

<b>Contraente:</b> 	<b>Progetto:</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI – RIETI  DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE</b>		<b>Cliente:</b> 
	<b>N° Contratto :</b> <b>N° Commessa :</b>		
<b>N° documento:</b> 03857-PPL-RE-000-0030	<b>Foglio</b> 1 di 159	<b>Data</b> 20.02.2020	RE-GEO-030

**RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE**



00	20.02.2020	EMISSIONE	TESONE	STROPPA	CAPRIOTTI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 2 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOGRAFICO</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>INDAGINE GEOGNOSTICA</b>	<b>9</b>
<b>4.1</b>	<b>Sondaggi a carotaggio continuo</b>	<b>10</b>
<b>4.2</b>	<b>Prove Penetrometriche Standard in foro di sondaggio – SPT</b>	<b>18</b>
<b>4.3</b>	<b>Prelievo di campioni di terreno e roccia</b>	<b>28</b>
	4.3.1 Campioni indisturbati	28
	4.3.2 Campioni rimaneggiati	28
	4.3.3 Campioni in roccia	29
	4.3.4 Campionamento per l'analisi dei composti non volatili	29
<b>4.4</b>	<b>Prove penetrometriche dinamiche superpesanti DPSH</b>	<b>30</b>
	4.4.1 Descrizione dell'attrezzatura e delle modalità di prova	30
<b>4.5</b>	<b>Prove penetrometriche statiche CPT e con piezocono CPT<sub>U</sub></b>	<b>34</b>
	4.5.1 Descrizione dell'attrezzatura e delle modalità di prova	34
	4.5.2 Metodologia esecutiva	36
<b>4.6</b>	<b>Prove di laboratorio geotecnico</b>	<b>39</b>
	4.6.1 Contenuto d'acqua allo stato naturale, peso di volume allo stato naturale e pesospecifico dei granuli	39
	4.6.2 Limiti di Atterberg	40
	4.6.3 Analisi granulometrica	40
	4.6.4 Prova di espansione laterale libera (ELL)	41
	4.6.5 Prova edometrica	41
	4.6.6 Prova di taglio diretto	42
	4.6.7 Prova triassiale C.I.D.	42
<b>5</b>	<b>RISULTATI</b>	<b>50</b>
<b>5.1</b>	<b>Ricostruzione dell'assetto geologico-stratigrafico</b>	<b>50</b>
<b>5.2</b>	<b>Prove penetrometriche statiche CPT e con piezocono CPT<sub>U</sub></b>	<b>76</b>
<b>5.3</b>	<b>Prove penetrometriche dinamiche super-pesanti (DPSH)</b>	<b>102</b>
<b>6</b>	<b>ALLEGATI E ANNESSI</b>	<b>159</b>

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

**1 PREMESSA**

Nella presente relazione si espongono i risultati della campagna di indagini geognostiche e prove in situ, realizzata nell'ambito del progetto "Rifacimento Parziale Metanodotto Chieti-Rieti DN 400 (16"), DP 24 bar".

Sono stati eseguiti/e complessivamente:

- n. 73 sondaggi geognostici a carotaggio continuo a profondità comprese tra - 10 m e -120 m dal p.c;
- n. 181 SPT (prove penetrometriche standard) in foro di sondaggio;
- n. 88 prelievi di campioni indisturbati di terreno e n. 98 prelievi di campioni rimaneggiati;
- n. 87 prove penetrometriche dinamiche del tipo *Super heavy* DPSH;
- n. 25 prove penetrometriche statiche CPT con punta elettrica;
- n. 11 prove penetrometriche statiche CPT<sub>U</sub> con punta elettrica e piezocono.

L'ubicazione delle singole postazioni di indagine, unitamente alle stratigrafie di dettaglio, documentazione fotografica dei sondaggi geognostici, ai risultati delle Prove Penetrometriche Standard in foro di sondaggio (SPT), nonché le differenti prove penetrometriche in sito DPSH, CPT, CPT<sub>U</sub> e i certificati di laboratorio geotecnico, sono riportati negli allegati e annessi al presente documento.

- ALLEGATO n. 1: Doc. n. PG-TPSG-122 (Ubicazione indagini geognostiche – Rifacimento Met. Chieti-Rieti DN 400 (16"), DP 24 bar)
- ALLEGATO n. 2: Doc. n. PG-TPSG-222 (Ubicazione indagini geognostiche – Opere connesse al Rifacimento Met. Chieti-Rieti DN 400 (16"), DP 24 bar)
- ANNESSO n. 1: Documentazione sondaggi geognostici a carotaggio continuo;
- ANNESSO n. 2: Elaborazione prove penetrometriche standard in foro SPT;
- ANNESSO n. 3: Certificati prove penetrometriche statiche CPT e CPT<sub>U</sub>;
- ANNESSO n. 4: Certificati prove penetrometriche dinamiche DPSH;

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 4 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

- ANNESSO n. 5: Certificati prove geotecniche di laboratorio.

Per le informazioni di carattere geologico-geomorfologico-idrogeologico-sismico, relative alle aree interessate dalle opere in progetto, si rimanda ai documenti di dettaglio di seguito richiamati:

- Rif. Doc. n. RE-GEO-020 "Relazione geologica e geomorfologica"
- Rif. Doc. n. RE-IDRO-021 "Relazione idrogeologica"
- Rif. Doc. n. RE-SISM-032 "Relazione sismica"

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

## 2 NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI

Le attività geognostiche in sito sono state svolte in base alle normative vigenti e secondo quanto riportato sulle norme tecniche di appalto della committenza.

- *Decreto Ministeriale n. 47 (11/3/1988). "Norme Tecniche riguardanti le indagini su terreni e sulle rocce; i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".*
- *Istruzioni relative alle "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" - Cir. Dir. Gen. Tecn. n° 97/81.*
- *A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana) - "Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche".*
- *A.G.I. (1994) - "Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio".*
- *UNI-ENV 1997-3:2002 (Eurocodice 7): "Progettazione Geotecnica-Progettazione assistita con prove in sito".*
- *Decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81 - "Attuazione dell'art. 1 della legge agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.*
- *Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 - "Norme tecniche per le costruzioni" (NTC2018), pubblicato nella G.U. del 20.02.2008 n.42 e s.m.i.*
- *Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018".*
- *ASTM D2216-80; ASTM D85483; ASTM D4318-84; ASTM D421-85; ASTM D2166-91; ASTM3080-72.*
- *ASTM D1586 - Standard Test Method for Standard Penetration Test (SPT and Split-Barrel Sampling of Soils.*
- *ASTM D1587 - Standard Practice for Thin-Walled Tube Sampling of Fine-Grained Soils for Geotechnical Purposes.*

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 6 159	Rev.: 00	RE-GEO-030
--	--------------------	-------------	------------

- *ASTM D5778 - Standard Test Method for Electronic Friction Cone and Piezocone Penetration Testing of Soils.*

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

### 3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il tracciato del metanodotto oggetto di studio si sviluppa nell'Italia Centrale con andamento ESE-WNW per una lunghezza complessiva di 134+528km, tra le Regioni Abruzzo e Lazio, nelle province di Chieti, Pescara, l'Aquila e Rieti, nei comprensori comunali di: Chieti (CH), Manoppello (PE), Rosciano (PE), Alanno (PE), Torre dè Passeri (PE), Castiglione a Casauria (PE), Pietranico (PE), Pescosansonesco (PE), Bussi sul Tirino (PE), Collepietro (AQ), Navelli (AQ), Caporciano (AQ), San Pio delle Camere (AQ), Prata D'Ansidonia (AQ), Barisciano (AQ), San Demetrio nè Vestini (AQ), Poggio Picenze (AQ), L'Aquila (AQ), Scoppito (AQ), Antrodoco (RI), Borgovelino (RI), Castel Sant'Angelo (RI), Cittaducale (RI) e Rieti (RI).

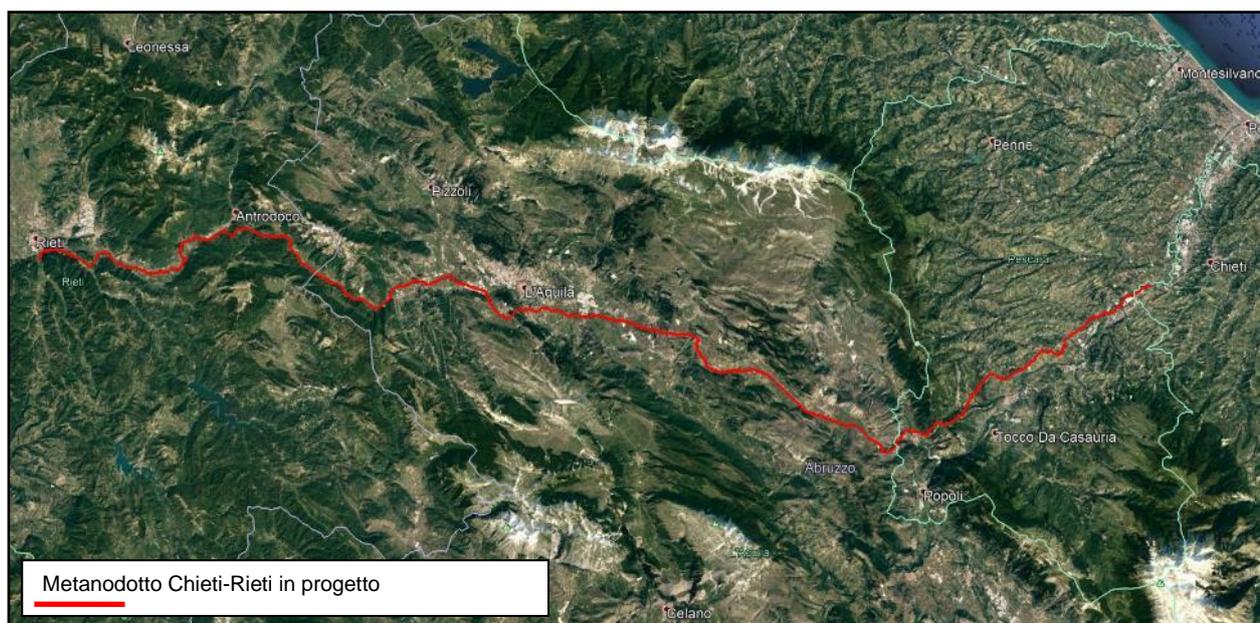


Figura 1: Immagine satellitare con tracciato del metanodotto di progetto (da Google Earth)

RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 8 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

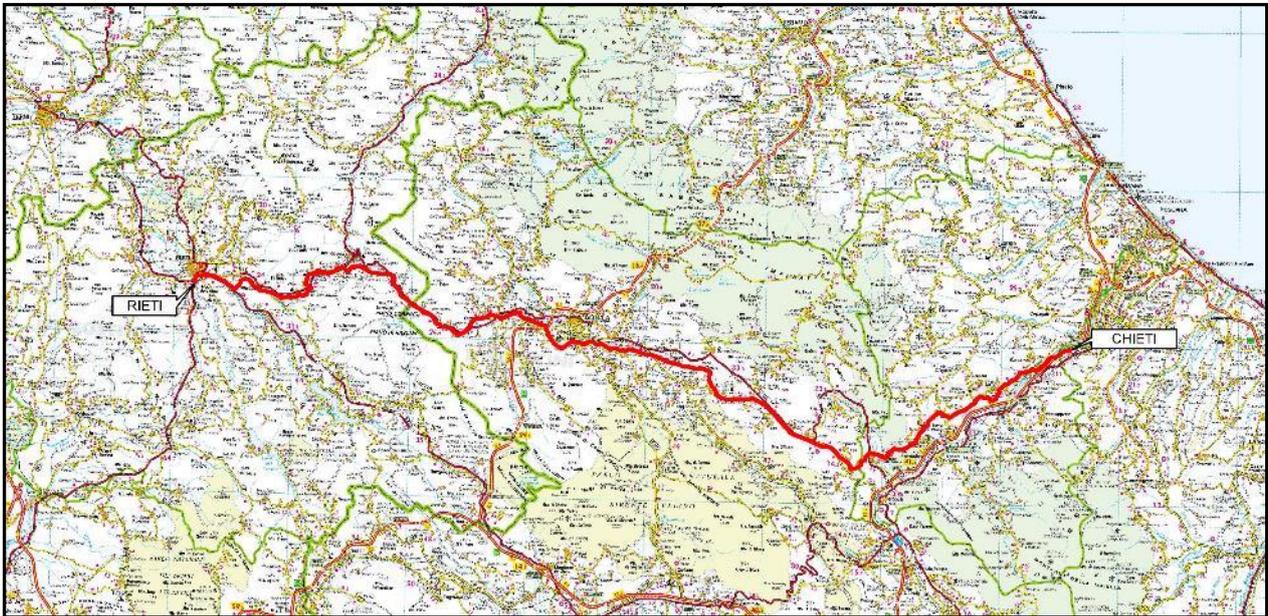


Figura 2: Stralcio Carta Corografica – scala 1:500000

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:								RE-GEO-030
--	------------------	-------	--	--	--	--	--	--	--	------------

#### 4 INDAGINE GEOGNOSTICA

L'attività di cantiere è stata eseguita tra luglio e ottobre 2019. I sondaggi geognostici a carotaggio continuo sono stati programmati ed eseguiti allo scopo di caratterizzare dal punto di vista litostratigrafico e geotecnico i siti, eseguire prove penetrometriche standard in foro (SPT) per definire lo stato di addensamento dei depositi e prelevare campioni di terrenoda inviare al laboratorio geotecnico per la caratterizzazione fisica e meccanica.

Per ricostruire nelle linee essenziali la successione stratigrafica, verificare la presenza di potenziali aree e/o terreni soggetti al fenomeno di liquefazione, potenziali aree in frana, potenziali fenomeni di carsismo e definire attraverso correlazioni i principali parametri geomeccanici dei terreni attraversati, sono state eseguite prove penetrometriche dinamiche del tipo Super Heavy (DPSH) e prove penetrometriche statiche CPT e CPTU.

Allo scopo di caratterizzare le varie formazioni litologiche affioranti nell'area in esame, determinare gli spessori delle coperture oltre che il valore del  $V_{seq}$  e la conseguente Categoria, ai sensi del D.M. 17/01/2018 e verificare la presenza di eventuali cavità e/o strutture sepolte, è stata eseguita una campagna di indagine geofisica con l'esecuzione di profili sismici a rifrazione, profili sismici M.A.S.W. (multichannel analysis of surface waves) e Tomografie Elettriche Superficiali (E.R.T.) tipo "Dipolo-Dipolo" con registrazione della Resistività. La descrizione delle metodologie adottate e i risultati ottenuti dall'indagine sismica sono riportati nel Doc. n. RE-GEO-031 "Relazione sulle indagini geofisiche".

Il piano di indagine contemplava l'esecuzione di prove penetrometriche CPT, CPTU e DPSH da eseguire fino a rifiuto strumentale. In fase di esecuzione le profondità raggiunte dalle varie penetrometrie sono state variabili in funzione del contesto litologico-stratigrafico investigato come si evince dalle tabelle 5.2 e 5.3 riportate nel CAPITOLO 5.

Si espongono di seguito le metodologie d'indagine adottate. Tutte le fasi lavorative sono state eseguite con la continua assistenza in cantiere di un geologo.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 10 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

L'ubicazione delle singole postazioni di indagine, unitamente alle stratigrafie di dettaglio, documentazione fotografica dei sondaggi geognostici, ai risultati delle Prove Penetrometriche Standard in foro di sondaggio (SPT), nonché le differenti prove penetrometriche in sito DPSH, CPT, CPTU e i certificati di laboratorio geotecnico, sono riportati negli allegati e annessi al presente documento.

- ALLEGATO n. 1: Doc. n. PG-TPSG-122 (Ubicazione indagini geognostiche – Rifacimento Met. Chieti-Rieti DN 400 (16"), DP 24 bar)
- ALLEGATO n. 2: Doc. n. PG-TPSG-222 (Ubicazione indagini geognostiche – Opere connesse al Rifacimento Met. Chieti-Rieti DN 400 (16"), DP 24 bar)
- ANNESSO n. 1: Documentazione sondaggi geognostici a carotaggio continuo;
- ANNESSO n. 2: Elaborazione prove penetrometriche standard in foro SPT;
- ANNESSO n. 3: Certificati prove penetrometriche statiche CPT e CPTU;
- ANNESSO n. 4: Certificati prove penetrometriche dinamiche DPSH;
- ANNESSO n. 5: Certificati prove geotecniche di laboratorio.

#### 4.1 Sondaggi a carotaggio continuo

Allo scopo di caratterizzare da un punto di vista litostratigrafico i siti di indagine sono stati eseguiti sondaggi ad andamento verticale di profondità comprese tra -10 m e -120 m dal p.c. ed un sondaggio ad andamento inclinato della profondità di -70 m.

La metodica è stata quella della perforazione a carotaggio continuo, al fine di ottenere una precisa visione delle litologie attraversate e una buona conservazione delle carote estratte, nonostante il disturbo laterale dovuto alla rotazione.

Durante l'esecuzione dei sondaggi sono stati annotati sistematicamente dal geologo presente in cantiere, i caratteri granulometrici, la consistenza e/o addensamento (definiti dalle misure con penetrometro tascabile e dalle Prove Penetrometriche Standard in foro

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 11 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

SPT), il colore dei terreni attraversati oltre alla composizione mineralogica macroscopica. Inoltre sulle carote estratte sono state effettuate (laddove possibile) prove di consistenza speditive con il Pocket Penetrometer, che rileva il carico di rottura ad espansione laterale libera del materiale in condizioni non drenate.

Per l'esecuzione dei sondaggi sono state utilizzate n. 5 macchine operatrici:

- Perforatrice CMV MK 900 su trattore gommato Landini
- Perforatrice su carro cingolato CMV MK 420
- Perforatrice su carro cingolato GEO 405
- Perforatrice su carro cingolato TRIVE TR 100
- Perforatrice su carro cingolato CMV MK 420 F

La perforazione conformemente alla natura dei terreni attraversati è avvenuta mediante metodo tradizionale, con l'impiego di un carotiere semplice di lunghezza 1,5 m e/o 3,0 m, diametro 101 mm, con corona in widia e batteria di aste del diametro di 76 mm.

In corrispondenza di depositi ben litificati e nei tratti in roccia, la perforazione è avvenuta mediante l'impiego di carotiere doppio T6S con corona policristallina del diametro di 101 mm. Durante le fasi di lavorazione, i fori di sondaggio, sono stati rivestiti provvisoriamente poiché in alcuni tratti le condizioni litostratigrafiche non garantiscono l'autosostentamento delle pareti. La penetrazione del rivestimento provvisorio è avvenuta tramite l'immissione di acque chiare come fluido di circolazione, mentre la perforazione a carotaggio è avvenuta prevalentemente a secco per permettere un migliore recupero dei materiali carotati, fatta eccezione per i tratti dove è stato utilizzato il carotiere doppio, dove l'avanzamento è avvenuto mediante immissione di acqua.

Le carote estratte dai sondaggi eseguiti sono state conservate in apposite cassette catalogatrici in PVC fotografate provviste di scomparti di 1 m di lunghezza con coperchio apribile, stoccate in depositi.

RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0030

Foglio

12 di 159

Rev.:

00

RE-GEO-030



Figura 3: Perforatrice CMV MK 900 su trattore Landini

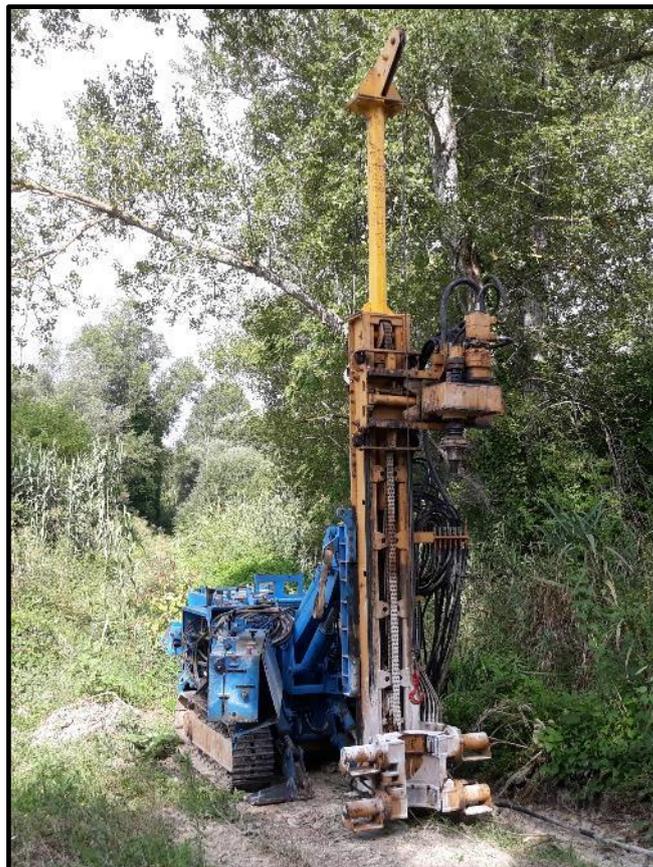


Figura 4: Perforatrice CMV MK 420

RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 13 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				



Figura 5: Perforatrice GEO 405



Figura 6: Perforatrice TRIVE TR 100

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 14 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				



**Figura 7: Perforatrice CMV MK 420 F**

Per l'ubicazione, le stratigrafie di dettaglio e la documentazione fotografica dei sondaggi, si rimanda all'Annesso 1 del presente documento. Nella sottostante Tabella 4.1 è riportato l'elenco dei sondaggi eseguiti.

## RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 15 di 159	Rev.:	00						RE-GEO-030
--	---------------------	-------	----	--	--	--	--	--	------------

Tabella 4.1: Riepilogo sondaggi geognostici a carotaggio continuo

Sigla sondaggio e chilometrica tracciato	Prof. (m)	Andamento	Coordinate geografiche (WGS 84)		Campioni di terreno indisturbati	Campioni di terreno rimaneggiati	Campioni di terreno per analisi chimiche	Prove SPT
			LAT. (NORD)	LONG. (EST)				
SH1 (Km 5+270)	20	Verticale	42.309467°	14.046023°	-	3	-	5
SH2 (Km 5+470)	20	Verticale	42.310302°	14.043873°	2	2	3	2
SH3 (Km 7+100)	10	Verticale	42.306555°	14.026215°	-	3	-	3
SH4 (Km 8+750)	10	Verticale	42.297078°	14.011963°	3	-	-	-
SH5 (Km 15+750)	15	Verticale	42.270612°	13.955388°	4	-	3	-
SH6 (Km 16+050)	30	Verticale	42.269021°	13.952449°	6	-	-	3
SH7 (Km 16+530)	15	Verticale	42.266169°	13.948035°	5	-	3	-
SH8 (Km 19+650)	20	Verticale	42.263049°	13.915906°	3	-	-	2
SH9 (Km 20+150)	20	Verticale	42.263484°	13.909842°	-	-	3	5
SH10 (Km 21+220)	20	Verticale	42.256952°	13.900723°	-	-	-	5
SH11 (Km 21+450)	20	Verticale	42.255829°	13.898638°	1	-	-	4
SH12 (Km 21+930)	30	Verticale	42.251642°	13.897209°	1	-	3	4
SH13 (Km 23+520)	10	Verticale	42.242664°	13.886828°	2	-	3	3
SH14 (Km 23+800)	40	Verticale	42.240572°	13.885072°	2	4	3	8
SH15 (Km 24+010)	70	Verticale	42.238869°	13.883660°	3	1	-	6
SH16 (Km 24+080)	30	Verticale	42.238266°	13.883305°	3	-	3	5
SH65 (km 24+400)	20	Verticale	42.230538°	13.891846°	2	-	-	-
SH64 (km 24+450)	20	Verticale	42.230867°	13.889363°	2	-	-	-
SH18 (km 24+630)	100	Verticale	42.233897°	13.880483°	4	2	-	3
SH63 (km 24+800)	20	Verticale	42.229639°	13.885279°	2	-	-	-
SH19 (Km 26+380)	10	Verticale	42.225259°	13.865007°	1	1	3	5
SH20 (Km 27)	10	Verticale	42.224070°	13.857684°	2	-	-	3
SH21 (Km 27+680)	20	Verticale	42.225235°	13.849623°	3	-	-	2
SH22 (km 27+900)	120	Verticale	42.225850°	13.845656°	-	-	-	-

## RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 16 di 159	Rev.: 00	RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	------------

Sigla sondaggio e chilometrica tracciato	Prof. (m)	Andamento	Coordinate geografiche (WGS 84)		Campioni di terreno indisturbati	Campioni di terreno rimaneggiati	Campioni di terreno per analisi chimiche	Prove SPT
			LAT. (NORD)	LONG. (EST)				
SH23 (km 28+700)	70	Verticale	42.218981°	13.840700°	-	2	-	-
SH24 (Km 29+040)	50	Orizzontale	42.215903°	13.839599°	-	5	3	-
SH24BIS (Km 30+800)	20	Verticale	42.219931°	13.820363°	1	2	-	3
SH25 (Km 30+850)	20	Verticale	42.219911°	13.819783°	1	2	-	5
SH25BIS (Km 30+920)	20	Verticale	42.219880°	13.818893°	-	2	-	4
SH26 (Km 30+980)	10	Verticale	42.219852°	13.818074°	1	2	-	4
SH27 (Km 38+200)	10	Verticale	42.225477°	13.759556°	2	-	3	2
SH28 (Km 43+250)	10	Verticale	42.240234°	13.704029°	1	1	3	2
SH29 (Km 44+480)	10	Verticale	42.248518°	13.694124°	2	-	-	2
SH30 (Km 47+780)	10	Verticale	42.269895°	13.666653°	2	-	3	2
SH31 (Km 50+490)	10	Verticale	42.274559°	13.636065°	2	-	3	3
SH32 (Km 55)	10	Verticale	42.289563°	13.597166°	-	2	-	2
SH32 BIS (Km 61+760)	10	Verticale	42.312144°	13.532931°	-	3	-	2
SH33 (Km 64+680)	10	Verticale	42.320143°	13.501399°	-	2	3	2
SH34 (Km 67+550)	10	Verticale	42.323995°	13.468979°	1	2	-	2
SH35 (Km 78+900)	10	Verticale	42.344354°	13.357331°	2	-	3	2
SH36 (Km 85+320)	10	Verticale	42.355649°	13.294014°	1	-	3	2
SH37 (Km 86+050)	10	Verticale	42.356933°	13.286026°	-	1	3	2
SH38 (Km 86+630)	10	Verticale	42.358821°	13.279378°	1	-	-	2
SH39 (Km 88+550)	10	Verticale	42.355386°	13.258932°	2	-	-	2
SH40 (Km 95+700)	20	Verticale	42.355729°	13.196983°	-	2	3	3
SH42 (Km 96)	20	Verticale	42.357380°	13.194144°	-	2	3	1
SH43 (Km100+850)	20	Verticale	42.381708°	13.149129°	-	3	-	-
SH43 BIS (Km101+100)	20	Verticale	42.383701°	13.147753°	-	4	-	2
SH44 (Km102+150)	10	Verticale	42.390679°	13.139735°	-	3	-	-
SH45 (Km110+550)	20	Verticale	42.404957°	13.062476°	-	-	-	-
SH46 (Km111+150)	30	Verticale	42.400795°	13.057131°	1	4	-	5

## RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 17 di 159	Rev.:	00						RE-GEO-030
--	---------------------	-------	----	--	--	--	--	--	------------

Sigla sondaggio e chilometrica tracciato	Prof. (m)	Andamento	Coordinate geografiche (WGS 84)		Campioni di terreno indisturbati	Campioni di terreno rimaneggiati	Campioni di terreno per analisi chimiche	Prove SPT
			LAT. (NORD)	LONG. (EST)				
SH47 (Km111+650)	40	Verticale	42.399940°	13.051735°	-	4	-	4
SH48 (Km 112)	15	Verticale	42.398617°	13.047888°	-	3	3	-
SH49 (Km114+650)	30	Verticale	42.396206°	13.019865°	-	-	3	4
SH50 (Km115+520)	40	Verticale	42.388733°	13.017002°	1	2	-	4
SH51 (Km116+110)	20	Verticale	42.384889°	13.021323°	-	4	3	5
SH52 (Km116+280)	15	Verticale	42.384205°	13.023248°	2	-	3	4
SH53 (Km116+390)	10	Verticale	42.383743°	13.024274°	1	1	3	3
SH54 (Km117+930)	10	Verticale	42.374897°	13.014084°	-	2	3	3
SH55 (Km122+350)	10	Verticale	42.378606°	12.964770°	-	3	-	-
SH66 (Km122+930)	15	Verticale	42.379023°	12.958094°	-	2	-	-
SH67 (Km123+050)	30	Verticale	42.379687°	12.955310°	-	1	-	-
SH68 (Km123+540)	15	Verticale	42.380598°	12.951458°	2	-	-	-
SH69 (Km123+850)	30	Verticale	42.381991°	12.948194°	-	2	-	-
SH70 (Km124+030)	25	Verticale	42.382699°	12.946565°	1	1	-	-
SH56 (Km126+260)	20	Verticale	42.389427°	12.925499°	3	-	-	3
SH57 (Km126+390)	20	Verticale	42.388331°	12.925114°	-	3	-	3
SH57 BIS (Km129+290)	15	Verticale	42.388819°	12.900447°	2	-	-	3
SH58 (Km130+150)	10	Verticale	42.391538°	12.891082°	-	2	-	3
SH59 (Km131+180)	15	Verticale	42.394540°	12.880982°	2	-	-	3
SH60 (Km131+680)	20	Verticale	42.395049°	12.875173°	-	3	-	5
SH61 (Km132+270)	65	Verticale	42.394322°	12.868346°	1	5	-	7
SH62 (Km132+580)	10	Verticale	42.393535°	12.864560°	2	-	3	3

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 18 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

#### 4.2 Prove Penetrometriche Standard in foro di sondaggio – SPT

In presenza di orizzonti granulari e/o incoerenti sono state eseguite prove penetrometriche dinamiche in foro S.P.T. (Standard Penetration Test).

La Prova Penetrometrica dinamica S.P.T. in foro di sondaggio, ideata negli Stati Uniti nel 1927, è la prova in sito più diffusa ed utilizzata in tutto il mondo, sia per la semplicità operativa e il basso costo, sia per la vasta letteratura tecnica esistente sull'interpretazione dei risultati. Essa consente di ottenere informazioni sui valori quantitativi della resistenza del suolo/terreno alla penetrazione restituendo informazioni geotecniche differenti in base alla litologia attraversata (per le sabbie informazioni sulla densità e consistenza; per le argille informazioni sulla consistenza, per le ghiaie informazioni sul grado di addensamento).

Le prove sono state eseguite con attrezzature conformi a quanto stabilito nelle normative di riferimento:

- *ASTM D 1586-87 (1992) – standard Test Method Penetration and Spilt-Barrel Sampling of Soils.*
- *UNI-ENV 1997-3:2002 (Eurocodice 7).*
- *UNI EN ISO 22476-3:2005 Indagini e prove geotecniche-Prove in sito- parte 3: Prova Penetrometrica dinamica tipo SPT.*

La prova consiste nell'infissione a percussione, mediante un maglio, di un campionatore standard (Campionatore Raymond) sul fondo del foro pulito, registrando il numero di colpi necessario per farlo avanzare di 15 cm. Il procedimento è ripetuto per tre tratti, per un totale di 45 cm.

Il campionatore è collegato tramite una batteria di aste, ad un maglio del peso di 63.5 kg che cade da un'altezza libera di 0.76 m.

Il dispositivo utilizzato per la prova presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

- peso massa battente = 63,5 kg
- altezza di caduta libera = 76 cm
- diametro punta conica = 51 mm
- area base punta conica = 20,43 cm<sup>2</sup>
- angolo di apertura punta conica = 60°
- diametro aste = 50 mm

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 19 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Il campionatore Raymond ha un diametro esterno di 51 mm e una lunghezza complessiva, comprendente scarpa e raccordo con aste, di 813 mm. Esso è costituito da un tubo metallico diviso longitudinalmente a metà con avvitata alla base una scarpa tagliente o una punta conica chiusa, a seconda delle litologie attraversate. Nel caso specifico tutte le prove SPT sono state eseguite a punta chiusa.

Complessivamente durante la prova il campionatore sarà infisso di 15+15+15=45 cm e si misura:

- $N_1$ : numero di colpi necessari per l'avanzamento dei primi 15 cm del campionatore
- $N_2$ : numero di colpi necessari per l'avanzamento dei successivi 15 cm del campionatore.
- $N_3$ : colpi necessari per l'avanzamento degli ultimi 15 cm

Il valore di NSPT è ricavato dalla somma del numero di colpi necessari per la penetrazione del campionatore di 30 cm, del secondo e del terzo tratto, in quanto si trascurano i colpi necessari per la penetrazione dei primi 15 cm, secondo la formula:

$$NSPT=N_2+N_3$$

Se con  $N_1=50$  l'avanzamento è minore di 15 cm l'infissione è sospesa e la prova è conclusa annotando la relativa penetrazione (ad esempio  $N_1=50/13$ cm).

Se con  $N_2+N_3=100$  non si raggiunge l'avanzamento di 30cm l'infissione è sospesa e la prova è conclusa annotando la relativa penetrazione.

RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				



Figura 8: Particolare del maglioutilizzato nella prova SPT



Figura 9: Campionatore Raymond. a) punta aperta; b) punta chiusa; c) campionatore diviso longitudinalmente senza punta

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 21 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

Per i risultati ottenuti dall'elaborazione delle prove penetrometriche in foro SPT si rimanda all'Annesso 2 del presente documento. Nella sottostante Tabella 4.2 sono riportati i risultati delle prove SPT eseguite.

Tabella 4.2: Riepilogo prove penetrometriche SPT

Sigla sondaggio	Prof. inizio prova (m)	Prof. fine prova (m)	Colpi (N1+N2+N3)	Nspt	Grado di addensamento e/o consistenza	litotipo
SH1	2.80	3.17	31-44-50/7cm	rif	molto addensato	ghiaia debolmente sabbiosa
SH1	6.80	7.25	36-35-47	82	molto addensato	ghiaia debolmente sabbiosa
SH1	9.00	9.40	40-42-50/10cm	rif	molto addensato	ghiaia debolmente sabbiosa
SH1	13.70	14.15	27-31-34	65	molto addensato	sabbia
SH1	17.80	18.25	24-33-33	66	molto addensato	sabbia
SH2	3.70	4.10	35-48-50/10cm	rif	molto addensato	ghiaia debolmente sabbiosa
SH2	6.00	6.42	44-48-50/12cm	rif	molto addensato	ghiaia debolmente sabbiosa
SH3	3.00	3.42	35-45-50/12cm	rif	molto addensato	ghiaia debolmente sabbiosa
SH3	6.00	6.41	39-45-50/11cm	rif	molto addensato	ghiaia debolmente sabbiosa
SH3	9.00	9.45	42-35-47	82	molto addensato	ghiaia debolmente sabbiosa
SH6	1.60	2.05	13-14-22	36	estremamente consistente	limo argilloso
SH6	12.40	12.85	17-31-41	72	estremamente consistente	limo argilloso
SH6	16.40	16.85	18-18-25	43	estremamente consistente	limo argilloso
SH8	5.50	5.95	9-12-14	26	molto consistente	limo con argilla
SH8	9.00	9.45	7-9-19	28	molto consistente	argilla con limo
SH9	3.00	3.45	11-14-18	32	molto consistente	limo argilloso
SH9	6.00	6.36	28-46-50/6cm	rif	molto addensato	breccia
SH9	11.00	11.33	35-41-50/3cm	rif	estremamente consistente	argilla marnosa
SH9	15.00	15.36	32-48-50/6cm	rif	estremamente consistente	argilla marnosa
SH9	18.00	18.37	25-40-50/7cm	rif	estremamente consistente	argilla marnosa
SH10	2.50	2.84	36-46-50/4cm	rif	estremamente consistente	terreno di copertura
SH10	5.00	5.35	32-45-50/5cm	rif	estremamente consistente	argilla marnosa
SH10	9.00	9.45	23-35-48	83	estremamente consistente	argilla marnosa

## RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0030

Foglio

22

di

159

Rev.:

00

RE-GEO-030

Sigla sondaggio	Prof. inizio prova (m)	Prof. fine prova (m)	Colpi (N1+N2+N3)	Nspt	Grado di addensamento e/o consistenza	litotipo
SH10	13.00	13.45	18-28-38	66	estremamente consistente	argilla marnosa
SH10	16.00	16.45	22-35-46	81	estremamente consistente	argilla marnosa
SH11	3.00	3.45	15-16-20	36	estremamente consistente	limo argilloso
SH11	6.00	6.45	15-25-18	43	addensato	clasti centimetrici
SH11	12.00	12.45	15-28-48	76	molto addensato	clasti centimetrici
SH11	15.00	15.45	16-35-46	81	estremamente consistente	argilla marnosa
SH12	3.00	3.45	11-15-18	33	addensato	calcare fratturato
SH12	6.00	6.45	22-37-48	85	molto addensato	breccia
SH12	15.00	15.32	28-45-50/2cm	rif	estremamente consistente	argilla con limo
SH12	25.00	25.45	18-24-41	65	estremamente consistente	argilla marnosa
SH13	3.00	3.45	6-8-11	19	molto consistente	limo con argilla
SH13	6.00	6.45	21-21-28	49	estremamente consistente	limo con argilla
SH13	9.00	9.45	25-35-46	81	estremamente consistente	limo con argilla
SH14	8.00	8.45	10-15-22	37	estremamente consistente	argilla con limo
SH14	10.00	10.45	15-35-42	77	molto addensato	clasti centimetrici
SH14	13.50	13.95	10-23-40	63	estremamente consistente	argilla con limo
SH14	17.00	17.38	25-35-50/8cm	rif	estremamente consistente	argilla con limo
SH14	21.00	21.40	35-48-50/10cm	rif	estremamente consistente	argilla con limo
SH14	25.00	25.40	33-44-50/10cm	rif	estremamente consistente	argilla con limo
SH14	31.00	31.40	30-46-50/10cm	rif	estremamente consistente	argilla con limo
SH14	37.00	37.40	22-42-50/10cm	rif	estremamente consistente	argilla con limo
SH15	3.50	3.95	15-19-33	52	estremamente consistente	limo argilloso
SH15	6.50	6.95	22-28-30	58	estremamente consistente	limo con argilla
SH15	10.00	10.40	25-30-50/5cm	rif	estremamente consistente	argilla con limo
SH15	15.00	15.40	35-41-50/10cm	rif	estremamente consistente	argilla limosa
SH15	25.00	25.33	30-30-50/3cm	rif	estremamente consistente	argilla limosa
SH15	40.00	40.41	25-37-50/11cm	rif	estremamente consistente	argilla limosa

## RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0030

Foglio

23

di

159

Rev.:

00

RE-GEO-030

Sigla sondaggio	Prof. inizio prova (m)	Prof. fine prova (m)	Colpi (N1+N2+N3)	Nspt	Grado di addensamento e/o consistenza	litotipo
SH16	5.00	5.45	15-21-32	53	estremamente consistente	argilla con limo
SH16	8.00	8.45	20-20-42	62	estremamente consistente	argilla limosa
SH16	12.00	12.45	20-25-35	60	estremamente consistente	argilla limosa
SH16	18.50	18.95	20-38-44	82	estremamente consistente	argilla limosa
SH16	24.00	24.45	14-36-40	76	estremamente consistente	argilla limosa
SH18	5.00	5.45	27-38-45	83	estremamente consistente	argilla con limo
SH18	11.00	11.25	36-50/10cm	rif	estremamente consistente	marna argillosa
SH18	20.50	20.88	29-40-50/8cm	rif	estremamente consistente	marna debolmente argillosa
SH19	2.00	2.45	8-15-20	35	estremamente consistente	argilla siltosa
SH19	4.00	4.45	11-17-29	46	estremamente consistente	argilla siltosa
SH19	5.40	5.45	16-23-32	55	estremamente consistente	argilla siltosa
SH19	7.00	7.45	29-37-39	76	estremamente consistente	argilla siltosa
SH19	9.20	9.56	33-40-50/6cm	rif	estremamente consistente	argilla siltosa
SH20	1.50	1.95	8-12-19	31	molto consistente	terreno di copertura
SH20	2.70	3.15	10-16-23	49	addensato	clasti e blocchi centimetrici
SH20	7.00	4.45	12-21-29	50	estremamente consistente	argilla con limo
SH21	2.20	2.65	13-21-27	48	estremamente consistente	limo con argilla
SH21	5.00	5.45	17-23-31	54	estremamente consistente	limo con argilla
SH24BIS	16.50	16.95	1-3-1	4	poco consistente	argilla limosa
SH24BIS	17.70	18.15	1-1-2	3	poco consistente	limo debolmente sabbioso
SH24BIS	19.50	19.95	2-2-3	5	moderatamente consistente	argilla limosa
SH25BIS	7.40	7.95	16-19-24	43	addensato	clasti calcarenitici
SH25BIS	9.30	9.75	18-19-23	42	addensato	clasti calcarenitici
SH25BIS	10.50	10.95	16-19-27	46	addensato	clasti calcarenitici
SH25BIS	14.20	14.65	9-11-14	25	moderatamente addensato	clasti calcarenitici
SH25	9.40	9.85	2-2-3	5	poco addensato	clasti calcarenitici
SH25	11.20	11.65	1-2-2	4	poco addensato	clasti calcarenitici

## RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Sigla sondaggio	Prof. inizio prova (m)	Prof. fine prova (m)	Colpi (N1+N2+N3)	Nspt	Grado di addensamento e/o consistenza	litotipo
SH25	14.30	14.75	1-1-2	3	sciolto	clasti calcarenitici
SH25	15.50	15.95	2-2-1	3	sciolto	clasti calcarenitici
SH25	19.40	19.85	1-1-2	3	sciolto	clasti calcarenitici
SH26	4.00	4.45	8-14-17	31	moderatamente addensato	clasti calcarenitici
SH26	7.50	7.95	13-19-24	43	addensato	clasti calcarenitici
SH26	8.40	8.85	14-18-31	49	addensato	clasti calcarenitici
SH26	9.50	9.95	21-24-33	57	molto addensato	clasti calcarenitici
SH27	3.20	3.65	5-6-7	13	consistente	limo con argilla
SH27	6.90	7.35	3-4-4	8	moderatamente consistente	limo con argilla
SH28	4.50	4.86	37-45-50/6cm	rif	estremamente consistente	limo con argilla
SH28	8.00	8.35	28-39-50/5cm	rif	molto addensato	conglomerato
SH29	3.00	3.45	7-11-13	24	molto consistente	limo con argilla
SH29	5.00	5.45	8-15-13	28	molto consistente	limo con argilla
SH30	3.50	3.95	14-9-9	18	molto consistente	limo sabbioso
SH30	6.20	6.65	12-10-7	17	molto consistente	limo sabbioso
SH31	3.60	4.05	10-10-12	22	molto consistente	limo con argilla
SH31	8.00	8.45	13-14-18	32	molto consistente	limo con argilla
SH31	9.00	9.45	15-23-18	41	estremamente consistente	limo con argilla
SH32BIS	4.50	4.95	22-29-38	67	molto addensato	clasti calcarei
SH32BIS	6.80	7.25	23-21-26	47	addensato	clasti calcarei
SH32	3.50	3.95	11-16-21	37	addensato	clasti e blocchi centimetrici
SH32	8.20	8.65	19-22-37	59	molto addensato	clasti e blocchi centimetrici
SH33	4.50	4.95	7-1-14	15	consistente	limo argilloso
SH33	7.00	7.45	8-13-16	29	molto consistente	limo argilloso
SH34	4.50	4.95	10-13-18	31	molto consistente	limo con sabbia
SH34	7.00	7.45	10-15-16	31	moderatamente addensato	ghiaia debolmente sabbiosa
SH35	3.60	5.05	9-11-13	24	molto consistente	limo con argilla

## RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 25 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Sigla sondaggio	Prof. inizio prova (m)	Prof. fine prova (m)	Colpi (N1+N2+N3)	Nspt	Grado di addensamento e/o consistenza	litotipo
SH35	6.90	7.35	6-7-7	14	consistente	argilla con limo
SH36	7.20	7.65	9-13-15	28	molto consistente	limo debolmente argilloso
SH36	8.50	8.95	13-15-19	34	estremamente consistente	limo debolmente argilloso
SH37	3.80	4.25	12-14-17	31	moderatamente addensato	ghiaia debolmente sabbiosa
SH37	8.30	8.75	15-19-26	45	addensato	conglomerato
SH38	3.00	3.45	12-13-17	30	molto consistente	limo sabbioso
SH38	7.50	7.95	10-19-21	40	estremamente consistente	argilla marnosa
SH39	3.50	3.95	9-12-18	30	molto consistente	limo sabbioso
SH39	6.50	6.95	10-13-17	30	molto consistente	limo argilloso
SH40	8.90	7.35	22-30-41	71	molto addensato	conglomerato
SH40	13.40	13.85	28-40-41	81	molto addensato	conglomerato
SH40	16.50	16.95	25-35-45	80	molto addensato	conglomerato
SH42	1.80	2.17	28-33-50/7cm	rif	estremamente consistente	limo argilloso
SH43BIS	3.00	3.45	22-30-47	rif	molto addensato	clasti e blocchi centimetrici
SH43BIS	5.20	5.65	28-38-43	81	molto addensato	clasti e blocchi centimetrici
SH46	2.70	3.05	35-41-50/5cm	rif	estremamente consistente	limo con sabbia
SH46	8.70	9.07	40-48-50/7cm	rif	estremamente consistente	limo sabbioso
SH46	12.50	12.95	22-33-46	79	estremamente consistente	argilla marnosa
SH46	13.30	13.75	18-28-48	76	estremamente consistente	argilla marnosa
SH46	17.50	17.95	13-26-39	65	estremamente consistente	argilla marnosa
SH47	2.50	2.95	13-24-31	55	molto addensato	ciottolame centimetrico
SH47	5.70	6.06	28-38-50/6cm	rif	molto addensato	ciottolame centimetrico
SH47	7.50	7.88	32-45-50/8cm	rif	molto addensato	ciottolame centimetrico
SH47	11.40	11.79	30-43-50/9cm	rif	molto addensato	clasti e blocchi calcarenitici
SH49	2.00	2.45	7-12-22	34	addensato	clasti centimetrici
SH49	6.00	6.45	11-14-22	36	addensato	clasti centimetrici
SH49	12.00	12.45	15-28-30	58	molto addensato	clasti centimetrici

## RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0030

Foglio

26

di

159

Rev.:

00

RE-GEO-030

Sigla sondaggio	Prof. inizio prova (m)	Prof. fine prova (m)	Colpi (N1+N2+N3)	Nspt	Grado di addensamento e/o consistenza	litotipo
SH49	18.00	18.45	13-28-40	68	molto addensato	clasti centimetrici
SH50	3.00	3.45	3-4-5	9	consistente	limo debolmente sabbioso
SH50	7.00	7.45	6-6-7	13	consistente	limo debolmente sabbioso
SH50	11.20	11.65	5-6-8	14	consistente	limo debolmente sabbioso
SH50	14.80	15.25	8-7-9	16	moderatamente addensato	travertino
SH51	3.00	3.45	11-18-16	34	addensato	clasti centimetrici
SH51	6.00	6.45	24-11-32	43	molto addensato	clasti centimetrici
SH51	8.50	8.95	20-27-37	64	molto addensato	clasti centimetrici
SH51	12.00	12.45	23-30-40	70	molto addensato	clasti centimetrici
SH51	16.50	16.95	21-33-42	75	molto addensato	clasti centimetrici
SH52	3.50	3.95	6-6-11	17	molto consistente	limo argilloso
SH52	6.50	6.95	8-7-9	16	consistente	limo argilloso
SH52	9.00	9.45	4-5-4	9	consistente	limo argilloso
SH52	10.50	10.95	9-11-13	24	molto consistente	limo argilloso
SH53	3.50	3.95	2-3-3	6	poco addensato	sabbia limosa
SH53	6.00	6.40	25-40-50/10cm	rif	molto addensato	ghiaia
SH53	8.00	8.37	25-30-50/7cm	rif	molto addensato	ghiaia
SH54	3.00	3.35	25-35-50/5cm	rif	molto addensato	ghiaia
SH54	6.00	6.34	23-41-50/4cm	rif	molto addensato	ghiaia
SH54	8.00	8.35	21-36-50/5cm	rif	molto addensato	ghiaia
SH56	3.00	3.45	8-11-22	33	estremamente consistente	limo sabbioso
SH56	6.00	6.45	11-12-19	31	molto consistente	limo con argilla
SH56	10.00	10.45	9-12-17	29	molto consistente	limo con argilla
SH57	3.00	3.45	7-7-8	15	consistente	limo argilloso
SH57	6.50	6.95	24-31-31	62	molto addensato	clasti centimetrici
SH57	9.50	9.95	25-38-47	85	molto addensato	clasti centimetrici
SH57BIS	4.00	4.45	1-2-2	4	poco consistente	limo sabbioso

## RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 27 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Sigla sondaggio	Prof. inizio prova (m)	Prof. fine prova (m)	Colpi (N1+N2+N3)	Nspt	Grado di addensamento e/o consistenza	litotipo
SH57BIS	7.00	7.45	5-6-6	12	moderatamente addensato	sabbia limosa
SH57BIS	12.00	12.45	5-6-9	15	consistente	argilla limosa
SH58	3.00	3.32	25-30-50/2cm	rif	molto addensato	travertino litoide
SH58	5.00	5.34	30-40-50/4cm	rif	molto addensato	travertino litoide
SH58	8.00	8.35	32-39-50/5cm	rif	molto addensato	travertino litoide
SH59	2.50	2.95	3-5-8	13	moderatamente addensato	sabbia con limo
SH59	9.50	9.95	4-5-7	12	consistente	argilla con limo
SH59	13.00	13.45	5-5-7	12	consistente	argilla con limo
SH60	2.50	2.86	20-30-50/6cm	rif	molto addensato	ghiaia
SH60	5.50	5.85	25-40-50/5cm	rif	molto addensato	ghiaia
SH60	7.50	7.83	25-30-50/3cm	rif	molto addensato	ghiaia
SH60	10.50	10.82	20-30-50/2cm	rif	molto addensato	clasti eterometrici
SH60	13.50	13.92	20-40-50/12cm	rif	molto addensato	clasti eterometrici
SH61	1.50	1.95	16-22-25	47	addensato	clasti centimetrici
SH61	4.40	4.85	22-26-28	54	molto addensato	clasti centimetrici
SH61	14.00	14.35	25-35-50/5cm	rif	molto addensato	clasti e blocchi centimetrici
SH61	18.00	18.34	19-32-50/4cm	rif	molto addensato	clasti e blocchi centimetrici
SH61	22.50	22.95	15-22-33	55	molto addensato	clasti e blocchi centimetrici
SH61	34.50	34.95	11-28-33	61	molto addensato	clasti e blocchi centimetrici
SH61	52.50	52.87	20-33-50/7cm	rif	molto addensato	clasti e blocchi centimetrici
SH62	3.00	3.45	7-9-10	19	molto consistente	limo sabbioso
SH62	6.00	6.45	9-10-12	22	molto consistente	limo sabbioso
SH62	8.50	8.86	25-40-50/6cm	rif	molto addensato	ghiaia

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 28 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

### 4.3 Prelievo di campioni di terreno e roccia

Durante l'esecuzione dei sondaggi in corrispondenza di terreni coesivi sono stati prelevati campioni indisturbati di terreno, mentre in presenza di terreni granulari e/o incoerenti e depositi ben litificati e in roccia, sono stati prelevati campioni rimaneggiati.

Ogni campione è stato contraddistinto da un'etichetta indicante:

- cantiere e sito di indagine;
- data del prelievo;
- numero del sondaggio;
- numero del campione;
- profondità del prelievo;
- tipo di campione.

I dati relativi ai singoli campioni sono riportati nelle stratigrafie dei sondaggi. I campioni prelevati, sono stati inviati al laboratorio geotecnico autorizzato dal Ministero dei Trasporti ad eseguire prove geotecniche su terreni (Decreto 8502 del 22/12/2009).

#### 4.3.1 Campioni indisturbati

I campioni indisturbati di terreno sono stati prelevati con campionatore di tipo Shelby. Esso utilizza la spinta meccanica della macchina perforatrice applicata alla batteria di aste, ed impiega una fustella a pareti sottili in acciaio inox del diametro interno di 83 mm e lunghezza 600 mm.

Le due estremità dei campioni indisturbati sono state sigillate subito dopo il prelievo con uno strato di paraffina fusa e un tappo di protezione.

#### 4.3.2 Campioni rimaneggiati

I campioni rimaneggiati sono stati prelevati dal materiale recuperato dal carotaggio riposto nella cassetta catalogatrice. Nella scelta del campione è stata prestata particolare cura ad eliminare le parti di terreno alterate dall'azione del carotiere (corteccia, parti bruciate, tratti dilavati ecc.).

I campioni sono stati prelevati in quantità sufficiente per le prove di laboratorio da eseguire, e sigillati in sacchetti di polietilene.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 29 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

#### 4.3.3 Campioni in roccia

I campioni di materiale in roccia e depositi ben litificati, sono stati prelevati in spezzoni di carota dalla cassetta catalogatrice e conservati in sacchetti di polietilene o di tubi in PVC tagliati longitudinalmente e sigillati alle estremità con paraffina fusa.

#### 4.3.4 Campionamento per l'analisi dei composti non volatili

Per i punti di indagine SH2, SH5, SH7, SH9, SH12, SH13, SH14, SH16, SH19, SH24, SH27, SH28, SH30, SH31, SH33, SH35, SH36, SH37, SH40, SH42, SH48, SH49, SH51, SH52, SH53, SH54 e SH62, sono stati prelevati campioni di terreno per l'esecuzione di analisi chimiche di laboratorio.

Il prelievo di campioni in generale ha seguito il seguente criterio:

- campione 1: primo metro di perforazione (strato superficiale);
- campione 2: secondo metro di perforazione;
- campione 3: terzo metro di perforazione.

I campioni sono stati prelevati dalle carote estratte in fase di sondaggio. La preparazione del campione è avvenuta in distinte fasi:

- il materiale estratto dal carotiere nell'intervallo di campionamento è stato deposto su un telo di polietilene;
- è stata eseguita un omogeneizzazione manuale e asportazione dei materiali estranei che avrebbero potuto alterare i risultati finali (pezzi di vetro, ciottoli, rami, foglie, ecc.);
- il campione è stato suddiviso in più parti omogenee, adottando, laddove è possibile, metodi di quartatura conformi alle norme IRSA CNR;
- il campione è stato privato della frazione maggiore a 2 cm, che è stata scartata mediante apposito setaccio;

I campioni così raccolti sono stati prelevati in unica aliquota con volume di almeno 1000 ml e conservati in contenitori di vetro dotati di tappo a vite a tenuta (tipo Bormioli).

Ad ogni campione è stato assegnato un codice identificativo apposto con un etichetta sul contenitore. I campioni prelevati sono stati mantenuti a temperatura di 4°C circa fino all'arrivo al laboratorio.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 30 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

#### 4.4 Prove penetrometriche dinamiche superpesanti DPSH

Le prove penetrometriche dinamiche si sono sviluppate in tutto il mondo a partire dagli studi di Mohr negli Stati Uniti nel 1927. La loro grande diffusione è legata principalmente alla possibilità di operare direttamente "in situ" fornendo indicazioni geotecniche in continuo.

La prova penetrometrica dinamica consiste nel determinare il numero di colpi necessari ad infiggere una punta conica nel terreno per successive profondità costanti, utilizzando metodologie ed attrezzature standardizzate.

È noto, infatti, come un oggetto conico infisso mediante battute successive incontri, durante la penetrazione, una resistenza che è direttamente proporzionale a quella del mezzo attraversato. Se il mezzo attraversato è il terreno, questa resistenza dipende dalle caratteristiche fisico-meccaniche nel quale esso si trova allo stato naturale e pertanto, per terreni incoerenti dipende prevalentemente dallo stato d'addensamento dei granuli, mentre per terreni coesivi dal contenuto in umidità naturale. Le prove sono state eseguite secondo le modalità ISSMFE, mediante infissione nel terreno di una punta conica posta all'estremità di un'asta d'acciaio; la penetrazione avviene per mezzo di un meccanismo di battitura, facendo cadere da un'altezza costante un maglio di dato peso. Il conteggio dei colpi necessari all'avanzamento di un tratto di asta di lunghezza 20 cm, permette di utilizzare le relazioni empiriche che forniscono la resistenza del terreno all'infissione ( $R_d$ ): consente di correlare NDPSH a NSPT e di confrontare NDPSH con qc ottenuto con la prova statica.

##### 4.4.1 Descrizione dell'attrezzatura e delle modalità di prova

Il penetrometro utilizzato è del tipo superpesante "Pagani TG 73 200 KN". Lo strumento è conforme agli standard europei (ISSMFE o EUROCODE) relativi all'attrezzatura per le prove DPSH (Dynamic Probing Super Heavy).

L'attrezzatura consiste di una batteria di aste con delle tacche alla distanza di 20 cm, e di un dispositivo d'infissione agente a percussione. All'estremità inferiore della batteria di aste è collegata una punta conica avente un diametro 50,5 mm ed un angolo di apertura di 90° per un'area di base pari a 20 cm<sup>2</sup>. Le aste hanno un peso per metro pari a 8,0 Kg/m.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 31 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

Il dispositivo d'infissione della punta è costituito da un maglio del peso di 63,5 kg che cade liberamente da un'altezza di 75 cm.

La prova consiste nell'infiggere la punta conica nel terreno, per tratti consecutivi di 20 cm, misurando il numero dei colpi (Np) necessari: dopo 20 cm di penetrazione della punta si procede con la lettura dei successivi 20 cm. Fra la testa di battuta alla sommità della batteria di aste ed il p.c., deve essere installato almeno un centratore con funzioni di guida e di irrigidimento. La prova di regola è interrotta nei casi in cui Np supera il valore di rifiuto (> 100 colpi).

Per l'ubicazione e i risultati ottenuti dall'elaborazione delle prove DPSH si rimanda all'Annesso 4 del presente documento.

Nella sottostante Tabella 4.3 è riportato l'elenco delle prove penetrometriche dinamiche eseguite (dove si indica la profondità investigata fino a rifiuto strumentale).

**Tabella 4.3: Elenco prove penetrometriche dinamiche DPSH**

Sigla prova	Chilometrica tracciato	Tipo	Profondità investigata (m)	Coordinate geografiche (WGS 84)	
				LAT. (NORD)	LONG. (EST)
DPSH_01	Km 9+700	dinamica	13.40	42.292802°	14.002520°
CPTU-DPSH_50	Km 10+120	dinamica	5.00	42.290433°	13.998815°
DPSH_51	Km 10+750	dinamica	11.00	42.286754°	13.996651°
DPSH_23	Km 11+800	dinamica	5.40	42.278643°	13.992067°
DPSH_52	Km 12+380	dinamica	6.40	42.277588°	13.985807°
DPSH_58	Km 15+270	dinamica	4.20	42.273100°	13.959697°
DPSH_02	Km 15+620	dinamica	4.60	42.271441°	13.956236°
DPSH_03	Km 15+800	dinamica	6.80	42.270438°	13.954727°
DPSH_04	Km 16+130	dinamica	13.40	42.268536°	13.951600°
DPSH_05	Km 16+340	dinamica	15.00	42.267509°	13.949466°
CPTU-DPSH_59	Km 16+510	dinamica	2.40	42.266679°	13.947719°
DPSH_16	Km 17+150	dinamica	10.00	42.264682°	13.940635°
DPSH_08	Km 18+100	dinamica	6.60	42.260820°	13.931417°
DPSH_10	Km 18+350	dinamica	11.00	42.259301°	13.929397°
DPSH_62	Km 18+500	dinamica	5.80	42.259159°	13.927692°
DPSH_63	Km 18+580	dinamica	4.60	42.259105°	13.926754°

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

Sigla prova	Chilometrica tracciato	Tipo	Profondità investigata (m)	Coordinate geografiche (WGS 84)	Sigla prova
				LAT. (NORD)	LONG. (EST)
DPSH_66	Km 20+900	dinamica	6.60	42.258619°	13.903861°
DPSH_11	Km 21+550	dinamica	5.00	42.254909°	13.897783°
DPSH_12	Km 21+820	dinamica	5.60	42.252460°	13.897232°
DPSH_13	Km 22+060	dinamica	6.20	42.250393°	13.896924°
DPSH_25	Km 23+750	dinamica	12.40	42.241156°	13.884443°
DPSH_46	Km 24+000	dinamica	15.00	42.232647°	13.901885°
DPSH_118	Km 24+600	dinamica	6.60	42.230679°	13.888795°
DPSH_14	Km 24+700	dinamica	9.80	42.228315°	13.883634°
DPSH_117	Km 24+850	dinamica	6.80	42.230490°	13.882326°
DPSH_69	Km 25+250	dinamica	8.80	42.230628°	13.875898°
DPSH_70	Km 27+180	dinamica	3.40	42.224283°	13.855633°
DPSH_17	Km 36+110	dinamica	15.00	42.213253°	13.778144°
DPSH_18	Km 36+400	dinamica	8.80	42.214466°	13.775002°
CPTU-DPSH_71	Km 42+640	dinamica	11.00	42.238222°	13.710571°
CPTU-DPSH_72	Km 49+210	dinamica	15.00	42.275328°	13.651234°
DPSH_73	Km 53+100	dinamica	15.00	42.283177°	13.608493°
CPT-DPSH_75	Km 72+620	dinamica	8.80	42.330351°	13.413571°
DPSH_76	Km 73+740	dinamica	10.60	42.332106°	13.400975°
DPSH_27	Km 74+450	dinamica	13.60	42.339630°	13.390764°
DPSH_28	Km 74+900	dinamica	3.40	42.331431°	13.388438°
DPSH_77	Km 76+020	dinamica	12.20	42.324948°	13.378618°
DPSH_29	Km 78+800	dinamica	3.40	42.343603°	13.357953°
DPSH_78	Km 86+000	dinamica	5.80	42.356029°	13.286427°
DPSH_79	Km 90+160	dinamica	2.00	42.344291°	13.248049°
DPSH_80	Km 90+540	dinamica	2.80	42.342372°	13.244692°
DPSH_81	Km 90+800	dinamica	2.00	42.340916°	13.242254°
CPT-DPSH_19	Km 91+850	dinamica	7.20	42.337502°	13.231793°
CPT-DPSH_82	Km 92+030	dinamica	12.00	42.338432°	13.229908°
DPSH_21	Km 94+140	dinamica	10.40	42.346027°	13.208542°

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

Sigla prova	Chilometrica tracciato	Tipo	Profondità investigata (m)	Coordinate geografiche (WGS 84)	
				LAT. (NORD)	LONG. (EST)
DPSH_83	Km 94+210	dinamica	6.40	42.346510°	13.207949°
DPSH_32	Km 101+470	dinamica	7.20	42.386350°	13.145135°
DPSH_31	Km 102+000	dinamica	15.00	42.389571°	13.140349°
DPSH_84	Km 102+170	dinamica	5.00	42.390819°	13.139634°
DPSH_85	Km 102+370	dinamica	4.60	42.392486°	13.140714°
DPSH_86	Km 102+580	dinamica	8.20	42.394314°	13.140995°
DPSH_87	Km 102+630	dinamica	3.40	42.394692°	13.140828°
DPSH_88	Km 102+750	dinamica	5.40	42.395744°	13.140723°
DPSH_89	Km 102+970	dinamica	6.60	42.397484°	13.139986°
DPSH_90	Km 103+200	dinamica	6.80	42.398688°	13.137776°
DPSH_91	Km 103+500	dinamica	3.60	42.399533°	13.134450°
DPSH_30	Km 103+570	dinamica	4.20	42.399915°	13.133714°
DPSH_92	Km 104+250	dinamica	8.40	42.399870°	13.125655°
DPSH_33	Km 104+350	dinamica	6.20	42.399641°	13.124638°
DPSH_93	Km 104+700	dinamica	4.40	42.399821°	13.120487°
DPSH_94	Km 104+890	dinamica	3.00	42.400346°	13.118336°
DPSH_34	Km 106+600	dinamica	6.40	42.404366°	13.099659°
DPSH_95	Km 107+200	dinamica	8.20	42.407376°	13.094321°
DPSH_96	Km 107+300	dinamica	7.60	42.407570°	13.093220°
DPSH_97	Km 107+730	dinamica	4.20	42.407128°	13.088270°
DPSH_98	Km 110+190	dinamica	3.40	42.405533°	13.066432°
DPSH_99	Km 110+510	dinamica	4.40	42.404958°	13.062729°
DPSH_36	Km 112+320	dinamica	15.00	42.399617°	13.044203°
DPSH_100	Km 112+430	dinamica	8.20	42.399782°	13.042925°
DPSH_101	Km 112+730	dinamica	7.80	42.400208°	13.039390°
DPSH_102	Km 113+070	dinamica	6.80	42.401349°	13.035533°
DPSH_103	Km 113+380	dinamica	6.20	42.401285°	13.032266°
DPSH_104	Km 114+000	dinamica	8.00	42.398446°	13.026202°
DPSH_105	Km 115+680	dinamica	15.00	42.387621°	13.017626°

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

Sigla prova	Chilometrica tracciato	Tipo	Profondità investigata (m)	Coordinate geografiche (WGS 84)	
				LAT. (NORD)	LONG. (EST)
DPSH_38	Km 115+850	dinamica	11.20	42.386545°	13.019049°
DPSH_106	Km 115+940	dinamica	5.80	42.385965°	13.019790°
DPSH_39	Km 117+050	dinamica	4.40	42.379884°	13.019908°
CPTU-DPSH_108	Km 119+650	dinamica	11.20	42.373548°	12.995119°
DPSH_41	Km 121+980	dinamica	7.20	42.377377°	12.969196°
DPSH_109	Km 126+740	dinamica	15.00	42.385397°	12.923460°
CPTU-DPSH_111	Km 128+540	dinamica	1.60	42.384871°	12.907598°
DPSH_44	Km 130+590	dinamica	5.00	42.393718°	12.887564°
DPSH_113	Km 130+680	dinamica	4.00	42.394110°	12.886095°
CPT-DPSH_114	Km 131+220	dinamica	11.20	42.393888°	12.880501°
DPSH_115	Km 131+570	dinamica	15.00	42.395241°	12.876680°
DPSH_116	Km 133+070	dinamica	9.40	42.390517°	12.860765°
DPSH_45	Km 133+530	dinamica	7.60	42.386614°	12.861533°

#### 4.5 Prove penetrometriche statiche CPT e con piezocono CPT<sub>U</sub>

Le prove penetrometriche statiche (CPT) di tipo elettrico, consistono nell'infissione nel terreno, a velocità costante (2 cm/sec), di una punta elettrica che mediante un sistema di sensori registra la resistenza laterale e di punta che il terreno oppone all'infissione, mentre mediante l'utilizzo di una punta dotata di piezocono (prova CPT<sub>U</sub>) misura le pressioni neutre U<sub>2</sub> e le sovrappressioni interstiziali. Mediante i valori calcolati dei parametri di resistenza e secondo opportune correlazioni, è possibile ricavare i parametri geotecnici propri degli orizzonti litologici investigati.

##### 4.5.1 Descrizione dell'attrezzatura e delle modalità di prova

Il sistema di sollevamento-spinta è costituito da un penetrometro statico-dinamico mod. Pagani TG 73-200 autoancorante-semovente (capacità massima di spinta 20 tonnellate), corredato da un sistema di ancoraggio composto da eliche da infiggere nel terreno mediante rotazione imposta da sistemi di spinta idraulici.

Il sistema di acquisizione TGAS06 (gestito mediante software di acquisizione TGSW03) è composto da un elemento di acquisizione, da un encoder, dalla punta digitale e dal

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 35 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

sistema di collegamento via cavo che permettono il trasferimento dei dati dalla punta ai componenti del sistema posti all'interno del mezzo di spinta:

- al Personal Computer portatile, con schermo per la visione in tempo reale dei valori, tramite seriale RS-232
- al box encoder
- alla sorgente di alimentazione elettrica del sistema
- alla punta digitale

### Encoder

L'encoder è l'elemento che misura la profondità d'avanzamento e trasferisce il consenso al sistema di acquisizione ogni centimetro di approfondimento.

### Punta digitale

La punta digitale si divide in due blocchi fondamentali: la parte sensori e la parte contenente l'elettronica di acquisizione del segnale.

La parte sensori è costituita da tre ponti a strain-gauge per la trasduzione delle seguenti grandezze:

- resistenza alla punta;
- attrito laterale;
- sovrappressione idrostatica.

La quarta grandezza misurata dalla punta, l'inclinazione, utilizza un sensore biassiale a ponte capacitivo che risiede nella parte contenente l'elettronica.

La parte elettronica ha come "core" un microprocessore ed un convertitore analogico digitale a 12 bit in grado di garantire fino a 4096 divisioni. Tale microprocessore ha la funzione di organizzare l'acquisizione dei segnali provenienti dai sensori, il loro condizionamento, la conversione da analogici a digitali e la trasmissione degli stessi dopo averli opportunamente codificati.

### Adattatore punta digitale/RS-485

L'adattatore è costituito da una scheda elettronica che ha la funzione di trasmettere al box d'acquisizione i dati codificati ricevuti dalla punta, dopo averli convertiti secondo lo standard RS-485. L'adattatore è collegato alle aste di spinta mediante un manicotto.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 36 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

Cavo

L'adattatore RS-485 è collegato al box acquisizione mediante cavo per segnale digitale di lunghezza 70 m., interno alle aste cave, per la visualizzazione in tempo reale dei valori e grafici sul video del computer.

Aste

Le aste per la trasmissione della spinta alla punta sono in acciaio  $\Phi$  36 mm esterno, cave internamente, della lunghezza di m. 1, collegate mediante filetto conico.

4.5.2 Metodologia esecutiva

La prova penetrometrica statica CPT(di tipo elettrico) consiste essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta elettrica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante ( $v = 2 \text{ cm / sec} \pm 0,5 \text{ cm / sec}$ ). La penetrazione viene effettuata tramite un dispositivo di spinta (martinetto idraulico), opportunamente ancorato al suolo con coppie di coclee ad infissione, che agisce su una batteria di aste (aste coassiali cave), alla cui estremità è collegata la punta.

I dati rilevati dalla prova sono quindi una coppia di valori relativi alle resistenze specifiche  $Q_c$  (Resistenza alla punta) e  $F_s$  (attrito laterale specifico) che vengono desunte tramite opportune costanti e sulla base dei valori specifici dell'area di base della punta e dell'area del manico di frizione laterale. Nel caso di prove di tipo  $CPT_U$ , mediante l'utilizzo di specifiche strumentazioni (piezocono), si ricavano i valori delle pressioni interstiziali riferite alla fase liquida ( $U_2$ ). La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di "classificare e parametrizzare" il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica. La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, di avere informazioni su aree/terreni potenzialmente liquefacibili e definire la consistenza in generale del terreno. L'utilizzo dei dati dovrà comunque essere trattato con spirito critico e possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

Si riportano di seguito le principali caratteristiche tecniche delle apparecchiature utilizzate.

Punta Digitale			
Canali di misura		Dimensioni	
Resistenza di punta (qc)	50 Mpa	Apertura cono	60°
		Area punta	10 cm <sup>2</sup>
Attrito laterale (fs)	0,5 Mpa	Rapporto delle Aree di punta (a)	0.58
		Area manicotto di attrito	150 cm <sup>2</sup>
Pressione nei pori (u)	2,5 Mpa	Rapporto delle aree del manicotto (b)	0.014
		Diametro	36 mm
Inclinazione	± 20°	Peso	2.49 kg
		Lunghezza totale	825 mm
Sensori di misura			
Resistenza di Punta (qc)	Attrito Laterale (fs)	Pressione nei Pori (u)	
Risoluzione	0.04% F.S.	0.05% F.S.	0.04% F.S.
Stabilità termica	<0.05% F.S./10°C	<0.05% F.S./10°C	<0.05% F.S./10°C
Non linearità	<0.1% F.S.	<0.5% F.S.	<0.5% F.S.
Sovraccarico	25%	50%	25%
Acquisitore			
Alimentazione	12 VDC ± 10%;0.4 A	Peso	3 kg
Canali in input	Seriale RS485	Dimensioni	300 x 200 x 125 mm
Output	Seriale RS232	Protezione	IP66
Trasduttore di profondità (Encoder)			
	Risoluzione	10 mm	
	Dimensioni	190 x 120 x 80 mm	
	Peso	1.7 kg	
	Protezione	IP66	

Per l'ubicazione e i risultati ottenuti dall'elaborazione delle prove CPT e CPT<sub>U</sub> si rimanda all'Annesso 3 del presente documento.

Nella sottostante Tabella 4.4 è riportato l'elenco delle prove penetrometriche statiche eseguite(dove si indica la profondità investigata fino a rifiuto strumentale).

Tabella 4.4: Elenco prove penetrometriche statiche CPT e CPT<sub>U</sub>

Sigla prova	Chilometrica tracciato	Tipo	Profondità investigata (m)	Coordinate geografiche (WGS 84)	
				LAT. (NORD)	LONG. (EST)
CPTU47	Km 6+620	statica	9.55	42.306661°	14.031945°
CPTU48	Km 9+000	statica	6.50	42.295626°	14.009700°
CPTU49	Km 9+500	statica	8.14	42.293913°	14.004062°
CPTU-DPSH_50	Km 10+120	statica	2.81	42.290433°	13.998815°
CPT53	Km 12+670	statica	8.00	42.278872°	13.982843°
CPT54	Km 12+850	statica	3.20	42.279911°	13.981161°
CPT55	Km 13+090	statica	4.66	42.280285°	13.978531°
CPT56	Km 13+150	statica	8.78	42.280145°	13.977680°

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

Sigla prova	Chilometrica tracciato	Tipo	Profondità investigata (m)	Coordinate geografiche (WGS 84)	
				LAT. (NORD)	LONG. (EST)
CPT57	Km 13+370	statica	8.32	42.279695°	13.975207°
CPT24	Km 13+530	statica	7.22	42.280336°	13.973764°
CPTU-DPSH_59	Km 16+510	statica	1.95	42.266679°	13.947719°
CPT6	Km 16+600	statica	6.00	42.266393°	13.946835°
CPT60	Km 16+780	statica	4.66	42.265741°	13.944742°
CPT61	Km 16+980	statica	4.79	42.265002°	13.942740°
CPT7	Km 17+770	statica	6.95	42.262052°	13.934427°
CPT9	Km 18+190	statica	4.95	42.260351°	13.930356°
CPT64	Km 20+190	statica	5.23	42.263084°	13.909687°
CPT65	Km 20+270	statica	4.57	42.262435°	13.909240°
CPT67	Km 22+500	statica	3.30	42.248478°	13.892362°
CPT68	Km 22+880	statica	3.70	42.246979°	13.889311°
CPTU-DPSH_71	Km 42+640	statica	0.75	42.238222°	13.710571°
CPTU-DPSH_72	Km 49+210	statica	1.03	42.275328°	13.651234°
CPTU74	Km 70+800	statica	5.20	42.330515°	13.432898°
CPT-DPSH_75	Km 72+620	statica	0.95	42.330351°	13.413571°
CPT-DPSH_19	Km 91+850	statica	5.36	42.337502°	13.231793°
CPT-DPSH_82	Km 92+030	statica	4.75	42.338432°	13.229908°
CPT20	Km 93+770	statica	5.18	42.345259°	13.212536°
CPT22	Km 94+450	statica	9.00	42.348056°	13.206074°
CPT35	Km 110+050	statica	6.32	42.406332°	13.067676°
CPT37	Km 112+590	statica	10.03	42.400059°	13.041020°
CPT40	Km 118+200	statica	4.26	42.375456°	13.011082°
CPTU-DPSH_108	Km 119+650	statica	0.70	42.373548°	12.995119°
CPT42	Km 123+290	statica	5.70	42.379302°	12.953945°
CPTU110	Km 127+700	statica	8.95	42.380082°	12.915371°
CPTU-DPSH_111	Km 128+540	statica	8.20	42.384871°	12.907598°
CPT-DPSH_114	Km 131+220	statica	1.90	42.393888°	12.880501°

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 39 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

#### 4.6 Prove di laboratorio geotecnico

Le prove di laboratorio sui n. 88 campioni indisturbati e n. 98 campioni rimaneggiati prelevati, sono state eseguite da un laboratorio autorizzato dal Ministero dei Trasporti ad eseguire prove geotecniche su terreni (Decreto 8502 del 22/12/2009). I campioni prelevati sono stati sottoposti alle prove indicate nella seguente Tabella 4.5.

**Tabella 4.5: Prove geotecniche di laboratorio eseguite sui campioni di terreno**

Prova di laboratorio	Normativa di riferimento
Apertura e descrizione generale del campione	Raccomandazioni AGI 1994
Contenuto d'acqua allo stato naturale	ASTM D2216
Peso di volume allo stato naturale	(BS 1377 T15/e)
Peso specifico dei granuli	ASTM D854
Limiti di Atterberg (LL/LP)	ASTM D4318 metodo A
Analisi Granulometrica	ASTM D422
Prova di espansione laterale libera	ASTM D 2166-91
Prova edometrica	ASTM D 2435 - method A
Prova di taglio diretto con determinazione della resistenza di picco e residua	UNI CEN ISO 17892-10) - ASTM D3080
Prova triassiale C.I.D.	raccomandazioni AGI 1994

##### 4.6.1 Contenuto d'acqua allo stato naturale, peso di volume allo stato naturale e pesospecifico dei granuli

La determinazione di queste caratteristiche fisiche si effettua al fine di ottenere i dati necessari alle prove geotecniche di laboratorio.

Il contenuto d'acqua naturale si esegue su un campione indisturbato da cui si prelevano alcuni provini, che vengono pesati, essiccati in forno a 105-110°C fino a massa costante e ripesati a temperatura ambiente. Le masse secca e umida così determinate consentono il calcolo della percentuale d'acqua contenuta in ciascun provino.

Il peso dell'unità di volume esprime il peso totale di un campione (compreso il peso dell'acqua) in rapporto al volume totale occupato. Viene determinato infiggendo una

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 40 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

fustella di volume noto in un campione indisturbato e pesando la quantità di materiale così prelevata.

Il peso specifico dei granuli rappresenta il rapporto tra il peso del campione secco ed il volume occupato dai soli granuli, e costituisce un dato fondamentale per diverse tipologie di prova su terre.

È determinata con il metodo del picnometro calibrato, che consente di determinare la massa volumica dei grani conoscendo il volume occupato dai grani ed il peso secco del materiale.

#### 4.6.2 Limiti di Atterberg

Rappresentano i contenuti d'acqua ai quali corrisponde uno stato fisico caratteristico. A seconda del diverso contenuto d'acqua si definiscono i seguenti limiti:

- Limite di liquidità, che si determina disponendo il provino rimaneggiato con acqua sul cucchiaio di Casagrande, all'interno del quale viene praticato un solco. Il cucchiaio di Casagrande è conformato in modo tale da poterlo sollecitare con dei colpi; vengono contati i colpi necessari a far richiudere il solco per 13 mm di lunghezza.
- Limite di plasticità, determinabile realizzando manualmente dei bastoncini dello spessore di 3,2 mm. In corrispondenza di tale limite i bastoncini cominciano a fessurarsi. Generalmente viene fatta assumendo la media di 3 misurazioni.

#### 4.6.3 Analisi granulometrica

L'analisi granulometrica si esegue mediante due procedimenti: setacciatura e sedimentazione. La setacciatura prevede l'utilizzo di setacci a maglia quadrata e con crivelli con fori circolari. Per la setacciatura vengono utilizzati una serie di setacci con  $d_1 > d_2 > d_3$  decrescenti verso il basso. Il materiale essiccato viene posto in alto alla pila di setacci e sottoposto a vibrazioni: il primo setaccio ferma il materiale con dimensioni  $d > d_1$ , poi a scendere viene fermato il materiale avente  $d_1 > d > d_2$ ,  $d_2 > d > d_3$ ,  $d < d_3$ . Si procede al calcolo del peso delle singole frazioni P1, P2, P3 e PF, mentre il peso complessivo è P.

Da tale analisi è possibile calcolare percentualmente il peso della frazione di materiale che passa da una determinata dimensione della maglia di un setaccio impiegato nell'analisi granulometrica.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 41 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

Per la componente fine (limi e argille) non è possibile l'impiego di vagli per cui si utilizza il metodo della sedimentazione, utilizzando la legge di Stokes che correla le dimensioni e la percentuale delle particelle in sospensione in un liquido con la loro velocità di sedimentazione, sulla base del loro peso specifico e del peso specifico del liquido. Una massa nota di campione viene allora dispersa in grani elementari attraverso un miscelatore ed una soluzione disperdente, per poi essere messa in sospensione in acqua distillata.

Con un densimetro vengono effettuate alcune misure di densità della soluzione acqua + campione

ad intervalli di tempo prestabiliti così da ricavare la velocità di sedimentazione del campione in esame. Tale dato viene infine impiegato nella Legge di Stokes potendo così tracciare la curva granulometrica per la parte fine.

#### 4.6.4 Prova di espansione laterale libera (ELL)

È una prova utilizzata per determinare la resistenza al taglio non drenata  $C_u$ , e rappresenta un metodo semplice ed immediato per valutare la coesione dei terreni.

La prova consiste nel sottoporre ad una pressione verticale, un campione cilindrico indisturbato di terreno fino a rottura. Il provino non è lateralmente confinato ed è quindi libero di espandersi. La fase di compressione è effettuata a velocità di deformazione costante, in modo tale che la prova si conclude nel giro di circa 10-15 minuti. La strumentazione è rappresentata da una pressa meccanica a sviluppo verticale, un comparatore centesimale per la misura degli abbassamenti, un anello dinamometrico per la determinazione della resistenza.

#### 4.6.5 Prova edometrica

La prova edometrica consiste nell'applicare una pressione verticale ad un provino cilindrico di terreno in situazione di espansione laterale impedita, in modo da permettere il drenaggio dell'acqua nella sola direzione verticale attraverso due pietre. Dall'istante di applicazione della pressione verticale vengono misurati i cedimenti verticali che ne conseguono. Poiché i granuli della parte solida del campione e l'acqua che ne occupa gli spazi interstiziali si possono ritenere incompressibili, la variazione di volume registrata durante la fase di compressione è dovuta esclusivamente all'espulsione dell'acqua intergranulare ovvero alla riduzione dei pori. Prova eseguita secondo UNI CEN ISO/TS

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 42 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

17892. Nell'ambito della stessa prova e sullo stesso provino, si ripetono più fasi di compressione con pressioni che aumentano in maniera geometrica, lasciando ciascun carico per il tempo necessario affinché i cedimenti del provino si stabilizzino. In questo modo si conducono più gradini di carico e, per ciascuno di essi, è possibile determinare una curva di consolidazione edometrica, ossia la curva cedimenti-tempo. Dall'analisi di questa curva, condotta secondo quanto previsto dalle teorie della consolidazione (Casagrande e Taylor), è possibile ricavare parametri che esprimono la velocità di consolidazione, ottenere l'entità dei cedimenti e determinare le caratteristiche di compressibilità di un suolo. I valori di cedimento ottenuti per ciascun gradino di carico sono inoltre utili per tracciare il diagramma dell'indice dei pori in funzione della pressione, dal quale si possono inoltre dedurre il coefficiente di compressione e la pressione di consolidazione.

#### 4.6.6 Prova di taglio diretto

L'apparecchio per eseguire le prove di taglio diretto è detto scatola di taglio diretto o anche scatola di Casagrande ed è identico ad un edometro per quanto attiene la fase di consolidazione del campione. In laboratorio il provino ha una base quadrata di lato 60mm e un'altezza di 20-30 mm. Il provino è completamente immerso in acqua in modo che non si formino menischi e si annullino le pressioni al contorno. Le prove di taglio diretto sono sempre prove in condizioni drenate, cioè viene condotta molto lentamente in modo che si dissipino le pressioni interstiziali. Le prove di taglio diretto si dividono in due fasi: fase di consolidazione e fase di taglio. Durante la prima fase vengono applicati a tempi prestabiliti dei carichi crescenti, per una durata di circa 24 ore. Durante la seconda fase viene condotta la prova di taglio a velocità costante e relativamente bassa in modo da permettere la dissipazione delle pressioni interstiziali. In conclusione, i parametri fisico meccanici ottenuti da questa prova sono l'angolo di attrito  $\phi'$  e la coesione efficace  $c'$ .

#### 4.6.7 Prova triassiale C.I.D.

La prova triassiale è una prova di compressione assiale eseguita su provino sottoposto a compressione isotropa. Viene impiegata per determinare le caratteristiche di resistenza al taglio e di rigidità dei terreni. La prova si esegue all'interno della cella triassiale su provini saturi non consolidati. Si sviluppa in 3 fasi. Durante la prima fase il

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 43 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

provino viene saturato e isolato idraulicamente (drenaggi chiusi), dopodiché è sottoposto alla pressione isotropa desiderata, sempre mantenendo chiusi i drenaggi. In questa fase il provino non può espellere acqua, quindi il volume non varia, e non variano le tensioni efficaci. Dopo che il campione è stato saturato si passa alla fase di consolidazione, durante la quale esso è sottoposto ad una pressione isotropa. Successivamente si passa alla fase di taglio, durante la quale il terreno subisce una variazione dello stato tensionale non isotropa, generando quindi sforzi di taglio. La velocità a cui deve essere effettuata la prova per essere considerata drenata è funzione della permeabilità del terreno, in quanto bisogna fare in modo che la pressione neutra indotta dal carico venga dissipata.

Per i certificati delle prove geotecniche di laboratorio eseguite si rimanda all'Annesso 5 del presente documento.

Nella sottostante Tabella 4.6 sono riportati i valori dei parametri geotecnici ottenuti per ciascun campione.

## RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 44 di 159	Rev.: 00	RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	------------

Tabella 4.6: Riassunto parametri geotecnici ottenuti dalle prove di laboratorio sui campioni di terreno

APERTURA CAMPIONE, CARATTERISTICHE FISICHE, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO										ANALISI GRANULOMETRICA					
campione	prof.	Peso di volume	Peso specifico grani	Peso di volume secco	Peso di volume saturo	Indice dei vuoti	Porosità	Grado di saturazione	Contenuto di acqua		descrizione AGI	ghiaia	sabbia	limo	argilla
	(m)	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )		(%)	(%)	(%)			(%)	(%)	(%)	(%)
SH1 CR1	6,80-7,00		26,38								Ghiaia sabbiosa	80	17	3	-
SH1 CR2	9,00-9,30		26,50								Ghiaia con sabbia	73	26	1	-
SH1 CR3	13,70-14,00		26,37								Sabbia con ghiaia	30	68	2	-
SH2 CI1	10,50-11,00	20,50	26,29	17,51	20,78	0,50	33,38	91,31	17,07		Limo argilloso sabbioso	0	18	64	18
SH2 CI2	15,60-16,00	21,10	26,17	18,17	21,17	0,44	30,59	97,69	16,13		Limo con argilla	0	1	77	22
SH2 CR1	3,70-4,00		26,25								Ghiaia con sabbia, deb limosa	62	30	8	-
SH2 CR2	6,00-6,30		26,43								Ghiaia deb sabbiosa	91	7	2	-
SH3 CR1	3,00-3,30		26,48								Ghiaia deb limosa deb sabbios	83	8	9	-
SH3 CR2	6,00-6,30		26,18								Ghiaia sabbiosa limosa	65	19	12	4
SH3 CR3	9,00-9,30		26,53								Ghiaia sabbiosa, deb limosa	72	17	9	2
SH4 CI1	2,90-3,40	19,30	26,19	15,46	19,48	0,69	40,97	95,61	24,85		Limo con argilla	0	4	66	30
SH4 CI2	5,00-5,50	19,33	26,05	15,48	19,46	0,68	40,55	96,74	24,85		Limo con argilla, deb sabbioso	3	8	55	34
SH4 CI3	8,00-8,50	20,60	26,14	17,36	20,66	0,51	33,59	98,28	18,65		Limo argilloso, ghiaioso	11	6	66	17
SH5 CI1	4,50-5,00	19,83	26,40	16,32	20,06	0,62	38,18	93,91	21,54		Limo con argilla	0	0	69	31
SH5 CI2	6,10-6,60	20,22	26,08	17,01	20,42	0,53	34,78	94,31	18,91		Limo con argilla	0	0	71	29
SH5 CI3	8,50-9,00	19,83	26,33	16,19	19,97	0,63	38,50	96,36	22,47		Limo con argilla	0	0	71	29
SH5 CI4	11,00-11,50	20,48	26,22	17,17	20,56	0,53	34,52	97,85	19,29		Limo con argilla	0	0	66	34
SH6 CI1	4,00-4,50	19,85	26,17	16,92	20,39	0,55	35,37	84,60	17,35		Limo argilloso, deb sabbioso	5	9	68	18
SH6 CI2	6,50-7,00	20,04	26,15	16,96	20,41	0,54	35,15	89,27	18,15		Limo con argilla	1	1	73	25
SH6 CI3	10,50-11,00	20,21	26,06	16,96	20,39	0,54	34,91	94,73	19,12		Limo argilloso	0	0	76	24
SH6 CI4	18,50-19,00	20,06	26,12	16,56	20,15	0,58	36,59	97,35	21,09		Limo con argilla	0	0	62	38
SH6 CI5	22,20-22,70	20,40	26,18	17,06	20,48	0,53	34,83	97,72	19,57		Limo con argilla	0	1	68	31
SH6 CI6	25,00-25,50	20,34	26,11	16,93	20,38	0,54	35,18	98,93	20,16		Limo con argilla	1	3	66	30
SH7 CI1	3,00-3,50	19,63	26,20	16,36	20,05	0,60	37,54	88,66	19,94		Limo con sabbia, argilloso	4	26	54	16
SH7 CI2	6,40-6,90	20,36	26,14	17,26	20,59	0,51	33,97	92,94	17,93		Limo argilloso	0	0	86	14
SH7 CI3	8,50-9,00	20,52	26,16	17,45	20,72	0,50	33,30	93,93	17,58		Limo con argilla	1	2	70	27
SH7 CI4	11,70-12,20	20,57	26,13	17,37	20,66	0,50	33,51	97,21	18,39		Limo con argilla	0	1	73	26
SH7 CI5	14,50-15,00	20,59	26,11	17,38	20,66	0,50	33,44	97,78	18,45		Limo con argilla	0	1	70	29
SH8 CI1	2,00-2,50	20,42	26,24	17,19	20,57	0,53	34,50	95,44	18,78		Limo con argilla	0	0	72	28
SH8 CI2	4,50-5,00	20,38	26,21	17,08	20,50	0,53	34,83	96,42	19,28		Limo argilloso	1	0	75	24
SH8 CI3	8,50-9,00	19,85	26,10	16,15	19,89	0,62	38,12	98,97	22,91		Limo con argilla	0	1	60	39
SH24 CR1	2,00-2,40		25,46								Limo con ghiaia, sabbioso	28	20	37	15
SH24 CR2	9,00-9,50		26,47								Ghiaia sabbiosa deb. Limosa	68	20	7	5
SH24 CR3	14,00-14,30		26,38								Sabbia con ghiaia, limosa	32	34	18	16
SH24 CR4	24,00-24,40		25,94								Ghiaia con sabbia, argillosa	43	30	11	16
SH24 CR5	33,00-33,40		26,08								Ghiaia con sabbia, limosa	50	29	13	8
SH24 CI1	17,00-17,50	16,90	26,35	11,63	17,11	1,26	55,84	96,22	45,29		Limo con argilla	0	0	59	41
SH24BIS CR1	5,00-5,50		26,31								Ghiaia sabbiosa, deb limosa	74	19	7	-
SH24BIS CR2	12,60-13,0		26,52								Sabbia con ghiaia, limosa	32	56	12	0
SH25BIS CR1	3,20-3,40		26,36								Ghiaia con sabbia, deb limosa	64	31	5	-
SH25BIS CR2	8,70-8,90		26,43								Ghiaia sabbiosa	77	22	1	-
SH25 CI1	2,50-3,00	12,47	22,30	5,19	12,71	3,30	76,72	96,76	140,27		Limo deb sabbioso	0	5	93	2
SH25 CR2	6,50-6,70		26,48								Ghiaia con sabbia, deb limosa	56	38	6	-
SH25 CR3	18,60-18,80		26,52								Sabbia con ghiaia, deb limosa	31	63	6	-
SH26 CI1	3,50-4,00	11,64	21,56	4,16	12,07	4,18	80,71	94,50	179,89		Limo	0	0	96	4
SH26 CR2	4,70-4,90		26,38								Sabbia con limo, ghiaiosa	17	44	35	4
SH26 CR3	9,00-9,20		26,42								Sabbia con ghiaia, deb limosa	43	52	5	-
SH27 CI1	3,20-3,70	17,17	25,95	12,49	17,58	1,08	51,88	92,00	37,47		Limo con argilla	0	2	53	45
SH27 CI2	6,40-6,90	19,09	25,88	15,06	19,16	0,72	41,80	98,40	26,79		Limo argilloso	3	1	82	14
SH28 CI1	4,00-4,50	18,85	25,96	15,42	19,40	0,68	40,61	86,09	22,24		Limo sabbioso, ghiaioso	20	23	39	18
SH28 CR2	7,50-7,70		25,87								Ghiaia sabbiosa, deb limosa	67	20	9	4
SH29 CI1	2,50-3,00	19,09	25,74	15,38	19,32	0,67	40,26	94,05	24,15		Limo con argilla	0	1	65	34
SH29 CI2	5,50-6,00	19,11	25,88	15,22	19,26	0,70	41,19	96,32	25,56		Limo con argilla	0	0	62	38
SH30 CI1	3,00-3,50	19,03	26,10	16,20	19,92	0,61	37,94	76,12	17,49		Limo con sabbia, argilloso	2	35	40	23
SH30 CI2	5,50-6,00	19,28	25,85	15,40	19,37	0,68	40,42	97,92	25,20		Limo argilloso	0	0	86	14
SH31 CI1	3,10-3,60	18,84	25,93	15,10	19,20	0,72	41,77	91,21	24,74		Limo con argilla	0	3	68	29
SH31 CI2	7,50-8,00	16,53	26,10	11,04	16,70	1,36	57,68	96,96	49,66		Limo argilloso	0	2	82	16
SH32 CR1	3,30-3,50		26,16								Ghiaia sabbiosa, deb limosa	79	13	8	-
SH32 CR2	6,50-6,70		26,38								Ghiaia con sabbia, limosa	53	30	12	5
SH33 CR1	3,30-3,50		26,30								Ghiaia sabbiosa, limosa	50	20	19	11
SH33 CR2	7,30-7,50		26,19								Limo con argilla, ghiaioso	20	12	42	26
SH34 CI3	9,20-9,70	19,50	26,44	16,25	20,03	0,63	38,53	86,00	20,00		Limo con argilla, sabbioso	13	16	44	27
SH34 CR1	4,10-4,30		26,07								Sabbia con limo, deb argillosa	0	58	37	5
SH34 CR2	7,60-7,80		26,35								Ghiaia sabbiosa, limosa	67	19	10	4
SH35 CI1	3,20-3,70	19,45	25,98	15,96	19,74	0,63	38,56	92,45	21,91		Limo con argilla, sabbioso	0	16	54	30
SH35 CI2	6,60-7,10	19,64	25,89	16,15	19,84	0,60	37,63	94,63	21,63		Limo con argilla e sabbia	0	26	42	32
SH36 CI1	5,70-6,20	18,61	26,37	14,87	19,15	0,77	43,61	87,47	25,16		Limo argilloso	2	3	77	18
SH37 CR1	8,00-8,20		26,46								Ghiaia sabbiosa, deb limosa	70	21	9	-
SH39 CI1	3,00-3,50	18,95	25,52	15,35	19,26	0,66	39,86	92,12	23,46		Limo con argilla, deb sabbioso	0	5	56	39
SH39 CI2	6,00-6,50	18,52	25,27	14,54	18,70	0,74	42,47	95,59	27,38		Limo con argilla, deb sabbioso	0	6	55	39
SH18 CI1	4,50-5,00	19,13	25,90	16,10	19,82	0,61	37,70	81,00	18,60		Limo con argilla	4	2	60	34
SH18 CI2	9,50-10,00	20,54	25,80	17,80	20,86	0,45	30,90	90,00	15,20		Limo con argilla	1	3	66	30
SH18 CI3	20,00-20,50	20,31	25,74	17,70	20,74	0,46	31,40	86,00	15,00		Limo con sabbia, deb argilloso	1	39	51	9
SH18 CI4	29,50-30,00	19,78	25,81	16,20	19,88	0,59	37,00	97,00	21,70		Limo con argilla, deb sabbioso	2	5	57	36
SH18 CR1	38,60-38,90		26,11								Limo argilloso, sabbioso	12	16	52	20
SH18 CR2	46,00-46,20	19,91	25,91	17,00	20,37	0,52	34,40	87,00	17,20		Limo con argilla, deb sabbioso	4	6	52	38
SH68 CI1	3,30-3,80	18,93	25,67	15,26	19,23	0,68	40,57	92,43	24,11		Limo con sabbia, argilloso	8	27	43	22
SH68 CI2	7,35-7,85	19,46	25,81	15,74	19,57	0,64	38,99	97,25	23,62		Limo con argilla, sabbioso	4	11	54	31
SH67 CR1	11,00-11,30	19,23	25,95	16,85	20,29	0,54	35,06	69,21	14,12		Limo con ghiaia, sabbioso	35	16	37	12
SH67 CR2	13,70-14,00		26,27								Ghiaia con sabbia e limo	32	31	29	8
SH69 CR1	10,80-11,20		26,29								Sabbia con limo, deb argillosa	3	65	25	7
SH69 CR2	13,00-13,30		26,18								Ghiaia con sabbia limosa	51	36	12	1
SH23 CR1	4,50-5,00		26,39								Ghiaia con sabbia e limo	38	31	28	3
SH23 CR2	13,60-14,00		26,49								Ghiaia con sabbia, limosa	53	26	19	2
SH11 CI1	9,00-9,50	20,25	25,98	17,35	20,60	0,50	33,22	89,02	16,72		Limo con argilla	2	4	56	38

## RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0030

Foglio

45

di

159

Rev.:

00

RE-GEO-030

APERTURA CAMPIONE, CARATTERISTICHE FISICHE, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO										ANALISI GRANULOMETRICA				
campione	prof.	Peso di volume	Peso specifico grani	Peso di volume secco	Peso di volume saturo	Indice dei vuoti	Porosità	Grado di saturazione	Contenuto di acqua	descrizione AGI	ghiaia	sabbia	limo	argilla
SH12 C1	10,10-10,60	19,85	26,15	16,51	20,13	0,58	36,87	92,34	20,22	Limo con argilla, sabbioso	2	17	53	28
SH38 C1	2,50-3,00	18,83	26,10	15,62	19,56	0,67	40,15	81,51	20,55	Limo con argilla e sabbia	2	27	39	32
SH40 CR1	8,00-8,50		26,58							Ghiaia con sabbia, limosa	52	26	19	3
SH40 CR2	13,00-13,50		26,61							Sabbia ghiaiosa	16	81	3	-
SH46 CR1	2,50-2,70		26,06							Limo con ghiaia, sabbioso	39	16	42	3
SH46 CR2	8,60-8,80		26,08							Limo con ghiaia, sabbioso	30	14	46	10
SH46 CR3	13,10-13,30		26,51							Sabbia limosa	2	84	14	0
SH46 CR4	17,30-17,50		26,55							Limo sabbioso, argilloso	3	23	63	11
SH46 C1	12,00-12,50	20,35	26,41	17,39	20,74	0,52	34,16	88,56	17,06	Limo con ghiaia, sabbioso	27	20	45	8
SH42 CR1	8,50-8,70		26,00							Sabbia limosa	2	84	14	0
SH42 CR2	12,60-12,80		25,83							Ghiaia limosa sabbiosa	55	20	24	1
SH44 CR1	4,60-4,80		25,93							Ghiaia con sabbia, limosa	51	33	13	3
SH44 CR2	6,50-6,70		25,95							Ghiaia con sabbia, deb limosa	65	25	9	1
SH44 CR3	8,20-8,40		25,95							Ghiaia con sabbia, limosa	43	40	16	1
SH53 C1	3,00-3,50	18,82	25,85	14,82	19,00	0,74	42,67	95,59	27,00	Sabbia con limo, deb argillosa	0	56	38	6
SH53 CR2	7,00-7,50		25,73							Ghiaia con sabbia, limosa	45	35	15	5
SH60 CR1	2,00-2,50		26,01							Ghiaia sabbiosa, limosa	57	23	12	8
SH60 CR2	6,50-7,00		26,23							Ghiaia sabbiosa	86	11	3	-
SH60 CR3	12,00-12,50		26,17							Ghiaia sabbiosa, limosa	62	23	12	3
SH61 C1	8,10-8,60	19,35	25,90	15,80	19,63	0,64	39,00	93,00	22,40	Limo con argilla, sabbioso	7	23	38	32
SH61 CR2	17,50-18,00		26,10							Ghiaia sabbiosa deb. limosa	80	11	5	4
SH61 CR3	22,00-22,50		26,63							Ghiaia con argilla, sabbiosa	42	22	11	25
SH61 CR4	34,00-34,40		26,14							Ghiaia con sabbia, limosa	45	27	16	12
SH61 CR5	38,50-39,00		26,11							Sabbia con ghiaia, limosa	34	35	19	12
SH61 CR6	52,00-52,50		26,06							Ghiaia sabbioso limosa	60	20	12	8
SH62 C1	2,50-3,00	20,00	25,87	17,11	20,43	0,51	33,85	86,95	16,86	Limo con ghiaia, sabbioso	26	24	36	14
SH62 C2	5,50-6,00	20,10	25,90	17,09	20,42	0,52	34,02	90,14	17,60	Sabbia con limo, argillosa	9	42	38	11
SH58 CR1	7,50-7,70		22,41							Travertino				
SH58 CR2	8,50-8,70		23,02							Travertino				
SH43 CR1	3,00-3,50		25,87							Ghiaia sabbiosa, limosa	66	19	10	5
SH43 CR2	10,40-10,70		25,97							Ghiaia sabbiosa, limosa	62	21	14	3
SH43 CR3	12,50-12,80		26,19							Ghiaia sabbiosa limosa	49	24	24	3
SH57BIS C1	3,50-4,00	19,55	26,06	15,88	19,71	0,64	39,07	95,69	23,09	Limo con sabbia, deb argillosa	0	40	53	7
SH57BIS C2	6,50-7,00	19,42	25,95	15,55	19,48	0,67	40,09	98,37	24,87	Sabbia con limo, argillosa	0	49	42	9
SH48 CR1	8,50-8,70		26,02							Ghiaia sabbiosa, limosa	64	20	10	6
SH48 CR2	10,20-10,40		26,15							Ghiaia sabbiosa, limosa	58	21	19	2
SH48 CR3	13,50-13,70		26,18							Ghiaia sabbiosa, limosa	75	12	11	2
SH54 CR1	3,50-4,00		25,96							Ghiaia con sabbia, limosa	48	31	15	6
SH54 CR2	5,50-6,00		26,06							Sabbia con ghiaia, limosa	36	43	17	4
SH59 C1	2,00-2,50	19,23	25,90	15,41	19,38	0,68	40,50	96,21	24,80	Limo con sabbia, deb argilloso	0	29	62	9
SH59 C2	9,00-9,50	18,58	26,00	14,15	18,62	0,84	45,55	99,16	31,29	Limo con argilla	0	2	74	24
SH13 C1	2,00-2,50	19,57	25,83	16,20	19,85	0,59	37,29	92,29	20,84	Limo con argilla	0	0	59	41
SH13 C2	4,00-4,25	20,69	25,92	17,76	20,85	0,46	31,47	94,91	16,49	Limo con argilla	0	0	58	42
SH14 C1	5,00-5,50	18,85	26,09	15,06	19,21	0,73	42,29	91,38	25,16	Limo con argilla, deb sabbioso	4	8	50	38
SH14 C2	8,00-8,40	19,94	26,16	16,60	20,19	0,58	36,52	93,21	20,11	Argilla con limo e ghiaia	26	11	30	33
SH14 CR1	6,30-6,60		26,00							Limo con ghiaia, argilloso	28	13	35	24
SH14 CR2	11,00-11,40		26,11							Ghiaia con limo e argilla	34	10	30	26
SH14 CR3	13,00-13,40		26,17							Ghiaia con sabbia, limosa	41	31	16	12
SH14 CR4	16,00-16,40		26,07							Limo con argilla, ghiaioso	22	7	36	35
SH21 C1	4,00-4,50	18,09	25,97	13,67	18,31	0,90	47,38	95,15	32,36	Limo con argilla	0	0	72	28
SH21 C2	8,50-9,00	19,53	25,89	15,92	19,69	0,63	38,51	95,71	22,71	Limo argilloso	0	0	76	24
SH21 C3	17,00-17,50	20,18	26,01	16,78	20,26	0,55	35,50	97,80	20,29	Limo con argilla	0	0	72	28
SH20 C1	4,50-5,00	19,22	26,32	15,60	19,59	0,69	40,74	90,60	23,20	Limo con argilla, deb ghiaioso	6	5	61	28
SH20 C2	6,00-6,50	20,18	26,06	17,07	20,45	0,53	34,50	91,92	18,22	Limo con argilla	1	1	68	30
SH19 C1	3,50-4,00	19,94	26,16	16,48	20,11	0,59	36,98	95,40	20,99	Limo argilloso	3	2	75	20
SH19 CR2	6,00-6,50		25,78							Limo argilloso	1	3	79	17
SH32BIS CR1	1,60-1,80		25,95							Limo con argilla, sabbioso	2	24	48	26
SH32BIS CR2	4,00-4,30		25,98							Ghiaia sabbioso limosa	60	21	12	7
SH32BIS CR3	8,20-8,40		26,00							Limo argilloso sabbioso	2	17	58	23
SH47A CR1	2,70-3,00		26,11							Limo ghiaioso sabbioso	24	23	34	19
SH47A CR2	5,70-6,00		26,34							Ghiaia con sabbia, limosa	52	29	12	7
SH47A CR3	7,50-7,80		26,45							Sabbia con ghiaia, deb limosa	41	51	5	3
SH47A CR4	18,70-19,00		26,50							Sabbia con ghiaia, limosa	32	34	22	12
SH50 C1	3,40-3,90	17,90	26,19	13,36	18,16	0,96	48,99	94,45	33,96	Limo con argilla, sabbioso	0	18	52	30
SH50 CR1	16,60-16,90		26,17							Ghiaia limoso sabbiosa	60	16	17	7
SH50 CR2	27,00-27,40		26,05							Ghiaia sabbioso limosa	46	24	20	10
SH57 CR1	4,80-5,00		26,26							Limo con sabbia, argilloso	4	34	42	20
SH57 CR2	6,50-6,70		25,93							Limo argilloso ghiaioso	10	5	61	24
SH57 CR3	11,10-11,30		26,04							Ghiaia sabbioso limosa	53	23	15	9
SH56 C1	3,00-3,50	18,04	26,00	13,67	18,32	0,90	47,41	93,91	31,93	Limo con argilla	0	1	65	34
SH56 C2	9,50-10,00	18,07	26,08	13,46	18,21	0,94	48,38	97,04	34,19	Limo con argilla	0	1	72	27
SH56 C3	13,00-13,50	18,06	25,97	13,35	18,12	0,95	48,60	98,73	35,25	Limo con argilla	0	1	65	34
SH43BIS CR1	3,50-3,80		26,49							Ghiaia con sabbia, limosa	58	27	11	4
SH43BIS CR2	5,40-5,80		26,50							Ghiaia con sabbia, limosa	49	29	13	9
SH43BIS CR3	10,00-10,50		26,55							Ghiaia con sabbia, limosa	55	29	10	6
SH43BIS CR4	13,00-13,50		26,43							Ghiaia con sabbia, limosa	41	30	16	13
SH51 CR1	2,30-2,60		26,05							Sabbia con limo, argillosa	6	45	37	12
SH51 CR2	6,10-6,40		26,25							Sabbia con ghiaia, limosa	31	42	21	6
SH51 CR3	14,50-14,90		26,31							Ghiaia con sabbia	56	38	4	2
SH51 CR4	17,30-17,60		26,27							Ghiaia con sabbia, limosa	44	33	18	5
SH52 C1	3,00-3,50	18,66	25,96	14,57	18,87	0,78	43,89	95,23	28,14	Limo con argilla e sabbia	1	27	42	30
SH52 C2	8,50-9,00	18,75	26,17	15,09	19,24	0,73	42,36	88,21	24,29	Ghiaia con limo e sabbia	36	18	33	13
SH55 CR1	3,50-3,80		26,50							Ghiaia con sabbia, limosa	54	30	12	4
SH55 CR2	7,50-7,80		26,41							Ghiaia con sabbia	64	34	1	1
SH55 CR3	8,50-8,80		26,29							Sabbia deb ghiaiosa e limosa	7	87	5	1
SH15 C1	3,00-3,50	19,66	25,88	16,41	20,00	0,58	36,59	90,66	19,83	Argilla con limo, deb sabbiosa	2	6	32	60
SH15 C2	7,00-7,50	18,83	26,19	14,78	19,05	0,77	43,55	94,83	27,39	Limo con argilla	0	0	76	24
SH15 C3	13,00-13,50	20,86	26,35	17,74	20,94	0,49	32,68	97,39	17,59	Limo con argilla	0	2	69	29
SH15 CR1	19,70-20,00		26,22							Limo con argilla	0	2	73	25
SH16 C1	7,50-8,00	18,91	26,21	14,87	19,11	0,76	43,27	95,21	27,18	Limo con argilla, deb sabbioso	6	9	53	32
SH16 C2	11,50-12,00	19,74	26,03	16,14	19,87	0,61	37,98	96,65	22,30	Limo con argilla	0	1	58	41
SH16 C3	18,00-18,50	19,56	26,08	15,78	19,65	0,65	39,51	97,60	23,97	Limo con argilla	3	1	63	33
SH63 C1	3,20-3,50	19,03	25,64	15,86	19,60	0,62	38,16	84,71	20,00	Limo con argilla	1	4	55	40
SH63 C2	7,40-7,90	19,54	25,71	16,29	19,88	0,58	36,65	90,52	19,97	Limo con argilla	1	4	57	38
SH64 C1	3,00-3,50	19,33	25,77	16,20	19,84	0,59	37,16	86,03	19,36	Limo con argilla	4	4	57	35
SH64 C2	6,50-7,00	18,98	25,82	15,43	19,38	0,67	40,25	89,92	23,00	Limo con argilla, deb ghiaioso	8			

## RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0030

Foglio

46

di

159

Rev.:

00

RE-GEO-030

campione	prof.	LIMITI DI ATTERBERG						PROVA EDOMETRICA							
		wl Limite Liquido	wp Limite Plastico	wr Limite di Ritiro	Ip Indice Plastico	Ic Indice di Consistenza	Ia Indice di Attività	mod. edo. 24,52 kPa	mod. edo. 49,03 kPa	mod. edo. 98,07 kPa	mod. edo. 196,13 kPa	mod. edo. 392,27 kPa	mod. edo. 784,53 kPa	mod. edo. 1569,06 kPa	mod. edo. 3138,1 kPa
	(m)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa
SH1 CR1	6,80-7,00														
SH1 CR2	9,00-9,30														
SH1 CR3	13,70-14,00														
SH2 CI1	10,50-11,00	28	15		12,6	0,84	0,70	3028	3988	4341	4739	7992	14560	21922	45962
SH2 CI2	15,60-16,00	38	17		20,8	1,06	0,95	2885	4584	6131	6766	10113	14977	23854	42250
SH2 CR1	3,70-4,00														
SH2 CR2	6,00-6,30														
SH3 CR1	3,00-3,30														
SH3 CR2	6,00-6,30														
SH3 CR3	9,00-9,30														
SH4 CI1	2,90-3,40	53	24		28,6	0,98	0,95	3956	4856	6860	8175	9761	14039	23288	38948
SH4 CI2	5,00-5,50	59	25		33,4	1,01	0,98	3716	5005	7432	9909	12658	18466	28129	46507
SH4 CI3	8,00-8,50	35	18		17,4	0,97	1,02								
SH5 CI1	4,50-5,00	53	24		29,3	1,07	0,94	1844	3270	5109	8530	12866	16016	24373	39838
SH5 CI2	6,10-6,60	52	25		26,1	1,25	0,90								
SH5 CI3	8,50-9,00	53	24		29,3	1,05	1,01	2428	4157	6093	9041	11927	15449	24718	40402
SH5 CI4	11,00-11,50	55	26		29,9	1,21	0,88								
SH6 CI1	4,00-4,50	40	22		17,8	1,26	0,99								
SH6 CI2	6,50-7,00	45	21		23,5	1,13	0,94	2955	4762	5703	7240	10751	15328	22107	39240
SH6 CI3	10,50-11,00	44	21		22,9	1,08	0,96	4303	5274	6454	8349	13124	16148	27731	45562
SH6 CI4	18,50-19,00	58	23		34,9	1,06	0,92								
SH6 CI5	22,20-22,70	55	24		31,4	1,13	1,01	3028	5638	6908	8605	10840	19378	33044	55463
SH6 CI6	25,00-25,50	52	23		29,1	1,09	0,97								
SH7 CI1	3,00-3,50	35	19		15,5	0,95	0,97								
SH7 CI2	6,40-6,90	37	23		14,4	1,35	1,03	3314	4627	6288	8244	12537	18597	25398	42307
SH7 CI3	8,50-9,00	51	25		26,5	1,27	0,98	3028	6056	7321	9524	13672	17796	24148	43003
SH7 CI4	11,70-12,20	53	27		25,8	1,33	0,99								
SH7 CI5	14,50-15,00	53	27		25,8	1,33	0,89								
SH8 CI1	2,00-2,50	52	24		28,1	1,17	1,00	1887	3165	4563	6673	9343	14166	22487	44910
SH8 CI2	4,50-5,00	50	28		21,7	1,40	0,90								
SH8 CI3	8,50-9,00	63	26		36,8	1,09	0,94	3773	5511	7976	10605	14920	21800	31205	51547
SH24 CR1	2,00-2,40	39	18		22,0		1,45								
SH24 CR3	14,00-14,30	18	12		6,0		0,36								
SH24 CR4	24,00-24,40	20	13		7,0		0,44								
SH24 CR5	33,00-33,40	17	12		5,0		0,68								
SH24BIS CI1	17,00-17,50	50	19		31,0	0,16	0,76	2695	2955	4087	5420	8624	12167	21068	35391
SH24BIS CR1	5,00-5,50														
SH24BIS CR2	12,60-13,0														
SH25BIS CR1	3,20-3,40														
SH25BIS CR2	8,70-8,90														
SH25 CI1	2,50-3,00				NP	-	-	569	527	712	1233	2528	4254	8362	15202
SH25 CR2	6,50-6,70														
SH25 CR3	18,60-18,80														
SH26 CI1	3,50-4,00				NP	-	-	464	421	653	1105	2407	4023	8053	16350
SH26 CR2	4,70-4,90														
SH26 CR3	9,00-9,20														
SH27 CI1	3,20-3,70	71	30		41,1	0,83	0,91	2428	2240	4419	6884	8261	12340	17248	32598
SH27 CI2	6,40-6,90	39	24		14,6	0,84	1,05	1790	2637	3479	6433	8439	12658	21800	35075
SH28 CI1	4,00-4,50	46	19		27,2	0,87	1,51	2209	2595	3759	4004	5695	9222	19571	41856
SH28 CR2	7,50-7,70														
SH29 CI1	2,50-3,00	58	20		38,0	0,88	1,12	1830	3406	4716	5927	7848	13302	21740	36630
SH29 CI2	5,50-6,00	52	26		26,4	1,01	0,70	2885	3773	5945	7376	9835	15727	26831	50961
SH30 CI1	3,00-3,50	35	15		20,2	0,86	0,88	2725	3744	4004	5057	8586	13508	21531	38190
SH30 CI2	5,50-6,00	32	22		10,6	0,66	0,76	3554	5163	7267	9343	16016	26336	46576	69145
SH31 CI1	3,10-3,60	49	20		29,5	0,84	1,02	3314	2756	4322	5450	8759	13415	22814	39838
SH31 CI2	7,50-8,00	61	52		8,6	1,32	0,53	2885	3248	7376	11022	14977	18553	25773	34764
SH32 CR1	3,30-3,50														
SH32 CR2	6,50-6,70														
SH33 CR1	3,30-3,50														
SH33 CR2	7,30-7,50														
SH34 CI3	9,20-9,70	43	17		25,5	0,89	0,95	1817	3504	6540	8457	10062	15358	21040	40875
SH34 CR1	4,10-4,30														
SH34 CR2	7,60-7,80														
SH35 CI1	3,20-3,70	56	17		39,0	0,89	1,30	1284	1784	2666	4490	7880	14065	21531	35632
SH35 CI2	6,60-7,10	46	16		30,1	0,80	0,94								
SH36 CI1	5,70-6,20	33	20		13,0	0,59	0,72	2314	4584	6540	7187	8331	10795	18083	31455
SH37 CR1	8,00-8,20														
SH39 CI1	3,00-3,50	57	24		32,8	1,02	0,84	1887	3270	5005	7943	9190	11855	17656	29311
SH39 CI2	6,00-6,50	41	19		21,7	0,61	0,56	2756	4265	5574	8838	11341	15358	23568	38377
SH11 CI1	9,00-9,50	52	23		29,0	1,23	0,76	1443	3292	5083	8107	16557	26603	30301	46165
SH12 CI1	10,10-10,60	45	24		21,5	1,18	0,77	2787	3924	5332	8107	16769	21680	26514	48444
SH38 CI1	2,50-3,00	52	26		25,6	1,22	0,80	3104	3292	4739	7321	9062	12437	19498	34271
SH40 CR1	8,00-8,50														
SH40 CR2	13,00-13,50														
SH46 CR1	2,50-2,70														
SH46 CR2	8,60-8,80														
SH46 CR3	13,10-13,30														
SH46 CR4	17,30-17,50	23	13		9,5	-	0,87								
SH46 CI1	12,00-12,50	29	19		9,5	1,20	1,19	2555	4809	6288	7348	8367	14480	25481	45103
SH68 CI1	3,30-3,80	41	19		22,1	0,77	1,00	2666	2695	4210	6309	9168	14892	23782	43062
SH68 CI2	7,35-7,85	46	19		27,3	0,82	0,88								
SH67 CR1	11,00-11,30	33	20		13,1	1,45	1,09								
SH67 CR2	13,70-14,00														
SH69 CR1	10,80-11,20														
SH69 CR2	13,00-13,30														
SH23 CR1	4,50-5,00														
SH23 CR2	13,60-14,00														

## RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0030

Foglio

47

di

159

Rev.:

00

RE-GEO-030

campione	prof. (m)	LIMITI DI ATTERBERG						PROVA EDOMETRICA								
		wl Limite Liquido (%)	wp Limite Plastico (%)	wr Limite di Ritiro (%)	Ip Indice Plastico (%)	Ic Indice di Consistenza (%)	Ia Indice di Attività (%)	mod. edo. 24,52 kPa kPa	mod. edo. 49,03 kPa kPa	mod. edo. 98,07 kPa kPa	mod. edo. 196,13 kPa kPa	mod. edo. 392,27 kPa kPa	mod. edo. 784,53 kPa kPa	mod. edo. 1569,06 kPa kPa	mod. edo. 3138,1 kPa kPa	
SH42 CR1	8,50-8,70															
SH42 CR2	12,60-12,80															
SH44 CR1	4,60-4,80															
SH44 CR2	6,50-6,70															
SH44 CR3	8,20-8,40															
SH53 C1	3,00-3,50	29	22		7,2	0,30	1,19	1202	2347	3620	4671	8074	13768	23497	40822	
SH53 CR2	7,00-7,50	21	16		5,2	-	1,03									
SH60 CR1	2,00-2,50	24	13		10,9	-	1,37									
SH60 CR2	6,50-7,00															
SH60 CR3	12,00-12,50	19	15		3,8	-	1,28									
SH61 C1	8,10-8,60	56	21		35,0	0,97	1,08	1830	4265	4606	6131	9104	13257	25858	46097	
SH61 CR3	22,00-22,50	60	27		33,0		1,32									
SH61 CR4	34,00-34,40	23	12		11,0		0,92									
SH61 CR5	38,50-39,00	19	12		7,0		0,59									
SH61 CR6	52,00-52,50	26	19		7,0		0,92									
SH62 C1	2,50-3,00	26	15		11,1	0,85	0,79	1486	2123	3516	4563	8421	14949	29448	56057	
SH62 C2	5,50-6,00	29	17		12,2	0,94	1,11	2756	3337	3817	5031	9147	19768	35592	66368	
SH58 CR1	7,50-7,70															
SH58 CR2	8,50-8,70															
SH43 CR1	3,00-3,50															
SH43 CR2	10,40-10,70															
SH43 CR3	12,50-12,80															
SH57BIS C1	3,50-4,00	24	16		7,0	0,06	1,01	908	2271	2803	5303	8403	14141	23603	48973	
SH57BIS C2	6,50-7,00	27	20		7,6	0,30	0,84									
SH48 CR1	8,50-8,70															
SH48 CR2	10,20-10,40															
SH48 CR3	13,50-13,70															
SH54 CR1	3,50-4,00															
SH54 CR2	5,50-6,00															
SH59 C1	2,00-2,50	29	17		12,2	0,35	1,36	820	2303	2991	5190	8530	15696	32497	45761	
SH59 C2	9,00-9,50	37	18		18,9	0,31	0,79									
SH13 C1	2,00-2,50	58	20		38,2	0,98	0,93									
SH13 C2	4,00-4,25	56	20		35,4	1,10	0,84	2920	3607	5083	8278	12824	20438	32497	58567	
SH14 C1	5,00-5,50	58,72	23,60		35,12	0,96	0,92	1562	3454	4649	5805	9388	14166	22880	38756	
SH14 C2	8,00-8,40	63,23	25,10		38,12	1,13	1,16	2358	4303	5332	6673	10992	15759	24875	42594	
SH14 CR1	6,30-6,60	66,41	28,59		37,82	-	1,58									
SH14 CR2	11,00-11,40	61,49	25,00		36,48	-	1,40									
SH14 CR3	13,00-13,40	31,57	16,32		15,25	-	1,27									
SH14 CR4	16,00-16,40	52,40	23,29		29,11	-	0,83									
SH21 C1	4,00-4,50	56,46	31,80		24,66	0,98	0,88	3066	3862	4809	4844	7724	13058	20332	39437	
SH21 C2	8,50-9,00	46,58	25,89		20,69	1,15	0,86	3607	4459	5638	7404	10961	16215	24954	43905	
SH21 C3	17,00-17,50	45,68	20,30		25,38	1,00	0,91									
SH20 C1	4,50-5,00	44,55	22,33		22,22	0,96	0,79									
SH20 C2	6,00-6,50	43,86	20,31		23,55	1,09	0,78	3144	3314	4303	5703	8838	12111	18730	32396	
SH19 C1	3,50-4,00	36,32	19,30		17,02	0,90	0,85									
SH19 CR2	6,00-6,50	34,04	17,94		16,09	-	0,95									
SH32BIS CR1	1,60-1,80	44,98	21,02		23,96	-	0,92									
SH32BIS CR2	4,00-4,30															
SH32BIS CR3	8,20-8,40	43,68	22,04		21,65	-	0,94									
SH47A CR1	2,70-3,00	42,18	20,10		22,08	-	1,16									
SH47A CR2	5,70-6,00	25,08	18,12		6,97	-	1,00									
SH47A CR3	7,50-7,80															
SH47A CR4	18,70-19,00	30,95	19,02		11,93	-	0,99									
SH50 C1	3,40-3,90	56,73	27,59		29,14	0,78	0,97	1514	2347	3175	5390	8779	14506	22715	38097	
SH50 CR2	16,60-16,90	28,80	20,98		7,83	-	1,12									
SH50 CR3	27,00-27,40	24,36	14,14		10,22	-	1,02									
SH57 CR1	4,80-5,00	37,27	15,88		21,39	-	1,07									
SH57 CR2	6,50-6,70	48,17	26,32		21,85	-	0,91									
SH57 CR3	11,10-11,30															
SH56 C1	3,00-3,50	55,15	26,92		28,23	0,82	0,83	1486	1674	2281	3580	6131	9277	16950	30156	
SH56 C2	9,50-10,00	53,43	26,45		26,98	0,71	1,00									
SH56 C3	13,00-13,50	51,20	22,62		28,58	0,56	0,84	1946	2200	3259	5083	8403	12243	21040	34687	
SH43BIS CR1	3,50-3,80															
SH43BIS CR2	5,40-5,80															
SH43BIS CR3	10,00-10,50															
SH43BIS CR4	13,00-13,50															
SH51 CR1	2,30-2,60															
SH51 CR2	6,10-6,40															
SH51 CR3	14,50-14,90															
SH51 CR4	17,30-17,60	24,47	20,02		4,45	-	0,89									
SH52 C1	3,00-3,50	57,40	27,56		29,84	0,98	0,99	1443	2200	3206	5136	8025	12782	20227	34159	
SH52 C2	8,50-9,00	41,11	24,92		16,20	1,04	1,25									
SH55 CR1	3,50-3,80															
SH55 CR2	7,50-7,80															
SH55 CR3	8,50-8,80															
SH15 C1	3,00-3,50	82,64	27,33		55,31	1,14	0,92	2114	3802	5332	6288	9547	14166	23015	38851	
SH15 C2	7,00-7,50	57,69	38,25		19,45	1,56	0,81									
SH15 C3	13,00-13,50	60,07	37,90		22,16	1,92	0,76									
SH15 CR1	19,70-20,00	45,35	18,80		26,55	-	1,06									
SH16 C1	7,50-8,00	56,02	21,87		34,15	0,84	1,07	1624	3206	4419	5303	8278	12301	19995	33755	
SH16 C2	11,50-12,00	53,18	14,60		38,58	0,80	0,94	4379	3337	5005	7976	10634	15121	23639	37238	
SH16 C3	18,00-18,50	56,70	20,86		35,85	0,91	1,09	5218	6131	6540	9168	10605	15180	24563	41035	
SH18 C1	4,50-5,00	42,00	18,00		24,00	0,96	0,70	2555	3479	5109	7517	8530	12557	22391	45828	
SH18 C2	9,50-10,00	36,00	17,00		19,00	1,09	0,64									
SH18 C3	20,00-20,50	23,00	14,00		9,00	0,90	1,00									
SH18 C4	29,50-30,00	46,00	18,00		29,00	0,86	0,79									
SH18 CR1	38,60-38,90	38,00	19,00		19,00		0,94									
SH18 CR2	46,00-46,20	44,00	16,00		28,00	0,96	0,73									
SH63 C1	3,20-3,50	47,00	17,00		29,30	0,91	0,73	1844	2061	3095	3418	4803	10450	21922	41524	
SH63 C2	7,40-7,90	45,00	16,00		29,00	0,87	0,76									
SH64 C1	3,00-3,50	46,00	22,00		24,10	1,12	0,69	3104	3580	5109	6742	7976	12577	23288	41143	
SH64 C2	6,50-7,00	51,00	20,00		30,90	0,89	0,91									
SH65 C1	3,20-3,70	50,00	19,00		30,60	1,03	0,73									
SH65 C2	7,00-7,50	41,00	17,00		23,70	0,89	0,64	2555	2868	4284	4905	6651	13279	26831	49671	
SH66 CR1	3,30-3,60	39,00	21,00		17,80		0,66									
SH66 CR2	7,20-7,50	28,00	20,00		8,10		0,67									
SH70 CR1	3,30-3,60	25,00	19,00		5,60		0,43									
SH70 C2	7,40-7,90	28,00	20,00		7,60	0,55	0,40	2170	2303	4379	7032	10079	17689	29840	50961	

## RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento:

03857-PPL-RE-000-0030

Foglio

48

di

159

Rev.:

00

RE-GEO-030

campioni	prof.	PROVA DI TAGLIO CD		PROVA DI TAGLIO RESIDUO		PROVA TRIASSIALE CID		ESPANSIONE LATERALE LIBERA		PROVA MONOASSIALE
		c coesione di picco	$\phi$ angolo di attrito di nicco	c coesione residua	$\phi$ angolo di attrito residuo	C Coesione efficace	$\phi$ angolo di attrito	Cu Coesione non drenata	$\sigma$ carico di rottura	
	(m)	kPa	°	kPa	°	kPa	°	kPa		MPa
SH1 CR1	6,80-7,00									
SH1 CR2	9,00-9,30									
SH1 CR3	13,70-14,00									
SH2 CI1	10,50-11,00					21,90	23,14			
SH2 CI2	15,60-16,00	21,64	22,71	3,84	14,24			178,1		
SH2 CR1	3,70-4,00									
SH2 CR2	6,00-6,30									
SH3 CR1	3,00-3,30									
SH3 CR2	6,00-6,30									
SH3 CR3	9,00-9,30									
SH4 CI1	2,90-3,40							98,3		
SH4 CI2	5,00-5,50					22,70	21,98			
SH4 CI3	8,00-8,50	20,41	23,81	2,80	16,72			125,8		
SH5 CI1	4,50-5,00									
SH5CI2	6,10-6,60	22,22	23,04	3,90	14,33			134,1		
SH5 CI3	8,50-9,00					27,61	22,67			
SH5 CI4	11,00-11,50	28,60	22,34	4,88	13,71			186,6		
SH6 CI1	4,00-4,50	16,39	23,70	2,79	15,40			104,1		
SH6 CI2	6,50-7,00									
SH6 CI3	10,50-11,00					22,57	23,47			
SH6 CI4	18,50-19,00	25,48	21,85	4,58	13,89			160,2		
SH6 CI5	22,20-22,70							200,7		
SH6 CI6	25,00-25,50					31,21	21,19			
SH7 CI1	3,00-3,50	13,41	25,31	2,18	16,66			85,0		
SH7 CI2	6,40-6,90					21,23	23,06			
SH7 CI3	8,50-9,00	24,67	22,44	4,31	14,34					
SH7 CI4	11,70-12,20					27,11	22,73	173,8		
SH7 CI5	14,50-15,00	29,02	22,90	5,02	14,86			180,9		
SH8 CI1	2,00-2,50							89,6		
SH8 CI2	4,50-5,00	20,02	22,66	4,19	14,70			144,1		
SH8 CI3	8,50-9,00					21,72	20,99			
SH24 BIS CI1	17,00-17,50	18,20	21,66	3,23	13,69			65,2		
SH24 BIS CR1	5,00-5,50									
SH24 BIS CR2	12,60-13,0									
SH25 BIS CR1	3,20-3,40									
SH25 BIS CR2	8,70-8,90									
SH25 CI1	2,50-3,00	3,83	25,80	0,44	19,53					
SH25 CR2	6,50-6,70									
SH25 CR3	18,60-18,80									
SH26 CI1	3,50-4,00	5,03	25,36	0,94	18,32					
SH26 CR2	4,70-4,90									
SH26 CR3	9,00-9,20									
SH27 CI1	3,20-3,70					25,22	21,33			
SH27 CI2	6,40-6,90	18,03	23,46	4,31	15,00			65,1		
SH28 CI1	4,00-4,50	15,88	25,13	2,23	20,69					
SH28 CR2	7,50-7,70									
SH29 CI1	2,50-3,00	24,01	22,00	5,34	13,52			98,4		
SH29 CI2	5,50-6,00					28,52	21,85			
SH30 CI1	3,00-3,50	15,86	25,54	2,72	18,45					
SH30 CI2	5,50-6,00	18,40	23,03	3,89	14,69			96,9		
SH31 CI1	3,10-3,60					25,42	21,24			
SH31 CI2	7,50-8,00	17,63	24,38	3,26	15,88					
SH32 CR1	3,30-3,50									
SH32 CR2	6,50-6,70									
SH33 CR1	3,30-3,50									
SH33 CR2	7,30-7,50									
SH34 CI3	9,20-9,70	19,10	24,80	3,30	15,55			93,5		
SH34 CR1	4,10-4,30									
SH34 CR2	7,60-7,80									
SH35 CI1	3,20-3,70	20,44	23,64	3,92	14,84			98,3		
SH35 CI2	6,60-7,10					19,27	24,11			
SH36 CI1	5,70-6,20	21,03	23,11	4,05	15,35			111,2		
SH37 CR1	8,00-8,20									
SH39 CI1	3,00-3,50					21,59	22,10			
SH39 CI2	6,00-6,50	23,92	22,69	4,65	14,90			105,2		
SH11 CI1	9,00-9,50	27,66	21,59	5,19	13,59			181,2		
SH12 CI1	10,10-10,60					23,72	23,37	166,5		
SH38 CI1	2,50-3,00	20,61	24,18	3,70	15,52			109,8		
SH40 CR1	8,00-8,50									
SH40 CR2	13,00-13,50									
SH46 CR1	2,50-2,70									
SH46 CR2	8,60-8,80									
SH46 CR3	13,10-13,30									
SH46 CR4	17,30-17,50									
SH68 CI1	3,30-3,80	12,44	25,28	2,08	21,26					
SH68 CI2	7,35-7,85					25,44	22,17			
SH67 CR1	11,00-11,30									
SH67 CR2	13,70-14,00									
SH69 CR1	10,80-11,20									
SH69 CR2	13,00-13,30									
SH23 CR1	4,50-5,00									
SH23 CR2	13,60-14,00									
SH46 CI1	12,00-12,50	9,87	27,40	1,88	23,81			72,0		
SH42 CR1	8,50-8,70									
S42 CR2	12,60-12,80									

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE

RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				RE-GEO-030
	49	di 159	00				

c campione	prof. (m)	PROVA DI TAGLIO CD		PROVA DI TAGLIO RESIDUO		PROVA TRIASSIALE CID		ESPANSIONE LATERALE LIBERA		PROVA MONOASSIALE σ carico di rottura MPa
		c coesione di picco kPa	φ angolo di attrito di picco °	c coesione residua kPa	φ angolo di attrito residuo °	C' Coesione efficace kPa	φ angolo di attrito °	Cu Coesione non drenata kPa		
SH44 CR1	4,60-4,80									
SH44 CR2	6,50-6,70									
SH44 CR3	8,20-8,40									
SH53 CI1	3,00-3,50	9,44	27,77	1,59	22,30					
SH53 CR2	7,00-7,50									
SH60 CR1	2,00-2,50									
SH60 CR2	6,50-7,00									
SH60 CR3	12,00-12,50									
SH61 CI1	8,10-8,60	21,66	24,02	3,91	17,52			110,6		
SH62 CI1	2,50-3,00					10,49	28,25			
SH62 CI2	5,50-6,00	9,41	27,74	1,65	23,36					
SH58 CR1	7,50-7,70									20,9
SH58 CR2	8,50-8,70									23,0
SH43 CR1	3,00-3,50									
SH43 CR2	10,40-10,70									
SH43 CR3	12,50-12,80									
SH57BIS CI1	3,50-4,00	6,63	25,77	1,18	22,38					
SH57BIS CI2	6,50-7,00					9,32	26,52			
SH48 CR1	8,50-8,70									
SH48 CR2	10,20-10,40									
SH48 CR3	13,50-13,70									
SH54 CR1	3,50-4,00									
SH54 CR2	5,50-6,00									
SH59 CI1	2,00-2,50	8,61	25,42	1,53	20,17			36,6		
SH59 CI2	9,00-9,50					11,74	23,10			
SH13 CI1	2,00-2,50					25,01	21,45			
SH13 CI1	4,00-4,25	27,39	21,33	5,16	13,81					
SH14 CI1	5,00-5,50					19,24	23,26			
SH14 CI2	8,00-8,40	15,16	25,04	2,69	23,14					
SH14 CR1	6,30-6,60									
SH14 CR2	11,00-11,40									
SH14 CR3	13,00-13,40									
SH14 CR4	16,00-16,40									
SH21 CI1	4,00-4,50	21,64	22,55	3,87	14,42					
SH21 CI2	8,50-9,00							180,94		
SH21 CI3	17,00-17,50					30,37	21,58			
SH20 CI1	4,50-5,00					20,26	23,16			
SH20 CI2	6,00-6,50	23,63	22,56	4,20	14,38					
SH19 CI1	3,50-4,00	17,15	23,34	3,53	14,74					
SH19 CR2	6,00-6,50									
SH32 BIS CR1	1,60-1,80									
SH32 BIS CR2	4,00-4,30									
SH32 BIS CR3	8,20-8,40									
SH47A CR1	2,70-3,00									
SH47A CR2	5,70-6,00									
SH47A CR3	7,50-7,80									
SH47A CR4	18,70-19,00									
SH50 CI1	3,40-3,90					24,73	23,86			
SH50 CR1	16,60-16,90									
SH50 CR2	27,00-27,40									
SH57 CR1	4,80-5,00									
SH57 CR2	6,50-6,70									
SH57 CR3	11,10-11,30									
SH56 CI1	3,00-3,50					11,94	20,92			
SH56 CI2	9,50-10,00	20,82	21,63	4,12	13,90			43,83		
SH56 CI3	13,00-13,50					15,14	20,83	65,21		
SH43BIS CR1	3,50-3,80									
SH43BIS CR2	5,40-5,80									
SH43 BIS CR3	10,00-10,50									
SH43BIS CR4	13,00-13,50									
SH51 CR1	2,30-2,60									
SH51 CR2	6,10-6,40									
SH51 CR3	14,50-14,90									
SH51 CR4	17,30-17,60									
SH52 CI1	3,00-3,50					18,75	24,04	101,54		
SH52 CI2	8,50-9,00	9,14	29,65	1,55	27,18					
SH55 CR1	3,50-3,80									
SH55 CR2	7,50-7,80									
SH55 CR3	8,50-8,80									
SH15 CI1	3,00-3,50	25,65	21,64	5,04	13,48					
SH15 CI2	7,00-7,50	20,85	22,28	3,75	13,95			110,94		
SH15 CI3	13,00-13,50					28,62	21,15			
SH15 CR1	19,70-20,00									
SH16 CI1	7,50-8,00					23,15	23,17	84,70		
SH16 CI2	11,50-12,00	26,23	21,20	4,76	13,29			131,88		
SH16 CI3	18,00-18,50					32,17	21,37	175,10		
SH18 CI1	4,50-5,00					26,40	22,30			
SH18 CI2	9,50-10,00	25,73	22,80	4,65	14,57					
SH18 CI3	20,00-20,50	10,52	25,96	1,64	21,11					
SH18 CI4	29,50-30,00					28,50	21,00			
SH18 CR1	38,60-38,90									
SH18 CR2	46,00-46,20									
SH63 CI1	3,20-3,50					22,10	21,41			
SH63 CI2	7,40-7,90	24,73	22,81	4,55	14,01					
SH64 CI1	3,00-3,50	23,14	22,28	4,12	14,35			104,0		
SH64 CI2	6,50-7,00					20,50	22,87			
SH65 CI1	3,20-3,70	26,95	21,56	4,91	13,76			134,4		
SH65 CI2	7,00-7,50					23,59	21,33			
SH66 CR1	3,30-3,60									
SH66 CR2	7,20-7,50									
SH70 CR1	3,30-3,60									
SH70 CI2	7,40-7,90	11,67	25,26	2,15	16,61					

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:	RE-GEO-030
	50	00	

## 5 RISULTATI

### 5.1 Ricostruzione dell'assetto geologico-stratigrafico

I n. 73 sondaggi geognostici eseguiti hanno permesso di ricostruire l'assetto stratigrafico del sottosuolo. Per ogni sondaggio viene riportato nelle seguenti Tabelle, in modo sintetico, lo schema stratigrafico con i relativi orizzonti litologici riscontrati. Per ulteriori dettagli si rimanda alle schede di sondaggio nell'Annesso 1 al presente documento.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH1</b> (Km 5+270)	0.50 m	1	Sabbia fine di colore marrone
	1.00 m	2	Sabbia fine debolmente ghiaiosa di colore avana chiaro, addensata
	2.00 m	3	Ghiaia sabbiosa di colore avana chiaro addensata
	13.70 m	4	Ghiaia debolmente sabbiosa di colore avana chiaro, molto addensata
	14.30 m	5	Sabbia a grana medio grossa di colore avana giallastro molto addensata
	15.40 m	6	Ghiaia sabbiosa di colore avana chiaro molto addensata
	17.70 m	7	Ghiaia e sabbia di colore avana chiaro biancastro, molto addensata
	18.40 m	8	Sabbia media di colore avana giallastro molto addensata
	20.00 m	9	Ghiaino sabbioso di colore avana chiaro molto addensato

**Tabella 5.1.1: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH1**

La tabella 5.1.1 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH1 sono attribuibili a depositi alluvionali olocenici che poggiano su depositi fluviali del Pleistocene Superiore del vicino Fiume Pescara.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Sondaggio SH2 (Km 5+470)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.60 m	1	Limo argilloso marrone
	1.50 m	2	Ciottoli e blocchi centimetrici prevalentemente arrotondati
	8.30 m	3	Ghiaia debolmente sabbiosa di colore avana chiaro molto addensata
	8.60 m	4	Limo sabbioso ghiaioso di colore avana
	8.90 m	5	Limo con argilla debolmente sabbioso di colore grigiastro, consistente
	9.20 m	6	Limo argilloso sabbioso di colore grigio molto consistente
	9.60 m	7	Sabbia limosa ghiaiosa di colore grigio
	14.00 m	8	Alternanza di limo con argilla di colore grigio da molto consistente a duro
	17.00 m	9	Limo con argilla di colore grigio da consistente a duro
	20.00 m	10	Argilla con limo di colore grigio prevalentemente dura

Tabella 5.1.2: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH2

La tabella 5.1.2 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH2 sono attribuibili a depositi fluviali del Pleistocene Superiore del vicino Fiume Pescara.

Sondaggio SH3 (Km 7+100)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.30 m	1	Terreno vegetale limoso sabbioso di colore marrone avana
	1.00 m	2	Limo sabbioso di colore marrone chiaro avana
	9.30 m	3	Ghiaia debolmente sabbiosa e limosa di colore avana chiaro, molto addensata
10.00 m	4	Ghiaia con sabbia limosa di colore avana, molto addensata	

Tabella 5.1.3: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH3

La tabella 5.1.3 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH3 sono attribuibili a depositi limoso sabbiosi recenti ed attuali che poggiano su depositi fluviali ghiaioso sabbiosi di età pleistocenica, del vicino Torrente Cigno.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Sondaggio SH4 (Km 8+750)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.30 m	1	Terreno vegetale limoso argilloso di colore marrone
	1.30 m	2	Limo con argilla di colore marrone nocciola da mediamente consistente a consistente
	1.90 m	3	Limo argilloso di colore marrone nocciola moderatamente consistente con locali lenti millimetriche sabbiose limose
	2.60 m	4	Argilla con limo di colore marrone nocciola da consistente a molto consistente
	5.50 m	5	Argilla con limo di colore marrone scuro da consistente a molto consistente
	9.00 m	6	Argilla con limo di colore nocciola, da consistente a dura
	10.00 m	7	Argilla limosa di colore marrone nocciola, dura

Tabella 5.1.4: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH4

La tabella 5.1.4 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH4 sono attribuibili a depositi di bacino riconducibili alla *Formazione Cellino* (Pliocene Inferiore).

Sondaggio SH5 (Km 15+750)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	1.30 m	1	Terreno vegetale limoso sabbioso argilloso consistente di colore marrone-nocciola
	2.80 m	2	Limo argilloso di colore marrone avana, consistente
	7.80 m	3	Limo argilloso di colore avana con sacche millimetriche biancastre di carbonato di calcio e livelli centimetrici sabbiosi
	9.00 m	4	Limo argilloso avana giallastro da consistente a duro
15.00 m	5	Limo con argilla di colore avana giallastro, da molto consistente a duro	

Tabella 5.1.5: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH5

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Sondaggio SH6 (Km 16+050)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.80 m	1	Terreno vegetale di colore marrone
	1.20 m	2	Limo argilloso di colore marrone nocciola con sparsi clasti e blocchi centimetrici sub-angolari
	3.00 m	3	Limo argilloso marrone
	3.20 m	4	Blocco calcareo frantumato
	4.20 m	5	Argilla limosa di colore marrone con inclusi sporadici clasti millimetrici spigolosi
	6.50 m	6	Limo debolmente argilloso e localmente sabbioso di colore marrone-avana
	17.60 m	7	Limo argilloso di colore marrone-avana da molto consistente a duro
	19.00 m	8	Limo con argilla di colore grigio-nocciola da poco consistente a consistente
	30.00 m	9	Argilla con limo di colore grigio da consistente a dura

Tabella 5.1.6: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH6

Sondaggio SH7 (Km 16+530)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.80 m	1	Terreno vegetale di copertura limoso di colore marrone nocciola
	2.80 m	2	Limo argilloso di colore marrone con inclusi locali clasti millimetrici e centimetrici
	4.00 m	3	Limo argilloso localmente sabbioso di colore marrone con sfumature color ocra, da consistente a duro
	4.50 m	4	Blocchi arenacei pluricentimetrici di colore avana
	5.80 m	5	Limo argilloso sabbioso di colore nocciola con inclusilocali clasti millimetrici e centimetrici
	6.50 m	6	Limo con argilla di colore grigio con intercalate lenti centimetriche color nocciola, duro
	15.00 m	7	Argilla con limo di colore grigio, da consistente a dura

Tabella 5.1.7: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH7

La tabelle 5.1.5, 5.1.6 e 5.1.7 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH5, SH6 e SH7 sono attribuibili a depositi di bacino del Pliocene Inferiore, riconducibili alla *Formazione Cellino e Argille del Cigno*, coperti dalla relativa coltre di alterazione.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH8</b> (Km 19+650)	0.40 m	1	Terreno vegetale limoso argilloso di colore marrone nocciola
	2.00 m	2	Limo argilloso di colore marrone scuro duro
	6.80 m	3	Limo con argilla di colore avana nocciola da consistente a duro
	20.00 m	4	Argilla con limo di colore grigio da consistente a dura

Tabella 5.1.8: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH8

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH9</b> (Km 20+150)	0.60 m	1	Terreno vegetale costituito da limo sabbioso di colore avana
	5.00 m	2	Limo argilloso di colore marrone, duro
	7.00 m	3	Breccia molto fratturata e alterata con clasti e blocchi centimetrici e pluricentrici in sabbia limosa avana chiaro
	10.80 m	4	Breccia di colore avana chiaro, matrice sostenuta, mediamente fratturata
	20.00 m	5	Argilla debolmente marnosa di colore grigio passante con l'aumentare della profondità ad argilla marnosa e marna argillosa

Tabella 5.1.9: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH9

La tabelle 5.1.8 e 5.1.9 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH8 e SH9 sono attribuibili ai depositi di bacino del Pliocene Inferiore coperti da una sottile coltre di alterazione.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH10</b> (Km 21+220)	4.00 m	1	Terreno di copertura argillosolimoso di colore grigio con inglobato clasti detritici centimetrici sub-angolari
	20.00 m	2	Argilla marnosa di colore grigio con livelli centimetrici argilloso limosi e porzioncentimetriche di ciottolame calcareo e calcareo-marnoso

Tabella 5.1.10: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH10

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 55 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Sondaggio SH11 (Km 21+450)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.60 m	1	Terreno di copertura ciottoloso in limo sabbioso di colore marrone
	2.60 m	2	Detrito in scarsa matrice limosa avana chiaro
	5.00 m	3	Limo argilloso di colore marrone scuro con inglobati sparsi clasti centimetrici spigolosi
	6.50 m	4	Clasti centimetrici sub-angolari in matrice sabbioso limosa di colore avana
	7.70 m	5	Limo debolmente sabbioso e argilloso di colore avana giallastro
	8.30 m	6	Clasti e blocchi centimetrici e pluricentimetrici sub-angolari in scarsa matrice limoso sabbiosa avanabiancastro
	10.80 m	7	Limo debolmente argilloso e sabbioso di colore avana nocciola
	12.20 m	8	Clasti centimetrici in matrice sabbioso-limosa avana chiaro
	13.00 m	9	Argilla marnosa di colore grigio verdastro
	20.00 m	10	Argilla marnosa di colore grigio

Tabella 5.1.11: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH11

Le tabelle 5.1.10 e 5.1.11 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH10 e SH11 sono attribuibili ai depositi miocenici della *Formazione della Laga*, coperti da una sottile coltre di alterazione.

Sondaggio SH12 (Km 21+930)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.40 m	1	Terreno di copertura limoso con ciottoli di colore marrone
	1.90 m	2	Livello calcarenitico di colore biancastro estremamente fratturato
	3.00 m	3	Limo sabbioso argilloso di colore marrone
	5.00 m	4	Calcere molto fratturato e alterato di colore avana chiaro biancastro
	10.00 m	5	Breccia di colore grigio-avana poco cementata
	21.30 m	6	Argilla con limo di colore grigio verdastro da molto consistente a dura
	30.00 m	7	Prevalente argilla marnosa di colore grigio con intercalati livelli siltosi di colore grigio chiaro

Tabella 5.1.12: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH12

La tabella 5.1.12 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH12 sono attribuibili ai depositi miocenici della *Formazione della Laga*, coperti da depositi detritici di versante, quaternari.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 56 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH13</b> (Km 23+520)	0.40 m	1	Terreno vegetale limoso sabbioso di colore marrone
	5.00 m	2	Limo con argilla passante localmente ad argilla siltosa di colore marrone nocciola da consistente a dura
	10.00 m	3	Limo con argilla passante ad argilla debolmente marnosa

Tabella 5.1.13: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH13

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH14</b> (Km 23+800)	4.00 m	1	Terreno di copertura limoso sabbioso di colore avana
	5.50 m	2	Limo argilloso di colore nocciola molto consistente
	10.00 m	3	Argilla con limo di colore marrone nocciola
	12.20 m	4	Clasti centimetrici spigolosi in sabbia limosa di colore avana nocciola
	16.00 m	5	Argilla con limo di colore marrone nocciola da molto consistente a dura
	40.00 m	6	Argilla con limo di colore grigio passante ad argilla marnosa,

Tabella 5.1.14: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH14

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH15</b> (Km 24+010)	2.00 m	1	Limo argilloso di colore marrone nocciola
	5.00 m	2	Limo argilloso di colore avana nocciola, duro
	5.30 m	3	Limo argilloso di colore marrone
	7.50 m	4	Limo con argilla di colore marrone nocciola, duro
	10.00 m	5	Limo argilloso sabbioso di colore avana giallastro
	12.00 m	6	Argilla con limo di colore grigio da molto consistente a dura
	70.00 m	7	Argilla limosa di colore grigio da molto consistente a dura, passante ad argilla marnosa

Tabella 5.1.15: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH15

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH16</b> (Km 24+080)	0.30 m	1	Terreno di riporto ghiaioso sabbioso di colore avana
	3.00 m	2	Limo argilloso di colore marrone nocciola
	6.00 m	3	Argilla con limo di colore avana nocciola da molto consistente a dura
	30.00 m	4	Argilla limosa di colore grigio, passante ad argilla marnosa

Tabella 5.1.16: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH16

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 57 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Sondaggio SH65 (Km 24+400)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.50 m	1	Terreno vegetale limoso argilloso di colore marrone avana
	9.50 m	2	Limo con argilla di colore avana chiaro
	15.50 m	3	Limo con argilla passante localmente ad argilla marnosa, di colore grigio e avana
	20.00 m	4	Argilla marnosa di colore grigio con intercalati livelli centimetrici di limo con argilla e argilla limosa

Tabella 5.1.17: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH65

Sondaggio SH64 (Km 24+450)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	3.70 m	1	Limo argilloso di colore marrone chiaro avana
	5.90 m	2	Limo con argilla di colore marrone chiaro avana, da molto consistente a duro
	11.00 m	3	Prevalente limo argilloso di colore avana grigiastro, da consistente a duro
	12.70 m	4	Limo argilloso passante a limo con argilla di colore grigio, da consistente a molto consistente
	20.00 m	5	Argilla con limo di colore grigio passante localmente ad argilla marnosa,

Tabella 5.1.18: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH64

Sondaggio SH18 (Km 24+630)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.20 m	1	Pavimentazione stradale
	1.00 m	2	Sottofondo stradale ghiaioso di colore avana
	2.00 m	3	Materiale antropico costituito da limo argillososabbioso di colore avana chiaro
	3.50 m	4	Limo con argilla di colore marrone chiaro avana, duro
	7.20 m	5	Argilla con limo debolmente marnosa, di colore marrone chiaro avana
	19.00 m	6	Prevalente marna argillosa di colore grigio con intercalati locali livelli centimetrici di limo argilloso di colore grigio chiaro e avana
	30.00 m	7	Marna debolmente argillosa di colore grigio, prevalentemente a struttura scagliosa
	100.00 m	8	Marna di colore grigio a struttura prevalentemente scagliosa con intercalati livelli di marna calcarea e porzioni tenere di colore grigio chiaro

Tabella 5.1.19: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH18

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 58 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Sondaggio SH63 (Km 24+800)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	1.20 m	1	Limo argilloso di colore marrone chiaro nocciola, da consistente a molto consistente
	8.20 m	2	Limo con argilla di colore marrone nocciola, da consistente a molto consistente
	15.00 m	3	Argilla con limo di colore avana nocciola, da consistente a molto consistente
	20.00 m	4	Limo con argilla di colore marrone nocciola, da consistente a molto consistente

Tabella 5.1.20: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH63

Sondaggio SH19 (Km 26+380)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.20 m	1	Terreno di copertura limoso sabbioso di colore avana
	10.00 m	2	Argilla siltosa di colore avana nocciola, dura

Tabella 5.1.21: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH19

Le tabelle 5.1.13, 5.1.14, 5.1.15, 5.1.16, 5.1.17, 5.1.18, 5.1.19, 5.1.20 e 5.1.21 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH13, SH14, SH15, SH16, SH65, SH64, SH18, SH63 e SH19, sono attribuibili ai depositi miocenici della *Formazione della Laga*, coperti da una sottile coltre di alterazione.

Sondaggio SH20 (Km 27)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	2.60 m	1	Terreno di copertura limoso argilloso di colore avana nocciola
	3.50 m	2	Clasti e blocchi centimetrici sub-angolari in scarsa matrice limoso sabbiosa di colore avana chiaro biancastro
10.00 m	3	Argilla con limo di colore grigio, dura	

Tabella 5.1.22: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH20

La tabella 5.1.22 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH20 sono attribuibili ai depositi miocenici della *Formazione della Laga*, coperti da depositi detritici quaternari di versante.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 59 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH21</b> (Km 27+680)	0.20 m	1	Terreno vegetale limoso argilloso di colore nocciola
	5.30 m	2	Limo con argilla di colore avana nocciola, duro
	20.00 m	3	Argilla con limo di colore grigio, dura, passante con l'aumentare della profondità ad argilla marnosa

Tabella 5.1.23: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH21

La tabella 5.1.23 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH21 sono attribuibili ai depositi miocenici della *Formazione della Laga*, coperti da una sottile coltre di alterazione.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH22</b> (Km 27+900)	0.20 m	1	Pavimentazione stradale
	1.00 m	2	Limo argilloso di colore marrone scuro
	1.50 m	3	Limo sabbioso debolmente argilloso di colore marrone nocciola
	120.00 m	4	Clasti e blocchi centimetrici e pluricentimetrici calcarenitici in matrice sabbiosa limosa avana chiaro e biancastro

Tabella 5.1.24: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH22

La tabella 5.1.24 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH22 sono attribuibili ai depositi detritici quaternari di versante che poggiano su calcareniti fratturate eoceniche.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH23</b> (Km 28+700)	0.50 m	1	Materiale antropico di colore avana con clasti centimetrici in sabbia limosa
	2.00 m	2	Copertura detritica di colore avana nocciola costituita da clasti centimetrici sub-angolari in matrice sabbioso limosa
	70.00 m	3	Clasti e blocchi sub-angolari centimetrici e pluricentimetrici calcarenitici in matrice sabbiosa limosa avana chiaro e biancastro

Tabella 5.1.25: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH23

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:	RE-GEO-030
	60	00	

Sondaggio SH24 (Km 29+040)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	1.00 m	1	Deposito di copertura ciottoloso con clasti millimetrici e centimetrici spigolosi, in scarso limo sabbioso marrone chiaro
	2.00 m	2	Clasti millimetrici e centimetrici sub-angolari in matrice limoso sabbiosa avana chiaro
	7.60 m	3	Prevalente limo argilloso e limo con argilla di colore marrone, duro
	50.00 m	4	Clasti e blocchi centimetrici e pluricentimetrici sub-angolari di natura calcarenitica in matrice sabbioso limosa di colore avana chiaro

Tabella 5.1.26: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH24

Le tabelle 5.1.25 e 5.1.26 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH23 e SH24 sono attribuibili ai depositi calcarei e calcareniticimiocenico-cretacei, coperti da depositi detritici quaternari di versante.

Sondaggio SH24BIS (Km 30+800)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	1.20 m	1	Terreno di copertura limoso argilloso di colore marrone
	16.10 m	2	Clasti prevalentemente calcarenitici di dimensioni millimetriche e centimetri che sub-angolari in matrice sabbioso limosa
	16.50 m	3	Limo sabbioso debolmente argilloso di colore grigio chiaro, molle
	17.50 m	4	Argilla limosa di colore grigio consistente
	18.00 m	5	Limo debolmente sabbioso e argilloso di colore grigio chiaro avana, molle
	18.70 m	6	Limo sabbioso debolmente argilloso a tratti, di colore avana chiaro
	20.00 m	7	Argilla limosa di colore grigio chiaro, moderatamente consistente e consistente

Tabella 5.1.27: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH24BIS

Sondaggio SH25 (Km 30+850)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	1.20 m	1	Terreno di copertura limoso argilloso di colore marrone ocra
	3.50 m	2	Limo argilloso di colore marrone scuro da consistente a molto consistente
	5.80 m	3	Sabbia ghiaiosa di colore avana chiaro
20.00 m	4	Clasti millimetrici e centimetrici calcarenitici in matrice sabbioso limosa avana chiara	

Tabella 5.1.28: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH25

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 61 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Sondaggio SH25BIS (Km 30+920)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	1.00 m	1	Terreno di copertura limoso argilloso di colore marrone
	2.00 m	2	Materiale sabbioso di origine calcarea da mediamente addensato a addensato di colore biancastro
	20.00 m	3	Clasti millimetrici e centimetrici calcarenitici in matrice sabbioso limosa avana chiaro

Tabella 5.1.29: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH25BIS

Sondaggio SH26 (Km 30+980)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	2.30 m	1	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore marrone
	4.00 m	2	Limo argilloso debolmente sabbioso a tratti, di colore marrone scuro
	10.00 m	3	Clasti millimetrici e centimetrici sub-angolari calcarenitici, in matrice sabbiosa di colore avana chiaro

Tabella 5.1.30: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH26

Le tabelle 5.1.27, 5.1.28, 5.1.29 e 5.1.30 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH24BIS, SH25, SH25BIS e SH26 sono attribuibili ai depositi alluvionali quaternari che poggiano sul substrato detritico miocenico.

Sondaggio SH27 (Km 38+200)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.40 m	1	Terreno di copertura limoso argilloso di colore marrone scuro
	4.00 m	2	Limo con argilla di colore marrone scuro, duro
	5.00 m	3	Limo argilloso di colore giallastro avana, consistente
10.00 m	4	Limo con argilla debolmente sabbioso a tratti, di colore avana nocciola, da poco consistente a consistente	

Tabella 5.1.31: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH27

La tabella 5.1.31 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH27 sono attribuibili ai depositi lacustri quaternari, coperti da una sottile coltre di alterazione.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 62 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH28</b> (Km 43+250)	0.60 m	1	Terreno vegetale limoso sabbioso di colore marrone
	5.00 m	2	Limo con argilla debolmente sabbioso a tratti, di colore marrone scuro
	10.00 m	3	Conglomerato di colore avana giallastro

Tabella 5.1.32: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH28

La tabella 5.1.32 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH28 sono attribuibili ai depositi quaternari di origine lacustre riconducibili al *Sintema di Valle Majelama*, che poggiano sul tetto alterato e fratturato del substrato calcareo del Cretacico Inferiore.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH29</b> (Km 44+480)	1.40 m	1	Terreno di copertura costituito da limo con argilla di colore marrone
	3.00 m	2	Limo argilloso di colore avana giallastro
	10.00 m	3	Limo con argilla e argilla con limo di colore avana chiaro, da consistente a duro

Tabella 5.1.33: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH29

La tabella 5.1.33 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH29 sono attribuibili ai depositi quaternari di origine lacustre riconducibili al *Sintema di Valle Majelama*.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH30</b> (Km 47+780)	0.30 m	1	Terreno vegetale limoso argilloso di colore marrone
	8.30 m	2	Limo sabbioso debolmente argilloso atratti, di colore avana
	10.00 m	3	Limo debolmente argilloso e sabbioso di colore avana chiaro, consistente

Tabella 5.1.34: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH30

La tabella 5.1.34 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH30 sono attribuibili ai depositi quaternari di origine lacustre, coperti da una sottile coltre di alterazione.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH31</b> (Km 50+490)	0.20 m	1	Terreno vegetale limoso sabbioso con clasti di colore marrone scuro
	2.30 m	2	Limo argilloso di colore marrone scuro, duro
	5.00 m	3	Limo con argilla di colore avana nocciola da consistente a molto consistente
	10.00 m	4	Limo con argilla debolmente sabbioso a tratti, di colore grigio chiaro avana, molto consistente

Tabella 5.1.35: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH31

La tabella 5.1.35 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH31 sono attribuibili ai depositi limosi e argillosi olocenici, coperti da una sottile coltre di alterazione.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH32</b> (Km 55)	0.50 m	1	Terreno di copertura limoso argilloso di colore marrone scuro
	2.00 m	2	Clasti centimetrici sub-angolari in matrice sabbiosa fine avanabiancastro
	10.00 m	3	Clasti e blocchi centimetrici e pluricentimetrici da sub-angolari a sub-arrottondati in matrice sabbiosa di colore avana chiaro

Tabella 5.1.36: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH32

La tabella 5.1.36 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH32 sono attribuibili ai depositi ghiaiosi quaternari riconducibili al *Supersintema di Aielli-Pescina*, coperti da una sottile coltre di alterazione.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH32BIS</b> (Km 61+760)	1.70 m	1	Limo argilloso di colore marrone oca
	2.30 m	2	Clasti e blocchi calcarei
	4.00 m	3	Limo argilloso di colore marrone oca molto consistente e duro
	7.20 m	4	Clasti millimetrici e centimetrici calcarei sub-angolari in matrice limoso sabbiosa e argillosa di colore marrone nocciola
	10.00 m	5	Limo argilloso debolmente sabbioso a tratti, di colore marrone, molto consistente e duro

Tabella 5.1.37: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH32BIS

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:	RE-GEO-030
	64	00	

La tabella 5.1.37 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH32BIS sono attribuibili ai depositi limosi e argillosi, con intercalati orizzonti debolmente ghiaiosi, riconducibili al *Supersintema di Aielli-Pescina*.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH33</b> (Km 64+680)	0.40 m	1	Limo sabbioso di colore marrone scuro
	2.70 m	2	Ghiaia sabbiosa di colore avana giallastro, molto addensata
	4.20 m	3	Limo debolmente argilloso e sabbioso di colore marrone ocra
	10.00 m	4	Limi argillosi sabbiosi di colore nocciola intercalati a ghiaie eterometriche sub-arrotondate

**Tabella 5.1.38: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH33**

La tabella 5.1.38 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH33 sono attribuibili a depositi limoso sabbiosi quaternari del vicino Fiume Aterno.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH34</b> (Km 67+550)	1.00 m	1	Terreno di riporto sabbioso
	5.00 m	2	Limo con sabbia di colore marrone
	6.30 m	3	Sabbia ghiaiosa di colore avana
	9.10 m	4	Ghiaia debolmente sabbiosa di colore avana
	10.00 m	5	Limo argilloso di colore marrone, duro

**Tabella 5.1.39: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH34**

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH35</b> (Km 78+900)	0.20 m	1	Terreno vegetale limoso sabbioso di colore marrone
	3.00 m	2	Limo con argilla di colore avana giallastro, duro
	7.00 m	3	Limo con argilla di colore marrone nocciola, da consistente a molto consistente
	10.00 m	4	Argilla con limo di colore avana nocciola da molto consistente a dura

**Tabella 5.1.40: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH35**

Le tabelle 5.1.39 e 5.1.40 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH34 e SH35 sono attribuibili a depositi limoso-sabbiosi alluvionali olocenici, del vicino Fiume Aterno, coperti da una sottile coltre di alterazione.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 65 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Sondaggio SH36 (Km 85+320)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.20 m	1	Terrenodi copertura limoso sabbioso di colore avana nocciola
	2.20 m	2	Limo argilloso sabbioso di colore avana nocciola, duro
	3.50 m	3	Limo debolmente sabbioso e argilloso di colore marrone scuro, duro
	6.00 m	4	Limo argilloso di colore avana, da consistente a duro
	10.00 m	5	Limo debolmente argilloso e sabbioso di colore avana

Tabella 5.1.41: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH36

Sondaggio SH37 (Km 86+050)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.50 m	1	Terreno di copertura limoso sabbioso di colore avana nocciola
	3.80 m	2	Limo sabbioso di colore avana nocciola, duro
	5.00 m	3	Ghiaia debolmente sabbiosa di colore avana chiaro, molto addensata
10.00 m	4	Conglomerato di colore avana chiaro, scarsamente cementato	

Tabella 5.1.42: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH37

Le tabelle 5.1.41 e 5.1.42 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH36 e SH37 sono attribuibili a depositi alluvionali olocenici del vicino Torrente Raio, coperti da una sottile coltre di alterazione.

Sondaggio SH38 (Km 86+630)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	1.90 m	1	Limo sabbioso di colore marrone, duro
	3.50 m	2	Limo sabbioso debolmente argilloso di colore marrone
	5.00 m	3	Limo sabbioso di colore avana
10.00 m	4	Argilla marnosa di colore grigio passante a marna argillosa con porzioni alterate color grigio scuro	

Tabella 5.1.43: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH38

La tabella 5.1.43 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH38 sono attribuibili a depositi limoso sabbiosi quaternari, che poggiano sui depositi pelitici-arenacei miocenici riconducibili al *Complesso Torbiditico Altomiocenico Laziale-Abruzzese*.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 66 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH39</b> (Km 88+550)	0.40 m	1	Terreno di copertura limoso argilloso di colore marrone scuro
	6.00 m	2	Limo sabbioso debolmente argilloso di colore avana giallastro, da consistente a duro
	7.00 m	3	Limo argilloso di colore grigio avana molto consistente
	10.00 m	4	Limo con argilla di colore grigio da consistente a duro

Tabella 5.1.44: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH39

La tabella 5.1.44 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH39 sono attribuibili a depositi limoso argillosi quaternari riconducibili al *Sintema di Valle Majelama*, coperti da una sottile coltre di alterazione.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH40</b> (Km 95+700)	3.80 m	1	Limo debolmente argilloso e sabbioso, di colore marrone scuro, duro
	4.80 m	2	Ghiaie debolmente sabbiose di colore nocciola avana
	20.00 m	3	Conglomerati debolmente cementati, di colore avana

Tabella 5.1.45: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH40

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH42</b> (Km 96)	0.30 m	1	Limo argilloso sabbioso di colore marrone
	2.00 m	2	Limo argilloso sabbioso di colore marrone scuro, duro
	20.00 m	3	Breccia calcarea di colore avana chiaro biancastro

Tabella 5.1.46: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH42

Le tabelle 5.1.45 e 5.1.46 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH40 e SH42 sono attribuibili a depositi detritici quaternari di conoide.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 67 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH43</b> (Km 100+850)	1.30 m	1	Terreno di copertura limoso argilloso di colore marrone scuro rossiccio
	3.80 m	2	Clasti e blocchi centimetrici e pluricentimetrici calcarei in scarso limo sabbioso debolmente argilloso marrone
	6.00 m	3	Limo sabbioso argilloso di colore marrone
	9.00 m	4	Clasti e blocchi centimetrici sub-angolari in sabbia fine avana chiaro
	20.00 m	5	Clasti e blocchi centimetrici e pluricentimetrici di natura calcarea in matrice sabbiosa avana chiaro biancastro

Tabella 5.1.47: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH43

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH43BIS</b> (Km 101+100)	1.00 m	1	Terreno di copertura limoso argilloso di colore marrone scuro
	20.00 m	2	Clasti e blocchi centimetrici e pluricentimetrici sub-angolari in matrice sabbiosa di colore avana chiaro

Tabella 5.1.48: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH43BIS

Le tabelle 5.1.47 e 5.1.48 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH43 e SH43BIS sono attribuibili a depositi detritici quaternari di versante, che poggiano sul tetto alterato e fratturato dei calcari del Cretacico Superiore.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH44</b> (Km 102+150)	2.00 m	1	Limo sabbioso di colore marrone ocra
	4.50 m	2	Clasti centimetrici e pluricentimetrici sub-angolari in matrice sabbioso limosa avana
	10.00 m	3	Clasti e blocchi centimetrici e pluricentimetrici in matrice sabbiosa avana chiaro biancastro

Tabella 5.1.49: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH44

La tabella 5.1.49 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH44 sono attribuibili a depositi detritici quaternari di conoide.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 68 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	---------------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH45</b> (Km 110+550)	0.50 m	1	Materiale di riporto limoso sabbioso di colore marrone
	1.80 m	2	Sabbia con limo di colore avana nocciola molto addensata
	3.30 m	3	Arenaria di colore grigio avana molto fratturata
	5.00 m	4	Siltite di colore avana alterata
	15.00 m	5	Calcarenite di colore grigio prevalentemente fratturata
	20.00 m	6	Calcarenite alterata e frantumata

Tabella 5.1.50: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH45

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH46</b> (Km 111+150)	3.50 m	1	Limo con sabbia di colore avana
	4.10 m	2	Arenaria a grana media di colore avana
	12.00 m	3	Prevalente limo sabbiosodebolmente argilloso di colore marrone avana
	30.00 m	4	Argilla marnosa di colore grigio

Tabella 5.1.51: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH46

Le tabelle 5.1.50 e 5.1.51 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH45 e SH46 sono attribuibili a depositi detritici quaternari di versante, che poggiano sui depositi miocenici riconducibili all'*Unità Arenaceo-Pelitica (UAP)*.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH47</b> (Km 111+650)	1.00 m	1	Materiale di riporto ciottoloso di colore grigiastro
	1.40 m	2	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore marronescuro
	2.00 m	3	Clasti centimetrici sub-angolari in sabbia limosa avana
	2.50 m	4	Limo argilloso grigio avana
	8.00 m	5	Ciottolame centimetrico subangolare in scarsa matrice limoso sabbiosa avana
	40.00 m	6	Clasti e blocchi calcarenitici centimetrici e pluricentimetrici di colore avana chiaro grigiastro

Tabella 5.1.52: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH47

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 69 159	Rev.:	RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	------------

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH48</b> (Km 112)	1.20 m	1	Terreno di copertura di colore marrone limoso sabbioso
	5.00 m	2	Clasti e blocchi detritici centimetrici spigolosi in scarso limo sabbioso di colore avana
	6.00 m	3	Breccia di colore grigio chiaro matrice sostenuta
	15.00 m	4	Clasti centimetricispigolosi in matrice limoso sabbiosa avana chiaro

Tabella 5.1.53: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH48

Le tabelle 5.1.52 e 5.1.53 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH47 e SH48 sono attribuibili a depositi detritici quaternari di versante, che poggiano su calcareniti molto fratturate di età miocenica.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH49</b> (Km 114+650)	0.80 m	1	Terreno di copertura limoso argilloso di colore marrone ocra
	3.90 m	2	Clasti centimetrici spigolosi in matrice sabbiosa avana giallastro
	30.00 m	3	Clasti centimetrici sub-angolari in matrice sabbioso-limoso di colore avana chiaro

Tabella 5.1.54: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH49

La tabella 5.1.54 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH49 sono attribuibili a depositi detritici quaternari di versante, che poggiano sui depositi calcarenitici miocenici.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH50</b> (Km 115+520)	1.30 m	1	Terreno vegetale costituito da limo sabbioso di colore marrone chiaro
	13.50 m	2	Limo debolmente sabbioso di colore marrone scuro da poco amediamente consistente
	19.70 m	3	Travertino di colore grigio chiaro avana
	40.00 m	4	Breccia di colore avana chiaro

Tabella 5.1.55: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH50

La tabella 5.1.55 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH50 sono attribuibili a depositi quaternari limoso-sabbiosi, che poggiano sui depositi calcarenitici miocenici.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 70 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH51</b> (Km 116+110)	0.30 m	1	Terreno di copertura limoso sabbioso di colore marrone scuro
	1.50 m	2	Limo argilloso di colore marrone scuro
	4.00 m	3	Clasti centimetrici spigolosi in matrice sabbioso limosa di colore avana chiaro
	10.00 m	4	Clasti centimetrici da sub-angolari ad arrotondati in matrice sabbiosa di colore giallastro
	20.00 m	5	Clasti centimetrici da spigolosi ad arrotondati in matrice sabbiosa di colore avana chiaro

Tabella 5.1.56: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH51

La tabella 5.1.56 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH51 sono attribuibili a depositi detritici di versante del Pleistocene Superiore riconducibili al *Sintema di Rieti*, coperti da una sottile coltre di alterazione.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH52</b> (Km 116+280)	0.50 m	1	Terreno di riporto di colore marrone con ghiaie e ciottoli
	2.00 m	2	Clasti centimetrici arrotondati in limo sabbioso di colore marrone ocra
	4.00 m	3	Limo argilloso sabbioso di colore marrone scuro
	15.00 m	4	Limo debolmente argilloso e sabbioso di colore giallastro ocra

Tabella 5.1.57: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH52

La tabella 5.1.57 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH52 sono attribuibili a orizzonti ghiaioso sabbiosi recenti che poggiano sui depositi limoso argillosi riconducibili al *Sintema di Casale Giannantoni* del Pleistocene Medio.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH53</b> (Km 116+390)	1.50 m	1	Terreno di riporto
	5.00 m	2	Sabbia limosa grigia, a granulometria medio-grossa, poco addensata
	10.00 m	3	Ghiaia con clasti eterometrici, di natura calcarea e silicea

Tabella 5.1.58: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH53

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE						
<b>RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE</b>						
N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 71 di 159		Rev.:			RE-GEO-030
			00			

La tabella 5.1.58 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH53 sono attribuibili a depositi detritici di versante del Pleistocene Superiore riconducibili al *Sintema di Rieti*, coperti da una coltre di alterazione.

<b>Sondaggio SH54 (Km 117+930)</b>	<b>Profondità dal p.c.</b>	<b>Orizzonte</b>	<b>Descrizione stratigrafica</b>
	0.50 m	1	Terreno vegetale di colore marrone
	2.00 m	2	Limo argilloso con ghiaietto, di colore avana
	10.00 m	3	Ghiaia con clasti eterometrici di natura calcarea, in matrice sabbiosa avana chiaro, da sciolta a mediamente addensata.

**Tabella 5.1.59: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH54**

La tabella 5.1.59 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH54 sono attribuibili a depositi di origine alluvionale olocenici.

<b>Sondaggio SH55 (Km 122+350)</b>	<b>Profondità dal p.c.</b>	<b>Orizzonte</b>	<b>Descrizione stratigrafica</b>
	1.00 m	1	Terreno di riporto ghiaioso e sabbioso di colore marrone
	2.30 m	2	Limo sabbioso di colore avana chiaro
	4.50 m	3	Clasti e blocchi centimetrici sub-angolari in matrice limoso sabbiosa avana chiaro biancastro
	5.10 m	4	Limo argilloso di colore grigio
	5.50 m	5	Clasti centimetrici sub-angolari in matrice limoso sabbiosa argillosa di colore grigio
	10.00 m	6	Clasti centimetrici prevalentemente spigolosi in matrice sabbiosa di colore avana chiaro

**Tabella 5.1.60: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH55**

La tabella 5.1.60 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH55 sono attribuibili a depositi detritici quaternari di versante, coperti da una sottile coltre di alterazione.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 72 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Sondaggio SH66 (Km 122+930)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.30 m	1	Terreno vegetale limoso argilloso di colore marrone nocciola
	0.70 m	2	Limo sabbioso di colore marrone avana
	3.50 m	3	Limo sabbioso con ghiaia di colore marrone rossiccio
	4.30 m	4	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore avana nocciola, mediamente consistente
	4.50 m	5	Sabbia limosa di colore grigio, mediamente addensata
	15.00 m	6	Prevalente limo argilloso debolmente sabbioso di colore grigio, da poco consistente a moderatamente consistente

Tabella 5.1.61: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH66

Sondaggio SH67 (Km 123+050)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.40 m	1	Terreno vegetale limoso argilloso di colore marrone
	1.50 m	2	Limo con argilla di colore marrone chiaro, consistente
	3.50 m	3	Limo argilloso di colore marrone ocre
	4.30 m	4	Limo argilloso di colore avana nocciola, poco consistente
	6.00 m	5	Limo con argilla di colore grigio, da moderatamente consistente a consistente
	7.00 m	6	Limo sabbioso argilloso di colore avana
	9.10 m	7	Ghiaia limoso sabbiosa avana giallastro, molto addensata
	11.00 m	8	Prevalente argilla con limo di colore ocre giallastro, molto consistente
	21.40 m	9	Ghiaia debolmente sabbiosa e limosa di colore avana giallastro, molto addensata
30.00 m	10	Ghiaia debolmente sabbiosa di colore grigio, molto addensata	

Tabella 5.1.62: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH67

Le tabelle 5.1.61 e 5.1.62 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH66 e SH67 sono attribuibili a depositi di origine alluvionale olocenici.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 73 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH68</b> (Km 123+540)	1.00 m	1	Terreno vegetale limoso argilloso di colore marrone scuro
	4.30 m	2	Limo argilloso e limo con argilla di colore marrone nocciola, da consistente a molto consistente
	5.80 m	3	Argilla con limo di colore marrone nocciola, consistente
	9.50 m	4	Argilla con limo di colore avana nocciola, da consistente a molto consistente
	15.00 m	5	Argilla limosa di colore grigio, da consistente a molto consistente

Tabella 5.1.63: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH68

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH69</b> (Km 123+850)	0.30 m	1	Terreno vegetale limoso sabbioso di colore marrone scuro
	1.10 m	2	Sabbia con limo di colore marrone rosato, poco addensata
	1.70 m	3	Limo con argilla di colore marrone rosato, da moderatamente consistente a consistente
	3.60 m	4	Limo debolmente sabbioso di colore marrone rosato
	4.00 m	5	Sabbia a grana fine e media di colore grigio,mediamente addensata
	30.00 m	6	Ghiaia sabbiosa di colore grigioda addensata a molto addensata

Tabella 5.1.64: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH69

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH70</b> (Km 124+030)	0.50 m	1	Terreno vegetale limoso argilloso di colore avana nocciola
	5.00 m	2	Limo sabbioso con ghiaia di colore avana
	15.00 m	3	Prevalente limo argilloso sabbioso di colore grigio da molle a mediamente consistente
	25.00 m	4	Ghiaia sabbiosa e debolmente sabbiosa di colore grigio chiaro, molto addensata

Tabella 5.1.65: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH70

Le tabelle 5.1.63, 5.1.64 e 5.1.65 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH68, SH69 e SH70 sono attribuibili a depositi di origine alluvionale olocenici, che poggiano sui depositi pliocenici riconducibili all' *Unità di Cenciara*.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 74 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH56</b> (Km 126+260)	0.20 m	1	Terreno vegetale limoso sabbioso di colore avana
	3.40 m	2	Limo sabbioso di colore avana chiaro
	20.00 m	3	Limo con argilla di colore grigio, da moderatamente consistente a duro

Tabella 5.1.66: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH56

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH57</b> (Km 126+390)	0.20 m	1	Terreno di copertura limoso sabbioso di colore marrone
	2.50 m	2	Limo sabbioso di colore marrone, duro
	6.20 m	3	Limo argilloso sabbioso di colore marrone
	6.60 m	4	Limo con argilla di colore marrone nocciola, duro
	20.00 m	5	Clasti centimetrici e pluricentimetrici sub-angolari in matrice sabbioso limosa e limoso sabbiosa di colore avana chiaro

Tabella 5.1.67: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH57

Le tabelle 5.1.66 e 5.1.67 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH56 e SH57 sono attribuibili a depositi olocenici di origine fluviale con orizzonti argillosi e limoso-argillosi, che poggiano su conglomerati eterometrici di età pleistocenica riconducibili al *Sistema di Cittaducale*.

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH57BIS</b> (Km 129+290)	1.10 m	1	Terreno di riporto ghiaioso e con inclusi antropici in matrice limosa marrone
	6.00 m	2	Limo sabbioso con livelli a prevalente frazione sabbiosa, di colore marrone
	10.00 m	3	Sabbia fine limosa, di colore marrone-grigiastro, poco addensata
	15.00 m	4	Argilla limosa debolmente sabbiosa, di colore grigio, da moderatamente consistente a consistente

Tabella 5.1.68: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH57BIS

	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
<b>Sondaggio SH58</b> (Km 130+150)	1.00 m	1	Terreno vegetale limoso argilloso di colore marrone scuro
	10.00 m	2	Travertino litoide, compatto, di colore biancastro

Tabella 5.1.69: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH58

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 75 di 159	Rev.:	00							RE-GEO-030
--	------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Sondaggio SH59 (Km 131+180)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.50 m	1	Terreno vegetale argilloso limoso, di colore marrone
	9.00 m	2	Sabbia con limo e limo con sabbia di colore marrone ocra da poco a mediamente addensato
	15.00 m	3	Argilla con limo debolmente sabbiosa, da moderatamente consistente a consistente

Tabella 5.1.70: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH59

Le tabelle 5.1.68, 5.1.69 e 5.1.70 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH57BIS, SH58 e SH59 sono attribuibili a depositi olocenici costituiti da limo e sabbia, che poggiano su orizzonti di età pleistocenica riconducibili al *Sistema del Torrente Ariana* costituiti da lenti di travertino e livelli di sabbie, limo e argilla.

Sondaggio SH60 (Km 131+680)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	1.00 m	1	Terreno vegetale ghiaioso, in matrice argillosa-limosa, di colore marrone scuro
	10.00 m	2	Ghiaia di colore avana chiaro, in scarsa matrice limoso sabbiosa
	15.00 m	3	Clasti eterometrici, di natura calcarea
	20.00 m	4	Ghiaia con clasti eterometrici, in matrice limo-sabbiosa fine di colore avana

Tabella 5.1.71: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH60

Sondaggio SH61 (Km 132+270)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0.30 m	1	Terreno vegetale di origine antropica costituito da limo sabbioso di colore marrone
	1.00 m	2	Deposito antropico con ciottoli e blocchi in limo sabbioso marrone
	6.70 m	3	Clasti centimetrici sub-angolari in matrice sabbioso limosa avana biancastro
	7.10 m	4	Limo argilloso ghiaioso di colore marrone
	8.00 m	5	Argilla con limo di colore grigio scuro da moderatamente consistente a consistente
	13.70 m	6	Limo con argilla di colore marrone, da consistente a duro
	21.00 m	7	Clasti e blocchi centimetrici e pluricentimetrici sub-angolari di natura calcarea
	65.00 m	8	Clasti e blocchi centimetrici e pluricentimetrici sub-angolari di natura calcarea in matrice sabbioso limosa di colore avana chiaro

Tabella 5.1.72: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH61

RIFACIMENTO METANODOTTO CHIETI-RIETI DN400 (16") DP 24 bar E OPERE CONNESSE						
RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE						
N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 76 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

Le tabelle 5.1.71 e 5.1.72 mostrano che i terreni attraversati nei sondaggi SH60 e SH61 sono attribuibili a depositi di versante formati da brecce e conglomerati eterometrici di età pleistocenica riconducibili al *Sintema di Caporio*, coperti da una sottile coltre di alterazione.

Sondaggio	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
Sondaggio SH62 (Km 132+580)	2.00 m	1	Terreno di riporto ghiaioso
	7.00 m	2	Limo sabbioso poco consistente di colore giallastro ocra
	10.00 m	3	Ghiaia con clasti eterometrici, di natura calcarea

**Tabella 5.1.73: Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio SH62**

La tabella 5.1.73 mostra che i terreni attraversati nel sondaggio SH62 sono attribuibili a depositi detritici olocenici costituiti da limo e sabbia, che poggiano sui depositi conglomeratici del pleistocene.

## 5.2 Prove penetrometriche statiche CPT e con piezocono CPT<sub>U</sub>

Dall'elaborazione delle n. 25 prove penetrometriche statiche con punta elettrica CPT e delle n. 11 prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono CPT<sub>U</sub> sono stati desunti i parametri geotecnici sintetizzati nelle seguenti Tabelle (peso di volume naturale  $\gamma$ , peso di volume saturo  $\gamma_s$ , angolo di attrito interno  $\phi'$ , modulo edometrico  $E_{ed}$ , coesione non drenata  $C_u$ ). Le prove CPTU-DPSH\_50, CPTU-DPSH\_59, CPTU-DPSH\_71, CPTU-DPSH\_72, CPT-DPSH\_75, CPT-DPSH\_19, CPT-DPSH\_82, CPTU-DPSH\_108, CPTU-DPSH\_11 e CPT-DPSH\_114 sono state eseguite in una prima fase con il penetrometro statico, con raggiungimento delle condizioni di rifiuto per disancoraggio negli orizzonti più superficiali. Successivamente le suddette prove sono state eseguite con il penetrometro dinamico superpesante (DPSH) fino al raggiungimento delle condizioni di rifiuto strumentale.

Per i certificati delle singole prove eseguite si rimanda all' Annesso 3 al presente documento.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 77 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>CPTU47 (Km 6+620)</i>	1.15	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.2 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 38.40 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 11.4 \text{ MPa}$
	1.58	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.9 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 27.70 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 16.6 \text{ MPa}$
	2.24	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 25.20 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 11.6 \text{ MPa}$
	6.32	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 22.60 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 8.9 \text{ MPa}$
	7.45	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 17.3 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 18.1 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 22.2 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 3.4 \text{ MPa}$
	8.70	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 19.3 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 42.1 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 10.3 \text{ MPa}$
	9.55 <i>rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.3 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 25.0 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 10.3 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.1: Parametri geotecnici prova CPTU47

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 78 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>CPTU48 (Km 9+000)</i>	1.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.0 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 35.40 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 8.9 \text{ MPa}$
	1.96	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 20.4 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 21.1 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 122.1 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 7.3 \text{ MPa}$
	3.58	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 20.1 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 20.9.0 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 103.0 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 6.2 \text{ MPa}$
	5.41	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 21.1 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 22.0 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 209.6 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 12.6 \text{ MPa}$
	6.50 <i>rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 21.9 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 22.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 307.2 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 18.4 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.2: Parametri geotecnici prova CPTU48

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 79 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPTU49 (Km 9+500)	1.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.7 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 39.00 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 10.5 \text{ MPa}$
	5.42	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 19.8 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 20.6 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 87.5 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 5.2 \text{ MPa}$
	5.76	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 22.40 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 10.8 \text{ MPa}$
	7.53	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 20.9 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 21.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 173.2 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 10.4 \text{ MPa}$
	8.14 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 21.8 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 22.6 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 302.4 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 18.1 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.3: Parametri geotecnici prova CPTU49

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPTU-DPSH_50 (Km 10+120)	0.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 41.60 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 14.3 \text{ MPa}$
	1.04	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.9 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 38.80 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 7.4 \text{ MPa}$
	2.80 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 19.9 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 20.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 91.4 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 5.5 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.4: Parametri geotecnici prova CPTU-DPSH\_50

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 80 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPT53 (Km 12+670)	1.48	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 20.4 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 21.2 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 124.0 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 7.4 \text{ MPa}$
	2.32	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 20.3 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 21.1 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 119.7 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 7.2 \text{ MPa}$
	6.54	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 19.2 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 20.0 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 62.4 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.3 \text{ MPa}$
	7.32	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 20.1 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 20.9 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 106.8 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 6.4 \text{ MPa}$
	7.96 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 20.4 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 21.1 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 125.2 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 7.5 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.5: Parametri geotecnici prova CPT53

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 81 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>CPT54 (Km 12+850)</i>	1.38	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 20.4 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 21.2 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 123.5 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 7.4 \text{ MPa}$
	1.96	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 20.4 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 21.2 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 125.3 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 7.5 \text{ MPa}$
	3.20 <i>rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 22.9 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 23.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 555.5 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 33.3 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.6: Parametri geotecnici prova CPT54

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 82 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
CPT55 (Km 13+090)	0.46	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 19.9 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 20.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 91.8 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 5.5 \text{ MPa}$
	1.43	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 20.4 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 21.2 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 126.0 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 7.6 \text{ MPa}$
	2.24	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 19.6 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 20.4 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 78.8 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.7 \text{ MPa}$
	3.24	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 21.4 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 22.2 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 232.2 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 13.9 \text{ MPa}$
	4.66 <i>rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 22.4 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 23.2 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 422.5 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 25.3 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.7: Parametri geotecnici prova CPT55

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 83 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
CPT56 (Km 13+150)	0.45	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 20.5 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 21.2 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 128.7 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 7.7 \text{ MPa}$
	5.38	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 19.9 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 20.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 95.9 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 5.8 \text{ MPa}$
	6.90	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 19.3 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 20.1 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 68.3 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.1 \text{ MPa}$
	8.18	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 19.9 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 20.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 98.4 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 5.9 \text{ MPa}$
	8.78 <i>rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 20.8 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 21.6 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 166.1 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 10.0 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.8: Parametri geotecnici prova CPT56

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 84 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>CPT57 (Km 13+370)</i>	<i>0.55</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 20.1 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 20.9 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 104.7 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 6.3 \text{ MPa}$
	<i>5.20</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 20.5 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 21.2 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 129.6 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 7.8 \text{ MPa}$
	<i>5.73</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 21.1 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 25.40 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 10.3 \text{ MPa}$
	<i>8.32 rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 21.3 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 22.1 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 222.9 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 13.4 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.9: Parametri geotecnici prova CPT57

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 85 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
CPT24 (Km 13+530)	0.50	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.1 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 42.60 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 14.6 \text{ MPa}$
	1.50	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 19.5 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 20.3 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 73.9 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.4 \text{ MPa}$
	2.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 20.7 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 21.5 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 146.8 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 8.8 \text{ MPa}$
	4.10	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 20.2 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 20.9 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 108.8 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 6.5 \text{ MPa}$
	6.95	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 21.3 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 22.1 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 219.0 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 13.1 \text{ MPa}$
	7.22 <i>rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 22.6 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 23.4 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 472.6 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 28.4 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.10: Parametri geotecnici prova CPT24

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 86 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
CPTU-DPSH_59 (Km 16+510)	1.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 21.5 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 22.2 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 236.2 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 14.2 \text{ MPa}$
	1.95 <i>rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 21.9 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 22.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 303.6 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 18.2 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.11: Parametri geotecnici prova CPTU-DPSH\_59

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
CPT6 (Km 16+600)	1.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 14.8 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 22.70 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 1.9 \text{ MPa}$
	2.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 16.1 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 16.8 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 9.60 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 1.7 \text{ MPa}$
	4.10	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 14.9 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 15.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 5.80 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 1.1 \text{ MPa}$
	5.50	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 16.7 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 17.5 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 15.8 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 2.6 \text{ MPa}$
	6.00 <i>rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 18.5 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 19.3 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 41.8 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.7 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.12: Parametri geotecnici prova CPT6

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 87 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>CPT60 (Km 16+780)</i>	<i>0.60</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.2 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 33.00 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 5.7 \text{ MPa}$
	<i>1.56</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 19.9 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 20.6 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 59.9 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 5.4 \text{ MPa}$
	<i>2.68</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 18.8 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 19.6 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 48.3 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.7 \text{ MPa}$
	<i>3.96</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 20.8 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 21.6 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 157.5 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 9.5 \text{ MPa}$
	<i>4.66 rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.4 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 33.10 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 24.2 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.13: Parametri geotecnici prova CPT60

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 88 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
CPT61 (Km 16+980)	0.70	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.9 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 28.80 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 6.5 \text{ MPa}$
	1.85	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 18.8 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 19.6 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 48.8 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.7 \text{ MPa}$
	3.82	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 21.5 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 22.3 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 247.5 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 14.9 \text{ MPa}$
	4.23	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 18.6 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 19.3 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 43.2 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.7 \text{ MPa}$
	4.79 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.9 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 28.60 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 14.6 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.14: Parametri geotecnici prova CPT61

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 89 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>CPT7 (Km 17+770)</i>	0.50	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 41.20 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 10.8 \text{ MPa}$
	3.02	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 22.3 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 23.1 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 401.2 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 24.1 \text{ MPa}$
	4.86	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 21.8 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 22.6 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 291.0 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 17.5 \text{ MPa}$
	5.39	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 20.9 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 21.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 171.3 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 10.3 \text{ MPa}$
	6.95 <i>rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 21.5 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 22.3 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 242.7 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 14.6 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.15: Parametri geotecnici prova CPT7

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 90 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>CPT9 (Km 18+190)</i>	<i>1.00</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.7 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 22.7 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 1.9 \text{ MPa}$
	<i>2.20</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 16.1 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 16.8 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 9.6 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 1.7 \text{ MPa}$
	<i>4.10</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 14.9 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 15.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 5.8 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 1.1 \text{ MPa}$
	<i>5.5</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 16.7 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 17.5 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 15.8 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 2.6 \text{ MPa}$
	<i>6.00 rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 19.3 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 41.8 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.7 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.16: Parametri geotecnici prova CPT9

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 91 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPT64 (Km 20+190)	1.34	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 18.5 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 19.3 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 40.7 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.6 \text{ MPa}$
	4.10	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 18.1 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 19.9 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 33.0 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.3 \text{ MPa}$
	5.23 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 20.9 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 21.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 167.3 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 10.0 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.17: Parametri geotecnici prova CPT64

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPT65 (Km 20+270)	1.26	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 20.3 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 21.1 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 116.2 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 7.0 \text{ MPa}$
	3.13	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 20.0 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 20.8 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 99.5 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 6.0 \text{ MPa}$
	4.57 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 21.1 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 21.9 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 196.8 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 11.8 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.18: Parametri geotecnici prova CPT65

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 92 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPT67 (Km 22+500)	0.94	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.1 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 29.1 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 9.9 \text{ MPa}$
	2.54	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.8 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 30.3 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 7.5 \text{ MPa}$
	3.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.7 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 30.4 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 12.2 \text{ MPa}$
	3.30 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 22.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 34.1 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 20.9 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.19: Parametri geotecnici prova CPT67

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPT68 (Km 22+880)	1.12	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 26.2 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 9.0 \text{ MPa}$
	2.18	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 29.5 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 12.8 \text{ MPa}$
	3.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 30.4 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 11.8 \text{ MPa}$
	3.70 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.9 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 29.9 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 21.9 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.20: Parametri geotecnici prova CPT68

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 93 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPTU-DPSH_71 (Km 42+640)	0.75 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 21.8 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 18.7 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 14.5 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.21: Parametri geotecnici prova CPTU-DPSH\_71

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPTU-DPSH_72 (Km 49+210)	1.03 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 21.1 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 25.9 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 11.2 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.22: Parametri geotecnici prova CPTU-DPSH\_72

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPTU74 (Km 70+800)	0.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 19.4 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 29.4 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 10.6 \text{ MPa}$
	3.42	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 18.3 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 23.1 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 5.5 \text{ MPa}$
	4.67	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 18.9 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 23.1 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 10.7 \text{ MPa}$
	5.20 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 21.8 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 28.3 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 14.4 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.23: Parametri geotecnici prova CPTU74

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 94 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPT-DPSH_75 (Km 72+620)	0.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.4 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 23.9 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 10.8 \text{ MPa}$
	0.95 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 22.0 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 42.6 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 15.0 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.24: Parametri geotecnici prova CPT-DPSH\_75

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPT-DPSH_19 (Km 91+850)	1.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.7 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 29.3 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 7.4 \text{ MPa}$
	2.10	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.7 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 26.7 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 13.0 \text{ MPa}$
	4.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 16.8 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 17.6 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 15.9 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 2.6 \text{ MPa}$
	5.24	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 19.3 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 41.9 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.7 \text{ MPa}$
	5.36 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 31.6 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 23.4 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.25: Parametri geotecnici prova CPT-DPSH\_19

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 95 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPT-DPSH_82 (Km 92+030)	4.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 20.7 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 19.9 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 92.4 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 5.5 \text{ MPa}$
	4.75 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.3 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 27 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 11.9 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.26: Parametri geotecnici prova CPT-DPSH\_82

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPT20 (Km 93+770)	1.04	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 29.3 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 6.4 \text{ MPa}$
	1.96	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 20.0 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 20.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 96.0 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 5.8 \text{ MPa}$
	3.90	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 19.8 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 55.3 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.6 \text{ MPa}$
	4.79	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 18.6 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 19.4 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 44.0 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.7 \text{ MPa}$
	5.18 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 25.14 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 8.1 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.27: Parametri geotecnici prova CPT20

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 96 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
CPT22 (Km 94+450)	1.18	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 19.5 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 30.4 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 8.4 \text{ MPa}$
	1.77	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 20.2 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 21.0 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 109.80 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 6.6 \text{ MPa}$
	3.55	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 19.5 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 20.3 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 72.40 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.3 \text{ MPa}$
	4.70	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 19.3 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 20.1 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 66.0 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.1 \text{ MPa}$
	6.57	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 19.4 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 20.2 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 72.0 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.3 \text{ MPa}$
	7.10	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 20.3 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 23.3 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 12.4 \text{ MPa}$
	8.77	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 17.2 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 18.0 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 23.1 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 3.5 \text{ MPa}$
	9.00 <i>rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 19.9 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 22.6 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 10.5 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.28: Parametri geotecnici prova CPT22

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 97 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
CPT35 (Km 110+050)	0.72	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 42.6 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 11.3 \text{ MPa}$
	3.10	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.4 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 28.2 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 12.1 \text{ MPa}$
	3.96	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.8 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 30.2 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 14.6 \text{ MPa}$
	5.06	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.7 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 25.2 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 8.0 \text{ MPa}$
	6.25	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.9 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 26.1 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 12.1 \text{ MPa}$
	6.32 <i>rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 28.5 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 20.4 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.29: Parametri geotecnici prova CPT35

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 98 di 159	Rev.:	RE-GEO-030
--	---------------------	-------	------------

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPT37 (Km 112+590)	1.64	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 40.5 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 9.1 \text{ MPa}$
	3.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.0 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 25.5 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 9.5 \text{ MPa}$
	8.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.2 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 21.9 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 6.3 \text{ MPa}$
	10.00 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.9 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 22.0 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 11.4 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.30: Parametri geotecnici prova CPT37

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPT40 (Km 118+200)	0.73	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 38.6 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 12.1 \text{ MPa}$
	4.21	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.0 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 21.8 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 4.2 \text{ MPa}$
	4.26 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 30.2 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 15.3 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.31: Parametri geotecnici prova CPT40

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPTU-DPSH_108 (Km 119+650)	0.70 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 34.3 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 10.2 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.32: Parametri geotecnici prova CPTU-DPSH\_108

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 99 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>CPT42 (Km 123+290)</i>	2.12	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.2 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 31.3 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 10.4 \text{ MPa}$
	2.87	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.8 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 22.2 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 6.9 \text{ MPa}$
	4.63	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.7 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 23.9 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 14.6 \text{ MPa}$
	4.97	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.4 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 21.6 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 5.7 \text{ MPa}$
	5.70 <i>rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.0 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 25.2 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 9.1 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.33: Parametri geotecnici prova CPT42

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 100 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPTU110 (Km 127+700)	1.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.8 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 31.1 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 14.2 \text{ MPa}$
	4.85	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 17.9 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 18.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 29.3 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.0 \text{ MPa}$
	5.27	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.8 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 23.1 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 13.5 \text{ MPa}$
	7.12	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 17.6 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 18.4 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 26.9 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 3.8 \text{ MPa}$
	8.70	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 18.9 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_s = 19.7 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 53.8 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.7 \text{ MPa}$
	8.95 <i>rifiuto per disancoraggio</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.2 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 24.7 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 10.1 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.34: Parametri geotecnici prova CPTU110

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 101 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
CPTU-DPSH_111 (Km 128+540)	Da 1.60 a 3.56	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 20.0 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 30.5 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 9.1 \text{ MPa}$
	4.14	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 20.2 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 26.2 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 10.3 \text{ MPa}$
	4.81	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 18.5 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 19.3 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 41.7 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.7 \text{ MPa}$
	7.95	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 19.1 \text{ kN/m}^3$ $Y_s = 19.8 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 57.9 \text{ kPa}$ $E_{ed} = 4.5 \text{ MPa}$
	8.20 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 20.6 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 25.0 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 9.6 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.35: Parametri geotecnici prova CPTU-DPSH\_111

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
CPT-DPSH_114 (Km 131+220)	1.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 21.4 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 42.1 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 11.0 \text{ MPa}$
	1.90 rifiuto per disancoraggio	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 22.2 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 38.7 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 17.5 \text{ MPa}$

Tabella 5.2.36: Parametri geotecnici prova CPT-DPSH\_114

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

### 5.3 Prove penetrometriche dinamiche super-pesanti (DPSH)

Dall'elaborazione delle n. 87 prove penetrometriche dinamiche del tipo *Super heavy*DPSH sono stati desunti i parametri geotecnici sintetizzati nelle seguenti Tabelle (peso divolume naturale, peso di volume saturo, angolo di attrito interno, modulo edometrico,coesione non drenata). Per i certificati delle singole prove eseguite si rimanda all' Annesso 4 al presente documento.

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_01 (Km 9+700)</i>	7.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.72 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 1.87 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.21 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 19.59 \text{ kg/cm}^2$
	8.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.87 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.21 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 19.59 \text{ kg/cm}^2$
	13.40 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.50 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.45 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 225.09 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.1: Parametri geotecnici prova DPSH\_01

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 103 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>CPTU-DPSH_50 (Km 10+120)</i>	<i>0.40</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.58 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.68 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 64.22 \text{ kg/cm}^2$
	<i>3.20</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.05 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.25 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.68 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 62.67 \text{ kg/cm}^2$
	<i>5.00</i> <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.50 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.54 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 233.07 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.2: Parametri geotecnici prova CPTU-DPSH\_50

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 104 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_51</i> (Km 10+750)	1.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.58 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.68 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 64.22 \text{ kg/cm}^2$
	3.40	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.84 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 1.89 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.33 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 30.37 \text{ kg/cm}^2$
	5.40	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.10 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.31 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.96 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 88.37 \text{ kg/cm}^2$
	8.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.40 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.88 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 172.78 \text{ kg/cm}^2$
	11.00 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.50 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.71 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 248.99 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.3: Parametri geotecnici prova DPSH\_51

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 105 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_23 (Km 11+800)</i>	2.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.68 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 1.87 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.18 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 16.88 \text{ kg/cm}^2$
	2.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.93 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.90 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 114.49 \text{ kg/cm}^2$
	5.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.87 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 1.90 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.37 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 33.72 \text{ kg/cm}^2$
	6.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.96 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 25.29 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 120.62 \text{ kg/cm}^2$
	10.40 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.00 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.20 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.56 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 51.80 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.4: Parametri geotecnici prova DPSH\_23

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 106 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_52 (Km 12+380)</i>	<i>120</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.69 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.52 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 74.34 \text{ kg/cm}^2$
	<i>3.60</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.10 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.10 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.02 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 93.87 \text{ kg/cm}^2$
	<i>5.00</i> <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.50 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 3.02 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 277.48 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.5: Parametri geotecnici prova DPSH\_52

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_58</i> (Km 15+270)	1.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.56 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.60 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 62.93 \text{ kg/cm}^2$
	1.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.10 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.30 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.08 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 98.92 \text{ kg/cm}^2$
	3.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.50 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.79 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 256.29 \text{ kg/cm}^2$
	3.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.13 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.18 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.35 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 123.65 \text{ kg/cm}^2$
	4.20 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.50 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.72 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 249.54 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.6: Parametri geotecnici prova DPSH\_58

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 108 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_02</i> (Km 15+620)	0.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.69 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 1.87 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.20 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 17.99 \text{ kg/cm}^2$
	1.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.05 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.30 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.88 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 80.93 \text{ kg/cm}^2$
	4.60 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.50 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.00 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 183.93 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.7: Parametri geotecnici prova DPSH\_02

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_03</i> (Km 15+800)	0.40	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.58 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 1.85 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.11 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 10.09 \text{ kg/cm}^2$
	3.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.04 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.24 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.65 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 59.69 \text{ kg/cm}^2$
	5.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.10 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.12 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.05 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 96.44 \text{ kg/cm}^2$
	6.80 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.50 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.45 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 224.81 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.8: Parametri geotecnici prova DPSH\_03

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 109 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_04 (Km 16+130)</i>	<i>0.40</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.95 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.14 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.47 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 42.71 \text{ kg/cm}^2$
	<i>3.00</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.11 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.15 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.12 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 102.45 \text{ kg/cm}^2$
	<i>5.00</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.25 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.70 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 155.95 \text{ kg/cm}^2$
	<i>6.80 Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.50 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.36 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 216.23 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.9: Parametri geotecnici prova DPSH\_04

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 110 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_05 (Km 16+340)	1.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.98 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.18 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.53 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 48.54 \text{ kg/cm}^2$
	2.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.10 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.13 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.08 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 98.92 \text{ kg/cm}^2$
	4.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.05 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.25 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.68 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 62.17 \text{ kg/cm}^2$
	13.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.14 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.31 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.40 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 158.74 \text{ kg/cm}^2$
	15.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.50 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.23 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 204.58 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.10: Parametri geotecnici prova DPSH\_05

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPTU-DPSH_59 (Km 16+510)	2.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.86 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.63 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 145.55 \text{ kg/cm}^2$
	2.40 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 2.50 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 44.78 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 508.65 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.11: Parametri geotecnici prova CPTU-DPSH\_59

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 111 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_16</i> (Km 17+150)	0.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.49 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.12 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 55.48 \text{ kg/cm}^2$
	3.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.07 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.28 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.78 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 71.34 \text{ kg/cm}^2$
	6.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.13 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.27 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.34 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 122.68 \text{ kg/cm}^2$
	8.40	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.50 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.02 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 185.13 \text{ kg/cm}^2$
	10.00 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.50 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.91 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 267.21 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.12: Parametri geotecnici prova DPSH\_16

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 112 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_08</i> (Km 18+100)	0.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.51 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.26 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 57.67 \text{ kg/cm}^2$
	2.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.08 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.29 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.82 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 75.66 \text{ kg/cm}^2$
	4.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.50 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.43 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 222.56 \text{ kg/cm}^2$
	4.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.19 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.42 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.58 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 145.03 \text{ kg/cm}^2$
	6.60 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.50 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.45 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 224.81 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.13: Parametri geotecnici prova DPSH\_08

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 113 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_10</i> (Km 18+350)	0.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.63 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.10 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 70.78 \text{ kg/cm}^2$
	2.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.84 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.85 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 98.17 \text{ kg/cm}^2$
	4.40	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.84 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 1.89 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.33 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 29.96 \text{ kg/cm}^2$
	6.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.11 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.16 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.13 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 103.74 \text{ kg/cm}^2$
	11.00 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.50 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.53 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 232.29 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.14: Parametri geotecnici prova DPSH\_10

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 114 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_62 (Km 18+500)</i>	1.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.75 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.99 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 84.70 \text{ kg/cm}^2$
	3.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.15 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.34 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.44 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 132.18 \text{ kg/cm}^2$
	5.80 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.50 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.69 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 247.11 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.15: Parametri geotecnici prova DPSH\_62

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_63 (Km 18+580)</i>	1.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.69 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.52 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 77.34 \text{ kg/cm}^2$
	2.40	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.10 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.11 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.03 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 94.42 \text{ kg/cm}^2$
	4.60 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.50 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.47 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 226.88 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.16: Parametri geotecnici prova DPSH\_63

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 115 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_66</i> (Km 20+900)	1.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.63 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.10 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 70.78 \text{ kg/cm}^2$
	4.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.13 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.28 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.35 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 123.88 \text{ kg/cm}^2$
	6.60 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.50 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.40 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 220.00 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.17: Parametri geotecnici prova DPSH\_66

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_11</i> (Km 21+550)	0.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.54 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.47 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 60.92 \text{ kg/cm}^2$
	2.40	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.11 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.19 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.18 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 108.60 \text{ kg/cm}^2$
	5.00 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.24 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 34.51 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 264.43 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.18: Parametri geotecnici prova DPSH\_11

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 116 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_12</i> (Km 21+820)	1.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.70 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.63 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 78.99 \text{ kg/cm}^2$
	2.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.06 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 26.83 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 144.55 \text{ kg/cm}^2$
	4.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.01 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.21 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.58 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 53.22 \text{ kg/cm}^2$
	5.60 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.33 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 38.48 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 326.47 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.19: Parametri geotecnici prova DPSH\_12

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_13</i> (Km 22+060)	0.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.51 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.26 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 57.67 \text{ kg/cm}^2$
	3.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.92 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.11 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.43 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 39.46 \text{ kg/cm}^2$
	4.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.08 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 27.21 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 150.57 \text{ kg/cm}^2$
	6.20 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.26 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 25.96 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 287.14 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.20: Parametri geotecnici prova DPSH\_13

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 117 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_25 (Km 23+750)</i>	<i>0.80</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.63 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.1 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 70.78 \text{ kg/cm}^2$
	<i>4.20</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.04 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.24 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.65 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 59.87 \text{ kg/cm}^2$
	<i>9.60</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.09 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.30 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.90 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 82.22 \text{ kg/cm}^2$
	<i>12.40 Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.50 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 2.18 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 199.90 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.21: Parametri geotecnici prova DPSH\_25

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 118 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_46 (Km 24+000)</i>	1.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.04 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.24 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.65 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 59.23 \text{ kg/cm}^2$
	9.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.86 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 1.90 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.35 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 31.81 \text{ kg/cm}^2$
	13.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.99 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.19 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.53 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 48.95 \text{ kg/cm}^2$
	15.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.10 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.11 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.03 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 94.42 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.22: Parametri geotecnici prova DPSH\_46

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 119 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_118 (Km 24+600)	0.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.45 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 20.84 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 51.11 \text{ kg/cm}^2$
	2.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.09 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.30 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.91 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 83.78 \text{ kg/cm}^2$
	3.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.17 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 29.97 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 193.70 \text{ kg/cm}^2$
	4.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.10 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.31 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.98 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 89.93 \text{ kg/cm}^2$
	6.60 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.27 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 36.17 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 290.44 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.23: Parametri geotecnici prova DPSH\_118

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_14 (Km 24+700)	2.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.69 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.56 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 78.01 \text{ kg/cm}^2$
	9.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.89 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 1.90 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.90 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 35.60 \text{ kg/cm}^2$
	9.80 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.41 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 40.16 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 352.70 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.24: Parametri geotecnici prova DPSH\_14

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 120 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_117 (Km 24+850)	0.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.58 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.68 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 64.22 \text{ kg/cm}^2$
	6.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.08 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.29 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.84 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 76.80 \text{ kg/cm}^2$
	6.80 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.28 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 36.94 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 302.43 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.25: Parametri geotecnici prova DPSH\_117

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_69 (Km 25+250)	0.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.82 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.64 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 94.82 \text{ kg/cm}^2$
	5.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.07 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.28 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.79 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 72.03 \text{ kg/cm}^2$
	6.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.18 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.41 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.56 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 142.78 \text{ kg/cm}^2$
	8.80 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.27 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 36.22 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 291.19 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.26: Parametri geotecnici prova DPSH\_69

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 121 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_70 (Km 27+180)	0.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.65 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.24 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 72.97 \text{ kg/cm}^2$
	2.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.13 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.28 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.35 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 123.83 \text{ kg/cm}^2$
	3.40 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.35 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 38.90 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 333.03 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.27: Parametri geotecnici prova DPSH\_70

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_17 (Km 36+110)	0.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.77 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.62 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 88.26 \text{ kg/cm}^2$
	5.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.88 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 1.90 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.37 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 34.32 \text{ kg/cm}^2$
	11.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.08 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.29 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.82 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 74.78 \text{ kg/cm}^2$
	15.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.10 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 27.61 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 156.81 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.28: Parametri geotecnici prova DPSH\_17

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 122 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_18 (Km 36+400)</i>	1.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.82 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.66 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 95.09 \text{ kg/cm}^2$
	7.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.98 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.18 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.52 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 47.21 \text{ kg/cm}^2$
	7.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.09 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.30 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.88 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 80.93 \text{ kg/cm}^2$
	8.80 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.26 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 35.96 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 287.14 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.29: Parametri geotecnici prova DPSH\_18

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>CPTU-DPSH_71 (Km 42+640)</i>	0.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.66 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.31 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 74.08 \text{ kg/cm}^2$
	7.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.07 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.28 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.76 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 69.74 \text{ kg/cm}^2$
	8.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.14 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.32 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.41 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 129.47 \text{ kg/cm}^2$
	11.00 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.23 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 33.29 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 245.43 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.30: Parametri geotecnici prova CPTU-DPSH\_71

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 123 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
CPTU-DPSH_72 (Km 49+210)	1.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.94 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.02 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 100.75 \text{ kg/cm}^2$
	6.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.89 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.63 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 63.38 \text{ kg/cm}^2$
	8.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.95 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.33 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 105.52 \text{ kg/cm}^2$
	15.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.94 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.09 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 101.87 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.31: Parametri geotecnici prova CPTU-DPSH\_72

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH_73 (Km 53+100)	4.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.63 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.05 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 69.98 \text{ kg/cm}^2$
	10.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.94 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.98 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 115.72 \text{ kg/cm}^2$
	15.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.05 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 26.62 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 141.27 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.32: Parametri geotecnici prova DPSH\_73

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 124 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>CPT-DPSH_75 (Km 72+620)</i>	0.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.62 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.96 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 68.60 \text{ kg/cm}^2$
	2.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.77 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.22 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 88.26 \text{ kg/cm}^2$
	5.40	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.73 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 1.87 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.23 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 20.69 \text{ kg/cm}^2$
	7.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.07 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.28 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.75 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 69.14 \text{ kg/cm}^2$
	8.80 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.20 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 31.25 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 213.59 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.33: Parametri geotecnici prova CPT-DPSH\_75

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 125 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_76 (Km 73+740)</i>	<i>1.20</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.74 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.94 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 83.89 \text{ kg/cm}^2$
	<i>4.60</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.93 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.12 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.45 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 40.88 \text{ kg/cm}^2$
	<i>7.00</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.09 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.30 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.87 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 79.79 \text{ kg/cm}^2$
	<i>10.60 Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.21 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 31.81 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 222.29 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.34: Parametri geotecnici prova DPSH\_76

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 126 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_27 (Km 74+450)</i>	<i>0.40</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.58 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.68 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 64.22 \text{ kg/cm}^2$
	<i>5.80</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.07 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.28 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.77 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 70.20 \text{ kg/cm}^2$
	<i>8.00</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.01 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.21 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.59 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 53.96 \text{ kg/cm}^2$
	<i>11.00</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.11 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.18 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.17 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 107.04 \text{ kg/cm}^2$
	<i>13.60 Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 2.22 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 32.63 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 235.22 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.35: Parametri geotecnici prova DPSH\_27

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 127 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_28</i> (Km 74+900)	1.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.88 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.31 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 105.21 \text{ kg/cm}^2$
	2.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.22 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 33.02 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 241.24 \text{ kg/cm}^2$
	2.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.10 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.13 \text{ t/m}^3$ $c_u = 1.08 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 98.92 \text{ kg/cm}^2$
	3.40 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.32 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 38.06 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 319.92 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.36: Parametri geotecnici prova DPSH\_28

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 128 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_77</i> (Km 76+020)	0.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.45 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 20.84 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 51.11 \text{ kg/cm}^2$
	3.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.87 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.13 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 102.40 \text{ kg/cm}^2$
	6.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.84 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 1.89 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.33 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 30.60 \text{ kg/cm}^2$
	6.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.94 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 25.04 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 116.67 \text{ kg/cm}^2$
	12.20 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.81 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.57 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 93.71 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.37: Parametri geotecnici prova DPSH\_77

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_29</i> (Km 78+800)	0.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.63 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.10 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 70.78 \text{ kg/cm}^2$
	3.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.03 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.23 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.63 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 58.13 \text{ kg/cm}^2$
	3.40 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.27 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 36.38 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 293.69 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.38: Parametri geotecnici prova DPSH\_29

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 129 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_78</i> (Km 86+000)	0.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.51 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.26 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 57.67 \text{ kg/cm}^2$
	2.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.98 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 25.50 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 123.90 \text{ kg/cm}^2$
	3.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.80 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.50 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 92.64 \text{ kg/cm}^2$
	4.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.06 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 26.88 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 145.40 \text{ kg/cm}^2$
	5.80 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.24 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 34.35 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 57.67 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.39: Parametri geotecnici prova DPSH\_78

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_79</i> (Km 90+160)	0.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.82 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.67 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 95.36 \text{ kg/cm}^2$
	2.00 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.20 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 35.89 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 286.02 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.40: Parametri geotecnici prova DPSH\_79

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_80</i> (Km 90+540)	0.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.72 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.73 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 80.64 \text{ kg/cm}^2$
	2.80 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.20 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 31.55 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 218.27 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.41: Parametri geotecnici prova DPSH\_80

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_81</i> (Km 90+800)	0.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.08 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 27.28 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 151.64 \text{ kg/cm}^2$
	2.00 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.26 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 35.60 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 281.52 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.42: Parametri geotecnici prova DPSH\_81

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 131 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>CPT-DPSH_19 (Km 91+850)</i>	<i>1.80</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.57 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.63 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 63.51 \text{ kg/cm}^2$
	<i>4.20</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.61 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 1.86 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.13 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 12.34 \text{ kg/cm}^2$
	<i>5.40</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.94 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.13 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.45 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 41.61 \text{ kg/cm}^2$
	<i>6.40</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.00 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 25.80 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 128.49 \text{ kg/cm}^2$
	<i>7.20 Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.21 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 31.97 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 224.87 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.43: Parametri geotecnici prova CPT-DPSH\_19

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 132 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>CPT-DPSH_82 (Km 92+030)</i>	4.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.60 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.83 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 66.50 \text{ kg/cm}^2$
	5.40	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.11 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.15 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.12 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 102.86 \text{ kg/cm}^2$
	9.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.10 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.31 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.99 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 91.16 \text{ kg/cm}^2$
	12.00 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.14 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.32 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.42 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 130.39 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.44: Parametri geotecnici prova CPT-DPSH\_82

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 133 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_21</i> (Km 94+140)	2.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.68 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 1.87 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.18 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 16.88 \text{ kg/cm}^2$
	2.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.93 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.90 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 114.49 \text{ kg/cm}^2$
	5.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.87 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 1.90 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.37 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 33.72 \text{ kg/cm}^2$
	6.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.96 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 25.29 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 120.62 \text{ kg/cm}^2$
	10.40 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.00 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.20 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.56 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 51.80 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.45: Parametri geotecnici prova DPSH\_21

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_83</i> (Km 94+210)	6.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.77 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 1.88 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.26 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 23.95 \text{ kg/cm}^2$
	6.40 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 2.24 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 34.70 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 267.47 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.46: Parametri geotecnici prova DPSH\_83

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 134 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_32</i> (Km 101+470)	0.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.47 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 20.98 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 53.30 \text{ kg/cm}^2$
	2.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.11 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 27.80 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 159.76 \text{ kg/cm}^2$
	3.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.07 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.28 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.77 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 70.43 \text{ kg/cm}^2$
	7.20 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.07 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 26.99 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 147.18 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.47: Parametri geotecnici prova DPSH\_32

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_31</i> (Km 102+000)	5.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.47 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 20.99 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 53.52 \text{ kg/cm}^2$
	10.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.40 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 20.56 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 46.74 \text{ kg/cm}^2$
	11.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.69 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.52 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 77.34 \text{ kg/cm}^2$
	15.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.99 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 25.63 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 125.91 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.48: Parametri geotecnici prova DPSH\_31

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 135 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_84</i> (Km 102+170)	1.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.45 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 20.84 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 51.11 \text{ kg/cm}^2$
	3.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.93 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.12 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.44 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 40.47 \text{ kg/cm}^2$
	4.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.05 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 26.60 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 140.98 \text{ kg/cm}^2$
	5.00 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.33 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 38.48 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 326.47 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.49: Parametri geotecnici prova DPSH\_84

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_85</i> (Km 102+370)	0.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.45 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 20.84 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 51.11 \text{ kg/cm}^2$
	1.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.01 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.21 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.57 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 52.62 \text{ kg/cm}^2$
	2.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.14 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 28.61 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 172.42 \text{ kg/cm}^2$
	4.60 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.25 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 34.91 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 270.77 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.50: Parametri geotecnici prova DPSH\_85

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 136 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_86 (Km 102+580)</i>	0.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.51 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.26 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 57.67 \text{ kg/cm}^2$
	2.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.84 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.83 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 97.81 \text{ kg/cm}^2$
	5.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.97 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.17 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.51 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 46.66 \text{ kg/cm}^2$
	8.20 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.22 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 33.02 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 241.24 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.51: Parametri geotecnici prova DPSH\_86

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_87 (Km 102+630)</i>	0.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.56 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.57 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 62.57 \text{ kg/cm}^2$
	2.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.10 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.31 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.97 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 89.15 \text{ kg/cm}^2$
	3.40 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.24 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 34.17 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 259.26 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.52: Parametri geotecnici prova DPSH\_87

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 137 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_88 (Km 102+750)</i>	<i>0.40</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.48 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.05 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 54.41 \text{ kg/cm}^2$
	<i>1.00</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.91 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.62 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 110.12 \text{ kg/cm}^2$
	<i>2.60</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.04 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.24 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.67 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 61.53 \text{ kg/cm}^2$
	<i>3.40</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.12 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.25 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.30 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 119.70 \text{ kg/cm}^2$
	<i>5.40 Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.22 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 32.73 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 236.65 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.53: Parametri geotecnici prova DPSH\_88

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 138 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_89 (Km 102+970)</i>	<i>0.60</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.56 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.54 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 62.04 \text{ kg/cm}^2$
	<i>2.00</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.75 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.06 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 85.81 \text{ kg/cm}^2$
	<i>4.00</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.07 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.18 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.78 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 71.48 \text{ kg/cm}^2$
	<i>5.40</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.11 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.19 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.19 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 108.87 \text{ kg/cm}^2$
	<i>6.60</i> <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.25 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 34.91 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 270.77 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.54: Parametri geotecnici prova DPSH\_89

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 139 di 159	Rev.:	RE-GEO-030
		00	

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_90</i> (Km 103+200)	0.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.51 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.26 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 57.67 \text{ kg/cm}^2$
	4.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.85 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 1.89 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.34 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 30.83 \text{ kg/cm}^2$
	5.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.96 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 25.25 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 119.97 \text{ kg/cm}^2$
	6.80 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 2.26 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 35.61 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 281.69 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.55: Parametri geotecnici prova DPSH\_90

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_91</i> (Km 103+500)	0.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.51 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.26 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 57.67 \text{ kg/cm}^2$
	2.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.92 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.79 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 112.75 \text{ kg/cm}^2$
	3.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 2.12 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 28.12 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 164.75 \text{ kg/cm}^2$
	3.60 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 2.24 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 34.28 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 260.91 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.56: Parametri geotecnici prova DPSH\_91

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 140 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_30 (Km 103+570)</i>	<i>0.60</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.51 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.26 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 57.67 \text{ kg/cm}^2$
	<i>1.60</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.96 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.16 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.49 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 44.50 \text{ kg/cm}^2$
	<i>2.60</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 2.16 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 29.32 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 183.53 \text{ kg/cm}^2$
	<i>3.60</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.11 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.14 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.10 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 101.17 \text{ kg/cm}^2$
	<i>4.20 Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 2.29 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 37.08 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 304.62 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.57: Parametri geotecnici prova DPSH\_30

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 141 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_92 (Km 104+250)</i>	0.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.45 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 20.84 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 51.11 \text{ kg/cm}^2$
	4.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.88 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 1.90 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.38 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 34.46 \text{ kg/cm}^2$
	5.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.08 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.29 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.84 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 76.90 \text{ kg/cm}^2$
	8.40 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.21 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 31.76 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 221.57 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.58: Parametri geotecnici prova DPSH\_92

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_33 (Km 104+350)</i>	0.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.47 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 20.98 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 53.30 \text{ kg/cm}^2$
	2.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.11 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 27.80 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 159.76 \text{ kg/cm}^2$
	3.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.07 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.28 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.77 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 70.43 \text{ kg/cm}^2$
	7.20 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.07 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 26.99 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 147.18 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.59: Parametri geotecnici prova DPSH\_33

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 142 di 159	Rev.:	RE-GEO-030
		00	

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_93 (Km 104+700)	1.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.60 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.82 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 66.41 \text{ kg/cm}^2$
	3.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.09 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 27.41 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 153.65 \text{ kg/cm}^2$
	4.40 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.24 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 34.78 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 268.76 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.60: Parametri geotecnici prova DPSH\_93

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_94 (Km 104+890)	2.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.76 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.15 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 87.19 \text{ kg/cm}^2$
	3.00 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.20 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 31.17 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 212.39 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.61: Parametri geotecnici prova DPSH\_94

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_34 (Km 106+600)	4.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.56 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.59 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 62.80 \text{ kg/cm}^2$
	5.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.15 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 29.16 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 180.94 \text{ kg/cm}^2$
	6.40 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.18 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 30.33 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 199.30 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.62: Parametri geotecnici prova DPSH\_34

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 143 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_95 (Km 107+200)</i>	3.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.65 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.25 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 73.06 \text{ kg/cm}^2$
	5.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.09 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.10 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.86 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 79.24 \text{ kg/cm}^2$
	6.40	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.11 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.21 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.23 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 112.68 \text{ kg/cm}^2$
	8.20 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.22 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 32.51 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 233.26 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.63: Parametri geotecnici prova DPSH\_95

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_96 (Km 107+300)</i>	2.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.04 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 26.40 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 137.86 \text{ kg/cm}^2$
	3.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.97 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.17 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.50 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 46.06 \text{ kg/cm}^2$
	5.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.11 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.19 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.18 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 108.60 \text{ kg/cm}^2$
	7.60 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.19 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 30.97 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 209.17 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.64: Parametri geotecnici prova DPSH\_96

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 144 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_97 (Km 107+730)	0.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.58 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.68 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 64.22 \text{ kg/cm}^2$
	2.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.09 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.30 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.94 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 85.84 \text{ kg/cm}^2$
	4.20 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.20 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 31.39 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 215.82 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.65: Parametri geotecnici prova DPSH\_97

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_98 (Km 110+190)	2.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.43 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 20.67 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 49.95 \text{ kg/cm}^2$
	3.40 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.21 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 31.69 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 220.46 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.66: Parametri geotecnici prova DPSH\_98

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_99 (Km 110+510)	1.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.65 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.24 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 72.97 \text{ kg/cm}^2$
	3.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.06 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 26.85 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 144.86 \text{ kg/cm}^2$
	4.40 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.20 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 31.26 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 213.72 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.67: Parametri geotecnici prova DPSH\_99

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 145 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_36 (Km 112+320)</i>	4.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.42 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 20.68 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 48.57 \text{ kg/cm}^2$
	5.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.61 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.93 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 68.15 \text{ kg/cm}^2$
	10.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.78 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.29 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 89.33 \text{ kg/cm}^2$
	11.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.60 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.85 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 66.86 \text{ kg/cm}^2$
	15.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.05 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 26.65 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 48.57 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.68: Parametri geotecnici prova DPSH\_36

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 146 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_100 (Km 112+430)</i>	1.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.71 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.66 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 79.52 \text{ kg/cm}^2$
	2.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.50 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.19 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 56.55 \text{ kg/cm}^2$
	3.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.79 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.36 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 90.45 \text{ kg/cm}^2$
	5.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.47 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.01 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 53.74 \text{ kg/cm}^2$
	6.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.91 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.66 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 110.79 \text{ kg/cm}^2$
	8.20 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.10 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 27.58 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 156.39 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.69: Parametri geotecnici prova DPSH\_100

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 147 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_101 (Km 112+730)</i>	<i>1.80</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.62 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.01 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 69.35 \text{ kg/cm}^2$
	<i>2.40</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.07 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.28 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.78 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 71.94 \text{ kg/cm}^2$
	<i>4.20</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.99 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.19 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.55 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 50.19 \text{ kg/cm}^2$
	<i>6.80</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.12 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.26 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.32 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 120.85 \text{ kg/cm}^2$
	<i>7.80 Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 2.21 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 32.10 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 226.84 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.70: Parametri geotecnici prova DPSH\_101

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 148 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_102 (Km 113+070)	1.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.91 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.62 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 110.12 \text{ kg/cm}^2$
	4.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.03 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.13 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.64 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 58.59 \text{ kg/cm}^2$
	5.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.11 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.17 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.15 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 105.34 \text{ kg/cm}^2$
	6.80 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.22 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 33.10 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 242.54 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.71: Parametri geotecnici prova DPSH\_102

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_103 (Km 113+380)	1.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.79 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.36 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 90.45 \text{ kg/cm}^2$
	2.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.04 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.24 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.66 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 60.70 \text{ kg/cm}^2$
	6.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.29 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.50 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.76 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 161.87 \text{ kg/cm}^2$
	6.20 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.50 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 42.26 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 385.48 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.72: Parametri geotecnici prova DPSH\_103

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 149 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_104 (Km 114+000)</i>	2.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.65 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.22 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 72.70 \text{ kg/cm}^2$
	4.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.96 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 25.30 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 120.73 \text{ kg/cm}^2$
	5.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.21 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 31.76 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 221.57 \text{ kg/cm}^2$
	8.00 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.15 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 28.88 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 176.62 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.73: Parametri geotecnici prova DPSH\_104

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 150 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_105 (Km 115+680)</i>	0.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 1.62 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.96 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 68.60 \text{ kg/cm}^2$
	3.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.96 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.16 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.50 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 45.38 \text{ kg/cm}^2$
	5.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.79 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 1.88 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.28 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 25.28 \text{ kg/cm}^2$
	6.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 1.98 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.18 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.52 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 47.21 \text{ kg/cm}^2$
	11.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$Y = 2.09 \text{ t/m}^3$ $Y_s = 2.30 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.90 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 82.77 \text{ kg/cm}^2$
	15.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$Y = 2.17 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 29.57 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 187.41 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.74: Parametri geotecnici prova DPSH\_105

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 151 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_38 (Km 115+850)</i>	0.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.56 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.54 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 62.04 \text{ kg/cm}^2$
	3.80	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.88 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 1.90 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.38 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 34.55 \text{ kg/cm}^2$
	5.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.05 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.25 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.69 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 62.95 \text{ kg/cm}^2$
	6.00	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.92 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.11 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.43 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 39.14 \text{ kg/cm}^2$
	9.40	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.12 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.25 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.29 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 118.65 \text{ kg/cm}^2$
	11.20 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.19 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 30.59 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 203.33 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.75: Parametri geotecnici prova DPSH\_38

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 152 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_106</i> (Km 115+940)	1.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.67 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.38 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 75.15 \text{ kg/cm}^2$
	2.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.18 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 30.29 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 198.60 \text{ kg/cm}^2$
	3.60	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 2.03 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.23 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.64 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 59.00 \text{ kg/cm}^2$
	5.80 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.14 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 28.75 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 174.52 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.76: Parametri geotecnici prova DPSH\_106

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_39</i> (Km 117+050)	0.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.70 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.63 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 78.99 \text{ kg/cm}^2$
	2.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.86 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.08 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 101.64 \text{ kg/cm}^2$
	3.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.96 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.16 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.49 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 44.50 \text{ kg/cm}^2$
	4.40 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.20 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 31.20 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 212.83 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.77: Parametri geotecnici prova DPSH\_39

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 153 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
CPTU-DPSH_108 (Km 119+650)	1.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.68 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.45 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 76.22 \text{ kg/cm}^2$
	6.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.45 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 20.87 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 51.65 \text{ kg/cm}^2$
	6.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.98 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 25.50 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 123.90 \text{ kg/cm}^2$
	7.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.54 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.47 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 60.92 \text{ kg/cm}^2$
	9.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.98 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 25.50 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 123.90 \text{ kg/cm}^2$
	11.20 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.15 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 29.10 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 179.98 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.78: Parametri geotecnici prova CPTU-DPSH\_108

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
DPSH_41 (Km 121+980)	1.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.60 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.87 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 67.12 \text{ kg/cm}^2$
	5.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.67 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 1.87 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.18 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 16.24 \text{ kg/cm}^2$
	7.20 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.60 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.85 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 66.86 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.79: Parametri geotecnici prova DPSH\_41

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 154 di 159	Rev.:				RE-GEO-030
		00				

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH_109 (Km 126+740)	2.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.84 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.86 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 98.30 \text{ kg/cm}^2$
	8.20	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.73 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 1.87 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.23 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 20.65 \text{ kg/cm}^2$
	15.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.66 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.26 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 73.28 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.80: Parametri geotecnici prova DPSH\_109

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
CPTU-DPSH_111 (Km 128+540)	1.60 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.57 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.63 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 63.42 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.81: Parametri geotecnici prova CPTU-DPSH\_111

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH_44 (Km 130+590)	0.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.56 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.57 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 62.57 \text{ kg/cm}^2$
	4.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.93 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.83 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 113.42 \text{ kg/cm}^2$
	5.00 Rifiuto strumentale	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.21 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 31.68 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 220.28 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.82: Parametri geotecnici prova DPSH\_44

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 155 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>DPSH_113</i> (Km 130+680)	0.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.60 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 21.82 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 66.41 \text{ kg/cm}^2$
	2.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.85 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.94 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 99.50 \text{ kg/cm}^2$
	4.00 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.23 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 33.30 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 245.61 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.83: Parametri geotecnici prova DPSH\_113

<b>Prova penetrometrica</b>	<b>Prof. prova (m dal p.c.)</b>	<b>Parametri geotecnici medi nominali</b>	
<i>CPT-DPSH_114</i> (Km 131+220)	1.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.73 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.82 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 81.98 \text{ kg/cm}^2$
	4.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.09 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 27.35 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 152.76 \text{ kg/cm}^2$
	7.80	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.83 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.75 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 96.60 \text{ kg/cm}^2$
	10.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.02 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 26.10 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 133.27 \text{ kg/cm}^2$
	11.20 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.17 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 29.98 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 193.83 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.84: Parametri geotecnici prova CPT-DPSH\_114

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 156 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_115 (Km 131+570)</i>	5.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.43 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 20.76 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 49.86 \text{ kg/cm}^2$
	6.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.63 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.10 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 70.78 \text{ kg/cm}^2$
	8.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.78 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.29 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 89.29 \text{ kg/cm}^2$
	10.20	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.95 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 25.09 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 117.39 \text{ kg/cm}^2$
	15.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.12 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 28.10 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 164.49 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.85: Parametri geotecnici prova DPSH\_115

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 157 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_116 (Km 133+070)</i>	1.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.64 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 22.15 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 71.58 \text{ kg/cm}^2$
	4.00	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.82 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.64 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 94.82 \text{ kg/cm}^2$
	5.40	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.02 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 26.06 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 132.60 \text{ kg/cm}^2$
	6.60	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.88 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.27 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 104.68 \text{ kg/cm}^2$
	9.40 <i>Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.21 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 31.91 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 223.94 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.86: Parametri geotecnici prova DPSH\_116

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio 158 di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

<i>Prova penetrometrica</i>	<i>Prof. prova (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
<i>DPSH_45 (Km 133+530)</i>	<i>0.80</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.79 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 23.36 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 90.45 \text{ kg/cm}^2$
	<i>2.80</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.81 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 1.89 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.30 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 27.67 \text{ kg/cm}^2$
	<i>4.60</i>	Peso di volume naturale Peso di volume saturo Coesione non drenata Modulo Edometrico	$\gamma = 1.99 \text{ t/m}^3$ $\gamma_s = 2.19 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.55 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 50.19 \text{ kg/cm}^2$
	<i>7.00</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 1.94 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 24.93 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 115.02 \text{ kg/cm}^2$
	<i>7.60 Rifiuto strumentale</i>	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 2.18 \text{ t/m}^3$ $\phi' = 30.36 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 199.72 \text{ kg/cm}^2$

Tabella 5.3.87: Parametri geotecnici prova DPSH\_45

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

N° Documento: 03857-PPL-RE-000-0030	Foglio di 159	Rev.:					RE-GEO-030
		00					

**6 ALLEGATI E ANNESSI**

- ALLEGATO n. 1: Doc. n. PG-TPSG-122 (Ubicazione indagini geognostiche – Rifacimento Met. Chieti-Rieti DN 400 (16”), DP 24 bar)
- ALLEGATO n. 2: Doc. n. PG-TPSG-222 (Ubicazione indagini geognostiche – Opere connesse al Rifacimento Met. Chieti-Rieti DN 400 (16”), DP 24 bar)
- ANNESSO n. 1: Documentazione sondaggi geognostici a carotaggio continuo;
- ANNESSO n. 2: Elaborazione prove penetrometriche in foro SPT;
- ANNESSO n. 3: Certificati prove penetrometriche statiche CPT e CPT<sub>U</sub>;
- ANNESSO n. 4: Certificati prove penetrometriche dinamiche DPSH;
- ANNESSO n. 5: Certificati prove geotecniche di laboratorio.