

<b>Contraente:</b>  	<b>Progetto:</b>  <b>RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI  IMERESE - DN 400 / DN 300 (16"/12"), DP 75 BAR  - FASE 2</b>		<b>Cliente:</b>  
	<b>N° Contratto :</b> <b>N° Commessa : NR / 19188</b>		
<b>N° documento:</b> 03858-PPL-RE-000-0030	<b>Foglio</b> 1 di 135	<b>Data</b> 18-03-2020	<b>N° Documento Cliente:</b> RE-GEO-030

**RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE**



00	18-03-2020	EMMISSIONE	QUARTARONE	FILANDRO	PEDINI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 2 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	--------------------------	-------------	-------------------------------------

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE .....</b>	<b>9</b>
	5.1 Programma ed ubicazione delle indagini .....	9
	5.2 Sondaggi Geognostici .....	30
	5.3 Prove Penetrometriche in Foro (SPT).....	30
	5.4 Prove Penetrometriche Statiche con Piezocono (CPTU) .....	42
	5.5 Prove Penetrometriche Dinamiche Super-pesanti (DPSH) .....	43
	5.6 Prelievo di Campioni Indisturbati .....	44
	5.7 Prove Geotecniche di Laboratorio .....	52
	5.8 Prospezioni Sismiche a Rifrazione in Onde P.....	54
	5.9 Prospezioni Sismiche di Tipo MASW .....	55
	5.10 Prospezioni di Tomografia Elettrica 2D (ERT) .....	57
	5.10 Prove sismica in foro Down-Hole.....	59
<b>6</b>	<b>RISULTATI .....</b>	<b>60</b>
	6.1 Ricostruzione dell'Assetto Geologico-Stratigrafico .....	60
	6.2 Parametrizzazione Geotecnica dei Terreni.....	90
	6.2.1 Prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTu) .....	90
	6.2.2 Prove penetrometriche dinamiche super-pesanti (DPSH).....	93
	6.2.3 Prove geotecniche di laboratorio .....	106
	6.3 Interpretazione Prospezioni Sismiche a Rifrazione in Onde P .....	115
	6.4 Stima della Categoria di Sottosuolo .....	115
	6.5 Interpretazione Prospezioni di Tomografia Elettrica 2D.....	128
	6.6 Interpretazione Prove in foro Down-Hole .....	134
<b>7</b>	<b>ALLEGATI E ANNESSI .....</b>	<b>135</b>

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 3 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	--------------------	-------------	-------------------------------------

## 1 PREMESSA

Nel presente documento vengono descritte le attività ed i risultati delle indagini geotecniche e geofisiche, effettuate a corredo del progetto denominato "Rifacimento Metanodotto Gagliano-Termini Imerese – DN 400 / DN 300 (16"/12"), DP 75 bar – FASE 2" che presenta, in riferimento alla linea principale in progetto, una lunghezza pari a 60+450 km e agli allacciamenti in progetto, di lunghezza complessiva pari a 0+330 km.

I tracciati in progetto sono suddivisi in 10 interventi così come riportato negli elaborati cartografici di riferimento (Doc. PG-TP-100).

Nel presente documento vengono esposti:

- la normativa di riferimento (vedi Cap. 2);
- le caratteristiche geologiche delle aree su cui insistono le opere, suddivise in 10 interventi (vedi cap. 4);
- la descrizione e le ubicazioni delle indagini svolte (vedi cap. 5.1);
- le caratteristiche principali delle strumentazioni utilizzate (vedi cap.5);
- la discussione dei risultati con la ricostruzione dell'assetto geologico-stratigrafico, la parametrizzazione geotecnica dei terreni e la loro caratterizzazione sismica (vedi cap. 6).

Tutti i dati raccolti ed analizzati sono stati utilizzati per la stesura della presente relazione, corredata dai seguenti Allegati cartografici e Annessi:

- Doc. n. PG-TPSG-122 "*Carta delle indagini geotecniche e geofisiche – Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar*";
- Doc. n. PG-TPSG-222 "*Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar – Opere connesse*";
- Annesso n°1: Schede di sondaggio;
- Annesso n°2: Certificati prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTu);
- Annesso n°3: Certificati prove penetrometriche dinamiche DPSH;
- Annesso n°4: Certificati prove geotecniche di laboratorio;
- Annesso n°5: Certificati prospezioni sismiche a rifrazione in onde P;
- Annesso n°6: Certificati prospezioni sismiche MASW;
- Annesso n°7: Certificati tomografie elettriche;
- Annesso n°8: Certificati prove Down-Hole.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 4 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	--------------------	-------------	-------------------------------------

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le norme osservate per l'esecuzione delle attività oggetto di affidamento sono:

- Decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81 - "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 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 - "Aggiornamento Norme tecniche per le costruzioni" (NTC2018).
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana) - "Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche".
- A.G.I. (1994) - "Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio".
- 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.
- ASTM D5778 - Standard Test Method for Electronic Friction Cone and Piezocone Penetration Testing of Soils.
- ASTM D5777 - Standard Guide for Using the Seismic Refraction Method for Subsurface Investigation.
- ASTM D6431-99 - Standard Guide for Using the Direct Current Resistivity Method for Subsurface Investigation.
- ASTM D6432-99 - Standard Guide for Using the Surface Ground Penetrating Radar Method for Subsurface Investigation.
- ASTM D6429-99 - Standard Guide for Selecting Surface Geophysical Methods.



## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 6 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	--------------------	-------------	-------------------------------------

#### 4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

I tracciati dei metanodotti di progetto si inseriscono in un contesto geologico-strutturale piuttosto complesso, derivante da una lunga ed articolata storia deformativa legata a differenti processi geodinamici e morfoevolutivi, instaurati a partire dal Terziario, in risposta ad un lento e progressivo processo di convergenza tra la placca Europea (a nord) e quella Africana (a sud).

Nell'attuale configurazione dell'area centro-mediterranea, si possono distinguere due differenti domini strutturali principali: il Dominio di Avampaese, articolato in più settori a caratteristiche crostali differenti e comprendente aree non direttamente coinvolte dalle deformazioni orogeniche (Avampaese ibleo) che risulta essere formato da rocce prevalentemente carbonatiche generalmente ad assetto stratigrafico sub-pianeggiante o debolmente inclinato, ed il Dominio Orogenico, conseguenza della sovrapposizione tettonica di tre catene orogeniche, distinte dal basso verso l'alto in: Sistema a Thrust Siculo-Pelagiano, anche noto come Sistema a Thrust Esterno (Finetti et al., 2005), Catena Appenninico-Maghrebide e Catena Kabilo-Calabride o più semplicemente Catena Calabro-Peloritana (Ben Avraham et al, 1990; Lentini et al, 1994, 1995b; Finetti et al, 1996).

In linea generale, il Sistema a Thrust Siculo-Pelagiano (PSTB) risulta costituito da successioni carbonatiche affini a quelle affioranti nelle aree di avampaese, caratterizzate da coperture terrigene mioceniche e costituite da calcareniti glauconitiche e marne; alla Catena Kabilo-Calabride vengono attribuite le falde di basamento cristallino pre-paleozoico e paleozoico, le quali presentano resti delle originarie coperture meso-cenozoiche suturate, successivamente, da un deposito terrigeno sintettonico (Flysh di Capo d'Orlando); infine, la Catena Appenninico-Maghrebide, che occupa gran parte del territorio siciliano, è caratterizzata da un sistema a thrust e pieghe a vergenza sud-orientale che ha coinvolto, dall'Oligocene superiore, sequenze Mesozoico-Terziarie caratterizzate da depositi di piattaforma carbonatica e di bacino, appartenenti al paleo-margine africano, e le relative coperture terrigene mioceniche (Lentini et al., 1996; 2006).

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0030

Foglio

7

di

135

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-030

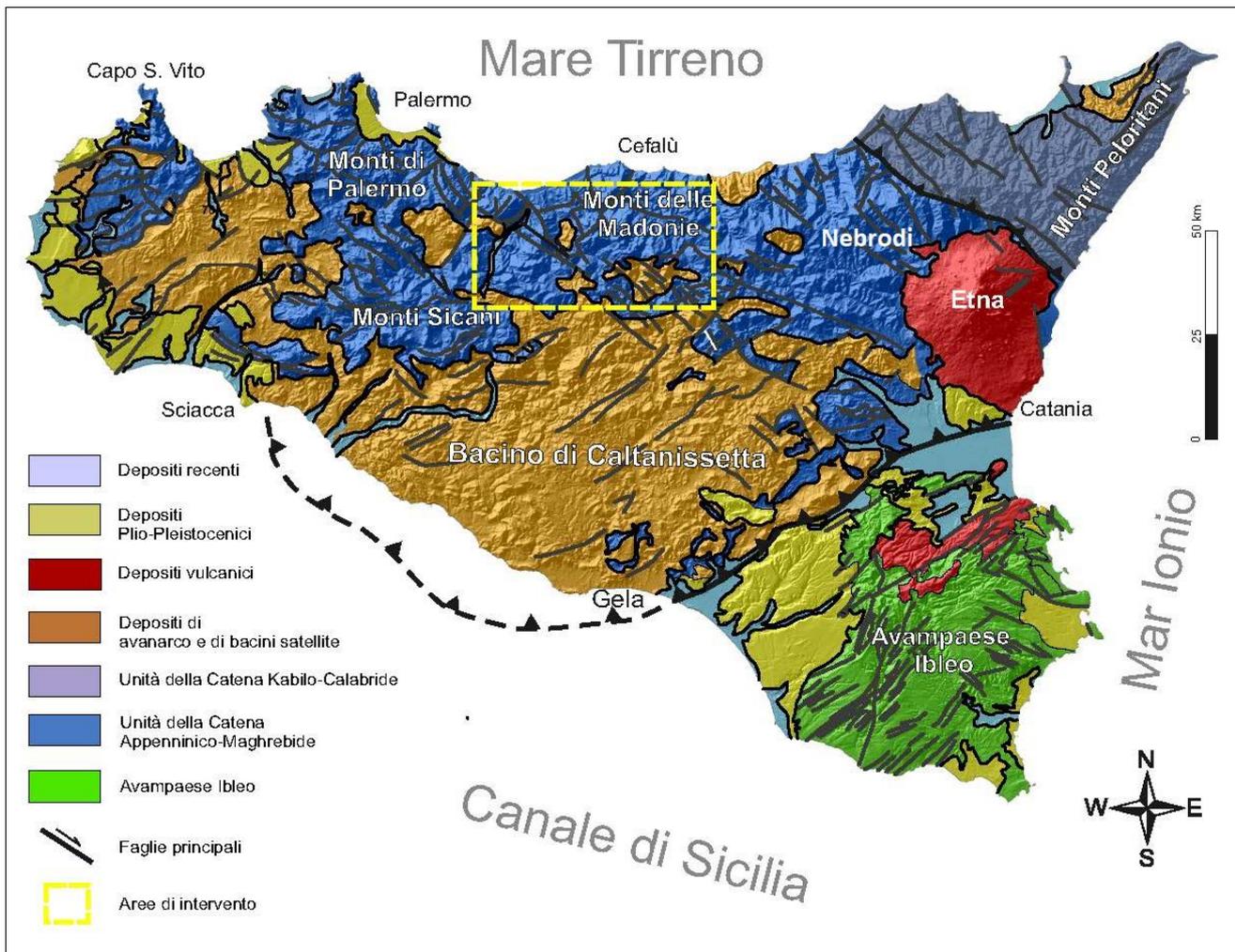


Fig. 4-1 - Assetto geologico-strutturale della Sicilia (mod. da Finetti et al., 2005).

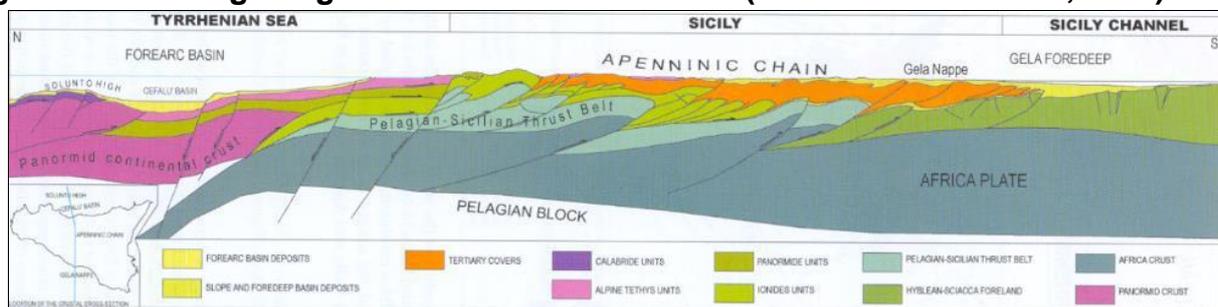


Fig. 4-2 - Profilo schematico mostrante l'architettura strutturale dell'orogene siciliano (mod. da Finetti et al., 2005).

Sotto il profilo tettonico, il segmento della Catena Appenninico-Maghrebide è rappresentato da una serie di falde di ricoprimento impilate tettonicamente a formare un sistema SE vergente a pieghe e thrust. Tali falde, ubicate tra il paleomargine africano e quello europeo, derivano dalla formazione di sequenze depositatesi in diversi domini paleogeografici, dunque, costituenti diverse unità stratigrafico-strutturali.

Nell'area in esame, le unità strutturali rappresentano il risultato della deformazione per compressione delle originarie coperture del margine africano (Unità Panormidi ed Unità

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 8 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	--------------------	-------------	-------------------------------------

Imeresi), di quelle della Tetide Alpina (Unità Sicilidi) e delle loro coperture mioceniche (Flysch Numidico).

In linea generale, l'area in esame è caratterizzata da strutture tettoniche di tipo compressivo (Fig. 4-3) date da sovrascorrimenti a basso angolo e faglie inverse la cui attività ha generato sistemi di pieghe a lunghezza d'onda differente. Le principali direttrici tettoniche sono allungate prevalentemente in direzione circa E-O ed i sovrascorrimenti rappresentano gli elementi strutturali dominanti, la cui propagazione ha favorito la geometria a duplex che coinvolge le unità Sicilidi.

Le strutture tettoniche più recenti connesse all'apertura del Tirreno mostrano una tettonica trascorrente legata all'evoluzione del bacino di retroarco tirrenico. Oltre alla presenza di questo sistema di faglie trassensive destre, orientato NO-SE e definito Sistema Sud-Tirrenico, sono presenti sistemi antitetici a componente sinistra, allungati in direzione NE-SO, cui sono associate faglie normali circa meridiane (Sistema Medio-Tirrenico, Barreca e Carbone, 2008) e thrust sud-vergenti. Localmente, le strutture trascorrenti destre più importanti, spesso in configurazione en echelon, dissecano i fronti degli accavallamenti tettonici precedentemente sviluppatasi producendo un apparente allineamento E-O degli stessi. Alcune strutture, come ad esempio il Bacino di Corvillo-Nicosia, risultano addirittura ruotate secondo assi verticali per effetto del trascinarsi dovuto alla propagazione delle faglie trascorrenti.

In generale, tali strutture tettoniche hanno fortemente deformato le successioni stratigrafiche affioranti nell'area e su cui si imposta il tracciato di progetto, ed in particolare, i sovrascorrimenti a basso angolo sono responsabili dello smembramento in differenti sub-unità dei terreni del dominio Sicilide che affiorano in maniera quasi continua su tutta l'area investigata.

Sulla base della loro posizione strutturale e dell'assetto stratigrafico, nell'area in studio sono state riconosciute quattro sub-unità tettoniche che includono sequenze sedimentarie di età comprese tra il Cretaceo inf. ed il Miocene inferiore.

In particolare, dalla posizione strutturale più elevata al basso si distinguono:

- **Unità di Troina-Tusa:** costituita dal Flysch di Troina-Tusa in posizione apicale, dalle Argille Varicolori, dalle calcilutiti della formazione Polizzi e dalle Argille Scagliose in posizione basale;
- **Unità di Nicosia:** costituita dal Flysch Numidico in posizione apicale e dalle argille Varicolori;
- **Unità di Monte Salici:** costituita da un orizzonte apicale marnoso e dal Flysch Numidico;
- **Unità di Serra del Bosco:** costituita da argille marnose e marne e dal Flysch Numidico.

Queste sub-unità tettoniche, originariamente in posizione paleogeografica differente all'interno del cuneo di accrezione Sicilide, formano oggi una pila tettonica sud vergente in cui i sovrascorrimenti principali hanno sostanzialmente raddoppiato le originarie successioni. Si tratta, quindi, di strutture a basso angolo in cui i termini basali delle successioni sormontano tettonicamente quelli apicali (Figura 3/C).

Queste strutture a thrust sono state successivamente ritagliate da strutture tettoniche orientate da O-E a NO-SE che formano un sistema di taglio destro che interessa in generale la Sicilia settentrionale ("Sistema Sud-Tirrenico", Lentini et al., 2006) e da faglie normali a diversa orientazione.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0030

Foglio

9

di

135

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-030

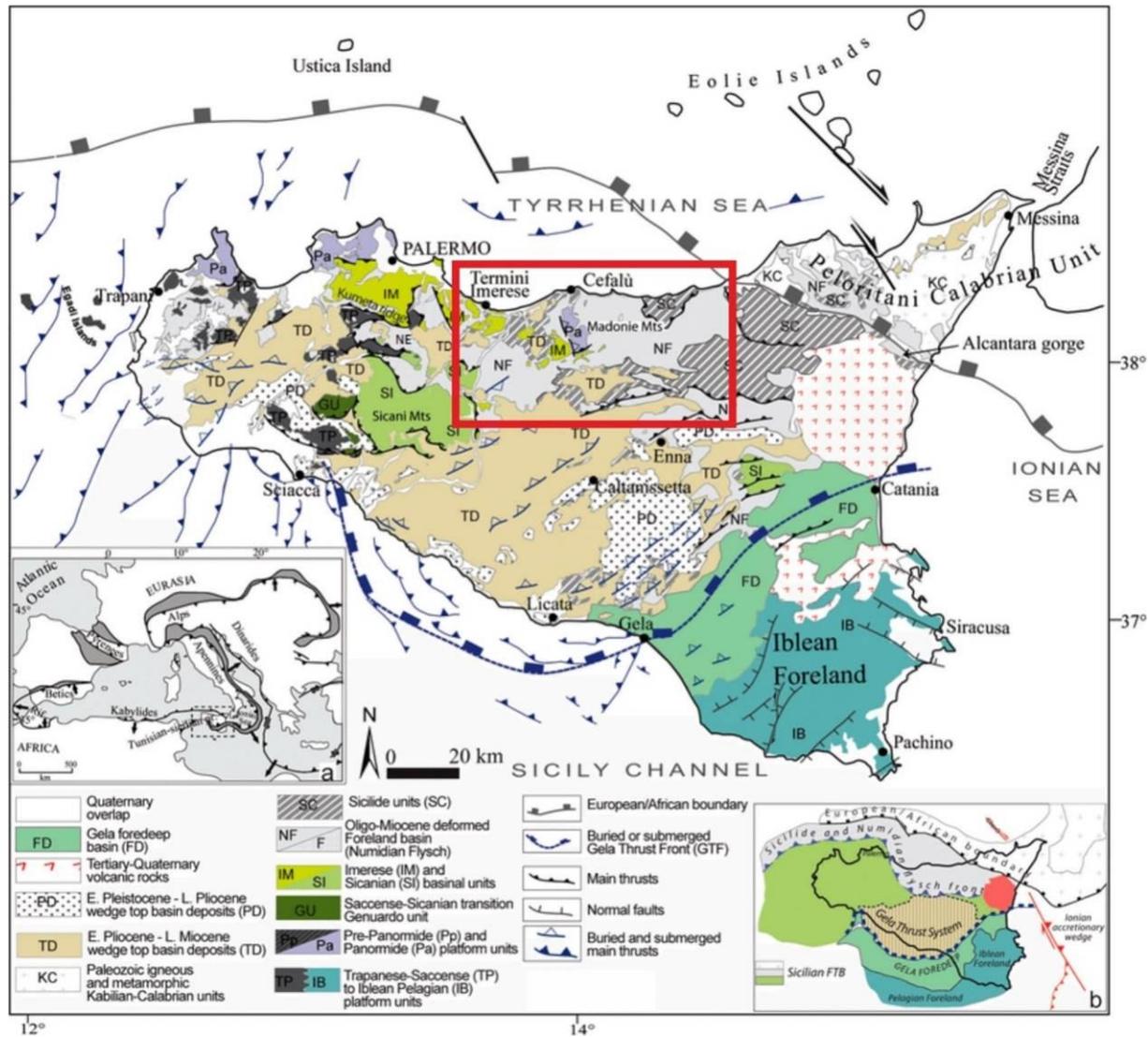


Fig. 4-3 – Carta geo-strutturale schematica della Sicilia (mod. da Morticelli et al., 2017). Il rettangolo in rosso indica le aree di intervento.

## 5 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

### 5.1 Programma ed ubicazione delle indagini

Le attività relative alle indagini geotecniche e geofisiche, comprensive della fase di richiesta dei permessi, sono state svolte nel periodo compreso tra il mese di Settembre del 2019 ed il mese di Gennaio del 2020.

Le indagini condotte in sito sono consistite in:

- n°101 sondaggi geognostici a carotaggio continuo ai fini della caratterizzazione geotecnica ed in parte ambientale. Durante l'esecuzione di tali sondaggi state effettuate n°462 prove SPT in foro (Annesso 1);
- n°5 prove penetrometriche di tipo CPTu (Annesso 2);
- n°38 prove penetrometriche di tipo DPSH (Annesso 3);
- n°313 campioni indisturbati di terreno prelevati nei sondaggi geognostici e sottoposti a prove geotecniche di laboratorio (Annesso 4);

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 10 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------	-------------------------------------

- n°41 stendimenti geofisici di sismica a rifrazione, per un totale di 10310 m circa, in funzione della stratigrafia dei terreni esplorati, per l'investigazione dell'intero sviluppo delle trenchless previste in progetto (Annesso 5);
- n°34 prove geofisiche di tipo MASW (Annesso 6);
- n°7 prospezioni di tomografia elettrica (Annesso 7);
- n°1 prova down-hole (Annesso 8).

Le ubicazioni delle indagini sono visibili nei Doc. n. PG-TPSG-122 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche – Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar" e Doc. n. PG-TPSG-222 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar – Opere connesse".

Nelle tabelle a seguire sono schematizzate le informazioni inerenti alle attività svolte in sito. Per ulteriori dettagli e approfondimenti si rimanda ai relativi Annessi al presente documento.

**Tab. 5-1 - Descrizione tecnica dei sondaggi geognostici eseguiti.**

Intervento	Indagine e rif. Km Met. In Progetto	Data	Profondità (m)	Coordinate geografiche (WGS84)		Prove in foro SPT	Campioni di terreno indisturbati
				Lat. (N)	Long. (E)		
1	Sondaggio S01 (km 0+395)	17/09/19	15	441957,85	4176020,36	3	2
1	Sondaggio S02 (km 0+595)	18/09/19	15	441863,61	4175890,78	3	2
1	Sondaggio S03 (km 1+225)	18/09/19	15	441304,38	4175642,1	3	2
1	Sondaggio S05 (km 3+870)	26/09/19	15	439235,48	4175172,67	3	2
1	Sondaggio S06 (km 4+805)	19/09/19	10	438439,82	4174718,44	2	2
1	Sondaggio S07 (km 5+295)	05/11/2019-08/11/19	50	438114,3	4174390,95	7	5
1	Sondaggio S08 (km 6+000)	23/09/19	20	437580,24	4173943,07	5	3
1	Sondaggio S09 (km 6+265)	19/09/19	20	437406,68	4173746,13	5	3
1	Sondaggio S10 (km 6+460)	24/09/19	15	437275,98	4173603,18	3	2
1	Sondaggio S11 (km 7+960)	24/09/19	20	436099,99	4172978,72	5	4
1	Sondaggio S12 (km 8+315)	20/09/19-23/09/19	60	435833,43	4172728,4	6	3

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	11	di	135	00			

Intervento	Indagine e rif. Km Met. In Progetto	Data	Profondità (m)	Coordinate geografiche (WGS84)		Prove in foro SPT	Campioni di terreno indisturbati
				Lat. (N)	Long. (E)		
1	Sondaggio S13 (km 8+715)	24/09/19	15	435534,68	4172470,52	3	2
2	Sondaggio S14 (km 0+625)	12/09/19-13/09/19	30	434252	4172565	6	4
2	Sondaggio S15 (km 0+695)	10/09/19-11/09/19	20	434222,72	4172488,91	4	2
3	Sondaggio S16 (km 0+505)	16/09/19-17/09/19	30	432009,36	4173872,15	7	5
3	Sondaggio S17 (km 1+200)	16/09/19-17/09/19	30	431381,31	4174158,6	7	5
3	Sondaggio S18 (km 1+420)	12/09/19-13/09/19	20	431181,94	4174249,53	4	3
3	Sondaggio S19 (km 1+915)	12/09/19	10	430735,41	4174431,87	3	2
3	Sondaggio S20 (km 2+115)	11/09/19	30	430553,67	4174517,78	7	5
3	Sondaggio S21 (km 2+565)	10/09/19	20	430148,88	4174706,36	3	4
3	Sondaggio S22 (km 3+635)	27/09/19	30	429136,51	4174721,46	7	5
3	Sondaggio S23 (km 4+010)	26/09/19	15	428768,23	4174663,56	3	2
3	Sondaggio S24 (km 4+310)	26/09/19	15	428495,11	4174550,37	3	2
3	Sondaggio S25 (km 4+565)	25/09/19	20	428250,82	4174506,26	5	5
3	Sondaggio S26 (km 5+010)	24/09/19-25/09/19	25	427810,28	4174515,11	8	6
3	Sondaggio S27 (km 5+940)	02/09/19-05/09/19	90	426886,88	4174493,79	7	5
3	Sondaggio S28 (km 6+465)	05/09/19-06/09/19	30	426371,22	4174443,29	7	5
3	Sondaggio S29 (km 6+720)	09/09/19	20	426122,35	4174418,92	4	3

## RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	12	di	135	00			

Intervento	Indagine e rif. Km Met. In Progetto	Data	Profondità (m)	Coordinate geografiche (WGS84)		Prove in foro SPT	Campioni di terreno indisturbati
				Lat. (N)	Long. (E)		
3	Sondaggio S30 (km 7+660)	13/09/19	10	425324	4174608	3	2
4	Sondaggio S31 (km 2+450)	04/10/19-07/10/19	30	422178,99	4175995,41	7	5
4	Sondaggio S32 (km 2+565)	03/10/19-04/10/19	30	422107,51	4176076,95	7	5
4	Sondaggio S33 (km 2+690)	01/10/19	30	422007,35	4176154,62	7	5
4	Sondaggio S34 (km 2+805)	27/09/19	30	421907,74	4176204,72	7	5
4	Sondaggio S35 (km 2+940)	26/09/19	10	421790,07	4176216,04	3	2
4	Sondaggio S36 (km 4+050)	11/11/19	15	420876,48	4175704,29	3	2
4	Sondaggio S37 (km 6+024)	30/09/19	15	419432,76	4174979,5	3	2
4	Sondaggio S38 (km 6+380)	07/10/19-09/10/19	60	419084,16	4174970,18	7	5
4	Sondaggio S39 (km 6+595)	30/09/19	15	418871,57	4174961,58	3	2
4	Sondaggio S40 (km 7+060)	30/09/19	20	418494,53	4174897	5	3
4	Sondaggio S41 (km 7+230)	01/10/19	20	418364,02	4175007,81	5	3
4	Sondaggio S42 (km 7+855)	01/10/19	10	417848,03	4175308,02	3	2
4	Sondaggio S43 (km 8+145)	02/10/19	20	417625,09	4175464,74	5	3
4	Sondaggio S44 (km 8+245)	02/10/19	20	417558,29	4175543,73	5	3
4	Sondaggio S45 (km 8+655)	03/10/19	20	417295,29	4175854,72	5	3
4	Sondaggio S46 (km 8+785)	02/10/19	20	417214,92	4175951,64	5	3

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	13	di	135	00			

Intervento	Indagine e rif. Km Met. In Progetto	Data	Profondità (m)	Coordinate geografiche (WGS84)		Prove in foro SPT	Campioni di terreno indisturbati
				Lat. (N)	Long. (E)		
4	Sondaggio S47 (km 9+485)	03/10/19-04/10/19	30	416598,94	4176188,74	7	5
4	Sondaggio S48 (km 9+900)	08/10/19-09/10/19	20	416187,17	4176227,43	4	3
4	Sondaggio S49 (km 10+880)	07/10/19	20	415474,72	4175730,72	5	3
4	Sondaggio S50 (km 11+695)	07/10/19-08/10/19	10	414729,43	4175972,38	3	2
4	Sondaggio S51 (km 12+175)	09/10/19	15	414345,51	4176241,99	3	2
4	Sondaggio S52 (km 12+295)	09/10/19-10/10/19	15	414346,32	4176370,35	3	2
4	Sondaggio S53 (km 12+480)	09/10/19-10/10/19	15	414429,64	4176509,01	3	2
4	Sondaggio S54 (km 12+730)	10/10/19	15	414371,83	4176724,89	3	2
4	Sondaggio S55 (km 13+000)	11/10/19	40	414153,71	4176886,78	7	5
4	Sondaggio S56 (km 13+265)	14/10/19	10	413943,11	4177043,08	3	2
4	Sondaggio S57 (km 13+955)	14/10/19	10	413326,54	4177149,35	3	2
4	Sondaggio S58 (km 15+075)	14/10/19-15/10/19	30	412242,17	4177341,02	7	5
4	Sondaggio S59 (km 15+240)	15/10/19	20	412087,81	4177397,85	5	3
5	Sondaggio S60 (km 0+560)	14/10/19	20	411045,21	4177898,19	5	3

## RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	14	di	135	00			

Intervento	Indagine e rif. Km Met. In Progetto	Data	Profondità (m)	Coordinate geografiche (WGS84)		Prove in foro SPT	Campioni di terreno indisturbati
				Lat. (N)	Long. (E)		
5	Sondaggio S61 (km 0+780)	11/10/19	30	410831,55	4177955,22	7	5
5	Sondaggio S62 (km 1+1210)	10/10/19	30	410423,43	4177958,31	7	5
5	Sondaggio S63 (km 1+460)	10/10/19	30	410180,36	4178012,53	6	5
5	Sondaggio S64 (km 1+660)	10/10/19	10	409985,5	4178056,01	3	2
6	Sondaggio S65 (km 0+665)	9/10/19	10	409189,52	4178271,9	3	2
6	Sondaggio S66 (km 1+350)	14/10/19	20	408575,81	4178540,86	4	3
8	Sondaggio S67 (km 0+470)	08/10/19	30	407470,06	4180546,55	6	5
8	Sondaggio S68 (km 1+105)	09/10/19	15	406880,12	4180662,93	3	2
8	Sondaggio S69 (km 1+925)	09/10/19	10	406134,97	4180852,14	3	2
8	Sondaggio S70 (km 2+740)	04/11/19	15	405681,83	4181472,57	3	2
8	Sondaggio S71 (km 4+335)	04/11/19-05/11/19	30	405041,67	4182797,56	7	5
9	Sondaggio S72 (km 0+190)	17/10/19	30	404774,89	4182787,19	7	0
9	Sondaggio S73 (km 0+310)	15/10/19	30	404658,24	4182760,91	7	5
9	Sondaggio S75 (km 3+150)	15/10/19	15	402427,09	4182637,15	3	2
9	Sondaggio S76 (km 4+155)	15/10/19-16/10/19	10	402022,15	4183437,35	3	2
9	Sondaggio S77 (km 4+970)	16/10/19	20	401840,54	4184121,2	5	3
9	Sondaggio S78 (km 6+825)	16/10/19-17/10/19	15	400446,36	4185124,85	3	2

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	15	di 135	00				

Intervento	Indagine e rif. Km Met. In Progetto	Data	Profondità (m)	Coordinate geografiche (WGS84)		Prove in foro SPT	Campioni di terreno indisturbati
				Lat. (N)	Long. (E)		
9	Sondaggio S79 (km 8+915)	17/10/19	15	400343	4187051,88	3	2
9	Sondaggio S80 (km 9+015)	18/10/19-19/10/19	15	400373,9	4187162,17	4	3
9	Sondaggio S81 (km 9+985)	21/10/19	15	400128,93	4187984,22	5	3
9	Sondaggio S82 (km 10+080)	9/10/19-10/10/19	15	400121,31	4188079,05	5	3
9	(Sondaggio S83 (km 10+275)	22/10/19	15	400194,13	4188245,84	3	2
9	Sondaggio S84 (km 10+530)	22/10/19	15	400235,66	4188501,75	3	2
9	Sondaggio S85 (km 11+095)	29/10/19	30	400004,84	4189009,01	7	5
9	Sondaggio S86 (km 11+355)	28/10/19	30	399871,54	4189230,47	7	5
9	Sondaggio S87 (km 11+610)	24/10/19	15	399741,23	4189446,95	3	2
9	Sondaggio S88 (km 11+820)	23/10/19-24/10/19	20	399585,91	4189575,47	4	3
9	Sondaggio S89 (km 12+130)	23/10/19	20	399330,36	4189744,42	4	3
9	Sondaggio S90 (km 12+505)	22/10/19-23/10/19	20	399018,81	4189950,16	4	3
9	Sondaggio S91 (km 12+815)	29/10/19-30/10/19	30	398759,97	4190120,82	7	6

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

Intervento	Indagine e rif. Km Met. In Progetto	Data	Profondità (m)	Coordinate geografiche (WGS84)		Prove in foro SPT	Campioni di terreno indisturbati
				Lat. (N)	Long. (E)		
9	Sondaggio S92 (km 13+210)	30/10/19	15	398432,95	4190336,4	3	2
9	Sondaggio S93 (km 13+575)	31/10/19	20	398136,24	4190542,75	5	3
10	Sondaggio S94 (km 2+430)	06/11/19-07/11/19	15	393079,58	4199893,5	3	2
2	Sondaggio S95 (km 0+645)	13/01/20	20	434425,65	4172372,54	6	3
3	Sondaggio S96 (km 7+310)	09/01/20	10	425613,25	4174429,73	4	2
3	Sondaggio S97 (km 7+625)	09/01/20	20	425377,92	4174628,31	4	2
3	Sondaggio S98 (km 7+795)	09/01/20	15	425233,92	4174722,94	3	2
4	Sondaggio S99 (km 10+9200)	07/01/20	20	415594,9	4175700,76	4	3
4	Sondaggio S100 (km 12+505)	20/12/20	15	415432,3	4175694	3	2
9	Sondaggio S101 (km 1+450)	08/01/20-09/01/20	15	403867,16	4182051,87	3	2
9	Sondaggio S102 (km 1+655)	08/01/20	25	403658,52	4182134,09	4	3
9	Sondaggio S103 (km 1+880)	07/01/20-08/01/20	15	403447,09	4182201,6	3	2

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 17 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

**Tab. 5-2– Descrizione e ubicazione delle prove penetrometriche statiche (CPTu) eseguite.**

Intervento	Indagine e rif. Km Met. In Progetto	Data	Profondità (m)	Coordinate geografiche (WGS84)	
				Lat. (N)	Lat. (N)
3	Prova CPTu1 (km 0+215)	02/10/19	8,76	432276,06	4173750,51
3	Prova Prova CPTu2 (km 0+875)	02/10/19	7,67	431676,69	4174023,88
3	Prova Prova CPTu3 (km 6+190)	15/10/19	6,62	426642,42	4174469,85
6	Prova Prova CPTu4 (km 1+670)	21/10/19	11,73	408336,62	4178732,50
6	Prova Prova CPTu5 (km 1+800)	22/10/19	6,47	408308,57	4178858,74

**Tab. 5-3 – Descrizione e ubicazione delle delle prove penetrometriche dinamiche (DPSH).**

Intervento	Indagine e rif. Km Met. In Progetto	Data	Profondità (m)	Quota (m)	Coordinate geografiche (WGS84)	
					Lat. (N)	Lat. (N)
1	Prova DPSH1 (km 2+335)	11/10/19	15	720	440583,66	4175123,66
1	Prova DPSH2 (km 6+100)	11/10/19	15	704	437509,29	4173871,50
1	Prova DPSH3 (km 6+345)	07/10/19	15	698	437350,23	4173687,88
3	Prova DPSH4 (km 1+420)	07/10/19	15	830	431181,94	4174249,53
3	Prova DPSH5 (km 1+945)	07/10/19	15	780	430708,65	4174445,30
3	Prova DPSH6 (km 2+965)	03/10/19	15	695	430033,42	4174761,11
3	Prova DPSH7 (km 4+075)	18/10/19	15	640	428704,79	4174653,59
3	Prova DPSH8 (km 4+520)	18/10/19	15	510	428294,21	4174505,34
3	Prova DPSH9 (km 5+600)	15/10/19	15	650	427225,21	4174526,92

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	18	di 135	00				

Intervento	Indagine e rif. Km Met. In Progetto	Data	Profondità (m)	Quota (m)	Coordinate geografiche (WGS84)	
					Lat. (N)	Lat. (N)
3	Prova DPSH10 (km 6+710)	15/10/19	15	540	426133,05	4174419,97
4	Prova DPSH11 (km 4+075)	15/10/19	15	661	420852,14	4175697,21
4	Prova DPSH12 (km 6+650)	16/10/19	15	560	418820,46	4174894,04
4	Prova DPSH13 (km 7+400)	16/10/19	15	600	418237,36	4175115,37
4	Prova DPSH14 (km 8+465)	16/10/19	15	617	417419,18	4175708,23
4	Prova DPSH15 (km 8+860)	16/10/19	9,60	610	417162,86	4176011,31
4	Prova DPSH16 (km 9+140)	16/10/19	10,20	620	416937,23	4176156,96
4	Prova DPSH17 (km 9+740)	17/10/19	15	570	416348,26	4176212,30
4	Prova DPSH18 (km 12+180)	11/10/19	15	523	414362,22	4176252,64
4	Prova DPSH19 (km 12+340)	11/10/19	15	530	414379,77	4176407,81
4	Prova DPSH20 (km 12+605)	17/10/19	7,60	530	414444,89	4176631,99
4	Prova DPSH21 (km 12+675)	17/10/19	15	534	414412,49	4176694,72
4	Prova DPSH22 (km 13+265)	17/10/19	15	550	413943,11	4177043,08
5	Prova DPSH23 (km 0+485)	17/10/19	15	607	411118,68	4177878,58
5	Prova DPSH24 (km 0+665)	18/10/19	15	620	410945,06	4177924,92
5	Prova DPSH25 (km 0+855)	18/10/19	15	626	410759,62	4177974,42
5	Prova DPSH26 (km 1+370)	21/10/19	15	629	410268,49	4177998,28
5	Prova DPSH27 (km 1+700)	21/10/19	15	639	409942,48	4178102,95

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

Intervento	Indagine e rif. Km Met. In Progetto	Data	Profondità (m)	Quota (m)	Coordinate geografiche (WGS84)	
					Lat. (N)	Lat. (N)
6	Prova DPSH28 (km 1+350)	21/10/19	15	692	408575,81	4178540,86
6	Prova DPSH29 (km 1+524)	21/10/19	15	724	408432,68	4178628,06
7	Prova DPSH30 (km 0+035)	23/10/19	15	789	407869,68	4179846,02
8	Prova DPSH31 (km 0+080)	23/10/19	15	799	407780,21	4180422,27
8	Prova DPSH32 (km 0+305)	23/10/19	15	805	407635,01	4180560,07
8	Prova DPSH33 (km 2+740)	23/10/19	15	795	405681,83	4181472,57
9	Prova DPSH34 (km 4+415)	23/10/19	11	816	404976,34	4182791,12
9	Prova DPSH35 (km 1+915)	28/10/19	15	698	403450,09	4182317,27
9	Prova DPSH36 (km 8+915)	28/10/19	3,40	605	400361,72	4187059,98
9	Prova DPSH37 (km 10+830)	28/10/19	15	297	400141,75	4188781,56
10	Prova DPSH38 (km 0+005)	28/10/19	8	60	392997,90	4197602,81

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	20	di 135	00				

Tab. 5-4– Descrizione e ubicazione delle prospezioni sismiche MASW.

Intervento	Indagine e rif. Km Met. in Progetto	Coordinate geografiche (WGS84)				Categoria di sottosuolo
		Inizio		Fine		
		Lat.	Long.	Lat.	Long.	
1	MASW 1 (da km 4+755 a 4+815)	438471,26	4174753,76	438428,83	4174711,33	C
2	MASW 2 (da km a 0+615 a 0+660)	434288,05	4172554,89	434245,82	4172512,27	B
3	MASW 3 (da km 1+915 a 1+950)	430753,66	4174399,62	430698,51	4174423,25	B
3	MASW 4 (da km 7+610 a 7+675)	425297,51	4174617,84	425347,04	4174573,39	B
4	MASW 5 (da km 2+550 a 2+600)	422138,04	4176085,75	422088,53	4176119,63	B
4	MASW 6 (da km 2+780 a 2+845)	421930,87	4176220,66	421871,84	4176231,39	B
4	MASW 7 (da km 2+915 a 2+970)	421793,93	4176244,46	421760,39	4176194,70	B
4	MASW 8 (da km 7+825 a 7+880)	417871,55	4175289,36	417813,24	4175303,49	C
4	MASW 9 (da km 11+695 a 11+750)	414680,64	4175923,35	414640,80	4175952,04	B
8	MASW 10 (da km 0+440 a 0+510)	407498,97	4180538,12	407441,37	4180521,32	C
8	MASW 11 (da km 1+895 a 1+955)	406124,04	4180806,62	406083,21	4180850,58	C

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	21	di 135	00				

Intervento	Indagine e rif. Km Met. in Progetto	Coordinate geografiche (WGS84)				Categoria di sottosuolo
		Inizio		Fine		
		Lat.	Long.	Lat.	Long.	
8	MASW 12 (da km 4+350 a 4+415)	404996,33	4182767,65	404941,65	4182792,35	B
9	MASW 13 (da km 0+165 a 0+225)	404801,39	4182771,53	404744,47	4182752,55	B
9	MASW 14 (da km 0+275 a 0+330)	404680,94	4182785,98	404624,76	4182764,91	B
9	MASW 15 (da km 4+160 a 4+225)	402055,36	4183452,13	402023,92	4183503,23	C
9	MASW 16 (da km 4+950 a 5+000)	401908,25	4184138,72	401872,65	4184187,03	B
9	MASW 17 (da km 8+445 a 8+500)	400452,85	4186658,62	400466,34	4186717,08	B
9	MASW 18 (da km 9+025 a 9+080)	400409,55	4187157,54	400430,87	4187213,63	B
1	MASW 19 (da km 3+750 a 3+770)	439189,05	4174964,25	439239,62	4174964,04	B
1	MASW 20 (da km 5+160 a 5+210)	438168,74	4174452,25	438207,78	4174484,61	B
1	MASW 21 (da km 6+380 a 6+425)	437276,46	4173642,28	437311,51	4173678,52	C

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	22	di 135	00				

Intervento	Indagine e rif. Km Met. in Progetto	Coordinate geografiche (WGS84)				Categoria di sottosuolo
		Inizio		Fine		
		Lat.	Long.	Lat.	Long.	
1	MASW 22 (da km 8+505 a 8+555)	435650,44	4172570,78	435689,34	4172602,39	C
2	MASW 23 (da km 0+550 a 0+600)	434426,07	4172418,00	434473,71	4172433,81	C
3	MASW 24 (3+610)	429155,81	4174763,61	429157,64	4174712,81	C
3	MASW 25 (da km 4+715 a 4+765)	428045,06	4174503,17	428093,95	4174505,34	C
3	MASW 26 (da km 7+295 a 7+340)	425585,52	4174453,85	425626,48	4174424,43	B
4	MASW 27 (da km 7+630 a 7+670)	418779,19	4174969,36	418824,16	4174943,14	B
4	MASW 28 (da km 9+985 a 9+995)	416392,41	4176233,54	416385,15	4176184,72	C
4	MASW 29 (da km 12+955 a 13+010)	414142,71	4176889,21	414185,69	4176860,47	B
5	MASW 30 (da km 0+550 a 0+605)	411054,54	4177908,58	411003,61	4177920,35	C
6	MASW 31 (da km 1+710 a 1+765)	408327,77	4178776,30	408321,56	4178827,51	C

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 23 di 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

Intervento	Indagine e rif. Km Met. in Progetto	Coordinate geografiche (WGS84)				Categoria di sottosuolo
		Inizio		Fine		
		Lat.	Long.	Lat.	Long.	
9	MASW 32 (da km 9+400 a 9+455)	400362,79	4187509,41	400323,76	4187541,17	B
9	MASW 33 (da km 11+330 a 11+380)	399856,39	4189253,52	399878,80	4189207,02	B
9	MASW 34 (da km 11+485 a 11+490)	398188,09	4190477,31	398217,90	4190517,49	B

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 24 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

Tab. 5-5 - Descrizione e ubicazione delle tomografie elettriche (ERT).

Intervento	Indagine e rif. Km Met. in Progetto	Lunghezza (m)	Coordinate geografiche (WGS84)			
			Inizio		Fine	
			Lat.	Long.	Lat.	Long.
1	Tomografia elettrica ERT1 (da km 8+370 a 8+735)	320	435883,25	4172763,81	435665,02	4172557,96
1	Tomografia elettrica ERT2-3 (da km 7+865 a 8+735)	560 Sovrapposizione 40	436011,37	4172899,18	435564,55	4172495,91
1	Tomografia elettrica ERT4 (da km 8+370 a 8+735)	320	435842,77	4172771,75	435619,34	4172571,55
1	Tomografia elettrica ERT5 (km 8+320)	160	435775,30	4172764,61	435894,01	4172672,92
2	Tomografia elettrica ERT6 (da km 0+205 a 0+625)	240	434628,19	4172488,90	434445,65	4172570,63
2	Tomografia elettrica ERT7 (da km 0+205 a 0+625)	240	434569,18	4172617,99	434445,09	4172459,24

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	25	di	135	00			

Tab. 5-6- Descrizione e ubicazione delle prospezioni sismiche a rifrazione.

Intervento	Indagine e rif. Km Met. in Progetto	Lunghezza (m)	Coordinate geografiche (WGS84)			
			Inizio		Fine	
			Lat.	Long.	Lat.	Long.
1	Sismica a rifrazione ST1 (da km 5+925 a km 6+085)	160	437627	4173989	437520,8	4173884
1	Sismica a rifrazione ST2 (da km 6+085 a km 6+245)	160	437521,1	4173886	437421,1	4173773
1	Sismica a rifrazione ST3 (da km 6+235 a km 6+395)	160	437421	4173773	437326,7	4173660
1	Sismica a rifrazione ST3bis (da km 6+385 a km 6+545)	160	437324,1	4173658	437220,8	4173550
3	Sismica a rifrazione ST4 (da km 0+295 a km 0+595)	300	432201,7	4173784	431928,8	4173909
3	Sismica a rifrazione ST5 (da km 0+745 a km 1+045)	300	431791,8	4173971	431518,8	4174096
3	Sismica a rifrazione ST6 (da km 1+165 a km 1+465)	300	431413	4174144	431138,8	4174266
3	Sismica a rifrazione SR7 (da km 2+010 a km 2+310)	300	430651,8	4174472	430380	4174599
3	Sismica a rifrazione ST8 (da km 2+310 a km 2+610)	300	430376,8	4174601	430104,5	4174727

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	26	di	135	00			

Intervento	Indagine e rif. Km Met. in Progetto	Lunghezza (m)	Coordinate geografiche (WGS84)			
			Inizio		Fine	
			Lat.	Long.	Lat.	Long.
3	Sismica a rifrazione ST9 (da km 3+450 a km 3+700)	250	429313,6	4174749	429066,6	4174710
3	Sismica a rifrazione ST10 (da km 3+790 a km 4+040)	250	428975,7	4174696	428728,8	4174657
3	Sismica a rifrazione ST11 (da km 4+515 a km 4+765)	250	428294,2	4174505	428044,3	4174510
3	Sismica a rifrazione ST12 (da km 4+890 a km 5+140)	250	427921,5	4174513	427671,5	4174518
3	Sismica a rifrazione ST13 (da km 5+360 a km 5+610)	250	427457,8	4174522	427207,9	4174525
3	Sismica a rifrazione ST14 (da km 5+610 a km 5+860)	250	427213,1	4174526	426964,3	4174501
3	Sismica a rifrazione ST15 (da km 5+920 a km 6+170)	250	426911	4174497	426612,5	4174467
3	Sismica a rifrazione ST16 (da km 6+415 a km 6+665)	250	426415,6	4174448	426117	4174418
4	Sismica a rifrazione ST17 (da km 6+040 a km 6+290)	250	419420,3	4174984	419169,7	4174969

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	27	di	135	00			

Intervento	Indagine e rif. Km Met. in Progetto	Lunghezza (m)	Coordinate geografiche (WGS84)			
			Inizio		Fine	
			Lat.	Long.	Lat.	Long.
4	Sismica a rifrazione ST18 (da km 6+345 a km 6+595)	250	419113,4	4174979	418858,6	4174961
4	Sismica a rifrazione ST19 (da km 7+025 a km 7+275)	250	418519,1	4174876	418328,6	4175038
4	Sismica a rifrazione ST20 (da km 8+140 a km 8+380)	240	417625,1	4175465	417463,7	4175656
4	Sismica a rifrazione ST21 (da km 8+435 a km 8+685)	250	417436,5	4175688	417275,1	4175879
4	Sismica a rifrazione ST22 (da km 9+250 a km 9+505)	255	416825,3	4176167	416576,4	4176191
4	Sismica a rifrazione ST23 (da km 9+615 a km 9+865)	250	416464,2	4176201	416215,3	4176225
4	Sismica a rifrazione ST24 (da km 12+675 a km 12+25)	250	414412,5	4176695	414211,7	4176844
4	Sismica a rifrazione ST25 (da km 12+980 a km 13+230)	250	414166,1	4176878	413965,3	4177027
5	Sismica a rifrazione ST26 (da km 0+445 a km 0+695)	250	411141	4177863	410901,8	4177936

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	28	di	135	00			

Intervento	Indagine e rif. Km Met. in Progetto	Lunghezza (m)	Coordinate geografiche (WGS84)			
			Inizio		Fine	
			Lat.	Long.	Lat.	Long.
5	Sismica a rifrazione ST27 (da km 0+700 a km 1+000)	300	410906,6	4177932	410714,1	4177987
5	Sismica a rifrazione ST28 (da km 1+120 a km 1+350)	230	410510,3	4177940	410213	4178005
5	Sismica a rifrazione ST28bis (da km 1+430 a km 1+660)	230	410211,3	4178008	409968,5	4178068
8	Sismica a rifrazione ST29 (da km 0+445 a km 0+505)	60	407491,6	4180555	407444,8	4180537
8	Sismica a rifrazione ST30 (km 0+460)	39	407481,6	4180537	407469,1	4180564
8	Sismica a rifrazione ST31 (km 0+485)	29	407458,7	4180528	407446,5	4180556
9	Sismica a rifrazione ST32 (da km 4+900 a km 5+010)	110	401889,7	4184073	401764,2	4184229
9	Sismica a rifrazione ST33 (km 8+910)	210	400321,2	4187044	400410,3	4187090
9	Sismica a rifrazione ST34 (da km 10+805 a km 11+155)	350	400151	4188766	399996,3	4189023

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 29 di 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

Intervento	Indagine e rif. Km Met. in Progetto	Lunghezza (m)	Coordinate geografiche (WGS84)			
			Inizio		Fine	
			Lat.	Long.	Lat.	Long.
9	Sismica a rifrazione ST35 (da km 11+150 a km 11+390)	240	399976,6	4189056	399796,1	4189356
9	Sismica a rifrazione ST36 (da km 11+700 a km 11+950)	250	399677,8	4189515	399469,2	4189653
9	Sismica a rifrazione ST37 (da km 12+010 a km 12+260)	250	399427,3	4189680	399218,7	4189818
9	Sismica a rifrazione ST38 (da km 12+410 a km 12+660)	250	399092,3	4189902	398883,6	4190039
9	Sismica a rifrazione ST39 (da km 12+790 a km 13+040)	250	398778,1	4190109	398569,4	4190246
9	Sismica a rifrazione ST40 (da km 13+120 a km 13+370)	250	398503,9	4190290	398296,5	4190429
9	Sismica a rifrazione ST41 (da km 13+470 a km 13+720)	250	398215,7	4190486	398011,7	4190631

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 30 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	-------------------------------------

## 5.2 Sondaggi Geognostici

I n°101 sondaggi sono stati eseguiti con il metodo del carotaggio continuo a rotazione, utilizzando un carotiere di diametro 101 mm e lunghezza 1,00 e 1,50 m.

La colonna di rivestimento del foro è stata realizzata con tubazioni metalliche di diametro di 127 mm mentre le aste di perforazione usate hanno diametro 89,9 mm e lunghezze di 1,50 m e 3,00 m.

Per l'esecuzione dei sondaggi sono state utilizzate 3 diverse tipologie di sonde idrauliche: CMV MK 420, CMV MK 800 e EGT 710 VD aventi le caratteristiche riportate nelle Tabelle 4-C, 4-D, 4-E.

Le carote estratte sono state collocate in apposite cassette catalogatrici in PVC, riportanti tutte le indicazioni relative al cantiere: data, committente, località, id. sondaggio, profondità di prelievo.

Per ogni punto di sondaggio, il geologo responsabile di cantiere ha fotografato la postazione e le cassette e ha compilato una scheda stratigrafica del sondaggio, completandola con i seguenti punti:

- date di perforazione, metodo di perforazione, attrezzatura impiegata, diametro di perforazione, fluido di circolazione, nominativo del compilatore, percentuale di recupero;
- descrizione stratigrafica con riferimento al tipo di terreno, consistenza, colore, particolarità aggiuntive;
- profondità rivestimento, strumentazione installata, profondità falda, campioni prelevati, prove eseguite in foro (SPT) e sulle carote di terreno (pocket penetrometer).

Al termine dell'esecuzione delle perforazioni e dei campionamenti, i fori dei sondaggi sono stati sigillati mediante miscela cemento/bentonite.

Per i risultati ottenuti dall'esecuzione dei sondaggi si rimanda al par. 6.1 e all'Annesso 1 al presente documento.

Le ubicazione delle indagini sono visibili nel Doc. n. PG-TPSG-122 "*Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar*" e Doc. n. PG-TPSG-222 "*Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar – Opere connesse*".

## 5.3 Prove Penetrometriche in Foro (SPT)

Durante l'esecuzione dei sondaggi, la perforazione è stata accompagnata dall'esecuzione di prove penetrometriche in foro (SPT), scelte sulla base degli interventi in progetto ed in base alla tipologia di terreni effettivamente individuati.

La prova penetrometrica standard (SPT) si esegue durante la perforazione e consiste nel far penetrare nel terreno, per una profondità di 45 cm, un campionatore di dimensioni standardizzate (campionatore a pareti grosse Raymond) collegato alla superficie mediante batteria di aste sulla cui testa agisce un maglio con peso di 63,5 kg e da un'altezza di 76 cm (cfr. Annesso 1 al presente documento).

Durante la prova si misura:

- N1 = numero di colpi di maglio necessari a provocare l'avanzamento del campionatore per i primi 15 cm, assunti come tratto di "avviamento";
- N2 = numero di colpi per la penetrazione del campionatore nei successivi 15 cm;
- N3 = numero di colpi necessari per gli ultimi 15 cm di avanzamento.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 31 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Si assume come resistenza alla penetrazione il valore:

$$NSPT = N2 + N3$$

Si utilizzano le seguenti attrezzature standard:

- aste d'infissione del diametro esterno 50 mm e peso di 7 kg/m;
- testa di battuta di acciaio avvitata sulle aste;
- maglio di acciaio di 63,5 kg;
- dispositivo automatico che consente la caduta del maglio da un'altezza di 0,75 m;
- centratore di guida per le aste fra la testa di battuta e il piano campagna;
- punta conica di diametro 51 mm, angolo 60°.

In Tab. 5-7 sono riportate le n°462 prove SPT eseguite in corrispondenza di ogni sondaggio e le relative profondità.

**Tab. 5-7– Sondaggi, prove SPT e intervalli di profondità.**

SONDAGGIO	SPT E INTERVALLI DI PROFONDITÀ	PROVE SPT N° COLPI	N <sub>SPT</sub>
S01	SPT1: 1,50 m dal p.c.	3-4-5	9
	SPT2: 6,00 m dal p.c.	5-7-9	16
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	1-2-2	4
S02	SPT1: 1,50 m dal p.c.	2-3-5	8
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	3-5-7	12
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	6-7-8	15
S03	SPT1: 1,50 m dal p.c.	3-4-5	9
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	2-3-4	7
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	4-5-6	11
S05	SPT1: 1,50 m dal p.c.	2-3-3	6
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	3-4-5	9
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	4-5-6	11
S06	SPT1: 1,50 m dal p.c.	3-4-5	9
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	3-4-6	10
S07	SPT1: 5,30 m dal p.c.	4-7-10	17
	SPT2: 10,00 m dal p.c.	7-10-18	28
	SPT3: 20,00 m dal p.c.	9-19-30	49
	SPT4: 30,40 m dal p.c.	12-24-36	60
	SPT5: 35,00 m dal p.c.	12-20-32	60
	SPT6: 40,30 m dal p.c.	19-29-41	52
	SPT7: 45,30 m dal p.c.	28-39-44	70
S08	SPT1: 2,00 m dal p.c.	15-22-37	59
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	16-14-37	51
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	4-5-7	12
	SPT4: 15,00 m dal p.c.	4-6-8	14
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	4-6-7	13
S09	SPT1: 1,50 m dal p.c.	3-4-6	10
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	3-5-6	11
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	1-1-2	3
	SPT4: 13,00 m dal p.c.	2-3-3	6
	SPT5: 18,00 m dal p.c.	3-4-4	8

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	32	di 135	00				

SONDAGGIO	SPT E INTERVALLI DI PROFONDITÀ	PROVE SPT N° COLPI	N <sub>SPT</sub>
S10	SPT1: 1,50 m dal p.c.	2-3-3	6
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	3-4-6	10
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	4-5-7	12
S11	SPT1: 2,00 m dal p.c.	11-33-29	62
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	13-24-36	60
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	19-22-35	57
	SPT4: 15,00 m dal p.c.	10-15-20	35
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	14-19-29	48
S12	SPT1: 2,00 m dal p.c.	2-3-4	7
	SPT2: 10,00 m dal p.c.	4-5-6	11
	SPT3: 15,00 m dal p.c.	6-7-9	16
	SPT4: 30,00 m dal p.c.	15-18-21	39
	SPT5: 35,30 m dal p.c.	16-19-22	41
	SPT6: 45,00 m dal p.c.	18-21-23	44
S13	SPT1: 2,00 m dal p.c.	2-3-3	6
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	3-4-5	9
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	5-6-7	13
S14	SPT1: 1,00 m dal p.c.	3-5-6	11
	SPT2: 5,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	Rf.	Rf.
	SPT3: 10,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	Rf.	Rf.
	SPT4: 20,30 m dal p.c.	20-24-31	74
	SPT5: 25,30 m dal p.c.	4-5-6	11
	SPT6: 30,00 m dal p.c.	11-18-20	38
S15	SPT1: 1,00 m dal p.c.	3-4-5	11
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	5-7-8	15
	SPT3: 10,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	Rf.	Rf.
	SPT4: 15,00 m dal p.c. (prova a rifiuto).	Rf.	Rf.
S16	SPT1: 1,00 m dal p.c.	2-3-4	7
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	3-5-7	12
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	5-7-10	17
	SPT4: 15,40 m dal p.c.	8-13-15	28
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	9-14-16	30
	SPT6: 25,00 m dal p.c.	10-21-18	39
	SPT7: 30,00 m dal p.c.	9-14-17	31
S17	SPT1: 1,00 m dal p.c.	2-3-3	6
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	3-5-7	12
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	6-7-11	18
	SPT4: 15,40 m dal p.c.	7-13-16	29
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	10-15-17	32
	SPT6: 25,00 m dal p.c.	9-14-15	29
	SPT7: 30,00 m dal p.c.	10-13-17	30

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	33	di 135	00				

SONDAGGIO	SPT E INTERVALLI DI PROFONDITÀ	PROVE SPT N° COLPI	N <sub>SPT</sub>
S18	SPT1: 1,00 m dal p.c.	2-3-3	6
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	7-10-13	23
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	9-13-15	28
	SPT4: 15,00 m dal p.c.	10-14-16	30
S19	SPT1: 1,00 m dal p.c.	2-3-3	6
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	3-5-7	12
	SPT3: 8,00 m dal p.c.	4-6-8	14
S20	SPT1: 1,00 m dal p.c.	1-2-3	5
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	3-6-8	14
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	10-13-18	31
	SPT4: 15,40 m dal p.c.	11-13-19	32
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	11-14-20	34
	SPT6: 25,00 m dal p.c.	12-15-21	36
	SPT7: 30,00 m dal p.c.	10-16-22	38
S21	SPT1: 5,00 m dal p.c.	8-12-18	30
	SPT2: 10,00 m dal p.c.	10-15-39	53
	SPT3: 15,00 m dal p.c.	13-21-30	41
S22	SPT1: 2,00 m dal p.c.	7-9-13	21
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	6-9-13	21
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	19-26-32	58
	SPT4: 15,40 m dal p.c.	14-19-29	48
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	15-19-23	51
	SPT6: 25,00 m dal p.c.	19-26-31	57
	SPT7: 30,00 m dal p.c.	22-31-43	74
S23	SPT1: 2,00 m dal p.c.	9-13-17	30
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	9-13-17	30
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	15-21-25	46
S24	SPT1: 2,00 m dal p.c.	7-11-15	26
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	12-15-19	34
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	15-21-27	48
S25	SPT1: 2,00 m dal p.c.	5-9-12	21
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	9-12-15	27
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	13-19-24	41
	SPT4: 15,00 m dal p.c.	17-23-29	51
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	4-6-7	13
S26	SPT1: 2,00 m dal p.c.	15-19-25	44
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	10-15-19	34
	SPT3: 10,30 m dal p.c.	19-20-29	49
	SPT4: 15,00 m dal p.c.	21-26-37	63
	SPT5: 18,00 m dal p.c.	21-29-39	68
	SPT6: 20,30 m dal p.c.	24-30-37	67
	SPT7: 22,00 m dal p.c.	24-30-39	69
	SPT8: 24,60 m dal p.c.	23-27-35	62

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 34 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

SONDAGGIO	SPT E INTERVALLI DI PROFONDITÀ	PROVE SPT N° COLPI	N <sub>SPT</sub>
S27	SPT1: 3,00 m dal p.c.	5-9-11	20
	SPT2: 15,00 m dal p.c.	8-15-21	36
	SPT3: 30,00 m dal p.c.	16-24-39	63
	SPT4: 45,00 m dal p.c.	20-28-33	61
	SPT5: 60,00 m dal p.c.	27-33-39	72
	SPT6: 80,00 m dal p.c.	29-35-43	78
	SPT7: 90,00 m dal p.c.	30-36-44	80
S28	SPT1: 1,00 m dal p.c.	1-1-2	3
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	2-3-4	7
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	3-5-8	13
	SPT4: 15,30 m dal p.c.	8-12-18	30
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	15-21-27	48.
	SPT6: 25,00 m dal p.c.	16-22-28	50
	SPT7: 30,00 m dal p.c.	16-24-39	61
S29	SPT1: 1,00 m dal p.c.	1-2-2	4
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	7-9-11	20
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	9-12-16	28
	SPT4: 15,00 m dal p.c.	10-13-18	31
S30	SPT1: 1,00 m dal p.c.	1-2-3	5
	SPT2: 6,00 m dal p.c.	Rf.	Rf.
	SPT3: 9,00 m dal p.c.	10-18-26	44
S31	SPT1: 2,00 m dal p.c.	7-11-14	25
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	11-15-21	37
	SPT3: 10,40 m dal p.c.	20-29-31	60
	SPT4: 15,40 m dal p.c.	20-24-35	59
	SPT5: 20,40 m dal p.c.	21-27-35	62
	SPT6: 25,00 m dal p.c.	23-28-39	67
	SPT7: 30,00 m dal p.c.	25-34-40	74
S32	SPT1: 2,00 m dal p.c.	7-9-12	21
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	9-12-14	26
	SPT3: 10,30 m dal p.c.	9-12-15	27
	SPT4: 15,00 m dal p.c.	11-13-26	39
	SPT5: 20,30 m dal p.c.	11-24-27	51
	SPT6: 25,00 m dal p.c.	17-22-33	55
	SPT7: 30,00 m dal p.c.	18-24-38	62
S33	SPT1: 2,00 m dal p.c.	9-15-18	33
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	10-13-19	22
	SPT3: 10,30 m dal p.c.	13-17-22	39
	SPT4: 14,30 m dal p.c.	15-20-24	44
	SPT5: 20,30 m dal p.c.	19-25-29	54
	SPT6: 25,00 m dal p.c.	19-22-29	51
	SPT7: 30,00 m dal p.c.	18-27-31	58

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0030

Foglio

35

di

135

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-030

SONDAGGIO	SPT E INTERVALLI DI PROFONDITÀ	PROVE SPT N° COLPI	N <sub>SPT</sub>
S34	SPT1: 2,00 m dal p.c.	3-5-7	12
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	6-7-8	15
	SPT3: 10,40 m dal p.c.	6-8-10	18
	SPT4: 15,40 m dal p.c.	9-11-13	
	SPT5: 20,30 m dal p.c.	15-18-25	24
	SPT6: 25,30 m dal p.c.	26-30-Rf.	46
	SPT7: 30,00 m dal p.c.	20-38-32	Rf. 70
S35	SPT1: 2,00 m dal p.c.	2-3-4	7
	SPT2: 6,40 m dal p.c.	5-10-16	26
	SPT3: 9,00 m dal p.c.	8-14-20	34
S36	SPT1: 2,00 m dal p.c.	3-4-6	10
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	4-6-9	15
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	10-18-24	42
S37	SPT1: 2,00 m dal p.c.	2-3-4	7
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	3-5-6	11
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	9-11-15	26
S38	SPT1: 3,00 m dal p.c.	10-14-20	34
	SPT2: 10,00 m dal p.c.	20-26-35	61
	SPT3: 20,00 m dal p.c.	23-29-45	64
	SPT4: 30,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	45- Rf.	
	SPT5: 38,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	50-Rf.	Rf.
	SPT6: 50,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	33-Rf.	Rf.
	SPT7: 55,00 m dal p.c.	35-41-48	Rf. 89
S39	SPT1: 2,00 m dal p.c.	2-3-3	6
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	4-6-7	13
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	10-13-15	28
S40	SPT1: 2,00 m dal p.c.	6-13-16	29
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	7-14-17	31
	SPT3: 10,40 m dal p.c.	9-15-18	33
	SPT4: 15,30 m dal p.c.	10-16-20	36
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	12-18-23	39
S41	SPT1: 2,00 m dal p.c.	4-5-6	11
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	6-7-9	16
	SPT3: 10,40 m dal p.c.	8-9-10	19
	SPT4: 15,30 m dal p.c.	12-18-24	42
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	13-19-25	44
S42	SPT1: 2,00 m dal p.c.	3-4-5	9
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	7-9-11	20
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	15-18-24	42

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0030

Foglio

36

di

135

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-030

SONDAGGIO	SPT E INTERVALLI DI PROFONDITÀ	PROVE SPT N° COLPI	N <sub>SPT</sub>
S43	SPT1: 2,00 m dal p.c.	3-5-6	11
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	4-6-7	13
	SPT3: 10,30 m dal p.c.	9-11-15	26
	SPT4: 15,30 m dal p.c.	10-12-16	28
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	15-18-22	40
S44	SPT1: 2,00 m dal p.c.	4-5-6	11
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	7-9-11	20
	SPT3: 10,30 m dal p.c.	16-22-28	50
	SPT4: 15,30 m dal p.c.	19-22-25	47
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	19-21-28	49
S45	SPT1: 2,00 m dal p.c.	4-6-8	14
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	11-18-21	39
	SPT3: 10,40 m dal p.c.	12-19-23	41
	SPT4: 15,30 m dal p.c.	13-21-24	45
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	18-33-27	60
S46	SPT1: 2,00 m dal p.c.	10-13-17	30
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	11-17-24	41
	SPT3: 10,30 m dal p.c.	17-24-29	53
	SPT4: 15,40 m dal p.c.	19-24-31	55
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	19-22-29	51
S47	SPT1: 2,00 m dal p.c.	5-6-7	13
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	9-12-14	26
	SPT3: 10,30 m dal p.c.	15-19-23	42
	SPT4: 15,40 m dal p.c.	16-21-24	45
	SPT5: 20,30 m dal p.c.	14-22-29	45
	SPT6: 25,30 m dal p.c.	25-29-38	51
	SPT7: 30,00 m dal p.c.	37-48-Rf.	67 Rf.
S48	SPT1: 2,00 m dal p.c.	28-39-Rf.	Rf.
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	13-18-21	39
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	23-29-31	60
	SPT4: 15,00 m dal p.c.	20-26-31	57
S49	SPT1: 2,00 m dal p.c.	20-23-28	51
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	20-24-17	41
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	15-24-32	56
	SPT4: 15,00 m dal p.c.	16-25-30	55
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	19-39-34	73
S50	SPT1: 2,00 m dal p.c.	5-8-10	18
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	12-18-23	41
	SPT3: 8,00 m dal p.c.	15-21-27	48
S51	SPT1: 2,20 m dal p.c.	15-19-23	42
	SPT2: 8,00 m dal p.c.	20-29-34	63
	SPT3: 14,00 m dal p.c.	21-29-33	62
S52	SPT1: 2,00 m dal p.c.	8-12-16	28
	SPT2: 8,00 m dal p.c.	9-13-18	31
	SPT3: 14,00 m dal p.c.	13-16-22	38

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	37	di 135	00				

SONDAGGIO	SPT E INTERVALLI DI PROFONDITÀ	PROVE SPT N° COLPI	N <sub>SPT</sub>
S53	SPT1: 2,00 m dal p.c. SPT2: 8,00 m dal p.c. SPT3: 14,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	11-15-20 15-19-27 50-Rf.	35 46 Rf.
S54	SPT1: 2,00 m dal p.c. (prova a rifiuto) SPT2: 8,00 m dal p.c. (prova a rifiuto) SPT3: 14,00 m dal p.c.	50-Rf. 36-45-Rf. 15-20-27	Rf. Rf. 47
S55	SPT1: 3,00 m dal p.c. SPT2: 10,00 m dal p.c. SPT3: 20,00 m dal p.c. SPT4: 25,30 m dal p.c. SPT5: 30,00 m dal p.c. SPT6: 35,30 m dal p.c. SPT7: 40,00 m dal p.c.	12-16-19 13-18-21 19-21-26 16-23-29 20-26-32 23-29-35 25-30-39	35 39 47 52 58 64 69
S56	SPT1: 2,00 m dal p.c. SPT2: 5,00 m dal p.c. SPT3: 8,00 m dal p.c.	7-9-12 9-11-14 11-13-16	21 25 29
S57	SPT1: 2,00 m dal p.c. SPT2: 5,00 m dal p.c. SPT3: 8,00 m dal p.c.	10-13-18 12-15-21 15-18-24	31 36 42
S58	SPT1: 2,00 m dal p.c. SPT2: 5,40 m dal p.c. SPT3: 10,30 m dal p.c. SPT4: 15,30 m dal p.c. SPT5: 20,30 m dal p.c. SPT6: 25,30 m dal p.c. SPT7: 30,00 m dal p.c.	8-11-16 11-15-19 15-21-27 21-27-32 23-31-37 24-33-39 25-39-48	37 34 48 59 68 72 87
S59	SPT1: 2,00 m dal p.c. SPT2: 5,30 m dal p.c. SPT3: 10,30 m dal p.c. SPT4: 15,30 m dal p.c. SPT5: 20,00 m dal p.c.	8-10-13 9-12-15 11-19-22 15-18-22 18-26-34	23 27 41 40 60
S60	SPT1: 2,00 m dal p.c. SPT2: 5,40 m dal p.c. SPT3: 10,40 m dal p.c. SPT4: 15,00 m dal p.c. SPT5: 20,00 m dal p.c.	10-16-21 12-18-24 18-24-30 22-30-38 29-36-43	37 42 54 68 79

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 38 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

SONDAGGIO	SPT E INTERVALLI DI PROFONDITÀ	PROVE SPT N° COLPI	N <sub>SPT</sub>
S61	SPT1: 2,00 m dal p.c.	6-9-11	20
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	9-11-16	27
	SPT3: 10,40 m dal p.c.	15-22-30	52
	SPT4: 15,40 m dal p.c.	20-27-35	62
	SPT5: 21,30 m dal p.c.	25-34-42	76
	SPT6: 25,40 m dal p.c.	28-36-45	
	SPT7: 30,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	38-44-Rf.	81 Rf.
S62	SPT1: 2,00 m dal p.c.	7-11-15	26
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	9-13-16	29
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	19-22-30	52
	SPT4: 15,40 m dal p.c.	19-23-34	57
	SPT5: 20,40 m dal p.c.	22-35-36	71
	SPT6: 25,40 m dal p.c.	24-30-45	
	SPT7: 30,00 m dal p.c.	21-31-43.	75 74.
S63	SPT1: 2,00 m dal p.c.	5-8-9	17
	SPT2: 5,80 m dal p.c.	8-12-19	31
	SPT3: 10,30 m dal p.c.	10-14-21	35
	SPT4: 15,30 m dal p.c.	12-19-31	50
	SPT5: 20,30 m dal p.c.	16-22-39	61
	SPT6: 25,50 m dal p.c.	20-44-Rf.	Rf.
S64	SPT1: 2,00 m dal p.c.	3-5-6	11
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	5-8-12	20
	SPT3: 8,00 m dal p.c.	7-10-16	26
S65	SPT1: 2,00 m dal p.c.	1-1-2	3
	SPT2: 5,00 m dal p.c.	3-5-7	12
	SPT3: 8,00 m dal p.c.	4-7-13	20
S66	SPT1: 2,00 m dal p.c.	10-18-24	42
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	13-20-27	47
	SPT3: 10,40 m dal p.c.	15-22-30	52
	SPT4: 15,40 m dal p.c.	20-28-30	58
S67	SPT1: 2,00 m dal p.c.	2-3-4	7
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	4-6-8	14
	SPT3: 10,40 m dal p.c.	7-10-16	26
	SPT4: 15,30 m dal p.c.	9-14-19	33
	SPT5: 20,30 m dal p.c.	11-16-25	41
	SPT6: 25,30 m dal p.c.	14-21-31	52
S68	SPT1: 2,40 m dal p.c.	3-4-5	9
	SPT2: 5,30 m dal p.c.	3-4-7	11
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	4-6-9	15
S69	SPT1: 2,30 m dal p.c.	3-5-7	12
	SPT2: 5,30 m dal p.c.	3-7-9	16
	SPT3: 7,00 m dal p.c.	3-7-10	17

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	39	di 135	00				

SONDAGGIO	SPT E INTERVALLI DI PROFONDITÀ	PROVE SPT N° COLPI	N <sub>SPT</sub>
S70	SPT1: 5,40 m dal p.c. SPT2: 7,00 m dal p.c. SPT3: 10,00 m dal p.c.	9-16-21 10-15-22 15-19-28	37 37 47
S71	SPT1: 2,40 m dal p.c. SPT2: 5,40 m dal p.c. SPT3: 9,60 m dal p.c. SPT4: 15,30 m dal p.c. SPT5: 20,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	7-12-15 10-16-22 17-22-39 19-23-39 39-Rf.	27 38 61 62 Rf.
S72	SPT1: 2,00 m dal p.c. SPT2: 5,00 m dal p.c. (prova a rifiuto) SPT3: 10,00 m dal p.c. (prova a rifiuto) SPT4: 15,00 m dal p.c. (prova a rifiuto) SPT5: 20,00 m dal p.c. (prova a rifiuto) SPT6: 25,00 m dal p.c. (prova a rifiuto) SPT7: 30,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	15-25-35  36-Rf. Rf. Rf. Rf. Rf.	60  Rf. Rf. Rf. Rf. Rf.
S73	SPT1: 2,40 m dal p.c. SPT2: 5,40 m dal p.c. SPT3: 10,40 m dal p.c. SPT4: 15,40 m dal p.c. SPT5: 20,30 m dal p.c. SPT6: 25,00 m dal p.c. SPT7: 30,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	7-9-11 9-12-15 11-13-16 15-18-21 16-20-23 18-32-46 50-Rf.	20 27 29 39 43 78 Rf.
S75	SPT1: 2,00 m dal p.c. SPT2: 5,40 m dal p.c. SPT3: 10,40 m dal p.c.	8-12-16 7-14-20 15-25-36	28 34 61
S76	SPT1: 2,40 m dal p.c. SPT2: 5,40 m dal p.c. SPT3: 7,00 m dal p.c.	9-14-19 18-24-32 24-46-Rf.	33 56 Rf.
S77	SPT1: 2,00 m dal p.c. SPT2: 5,40 m dal p.c. SPT3: 10,40 m dal p.c. SPT4: 15,00 m dal p.c. SPT5: 20,00 m dal p.c.	6-10-14 9-15-23 15-20-28 23-29-37 24-31-40	24 38 48 66 71
S78	SPT1: 2,00 m dal p.c. SPT2: 5,40 m dal p.c. SPT3: 10,00 m dal p.c.	9-14-17 11-19-24 15-25-36	31 43 61

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
	40	di 135	00				

SONDAGGIO	SPT E INTERVALLI DI PROFONDITÀ	PROVE SPT N° COLPI	N <sub>SPT</sub>
S79	SPT1: 2,00 m dal p.c.	19-23-30	53
	SPT2: 5,30 m dal p.c.	19-25-35	60
	SPT3: 10,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	Rf.	Rf.
S80	SPT1: 2,40 m dal p.c.	7-11-16	27
	SPT2: 5,30 m dal p.c.	15-31-42	73
	SPT3: 8,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	22-40-Rf.	Rf.
	SPT4: 10,30 m dal p.c. (prova a rifiuto)	43-Rf.	Rf.
S81	SPT1: 2,40 m dal p.c.	9-12-17	29
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	19-29-30	59
	SPT3: 8,00 m dal p.c.	19-27-37	64
	SPT4: 10,00 m dal p.c.	14-24-45	69
	SPT5: 14,80 m dal p.c. (prova a rifiuto)	38-50-Rf.	Rf.
S82	SPT1: 2,30 m dal p.c.	5-9-13	22
	SPT2: 5,30 m dal p.c.	10-14-19	33
	SPT3: 8,00 m dal p.c.	17-24-43	67
	SPT4: 10,30 m dal p.c.	23-41-48	89
	SPT5: 15,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	30-44-Rf.	Rf.
S83	SPT1: 2,50 m dal p.c.	7-11-15	26
	SPT2: 7,00 m dal p.c.	19-25-30	55
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	17-35-47	82
S84	SPT1: 5,50 m dal p.c.	10-14-19	33
	SPT2: 8,00 m dal p.c.	16-30-48	78
	SPT3: 15,00 m dal p.c.	21-35-42	77
S85	SPT1: 2,40 m dal p.c.	5-8-12	20
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	9-12-27	39
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	19-24-30	54
	SPT4: 15,40 m dal p.c.	20-25-32	57
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	22-27-34	61
	SPT6: 25,00 m dal p.c.	21-29-35	64
	SPT7: 30,00 m dal p.c.	25-33-44	77
S86	SPT1: 2,40 m dal p.c.	5-7-9	16
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	6-8-11	19
	SPT3: 10,00 m dal p.c.	5-9-14	23
	SPT4: 15,40 m dal p.c.	19-22-29	31
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	21-29-33	62
	SPT6: 25,00 m dal p.c.	22-29-35	64
	SPT7: 30,00 m dal p.c.	25-31-39	60
S87	SPT1: 5,40 m dal p.c.	15-21-29	50
	SPT2: 8,00 m dal p.c.	19-25-31	56
	SPT3: 13,00 m dal p.c.	14-28-41	69

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 41 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

SONDAGGIO	SPT E INTERVALLI DI PROFONDITÀ	PROVE SPT N° COLPI	N <sub>SPT</sub>
S88	SPT1: 5,40 m dal p.c.	12-15-22	37
	SPT2: 7,00 m dal p.c.	13-24-30	54
	SPT3: 10,40 m dal p.c.	21-29-37	66
	SPT4: 15,30 m dal p.c.	13-28-41	69
S89	SPT1: 5,00 m dal p.c.	12-17-22	39
	SPT2: 7,00 m dal p.c.	21-27-25	52
	SPT3: 10,40 m dal p.c.	19-25-42	67
	SPT4: 15,40 m dal p.c.	21-30-48	78
S90	SPT1: 5,40 m dal p.c.	11-14-20	34
	SPT2: 8,00 m dal p.c.	11-15-21	36
	SPT3: 10,30 m dal p.c.	15-21-27	48
	SPT4: 15,00 m dal p.c.	21-27-35	62
S91	SPT1: 3,00 m dal p.c.	9-11-16	27
	SPT2: 5,40 m dal p.c.	9-13-17	30
	SPT3: 9,60 m dal p.c.	15-21-24	45
	SPT4: 15,00 m dal p.c.	15-29-34	63
	SPT5: 20,00 m dal p.c.	21-23-33	56
	SPT6: 25,40 m dal p.c.	16-28-37	65
	SPT7: 30,00 m dal p.c.	19-32-44	76
S92	SPT1: 5,40 m dal p.c.	10-14-19	33
	SPT2: 10,40 m dal p.c.	15-20-34	54
	SPT3: 15,00 m dal p.c.	13-24-38	62
S93	SPT1: 3,00 m dal p.c.	15-21-27	48
	SPT2: 5,20 m dal p.c.	12-29-33	62
	SPT3: 10,40 m dal p.c.	16-31-39	70
	SPT4: 15,30 m dal p.c.	19-35-40	75
	SPT5: 19,60 m dal p.c. (prova a rifiuto)	29-46-Rf.	Rf.
S94	SPT1: 5,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	5-40-Rf.	Rf.
	SPT2: 10,30 m dal p.c. (prova a rifiuto)	41-Rf.	Rf.
	SPT3: 15,00 m dal p.c.	29-38-47	85
S95	SPT1: 3,30 m dal p.c.	2-4-5	9
	SPT2: 6,00 m dal p.c.	9-11-14	25
	SPT3: 9,00 m dal p.c.	13-16-19	35
	SPT4: 13,00 m dal p.c.	15-20-25	45
	SPT5: 15,30 m dal p.c.	19-23-29	52
	SPT6: 18,00 m dal p.c.	19-21-26	47
S96	SPT1: 2,00 m dal p.c.	8-11-14	25
	SPT2: 4,00 m dal p.c.	9-12-16	28
	SPT3: 6,00 m dal p.c. (prova a rifiuto)	27-49-Rf	Rf.
	SPT4: 8,00 m dal p.c.	13-18-24	42

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 42 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------------	-------------	-------------------------------------

SONDAGGIO	SPT E INTERVALLI DI PROFONDITÀ	PROVE SPT N° COLPI	N <sub>SPT</sub>
S97	SPT1: 5,40 m dal p.c. SPT2: 10,30 m dal p.c. SPT3: 15,00 m dal p.c. SPT4: 20,00 m dal p.c.	11-18-26 11-15-21 13-21-32 15-23-38	44 36 53 61
S98	SPT1: 5,00 m dal p.c. (prova a rifiuto) SPT2: 10,00 m dal p.c. SPT3: 15,00 m dal p.c.	21-39-Rf. 11-18-21 13-21-33	Rf. 39 54
S99	SPT1: 5,30 m dal p.c. SPT2: 10,30 m dal p.c. SPT3: 15,30 m dal p.c. SPT4: 20,00 m dal p.c.	7-11-13 8-13-21 9-15-22 12-18-29	24 34 37 47
S100	SPT1: 3,50 m dal p.c. (prova a rifiuto) SPT2: 7,00 m dal p.c. SPT3: 12,00 m dal p.c.	19-68-Rf. 13-25-30 15-28-36	Rf. 55 64
S101	SPT1: 5,40 m dal p.c. SPT2: 10,30 m dal p.c. SPT3: 14,50 m dal p.c.	15-18-21 16-21-27 18-23-37	39 48 60
S102	SPT1: 5,30 m dal p.c. SPT2: 10,30 m dal p.c. SPT3: 15,30 m dal p.c. SPT4: 20,00 m dal p.c.	6-9-11 9-15-20 11-19-23 15-19-31	20 35 42 50
S103	SPT1: 5,30 m dal p.c. SPT2: 10,30 m dal p.c. SPT3: 14,50 m dal p.c.	9-12-15 10-15-23 13-21-33	27 38 54

#### 5.4 Prove Penetrometriche Statiche con Piezocono (CPTU)

La prova penetrometrica statica consiste nell'infingere nel terreno una punta conica a velocità di avanzamento costante, misurando sia lo sforzo necessario per la penetrazione della punta sia l'attrito che si sviluppa sul manicotto posto al di sopra della punta; se la punta è munita di settore poroso in bronzo, ubicato tra la base del cono ed il manicotto, e relativo trasduttore, detto piezocono, viene misurata anche la pressione nei pori e la prova verrà, quindi, definita CPTU.

L'attrezzatura comprende un sistema di aste per l'infissione della punta ed un dispositivo di spinta, zavorrato e/o ancorato. L'infissione avviene ad una velocità costante di 2 cm/s ed i dati vengono registrati ad intervalli di 1 cm.

È possibile, quindi, rilevare i seguenti parametri:

- resistenza alla punta (Qc)
- attrito registrato dal manicotto dietro la punta (Fs)

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 43 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

- temperatura dell'acciaio, rilevata nella posizione dei sensori, parametro utilizzato per correggere la Qc per deriva termica (T)
- deviazione dalla verticale (I1)
- deviazione dalla verticale nella direzione perpendicolare alla direzione di I1 (I2)
- pressione interstiziale, cioè la sovrappressione che si genera durante l'infissione (U).

L'attrezzatura di spinta per l'esecuzione delle n°5 CPTu è stata fornita da: Penetrometro Pagani TG063–200 kN, con sistema di autoancoraggio ad elicoidi fissi = 400 mm e raddoppio in verticale per 4,00 m dal piano campagna; la spinta statica nelle prove CPT è di 200 kN in infissione.

Le caratteristiche del piezocono sono illustrate nella seguente Tab. 5-8.

**Tab. 5-8 - Caratteristiche del piezocono.**

DIMENSIONI	
Angolo di apertura cono	60°
Diametro	36 mm
Sezione di spinta	10cm <sup>2</sup>
Superficie laterale	150 cm <sup>2</sup>
Peso	3-5 kg
Lunghezza	855 mm

Per i risultati ottenuti dall'elaborazione delle prove CPTU si rimanda al par. 6.2.1 e all'Annesso 2 al presente documento.

Le ubicazioni delle indagini sono visibili nel Doc. n. PG-TPSG-122 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar" e Doc. n. PG-TPSG-222 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar – Opere connesse".

### 5.5 Prove Penetrometriche Dinamiche Super-pesanti (DPSH)

I sondaggi penetrometrici dinamici DPSH sono prove geotecniche puntuali e consistono nell'infingere verticalmente nel terreno una punta conica metallica posta all'estremità di un'asta di acciaio. Tale asta è prolungabile tramite una batteria di aste di diametro di 34 mm le quali possono scorrere all'interno ed in modo alternato di 48 mm.

L'energia di infissione è fornita da un maglio del peso di 73,5 kg che, battendo a caduta libera sulle aste, cade da un'altezza costante di 75,0 cm, per mezzo di un dispositivo di sganciamento automatico compiendo per ogni battuta un lavoro specifico pari a 234 kJ/mq. Nel corso della prova si rileva il numero di colpi necessari per la penetrazione di 30 cm della punta ed alternativamente del rivestimento.

La resistenza del terreno dipende dalle caratteristiche fisico-meccaniche nel quale esso si trova allo stato naturale e pertanto per terreni incoerenti dipende prevalentemente dallo stato di addensamento dei granuli, mentre per terreni coesivi dipende dal contenuto di umidità naturale.

Le informazioni fornite dalle prove penetrometriche dinamiche DPSH sono di tipo continuo, poiché le misure di resistenza alla penetrazione vengono eseguite durante tutta l'infissione. Il campo di utilizzazione è molto vasto, potendo essere eseguita praticamente in tutti i tipi di

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 44 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

terreno e fornendo una valutazione qualitativa del grado di addensamento e di consistenza dei terreni attraversati.

Le prove DPSH sono state effettuate con un penetrometro dinamico super-pesante PAGANI TG 63-200 kN; le prove sono state eseguite secondo le modalità ISSMFE (1988), mediante infissione nel terreno di una punta conica posta all'estremità di un'asta d'acciaio; la penetrazione è avvenuta 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 stabilita, ha permesso di utilizzare le relazioni empiriche che forniscono la resistenza del terreno all'infissione (Rd): consentendo di correlare NDPSH a NSPT e di confrontare NDPSH con qc ottenuto con la prova statica.

L'attrezzatura utilizzata durante l'esecuzione delle N°38 DPSH è la seguente: maglio di 63,5 kg; altezza di caduta 0,75 m; aste di lunghezza 1,0 m e peso 6,31 kg; penetrazione standard 0,20 cm; punta conica di angolo di apertura 90° e area di 20,43 cm<sup>2</sup>.

Per i risultati ottenuti dall'elaborazione delle prove DPSH si rimanda al par. 6.2.2 e all'Annesso 3 al presente documento.

Le ubicazione delle indagini sono visibili nel Doc. n. PG-TPSG-122 "*Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar*" e Doc. n. PG-TPSG-222 "*Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar – Opere connesse*".

### 5.6 Prelievo di Campioni Indisturbati

Nel corso dei sondaggi a carotaggio continuo sono stati prelevati n°313 campioni indisturbati tramite l'utilizzo di campionatori a pareti sottili tipo Shelby di lunghezza 60 cm e diametro esterno 89 mm, infissi a pressione nel terreno, successivamente sigillati con paraffinatura e tappi a tenuta.

Durante la perforazione, sono stati prelevati campioni indisturbati, i quali sono state eseguite diverse prove di laboratorio; inoltre per ogni sondaggio sono state eseguite prove di tipo Standard Penetration Test sopra descritte. Le profondità di prelievo dei campioni sono state scelte con cura di caratterizzare i target specifici per ogni cambio significativo di litologia e sono visibili in Tab. 5-9.

Sui suddetti campioni sono state eseguite le prove geotecniche di laboratorio illustrate nel paragrafo successivo.

**Tab. 5-9- Sondaggi, campioni indisturbati e intervalli di profondità.**

SONDAGGIO	CAMPIONI E PROFONDITÀ DI PRELIEVO
S01	S01 CI1: 2,50-2,90 m dal p.c. S01 CI2: 5,60-6,00 m dal p.c.
S02	S02 CI1: 2,50-2,90 m dal p.c. S02 CI2: 6,00-6,40 m dal p.c.
S03	S03 CI1: 2,50-2,90 m dal p.c. S03 CI2: 6,00-6,40 m dal p.c.
S05	S05 CI1: 2,50-2,90 m dal p.c. S05 CI2: 6,00-6,40 m dal p.c.
S06	S06 CI1: 2,50-2,90 m dal p.c. S06 CI2: 7,60-8,00 m dal p.c.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 45 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

SONDAGGIO	CAMPIONI E PROFONDITÀ DI PRELIEVO
S07	S07 CI1: 5,00-5,30 m dal p.c. S07 CI2: 15,00-15,30 m dal p.c. S07 CI3: 30,00-30,40 m dal p.c. S07 CI4: 40,00-40,30 m dal p.c. S07 CI5: 45,00-45,30 m dal p.c.
S08	S8 CI1: 9,00-9,40 m dal p.c. S8 CI2: 12,00-12,30 m dal p.c. S8 CI3: 18,00-18,30 m dal p.c.
S09	S9 CI1: 6,60-7,00 m dal p.c. S9 CI2: 11,00-11,40 m dal p.c. S9 CI3: 20,00-20,30 m dal p.c.
S10	S10 CI1: 2,50-2,80 m dal p.c. S10 CI2: 7,60-8,00 m dal p.c.
S11	S11 CI1: 3,00-3,30 m dal p.c. S11 CI2: 6,00-6,30 m dal p.c. S11 CI3: 9,00-9,25 m dal p.c. S11 CI4: 18,00-18,30 m dal p.c.
S12	S12 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S12 CI2: 20,40-20,70 m dal p.c. S12 CI3: 35,00-35,30 m dal p.c.
S13	S13 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S13 CI2: 6,30-6,70 m dal p.c.
S14	S14 CI1: 3,30-3,60 m dal p.c. S14 CI2: 20,00-20,30 m dal p.c. S14 CI3: 25,00-25,30 m dal p.c. S14 CI4: 29,00-29,30 m dal p.c.
S15	S15 CI1: 3,20-3,50 m dal p.c. S15 CI2: 6,00-6,30 m dal p.c.
S16	S16 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S16 CI2: 9,00-9,40 m dal p.c. S16 CI3: 15,00-15,40 m dal p.c. S16 CI4: 24,00-24,40 m dal p.c. S16 CI5: 29,00-29,30 m dal p.c.
S17	S17 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S17 CI2: 9,00-9,40 m dal p.c. S17 CI3: 15,00-15,40 m dal p.c. S17 CI4: 24,00-24,30 m dal p.c. S17 CI5: 29,00-29,30 m dal p.c.
S18	S18 CI1: 3,10-3,40 m dal p.c. S18 CI2: 6,00-6,40 m dal p.c. S18 CI3: 9,00-9,40 m dal p.c.
S19	S19 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S19 CI2: 6,60-7,00 m dal p.c.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 46 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

SONDAGGIO	CAMPIONI E PROFONDITÀ DI PRELIEVO
S20	S20 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S20 CI2: 9,20-9,60 m dal p.c. S20 CI3: 15,00-15,40 m dal p.c. S20 CI4: 24,00-24,40 m dal p.c. S20 CI5: 29,00-29,40 m dal p.c.
S21	S21 CI1: 3,30-3,60 m dal p.c. S21 CI2: 7,30-7,60 m dal p.c. S21 CI3: 9,50-9,80 m dal p.c. S21 CI4: 14,50-14,80 m dal p.c.
S22	S22 CI1: 3,00-3,30 m dal p.c. S22 CI2: 9,00-9,30 m dal p.c. S22 CI3: 15,00-15,40 m dal p.c.
S23	S23 CI1: 3,00-3,30 m dal p.c. S23 CI2: 6,00-6,30 m dal p.c.
S24	S24 CI1: 3,00-3,30 m dal p.c. S24 CI2: 6,00-6,30 m dal p.c.
S25	S25 CI1: 3,00-3,30 m dal p.c. S25 CI2: 7,00-7,30 m dal p.c. S25 CI3: 12,00-12,40 m dal p.c. S25 CI4: 15,00-15,30 m dal p.c. S25 CI5: 18,70-19,00 m dal p.c.
S26	S26 CI1: 3,00-3,30 m dal p.c. S26 CI2: 6,00-6,30 m dal p.c. S26 CI3: 10,00-10,30 m dal p.c. S26 CI4: 13,20-13,60 m dal p.c. S26 CI5: 20,00-20,30 m dal p.c. S26 CI6: 24,60-25,00 m dal p.c.
S27	S27 CI1: 5,00-5,30 m dal p.c. S27 CI2: 25,00-25,40 m dal p.c. S27 CI3: 50,00-50,30 m dal p.c. S27 CI4: 75,00-75,30 m dal p.c. S27 CI5: 85,00-85,30 m dal p.c.
S28	S28 CI1: 3,20-3,50 m dal p.c. S28 CI2: 9,10-9,40 m dal p.c. S28 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c. S28 CI4: 24,00-24,40 m dal p.c. S28 CI5: 29,00-29,30 m dal p.c.
S29	S29 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S29 CI2: 6,00-6,40 m dal p.c. S29 CI3: 9,00-9,40 m dal p.c.
S30	S30 CI1: 2,70-3,00 m dal p.c. S30 CI2: 8,70-9,00 m dal p.c.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 47 di 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

SONDAGGIO	CAMPIONI E PROFONDITÀ DI PRELIEVO
S31	S31 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S31 CI2: 5,00-5,40 m dal p.c. S31 CI3: 10,00-10,40 m dal p.c. S31 CI4: 15,00-15,40 m dal p.c. S31 CI5: 20,00-20,40 m dal p.c.
S32	S32 CI1: 3,00-3,30 m dal p.c. S32 CI2: 6,00-6,30 m dal p.c. S32 CI3: 10,00-10,30 m dal p.c. S32 CI4: 14,70-15,00 m dal p.c. S32 CI5: 20,00-20,30 m dal p.c.
S33	S33 CI1: 3,00-3,30 m dal p.c. S33 CI2: 6,00-6,30 m dal p.c. S33 CI3: 10,00-10,30 m dal p.c. S33 CI4: 14,00-14,30 m dal p.c. S33 CI5: 20,00-20,30 m dal p.c.
S34	S34 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S34 CI2: 10,00-10,40 m dal p.c. S34 CI3: 15,00-15,40 m dal p.c. S34 CI4: 20,00-20,30 m dal p.c. S34 CI5: 25,00-25,30 m dal p.c.
S35	S35 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S35 CI2: 6,00-6,40 m dal p.c.
S36	S36 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S36 CI2: 6,00-6,30 m dal p.c.
S37	S37 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S37 CI2: 6,00-6,40 m dal p.c.
S38	S38 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S38 CI2: 15,00-15,35 m dal p.c. S38 CI3: 21,50-21,85 m dal p.c. S38 CI4: 31,50-31,85 m dal p.c. S38 CR1: 44,40-44,70 m dal p.c.
S39	S39 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S39 CI2: 6,00-6,40 m dal p.c.
S40	S40 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S40 CI2: 10,00-10,40 m dal p.c. S40 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c.
S41	S41 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S41 CI2: 10,00-10,40 m dal p.c. S41 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c.
S42	S42 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S42 CI2: 6,00-6,40 m dal p.c.
S43	S43 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S43 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c. S43 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 48 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

SONDAGGIO	CAMPIONI E PROFONDITÀ DI PRELIEVO
S44	S44 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S44 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c. S44 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c.
S45	S45 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S45 CI2: 10,00-10,40 m dal p.c. S45 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c.
S46	S46 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S46 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c. S46 CI3: 15,00-15,40 m dal p.c.
S47	S47 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S47 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c. S47 CI3: 15,00-15,40 m dal p.c. S47 CI4: 20,00-20,30 m dal p.c. S47 CI5: 25,00-25,30 m dal p.c.
S48	S48 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S48 CI2: 12,60-13,00 m dal p.c. S48 CI3: 18,50-18,80 m dal p.c.
S49	S49 CI1: 4,00-4,40 m dal p.c. S49 CI2: 6,00-6,40 m dal p.c. S49 CI3: 9,00-9,30 m dal p.c.
S50	S50 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S50 CI2: 6,00-6,30 m dal p.c.
S51	S51 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S51 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c.
S52	S52 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S52 CI2: 10,00-10,40 m dal p.c.
S53	S53 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S53 CR1: 10,00-10,30 m dal p.c.
S54	S54 CI1: 5,60-6,00 m dal p.c. S54 CI2: 12,70-13,00 m dal p.c.
S55	S55 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S55 CI2: 15,00-15,30 m dal p.c. S55 CI3: 25,00-25,30 m dal p.c. S55 CI4: 35,00-35,30 m dal p.c.
S56	S56 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S56 CI2: 6,00-6,40 m dal p.c.
S57	S57 CI1: 4,70-5,00 m dal p.c. S57 CI2: 7,70-8,00 m dal p.c.
S58	S58 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S58 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c. S58 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c. S58 CI4: 20,00-20,30 m dal p.c. S58 CI5: 25,00-25,30 m dal p.c.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 49 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

SONDAGGIO	CAMPIONI E PROFONDITÀ DI PRELIEVO
S59	S59 CI1: 5,00-5,30 m dal p.c. S59 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c. S59 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c.
S60	S60 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S60 CI2: 10,00-10,40 m dal p.c. S60 CI3: 14,70-15,00 m dal p.c.
S61	S62 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S62 CI2: 11,00-11,40 m dal p.c. S62 CI3: 15,00-15,40 m dal p.c. S62 CI4: 20,00-20,40 m dal p.c. S62 CI5: 25,00-25,40 m dal p.c.
S62	S62 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S62 CI2: 11,00-11,40 m dal p.c. S62 CI3: 15,00-15,40 m dal p.c. S62 CI4: 20,00-20,40 m dal p.c. S62 CI5: 25,00-25,40 m dal p.c.
S63	S63 CI1: 5,40-5,80 m dal p.c. S63 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c. S63 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c. S63 CI4: 20,00-20,30 m dal p.c. S63 CI5: 25,20-25,50 m dal p.c.
S64	S64 CI1: 2,70-3,00 m dal p.c. S64 CI2: 6,00-6,30 m dal p.c.
S65	S65 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S65 CI2: 6,00-6,30 m dal p.c.
S66	S66 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S66 CI2: 10,00-10,40 m dal p.c. S66 CI3: 15,00-15,40 m dal p.c.
S67	S67 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S67 CI2: 10,00-10,40 m dal p.c. S67 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c. S67 CI4: 20,00-20,30 m dal p.c. S67 CI5: 25,00-25,30 m dal p.c.
S68	S68 CI1: 2,00-2,40 m dal p.c. S68 CI2: 5,00-5,30 m dal p.c.
S69	S69 CI1: 2,00-2,30 m dal p.c. S69 CI2: 5,00-5,30 m dal p.c.
S70	S70 CI1: 2,00-2,40 m dal p.c. S70 CI2: 5,00-5,40 m dal p.c.
S71	S71 CI1: 2,00-2,40 m dal p.c. S71 CI2: 5,00-5,40 m dal p.c. S71 CI3: 7,00-7,30 m dal p.c. S71 CI4: 11,60-12,00 m dal p.c. S71 CI5: 15,00-15,30 m dal p.c.
S72	-

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 50 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

SONDAGGIO	CAMPIONI E PROFONDITÀ DI PRELIEVO
S73	S73 CI1: 2,00-2,40 m dal p.c. S73 CI2: 5,00-5,40 m dal p.c. S73 CI3: 10,00-10,40 m dal p.c. S73 CI4: 15,00-15,40 m dal p.c. S73 CI5: 20,00-20,30 m dal p.c.
S75	S75 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S75 CI2: 10,00-10,40 m dal p.c.
S76	S76 CI1: 2,00-2,40 m dal p.c. S76 CI2: 5,00-5,40 m dal p.c.
S77	S77 CI1: 3,30-3,70 m dal p.c. S77 CI2: 5,00-5,40 m dal p.c. S77 CI3: 10,00-10,40 m dal p.c.
S78	S78 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S78 CI2: 5,00-5,40 m dal p.c.
S79	S79 CI1: 3,00-3,40 m dal p.c. S79 CI2: 5,00-5,30 m dal p.c.
S80	S80 CI1: 2,00-2,40 m dal p.c. S80 CI2: 5,00-5,30 m dal p.c. S80 CI3: 10,00-10,30 m dal p.c.
S81	S81 CI1: 2,00-2,40 m dal p.c. S81 CI2: 5,00-5,40 m dal p.c. S81 CI3: 9,60-10,00 m dal p.c.
S82	S82 CI1: 2,00-2,30 m dal p.c. S82 CI2: 5,00-5,30 m dal p.c. S82 CI3: 10,00-10,30 m dal p.c.
S83	S83 CI1: 2,00-2,50 m dal p.c. S83 CI2: 5,00-5,40 m dal p.c.
S84	S84 CI1: 2,00-2,40 m dal p.c. S84 CI2: 5,00-5,50 m dal p.c.
S85	S85 CI1: 2,00-2,40 m dal p.c. S85 CI2: 5,00-5,40 m dal p.c. S85 CI3: 8,00-8,40 m dal p.c. S85 CI4: 12,00-12,40 m dal p.c. S85 CI5: 15,00-15,40 m dal p.c.
S86	S86 CI1: 2,00-2,40 m dal p.c. S86 CI2: 5,00-5,40 m dal p.c. S86 CI3: 7,20-7,60 m dal p.c. S86 CI4: 12,00-12,40 m dal p.c. S86 CI5: 15,00-15,40 m dal p.c.
S87	S87 CI1: 2,00-2,40 m dal p.c. S87 CI2: 5,00-5,40 m dal p.c.
S88	S88 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S88 CI2: 10,00-10,40 m dal p.c. S88 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 51 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

SONDAGGIO	CAMPIONI E PROFONDITÀ DI PRELIEVO
S89	S89 CI1: 4,70-5,00 m dal p.c. S89 CI2: 10,00-10,40 m dal p.c. S89 CI3: 15,00-15,40 m dal p.c.
S90	S90 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S90 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c. S90 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c.
S91	S91 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S91 CI2: 9,20-9,60 m dal p.c. S91 CI3: 14,70-15,00 m dal p.c. S91 CI4: 19,70-20,00 m dal p.c. S91 CI5: 25,00-25,40 m dal p.c.
S92	S92 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S92 CI2: 10,00-10,40 m dal p.c.
S93	S93 CI1: 4,80-5,20 m dal p.c. S93 CI2: 10,00-10,40 m dal p.c. S93 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c.
S94	S94 CR1: 5,30-5,80 m dal p.c. S94 CR2: 10,00-10,30 m dal p.c.
S95	S93 CI1: 3,00-3,30 m dal p.c. S93 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c. S93 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c.
S96	S96 CI1: 5,00-5,30 m dal p.c. S96 CI2: 10,00-10,40 m dal p.c.
S97	S97 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S97 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c.
S98	S97 CI1: 6,00-6,40 m dal p.c. S97 CI2: 11,00-11,40 m dal p.c.
S99	S99 CI1: 5,00-5,30 m dal p.c. S99 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c. S99 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c.
S100	S100 CI1: 6,70-7,00 m dal p.c. S100 CI2: 11,70-12,00 m dal p.c.
S101	S101 CI1: 5,00-5,40 m dal p.c. S101 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c.
S102	S102 CI1: 5,00-5,30 m dal p.c. S102 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c. S102 CI3: 15,00-15,30 m dal p.c.
S103	S103 CI1: 5,00-5,30 m dal p.c. S103 CI2: 10,00-10,30 m dal p.c.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 52 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------------	-------------	-------------------------------------

### 5.7 Prove Geotecniche di Laboratorio

Sui n°313 campioni indisturbati prelevati sono state eseguite prove geotecniche di laboratorio da L&R Laboratori Riuniti, 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 Tab. 5-10.

**Tab. 5-10– Prove di laboratorio e normativa di riferimento.**

Prova di laboratorio	Normativa di riferimento
Apertura e descrizione generale del campione	Raccomandazioni AGI 1994
Contenuto d'acqua allo stato naturale	ASTM D2216-80
Peso di volume allo stato naturale	Raccomandazioni AGI 1994
Peso specifico dei granuli	ASTM D854-83
Limiti di Atterberg (LL/LP/LR)	ASTM D4318-84
Analisi granulometrica	ASTM D421-85 - raccomandazioni AGI 1994
Prova di espansione laterale libera	ASTM D2166-91
Prova di taglio diretto	D3080-72 Raccomandazioni AGI 1994
Espansione triassiale (U.U.)	Raccomandazioni AGI 1994

#### ➤ **Contenuto d'acqua allo stato naturale, peso di volume allo stato naturale e peso specifico dei granuli**

Il contenuto naturale d'acqua di un campione di terreno rappresenta la determinazione più semplice e più comunemente effettuata in laboratorio. Tale indagine porta ad un primo riconoscimento del materiale in oggetto e la sua determinazione permette di discriminare il terreno in base alla litologia.

La prova viene effettuata 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.

La determinazione del peso di volume è di grande utilità per i campioni che verranno poi sottoposti a prove di compressibilità e resistenza al taglio; la procedura permette di ricavare un campione di volume noto senza alterarne naturalmente la struttura.

La metodologia per la determinazione di tale parametro avviene mediante pesatura del campione naturale, successiva immersione in paraffina liquida e pesatura finale in acqua distillata, determinando, così, il peso totale di un campione (compreso il peso dell'acqua) in rapporto al volume totale occupato.

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.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 53 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

### ➤ Limiti di Atterberg

Rappresentano il valore limite del contenuto di acqua per il quale si registra una transizione dello stato fisico del terreno.

In particolare, si distinguono i seguenti limiti:

- Limite liquido ( $W_L$ ), si determina mediante il Cucchiaino di Casagrande. All'interno di esso viene disposto un provino lavorato con acqua su cui viene praticato un solco. Con un dispositivo a manovella il Cucchiaino viene lasciato cadere ripetutamente, ad intervalli di tempo regolari, contando il numero di colpi necessari a far richiudere il solco per 13 mm di lunghezza;
- Limite di plasticità ( $W_P$ ), si determina realizzando manualmente dei bastoncini di 3,2 mm di spessore e rotolandoli su una lastra di materiale poroso sino all'inizio della loro fessurazione. Generalmente si effettuano 3 determinazioni e si assume il valore medio;
- Limite di ritiro ( $W_S$ ), si determina su un provino indisturbato che viene essiccato per passi successivi e del quale viene misurato il contenuto d'acqua ad ogni passaggio.

### ➤ Analisi granulometrica

L'analisi granulometrica si effettua per la classificazione dei terreni e si esegue mediante l'utilizzo di due procedimenti differenti, quali setacciatura e sedimentazione.

Nel metodo per setacciatura vengono utilizzati una serie di setacci con dimensione della maglia decrescente verso il basso (standard A.S.T.M. da 4,76 mm a 0,074 mm).

La vagliatura avviene attraverso il posizionamento della serie di setacci su una piastra vibrante, la quale viene lasciata operare per almeno 15 minuti; al termine ciascun setaccio, precedentemente tarato, viene pesato, è possibile, così, calcolare percentualmente il peso della frazione di materiale che passa da una determinata dimensione della maglia di un setaccio.

Per la componente fine di diametro compreso tra 0,074 e 0,001 mm (limi e argille) si effettua un'analisi di sedimentazione, con l'ausilio di densimetri. Tali strumenti sono basati sul principio del galleggiamento, cioè sulla misura della densità di sospensione, ottenuta miscelando il materiale ad acqua con aggiunta di sostanze disperdenti.

L'interpretazione è basata sulla legge di Stokes, la quale correla la velocità di sedimentazione di una particella in sospensione al diametro della stessa ed alla densità della miscela.

I risultati vengono riportati sulla curva granulometrica.

### ➤ Prova di taglio diretto

La prova di taglio diretto consiste nel sottoporre un campione di terreno, lungo un suo piano di scorrimento, a due forze poste su piani ortogonali tra loro, in particolare, ad una pressione normale costante, verticale, e ad una tensione tangenziale crescente, orizzontale.

Il provino, di base quadrata di 60 mm ed altezza di 20-30 mm, completamente immerso in acqua in modo che non si annullino le pressioni a contorno, viene posizionato all'interno di una cella detta scatola di Casagrande, costituita da due semiscatole per consentire lo scivolimento della parte superiore rispetto a quella inferiore.

La prova, sempre in condizioni drenate, viene condotta su almeno tre provini appartenenti allo stesso campione di terreno, preventivamente consolidati a tre valori di pressione differenti.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 54 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------	-------------------------------------

Le prove di taglio diretto si dividono in due fasi: fase di consolidazione e fase di taglio. Durante la prima fase vengono applicati dei carichi crescenti in tempi prestabiliti; durante la seconda fase, invece, la prova viene condotta 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  $c'$ .

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

La prova di espansione laterale rappresenta un modo semplice ed immediato per valutare la resistenza al taglio non drenata  $C_u$  dei terreni coesivi.

La prova consiste nel sottoporre ad una pressione verticale, dall'alto verso il basso, lungo la direzione dell'asse maggiore, un campione cilindrico indisturbato di terreno, a forma di cilindretto, fino alla rottura, ma lasciandolo libero di espandersi lateralmente.

La fase di compressione viene effettuata ad una velocità di deformazione costante, in modo tale che la prova si concluda 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.

### ➤ Prova triassiale UU

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 di una cella triassiale su provini saturi non consolidati e si sviluppa in due fasi.

Durante la prima fase il provino viene saturato ed isolato idraulicamente (drenaggi chiusi), successivamente viene sottoposto ad una pressione isotropa desiderata, sempre mantenendo chiusi i drenaggi, in modo tale che il provino non può espellere acqua; così non possono variare né il volume, né le tensioni efficaci.

La seconda fase, invece, consiste nel portare il provino a rottura azionando la pressa. Durante l'avanzamento della pressa si misura la variazione di altezza del provino stesso, nonché la forza assiale esercitata su di esso.

Da questa prova è possibile ricavare sia la deformazione assiale ( $\epsilon_a$ ) sia la tensione assiale ( $\sigma_a$ ).

Per i risultati ottenuti dalle prove geotecniche di laboratorio si rimanda al par. 6.2.3 e all'Annesso 4 al presente documento.

## 5.8 Prospezioni Sismiche a Rifrazione in Onde P

Nella prospezione sismica a rifrazione in onde P (eseguite n.41) si sfrutta la diversa velocità di propagazione delle onde longitudinali per determinare gli spessori e l'andamento dei livelli presenti.

La prospezione consiste nel generare un'onda sismica nel terreno attraverso una determinata sorgente di energia (colpo di mazza, maglio, esplosivo etc.) e nel misurare il tempo impiegato da questa a compiere il percorso nel sottosuolo dal punto di

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 55 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

energizzazione fino ai sensori di ricezione (geofoni) seguendo le leggi di rifrazione dell'ottica (Legge di Snell), cioè rifrangendosi sulle superfici di separazione tra due strati con proprietà sismiche differenti.

L'apparecchiatura necessaria per le prospezioni è costituita da una serie di ricevitori, definiti geofoni, che vengono spazati lungo un determinato allineamento, detto linea sismica, e da un sismografo che registra l'istante di inizio della perturbazione elastica ed i tempi di primo arrivo delle onde a ciascun geofono. Così, osservando i primi arrivi su punti posti a distanze diverse dalla sorgente energizzante, è possibile costruire una curva tempo-distanza (dromocrona) rappresentante la variazione del minimo percorso in funzione del tempo.

Attraverso metodi analitici si ricavano, quindi, le velocità delle onde sismiche dei mezzi attraversati ed il loro spessore. L'analisi effettuata con i metodi tradizionali (metodo delle intercette, Plus Minus, GRM) fornisce una sezione in cui vengono riportati esclusivamente i contatti tra i vari strati che compongono il sottosuolo e loro valore rappresentativo di velocità di propagazione delle onde sismiche.

La velocità di propagazione delle onde elastiche nel suolo; per la stessa tipologia di roccia, è compresa tra ampi limiti e diminuisce con il grado di alterazione, di fessurazione e/o di fratturazione della stessa; aumentando, viceversa, con la profondità e l'età geologica.

Si possono, invece, riscontrare importanti differenze tra le velocità rilevate lungo i piani di strato e quelle rilevate perpendicolarmente a questi, nelle rocce stratificate.

La velocità delle onde di compressione, diversamente da quelle trasversali che non si propagano nei liquidi, è fortemente influenzata dalla presenza della falda acquifera e dal grado di saturazione; ciò comporta che litotipi differenti possano avere uguali velocità di onde sismiche di compressione, per cui non necessariamente l'interpretazione sismostratigrafica corrisponderà con la reale situazione geologico-stratigrafica.

Il metodo sismico a rifrazione è soggetto, inoltre, a differenti limitazioni, come ad esempio il fatto che la velocità di propagazione delle onde sismiche deve necessariamente aumentare con la profondità ( $V_1 < V_2$ ); gli strati devono possedere uno spessore sufficiente per essere rilevati, in caso contrario occorrerà aumentare il numero di geofoni e diminuirne la spaziatura.

I moderni metodi di elaborazione del dato sismico, consentono, tuttavia, di ricostruire la morfologia sepolta di più rifrattori sovrapposti, variamente "accidentati" e con velocità variabili lungo il profilo, anche in presenza di morfologie di superficie non piane.

Il risultato finale della fase di acquisizione è costituito da una serie di files in formato DAT.

Per i risultati ottenuti dalle prospezioni sismiche a rifrazione si rimanda al par. 6.3 e all'Annesso 5 al presente documento.

Le ubicazione delle indagini sono visibili nel Doc. n. PG-TPSG-122 "*Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar*" e Doc. n. PG-TPSG-222 "*Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar – Opere connesse*".

### 5.9 Prospezioni Sismiche di Tipo MASW

La tecnica MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una indagine di tipo geofisico atta a stimare la velocità delle onde sismiche superficiali e con essa classificare, secondo la normativa vigente in materia (NTC 2018), il substrato su cui poggiano le strutture e, quindi, caratterizzare sismicamente il suolo stesso.

Tale metodo utilizza le onde superficiali di Rayleigh registrate da una serie di geofoni lungo uno stendimento rettilineo e collegati ad un comune sismografo multicanale.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 56 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	-------------------------------------

Le onde di Rayleigh, sono molto dispersive in un mezzo eterogeneo, propagandosi a velocità di fase e di gruppo in modo differente nel suolo e permettono di trasportare una quantità di energia artificialmente trasmessa superiore rispetto alle onde P ed S e quindi a loro volta avranno una attenuazione geometrica inferiore.

Le onde di Rayleigh raggiungono profondità dipendenti dalla lunghezza d'onda, così piccole lunghezze d'onde (alte frequenze) consentono di indagare porzioni più superficiali e viceversa.

In generale, è consigliabile eseguire stendimenti perpendicolari tra di loro per poter determinare un profilo 1-D nelle due direzioni e di associare tale metodo con altri metodi geotecnici per avere un confronto dei risultati ottenuti; infatti, la non unicità del dato è uno svantaggio per quasi tutte le tecniche geofisiche. Tuttavia, un limite della sua applicabilità è in caso di pendenze maggiori del 20 % sia della topografia del suolo che dalla presenza di discontinuità rocciose presenti. Infatti, lo stendimento deve essere disposto secondo le curve di livello e non secondo la direzione di massima pendenza. Una altra particolarità da tenere in considerazione è la disposizione dei geofoni e della sorgente, per evitare condizioni di near-offset o far-offset.

L'analisi delle onde S, mediante tecnica MASW, viene eseguita attraverso la trattazione spettrale del sismogramma, a seguito di una trasformata di Fourier, che restituisce lo spettro del segnale. In questo dominio, detto dominio trasformato, è semplice andare a separare il segnale relativo alle onde S da altri tipi di segnale.

L'osservazione dello spettro consente di notare che l'onda S si propaga a velocità variabile a seconda della frequenza dell'onda stessa, questo fenomeno è detto dispersione, ed è caratteristico di questo tipo di onde.

La registrazione simultanea di 24 canali, separati da 0,5m a 10m, fornisce una ridondanza statistica delle misure di velocità di fase e ne avvalorata la veridicità.

Il salvataggio delle tracce nel dominio temporale, previsto dal metodo, permette inoltre di distinguere ed evidenziare, durante l'analisi, le onde di Rayleigh presenti nel record che, normalmente, sono caratterizzate da un'elevata ampiezza di segnale (circa il 60% dell'energia prodotta dalla sorgente artificiale si distribuisce in onde di superficie).

Una particolare analisi spettrale, permette di distinguere il modo fondamentale delle onde di superficie da cui ricavare la curva di dispersione ed il profilo delle Vs per successiva inversione 1-D.

La teoria sviluppata suggerisce di caratterizzare tale fenomeno mediante una funzione detta curva di dispersione, che associa ad ogni frequenza la velocità di propagazione dell'onda. Tale curva è facilmente estraibile dallo spettro del segnale poiché essa approssimativamente posa sui massimi del valore assoluto dello spettro.

La curva di dispersione sperimentale deve essere, poi, confrontata con quella relativa ad un modello sintetico che verrà successivamente alterato in base alle differenze riscontrate tra le due curve, fino ad ottenere un modello sintetico a cui è associata una curva di dispersione sperimentale approssimativamente coincidente con la curva sperimentale. Questa seconda fase di interpretazione è detta fase di inversione, ed indipendentemente dal software usato, può anch'essa avvenire in maniera automatica e/o manuale.

L'acquisizione dei dati in campagna è stata eseguita utilizzando un sismografo multicanale MAE A6000S, avente le seguenti caratteristiche tecniche :

- Velocità di campionamento dei segnali compresa tra 0.002 e 0.000033 sec;
- sistema di comunicazione e di trasmissione del "tempo zero" (time break);
- filtri High Pass e Band Reject;

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 57 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

- “Automatic Gain Control”;
- convertitore A/D a 24 bit.

La configurazione spaziale in sito è equivalente ad un dispositivo geometrico punto di scoppio-geofoni "base distante in linea". In particolare è stato utilizzato il seguente set-up:

- n. 2 energizzazioni ad offset (Sx) variabile come multiplo del Gx in A/R (3 – 6 m);
- lunghezza delle tracce sismiche pari a 4.096 sec.;
- massa battente pesante di 10 Kg.

In Tab. 5-11 si riportano i valori indicativi di velocità attribuibili alle varie litologie (J.L. Mari et al. - 1999).

**Tab. 5-11– Valori indicativi di velocità in onde Sh delle litologie (J.L. Mari et. al. – 1999)**

Natura del terreno	Velocità onde S (m/sec)	Densità (g/cm <sup>3</sup> )
Areato	100 - 300	1.7 - 2.4
Sabbia	100 - 500	1.5 - 1.7
Sabbia satura	400 - 600	1.9 - 2.1
Argilla	200 - 800	2.0 - 2.4
Marna	750 - 1500	2.1 - 2.6
Sabbia argillosa satura	500 - 750	2.1 - 2.4
Arenaria porosa satura	800 - 1800	2.1 - 2.4
Calcere	1100 - 1300	1.8 - 2.3
Gesso	2500 - 3100	2.1 - 2.3

Per la definizione della categoria di sottosuolo, in ottemperanza alle N.T.C.18, sono state eseguite n. 34 prove sismiche MASW (secondo le procedure descritte ASTM D6429-99: “Standard Guide for Selecting Surface Geophysical Methods”), per i cui risultati si rimanda al par.6.4 ed all'Annesso 6 al presente documento.

Le ubicazione delle indagini sono visibili nel Doc. n. PG-TPSG-122 “Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16”) / DN 300 (12”) - DP 75 bar” e Doc. n. PG-TPSG-222 “Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16”) / DN 300 (12”) - DP 75 bar – Opere connesse”.

### 5.10 Prospezioni di Tomografia Elettrica 2D (ERT)

La tomografia elettrica di superficie (eseguite n°7 ERT) è un metodo di acquisizione ed elaborazione del dato che restituisce rappresentazioni bidimensionali ad alta risoluzione delle caratteristiche elettriche del sottosuolo, attraverso l'utilizzo di particolari softwares.

Questa tecnica si basa sull'acquisizione di un elevato numero di misure elettriche, effettuate su un discreto numero di elettrodi (16, 24, 32, 48 ecc.) posizionati sul terreno, lungo un profilo che viene, così, suddiviso idealmente in un numero finito di maglie e celle (i cosiddetti "elementi finiti"), ciascuno di resistività omogenea ed incognita.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 58 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

La prospezione consiste nella determinazione di profili o volumi di resistività e/o caricabilità attraverso la disposizione sul terreno di un numero elevato di elettrodi che progressivamente vengono spostati lungo una data direzione variandone la distanza inter-elettrodica al fine di aumentare la profondità d'investigazione.

La forma degli elementi è generalmente quadrata o rettangolare e le loro dimensioni vengono determinate in base alla distanza tra gli elettrodi (metà della spaziatura tra due elettrodi adiacenti).

Nella ricostruzione tomografica l'incognita è costituita dalla distribuzione della resistività nel terreno, mentre le misure elettriche effettuate sul terreno rappresentano i termini noti.

L'apparecchiatura utilizzata è, quindi, costituita da una serie di picchetti spazati regolarmente lungo uno stendimento e da un energizzatore che produce la corrente che viene immessa nel terreno. Sia i picchetti che l'energizzatore sono collegati ad una centrale d'acquisizione dati.

Dal punto di vista operativo il metodo consiste nell'immettere corrente nel terreno attraverso un dipolo energizzante (AB), e nel misurare tramite un dipolo di lettura (MN) la differenza di potenziale (d.d.p.) indotta al campo elettrico creato nel terreno.

Fissata l'equidistanza, le misure vengono registrate spostando alternativamente (con metodo automatico) il dipolo di corrente e quello di tensione, al fine di ottenere una maglia di punti di lettura disposti lungo una sezione.

Conoscendo nei diversi punti la differenza di potenziale e l'intensità di corrente I, si ricava la resistività apparente per ogni singolo punto applicando le formule relative alla teoria dei dipoli infinitesimali.

Ottenuti i valori di resistività apparente per i punti della maglia nella sezione stabilita, mediante softwares specifici, si ottiene un modello 2D di resistività che consente di dare un'interpretazione qualitativa circa la presenza di anomalie nell'ambito degli spessori di terreno investigati suddivisi, come precedentemente esposto, in elementi cubici.

In Tab. 5-12 si riportano i valori indicativi di resistività di varie litologie.

**Tab. 5-12 – Valori indicativi di resistività delle litologie (Norinelli A. - 1996)**

Natura del terreno	Resistività (ohm·m)
Acqua pura	$10^2 - 3 \cdot 10^3$
Acqua	10 – 100
Acqua di mare	2 – 3
Calcari e dolomie	1000 – 5000
Arenarie	60 – $10^4$
Detrito Alluvionale	50 – 1000
Ghiaie e sabbie	70 – 100
Argille (acqua dolce)	10 – 120
Argille (Acqua salata)	1 – 10
Marne	2 – 50
Sabbia (da bagnata ad asciutta)	100 – 1000
Piroclastiti	50 – 600
Rocce Ignee	100 – 10000
Tufi	10 – 40

Per i risultati ottenuti dalle tomografie elettriche si rimanda al par. 6.5 e all'Annesso 7 al presente documento.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 59 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Le ubicazione delle indagini sono visibili nel Doc. n. PG-TPSG-122 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar" e Doc. n. PG-TPSG-222 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar – Opere connesse".

### 5.10 Prove sismica in foro Down-Hole

Mediante la tecnica di indagine di sismica in foro tipo down hole è possibile determinare la velocità di propagazione (media e d'intervallo) delle onde sismiche di compressione (P) e trasversali o di taglio (S). La metodologia down-hole, come le altre tecniche di sismica in foro, ha il vantaggio di non avere come condizione che la velocità aumenti con la profondità (es. sismica di rifrazione superficiale), giacché i tempi di arrivo delle onde elastiche vengono valutati via via che queste ultime penetrano negli strati più profondi del terreno.

Con tale tecnica è altresì possibile valutare eventuali inversioni di velocità nell'ambito del pacco di litotipi incontrati nella perforazione. La strumentazione utilizzata consiste in due geofoni 3D e di un sismografo con memoria incrementale. L'ancoraggio del sensore alle pareti del foro avviene tramite pistoncini pneumatici a mandata doppia. L'energizzazione del terreno è effettuata mediante l'impatto verticale di una massa battente su una piastra d'acciaio posizionata sul terreno ad una distanza di 2 m. dall'asse foro, per la generazione delle onde longitudinali P. Al fine di facilitare la generazione delle onde trasversali, per la valutazione della velocità di propagazione delle onde di taglio SH, il terreno è stato sollecitato tangenzialmente tramite impatto orizzontale di una massa oscillante battente su un parallelepipedo di legno ancorato al suolo.

I segnali sismici registrati in formato digitale sono stati analizzati nel dominio del tempo con apposito software su piattaforma Linux (CWP/SU) per la stima del primo arrivo delle onde sismiche generate (P ed S). I tempi di primo arrivo delle onde S sono stati determinati tramite la procedura di Boatwright (1987), che prevede la tecnica dell'inversione di fase previa rotazione delle componenti orizzontali del geofono.

L'elaborazione dei dati consiste nella consiste nel diagrammare i tempi di tragitto  $t$  misurati lungo il percorso sorgente-ricevitore in funzione della profondità  $z$ .

L'elaborazione dei dati sismici consiste nel differenziare il sottosuolo sismostrati e di calcolarne le grandezze fisiche medie e nel calcolare i valori intervallo e nella loro rappresentazione grafica. Inoltre, è stato calcolato il valore  $V_{s,eq}$  per la definizione della categoria di sottosuolo, secondo quanto previsto dalla vigente normativa sismica (NTC-2018).

Per i risultati ottenuti dalla prova down-hole si rimanda al par. 6.6 e all'Annesso 8 al presente documento.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 60 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	-------------------------------------

## 6 RISULTATI

### 6.1 Ricostruzione dell'Assetto Geologico-Stratigrafico

I n°101 sondaggi geognostici hanno permesso di ricostruire l'assetto stratigrafico del sottosuolo.

Per ogni sondaggio geognostico viene riportato nelle tabelle successive, 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.

Le ubicazione delle indagini sono visibili nel Doc. n. PG-TPSG-122 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar" e Doc. n. PG-TPSG-222 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar – Opere connesse".

**Tab. 6-1 – Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S01.**

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S01</b> (km 0+395)	0,5 m	1	Terreno vegetale
	3,9 m	2	Limo argilloso da consistente a molto consistente, di colore marrone scuro
	5,4 m	3	Limo sabbioso poco consistente, di colore marrone chiaro
	7,9 m	4	Limo argilloso scuro con inclusi millimetrici di natura carbonatica da consistente a molto consistente, di colore marrone
	12,4 m	5	Sabbia fine limose poco addensata, di colore giallastro
	15,0 m	6	Limo sabbioso poco consistente, di colore grigio

**Tab. 6-2 – Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S02.**

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S02</b> (km 0+595)	0,5 m	1	Terreno vegetale
	2,3 m	2	Argilla limosa debolmente marnosa molto consistente, di colore marrone chiaro
	5,0 m	3	Limo sabbioso debolmente argilloso poco consistente, di colore beige
	7,0 m	4	Limo sabbioso consistente, di colore grigio
	15,0 m	5	Argilla limosa con inclusi mm di natura gessosa molto consistente, di colore grigio

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 61 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-3 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S03.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S03</b> (km 1+225)	1,4 m	1	Terreno di riporto costituito da argilla limosa con ciottoli poligenici dm
	4,1 m	2	Argilla limosa con inclusi cm di natura gessosa consistente, di colore grigio
	4,7 m	3	Sabbia media poco addensata, di colore grigio scuro
	9,4 m	4	Argilla limosa con inclusi cm di natura gessosa, talora con blocchi della stessa natura, consistente, di colore grigio
	9,7 m	5	Sabbia media limosa poco addensata, di colore grigio scuro
	15,0 m	6	Argilla limosa con inclusi cm di natura gessosa consistente, di colore grigio

Tab. 6-4 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S05.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S05</b> (km 3+870)	0,5 m	1	Terreno vegetale
	4,5 m	2	Argilla limosa debolmente marnosa da poco a consistente, di colore marrone grigiastro
	15,0 m	3	Argilla limosa con livelli siltitici nerastri da consistente a molto consistente, di colore grigio chiaro

Tab. 6-5 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S06.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S06</b> (km 4+805)	0,8 m	1	Terreno vegetale
	3,0 m	2	Limo argilloso con inclusi cm di natura carbonatica da poco consistente a consistente, di colore marrone scuro
	6,6 m	3	Sabbia limosa con inclusi cm di calcarenite addensata, di colore giallastro
	10,0 m	4	Argilla limosa con spezzoni cm di roccia carbonatica consistente, di colore grigio

Nel sondaggio S06 si è rilevata la falda ad una profondità di 5,50 m dal p.c..

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 62 di 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

Tab. 6-6 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S07.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S07</b> (km 5+295)	0,90 m	1	Limo argilloso-sabbioso poco consistenti, di colore marrone chiaro
	7,30 m	2	Sabbia medio-fine limose poco addensata, di colore marrone chiaro
	50,0 m	3	Argilla con abbondanti concrezioni biancastre mediamente consistente, talora con livelli limo-sabbiosi dello stesso colore poco consistenti, di colore grigio chiaro

Tab. 6-7 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S08.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S08</b> (km 6+000)	1,3 m	1	Terreno vegetale
	8,6 m	2	Argilla limosa di colore marrone rossastro, con intercalati livelli quarzarenitici dm moderatamente consistenti di colore grigio
	9,7 m	3	Argilla limosa con clasti cm di natura quarzarenitica, moderatamente consistenti, di colore giallo ocra
	20,0 m	4	Argilla limosa di colore grigio scuro, con intercalati livelli dm di argille sabbiose grigio giallastre, consistenti

Tab. 6-8 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S09.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S09</b> (km 6+265)	0,9 m	1	Terreno vegetale
	2,4 m	2	Limo sabbioso, di colore marrone scuro, con inclusi spezzoni di arenaria giallastra consistente
	4,7 m	3	Calcarenite friabile ridotta a spezzoni con livelli sabbiosi, di colore giallo chiaro
	7,8 m	4	Sabbia debolmente limosa con spezzoni cm-dm di arenaria poco addensata, di colore arancione
	8,9 m	5	Limo sabbioso con livelli siltitici nerastri poco consistente, di colore grigio chiaro
	11,0 m	6	Sabbia fine limosa poco addensata, di colore giallastro
	18,0 m	7	Limo sabbioso con livelli siltitici nerastri poco consistente, di colore grigio chiaro
	20,0 m	8	Argilla limosa consistente, di colore grigio verdastro

Nel sondaggio S09 si è rilevata la falda ad una profondità di 3,50 m dal p.c..

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 63 di 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

Tab. 6-9 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S10.

<b>Sondaggio S10</b> (km 6+460)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	1,3 m	1	Terreno vegetale
	5,5 m	2	Argilla limosa di colore nocciola, con inclusi clasti centimetrici di natura carbonatica di colore bianco, poco consistente
	12,9 m	3	Argilla limosa con sabbia di colore grigio chiaro, talora con livelli mm di calcite biancastra, consistente
	15,0 m	4	Argilla limosa a struttura scagliettata molto consistente, di colore grigio scuro

Tab. 6-10 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S11.

<b>Sondaggio S11</b> (km 7+960)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	0,8 m	1	Terreno vegetale
	14,4 m	2	Sabbia limosa di colore nocciola poco addensata, con inclusi cm-dm di roccia carbonatica biancastra (calclutite) fratturata, talora con blocchi di 10-15 cm alle seguenti quote: 0,8-1,5, 2,5-2,8, 3,6-3,8, 7,1-7,5
20,0 m	3	Argilla limosa molto consistente di colore grigio scuro, con livelli da 10 a 20 cm di sabbia giallastra con inclusi cm di natura gessosa	

Tab. 6-11 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S12.

<b>Sondaggio S12</b> (km 8+315)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	1,3 m	1	Terreno vegetale
	12,1 m	2	Argilla limosa di colore marrone chiaro, struttura scagliettata, talora con livelli mm di calcite biancastra e livello colore bruno rossastro da 7.3-7,7 m. Da poco consistente a consistente
60,0 m	3	Argilla limosa a struttura scagliettata molto consistente di colore grigio scuro, con livelli mm di calcite, trovante carbonatico di colore grigio da 19,7-19,8 m	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 64 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	-------------------------------------

Tab. 6-12 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S13.

<b>Sondaggio S13</b> (km 8+715)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	1,0 m	1	Terreno vegetale
	6,5 m	2	Limo argilloso poco consistente con inclusi spezzoni cm di arenaria, di colore marrone
	11,6 m	3	Argilla limosa consistente con inclusi cm di natura carbonatica, di colore nocciola e venature verdastre
	14,2 m	4	Roccia carbonatica molto fratturata, friabile, ridotta a spezzoni, con livelli di 20-30 cm di argilla marnosa, di colore grigio
	15,0 m	5	Sabbia fine limosa addensata, di colore giallastro

Tab. 6-13 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S14.

<b>Sondaggio S14</b> (km 0+625)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	1,0 m	1	Terreno vegetale
	2,2 m	2	Sabbia con spezzoni cm di roccia carbonatica poco addensata, di colore giallo chiaro
	3,1 m	3	Blocco di roccia carbonatica fratturata
	5,0 m	4	Sabbia con spezzoni cm-dm di roccia carbonatica da poco addensata ad addensata, di colore giallo arancione
	6,5 m	5	Roccia carbonatica poco cementata e fratturata
	8,5 m	6	Sabbia con spezzoni cm-dm di roccia carbonatica da poco addensata ad addensata, di colore giallo arancione
	8,8 m	7	Blocco di roccia carbonatica fratturata
	12,3 m	8	Sabbia con spezzoni di 10-15 cm di roccia carbonatica da poco addensata ad addensata, di colore giallo arancione
	13,3 m	9	Roccia carbonatica poco cementata e fratturata
	16,0 m	10	Sabbia con spezzoni cm-dm di roccia carbonatica da poco addensata ad addensata, di colore giallo arancione
	16,5 m	11	Blocco di roccia carbonatica fratturata
	17,0 m	12	Sabbia con spezzoni cm-dm di roccia carbonatica da poco addensata ad addensata, di colore giallo arancione
	17,6 m	13	Blocco di roccia carbonatica fratturata
	18,6 m	14	Quarzarenite fratturata, di colore grigio scuro con venature biancastre di calcite
	18,9 m	15	Argilla limosa con inclusi cm di quarzarenite, di colore grigio verdastro
19,3 m	16	Quarzarenite fratturata, di colore grigio scuro con venature biancastre di calcite	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 65      135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

	24,5 m	17	Argilla limosa con inclusi cm-dm spezzoni di roccia carbonatica, di colore grigio verdastro, consistente
	30,0 m	18	Sabbia fine da poco addensata ad addensata con sporadici inclusi cm di roccia carbonatica, di colore da avana a giallastra

Tab. 6-14 Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S15.

<b>Sondaggio S15</b> (km 0+695)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	1,0 m	1	Terreno vegetale
	3,0 m	2	Ghiaia fine con blocchi carbonatici di 10-25 cm immersi in matrice sabbiosa di colore marrone
	6,8 m	3	Sabbia fine limosa poco addensata con inclusi spezzoni cm-dm di roccia carbonatica, di colore giallastro
	9,1 m	4	Roccia carbonatica molto fratturata con tracce di carsismo e di ossidazione
	10,1 m	5	Sabbia carbonatica biancastra poco addensata con spezzoni di roccia carbonatica
	13,9 m	6	Roccia carbonatica da fratturata a molto fratturata con tracce di carsismo e di ossidazione
	15,6 m	7	Sabbia fine limosa poco addensata con inclusi spezzoni cm-dm di roccia carbonatica, di colore giallastro
	20,0 m	8	Roccia carbonatica molto fratturata con tracce di carsismo e di ossidazione

Tab. 6-15 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S16.

<b>Sondaggio S16</b> (km 0+505)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	0,8 m	1	Terreno vegetale
	5,6 m	2	Argilla limosa da poco a consistente, di colore marrone chiaro, talora con inclusi cm di arenaria giallastra
30,0 m	3	Argilla limosa da consistente a molto consistente a struttura scagliettata, di colore grigio	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 66 di 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

Tab. 6-16 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S17.

<b>Sondaggio S17</b> (km 1+200)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	0,7 m	1	Terreno vegetale
	2,6 m	2	Limo argilloso debolmente sabbioso poco consistente, di colore marrone
	4,9 m	3	Limo argilloso da poco consistente a consistente, di colore grigio
	30,0 m	4	Argilla limosa molto consistente a struttura scagliettata, di colore grigio

Tab. 6-17 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S18.

<b>Sondaggio S18</b> (km 1+420)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	1,0 m	1	Terreno vegetale
	4,7 m	2	Limo sabbioso da poco consistente a consistente, di colore giallastro
	12,7 m	3	Argilla limosa molto consistente, di colore grigio
	18,6 m	4	Sabbia fine limosa addensata, di colore giallastro
	20,0 m	5	Argilla limosa molto consistente, di colore grigio

Tab. 6-18 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S19.

<b>Sondaggio S19</b> (km 1+915)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	0,8 m	1	Terreno vegetale
	3,9 m	2	Sabbia fine limosa poco addensata, con inclusi mm-cm di natura calcarea, di colore giallo-arancione
	5,9 m	3	Limo argilloso consistente con inclusi mm-cm di natura carbonatica, di colore marrone scuro
	10,0 m	4	Argilla limosa da consistente a molto consistente, di colore grigio a tratti nerastro

Tab. 6-19 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S20.

<b>Sondaggio S20</b> (km 2+115)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	0,8 m	1	Terreno vegetale
	7,4 m	2	Limo da poco consistente a consistente, di colore giallastro con livelli di argilla di spessore 30-40 cm di colore bruno
	30,0 m	3	Argilla limosa asciutta a struttura scagliettata da consistente a molto consistente, di colore grigio piombo

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 67 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------	-------------------------------------

Tab. 6-20 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S21.

<b>Sondaggio S21</b> (km 2+565)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	0,6 m	1	Terreno vegetale
	3,0 m	2	Roccia carbonatica massiva, da poco fratturata a fratturata
	7,1 m	3	Limo sabbioso con inclusi spezzoni cm-dm di roccia calcarea, moderatamente consistente, di colore dal giallastro al grigiastro
	10,0 m	4	Argilla limosa con sporadici inclusi cm, da poco a consistente, di colore verdastro
	13,0 m	5	Limo argilloso consistente con inclusi spezzoni di roccia carbonatica di 5-10 cm, di colore grigiastro
	20,0 m	6	Argilla limosa a struttura scagliettata molto consistente, di colore grigio

Tab. 6-21 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S22.

<b>Sondaggio S22</b> (km 3+635)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	1,2 m	1	Terreno vegetale
	2,6 m	2	Argilla limosa debolmente sabbiosa consistente, con inclusi ciottoli cm, di colore giallastro
	8,6 m	3	Argilla limosa da moderatamente consistente a consistente, di colore marrone
30,0 m	4	Argilla limosa molto consistente, di colore grigio azzurra	

Tab. 6-22 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S23.

<b>Sondaggio S23</b> (km 4+010)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	1,2 m	1	Terreno vegetale
	3,8 m	2	Argilla limosa consistente con sporadici ciottoli cm di natura quarzarenitica, di colore nerastro
	7,6 m	3	Argilla limosa debolmente sabbiosa consistente, con inclusi cm di quarzarenite, di colore giallastro
15,0 m	4	Argilla limosa di colore grigio scuro, a struttura scagliettata, con presenza di calcite e livelli siltitici nerastri, molto consistente	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 68 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	-------------------------------------

Tab. 6-23 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S24.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S24</b> (km 4+310)	0,6 m	1	Terreno vegetale
	2,65 m	2	Ghiaie e ciottoli carbonatici e quarzarenitici, di colore dal grigio al marrone chiaro, da 1,9-2,65 m intercalati limi sabbiosi ocracei
	15,0 m	3	Argilla limosa molto consistente a struttura scagliettata, di colore grigio scuro

Nel sondaggio S24 si è rilevata la falda ad una profondità di 2,00 m dal p.c..

Tab. 6-24 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S25.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S25</b> (km 4+565)	0,95 m	1	Terreno vegetale
	3,9 m	2	Argilla limosa moderatamente consistente a struttura scagliettata, di colore grigio giallastro
	20,0 m	3	Argilla limosa consistente a struttura scagliettata, di colore grigio scuro

Tab. 6-25 Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S26.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S26</b> (km 5+010)	0,85 m	1	Terreno vegetale
	8,4 m	2	Argilla limosa da poco consistente a consistente a struttura scagliettata, di colore giallo ocra, con trovanti quarzarenitici da 1,0-1,05 m, da 1,3-1,5 m entrambe di colore grigio chiaro
	25,0 m	3	Argilla limosa a struttura scagliettata con livelli mm di calcite, di colore grigio scuro

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 69	135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	--------------------	-----	-------	-------------------------------------

Tab. 6-26 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S27.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S27</b> (km 5+940)	0,8 m	1	Terreno vegetale
	23,3 m	2	Argilla limosa da consistente a molto consistente a struttura scagliettata, di colore grigio verdastro a bande rosso vinaccio, talora con livelli mm di calcite biancastra
	90,0 m	3	Argilla limosa a struttura scagliettata con piani traslucidi, di colore grigio scuro, talora con livelli di 10-20 cm di siltite nerastra e livelli mm di calcite

Tab. 6-27 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S28.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S28</b> (km 6+465)	0,5 m	1	Terreno vegetale
	2,2 m	2	Argilla limosa da poco consistente a consistente a struttura scagliettata, di colore bruno verdastro a bande rosso vinaccia
	30,0 m	3	Argilla limosa da consistente a molto consistente a struttura scagliettata, di colore grigio verdastro a bande rosso vinaccia, talora con livelli mm di calcite biancastra

Tab. 6-28 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S29.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S29</b> (km 6+720)	0,8 m	1	Terreno vegetale
	3,5 m	2	Argilla limosa poco consistente a struttura caotica (alterata), talora con inclusi ciottoli cm, di colore marrone
	20,0 m	3	Argilla limosa da consistente a molto consistente a struttura scagliettata, di colore grigio verdastra a bande rosso vinaccia

Tab. 6-29 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S30.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S30</b> (km 7+660)	0,5 m	1	Terreno vegetale
	7,3 m	2	Ghiaia medio grossa immersa in matrice limo-sabbiosa con ciottoli sub-arrotondati, di colore marrone
	7,6 m	3	Blocco di quarzarenite di colore grigio
	8,7 m	4	Limo argilloso consistente, di colore marrone
	10,0 m	5	Argilla limosa molto consistente, di colore grigio

Nel sondaggio S30 si è rilevata la falda ad una profondità di 2,50 m dal p.c..

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 70 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	-------------------------------------

Tab. 6-30 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S31.

<b>Sondaggio S31</b> (km 2+450)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	0,6 m	1	Terreno vegetale
	4,2 m	2	Argille limo-sabbiose di colore avana chiaro, poco consistenti
	15,0 m	3	Argille limo-sabbiose mediamente consistenti, di colore grigiastro. Da 11,10 a 13,00 livelli di argille sabbiose debolmente limose mediamente consistenti, di colore grigio
	30,0 m	4	Argille scaglietate consistenti di colore grigiastro. Da 26,40 aumenta la componente sabbiosa

Tab. 6-31 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S32.

<b>Sondaggio S32</b> (km 2+565)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	0,6 m	1	Terreno vegetale
	2,8 m	2	Argille limo-sabbiose di colore avana chiaro, poco consistenti
	14,8 m	3	Argille limo-sabbiose poco consistenti, di colore grigiastro con incluse concrezioni biancastre
	30,0 m	4	Argille scaglietate consistenti, di colore grigio con incluse abbondanti concrezioni biancastre

Tab. 6-32 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S33.

<b>Sondaggio S33</b> (km 2+690)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	1,0 m	1	Terreno vegetale
	3,4 m	2	Argilla debolmente sabbiosa moderatamente consistente, di colore marrone chiaro
	8,3 m	3	Argilla limosa moderatamente consistente a struttura scagliettata, di colore grigio con striature marroni
	30,0 m	4	Argilla limosa a struttura scagliettata moderatamente consistente, di colore grigio con striature marroni

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 71 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-33 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S34.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S34</b> (km 2+805)	0,8 m	1	Terreno vegetale
	6,5 m	2	Limo argilloso debolmente sabbioso consistente, di colore verdastro con livelli cm di calcite biancastra
	30,0 m	3	Argilla limosa marnosa a struttura scagliettata molto consistente, di colore grigio, con livelli siltitici nerastri e livelli di calcite

Tab. 6-34 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S35.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S35</b> (km 2+940)	0,8 m	1	Terreno vegetale
	4,3 m	2	Limo argilloso debolmente sabbioso consistente, di colore verdastro, nella parte sommitale spezzoni cm di quarzarenite
	10,00 m	3	Argilla limoso-marnosa a struttura scagliettata molto consistente, di colore grigio, con livelli siltitici nerastri e livelli di calcite

Tab. 6-35 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S36.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S36</b> (km 4+050)	1,7 m	1	Terreno vegetale
	8,4 m	2	Argilla limo-sabbiosa di colore marrone chiaro poco consistente
	15,0 m	3	Argilla con livelli mm limo-sabbiosi, di colore grigio, mediamente consistente

Tab. 6-36 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S37.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S37</b> (km 6+024)	0,8 m	1	Terreno vegetale
	5,65 m	2	Argillea limosa da poco consistente a moderatamente consistente, di colore marrone chiaro con striature grigie e livelletti sabbiosi cm colore ocra. Trovante carbonatico da 4,45-4,8 m di colore grigio chiaro
	15,0 m	3	Argilla limosa a struttura scagliettata molto consistente, di colore grigio scuro

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 72 di 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

Tab. 6-37 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S38.

<b>Sondaggio S38</b> (km 6+380)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	1,7 m	1	Argille sabbioso-limose poco consistenti, di colore marrone con inclusi lapidei cm
	6,7 m	2	Sabbie fini limo-argillose e/o argille sabbioso-limose mediamente consistenti, di colore giallastro
	15,6 m	3	Argilla sabbioso-limosa, di colore grigiastre con intercalati livelli sabbiosi cm-dm da 8,40-8,60; 11,0-11,2; 14,1-14,5
	20,1 m	4	Sabbie fini limose molto addensate, di colore giallastro con patine di ossidazione rossastra
	26,0 m	5	Argilla debolmente limo-sabbiose consistente, di colore grigiastre
	29,0 m	6	Alternanza di arenarie tenere grigiastre e grigio giallastre
	31,3 m	7	Sabbie addensate di colore giallastro
	33,3 m	8	Sabbie fini limo-argillose, di colore grigiastro con intercalato livello di arenarie grigio tenere deb. cementate, da (32,3 – 33,0)
	39,6 m	9	Argilla sabbioso-limosa consistente, di colore grigio
	52,7 m	10	Sabbie fini limo-argillose addensate, di colore grigio giallastro con intercalati livelli arenetici teneri deb. cementati, da 41,8 a 43; da 48,5 a 49,8
	57,8 m	11	Argilla deb. limo-sabbiosa consistente, di colore grigio. Da 56,6 aumenta la componente sabbiosa
	60,0 m	12	Sabbia limosa addensata, di colore grigio giallastro

Tab. 6-38 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S39.

<b>Sondaggio S39</b> (km 6+595)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	0,6 m	1	Terreno vegetale
	5,9 m	2	Argilla limosa scagliettata da poco a moderatamente consistente, di colore marrone chiaro con striature grigie e livelletti sabbiosi cm color ocra. Trovante carbonatico da 4,45-4,8 m di colore grigio chiaro
	9,7 m	3	Argilla limosa scagliettata moderatamente consistente, di colore grigio chiaro con striature nocciola e qualche striatura color vinaccia
15,0 m	4	Argilla limosa a struttura scagliettata molto consistente, di colore grigio scuro	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 73 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-39 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S40.

Sondaggio S40 (km 7+060)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0,6 m	1	Terreno vegetale
	7,7 m	2	Argilla limosa moderatamente consistente, di colore marrone chiaro, con livelli sabbiosi color giallo ocra, presenti clasti cm di color ocra e natura carbonatica
	9,9 m	3	Argilla limosa moderatamente consistente, di colore grigio verde, con livelli sabbiosi color giallo ocra e livelletti di clasti cm biancastri, presenti venature color vinaccia
	14,1 m	4	Argilla limosa a struttura scagliettata consistente, di colore grigio, con livelli sabbiosi color ocra e clasti cm biancastri
	20,0 m	5	Argilla limosa a struttura scagliettata consistente, di colore grigio scuro

Tab. 6-40 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S41.

Sondaggio S41 (km 7+230)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0,95 m	1	Terreno vegetale
	4,7 m	2	Argilla limosa moderatamente consistente, di colore marrone chiaro, con livelli color giallo ocra, presenti clasti cm di color ocra e natura carbonatica
	14,05 m	3	Argilla limosa a struttura scagliettata moderatamente consistente, di colore grigio e livelli color giallo ocra, presenti velature color vinaccia
20,0 m	4	Argilla limosa a struttura scagliettata consistente, di colore grigio	

Tab. 6-41 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S42.

Sondaggio S42 (km 7+855)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0,4 m	1	Breccia carbonatica con clasti grigi
	8,6 m	2	Argilla limosa a struttura scagliettata da consistente a molto consistente, di colore grigio verdastro, a bande rosso vinaccia, talora con livelli mm di clacite biancastra
10,0 m	3	Argilla limosa a struttura scagliettata molto consistente con piani traslucidi, di colore grigio scuro, talora con livelli mm di calcite	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 74 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-42 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S43.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S43</b> (km 8+145)	0,8 m	1	Terreno vegetale
	6,3 m	2	Argilla limosa moderatamente consistente, di colore marrone chiaro con livelli sabbiosi color giallo ocra, presenti livelletti di spessore < al cm di calcite biancastra
	11,6 m	3	Argilla limosa a struttura scagliettata consistente, di colore grigio e livelli di color giallo ocra, presenti velature color vinaccia
	20,0 m	4	Argilla limosa a struttura scagliettata consistenti, di colore grigio, con trovanti lapidei di natura carbonatica di colore grigio da 15,6-17,1 m e da 19,0-19,25 m

Tab. 6-43 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S44.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S44</b> (km 8+245)	0,8 m	1	Terreno vegetale
	6,1 m	2	Argilla limosa a struttura scagliettata moderatamente consistente, di colore marrone chiaro
	7,9 m	3	Argilla limosa a struttura scagliettata moderatamente consistente, di colore grigio con livelli sabbiosi color giallo ocra
	20,0 m	4	Argilla a struttura scagliettata consistente, con trovanti lapidei di natura carbonatica di colore grigio da 11,0-11,1 m e da 13,55-13,6 m, di colore grigio

Tab. 6-44 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S45.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S45</b> (km 8+655)	0,4 m	1	Terreno vegetale costituito da argille limo-sabbioso, di colore bruno nerastre
	5,0 m	2	Alternanza di argille bruno rossastre e argille grigiastre, poco consistenti
	9,7 m	3	Argille deb. limo-sabbiose mediamente consistenti, di colore grigiastro. Da 8,00 m presentano a tratti una struttura scagliettata
	20,0 m	4	Argilla scagliettata consistente, di colore grigiastro, con patine di ossidazione biancastra

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 75 di 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

Tab. 6-45 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S46.

<b>Sondaggio S46</b> (km 8+785)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	0,8 m	1	Terreno vegetale limo-sabbioso, di colore avano giallastro
	1,7 m	2	Argille sabbioso-limose poco consistenti, di colore avana grigie
	11,0 m	3	Argille deb. sabbioso-limose mediamente consistenti, di colore grigiastro. Da 8,60 m presentano a tratti una struttura scagliettata
	20,0 m	4	Argilla scagliettata consistente, di colore grigiastro, con patine di ossidazione biancastra

Tab. 6-46 Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S47.

<b>Sondaggio S47</b> (km 9+485)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	0,7 m	1	Terreno vegetale
	4,7 m	2	Argille limo-sabbiose poco consistenti, di colore avana grigiastre con abbondanti concrezioni biancastre
	30,0 m	3	Argille deb. sabbioso-limose mediamente consistenti, di colore grigio con incluse abbondanti concrezioni biancastre alternate ad argille di colore bruno vinaccia. Da 9,1 m si presentano a struttura scagliettata consistenti. Livelli dm quarzarenitici da 21,6 a 22,2; da 28,5 a 29,1

Tab. 6-47 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S48.

<b>Sondaggio S48</b> (km 9+900)	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
	3,7 m	1	Ghiaie e ciottoli sub-arrotondati in matrice sabbioso grigiastra
	7,6 m	2	Argilla limo-sabbiosa poco consistente, di colore marrone
	11,2 m	3	Argilla limo-sabbiosa, di colore marrone chiaro con incluse concrezioni biancastre. Da 10,50 a 11,20 m livello costituito da ghiaie e ciottoli sub-arrotondati in matrice sabbiosa
	14,0 m	4	Argilla limo-sabbiosa grigiastra poco consistente
	20,0 m	5	Argilla sabbiosa mediamente consistente, di colore grigiastro. Da 18,0 m inclusi di concrezioni biancastre

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 76 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-48 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S49.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S49</b> (km 10+880)	1,0 m	1	Terreno vegetale sabbioso limoso, di colore avana
	3,8 m	2	Limo argilloso-sabbioso poco consistente con abbondanti inclusi lapidei cm eterogenei ed arrotondati
	8,4 m	3	Argilla limo-sabbiosa poco consistente, di colore avana grigiastro con inclusi pochi lapidei cm e concrezioni biancastre. Da 6,0 a 8,0 m aumenta la componente sabbiosa
	20,0 m	4	Argilla scagliettata mediamente consistente, di colore grigiastro con intercalati livelletti cm sabbiosi da 12,0 a 17,0 m ed incluse concrezioni biancastre

Tab. 6-49 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S50.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S50</b> (km 11+695)	1,6 m	1	Sabbie limose deb. argillose, di colore marrone chiaro con incluse ghiaie e ciottoli arrotondati
	3,6 m	2	Sabbie limoso-argillose poco addensate, di colore marrone chiaro
	10,0 m	3	Argille sabbioso-limose, di colore grigiastro con abbondanti concrezioni biancastre, poco consistenti fino a 4,80 m. Da questa quota si presentano mediamente consistenti e con intercalati livelletti cm sabbiosi grigio scuro

Tab. 6-50 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S51.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S51</b> (km 12+175)	4,4 m	1	Sabbie limo-argillose, di colore marrone chiaro con incluse ghiaie e ciottoli sub-arrotondati
	15,0 m	2	Argille deb. limo-sabbiose, di colore grigiastro, con abbondanti concrezioni biancastre, poco consistenti fino a 7,50 m. Da questa quota si presentano mediamente consistenti con a tratti struttura scagliettata

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 77 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-51 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S52.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S52</b> (km 12+295)	2,6 m	1	Limo argilloso-sabbioso, di colore avana con incluse poche ghiaie sub-arrotondate
	10,8 m	2	Argilla limoso-sabbiosa poco consistenti, di colore avana con inclusi sporadici ciottoli e ghiaia
	15,0 m	3	Arenaria mediamente consistente, di colore grigiastro con intercalati livelletti mm-cm sabbiosi ed abbondanti concrezioni biancastre

Tab. 6-52 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S53.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S53</b> (km 12+480)	4,0 m	1	Limo argilloso-sabbioso, di colore avana con incluse poche ghiaie sub-arrotondate
	6,8 m	2	Argilla limo-sabbiosa poco consistente, di colore grigiastro
	9,9 m	3	Argilla deb. limo-sabbiosa mediamente consistente, di colore grigiastro, con blocco quarzarenitico da 7,60 a 7,90 m. Da 8,70 m aumenta la componente sabbiosa
	15,0 m	4	Arenaria tenera deb. cementata, di colore grigiastro con livelletti dm di sabbie fini cementate

Tab. 6-53 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S54.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S54</b> (km 12+730)	0,8 m	1	Terreno vegetale
	4,0 m	2	Ghiaia medio fine in matrice sabbio-limosa, di colore grigio, addensata.
	15,0 m	3	Alternanza di quarzareniti compatta poco fratturata e argilla di colore grigio a struttura scagliettata, consistente.

Tab. 6-54 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S55.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S55</b> (km 13+000)	1,6 m	1	Limo argilloso-sabbioso di colore marrone con inclusi ciottoli eterogenei cm, poco consistenti
	40,0 m	2	Argilla limo-sabbiosa di colore grigio, a struttura scagliettata, da mediamente consistente a consistente

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 78 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------	-------------------------------------

Tab. 6-55 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S56.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S56</b> (km 13+265)	0,8 m	1	Terreno vegetale
	8,8 m	2	Argilla limo-sabbiosa di colore marrone chiaro, poco consistente
	10,0 m	3	Argilla limosa di colore marrone chiaro, mediamente consistente

Tab. 6-56 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S57.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S57</b> (km 13+955)	0,6 m	1	Terreno vegetale
	1,7 m	2	Argilla limo-sabbiosa di colore grigio, poco consistente
	4,4 m	3	Ghiaia medio grossa, con ciottoli eterogenei e poligenici, sub arrotondati immersi in matrice sabbio-limosa di colore da marrone scuro a chiaro
	10,0 m	4	Argilla limosa di colore grigio, con abbondanti concrezioni biancastre, da mediamente consistente a consistente

Tab. 6-57 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S58.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S58</b> (km 15+075)	4,1 m	1	Alluvioni costituiti da ghiaia medio grossa, con ciottoli eterogenei e poligenici, sub arrotondati immersi in matrice sabbio-limosa di colore da marrone scuro a chiaro
	7,3 m	2	Argilla debolmente limo-sabbiosa di colore grigio, mediamente consistente
	30,0 m	3	Argilla a tratti debolmente sabbiosa di colore grigio, a struttura scagliettata, da consistente a molto consistente

Tab. 6-58 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S59.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S59</b> (km 15+240)	1,3 m	1	Terreno vegetale
	8,3 m	2	Argilla di colore marrone chiaro, con inclusi ciottoli sub arrotondati, mediamente consistenti
	20,0 m	3	Argilla limosa di colore grigio, con intercalati livelli sabbiosi dello stesso colore, da mediamente consistente a consistente

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 79 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-59 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S60.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S60</b> (km 0+560)	1,3 m	1	Terreno vegetale
	5,7 m	2	Argilla limo-sabbiosa di colore grigiastro, con incluso blocco di quarzarenite da 3,0 a 3,8, mediamente consistente
	8,0 m	3	Argilla di colore marrone alternata ad argilla grigiastra, mediamente consistente
	20,0 m	4	Argilla limosa di colore grigio, abbondanti concrezioni biancastre, da mediamente consistente a consistente

Tab. 6-60 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S61.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S61</b> (km 0+780)	1,2 m	1	Terreno vegetale
	6,6 m	2	Sabbia fine limosa di colore grigio-giallastre, poco addensate
	30,0 m	3	Argilla limo-sabbiosa di colore grigio, da consistente a molto consistente, con livelli di quarzareniti molto fratturate, presenti a: 6,7-7,0; 7,4-8,8; 11,1-12,7; 17,3-20,2; 24,1-24,3

Tab. 6-61 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S62.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S62</b> (km 1+210)	1,1 m	1	Sabbia fine limo-argillosa grigio giallastre, poco consistenti
	4,3 m	2	Argilla sabbioso-limosa, di colore grigiastro
	10,6 m	3	Sabbia fine limo-argillosa, di colore grigio giallastro con inclusi livelletti dm di arenarie
	30,0 m	4	Argilla deb. limo-sabbiosa mediamente consistente, di colore grigiastre. Da 16,00 m presenta struttura scagliettata ed abbondanti concrezioni biancastre

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 80	135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	--------------------	-----	-------	-------------------------------------

Tab. 6-62 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S63.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S63</b> (km 1+460)	4,8 m	1	Sabbia limo-sabbiosa da colore marrone scuro fino a 0,5 m a marrone giallastro con inclusi ghiaie e pochi ciottoli sub-arrotondati
	7,4 m	2	Argilla -limo-sabbiosa poco consistente, di colore grigiastro
	26,4 m	3	Sabbia fine limo-argillosa grigiastre, con intercalati livelletti dm arenaritici a 12,30; 13,60; 14,10; 16,00 e 25,90
	30,0 m	4	Argilla limo-sabbiosa, di colore grigio chiaro, con livello da 27,40 a 28,20 m di sabbia limo-argillosa di colore grigiastro

Tab. 6-63 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S64.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S64</b> (km 1+660)	1,8 m	1	Limo sabbioso, di colore marrone chiaro con incluse ghiaie e ciottoli sub-arrotondati
	6,0 m	2	Sabbia limosa fine, di colore giallastro con poche ghiaie cm sub-arrotondate
	10,0 m	3	Argilla limo-sabbiosa med. consistente, di colore grigiastro con abbondanti concrezioni biancastre

Tab. 6-64 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S65.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S65</b> (km 0+665)	3,7 m	1	Argilla limo-sabbiosa di colore marrone, con inclusi ciottoli cm, poco consistente
	9,0 m	2	Argilla limo-sabbiosa di colore marrone, con inclusi sporadici ciottoli mm, mediamente consistente
	10,0 m	3	Argilla debolmente limo-sabbiosa di colore grigio, consistenti

Tab. 6-65 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S66.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S66</b> (km 1+350)	0,8 m	1	Terreno vegetale
	2,1 m	2	Argilla limo-sabbiosa di colore marrone, mediamente consistente
	20,0 m	3	Argilla debolmente limo-sabbiosa di colore grigio, con presenza di concrezioni biancastre, da mediamente consistente a consistente

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 81 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------	-------------------------------------

Tab. 6-66 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S67.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S67</b> (km 0+470)	0,4 m	1	Limo-argilloso sabbioso di colore marrone scuro con ghiaie e ciottoli
	4,4 m	2	Limo-argilloso e argilla limosa poco consistente, di colore marrone chiaro
	16,9 m	3	Argilla limo-sabbiosa poco consistente, di colore grigiastro con incluse abbondanti concrezioni biancastre
	30,0 m	4	Argilla scagliettata da mediamente consistente a consistente, con incluse abbondanti concrezioni biancastre

Tab. 6-67 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S68.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S68</b> (km 1+105)	3,0 m	1	Limo argilloso-sabbioso poco consistente, di colore marrone scuro
	15,0 m	2	Argilla limo-sabbiosa poco consistente, di colore grigiastro

Tab. 6-68 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S69.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S69</b> (km 1+925)	0,4 m	1	Sabbia limosa poco, di colore marrone chiaro con poca ghiaia
	8,1 m	2	Argilla limo-sabbiosa poco consistente, di colore grigio scuro
	10,0 m	3	Sabbia fine limo-argillosa con ghiaia cm, di colore marrone chiaro

Tab. 6-69 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S70.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S70</b> (km 2+740)	0,9 m	1	Limi argillosi sabbiosi di colore marrone scuro
	3,7 m	2	Limi argillosi e/o argille limose marrone chiaro con ghiaie a spigoli vivi poco consistenti
	15,0 m	3	Argille di colore grigio chiaro con intercalazioni sabbiose grigio scuro come da: 8,9-9,1; 11,0-11,1; 12,7-12,8

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 82 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	-------------------------------------

Tab. 6-70 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S71.

Sondaggio S71 (km 4+335)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	1,0 m	1	Terreno vegetale
	12,7 m	2	Argilla limo-sabbiosa di colore marrone chiaro a tratti rossastro, con abbondanti concrezioni biancastre, con incluso quarzarenite da 4,5 a 5,0, poco consistente
	19,0 m	3	Argilla di colore grigio chiaro, da mediamente consistente a consistente
	20,7 m	4	Argilla di colore marrone-rossastro con abbondanti concrezioni biancastre, consistente
	30,0 m	5	Argilla di colore grigio chiaro, consistente, con intercalati livelli da 22,0-23,1 e da 25,5-26,0 di calcare marnoso litoide di colore biancastro

Tab. 6-71 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S72.

Sondaggio S72 (km 0+190)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	0,8 m	1	Terreno vegetale
	30,0 m	2	Conglomerato debolmente cementato di colore marrone-rossastro, costituito da ciottoli sub arrotondati e sporadici blocchi di quarzarenite immersi in matrice sabbiosa

Tab. 6-72 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S73.

Sondaggio S73 (km 0+310)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	22,2 m	1	Argilla di colore grigio chiaro, con livelli limo-sabbiosi, da poco consistente a consistente
	30,0 m	2	Sabbia fine limosa di colore giallastro, molto addensata, con livelli quarzarenitici alle seguenti quote: 25,6-25,8; 27,0-27,9; 28,6-29,7

Tab. 6-73 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S75.

Sondaggio S75 (km 3+150)	Profondità dal p.c.	Orizzonte	Descrizione stratigrafica
	1,1 m	1	Terreno vegetale
	2,3 m	2	Sabbia limosa di colore marrone chiaro, poco addensata
	8,4 m	3	Argilla limo-sabbiosa di colore marrone chiaro, mediamente consistente
	15,0 m	4	Argilla limosa di colore grigio, da mediamente consistente a consistente

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 83 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-74 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S76.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S76</b> (km 4+155)	0,9 m	1	Terreno vegetale
	3,0 m	2	Argilla debolmente limo-sabbiosa di colore marrone-grigiastro, con inclusi ciottoli cm, mediamente consistenti
	7,3 m	3	Sabbia limo-argillosa di colore marrone-giallastro, addensata
	10,0 m	4	Quarzarenite molto fratturata, a tratti ben cementata

Tab. 6-75 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S77.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S77</b> (km 4+970)	13,2 m	1	Argilla limo-sabbiosa di colore marrone alternata a livelli sabbiosi, poco consistente
	20,0 m	2	Argilla limosa di colore grigio, a tratti debolmente limo-sabbiosa, consistente

Tab. 6-76 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S78.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S78</b> (km 6+825)	1,8 m	1	Limo sabbioso argilloso di colore marrone, poco consistente, presenza di un blocco di quarzarenite da 0,7-1,3 m
	7,2 m	2	Argilla debolmente limo-sabbiosa di colore marrone-giallastro, mediamente consistente
	15,0 m	3	Argilla limosa di colore grigio, con livelli dm limo-sabbiosi, da mediamente consistente a consistente

Tab. 6-77 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S79.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S79</b> (km 8+915)	8,0 m	1	Sabbia limo-argillosa di colore avana giallastra, con ghiaia cm a spigoli vivi, addensata
	11,4 m	2	Quarzarenite molto fratturata
	12,6 m	3	Argilla debolmente limo-sabbiosa di colore grigio, molto consistente
	15,0 m	4	Quarzarenite molto fratturata

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 84 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------------	-------	-------------------------------------

Tab. 6-78 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S80.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S80</b> (km 9+015)	6,3 m	1	Sabbia limo-argillosa di colore avana giallastra, con ghiaia cm a spigoli vivi, addensata
	6,9 m	2	Blocco di quarzarenite
	15,0 m	3	Argilla debolmente limo-sabbiosa di colore grigio, molto consistente. Da 11,4 m presenza di livelli dm sabbiosi dello stesso colore

Tab. 6-79 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S81.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S81</b> (km 9+985)	1,4 m	1	Limo sabbioso argilloso di colore giallastro, poco consistente. Da 0,5-1,0 m trovante blocco di arenaria
	9,4 m	2	Argilla limo-sabbiosa di colore grigio chiaro, mediamente consistente. Da 3,3-3,6 e da 4,0-4,5 intercalazioni limo-sabbiose poco consistenti. Da 6,7-7,2 blocco di arenaria.
	15,0 m	3	Argilla di colore grigio scuro, consistente, con inclusi abbondanti concrezioni biancastre

Tab. 6-80 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S82.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S82</b> (km 10+080)	3,7 m	1	Limi sabbiosi argillosi di colore marrone giallastro, poco consistente, con intercalati livelli sabbioso limosi come da: 1,4-1,7; 3,0-3,6; molto compressibili
	15,0 m	2	Argilla dal color bruno vinaccia al grigiastro da mediamente consistente a consistente con inclusi abbondanti concrezioni biancastre e livelletti dm arenitici come da: 11,0-11,1; 12,7-12,8

Tab. 6-81 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S83.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S83</b> (km 10+275)	3,4 m	1	Limi sabbiosi argillosi e/o sabbie limo argillose poco consistenti di colore bruno vinaccia
	15,0 m	2	Argille debolmente sabbioso limose bruno vinaccia a tratti grigiastre mediamente consistenti. Dai 7,0 m sono presenti numerose concrezioni biancastre

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 85 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-82 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S84.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S84</b> (km 10+530)	9,7 m	1	Argille sabbioso limose marrone chiaro – grigiastre mediamente consistenti con livello di limi sabbiosi poco addensati come da: 4,0-4,6; 6,9-7,3; 7,5-8,0; 8,-9,6. Livelli di quarzarenite molto fratturate
	15,0 m	2	Argille marrone chiaro grigiastro consistenti con intercalati livellati cm arenitici

Tab. 6-83 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S85.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S85</b> (km 11+095)	3,7 m	1	Argille limo-sabbiosa di colore marrone chiaro, poco consistente
	30,0 m	2	Argilla sabbiosa di colore grigio chiaro, da mediamente consistente a consistente. Da 16,6 m presenta una struttura scagliettata

Tab. 6-84 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S86.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S86</b> (km 11+355)	12,0 m	1	Argille limo-sabbiosa di colore marrone chiaro, poco consistente
	30,0 m	2	Argilla debolmente sabbiosa di colore grigio, da mediamente consistente a consistente. Da 21,0 m presenta una struttura scagliettata

Tab. 6-85 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S87.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S87</b> (km 11+610)	5,7 m	1	Argille sabbioso limose marrone giallastre poco consistenti con incluse sporadiche ghiaie mm
	9,0 m	2	Sabbie fini argillose limose marrone giallastro con incluse ghiaie e ciottoli sub arrotondati mediamente addensati; in falda da 6,3 m
	12,3 m	3	Blocchi di ghiaie e ciottoli prevalentemente quarzarenitici sub arrotondati in scarsa matrice sabbiosa
	15,0 m	4	Argilla grigia debolmente sabbiosa consistente

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 86 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-86 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S88.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S88</b> (km 11+820)	1,6 m	1	Limi sabbioso argillosi e/o sabbie limo argillose marroni giallastre poco consistenti
	4,7 m	2	Argille sabbioso limose poco consistenti di colore marrone giallastre
	20,0 m	3	Argille sabbioso limose di colore grigio chiaro mediamente consistenti. Da 6,3 m presentano una struttura scagliettata, da consistenti a molto consistenti

Tab. 6-87 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S89.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S89</b> (km 12+130)	4,3 m	1	Sabbie fini limo argillose di colore marrone chiaro con incluse ghiaie cm a spigoli vivi poco consistenti
	20,0 m	2	Argille debolmente sabbiose mediamente consistenti di colore grigio chiaro con intercalati livelletti dm di arenarie grigio scuro come a 11,7-12,0. Da 12,5 m presentano una struttura scagliettata

Tab. 6-88 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S90.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S90</b> (km 12+505)	7,0 m	1	Sabbie fini limo argillose e/o argille limose sabbiose di colore marrone chiaro giallastro con incluse ghiaie diametro max 2/3 cm, poco consistenti
	10,6 m	2	Limi sabbiosi argillosi grigiastri e/o sabbie limose poco consistenti con incluse ghiaie a spigoli vivi da 7,0-8,7 m. Falda da 7,3 m
	13,6 m	3	Argille debolmente limo sabbiose di colore grigiastro mediamente consistenti
	16,3 m	4	Sabbie fini limo argillose di colore grigio chiaro con incluse ghiaie mm e concrezioni biancastre mediamente consistenti
	20,0 m	5	Argille sabbiose di colore grigio chiaro consistenti

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 87 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------	-------------------------------------

Tab. 6-89 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S91.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S91</b> (km 12+815)	6,6 m	1	Argilla sabbiosa limosa di colore marrone chiaro moderatamente consistente
	24,3 m	2	Argille debolmente limo sabbiose di colore grigiastro. Da 14,7 m si presenta con una struttura scagliettata, da mediamente consistente a consistente, con intercalari livelli da dm a m debolmente cementati di colore grigio chiaro, come da: 10,7-11,1; 11,7-12,3; 13,0-13,4; 22,3-23,2
	30,0 m	3	Argilla sabbiosa di colore grigio scuro con inclusi abbondanti concrezioni biancastre, consistenti

Tab. 6-90 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S92.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S92</b> (km 13+210)	3,4 m	1	Argilla sabbiosa limosa di colore marrone chiaro moderatamente consistente
	8,6 m	2	Argille limo sabbiose di colore grigio scuro, mediamente plastica da 4,9 m con abbondanti concrezioni biancastre, da 6,5-6,7 livello arenitico
	15,0 m	3	Argilla sabbiosa di colore grigio scuro, a struttura scagliettata consistente, con inclusi abbondanti concrezioni biancastre

Tab. 6-91 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S93.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S93</b> (km 13+575)	2,7 m	1	Argilla sabbiosa limosa di colore marrone chiaro poco consistente
	20,0 m	2	Argille debolmente sabbiose di colore grigio. Da 7,0 m presentano una struttura scagliettata ed intercalazioni cm arenitiche a consistenza litoide come a: 7,0-8,6; 11,0-11,6; 13,3-17,8; 18,4-19,4

Tab. 6-92 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S94.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S94</b> (km 2+430)	1,0 m	1	Terreno vegetale limo argilloso marrone scuro con ghiaie sub arrotondate
	15,0 m	2	Ghiaie e ciottoli sub arrotondati in matrice sabbioso limosa marrone chiara

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 88 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-93 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S95.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S95</b> (km 0+645)	0,7 m	1	Terreno vegetale
	5,4 m	2	Argilla limosa debolmente sabbiosa di colore marrone chiaro, poco consistente
	13,0 m	3	Argilla limosa debolmente sabbiosa di colore grigio, da poco consistente a mediamente consistente
	20,0 m	4	Argilla di colore grigio, a struttura scagliettata, consistente

Tab. 6-94 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S96.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S96</b> (km 7+310)	3,0 m	1	Argilla limo-sabbiosa di colore grigio, poco consistente
	5,6 m	2	Sabbia fine limo argillosa di colore grigio avana, con inclusi litici cm, poco consistente
	6,7 m	3	Ghiaia con elementi sub arrotondati immersi in matrice sabbio-limosa
	10,0 m	4	Argilla di colore grigio da mediamente consistente

Tab. 6-95 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S97.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S97</b> (km 7+625)	6,3 m	1	Argilla limo sabbiosa di colore grigio avana, poco consistente
	7,5 m	2	Ghiaia medio grossolana di natura quarzarenitica immersi in matrice limo sabbiosa di colore avana, addensata
	20,0	3	Argilla debolmente limo-sabbiosa di colore grigio da mediamente a consistente con livelletti cm sabbiosi e sporadiche concrezioni biancastre

Tab. 6-96 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S98.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S98</b> (km 7+795)	0,4 m	1	Terreno vegetale
	5,8 m	2	Alluvioni, costituiti da ghiaia medio fine con ciottoli sub arrotondati di natura quarzarenitica immersi in matrice limo sabbiosa di colore avana, addensata
	15,0	3	Argilla di colore grigio da mediamente a consistente con inclusi abbondanti concrezioni biancastre

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 89 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------	-------------------------------------

Tab. 6-97 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S99.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S99</b> (km 10+920)	1,8 m	1	Alluvioni, costituiti da limo argilloso debolmente ghiaioso, di colore grigio-bruno, con ciottoli sub arrotondati, poco consistenti
	4,8 m	2	Alluvioni, costituiti da ghiaia medio fine con ciottoli sub arrotondati poligenici immersi in matrice limo sabbiosa di colore grigio, addensata
	20,0	3	Argilla di colore grigio mediamente consistente con livelli cm limo-sabbiosi, presenza di concrezioni biancastre

Tab. 6-98 - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S100.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S100</b> (km 12+505)	5,7 m	1	Alluvioni, costituiti da ghiaia medio fine con ciottoli sub arrotondati immersi in matrice limo sabbiosa di colore marrone scuro
	15,0 m	2	Argilla di colore grigio chiaro da mediamente a consistente, a struttura a tratti scagliettata e con concrezioni biancastre

Tab. 6-99 - - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S101.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S101</b> (km 1+450)	1,4 m	1	Limo argilloso marrone scuro con inclusa ghiaia cm, poco consistente
	4,7 m	2	Argilla debolmente limo sabbiose, di colore marrone chiaro da poco a mediamente consistenti
	12,6 m	3	Argilla di colore grigio, consistente
	13,7 m	4	Limo argilloso sabbioso di colore grigio chiaro, poco consistente
	15,0 m	5	Sabbia fine limosa di colore grigio chiaro, addensata

Tab. 6-100 - - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S102.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S102</b> (km 1+655)	4,1 m	1	Argilla debolmente limo sabbiose, di colore marrone chiaro poco consistenti
	4,5 m	2	Sabbia fine limo argillosa con inclusi litici da mm a cm, di colore avana
	25,0 m	3	Argilla di colore grigio, mediamente consistente con livelli cm limo sabbiosi, presenza di concrezioni biancastre

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio di 90 di 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

Tab. 6-101 - - Orizzonti stratigrafici in corrispondenza del sondaggio S103.

	<i>Profondità dal p.c.</i>	<i>Orizzonte</i>	<i>Descrizione stratigrafica</i>
<b>Sondaggio S103</b> (km 1+880)	3,1 m	1	Alluvioni, costituiti da ghiaia medio grossa con ciottoli sub arrotondati poligenici immersi in matrice limo sabbiosa di colore avana
	3,7 m	2	Limo sabbioso e/o sabbie fini limose di colore avana-giallastro, poco consistenti
	15,0 m	3	Argilla di colore grigio, da mediamente consistente a consistente

## 6.2 Parametrizzazione Geotecnica dei Terreni

## 6.2.1 Prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTu)

Dall'elaborazione delle n°5 prove penetrometriche statiche CPTu sono stati desunti i parametri geotecnici sintetizzati nelle seguenti Tabelle (peso di volume naturale, peso di volume saturo, angolo di attrito interno, modulo edometrico, coesione non drenata).

Per ulteriori informazioni si rimanda ai certificati in Annesso 2 al presente documento.

Tab. 6-102 – Parametri geotecnici prove CPTU1.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>			
CPTU 1 (km 0+214)	1 (coesivo)	Peso di volume naturale	$\gamma$	= 0	t/m3
		Peso di volume saturo	$\gamma_s$	= 0	t/m3
		Angolo di attrito interno	$\phi'$	= 0	gradi
		Coesione non drenata	$C_u$	= 0	Kg/cm2
		Modulo Edometrico	$E_{ed}$	= 0	Kg/cm2
	6.70 (coesivo)	Peso di volume naturale	$\gamma$	= 1.7	t/m3
		Peso di volume saturo	$\gamma_s$	= 1.8	t/m3
		Angolo di attrito interno	$\phi'$	= ---	gradi
		Coesione non drenata	$C_u$	= 0.4	Kg/cm2
8.76 (coesivo)	Modulo Edometrico	$E_{ed}$	= 28.7	Kg/cm2	
	Peso di volume naturale	$\gamma$	= 2.1	t/m3	
	Peso di volume saturo	$\gamma_s$	= 2.1	t/m3	
	Angolo di attrito interno	$\phi'$	= ---	gradi	
	Coesione non drenata	$C_u$	= 1.9	Kg/cm2	
Modulo Edometrico	$E_{ed}$	= 69.1	Kg/cm2		

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0030

Foglio

91

di

135

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-030

Tab. 6-103 – Parametri geotecnici prove CPTU2.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>			
CPTU 2 (km 0+875)	1 (incoerente)	Peso di volume naturale	$\gamma$	= 1.8	t/m3
		Peso di volume saturo	$\gamma_s$	= 2.8	t/m3
		Angolo di attrito interno	$\phi'$	= 32.3	gradi
		Coesione non drenata	Cu	= 0	Kg/cm2
		Modulo Edometrico	E <sub>ed</sub>	= 128.8	Kg/cm2
	2.30 (coesivo)	Peso di volume naturale	$\gamma$	= 1.9	t/m3
		Peso di volume saturo	$\gamma_s$	= 1.9	t/m3
		Angolo di attrito interno	$\phi'$	= ---	gradi
		Coesione non drenata	Cu	= 0.4	Kg/cm2
		Modulo Edometrico	E <sub>ed</sub>	= 43.6	Kg/cm2
	7.67 (coesivo)	Peso di volume naturale	$\gamma$	= 2.1	t/m3
		Peso di volume saturo	$\gamma_s$	= 2.2	t/m3
		Angolo di attrito interno	$\phi'$	= ---	gradi
		Coesione non drenata	Cu	= 2	Kg/cm2
		Modulo Edometrico	E <sub>ed</sub>	= 97.6	Kg/cm2

Tab. 6-104 – Parametri geotecnici prove CPTU3.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>			
CPTU 3 (km 6+190)	3.20 (coesivo)	Peso di volume naturale	$\gamma$	= 1.4	t/m3
		Peso di volume saturo	$\gamma_s$	= 1.5	t/m3
		Angolo di attrito interno	$\phi'$	= ---	gradi
		Coesione non drenata	Cu	= 0.1	Kg/cm2
		Modulo Edometrico	E <sub>ed</sub>	= 5.9	Kg/cm2
	6.60 (coesivo)	Peso di volume naturale	$\gamma$	= 2.0	t/m3
		Peso di volume saturo	$\gamma_s$	= 2.1	t/m3
		Angolo di attrito interno	$\phi'$	= ---	gradi
		Coesione non drenata	Cu	= 1.1	Kg/cm2
		Modulo Edometrico	E <sub>ed</sub>	= 45.3	Kg/cm2

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0030

Foglio

92

di

135

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-030

Tab. 6-105 – Parametri geotecnici prove CPTU4.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>			
CPTU 4 (km 1+670)	2.50 (coesivo)	Peso di volume naturale	$\gamma$	= 2	t/m3
		Peso di volume saturo	$\gamma_s$	= 2.1	t/m3
		Angolo di attrito interno	$\phi'$	= ---	gradi
		Coesione non drenata	Cu	= 0.9	Kg/cm2
		Modulo Edometrico	E <sub>ed</sub>	= 42.2	Kg/cm2
	11.73 (coesivo)	Peso di volume naturale	$\gamma$	= 2.1	t/m3
Peso di volume saturo	$\gamma_s$	= 2.2	t/m3		
Angolo di attrito interno	$\phi'$	= ---	gradi		
Coesione non drenata	Cu	= 1.7	Kg/cm2		
Modulo Edometrico	E <sub>ed</sub>	= 82	Kg/cm2		

Tab. 6-106 – Parametri geotecnici prove CPTU5.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>			
CPTU 5 (km 1+800)	2.30 (coesivo)	Peso di volume naturale	$\gamma$	= 0	t/m3
		Peso di volume saturo	$\gamma_s$	= 0	t/m3
		Angolo di attrito interno	$\phi'$	= ---	gradi
		Coesione non drenata	Cu	= 0	Kg/cm2
		Modulo Edometrico	E <sub>ed</sub>	= 0.7	Kg/cm2
	6.20 (coesivo)	Peso di volume naturale	$\gamma$	= 2	t/m3
		Peso di volume saturo	$\gamma_s$	= 2.1	t/m3
		Angolo di attrito interno	$\phi'$	= ---	gradi
		Coesione non drenata	Cu	= 1.4	Kg/cm2
Modulo Edometrico	E <sub>ed</sub>	= 55.9	Kg/cm2		
6.47 (incoerente)	Peso di volume naturale	$\gamma$	= 1.8	t/m3	
	Peso di volume saturo	$\gamma_s$	= 2.1	t/m3	
	Angolo di attrito interno	$\phi'$	= 26.8	gradi	
	Coesione non drenata	Cu	= ---	Kg/cm2	
Modulo Edometrico	E <sub>ed</sub>	= 119.5	Kg/cm2		

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 93 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

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

Dall'elaborazione delle n°38 prove penetrometriche dinamiche DPSH sono stati desunti i parametri geotecnici sintetizzati nelle tabelle sottostanti (peso di volume naturale, peso di volume saturo, angolo di attrito interno, modulo edometrico, coesione non drenata).

Per ulteriori informazioni si rimanda ai certificati visibili nell'Annesso 3 al presente documento.

Tab. 6-107 - Parametri geotecnici prove DPSH1.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH1 (km 2+240)	5	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.81 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = 12.28 \text{ Mpa}$
	9	Incoerente e coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.50 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 38.24 \text{ gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	15	Incoerente e coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.5 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 33.82 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 12.21 \text{ Mpa}$

Tab. 6-108 - Parametri geotecnici prove DPSH2.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH2 (km 6+100)	2.6	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.36 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	4.4	Incoerente	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.77 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = 31.62 \text{ Mpa}$
	8.4	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 24.52 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{---- Mpa}$
	9.2	Incoerente- coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 22.26 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = 24.06 \text{ Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.5 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 94 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------	-------------------------------------

Tab. 6-109 - Parametri geotecnici prove DPSH3.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH3 (km 6+345)	1	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 16.57 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = 5.59 \text{ Mpa}$
	2.4	Incoerente	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.52 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 43.88 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 13.77 \text{ Mpa}$
	6.4	Incoerente- coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.95 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 32.07 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 4.44 \text{ Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 22.06 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$

Tab. 6-110 – Parametri geotecnici prove DPSH4.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH4 (km 1+420)	3	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.65 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = 8.37 \text{ Mpa}$
	6	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.42 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.89 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 95 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-111 – Parametri geotecnici prove DPSH5.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH5 (km 1+945)	1.8	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 16.87 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = 6.49 \text{ Mpa}$
	2.2	Incoerente - Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 22.36 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 53.22 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 40.94 \text{ Mpa}$
	6.2	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.42 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.08 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$

Tab. 6-112 - Parametri geotecnici prove DPSH6.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH6 (km 2+695)	2	Incoerente - Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.42 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 38.72 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 7.27 \text{ Mpa}$
	12	Incoerente - Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.69 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 40.79 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 15.88 \text{ Mpa}$
	15	Incoerente - Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.28 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 38.07 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 21.22 \text{ Mpa}$

Tab. 6-113 - Parametri geotecnici prove DPSH7.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH7 (km 4+075)	4.2	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.91 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{-- gradi}$ $E_{ed} = \text{-- Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.69 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{-- gradi}$ $E_{ed} = \text{-- Mpa}$

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 96 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-114 - Parametri geotecnici prove DPSH8.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH8 (km 4+520)	4.2	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.95$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \dots$ gradi $E_{ed} = \dots$ Mpa
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.61$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \dots$ gradi $E_{ed} = \dots$ Mpa

Tab. 6-115 - Parametri geotecnici prove DPSH9.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH9 (km 5+600)	6	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 16.97$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \dots$ gradi $E_{ed} = \dots$ Mpa
	9	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.32$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \dots$ gradi $E_{ed} = \dots$ Mpa
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.79$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \dots$ gradi $E_{ed} = \dots$ Mpa

Tab. 6-116 - Parametri geotecnici prove DPSH10.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH10 (km 6+710)	4	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.06$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \dots$ gradi $E_{ed} = 6.91$ Mpa
	9.2	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.81$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \dots$ gradi $E_{ed} = \dots$ Mpa
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.48$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \dots$ gradi $E_{ed} = \dots$ Mpa

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 97 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-117 - Parametri geotecnici prove DPSH11.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH11 (km 4+075)	6.2	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.83 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.59 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$

Tab. 6-118 – Parametri geotecnici prove DPSH12.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH12 (km 6+650)	1.8	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 16.87 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = 6.25 \text{ Mpa}$
	6.2	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.5 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 24.52 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$

Tab. 6-119 - Parametri geotecnici prove DPSH13.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH13 (km 7+400)	0.8	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.34 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	9.2	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.04 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.59 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 98 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-120 - Parametri geotecnici prove DPSH14.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH14 (km 8+465)	6	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.75 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	9	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.46 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.69 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$

Tab. 6-121 - Parametri geotecnici prove DPSH15.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH15 (km 8+860)	1	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.34 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	5.6	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.34 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	9.6	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.99 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$

Tab. 6-122 - Parametri geotecnici prove DPSH16.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH16 (km 9+140)	0.8	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.36 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = 8.11 \text{ Mpa}$
	5.4	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.01 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	10.2	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 24.52 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 47.56 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 42.96 \text{ Mpa}$

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 99 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-123 - Parametri geotecnici prove DPSH17.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH17 (km 9+740)	1.2	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.46$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = 33.3$ gradi $E_{ed} = 3.49$ Mpa
	5.6	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.5$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = ---$ gradi $E_{ed} = ---$ Mpa
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 23.05$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = ---$ gradi $E_{ed} = ---$ Mpa

Tab. 6-124 - Parametri geotecnici prove DPSH18.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH18 (km 12+180)	0.8	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.36$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' =$ gradi $E_{ed} =$ Mpa
	3.2	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.99$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' =$ gradi $E_{ed} =$ Mpa
	5	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.1$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' =$ gradi $E_{ed} =$ Mpa
	15	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.79$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' =$ gradi $E_{ed} =$ Mpa

Tab. 6-125 - Parametri geotecnici prove DPSH19.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH19 (km 12+340)	3.4	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.18$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = 48.14$ gradi $E_{ed} = 23.00$ Mpa
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.38$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = ---$ gradi $E_{ed} = ---$ Mpa

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 100 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-126 - Parametri geotecnici prove DPSH20.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH20 (km 12+605)	2	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.44 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = \dots \text{ Mpa}$
	4	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 24.22 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 48.64 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 27.22 \text{ Mpa}$
	7.6	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 24.52 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 46.76 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 29.74 \text{ Mpa}$

Tab. 6-127 - Parametri geotecnici prove DPSH21.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH21 (km 12+675)	4	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.75 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 33.09 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 6.37 \text{ Mpa}$
	6.4	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.71 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = \dots \text{ Mpa}$
	15	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 22.75 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 41.92 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 25.09 \text{ Mpa}$

Tab. 6-128 - Parametri geotecnici prove DPSH22.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH22 (km 13+265)	8	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.79 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 43.91 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 17.27 \text{ Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 24.42 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = \dots \text{ Mpa}$

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 101 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-129 - Parametri geotecnici prove DPSH23.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH23 (km 0+485)	1.4	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.59 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 44.66 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 14.03 \text{ Mpa}$
	6	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.79 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = \dots \text{ Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.18 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = \dots \text{ Mpa}$

Tab. 6-130 - Parametri geotecnici prove DPSH24.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH24 (km 0+0665)	2.4	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.34 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = \dots \text{ Mpa}$
	7	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.89 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = \dots \text{ Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.08 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = \dots \text{ Mpa}$

Tab. 6-131 - Parametri geotecnici prove DPSH25.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH25 (km 0+855)	1.4	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.02 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 38.66 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 7.02 \text{ Mpa}$
	6	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.04 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = \dots \text{ Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.5 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = \dots \text{ Mpa}$

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 102 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-132 - Parametri geotecnici prove DPSH26.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH26 (km 1+370)	5.2	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.55 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 32.92 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 6.39 \text{ Mpa}$
	8.4	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.69 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = \dots \text{ Mpa}$
	15	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.59 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 52.01 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 14.99 \text{ Mpa}$

Tab. 6-133 - Parametri geotecnici prove DPSH27.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH27 (km 1+700)	3	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.1 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 40.82 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 9.69 \text{ Mpa}$
	6.4	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.53 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 33.26 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 5.36 \text{ Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.2 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = \dots \text{ Mpa}$

Tab. 6-134 - Parametri geotecnici prove DPSH28.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH28 (km 1+350)	1.4	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.75 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = 7.41 \text{ Mpa}$
	3.2	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.59 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = 8.65 \text{ Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.57 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \dots \text{ gradi}$ $E_{ed} = \dots \text{ Mpa}$

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 103 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-135 - Parametri geotecnici prove DPSH29.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH29 (km 1+525)	1.4	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.95 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	4.2	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.52 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.79 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$

Tab. 6-136 - Parametri geotecnici prove DPSH30.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH30 (km 0+035)	3.8	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.93 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.59 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = \text{--- Mpa}$

Tab. 6-137 - Parametri geotecnici prove DPSH31.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH31 (km 0+080)	5.4	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.55 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = \text{--- gradi}$ $E_{ed} = 8.18 \text{ Mpa}$
	15	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.69 \text{ KN/m}^3$ $\phi' = 38.42 \text{ gradi}$ $E_{ed} = 15.25 \text{ Mpa}$

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 104 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-138 - Parametri geotecnici prove DPSH32.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH32 (km 0+305)	6.4	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.16$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \dots$ gradi $E_{ed} = 7.16$ Mpa
	15	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.3$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = 35.03$ gradi $E_{ed} = 10.47$ Mpa

Tab. 6-139 - Parametri geotecnici prove DPSH33.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH33 (km 2+740)	0.4	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.83$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \dots$ gradi $E_{ed} = 6.49$ Mpa
	4.6	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.46$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = 32.09$ gradi $E_{ed} = 7.8$ Mpa
	15	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.71$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \dots$ gradi $E_{ed} = \dots$ Mpa

Tab. 6-140 - Parametri geotecnici prove DPSH34.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH34 (km 4+415)	1	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 17.85$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \dots$ gradi $E_{ed} = 6.06$ Mpa
	4.2	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.59$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \dots$ gradi $E_{ed} = \dots$ Mpa
	10.8	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 24.52$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = 44.92$ gradi $E_{ed} = 28.16$ Mpa

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 105 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-141 - Parametri geotecnici prove DPSH35.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH35 (km 1+915)	3	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 18.34$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \text{---}$ gradi $E_{ed} = \text{---}$ Mpa
	8	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.4$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = 39.34$ gradi $E_{ed} = 11.46$ Mpa
	15	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.69$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = 39.01$ gradi $E_{ed} = 19.07$ Mpa

Tab. 6-142 - Parametri geotecnici prove DPSH36.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH36 (km 8+915)	0.4	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.12$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \text{---}$ gradi $E_{ed} = \text{---}$ Mpa
	3.4	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 24.52$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = 49.9$ gradi $E_{ed} = 29.20$ Mpa

Tab. 6-143 - Parametri geotecnici prove DPSH37.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH37 (km 10+830)	4	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 19.61$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \text{---}$ gradi $E_{ed} = \text{---}$ Mpa
	15	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 21.87$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = 41.92$ gradi $E_{ed} = 23.24$ Mpa

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 106 di 135	Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-030
		00				

Tab. 6-144 - Parametri geotecnici prove DPSH38.

<i>Id. prova penetrometrica</i>	<i>Profondità Strato (m dal p.c.)</i>	<i>Tipologia terreno</i>	<i>Parametri geotecnici medi nominali</i>	
DPSH38 (km 0+005)	1.2	Coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.3$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = \dots$ gradi $E_{ed} = \dots$ Mpa
	8	Incoerente - coesivo	Peso di volume naturale Angolo di attrito interno Modulo Edometrico	$\gamma = 20.59$ KN/m <sup>3</sup> $\phi' = 41.79$ gradi $E_{ed} = 14.15$ Mpa

## 6.2.3 Prove geotecniche di laboratorio

Le prove geotecniche di laboratorio, effettuate sui n°313 campioni indisturbati prelevati, hanno restituito i risultati sintetizzati nelle seguenti Tabelle.

Per ulteriori informazioni si rimanda ai certificati visibili nell'Annesso 4 al presente documento.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 107 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 6-145 - Risultati prove laboratorio eseguite sui campioni indisturbati prelevati nei fori di sondaggio.

Sondaggi	Campioni	Profondità			W (%)	γ (t/m <sup>3</sup> )	γ <sub>s</sub>	e <sub>o</sub>	n	Sr (%)	Granulometria				Limiti				LR	Taglio				Triassiale C.I.U.				Trias. U.U. KN/m <sup>2</sup>	ELL KN/m <sup>2</sup>		
		(m)									Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	LL	LP	I <sub>c</sub>	CLASS. UNI 10006		c' KN/m <sup>2</sup>	φ' (°)	c <sub>r</sub> KN/m <sup>2</sup>	φ <sub>r</sub> (°)	c <sub>u</sub> KN/m <sup>2</sup>	φ <sub>u</sub> (°)	c' KN/m <sup>2</sup>	φ' (°)			c <sub>u</sub> KN/m <sup>2</sup>	c <sub>u</sub> KN/m <sup>2</sup>
S 1	C 1	2,5	-	2,9	20,51	2,01	2,72	0,63	0,39	88,22	3,12	21,3	46,9	28,64	49	22,06	1,058	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	124	--
S 1	C 2	5,6	-	6	18,63	2,04	2,72	0,58	0,37	86,89	8,91	20,26	30,17	40,66	51	22	1,11	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 2	C 1	2,5	-	2,9	22,5	1,88	2,65	0,72	0,42	82,61	0,67	8,03	45,55	45,75	55	22	1	A7-6	10	11	22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 2	C 2	6	-	6,4	23,65	1,99	2,69	0,67	0,4	94,48	3,72	4,74	27,66	63,88	45	20	0,84	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 3	C 1	2,5	-	2,9	22,26	1,98	2,72	0,68	0,4	89,3	5,58	9,64	36,56	48,23	48	19	0,88	A7-6	10	25	19	--	--	--	--	--	--	--	95	--	
S 3	C 2	6	-	6,4	25,99	2,02	2,77	0,72	0,42	99,43	5,52	8,37	26,44	59,67	47	22	0,83	A7-6	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 5	C 1	2,5	-	2,9	16,31	2,02	2,66	0,53	0,35	82,08	2,4	3,44	36,72	57,44	56	22	1,16	A7-6	13	27	23	--	--	--	--	--	--	--	145	--	
S 5	C 2	6	-	6,9	16,81	2,04	2,71	0,55	0,36	82,26	4,12	2,69	31,93	61,26	53	22	1,17	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 6	C 1	2,5	-	2,9	15,65	1,97	2,65	0,56	0,36	74,29	9,56	21,11	27,91	41,42	50	19	1,11	A7-6	6	26	25	--	--	--	--	--	--	--	61	--	
S 6	C 2	7,6	-	8	19,88	2,12	2,75	0,55	0,36	98,69	4,88	8,32	38,51	48,28	45	21	1,04	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 7	C 1	5,5	-	5,8	11,13	2,01	2,68	0,48	0,32	61,85	17,36	45,91	16,5	20,18	--	--	--	--	--	13	33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 7	C 2	15	-	15,3	21,23	2,1	2,76	0,6	0,37	98,55	6,73	14,88	43,66	34,73	45	21	1	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 7	C 3	30	-	30,4	22,4	2,06	2,72	0,62	0,38	98,9	10,02	19	42,24	28,73	51	23	1,03	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 7	C 4	40	-	40,3	20,32	2,1	2,73	0,56	0,36	98,43	0	0	47,92	52,08	48	18	0,93	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 7	C 5	45	-	45,3	20,76	2,05	2,73	0,61	0,38	92,56	13,79	14,57	33,34	38,3	45	22	1,03	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 8	C 1	9	-	9,4	19,89	1,97	2,76	0,68	0,40	80,62	13,66	40,58	26,38	19,37	38	18,44	0,93	A6	12	36	18	0	10	--	--	--	--	67,66	--		
S 8	C 2	12	-	12,3	15,51	1,97	2,67	0,57	0,36	72,71	34,39	31,54	23	11,07	34	15	0,95	A2-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 8	C 3	18	-	18,3	41,15	1,8	2,7	1,12	0,53	99,38	0	0,38	39,37	60,25	57	39	0,9	A7-5	13	34	18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 9	C 1	6,6	-	7	21,45	2,04	2,69	0,6	0,38	95,99	10,69	32,37	22,5	34,44	42	20	0,92	A7-6	7	25	21	--	--	--	--	--	--	--	69	--	
S 9	C 2	11	-	11,4	30,28	1,9	2,65	0,82	0,45	98,5	5,06	27,19	33,86	33,88	55	29	0,96	A7-6	10	28	17	0	10	--	--	--	--	47	--		
S 9	C 3	20	-	20,3	21,45	2,07	2,76	0,61	0,38	96,16	0	2,85	52,24	44,91	55	20	0,95	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 10	C 1	2,5	-	2,8	24,01	2,01	2,7	0,67	0,4	97,12	1,54	4,23	34,98	59,25	47	23	0,95	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 10	C 2	7,6	-	8	20,74	2,08	2,74	0,59	0,37	96,36	8,57	16,33	34,7	40,4	45	20	0,95	A7-6	6	31	20	7	12	--	--	--	--	141,21	--		
S 11	C 1	3	-	3,3	9,6	1,94	2,63	0,49	0,33	52,09	25,46	34,49	16,21	23,83	36	15	1,28	A7-6	9	25	21	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 11	C 2	6	-	6,3	7,6	2,06	2,74	0,43	0,3	48,08	35,24	28,54	14,34	21,88	34	9	1,05	A6	--	14	30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 11	C 3	9	-	9,25	13,29	2,08	2,65	0,44	0,31	79,2	44,49	26,03	20,2	9,28	28	12	0,9	A2-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 11	C 4	18	-	18,3	21,96	2,08	2,76	0,61	0,38	98,74	0,1	30,72	23,02	46,16	53	20	0,93	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 12	C 1	5	-	5,4	26,45	2	2,74	0,73	0,42	98,59	0,73	13,55	35,93	49,8	48	24	0,92	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 12	C 2	20	-	20,7	18,28	2,11	2,73	0,53	0,35	94,53	0,92	19,45	34,77	44,86	53	21	1,09	A7-6	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 12	C 3	35	-	35,3	19,2	2,02	2,68	0,58	0,37	89,17	0,22	17,33	38,62	43,82	55	22	1,1	A7-6	11	56	23	--	--	--	--	--	--	259,88	--		
S 13	C 1	3	-	3,4	27,66	1,94	2,65	0,74	0,43	98,51	4,55	28,83	25,53	41,08	49	26	0,94	A7-6	12	29	17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 13	C 2	6,3	-	7	11,59	2,05	2,73	0,49	0,33	64,56	38,54	15,78	18,64	27,04	39	12	1,02	A6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 14	C 1	3,3	-	3,6	9,11	1,93	2,67	0,51	0,34	47,53	32,43	24,713	21,97	20,88	31	15,08	1,37	A6	10,16	28	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 14	C 2	20	-	20,3	12,78	2,13	2,69	0,42	0,3	81,4	12,29	31,81	28,78	27,12	39	11	0,93	A6	7	18	24	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 14	C 3	25	-	25,3	18,46	2,14	2,73	0,51	0,34	98,93	25,09	16,06	20,64	38,2	36	16	0,89	A6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 14	C 4	29	-	29,3	20,61	2,08	2,73	0,58	0,37	96,31	37,29	32,48	14,54	15,69	38	19	0,91	A2-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 15	C 1	3,2	-	3,5	15,52	2,02	2,74	0,56	0,36	75,41	30,39	23,25	23,71	22,65	35	13	0,9	A6	6	22	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 15	C 2	6	-	6,3	12,36	2,07	2,74	0,48	0,33	70,07	33,13	20,68	19,92	26,27	39	11	0,94	A6	9	44	21	--	--	--	--	--	--	84,34	--		
S 16	C 1	3	-	3,4	19,79	1,93	2,63	0,63	0,39	82,26	0,03	19,2	30,7	50,07	45	15	0,85	A7-6	5	42	20	7	12	--	--	--	--	78	--		
S 16	C 2	9	-	9,4	16,62	2,03	2,63	0,51	0,34	85,42	0	1,57	44,18	54,25	56	22	1,16	A7-6	11	29	25	--	--	--	--	--	--	191	--		
S 16	C 3	15	-	15,4	12,65	2,02	2,72	0,52	0,34	66,18	0,35	2,78	30,72	66,15	46	18	1,18	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 16	C 4	24	-	24,4	13,92	1,9	2,63	0,57	0,36	63,86	0,04	0,59	50,69	48,68	56	22	1,25	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

## RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 108 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Sondaggi	Campioni	Profondità			W (%)	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$	eo	n	Sr (%)	Granulometria				Limiti				LR	Taglio				Triassiale C.I.U.				Trias. U.U.	ELL			
		(m)									Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	LL	LP	Ic	CLASS. UNI 10006		c' KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (°)	cr KN/m <sup>2</sup>	$\phi_r$ (°)	cu KN/m <sup>2</sup>	$\phi_u$ (°)	c' KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (°)	cu KN/m <sup>2</sup>	cu KN/m <sup>2</sup>			
S 16	C 5	29	-	29,3	20,62	1,97	2,76	0,69	0,41	82,39	1,58	27,71	35,18	35,53	50	21	1,03	A7-6	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 17	C 1	3	-	3,4	19,56	2,05	2,67	0,56	0,36	93,62	0,02	26,16	37,84	35,97	46	20	1,01	A7-6	10	33	18	0	11	--	--	--	--	--	--	108	--	
S 17	C 2	9	-	9,4	14,13	2,1	2,66	0,44	0,31	84,92	0	1,27	55,38	43,35	54	17	1,06	A7-6	12	41	24	--	--	--	--	--	--	--	212	--		
S 17	C 3	15	-	15,4	13,55	2,13	2,71	0,44	0,31	82,58	0,17	27,15	30,29	42,38	47	19	1,18	A7-6	11	38	23	8	14	--	--	--	--	--	138	--		
S 17	C 4	24	-	24,4	14,9	2,09	2,67	0,47	0,32	85,1	1,02	5,42	42,94	50,62	49	20	1,18	A7-6	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 17	C 5	29	-	29,3	18,8	2,08	2,71	0,55	0,36	92,22	0	0,61	43,66	55,73	55	25	1,22	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 18	C 1	3	-	3,4	30	1,93	2,72	0,83	0,45	97,92	0	1,53	38,67	59,79	46	28	0,89	A6	11	33	18	0	11	--	--	--	--	--	64,72	--		
S 18	C 2	6	-	6,4	25,19	1,95	2,7	0,74	0,42	92,54	0	4,2	36,31	59,49	49	23	0,91	A7-6	10	39	20	--	--	--	--	--	--	79,44	--			
S 18	C 3	9	-	9,4	21,87	2,06	2,75	0,62	0,38	96,32	0	0,92	29,33	69,75	49	20	0,94	A6	13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 19	C 1	3	-	3,4	20,38	2	2,68	0,61	0,38	89,17	4,35	33,32	33,89	28,43	45	18	0,9	A7-6	7	27	22	0	12	--	--	--	--	66,68	--			
S 19	C 2	6,7	-	7	25,41	1,99	2,76	0,74	0,43	94,95	0,65	3,84	37,99	57,51	55	24	0,94	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 20	C 1	3	-	3,4	14,6	1,96	2,69	0,57	0,36	68,95	18,62	19,96	27,48	33,94	48	17	1,08	A7-6	5	26	20	0	11	--	--	--	--	89,24	--			
S 20	C 2	9,2	-	9,6	21,13	2,08	2,76	0,61	0,38	96,3	0	0	31,5	68,5	52	21	0,98	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 20	C 3	15	-	15,4	20,8	2,07	2,73	0,59	0,37	95,49	0	0,6	42,02	57,38	46	23	1,11	A7-6	13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 20	C 4	24	-	24,4	19,27	2,1	2,77	0,57	0,36	93,55	0	0,7	33,15	66,15	56	22	1,09	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 20	C 5	29	-	29,4	18,61	2,08	2,62	0,5	0,33	98,35	0	0,59	48,28	51,13	53	21	1,08	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 21	C 1	3	-	3,6	21,22	2,06	2,73	0,61	0,38	94,96	8,66	7,52	34,93	48,88	52	20	0,97	A7-6	6	35	21	7	12	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 21	C 2	7,3	-	7,6	28,76	1,91	2,71	0,83	0,45	94,34	3,34	7,43	42,07	47,16	45	26	0,87	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 21	C 3	9,5	-	9,8	14,35	2,1	2,73	0,49	0,33	80,01	36,51	20,32	17,99	25,18	37	16	1,07	A6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 21	C 4	14,5	-	14,8	22,39	2,02	2,74	0,66	0,4	93,44	0	0,54	43,76	55,69	53	25	1,09	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 22	C 1	3,00	-	3,30	27,72	1,85	2,70	0,86	0,46	87,20	1,52	3,21	30,45	64,82	47	28	1,01	A7-6	11	31	19	7	12	--	--	--	--	75	--	--	--	
S 22	C 2	9,00	-	9,30	21,21	2,09	2,75	0,60	0,37	97,55	0,03	2,02	45,37	52,58	53	23	1,06	A7-6	8	42	23	17	13	--	--	--	--	233	--	--	--	
S 22	C 3	15,00	-	15,40	20,90	1,90	2,74	0,74	0,42	77,46	11,57	20,77	29,13	38,53	35	21	1,01	A6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 22	C 4	24,00	-	24,30	18,73	2,13	2,75	0,53	0,35	96,43	0,29	2,79	52,36	44,56	47	19	1,02	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 22	C 5	29,00	-	29,30	21,12	2,09	2,74	0,59	0,37	98,59	0,10	2,15	64,25	33,49	53	22	1,03	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 23	C 1	3	-	3,3	19,12	1,9	2,66	0,67	0,4	75,99	19,71	15,93	31,44	32,92	45	13	0,81	A7-6	8	40	18	0	9	--	--	26	20	--	--	--	--	
S 23	C 2	6	-	6,3	17,22	2,05	2,76	0,58	0,37	82,1	33,58	28,47	19,06	18,89	43	16	0,95	A7-6	6	33	21	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 24	C 1	3	-	3,3	20,06	2,11	2,75	0,56	0,36	98,15	0,65	31,19	30,64	37,52	50	19	0,97	A7-6	12	32	24	0	13	--	--	--	--	275,57	--	--	--	
S 24	C 2	6	-	6,3	24,96	2,01	2,7	0,68	0,4	99,36	0,31	5,5	37,64	56,54	51	24	0,95	A7-6	10	27	18	--	--	--	--	--	--	77,47	--	--	--	
S 25	C 1	3	-	3,3	27,05	1,9	2,72	0,82	0,45	90,04	0,31	2,21	38,67	58,81	46	26	0,95	A7-6	10	32	19	0	10	--	--	30	20	--	--	--	--	
S 25	C 2	7	-	7,3	20,66	1,96	2,7	0,66	0,4	84,25	0	1,02	43,08	55,9	46	20	0,99	A7-6	12	34	21	--	--	--	--	30	23	--	--	--	--	
S 25	C 3	12	-	12,4	19,96	1,9	2,65	0,68	0,4	78,15	0	1,4	43,68	54,92	37	23	1,23	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 25	C 4	15	-	15,3	21,2	2,05	2,67	0,58	0,37	98,16	0	0,52	28,77	70,71	55	21	1	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 25	C 5	18,7	-	19	18,67	1,99	2,66	0,58	0,37	84,92	0	0,45	39,25	60,3	39	17	0,92	A6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 26	C 1	3	-	3,3	25,74	1,94	2,73	0,77	0,43	91,45	20,69	11,59	25,98	41,74	55	23	0,92	A7-6	6	27	19	--	--	--	--	--	--	112,76	--	--	--	
S 26	C 2	6	-	6,3	26,5	1,97	2,74	0,76	0,43	95,74	0,55	1,35	45,58	52,52	44	24	0,89	A7-6	7	31	18	0	9	--	--	--	--	128,47	--	--	--	
S 26	C 3	10	-	10,3	18,33	2,02	2,71	0,59	0,37	83,85	0	1,17	37,06	61,77	55	24	1,17	A7-6	13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 26	C 4	13,2	-	13,6	20,64	1,96	2,72	0,68	0,4	83,24	0	0,76	40,79	58,44	39	21	1,01	A6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 26	C 5	20	-	20,3	21	2,01	2,71	0,63	0,39	90,25	0	0,89	38,24	60,86	37	23	1,17	A6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 26	C 6	24,6	-	25	16,23	2,01	2,65	0,54	0,35	80,12	1,25	15,06	33,85	49,84	39	20	1,19	A6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 27	C 1	5	-	5,3	14,13	2,05	2,75	0,53	0,35	73,24	14,42	10,42	32,5	42,66	47	14,10	0,99	A7-6	5	--	--	--	--	41,8	2,8	--	--	--	--	--	--	
S 27	C 2	25	-	25,4	20,03	2,1	2,74	0,56	0,36	97,3	0,55	4,08	52,48	42,89	46	24	1,18	A7-6	12	--	--	--	--	21,4	1,3	--	--	--	--	--	--	
S 27	C 3	50	-	50,3	20,25	2,08	2,74	0,59	0,37	94,57	0,77	5,41	31,59	62,22	40	19	0,95	A6	8	--	--	--	--	36,2	0,9	--	--	--	--	--	--	
S 27	C 4	75	-	75,3	19,97	2,12	2,75	0,56	0,36	97,99	1,1	4,56	40,11	54,23	53	22	1,06	A7-6	11	--	--	--	--	38,6	1,5	--	--	--	--	--	--	

## RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 109 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Sondaggi	Campioni	Profondità			W (%)	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$	eo	n	Sr (%)	Granulometria				Limiti				LR	Taglio				Triassiale C.I.U.				Trias. U.U.	ELL				
		(m)									Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	LL	LP	Ic	CLASS. UNI 10006		c' KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (°)	cr KN/m <sup>2</sup>	$\phi_r$ (°)	cu KN/m <sup>2</sup>	$\phi_u$ (°)	c' KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (°)	cu KN/m <sup>2</sup>	cu KN/m <sup>2</sup>				
S 27	C 5	85	-	85,3	18,47	2,15	2,75	0,51	0,34	98,58	1,8	4,54	34,32	59,34	46	22	1,15	A7-6	11	--	--	--	--	30,2	0,3	--	--	--	--	--	--		
S 28	C 1	3,2	-	3,5	22,07	2,07	2,73	0,61	0,38	98,98	0	1,81	39,59	58,6	48	21	0,95	A7-6	7	--	--	--	--	6,5	3,9	--	--	--	--	--	--		
S 28	C 2	9,1	-	9,5	15,5	2,14	2,64	0,43	0,3	96,33	0	1,24	43,79	54,98	52	18	1,07	A7-6	13	--	--	--	--	4	1,1	--	--	--	--	--	--		
S 28	C 3	15	-	15,3	18,91	2,09	2,76	0,57	0,36	91,71	0,81	4,59	37,1	57,51	55	19	1,01	A7-6	12	--	--	--	--	1,9	1,4	--	--	--	--	--	--		
S 28	C 4	24	-	24,4	23,06	2,05	2,75	0,65	0,39	97,82	0	1,72	45,09	53,19	47	26	1,15	A7-6	10	34	22	90,22	--	2,4	2,31	--	--	--	--	--	--		
S 29	C 1	3	-	3,4	31,6	1,88	2,76	0,94	0,48	93,32	5,41	1,89	35,47	57,24	47	31	0,98	A7-6	11	31	20	--	--	--	--	--	--	66,68	--	--	--		
S 29	C 2	6	-	6,4	17,16	2,09	2,65	0,48	0,33	94,23	17,11	8,26	30,69	43,94	55	21	1,11	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
S 29	C 3	9	-	9,4	24,35	2,03	2,75	0,68	0,41	97,88	0	1,7	41,64	56,66	48	23	0,94	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
S 30	CR1	2,7	-	3	23,17	1,89	2,7	0,76	0,43	82,17	37,61	42,74	--	--	--	--	--	--	--	6	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
S 30	C 2	8,7	-	9	22,39	2,01	2,74	0,67	0,4	92,05	0	6,42	37,47	56,12	46	22	0,97	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 31	C 1	3,00	-	3,40	25,11	1,97	2,73	0,73	0,42	93,81	0,62	18,73	38,95	41,69	45	27	1,11	A7-6	7	38	21	--	--	80	17	48	23	--	--	--	--		
S 31	C 2	5,00	-	5,40	18,43	2,00	2,70	0,60	0,37	83,27	0,00	2,85	38,39	58,76	47	17	0,94	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 31	C 3	10,00	-	10,40	17,68	1,99	2,71	0,60	0,37	80,08	0,45	22,86	39,35	37,33	50	22	1,17	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 31	C 4	15,00	-	15,40	19,09	2,08	2,74	0,57	0,36	92,13	0,00	2,56	47,57	49,87	46	22	1,11	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 31	C 5	20,00	-	20,40	15,67	1,99	2,74	0,59	0,37	72,58	4,41	10,12	40,19	45,28	49	20	1,15	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 32	C 1	3,00	-	3,30	17,40	1,97	2,73	0,63	0,39	75,39	1,59	5,36	45,12	47,93	51	18	1,03	A7-6	10	34	20	--	--	57	17	33	22	--	--	--	--		
S 32	C 2	6,00	-	6,30	18,43	2,02	2,73	0,60	0,37	83,98	2,40	7,45	34,53	55,62	46	19	1,04	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 32	C 3	10,00	-	10,30	22,74	1,89	2,74	0,78	0,44	79,77	0,00	3,26	51,23	45,50	48	25	1,10	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 32	C 4	14,70	-	15,00	16,49	2,07	2,74	0,54	0,35	83,99	5,19	7,70	43,66	43,46	56	22	1,15	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 32	C 5	20,00	-	20,30	15,49	2,04	2,71	0,53	0,35	78,60	1,76	16,23	40,89	41,12	41	23	1,44	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 33	C 1	3	-	3,3	31,44	1,87	2,73	0,92	0,48	93,34	0	1,60	35,98	62,41	47	29,06	0,87	A7-6	9,11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 33	C 2	6	-	6,3	22,42	2,02	2,75	0,67	0,4	92,53	0	0,83	44,58	54,59	52	27	1,18	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 33	C 3	10	-	10,3	21,03	1,96	2,69	0,66	0,4	85,36	0	0,78	47,1	52,12	37	20	0,95	A6	8	36	24	--	--	57	17	35	23	--	--	--	--		
S 33	C 4	14	-	14,3	20,93	1,96	2,76	0,7	0,41	82,7	0	0	41,88	58,12	50	25	1,16	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 33	C 5	20	-	20,3	22,95	2,06	2,76	0,65	0,39	98	0	0,46	55,58	43,96	45	23	0,99	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 34	C 1	5	-	5,4	26,03	1,99	2,69	0,71	0,41	99,05	8,2	10,48	37,47	43,86	45	21	0,78	A7-6	10	24	18	--	--	--	--	28	20	--	--	--	--		
S 34	C 2	10	-	10,4	23,91	1,96	2,65	0,68	0,4	93,54	7,24	12,73	37,93	42,09	46	25	1,06	A7-6	11	38	24	--	--	--	--	--	--	278,51	--	--	--		
S 34	C 3	15	-	15,4	21,17	2,09	2,72	0,58	0,37	99,25	0,86	4,48	39,44	55,22	51	24	1,09	A7-6	12	31	23	--	--	--	--	30	25	--	--	--	--		
S 34	C 4	20	-	20,3	14,91	2,11	2,76	0,51	0,34	81,45	0	2	45,36	52,64	38	17	1,08	A6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 34	C 5	25	-	25,3	17,24	2,12	2,71	0,5	0,33	93,34	8,29	5,11	35,97	50,63	53	17	0,99	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 35	C 1	3	-	3,4	18,45	1,99	2,76	0,64	0,39	79,08	2,25	3,61	35,15	58,99	43	18	0,99	A7-6	10	44	22	--	--	--	--	--	--	72,57	--	--	--		
S 35	C 2	6	-	6,4	12,33	2,08	2,7	0,46	0,31	72,52	47,37	9,57	20,9	22,16	35	16	1,2	A6	11	30	22	--	--	--	--	--	--	192,21	--	--	--		
S 36	C 1	3	-	3,40	26,28	1,95	2,72	0,76	0,43	93,57	0,10	2,05	36,29	61,56	46	25	0,94	A7-6	6	32	19	--	--	48	15	28	21	--	--	--	--		
S 36	C 2	6	-	6,40	23,20	1,90	2,65	0,72	0,42	85,59	0,00	1,18	37,75	61,07	49	21	0,91	A7-6	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 37	C 1	3,00	-	3,40	18,83	2,05	2,73	0,58	0,37	88,03	1,20	2,90	52,68	43,22	47	18	0,98	A7-6	10	36	19	--	--	50	15	32	19	--	--	--	--		
S 37	C 2	6,00	-	6,40	22,27	2,04	2,73	0,63	0,39	96,01	2,58	9,66	49,54	38,22	52	23	1,03	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 38	C 1	4,4	-	4,4	6,69	2,13	2,68	0,34	0,25	52,12	0,49	29,29	35,09	35,13	--	--	--	--	--	30	27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
S 38	C 2	5	-	5,4	16,41	2,04	2,72	0,55	0,36	80,83	0,24	28,41	33,44	37,91	39	20	1,22	A6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 38	C 3	15	-	15,3	17,66	2,07	2,7	0,54	0,35	89,12	0,68	40,23	32,66	26,43	31	18	1,04	A6	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 38	C 4	21	-	21,85	11,93	2,05	2,76	0,51	0,34	64,59	0,08	34,12	32,37	33,43	44	18	1,23	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 38	C 5	31,5	-	31,85	10,72	1,86	2,7	0,61	0,38	47,32	1,21	48,8	37,76	12,23	-	-	--	A4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 39	C 1	3	-	3,4	19,44	1,94	2,75	0,69	0,41	77,68	0	4,72	37,76	57,52	53	23	1,11	A7-6	9	33	19	--	--	47	15	29	20	--	--	--	--		
S 39	C 2	6	-	6,4	23,94	2,04	2,73	0,66	0,4	99,28	0	0	34,01	65,99	46	22	0,91	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 40	C 1	5	-	5,4	29,46	1,9	2,68	0,82	0,45	96,01	1,18	6,32	50,08	42,42	48	30	1,04	A7-5	10	27	19	--	--	--	--	--	--	71	--	--	--		

## RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 110 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Sondaggi	Campioni	Profondità			W (%)	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$	eo	n	Sr (%)	Granulometria				Limiti				LR	Taglio				Triassiale C.I.U.				Trias. U.U.	ELL	
		(m)									Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	LL	LP	Ic	CLASS. UNI 10006		c' KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (°)	cr KN/m <sup>2</sup>	$\phi_r$ (°)	cu KN/m <sup>2</sup>	$\phi_u$ (°)	c' KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (°)	cu KN/m <sup>2</sup>	cu KN/m <sup>2</sup>	
S 40	C 2	10	-	10,4	20,4	2,07	2,72	0,58	0,37	95,58	1,81	5,77	48,05	44,37	52	31	1,48	A7-5	7	31	20	--	--	--	--	--	--	--	83	--
S 40	C 3	15	-	15,3	19,97	2,08	2,76	0,59	0,37	93,56	0,8	1,25	42,07	55,88	47	23	1,12	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 41	C 1	5	-	5,4	35,21	1,88	2,75	0,97	0,49	99,27	0,1	9,28	30,64	59,98	55	35	0,99	A7-5	9	32	19	--	--	--	--	--	--	77	--	
S 41	C 2	10	-	10,4	30,22	1,9	2,74	0,88	0,47	94,52	0,13	13,88	51,22	34,77	51	29	0,96	A7-6	8	34	20	--	--	--	--	--	--	76	--	
S 41	C 3	15	-	15,3	25,24	2,01	2,72	0,7	0,41	98,19	0	0,86	47,78	51,36	47	25	0,99	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 42	C 1	3,00	-	3,40	17,53	2,03	2,73	0,58	0,37	82,39	8,27	5,76	27,28	58,69	42	16	0,95	A7-6	10	34	20	--	--	--	--	--	--	90	--	
S 42	C 2	6,00	-	6,30	21,74	2,04	2,73	0,63	0,39	94,40	0,00	0,00	57,30	42,70	46	21	0,96	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 43	C 1	5,00	-	5,40	25,81	1,95	2,73	0,76	0,43	92,17	0,00	0,68	46,16	53,16	47	26	1,00	A7-6	8	39	20	--	--	--	--	--	--	117	--	
S 43	C 2	10,00	-	10,30	15,94	1,92	2,74	0,65	0,40	66,65	0,00	6,47	50,76	42,77	51	19	1,09	A7-6	10	--	-	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 43	C 3	15,00	-	15,30	23,65	1,99	2,75	0,70	0,41	92,31	0,00	2,13	45,33	52,53	52	21	0,91	A7-6	8	--	-	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 44	C 1	5,00	-	5,40	22,27	1,89	2,71	0,75	0,43	80,31	0,24	4,06	55,66	40,04	41	20	0,88	A7-6	9	36	20	--	--	60	14	36	19	--	--	
S 44	C 2	10,00	-	10,30	20,87	2,07	2,75	0,61	0,38	94,57	0,43	3,95	41,53	54,10	44	19	0,91	A7-6	9	--	-	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 44	C 3	15,00	-	15,30	17,06	2,07	2,71	0,53	0,35	87,43	17,05	3,42	37,72	41,81	46	20	1,13	A7-6	9	--	-	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 45	C 1	5,00	-	5,40	19,06	1,94	2,75	0,69	0,41	76,01	0,00	2,57	64,85	32,58	49	21	1,08	A7-6	8	33	20	--	--	58	16	40	22	--	--	
S 45	C 2	10,00	-	10,40	21,71	2,07	2,75	0,62	0,38	96,86	0,00	0,00	36,70	63,30	54	23	1,04	A7-6	8	--	-	--	--	71	18	47	24	--	--	
S 45	C 3	15,00	-	15,30	22,51	2,02	2,73	0,66	0,40	93,12	0,00	0,38	41,61	58,01	46	22	1,00	A7-6	8	--	-	--	--	57	19	35	25	--	--	
S 46	C 1	5,00	-	5,40	20,67	1,99	2,75	0,67	0,40	85,20	2,86	13,13	34,85	49,16	43	19	0,94	A7-6	10	35	20	--	--	60	16	34	21	--	--	
S 46	C 2	10,00	-	10,30	20,78	2,09	2,74	0,59	0,37	97,23	0,74	2,78	48,41	48,07	50	21	1,00	A7-6	10	--	-	--	--	--	--	--	--	130	--	
S 46	C 3	15,00	-	15,40	17,86	2,04	2,73	0,58	0,37	84,17	2,37	5,59	44,11	47,93	48	17	0,98	A7-6	9	--	-	--	--	50	19	30	23	--	--	
S 47	C 1	5	-	5,4	22,13	1,98	2,71	0,67	0,4	89,62	0	1,54	44,03	54,43	48	24	1,09	A7-6	9	37	22	7	12	60	17	39	24	--	--	
S 47	C 2	10	-	10,3	12,81	2,07	2,73	0,48	0,33	72,25	1,16	2,09	50,95	45,8	52	18	1,16	A7-6	11	--	--	--	--	98	15	62	24	--	--	
S 47	C 3	15	-	15,3	16,13	2	2,73	0,58	0,37	75,56	0	1,2	39,87	58,93	49	21	1,18	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 47	C 4	20	-	20,3	16,43	2	2,74	0,59	0,37	76,02	0	1,57	44,49	53,94	54	21	1,14	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 47	C 5	25	-	25,3	18,45	2,07	2,75	0,57	0,36	89,24	0,18	4,58	55,07	40,17	40	16	0,88	A6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 48	C 1	5	-	5,4	19,21	2,01	2,73	0,62	0,38	84,2	0	5,61	47,47	46,92	46	22	1,1	A7-6	10	35	19	--	--	67	14	39	20	--	--	
S 48	C 2	12,6	-	13	25,73	1,96	2,72	0,75	0,43	93,59	0	1,01	50,07	48,92	52	26	1,01	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 48	C 3	18,5	-	18,8	18,67	2	2,75	0,63	0,39	81,52	0	1,52	37,44	61,04	49	17	0,95	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 49	C 1	4,00	-	4,40	22,32	2,00	2,73	0,67	0,40	91,44	0,57	3,23	52,12	44,09	46	23	1,02	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 49	C 2	6,00	-	6,40	23,23	1,90	2,71	0,76	0,43	83,24	0,00	2,61	53,01	44,37	49	21	0,92	A7-6	8	--	--	--	--	54	16	36	22	--	--	
S 49	C 3	9,00	-	9,30	17,45	2,07	2,70	0,53	0,35	88,99	1,89	58,82	21,99	17,30	35	17	0,97	A6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 50	C 1	3,00	-	3,40	22,62	2,03	2,73	0,64	0,39	95,68	0,00	2,55	45,35	52,10	44	21	0,93	A7-6	10	30	23	--	--	--	--	--	--	123	--	
S 50	C 2	6,00	-	6,30	18,32	2,09	2,72	0,54	0,35	92,59	8,27	22,57	26,67	42,49	41	16	0,90	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 51	C 1	5,00	-	5,40	14,80	2,02	2,71	0,54	0,35	74,47	0,83	3,85	31,69	63,63	47	19	1,13	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 51	C 2	10,00	-	10,30	20,38	2,00	2,73	0,64	0,39	86,45	0,00	1,61	54,05	44,34	38	17	0,86	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 52	C 1	5,00	-	5,40	28,40	1,90	2,72	0,84	0,46	92,20	2,84	14,29	55,19	27,68	47	27	0,93	A7-6	10	31	18	--	--	--	--	--	--	65	--	
S 52	C 2	10,00	-	10,40	26,27	1,95	2,75	0,79	0,44	92,09	0,00	5,93	41,74	52,33	51	22	0,85	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 53	C 1	5,00	-	5,40	14,32	1,99	2,72	0,56	0,36	69,07	18,80	17,84	26,57	36,79	38	15	1,03	A6	9	39	21	--	--	--	--	--	--	104	--	
S 53	C 2	10,00	-	10,40	12,00	2,06	2,69	0,46	0,32	69,73	5,94	21,92	39,62	32,52	45	15	1,09	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 54	C 1	5,7	-	6	13,87	2,08	2,69	0,47	0,32	78,59	14,15	19,56	36,34	29,95	43	17	1,11	A7-6	8	24	20	--	--	--	--	--	--	90	--	
S 54	C 2	12,7	-	13	18,11	2,06	2,72	0,56	0,36	88,06	10,95	5,28	31,52	52,25	46	20	1,07	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 55	C 1	5	-	5,4	12,11	2,1	2,71	0,45	0,31	72,96	8,14	8,25	40,21	43,39	34	18	1,37	A6	8	37	25	16	13	--	--	--	--	184	--	
S 55	C 2	15	-	15,3	15,6	2,03	2,72	0,55	0,35	77,15	0,2	2,68	40,44	56,67	56	29	1,48	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 55	C 3	25	-	25,3	14,17	2,12	2,72	0,46	0,32	83,19	0	3,28	40,04	56,68	37	15	1,05	A6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 55	C 4	35	-	35,3	11,93	1,88	2,73	0,63	0,38	52,14	1,27	3,79	44,6	50,34	48	13	1,03	A6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

## RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 111 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Sondaggi	Campioni	Profondità			W (%)	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$	eo	n	Sr (%)	Granulometria				Limiti				LR	Taglio				Triassiale C.I.U.				Trias. U.U.	ELL				
		(m)									Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	LL	LP	Ic	CLASS. UNI 10006		c' KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (°)	cr KN/m <sup>2</sup>	$\phi_r$ (°)	cu KN/m <sup>2</sup>	$\phi_u$ (°)	c' KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (°)	cu KN/m <sup>2</sup>	cu KN/m <sup>2</sup>				
S 55	C 5	40	-	40,3	11,27	1,88	2,72	0,61	0,38	50,45	0,21	7,81	35,95	56,03	51	18	1,2	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 56	C 1	3	-	3,4	24,65	2,01	2,76	0,71	0,41	95,92	7,199	19,42	32,30	41,08	42	25,97	1,082	A7-6	9,64	24	18	--	--	50	--	1,4	4,2	--	--	--	--	--	
S 56	C 2	6	-	6,4	25,66	2	2,7	0,7	0,41	99,21	0	12,55	37,86	49,58	46	24	0,92	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	1,5	1,96	--	--	--	--	--	
S 57	C1	4,70	-	5	14,39	2,07	2,73	0,51	0,34	77,08	1,48	52,38	20,15	25,99	43	19	1,21	A7-6	7	38	22	--	--	--	--	--	--	--	--	139	--	--	
S 57	C2	7,70	-	8	14,09	2,07	2,74	0,51	0,34	75,88	1,88	42,55	25,05	30,52	49	16	1,05	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 58	C 1	5	-	5,40	17,88	2,08	2,75	0,56	0,36	87,93	1,46	28,20	27,12	43,22	52	16	0,94	A7-6	7	45	26	11	14	--	--	--	--	--	243	--	--	--	
S 58	C 2	15	-	15,30	15,94	2,03	2,75	0,57	0,36	76,59	0,19	2,62	45,38	51,80	40	18	1,10	A6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 58	C 3	20	-	20,30	16,51	1,97	2,73	0,61	0,38	73,39	0,14	8,46	38,64	52,76	37	19	1,13	A6	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 58	C4	25	-	25,30	10,87	1,92	2,75	0,59	0,37	51,06	0,20	27,41	29,39	43,00	41	16	1,23	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 59	C 1	5	-	5,30	14,07	1,99	2,72	0,56	0,36	67,89	11,85	22,80	26,29	39,07	46	19	1,19	A7-6	6	21	19	0	10	--	--	--	--	--	77	--	--	--	
S 59	C 2	10	-	10,30	17,79	2,11	2,72	0,52	0,34	93,58	0,37	8,87	46,62	44,13	50	24	1,23	A7-6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 59	C 3	15	-	15,30	14,19	2,00	2,70	0,55	0,35	70,38	0,82	62,07	23,11	14,00	34	14	0,99	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 60	C 1	5	-	5,4	21,92	1,98	2,71	0,67	0,4	88,54	8,5	13,09	32,36	46,05	49	23	1,03	A7-6	9	38	22	0	13	141	--	2	2,01	--	--	--	--	--	
S 60	C 2	10	-	10,4	15,56	2,08	2,73	0,52	0,34	81,86	0	8,74	37,24	54,02	51	23	1,26	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	3	1,03	--	--	--	--	--	
S 60	C 3	14,7	-	15	14,02	2,12	2,73	0,47	0,32	82,22	0	9,11	52,52	38,37	48	17	1,1	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	2,4	1,08	--	--	--	--	--	
S 61	C 1	5	-	5,4	15,78	1,87	2,69	0,67	0,4	63,81	9,65	21,14	31,19	38,02	40	11	0,84	A6	7	33	21	0	12	--	--	--	--	--	69	--	--	--	
S 61	C 2	10	-	10,4	23,12	2,03	2,69	0,63	0,39	98,4	17,04	39,71	30,72	12,53	45	23	0,99	A7-6	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 61	C 3	15	-	15,4	22,6	2,01	2,71	0,65	0,4	93,59	0,24	4,63	50,99	44,15	49	21	0,94	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 61	C 4	21	-	21,3	15,18	2	2,74	0,58	0,37	72,21	7,74	21,56	26,28	44,42	45	16	1,03	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 61	C 5	25	-	25,4	18,37	2,04	2,72	0,58	0,37	86,2	20,26	29,23	27,51	23,01	49	18	0,98	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 62	C 1	5	-	5,4	29,22	1,9	2,68	0,82	0,45	95,35	0,11	21,99	49,04	28,85	52	27	0,92	A7-6	8	36	18	0	10	--	--	--	--	--	64	--	--	--	
S 62	C 2	11	-	11,4	19,86	2,01	2,71	0,62	0,38	87,27	0,98	6,59	37,59	54,84	44	16	0,88	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 62	C 3	15	-	15,4	17,27	2,08	2,74	0,55	0,35	86,6	1,35	22,11	32,82	43,72	52	19	1,06	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 62	C 4	20	-	20,4	13,26	2,24	2,73	0,38	0,28	94,85	0	1,72	59,75	38,52	48	16	1,08	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 62	C 5	25	-	25,4	18,68	2,09	2,73	0,55	0,35	93,4	0	1,59	48,4	50	50	19	1,02	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 63	C 1	5,4	-	5,8	22,12	2,02	2,73	0,65	0,39	92,62	20,06	31,37	31,05	17,52	39	21	0,95	A7-6	10	26	23	6	13	--	--	--	--	--	80	--	--	--	
S 63	C 2	10	-	10,3	21,18	2,04	2,68	0,59	0,37	95,91	23,29	41,19	23,14	12,38	41	23	1,1	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 63	C 3	15	-	15,4	19,04	1,84	2,7	0,74	0,43	69,15	30,05	34,15	21,68	14,12	33	17	0,88	A6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 63	C 4	20	-	20,3	16,88	2,05	2,71	0,55	0,35	83,78	27,43	23,76	26,16	22,65	35	15	0,89	A6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 63	C 5	25,2	-	25,5	15,09	2,08	2,71	0,5	0,33	82,03	35,33	25,12	15,07	24,48	37	13	0,91	A6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 64	C 1	2,7	-	3	17,07	2	2,69	0,57	0,36	80,24	14,64	44,23	24,85	16,27	30	17	1	A6	6	22	28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 64	C 2	6	-	6,3	19,32	2,1	2,71	0,54	0,35	96,55	0	14,31	37,67	48,02	49	19	0,98	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 65	C 1	3,00	-	3,40	19,84	1,99	2,73	0,64	0,39	84,68	5,51	4,71	35,72	54,06	47	21	1,04	A7-6	9	23	18	--	--	--	--	--	--	--	52	--	--	--	
S 65	C 2	6,00	-	6,30	13,92	2,04	2,73	0,52	0,34	72,82	22,23	5,03	34,86	37,88	51	18	1,14	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 66	C 1	5	-	5,4	19,17	2,02	2,73	0,61	0,38	86,01	0	32,03	24,72	43,25	41	21	1,07	A7-6	7	31	26	--	--	87	--	28,2	2,4	--	--	--	--	--	
S 66	C 2	10	-	10,4	16,94	2,07	2,74	0,55	0,35	84,72	8,71	15,55	40,58	35,16	46	24	1,34	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	1,4	1,3	--	--	--	--	--	
S 66	C 3	15	-	15,4	18,29	2,11	2,72	0,52	0,34	94,89	0	0	43,01	56,99	53	23	1,17	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	1	1,05	--	--	--	--	--	
S 67	C 1	5	-	5,4	16,56	2,02	2,71	0,56	0,36	79,72	8,58	3,93	45,2	42,29	44	23	1,33	A7-6	9	33	20	9	11	--	--	--	--	--	69	--	--	--	
S 67	C 2	10	-	10,3	21,19	2,06	2,72	0,6	0,38	96,13	0	1,25	42,34	56,4	52	21	0,99	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 67	C 3	15	-	15,3	17,03	2,1	2,74	0,53	0,34	88,65	0	2,14	34,99	62,87	47	16	0,96	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 67	C 4	20	-	20,3	16,92	2,12	2,75	0,52	0,34	90,23	0	1,08	52,78	46,13	53	18	1,02	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 67	C 5	25	-	25,3	15,04	2,08	2,73	0,51	0,34	80,01	1,25	3,48	55,28	39,99	44	14	0,96	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

## RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 112 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Sondaggi	Campioni	Profondità			W (%)	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$	eo	n	Sr (%)	Granulometria				Limiti				LR	Taglio				Triassiale C.I.U.				Trias. U.U.	ELL		
		(m)									Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	LL	LP	Ic	CLASS. UNI 10006		c' KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (°)	cr KN/m <sup>2</sup>	$\phi_r$ (°)	cu KN/m <sup>2</sup>	$\phi_u$ (°)	c' KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (°)	cu KN/m <sup>2</sup>	cu KN/m <sup>2</sup>		
S 68	C 1	2,00	-	2,40	25,32	1,97	2,72	0,73	0,42	94,61	1,36	1,47	45,08	52,09	54	23	0,92	A7-6	9	27	18	--	--	--	--	--	--	--	--	72	--
S 68	C 2	5,00	-	5,30	25,02	2,02	2,74	0,70	0,41	97,91	0,00	0,29	47,99	51,72	41	25	0,99	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 69	C 1	2,00	-	2,30	22,56	2,02	2,72	0,65	0,40	93,95	4,16	6,05	36,11	53,67	46	25	1,11	A7-6	9	27	19	--	--	--	--	--	--	--	146	--	
S 69	C 2	5,00	-	5,30	28,28	1,94	2,68	0,77	0,43	98,59	8,37	20,77	39,66	31,20	52	20	0,74	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 70	C 1	2	-	2,40	15,16	1,98	2,69	0,57	0,36	72,10	45,71	16,98	14,46	22,85	34	19	1,23	A7-6	6	25	23	--	--	--	--	--	--	--	65,7	--	
S 70	C 2	5	-	5,40	19,92	2,09	2,76	0,58	0,37	94,62	0,09	5,02	36,20	58,69	55	17	0,92	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 71	C 1	2	-	2,40	23,42	2,01	2,73	0,68	0,40	94,10	0,66	5,91	39,47	53,96	51	24	1,01	A7-6	8	29	18	--	--	--	--	--	--	72	--		
S 71	C 2	5,00	-	5,40	16,71	2,11	2,70	0,50	0,33	91,12	1,89	4,00	32,20	61,91	46	18	1,06	A7-6	7	41	24	15	13	60	18	28	25	--	--		
S 71	C 3	7	-	7,30	17,52	1,93	2,73	0,67	0,40	71,83	10,22	12,83	36,49	40,46	35	17	0,96	A6	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 71	C 4	11,60	-	12	15,31	2,06	2,74	0,54	0,35	78,29	0,01	2,86	35,52	61,61	53	16	1,03	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 71	C 5	15	-	15,30	17,85	2,05	2,73	0,57	0,36	84,98	0,00	1,03	43,78	55,20	54	19	1,04	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 73	C 1	2	-	2,40	16,75	2,00	2,72	0,58	0,37	77,82	2,69	7,06	31,63	58,61	47	13	0,90	A7-6	10	29	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 73	C 2	5,00	-	5,40	20,58	2,01	2,73	0,63	0,39	88,62	4,14	24,73	29,51	41,62	49	21	1,01	A7-6	7	34	19	--	--	56	17	45	21	--	--		
S 73	C 3	10	-	10,40	13,98	2,03	2,73	0,53	0,35	72,12	0,46	7,83	38,05	53,66	53	20	1,18	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 73	C 4	15	-	15,40	15,65	2,06	2,74	0,54	0,35	79,78	0,12	7,73	44,61	47,53	46	18	1,09	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 73	C 5	20	-	20,30	17,90	2,05	2,74	0,58	0,37	85,20	0,00	1,13	44,81	54,06	52	23	1,16	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 75	C 1	5	-	5,40	17,83	2,07	2,71	0,54	0,35	89,18	0,32	2,47	44,15	53,06	49	25	1,28	A7-6	11	28	19	--	--	--	--	--	--	106	--		
S 75	C 2	10	-	10,40	18,79	2,07	2,3	0,57	0,36	90,61	0,03	3,49	48,73	47,74	48	24	1,21	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 76	C 1	2	-	2,40	17,99	2,04	2,71	0,57	0,36	85,84	13,86	35,71	25,26	25,18	39	16	0,90	A6	6	27	18	--	--	--	--	--	--	63	--		
S 76	C 2	5	-	5,40	26,84	1,96	2,71	0,75	0,43	96,89	8,92	12,97	31,29	46,82	51	24	0,89	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 77	C 1	3,30	-	3,70	27,66	1,96	2,71	0,76	0,43	98,15	7,52	17,78	36,34	38,36	48	26	0,94	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 77	C 2	5	-	5,40	23,89	1,96	2,73	0,72	0,42	90,14	0,00	2,63	35,48	61,89	46	22	0,90	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 77	C 3	10	-	10,40	16,02	2,03	2,71	0,55	0,35	78,87	0,88	7,55	39,27	52,30	49	17	1,02	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 78	C 1	3	-	3,40	17,32	1,98	2,72	0,61	0,38	76,80	1,94	2,95	32,54	62,57	47	18	1,02	A7-6	7	27	20	--	--	--	--	--	--	118	--		
S 78	C 2	5	-	5,40	12,65	2,06	2,68	0,47	0,32	72,78	29,45	17,95	24,41	28,19	45	14	1,03	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 79	C 1	3	-	3,40	9,94	2,02	2,69	0,46	0,32	57,74	36,37	23,74	15,04	24,85	48	13	1,08	A7-6	6	21	19	--	--	--	--	--	--	81	--		
S 79	C 2	5	-	5,20	15,71	1,92	2,72	0,64	0,39	66,71	5,82	45,05	29,39	19,73	39	14	0,94	A6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 80	C 1	2	-	2,3	26,40	1,94	2,73	0,78	0,44	92,27	0	2,038	33,93	64,03	50	25,11	0,95	A7-6	13,70	--	--	--	--	--	--	--	--	75,51	--		
S 80	C 2	5	-	5,3	16,49	1,99	2,71	0,58	0,37	76,37	0	2,88	47,99	49,13	37	15	0,95	A6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 80	C 3	10	-	10,3	14,57	2,07	2,76	0,53	0,34	76,49	0	3,15	46,94	49,9	54	18	1,08	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 81	C 1	2	-	2,3	17,67	2,04	2,69	0,55	0,35	86,49	0	1,92	49,68	48,39	52	20	1,06	A7-6	13	30	22	--	--	--	--	--	--	173,5	--		
S 81	C 2	5	-	5,3	23,53	2,08	2,8	0,67	0,4	99,01	42,44	17,78	27,05	12,74	46	23	0,97	A2-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 81	C 3	9,6	-	9,9	16,57	2,05	2,74	0,56	0,36	81,24	0,78	2,82	37,58	58,82	50	15	0,96	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 82	C 1	2	-	2,3	19,01	2,06	2,74	0,58	0,37	89,56	0	0,81	42,9	56,29	49	19	0,99	A7-6	10	26	20	--	--	--	--	--	--	101	--		
S 82	C 2	5	-	5,3	10,64	2,07	2,75	0,47	0,32	62,33	3,4	9,96	41,66	44,98	46	17	1,22	A7-6	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 82	C 3	10	-	10,3	13,91	2,13	2,71	0,45	0,31	83,99	1,73	1,99	40,25	56,03	50	25	1,43	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 83	C 1	2	-	2,3	17,93	2,06	2,71	0,55	0,35	88,37	2,43	5,71	48,54	43,32	51	20	1,07	A7-6	11	30	18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 83	C 2	5	-	5,4	22,9	2,06	2,74	0,64	0,39	98,15	1,84	4,88	50,68	42,6	54	19	0,88	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 84	C 1	2	-	2,4	20,64	2,05	2,68	0,58	0,37	96,1	0,15	5,03	46,9	47,92	56	21	1,01	A7-6	8	38	19	--	--	--	--	--	--	64	--		
S 84	C 2	5	-	5,5	19,96	2,09	2,72	0,56	0,36	96,65	2,73	15,8	38,57	42,9	53	24	1,13	A7-6	13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 85	C 1	2	-	2,4	22,31	1,96	2,72	0,7	0,41	87,1	7,78	10,29	41,84	40,08	56	23	1,03	A7-6	10	35	22	--	--	--	--	--	--	113	--		
S 85	C 2	5	-	5,4	19,54	1,99	2,73	0,64	0,39	83,12	6,79	13,01	45,52	34,67	44	21	1,05	A7-6	11	31	22	8	14	90	16	48	24	--	--		

## RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 113 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Sondaggi	Campioni	Profondità			W (%)	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$	eo	n	Sr (%)	Granulometria				Limiti				LR	Taglio				Triassiale C.I.U.				Trias. U.U.	ELL
		(m)									Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	LL	LP	Ic	CLASS. UNI 10006		c' KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (°)	cr KN/m <sup>2</sup>	$\phi_r$ (°)	cu KN/m <sup>2</sup>	$\phi_u$ (°)	c' KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (°)	cu KN/m <sup>2</sup>	cu KN/m <sup>2</sup>
S 85	C 3	8	-	8,4	19,5	1,98	2,73	0,65	0,39	82,29	4,97	15,21	34,42	45,4	47	21	1,06	A7-6	13	42	23	15	14	--	--	--	--	121	--
S 85	C 4	12	-	12,4	18,4	2,06	2,74	0,57	0,36	88,16	9,01	13,8	38,13	39,05	52	23	1,17	A7-6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 85	C 5	15	-	15,4	18,74	1,94	2,73	0,67	0,4	76,26	9,46	18,26	31,56	40,72	56	26	1,25	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
S 86	C 1	2	-	2,4	30,27	1,91	2,71	0,85	0,46	96,83	0	11,44	54,6	33,96	43	24	0,67	A7-6	10	27	17	--	--	--	--	--	--	71	--
S 86	C 2	5	-	5,4	26,01	1,99	2,71	0,71	0,42	98,64	0	20,44	36,29	43,27	45	23	0,86	A7-6	9	29	18	0	10	61	12	41	17	--	--
S 86	C 3	7,2	-	7,6	30,7	1,92	2,7	0,84	0,46	99,02	0	10,32	54,3	35,38	48	26	0,79	A7-6	10	28	19	0	12	--	--	--	--	67	--
S 86	C 4	12	-	12,4	20	2,08	2,67	0,54	0,35	99,04	8,6	8,3	43,72	39,38	56	26	1,18	A7-6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 86	C 5	15	-	15,4	18,79	2,05	2,76	0,6	0,37	86,93	5,6	9,72	42,61	42,07	59	24	1,14	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 87	C 1	2	-	2,4	28,22	1,96	2,72	0,78	0,44	98,37	0,99	4,17	41,78	53,06	54	27	0,96	A7-6	11	33	18	--	--	--	--	--	--	86,3	--
S 87	C 2	5	-	5,4	23,05	2,04	2,74	0,65	0,4	96,5	2,84	6,68	36,22	54,26	47	22	0,94	A7-6	12	29	21	--	--	--	--	35	23	--	--
S 88	C 1	5	-	5,4	28,01	1,95	2,74	0,8	0,44	96,37	0	3,67	38,45	57,89	49	26	0,9	A7-6	12	34	22	--	--	--	--	--	--	122,58	--
S 88	C 2	10	-	10,4	24,64	2,03	2,75	0,69	0,41	98,16	0	2	51,03	46,97	56	31	1,27	A2-6	13	32	22	9	10	--	--	41	24	--	--
S 88	C 3	15	-	15,3	24,74	1,99	2,76	0,73	0,42	93,35	0	1,84	42,16	56	39	23	0,89	A6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 89	C 1	4,7	-	5	20,98	2,09	2,73	0,58	0,37	98,91	0,57	3,46	43,2	52,76	51	23	1,08	A7-6	10	31	20	--	--	--	--	--	--	74,53	--
S 89	C 2	10	-	10,3	21,71	2,04	2,74	0,64	0,39	93,8	0	0,99	45,75	53,26	57	23	1,03	A7-6	12	31	23	0	10	--	--	36	25	--	--
S 89	C 3	15	-	15,3	25,8	2,02	2,76	0,72	0,42	98,97	0	0,81	40,39	58,8	52	25	0,98	A7-6	13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 90	C 1	5	-	5,4	21,1	2,08	2,73	0,59	0,37	98	0	4,91	35,91	59,18	46	27	1,28	A7-6	10	--	--	--	--	--	--	--	--	87,28	--
S 90	C 2	10	-	10,3	32,28	1,91	2,76	0,91	0,48	97,85	1,68	5,06	37,45	55,81	52	31	0,94	A7-6	7	34	20	0	9	--	--	--	--	--	--
S 90	C 3	15	-	15,3	24,32	2,04	2,75	0,68	0,4	98,97	3,46	9,4	47,04	40,09	37	22	0,84	A6	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 91	C 1	5	-	5,40	13,96	1,97	2,71	0,56	0,36	67,13	4,87	5,31	32,48	57,33	45	17	1,10	A7-6	6	19	34	--	--	--	--	--	--	72,57	--
S 91	C 2	9,20	-	9,60	17,59	2,06	2,74	0,56	0,36	85,63	0,07	40,90	30,03	29	50	24	1,26	A7-6	8	41	23	13	11	62	17	38	23	--	--
S 91	C 3	14,70	-	15	15	2	2,75	0,58	0,37	71,22	0,38	4,83	37,95	56,84	45	19	1,14	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 91	C 4	19,70	-	20	12,87	2,08	2,74	0,49	0,33	72,59	0,18	8,79	49,50	41,63	51	21	1,27	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 91	C 5	25	-	25,40	14,96	2,10	2,73	0,50	0,33	82,23	4,42	9,44	38,56	47,58	43	17	1,07	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 91	C 6	29,6	-	30	14,09	2,10	2,73	0,48	0,33	79,51	2,69	2,28	42,50	52,53	47	19	1,19	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 92	C 1	5	-	5,4	20,86	2,03	2,73	0,62	0,38	91,36	0	0	43,13	56,87	47	20	0,96	A7-6	12	31	20	--	--	--	--	--	--	106	--
S 92	C 2	10	-	10,4	14,96	2,08	2,73	0,51	0,34	80,09	0	7,82	46,04	46,14	42	18	1,13	A7-6	10	30	22	14	13	--	--	--	--	--	--
S 93	C 1	4,8	-	5,2	17,24	2,09	2,74	0,54	0,35	87,96	9,81	11,68	39,3	39,22	49	21	1,13	A7-6	11	33	24	--	--	--	--	--	--	119	--
S 93	C 2	10	-	10,4	18,96	2,09	2,75	0,56	0,36	93,06	0	6,64	45,38	47,97	52	24	1,18	A7-6	12	43	21	12	10	--	--	--	--	--	--
S 93	C 3	15	-	15,3	20,14	1,97	2,73	0,66	0,4	82,84	7,88	14,81	37,05	40,26	46	22	1,07	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 94	C 1	5,30	-	5,80	8,54	1,92	2,65	0,50	0,33	45,21	58,66	25,89	--	--	--	--	--	A1-b	--	33	18	--	--	--	--	--	--	--	--
S 94	C 2	10	-	10,30	13,14	2,01	2,69	0,52	0,34	68,52	42,77	30,60	13,31	13,33	27	12	0,91	A2-6	--	11	32	--	--	--	--	--	--	--	--
S 95	C 1	3	-	3,40	24,69	2,03	2,75	0,69	0,41	98,42	3,36	17,81	27,54	51,28	36	25	1,04	A6	7	25	19	--	--	--	--	--	--	71	--
S 95	C 2	10	-	10,30	16,97	2,04	2,74	0,57	0,36	81,25	8,26	32,12	23,79	35,82	38	21	1,25	A6	6	30	23	--	--	67	18	37	25	--	--
S 95	C 3	15	-	15,30	17,60	2,06	2,74	0,56	0,36	85,63	21,51	13,43	23,79	31,25	39	20	1,11	A6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 96	C 1	5	-	5,40	25,24	2,00	2,72	0,70	0,41	98,16	10,08	17,23	33,70	38,99	47	24	0,95	A7-6	7	20	22	--	--	--	--	--	--	--	--
S 96	C 2	10	-	10,30	18,02	2,06	2,76	0,58	0,37	85,31	0,79	31,58	34,29	33,35	52	22	1,13	A7-6	9	--	--	--	--	71	20	35	26	--	--
S 97	C 1	5	-	5,40	26,25	1,91	2,69	0,77	0,44	91,00	1,89	15,30	34,59	48,21	43	24	0,89	A7-6	7	28	21	--	--	--	--	--	--	--	--
S 97	C 2	10	-	10,30	18,36	2,09	2,74	0,55	0,36	90,79	0,51	2,33	49,24	47,92	50	23	1,16	A7-6	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 98	C 1	6	-	6,40	21,08	1,96	2,75	0,70	0,41	82,60	2,72	4,09	44,81	48,39	48	27	1,26	A7-6	7	34	21	--	--	--	--	--	--	133	--
S 98	C 2	11	-	11,40	23,50	1,96	2,76	0,73	0,42	88,34	0,67	17,94	35,44	45,95	52	27	1,15	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 99	C 1	5	-	5,30	18,43	2,01	2,73	0,61	0,38	82,32	0,81	27,33	32,81	39,06	45	23	1,18	A7-6	9	34	20	--	--	--	--	--	--	89	--
S 99	C 2	10	-	10,30	17,60	2,01	2,75	0,61	0,38	79,82	5,59	34,71	29,94	29,76	44	22	1,20	A7-6	8	35	24	--	--	--	--	--	--	--	--

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 114 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Sondaggi	Campioni	Profondità			W (%)	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$	eo	n	Sr (%)	Granulometria				Limiti				LR	Taglio				Triassiale C.I.U.				Trias. U.U.	ELL
		(m)									Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	LL	LP	Ic	CLASS. UNI 10006		c' KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (°)	cr KN/m <sup>2</sup>	$\phi_r$ (°)	cu KN/m <sup>2</sup>	$\phi_u$ (°)	c' KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (°)		
S 99	C 3	15	-	15,30	19,31	2,00	2,74	0,63	0,39	83,94	0,48	10,98	33,40	55,14	48	23	1,14	A7-6	7	--	--	--	--	70	15	34	22	--	--
S 100	C 1	6,70	-	7,10	18,26	2,02	2,74	0,60	0,38	82,85	0,00	1,60	55,32	43,07	52	18	0,99	A7-6	6	31	20	--	--	--	--	--	--	230	--
S 100	C 2	11,70	-	12	18,94	2,06	2,74	0,58	0,37	88,82	0,00	1,43	36,05	62,53	45	20	1,03	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 101	C 1	5	-	5,40	13,37	2,03	2,69	0,50	0,33	71,40	6,60	25,87	28,40	39,13	38	14	1,02	A7-6	6	25	27	--	--	--	--	--	--	--	--
S 101	C 2	10	-	10,30	12,07	2,04	2,73	0,50	0,33	65,96	0,00	9,47	38,56	51,97	52	20	1,23	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	236	--
S 102	C 1	5	-	5,30	16,07	2,05	2,75	0,55	0,36	79,83	0,00	0,00	45,31	54,69	54	22	1,18	A7-6	7	43	22	--	--	--	--	--	--	267	--
S 102	C 2	10	-	10,30	15,43	2,03	2,76	0,57	0,36	74,83	0,00	1,74	51,66	46,60	46	18	1,09	A7-6	7	30	22	--	--	--	--	--	--	--	--
S 102	C 3	15	-	15,30	13,80	2,04	2,75	0,53	0,35	71,15	0,00	1,28	41,01	57,71	50	19	1,18	A7-6	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S 103	C 1	5	-	5,30	17,80	2,11	2,74	0,53	0,34	92,58	0,00	0,00	40,18	59,82	53	23	1,18	A7-6	9	38	22	--	--	67	17	40	25	--	--
S 103	C 2	10	-	10,30	17,31	2,06	2,75	0,56	0,36	84,51	0,00	0,30	43,11	56,59	49	25	1,30	A7-6	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 115 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

### 6.3 Interpretazione Prospezioni Sismiche a Rifrazione in Onde P

Sono state eseguite n°41 prospezioni di sismica a rifrazione.

Le ubicazioni delle indagini sono visibili nel Doc. n. PG-TPSG-122 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar" e Doc. n. PG-TPSG-222 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar – Opere connesse".

Le prospezioni di sismica a rifrazione in onde P sono state elaborate con la tecnica tomografica, preferita rispetto alla tradizionale elaborazione sismostratigrafica, in quanto permette di rilevare eventuali inversioni di velocità con l'aumento della profondità. Nell'Annesso 5 al presente documento si riportano i certificati ed i risultati delle elaborazioni.

### 6.4 Stima della Categoria di Sottosuolo

Gli aggiornamenti delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018), in vigore dal 22 marzo 2018, specificano che ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella tab. 3.2.11 (Categorie di sottosuolo), si può fare riferimento ad un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio,  $V_s$ .

I valori di  $V_s$  sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio,  $V_{s,eq}$  (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

con:

$h_i$  spessore dell'*i*-esimo strato;

$V_{s,i}$  velocità delle onde di taglio nell'*i*-esimo strato;

$N$  numero di strati;

$H$  profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzazione da  $V_s$  non inferiore a 800 m/s.

Per depositi con profondità  $H$  del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{s,eq}$  è definita dal parametro  $V_{s30}$ , ottenuto ponendo  $H=30$  m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 116 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione. Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite nella seguente tabella del presente documento e in Tab. 3.2.II. del D.M. 17 gennaio 2018.

**Tab. 6-146 – Tab. 3.2.II degli aggiornamenti Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018). Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.**

Categoria	SUOLO DI FONDAZIONE
<b>A</b>	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
<b>B</b>	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
<b>C</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
<b>D</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
<b>E</b>	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Le n°18 prospezioni MASW eseguite (cfr. Annesso 7 al presente documento), hanno permesso una ricostruzione dell'assetto sepolto, sia in termini di spessori dei litotipi oggetto d'indagine, sia per ciò che concerne i valori di propagazione delle onde di taglio. È stato possibile definire, per ogni sismostrato indagato, un valore di Vs.

Considerando che il substrato sismico è stato individuato nei primi 30 m solo nella MASW 18, ai sensi delle NTC18, per le altre prospezioni la Vseq è stata misurata tramite il calcolo della Vs30, come riportato nelle seguenti tabelle.

Le ubicazioni delle indagini sono visibili nel Doc. n. PG-TPSG-122 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar" e Doc. n. PG-TPSG-222 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar – Opere connesse".

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 117 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

**Tab. 6-147 - Prospezione sismica MASW 1: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 1 (da km 4+755 a 4+815)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	4.01	183.58	$V_{Seq} = 286.17$ <b>C</b>
2	8.01	213.58	
3	7.50	312.54	
4	1.04	447.30	
5	9.43	493.04	

**Tab. 6-148 - Prospezione sismica MASW 2: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 2 (da km a 0+615 a 0+660)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	4.03	436.43	$V_{Seq} = 443.15$ <b>B</b>
2	4.35	243.07	
3	1.47	518.08	
4	10.05	532.86	
5	8.95	461.64	
6	1.15	562.86	

**Tab. 6-149 - Prospezione sismica MASW 3: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 3 (da km 1+915 a 1+950)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	3.70	436.43	$V_{Seq} = 447.27$ <b>B</b>
2	4.60	243.07	
3	7.24	518.08	
4	14.45	562.86	

**Tab. 6-150 - Prospezione sismica MASW 4: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 4 (da km 7+610 a 7+675)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	4.13	250.62	$V_{Seq} = 474.66$ <b>B</b>
2	10.19	399.06	
3	2.00	589.69	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0030

Foglio

118 di 135

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-030

SISMOSTRATI	MASW 4 (da km 7+610 a 7+675)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
4	5.00	772.68	
5	5.00	761.77	
6	3.68	772.68	

Tab. 6-151 - Prospezione sismica MASW 5: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.

SISMOSTRATI	MASW 5 (da km 2+550 a 2+600)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	3.20	303.55	$V_{Seq} = 415.36$ <b>B</b>
2	4.80	378.96	
3	6.40	328.18	
4	8.00	475.38	
5	7.60	598.97	

Tab. 6-152 - Prospezione sismica MASW 6: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.

SISMOSTRATI	MASW 6 (da km 2+780 a 2+845)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	3.68	316.25	$V_{Seq} = 431.20$ <b>B</b>
2	4.13	235.74	
3	7.03	435.12	
4	11.37	611.08	
5	3.79	601.87	

Tab. 6-153 - Prospezione sismica MASW 7: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.

SISMOSTRATI	MASW 7 (da km 2+915 a 2+970)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	3.79	195.58	$V_{Seq} = 388.49$ <b>B</b>
2	4.61	301.91	
3	5.59	419.91	
4	7.06	524.76	
5	8.95	566.18	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 119 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------	-------------------------------------

**Tab. 6-154 - Prospezione sismica MASW 8: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 8 (da km 7+825 a 7+880)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	2.70	174.82	$V_{Seq} = 330.85$ <b>C</b>
2	5.23	230.03	
3	5.20	349.01	
4	13.01	421.89	
5	1.76	528.50	
6	2.10	613.97	
7	2.63	476.96	

**Tab. 6-155 - Prospezione sismica MASW 9: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 9 (da km 11+695 a 11+750)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	2.73	362.16	$V_{Seq} = 436.04$ <b>B</b>
2	4.59	321.32	
3	8.84	410.52	
4	0.50	506.50	
5	10.34	543.23	
6	3.00	553.37	

**Tab. 6-156 - Prospezione sismica MASW 10: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 10 (da km 0+440 a 0+510)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	4.05	184.21	$V_{Seq} = 306.07$ <b>C</b>
2	7.20	245.35	
3	2.38	276.86	
4	0.87	407.33	
5	15.50	431.12	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 120 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

**Tab. 6-157 - Prospezione sismica MASW 11: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 11 (da km 1+895 a 1+955)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	2.39	110.98	$V_{Seq} = 288.49$ <b>C</b>
2	4.90	162.47	
3	0.50	344.67	
4	14.57	411.79	
5	3.23	468.08	
6	4.41	515.08	

**Tab. 6-158 - Prospezione sismica MASW 12: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 12 (da km 4+350 a 4+415)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	3.29	279.00	$V_{Seq} = 382.69$ <b>B</b>
2	6.04	285.81	
3	0.77	385.64	
4	17.97	450.16	
5	1.85	542.54	
6	0.07	594.02	

**Tab. 6-159 - – Prospezione sismica MASW 13: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo**

SISMOSTRATI	MASW 13 (da km 0+165 a 0+225)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	2.67	618.55	$V_{Seq} = 552.37$ <b>B</b>
2	3.73	601.03	
3	4.80	522.55	
4	5.87	525.06	
5	6.93	542.42	
6	6.00	563.52	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 121 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------	-------------------------------------

**Tab. 6-160 - Prospezione sismica MASW 14: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 14 (da km 0+275 a 0+330)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	3.20	457.28	$V_{Seq} = 458.65$ <b>B</b>
2	4.80	656.01	
3	6.40	375.50	
4	5.00	530.85	
5	10.60	430.32	
6		656.01	

**Tab. 6-161 - Prospezione sismica MASW 15: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 15 (da km 4+160 a 4+225)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORE H (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	3.09	167.53	$V_{S30} = 295.89$ <b>C</b>
2	10.62	241.17	
3	0.50	299.60	
4	15.70	422.50	
5	0.09	470.90	

**Tab. 6-162 - Prospezione sismica MASW 16: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 16 (da km 4+950 a 5+000)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	1.10	161.85	$V_{S30} = 394.5$ <b>B</b>
2	3.46	231.67	
3	6.36	585.38	
4	8.77	343.40	
5	10.31	575.70	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 122 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------	-------------------------------------

**Tab. 6-163 - Prospezione sismica MASW 17: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 17 (da km 8+445 a 8+500)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	2.90	190.23	$V_{S30} = 433.82$ <b>B</b>
2	4.70	329.14	
3	7.18	437.70	
4	1.01	641.10	
5	14.21	656.60	

**Tab. 6-164 – Prospezione sismica MASW 18: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 18 (da km 9+025 a 9+080)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	2.78	393.34	$V_{S30} = 365.14$ <b>B</b>
2	4.56	258.77	
3	7.82	389.89	
4	2.36	729.52	
5	8.94	972.73	
6	3.54	1086.36	

**Tab. 6-165 – Prospezione sismica MASW 19: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 19 (da km 3+750 a 3+770)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	2.19	143.49	$V_{S30} = 368.2$ <b>B</b>
2	3.28	269.09	
3	5.28	298.9	
4	5.46	476.56	
5	13.8	553.24	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 123 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

**Tab. 6-166 – Prospezione sismica MASW 20: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 20 (da km 5+160 a 5+210)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	3.16	157.59	$V_{S30} = 320.1$ <b>B</b>
2	2.58	181.44	
3	2.62	250.06	
4	8.81	466.39	
5	12.82	426.88	
6	-	462.74	

**Tab. 6-167 - Prospezione sismica MASW 21: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 21 (da km 6+380 a 6+425)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	3.03	131.41	$V_{S30} = 275.9$ <b>C</b>
2	2.29	177.88	
3	6.42	237.54	
4	0.50	336.36	
5	17.76	401.28	
6	-	526.72	

**Tab. 6-168 - Prospezione sismica MASW 22: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 22 (da km 8+505 a 8+555)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	2.48	175.11	$V_{S30} = 300.5$ <b>C</b>
2	3.87	228.81	
3	1.54	294.85	
4	12.97	326.74	
5	3.74	342.32	
6	5.40	417.88	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 124 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------	-------------------------------------

**Tab. 6-169 - Prospezione sismica MASW 23: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 23 (da km 0+550 a 0+600)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	2.54	127.36	$V_{S30} = 291.7$ <b>C</b>
2	3.97	178.97	
3	1.40	266.48	
4	10.93	339.56	
5	4.05	392.85	
6	7.11	549.22	

**Tab. 6-170 - Prospezione sismica MASW 24: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 24 (3+610)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	3.38	137.64	$V_{S30} = 267.2$ <b>C</b>
2	2.84	200.3	
3	0.99	296.98	
4	17.81	306.34	
5	0.72	322.28	
6	4.25	435.14	

**Tab. 6-171 - Prospezione sismica MASW 25: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 25 (da km 4+715 a 4+765)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	2.20	173.40	$V_{S30} = 351.08$ <b>C</b>
2	3.30	293.90	
3	4.40	289.54	
4	5.50	315.33	
5	7.92	464.97	
6	6.68	563.11	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 125 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

**Tab. 6-172 - Prospezione sismica MASW 26: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 26 (da km 7+295 a 7+340)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPessori (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	2.10	196.79	$V_{S30} = 496.0$ <b>B</b>
2	4.04	332.18	
3	2.96	430.53	
4	9.11	739.76	
5	11.80	642.43	
6	-	783.78	

**Tab. 6-173 - Prospezione sismica MASW 27: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 27 (da km 7+630 a 7+670)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPessori (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	2.20	259.78	$V_{S30} = 416.02$ <b>B</b>
2	3.30	258.71	
3	4.40	334.61	
4	5.50	485.32	
5	7.92	535.03	
6	6.68	575.74	

**Tab. 6-174 - Prospezione sismica MASW 28: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 28 (da km 9+985 a 9+995)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPessori (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	1.91	234.40	$V_{S30} = 343.86$ <b>C</b>
2	2.45	162.79	
3	8.84	302.07	
4	0.50	397.39	
5	16.30	485.99	
6	-	576.02	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 126 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------	-------------------------------------

**Tab. 6-175 - Prospezione sismica MASW 29: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 29 (da km 12+955 a 13+010)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	2.20	248.94	$V_{S30} = 425.2$ <b>B</b>
2	3.30	239.50	
3	4.40	324.01	
4	5.50	558.31	
5	14.60	595.72	
6	2.20	248.9	

**Tab. 6-176 - Prospezione sismica MASW 30: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 30 (da km 0+550 a 0+605)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	2.81	178.79	$V_{S30} = 302.1$ <b>C</b>
2	0.50	310.96	
3	5.52	320.93	
4	7.64	252.89	
5	13.53	391.41	
6	-	415.03	

**Tab. 6-177 - Prospezione sismica MASW 31: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 31 (da km 1+710 a 1+765)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	1.53	172.05	$V_{S30} = 346.7$ <b>C</b>
2	0.50	279.42	
3	7.27	276.29	
4	7.33	325.83	
5	4.33	439.71	
6	9.05	525.68	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 127 di 135	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------	-------------------------------------

**Tab. 6-178 - Prospezione sismica MASW 32: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 32 (da km 9+400 a 9+455)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	4.88	267.50	$V_{S30} = 447.9$ <b>B</b>
2	0.50	339.20	
3	5.26	533.27	
4	5.89	540.10	
5	3.67	794.0	
6	-	948.18	

**Tab. 6-179 - Prospezione sismica MASW 33: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 33 (da km 11+330 a 11+380)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	1.59	150.07	$V_{S30} = 389.59$ <b>B</b>
2	3.57	299.01	
3	4.00	253.12	
4	7.56	477.94	
5	9.29	579.67	
6	3.99	584.28	

**Tab. 6-180 - Prospezione sismica MASW 34: velocità, spessori dei sismostrati e categoria di suolo.**

SISMOSTRATI	MASW 34 (da km 11+485 a 11+490)		VSEQ E CATEGORIE DI SUOLO
	SPESSORI (m)	Vs (m/s)	Vseq (m/s) riferito al p.c.
1	4.94	281.56	$V_{S30} = 385.1$ <b>B</b>
2	2.87	271.98	
3	1.50	306.09	
4	6.60	412.58	
5	12.82	479.96	
6	1.28	575.01	

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 128 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

### 6.5 Interpretazione Prosperezioni di Tomografia Elettrica 2D

Le n°7 tomografie elettriche eseguite, integrate con i risultati delle indagini dirette (sondaggi geognostici), hanno permesso di ricostruire le geometrie del sottosuolo, la presenza di zone imbibite d'acqua ed i relativi passaggi dalle coltri al substrato geologico. I certificati delle tomografie sono riportati nell'Annesso 7 al presente documento.

Le ubicazioni delle indagini sono visibili nel Doc. n. PG-TPSG-122 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar" e Doc. n. PG-TPSG-222 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar – Opere connesse".

In tutte le sezioni tomografiche si osserva un elettrostrato medio resistivo (10-20 ohm·m), riferibile a litotipi argillosi e/o argille limose.

Nelle figure sottostanti si riporta l'interpretazione delle singole tomografie elettriche.

#### Tomografia elettrica ERT 1 (da km 8+370 a 8+735)

L'interpretazione della tomografia elettrica ERT 1 è stata eseguita per una lunghezza pari a 320 m (Cfr. Fig. 6-1).

Il modello geo-resistivo è dato da un blocco conduttivo di argille e/o argille limose con sparsi nuclei medio resistivi passanti lateralmente ad elettrostrati medio resistivi e resistivi, riferibili a rocce carbonatiche.

In profondità alla quota di 790 m (s.l.m.) ed alla distanza dall'origine di 90 m, si intercetta il tetto dell'elettrostrato resistivo.

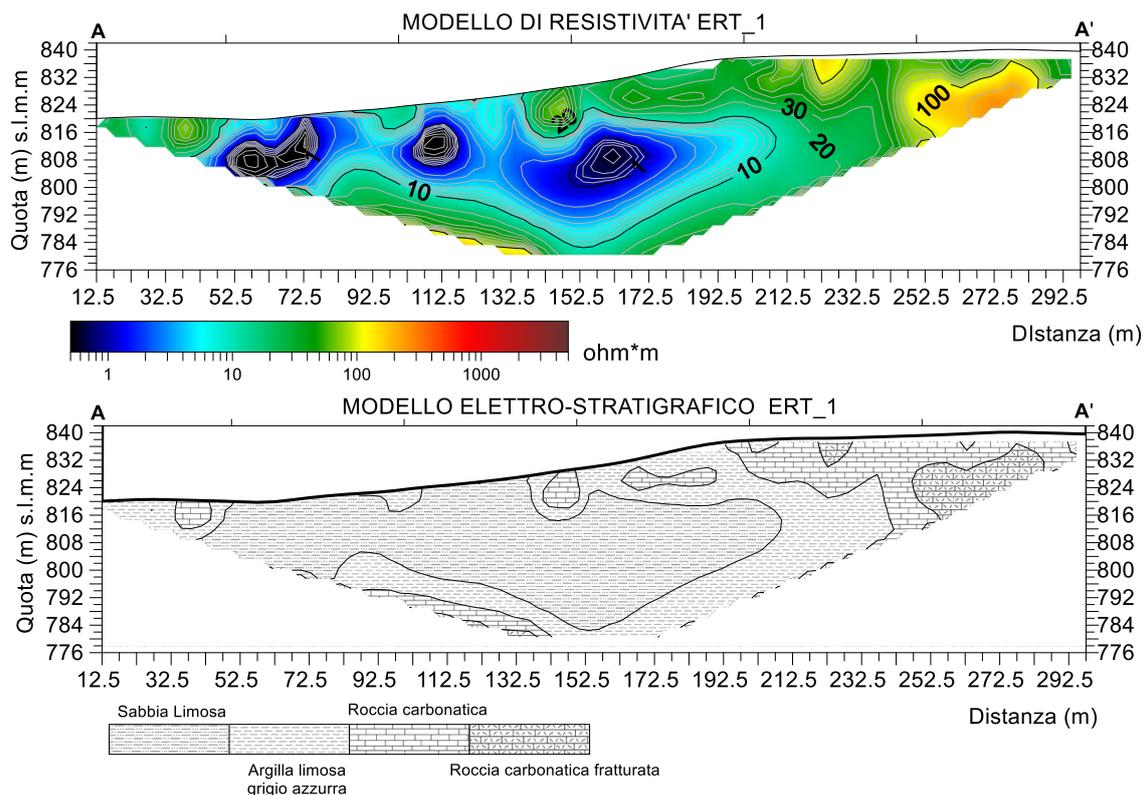


Fig. 6-1– Sezione elettro-tomografica ed elettro-stratigrafica.

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0030

Foglio

129

di

135

Rev.:

00

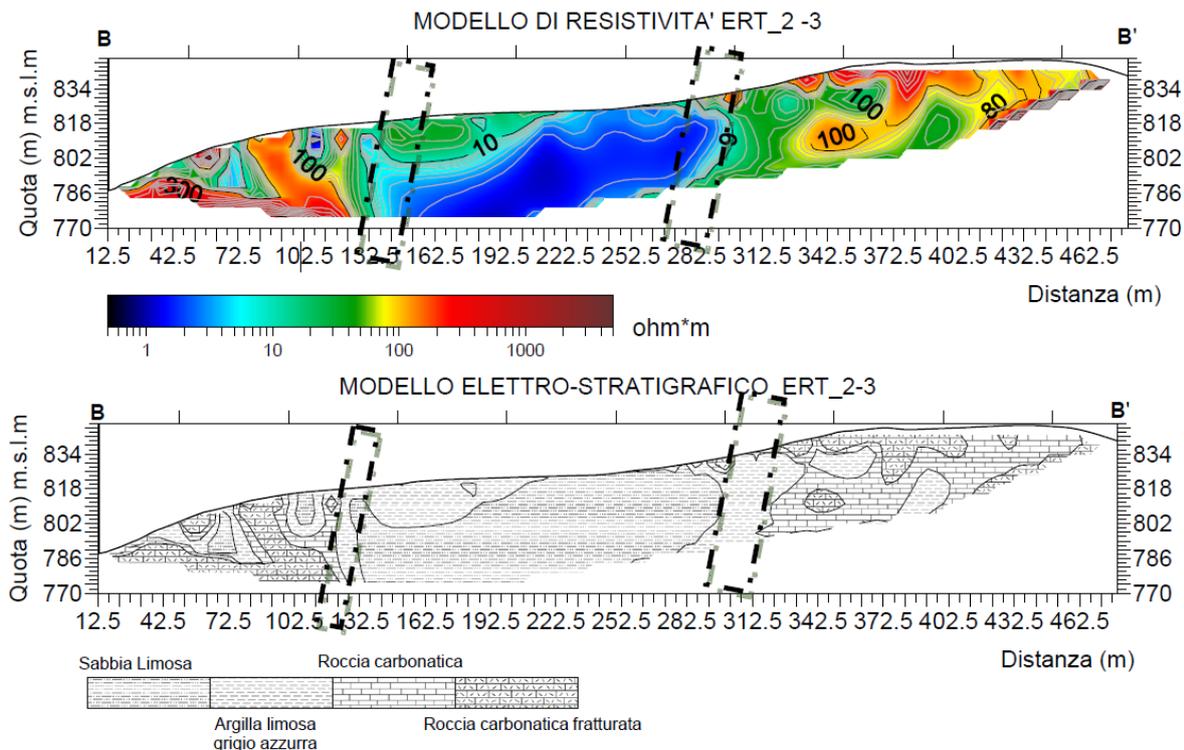
N° Documento Cliente:

RE-GEO-030

**Tomografia elettrica ERT 2-3 (da km 7+865 a 8+735)**

La tomografia elettrica ERT 2-3 si sviluppa per una lunghezza complessiva di 560 m con un tratto in sovrapposizione di 40 m (Cfr. Fig. 6-2).

Il modello geo-resistivo è dato da un blocco conduttivo posto al centro della sezione delimitato lateralmente da terreni medio-resistivi e resistivi. La variazione di resistività è rappresentata dal quadrato nero mostrato nella figura sottostante.



**Fig. 6-2 – Sezione elettro-tomografica ed elettro-stratigrafica.**

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0030

Foglio

130

di

135

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

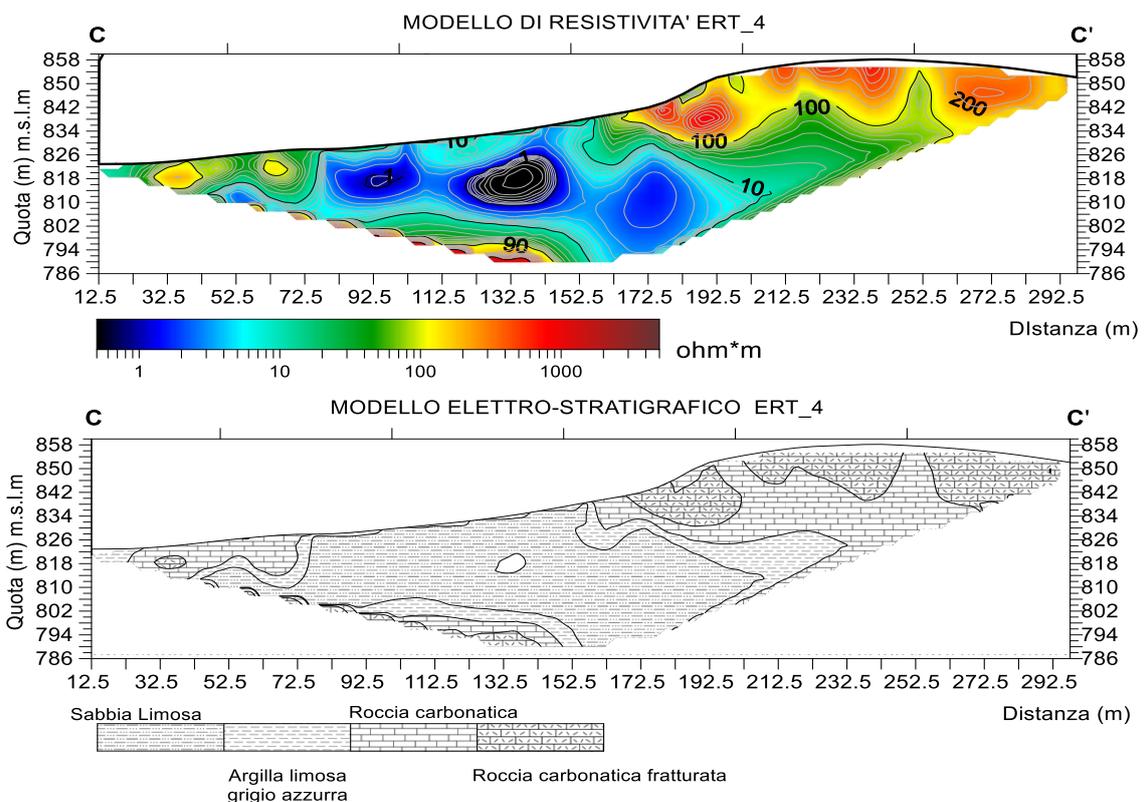
RE-GEO-030

**Tomografia elettrica ERT 4 (da km 8+370 a 8+735)**

La tomografia elettrica ERT 4 è stata eseguita per una lunghezza pari a 320 m (Cfr. Fig. 6-3).

Il modello geo-resistivo è dato da blocco conduttivo di argille e/o argille limose con sparsi nuclei medio resistivi passanti lateralmente ad elettrostrati medio resistivi e resistivi, riferibili a rocce carbonatiche.

In profondità alla quota di 790 m (s.l.m.) ed alla distanza dall'origine di 90 m, si intercetta il tetto dell'elettrostrato resistivo.



**Fig. 6-3 – Sezione elettro-tomografica ed elettro-stratigrafica.**

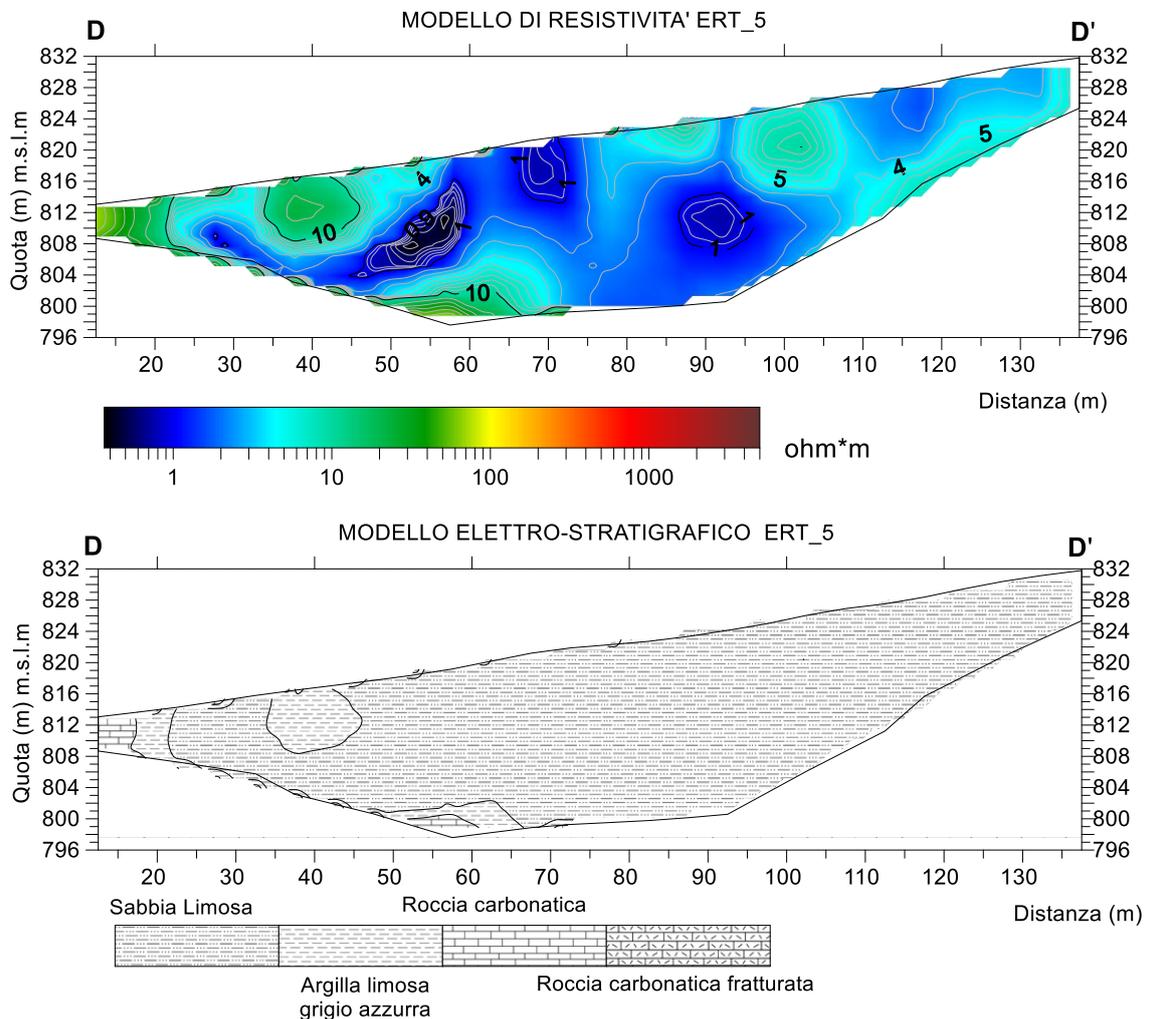
RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 131 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

**Tomografia elettrica ERT 5 (km 8+320)**

La sezione tomografica ERT 5 si sviluppa per una lunghezza complessiva di 160 m (Cfr. Fig. 6-4).

Il modello geo-resistivo è rappresentato da un blocco conduttivo attribuibile a terreni limo-argillosi.



**Fig. 6-4 – Sezione elettro-tomografica ed elettro-stratigrafica.**

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0030

Foglio

132

di

135

Rev.:

00

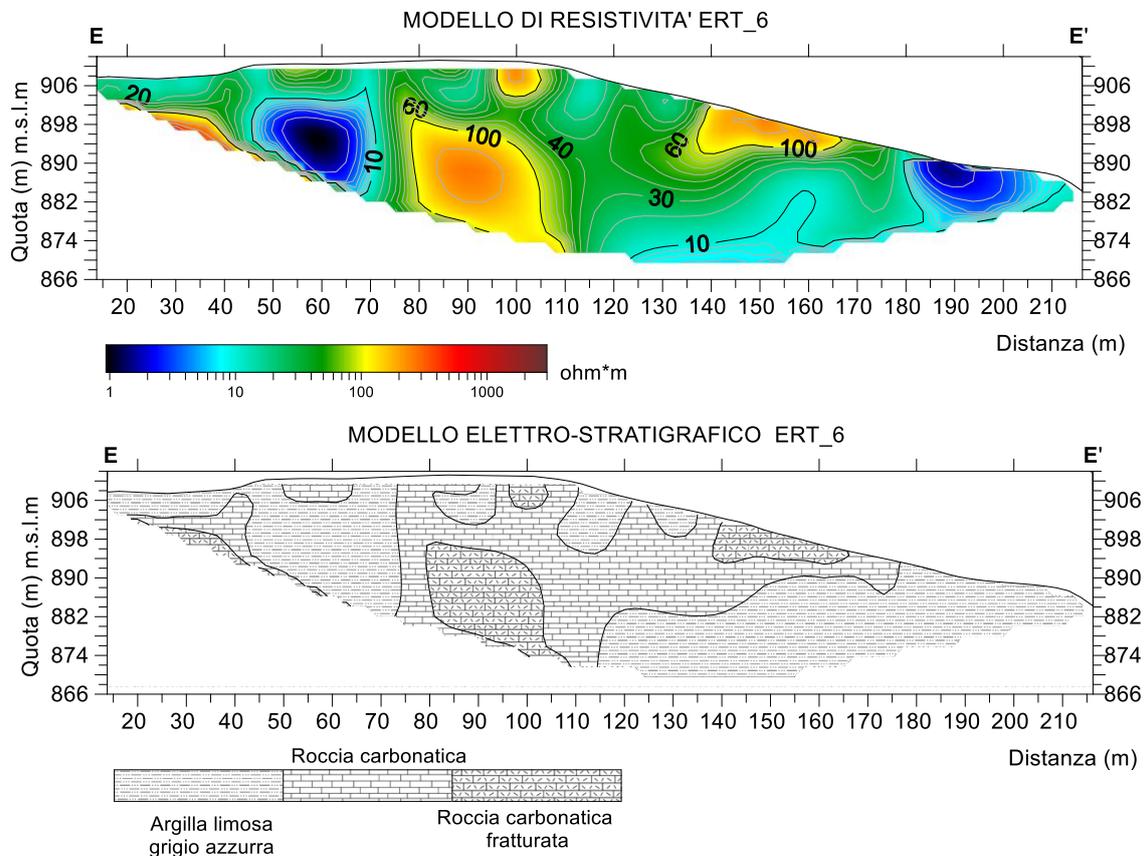
N° Documento Cliente:

RE-GEO-030

**Tomografia elettrica ERT 6 (da km 0+505 a 0+625)**

Nella sezione tomografica ERT 6 si sviluppa per una lunghezza complessiva di 240 metri (Cfr. Fig. 6-5).

Il modello geo-resistivo è dato da una copertura medio-resistiva attribuibile a rocce carbonatiche da compatte a fratturate, passanti lateralmente a terreni conduttivi quali sabbie limose –argille.



**Fig. 6-5 – Sezione elettro-tomografica ed elettro-stratigrafica.**

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0030

Foglio

133

di

135

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

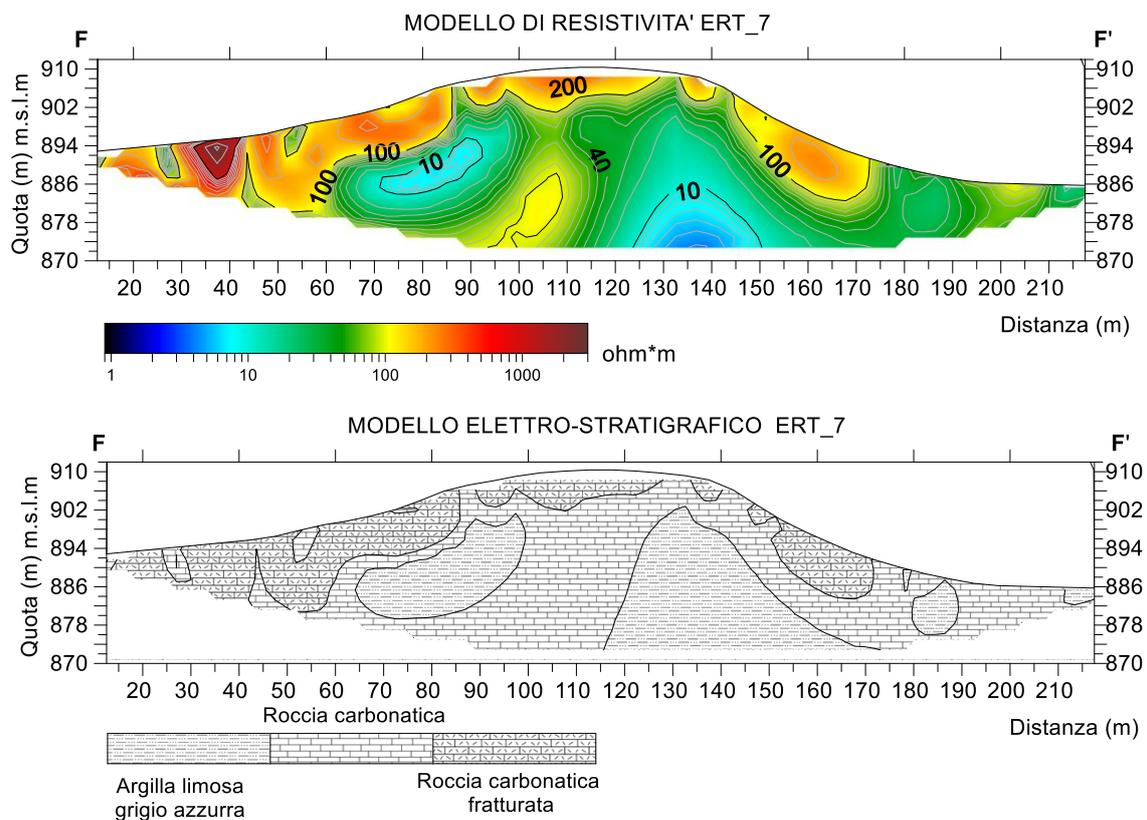
RE-GEO-030

**Tomografia elettrica ERT 7 (da km 0+505 a 0+625)**

Nella sezione tomografica ERT 7 si sviluppa per una lunghezza complessiva di 240 (Cfr. Fig. 6-6).

Il modello geo-resistivo è costituito principalmente da elettrostrati medio-resistivi e resistivi riferibili a terreni carbonati da compatti a fratturati.

In profondità si osserva una netta variazione di resistività a termini conduttivi riferibili a terreni argillosi.



**Fig. 6-6 – Sezione elettro-tomografica ed elettro-stratigrafica.**

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 134 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

## 6.6 Interpretazione Prove in foro Down-Hole

Nel sondaggio geognostico S71 è stata eseguita 1 prova in foro down-hole, tramite la quale è stato possibile calcolare le grandezze fisiche media (Tab. 6-181) e i valori intervallo (Tab. 6-182). Inoltre, (), secondo quanto previsto dalla vigente normativa (NTC-18), è stato misurato un valore  $V_{s,eq}$  pari a **375.32 m/s** dal quale è stata determinata la categoria di sottosuolo **B**.

I certificati della suddetta prova sono riportati nell'Annesso 8 al presente documento.

Le ubicazioni delle indagini sono visibili nel Doc. n. PG-TPSG-122 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar" e Doc. n. PG-TPSG-222 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar – Opere connesse".

Nel complesso le funzioni intervallo sono caratterizzate da un andamento regolare con la profondità.

Tab. 6-181 – Tabella valori medi

Profondità dal p.c. (m)	VP (m/sec)	VS (m/sec)	$\gamma^{din}$ (gr/cm <sup>3</sup> )	$\sigma$	Vp/Vs
da 0 a -3	661.25	161.21	1.74	0.47	4.14
da -3 a -9	1632.93	323.14	2.08	0.48	5.27
da -9 a -15	1888.44	388.41	2.14	0.48	4.91
da -15 a -FONDO FORO	2401.41	570.31	2.24	0.47	4.21
Profondità dal p.c. (m)	G (Kg/cm <sup>3</sup> )	K (Kg/cm <sup>3</sup> )	E (kg/cm <sup>3</sup> )	M (kg/cm <sup>3</sup> )	Imp. Sismica (t*m <sup>-2</sup> *sec <sup>-1</sup> )
da 0 a -3	519.75	7890.50	1525.64	8583.50	285.29
da -3 a -9	2319.24	53571.39	6847.95	56663.71	673.00
da -9 a -15	3343.65	73384.31	9874.87	77842.51	830.97
da -15 a -FONDO FORO	7454.32	122172.23	21917.12	132111.32	1276.82

Tab. 6-182 - Tabella valori intervallo

OFFSET (m)	Prof. (m)	V <sub>Pi</sub> (m/s)	V <sub>Si</sub> (m/s)	$\gamma^{din}$ (gr/cm <sup>3</sup> )	G (Kg/cm <sup>3</sup> )	k (Kg/cm <sup>3</sup> )	E (Kg/cm <sup>3</sup> )	M (Kg/cm <sup>3</sup> )	$\sigma$	Vp/Vs	Imp. Sismica (t*m <sup>-2</sup> *sec <sup>-1</sup> )	Coeff. t	Coeff. z
2	1	478.87	111.91	1.65	2.1E+02	3.6E+03	6.2E+02	3.9E+03	0.4711	4.28	184.36	1.3538	-0.3538
	3	843.63	210.52	1.83	8.3E+02	1.2E+04	2.4E+03	1.3E+04	0.4668	4.01	386.22	1.1098	-0.1098
	5	1561.95	233.44	2.06	1.1E+03	5.0E+04	3.4E+03	5.1E+04	0.4886	6.69	481.45	1.1857	-0.1857
	7	1621.09	337.54	2.08	2.4E+03	5.2E+04	7.1E+03	5.6E+04	0.4773	4.80	701.06	1.0881	-0.0881
	9	1715.75	398.43	2.10	3.4E+03	5.8E+04	1.0E+04	6.3E+04	0.4715	4.31	836.50	0.9455	0.0545
	11	1837.46	352.65	2.13	2.7E+03	7.0E+04	8.0E+03	7.3E+04	0.4809	5.21	750.09	1.0066	-0.0066
	13	1861.43	356.48	2.13	2.8E+03	7.2E+04	8.2E+03	7.5E+04	0.4810	5.22	760.10	1.1277	-0.1277
	15	1966.42	456.10	2.15	4.6E+03	7.9E+04	1.3E+04	8.5E+04	0.4716	4.31	982.71	1.0735	-0.0735
	17	2190.99	517.69	2.20	6.0E+03	1.0E+05	1.8E+04	1.1E+05	0.4704	4.23	1138.56	1.0025	-0.0025
	19	2198.93	519.92	2.20	6.1E+03	1.0E+05	1.8E+04	1.1E+05	0.4704	4.23	1144.27	1.0675	-0.0675
	21	2476.19	581.88	2.25	7.8E+03	1.3E+05	2.3E+04	1.4E+05	0.4708	4.26	1309.86	1.0087	-0.0087
	23	2481.29	591.87	2.25	8.0E+03	1.3E+05	2.4E+04	1.4E+05	0.4698	4.19	1332.87	1.0010	-0.0010
	25	2484.97	592.90	2.25	8.1E+03	1.3E+05	2.4E+04	1.4E+05	0.4698	4.19	1335.57	1.0007	-0.0007
	27	2487.70	593.67	2.25	8.1E+03	1.3E+05	2.4E+04	1.4E+05	0.4698	4.19	1337.56	0.0000	1.0000
	29	2489.77	594.24	2.25	8.1E+03	1.3E+05	2.4E+04	1.4E+05	0.4698	4.19	1339.07	0.3513	0.6487

## RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0030	Foglio 135 di 135	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-030
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

**7 ALLEGATI E ANNESSI****Allegati Cartografici**

- *Doc. n. PG-TPSG-122 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar"*
- *Doc. n. PG-TPSG-222 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12") - DP 75 bar"*

**Annessi**

1. ANNESSO N°1: SCHEDE DI SONDAGGIO;
2. ANNESSO N°2: CERTIFICATI PROVE PENETROMETRICHE STATICHE CON PIEZOCONO (CPTU);
3. ANNESSO N°3: CERTIFICATI PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPSH;
4. ANNESSO N°4: CERTIFICATI PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO;
5. ANNESSO N°5: CERTIFICATI PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE IN ONDE P;
6. ANNESSO N°6: CERTIFICATI PROSPEZIONI SISMICHE MASW;
7. ANNESSO N°7: CERTIFICATI TOMOGRAFIE ELETTRICHE;
8. ANNESSO N°8: CERTIFICATI PROVE DOWN-HOLE.