



**COMUNE DI PESCARA**

**CAPITANERIA DI  
PORTO DI PESCARA**

# MASTERPLAN ABRUZZO

- INTERVENTO PSRA 07 -

## "DEVIAZIONE DEL PORTO CANALE DI PESCARA"

(Completamento opere di protezione - pennello di  
foce e scogliera di radicamento)

### PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Titolo tavola

# RAPPORTO DI INDAGINI GEOLOGICHE, GEOTECNICHE E SISMICHE

Supporto alla progettazione:



Via Monte Zebio 40  
00195 ROMA

Dott. Ing. Paolo CONTINI

Dott. Ing. Giancarlo MILANA

Studio specialistico Idraulico-Marittimo:

Prof. Ing. Paolo DE GIROLAMO



Percorso di salvataggio

\\192.168.150.210\ds-07\MP01.Porto canale Pescara\03\_Progetto di Fattibilità\_rev3 aprile  
2019\MP.I-100\_Elenco Eleborati

Soggetto attuatore



AZIENDA REGIONALE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

**Azienda Regionale  
Attività Produttive**

**UFFICIO TECNICO**

Via Silvio e Francesco Ciccarone, 97/A - 66054 Vasto (CH)

C.F. 91127340684 - P.I. 02083310686

Telefono 0873/367519

arapabruzzo@pec.it - info@arapabruzzo.it

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO**

*Ingegnere Massimiliano Gramenzi*

**II PROGETTISTA**

*Ingegnere Tommaso Impicciatore*

**II PROGETTISTA**

*Ingegnere Giuseppe Nicola Bernabeo*

**Il Gruppo di lavoro**

Geometra Aurelio DI RENZO

Geologo Mattia IPPOLITO

Architetto Lorenzo DI GIROLAMO

Tavola

# MP.I-206

Progressivo documento

\*

Scala

\*

Revisione

3

Data emissione

aprile 2019

Nome file

00\_Testatine\_Preliminare Porto Pescara.dwg



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)

[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



Ente Pubblico Economico  
Sottoposato a controlli e vigilanza, Confezionamento, Tutela e Vigilanza della Regione Abruzzo

# ***Intervento Masterplan Abruzzo "Deviazione del porto canale di Pescara" (PSRA/07). Indagini geognostiche***

## **CAMPAGNA DI INDAGINI GEOGNOSTICHE**

### **RELAZIONE TECNICA**

Ottobre 2017

**SONDEDILE SRL**



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## ARAP

### **“INDAGINI GEOGNOSTICHE PER L’INTERVENTO PSRA/07 “DEVIAZIONE DEL PORTO CANALE DI PESCARA””**

#### **INDICE**

|   |    |
|---|----|
| PREMESSA.....                                     | 2  |
| NORMATIVE APPLICATE .....                         | 3  |
| SONDAGGI A CAROTAGGIO .....                       | 4  |
| ATTREZZATURE IMPIEGATE .....                      | 5  |
| MODALITA' OPERATIVE SONDAGGI A MARE.....          | 10 |
| DESCRIZIONE STRATIGRAFICA.....                    | 10 |
| PRELIEVO DI CAMPIONI INDISTURBATI GEOTECNICI..... | 12 |
| PROVE STANDARD PENETRATION TEST (SPT) .....       | 13 |
| STRUMENTAZIONE INSTALLATA .....                   | 15 |
| TUBI PVC PER PROVE DOWN-HOLE.....                 | 15 |

#### **ALLEGATI**

- Report Stratigrafici e relativa documentazione fotografica;
- Planimetria ubicazione indagini
- Indagini geofisiche tipo Down Hole;



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-112007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## PREMESSA

La presente relazione raccoglie i risultati delle indagini geotecniche “off-shore”, eseguite su incarico ARAP per l'intervento Masterplan Abruzzo “Deviazione del porto canale di Pescara” Tali indagini sono state eseguite per mezzo di un motopontone, e sono state realizzate all'interno dell'area portuale di Pescara..

Le indagini sono consistite in:

- realizzazione di n° 9 sondaggi a carotaggio continuo eseguiti a mare, con prelievo di campioni geotecnici indisturbati e rimaneggiati di terreno, ed esecuzione di prove SPT ;
- realizzazione di n° 1 sondaggio geotecnico a carotaggio continuo a terra sulla banchina, con prelievo di campioni indisturbati di terreno, esecuzione di prove SPT ed installazione di strumentazione geofisica per prove Down Hole;
- esecuzione di prova sismica tipo Down Hole;





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-112007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## NORMATIVE APPLICATE

I carotaggi, l'installazione delle attrezzature e l'esecuzione delle prove in situ sono stati eseguiti in ottemperanza alle normative di riferimento elencate di seguito:

- AGI: "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche". Giugno 1997;
- "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" D.M. 11.03.1988;.
- ENV 1997-3: "Eurocode 7 – Geotechnical design – Part 3 – Design assisted by field testing";
- Specifiche tecniche ARAP.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)

[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.



## SONDAGGI A CAROTAGGIO

Sono stati eseguiti nel corso della campagna di indagine n°10 sondaggi a carotaggio continuo (9 a mare + 1 a terra), spinti fino alla profondità massima di 30,00 m. secondo il Piano di indagini fornito dalla D.L..

Il quadro sinottico seguente riporta le attività eseguite nel corso delle varie Perforazioni:

| SONDAGGIO | PROFONDITA' (m) | TIPO DI SONDAGGIO | CAMPIONI<br>RIMANEGGIATI<br>N° | CAMPIONI<br>INDISTURBATI<br>N° | SPT<br>N° | STRUMENTAZIONE<br>INSTALLATA |
|-----------|-----------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------|------------------------------|
| S1        | 30,00           | A TERRA           | 6                              | 2                              | 5         | Down Hole                    |
| S2        | 20.00           | A MARE            | 5                              | 2                              | 3         | -                            |
| S3        | 20.00           | A MARE            | 1                              | 1                              | 5         | -                            |
| S4        | 50.00           | A MARE            | 5                              | 6                              | 5         | -                            |
| S6        | 20.00           | A MARE            | 4                              | 2                              | 3         | -                            |
| S7        | 5.00            | A MARE            | 5                              | -                              | -         | -                            |
| S8        | 5.00            | A MARE            | 5                              | -                              | -         | -                            |
| S9        | 5.00            | A MARE            | 5                              | -                              | -         | -                            |
| S10       | 20.00           | A MARE            | 5                              | -                              | -         | -                            |
| S11       | 5.00            | A MARE            | 5                              | -                              | -         | -                            |



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## ATTREZZATURE IMPIEGATE

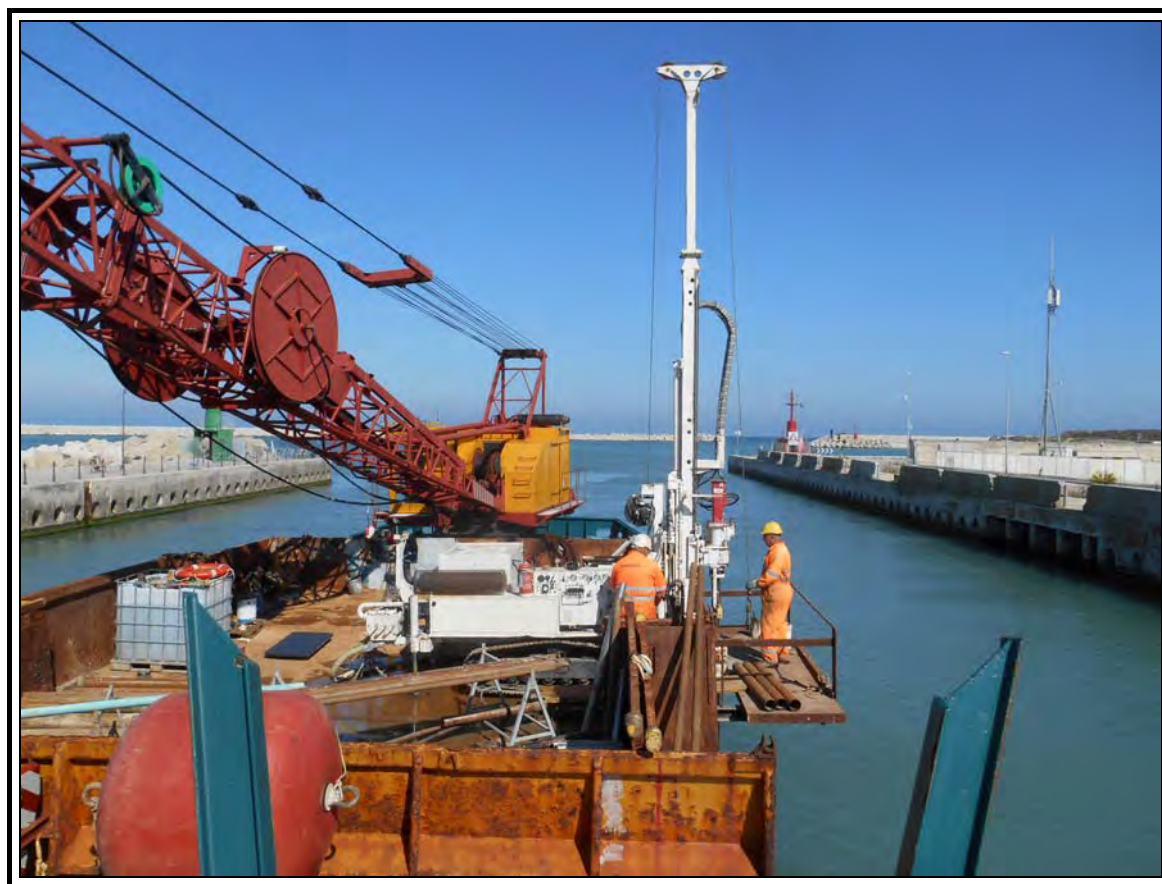
Per l'esecuzione dei sondaggi a mare è stata impiegata una sonda a rotazione cingolata TIPO **Geomarc GM 600** (foto1), avente le caratteristiche idonee al tipo di lavorazione prevista, ovvero:

--velocità di rotazione variabile tra 0 e 600 giri/min;

--spinta > 4000 kg;

--tiro > 4000 kg;

--coppia max => 750 kmg.





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

www.sonnedile.com

info@sonnedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## GEOMARC Srl

|                     |                 |                      |
|---------------------|-----------------|----------------------|
| <b>DATI TECNICI</b> | <b>GM 600 C</b> | <b>MATR. 13/2006</b> |
|---------------------|-----------------|----------------------|

|                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| <b>CARRO CINGOLATO</b> | <b>A 5 - 17</b> |
|------------------------|-----------------|

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| <b>MOTORE</b> | <b>DEUTZ F4L914</b> |
|---------------|---------------------|

|         |       |
|---------|-------|
| Potenza | 56 KW |
|---------|-------|

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Capacità serbatoio gasolio | 80 lt. |
|----------------------------|--------|

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Capacità serbatoio olio idr. | 150 lt. |
|------------------------------|---------|

|               |               |
|---------------|---------------|
| <b>SLITTA</b> | <b>GM 600</b> |
|---------------|---------------|

|           |         |
|-----------|---------|
| Lunghezza | 5500 mm |
|-----------|---------|

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| Corsa testa di rotazione | 3400 mm |
|--------------------------|---------|

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Forza max di estrazione | 4000 Kg |
|-------------------------|---------|

|            |         |
|------------|---------|
| Spinta max | 2600 Kg |
|------------|---------|

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| Velocità rapida spinta | 32 m/min. |
|------------------------|-----------|

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| Velocità rapida risalita | 22 m/min. |
|--------------------------|-----------|

|                     |
|---------------------|
| <b>GRUPPO MORSE</b> |
|---------------------|

|                    |        |
|--------------------|--------|
| Freno max capacità | 220 mm |
|--------------------|--------|

|                        |        |
|------------------------|--------|
| Svitatore max capacità | 220 mm |
|------------------------|--------|

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| Freno forza serraggio | 88 kN |
|-----------------------|-------|

|                  |        |
|------------------|--------|
| Svitatore coppia | 21 kNm |
|------------------|--------|

|               |             |
|---------------|-------------|
| <b>ARGANO</b> | <b>S 19</b> |
|---------------|-------------|

|      |         |
|------|---------|
| Tiro | 2000 Kg |
|------|---------|

|               |       |
|---------------|-------|
| Diametro fune | 12 mm |
|---------------|-------|

|          |          |
|----------|----------|
| Velocità | 36 m/min |
|----------|----------|

|                           |
|---------------------------|
| <b>TESTA DI ROTAZIONE</b> |
|---------------------------|

| Coppia | Nm | lenta RPM | rapida RPM | Coppia Nm |
|--------|----|-----------|------------|-----------|
|--------|----|-----------|------------|-----------|

|   |      |    |    |      |
|---|------|----|----|------|
| I | 6050 | 28 | 75 | 2300 |
|---|------|----|----|------|

|    |      |    |     |     |
|----|------|----|-----|-----|
| II | 2400 | 68 | 180 | 940 |
|----|------|----|-----|-----|

|     |      |     |     |     |
|-----|------|-----|-----|-----|
| III | 1490 | 114 | 339 | 498 |
|-----|------|-----|-----|-----|

|    |     |     |     |     |
|----|-----|-----|-----|-----|
| IV | 800 | 215 | 550 | 310 |
|----|-----|-----|-----|-----|

|                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| <b>POMPA TRIPLEX 200</b> | <b>MATR. 725.06</b> |
|--------------------------|---------------------|

|         |            |
|---------|------------|
| Portata | 200 lt/min |
|---------|------------|

|                   |        |
|-------------------|--------|
| Pressione massima | 35 Bar |
|-------------------|--------|

|                           |
|---------------------------|
| <b>IMPIANTO IDRAULICO</b> |
|---------------------------|

|                  |                     |        |     |     |
|------------------|---------------------|--------|-----|-----|
| Pompa pistoncini | Q <sub>1</sub> = 44 | l /min | 240 | Bar |
|------------------|---------------------|--------|-----|-----|

|                         |                     |        |     |     |
|-------------------------|---------------------|--------|-----|-----|
| Pompa ingranaggi Doppia | Q <sub>2</sub> = 67 | l /min | 175 | Bar |
|-------------------------|---------------------|--------|-----|-----|

|  |                     |        |     |     |
|--|---------------------|--------|-----|-----|
|  | Q <sub>3</sub> = 50 | l /min | 175 | Bar |
|--|---------------------|--------|-----|-----|

|                   |
|-------------------|
| <b>DIMENSIONI</b> |
|-------------------|

|           |          |           |          |         |          |
|-----------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| Lunghezza | 5.600 mm | Larghezza | 1.800 mm | Altezza | 2.460 mm |
|-----------|----------|-----------|----------|---------|----------|

|                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| <b>PESO TOTALE MACCHINA</b> | <b>6.800 Kg</b> |
|-----------------------------|-----------------|





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



La sonda è stata dotata di normali attrezzi di perforazione: aste, carotieri semplici e ambientali, campionatori (SCHELBY, OSTERBERG, MAZIER), accessori vari.

Gli utensili di perforazione hanno permesso il carotaggio integrale del terreno attraversato senza procurare frantumazioni o dilavamenti.

Il rivestimento del foro è stato effettuato con batterie di tubazioni metalliche di spessore e resistenza atte a sostenere le pareti e con diametro di 127mm.

Inoltre, la sonda è stata dotata di tutti gli accessori necessari per la corretta esecuzione del lavoro e degli utensili per la riparazione dei guasti d'ordinaria natura.

I grassi utilizzati per la corretta manutenzione della sonda e degli utensili di perforazione, tenuto conto della finalità delle indagini, sono di natura vegetale.

La piattaforma utilizzata per i sondaggi a mare era un motopontone tipo **MOTOPONTONE ELISEO 5BA859**





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

www.sondedile.com

info@sondedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## MOTOPONTONE ELISEO 5BA859

|  |   |
|--|---|
| Name/ <i>Nome</i>  | : ELISEO                                  |
| Owner/ <i>Armatore</i>   | : STES S.n.c. – MOLA DI BARI (BA)         |
| Flag/ <i>Bandiera</i>  | : ITALIANA                                |
| Registered No./ <i>No. di registrazione</i>  | : RINA 49381                              |
| Call sign/ <i>Nom. Internaz.</i>   | : ILUE                                    |
| Built on/ <i>Anno Costruzione</i>  | : 1970 – CANTIERE BUGARI - FANO           |
| Navigation/ <i>Tipo di navigazione</i>   | : NAZIONALE LITORANEA                     |
| Lenght/ <i>Lunghezza</i>   | : 33.00 M                                 |
| Breadth/ <i>Larghezza</i>  | : 8.52 M                                  |
| Draft/ <i>Pescaggio</i>  | : 2.20 M                                  |
| Gross T./ <i>Stazza lorda</i>  | : 199.13 T                                |
| Net. T./ <i>Stazza netta</i>   | : 129.22 T                                |
| Main Engines/ <i>Motori</i>  | : N°2 CARTERPILLAR DA 253HP CADAUNO       |
| Propellers/ <i>Eliche</i>  | : N°2                                     |
| Speed/ <i>Velocità</i>   | : 6 NODI                                  |
| Generators/ <i>Generatori</i>  | : N°1X40KW, N°1X25KW                      |
| Cranes/ <i>Gru</i>   | : N°1 AMERICAN HOIST MODELLO 5299 - 15 T  |
| Caisson capacity/ <i>Portata cassoni</i>   | : 120 MC                                  |
| Maximum capacity/ <i>Portata massima</i>   | : 200 T                                   |
| Anchorage/ <i>Ancoraggi</i>  | : N°2 PILONI DI ANCORAGGIO SINO A 9.50 M  |
| Winches/ <i>Verricelli</i>   | : N°4                                     |
| Radar  | : N°1 FURUNO PORTATA 10 MIGLIA            |
| Compass/ <i>Bussola</i>  | : N°1                                     |
| Auto pilot/ <i>Pilota aut.</i>   | : N°1                                     |
| VHf  | : N°2                                     |
| GPS c/w Plotter  | : N°1 NAVIONICIS                          |
| Echo sounder/ <i>Ecoscandaglio</i>   | : N°1                                     |
| Tender   | : N°1                                     |
| Accommodation/ <i>Alloggi</i>  | : N°1 COMANDANTE, N°4 MOTORISTA E MARINAI |
| Gallery c/w messroom/ <i>Cucina con mensa</i>  | : N°1                                     |
| Toilets c/w showers/ <i>Servizi completi</i>   | : N°1                                     |
| <b>UNDERWATER AND MARITIME WORKS (DREDGING, CLIFFS, RECOVERIES, ETC.)/LAVORI SUBACQUEI E MARITTIMI IN GENERE (DRAGAGGI, SCOGLIERE, RECUPERI, ECC.)</b> |   |



Per l'esecuzione del sondaggio a terra è stata utilizzata una sonda gommata tipo CMV 600 avente le seguenti caratteristiche



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

www.sondedile.com

info@sondedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## SONDA A ROTAZIONE TIPO MK 600 A

La mobilità nei cantieri è oggi elemento indispensabile e noi abbiamo pensato alla soluzione di questo problema.

Infatti, la nuova serie di macchine da trivellazione a rotazione per sondaggi, micropali, ancoraggi, ecc. è stata realizzata su carrelli gommati semoventi, muniti di idroguida, a trazione idraulica a due e a quattro ruote motrici.

Il sistema di rotazione della MK 600 A consente l'utilizzo di varie tecnologie di perforazione come circolazione forzata, scalpelli, triconi, carotieri, augher, martello fondo foro, ecc.

*La mobilité dans le chantier est aujourd'hui indispensable c'est pourquoi nous avons bien pensé à la solution de ce problème.*

*En effet, la nouvelle production de machines de forages à rotation pour sondages, minipieux, ancrages, etc. nous l'avons réalisée sur chariots à pneus automoteur à traction hydraulique à 2 ou à 4 pneus motrices.*

*Le système de rotation de la MK 600 A permet l'utilisation de plusieurs technologies de perforations comme circulation forcée, trépan, carottier, augher, marteau fond de trou, etc.*

*Nowadays a mobile working place is indispensable and we resolved this problem.*

*In fact, the new line of rotation drills for test holes, micropales, anchorage etc. has been created on self-propelled rubber carriages, furnished with a hydraulic guide on hydraulic traction on two ad four driving wheels.*

*The MK 600 A self-propelled rotation system consents the use of various perforation technologies such as forced circulation, chisels, triconi, dredges, auger and deep boring hammer, etc.*

### CARATTERISTICHE / CARACTERISTIQUES / TECHNICAL DATA:

- Motore VM tipo SUN 4105 HP 80 a 2300 g/1'; *Double*  
Moteur / Engine;
- Momento torcente max Kgm. 530 - min. Kgm. 85;  
Couple / Twisting;
- Giri testa di rotazione max 310 - min. 50;  
Nombre de tours de la tête de rotation / Power swivel;
- Cambio di velocità a 4 marce + R.M.; *99 + 8 + 3*  
Changement de vitesse / Speed gear box;
- Senso di rotazione reversibile;  
Sens de rotation reversible / Reverse circulation rotation;
- Avanzamento automatico testa di rotazione;  
Avance automatique de la tête de rotation / Power feed of power swivel;
- Corsa testa di rotazione mm. 3.500;  
Course de la tête de rotation / Stroke;
- Lunghezza antenna mm. 5.400;  
Longueur de la glissière / Length of the mast;
- Traslazione verticale antenna mm. 600;  
Translation verticale de la glissière / Vertical translation of the mast;
- Spinta sulla testa di rotazione Kg. 2700;  
Force de pression sur la tête de rotation / Pull down;
- Spinta di ritorno sulla testa di rotazione Kg. 4500;  
Force de traction sur la tête de rotation / Pull up;
- Spostamento idraulico testa di rotazione;  
Déplacement de la tête de rotation hydraulique / Hydraulic shifting of the power swivel;
- Argano idraulico da Kg. 1.000;  
Treuil hydraulique / Hydraulic winch;
- Morsa idraulica di sostegno aste da Ø250 a Ø70;  
Mors hydraulique pour tiges / Hydraulic jaw for rods;
- Cilindro idraulico per chiave svitasta;  
Vérin hydraulique pour clef de devissage / Hydraulic jack for unscrewing spanner;
- Autocarro SIRECOME tipo S 60 - 4 x 4;  
Porteur sur pneus / Bearer tyres;
- Dimensioni: largh. mm. 1.700; lungh. mm. 5.500; alt. mm. 3.000;  
Encombrement: largeur mm. 1.700; longueur mm. 5.500; hauteur mm. 3.000;  
Site of aera: width mm. 1.700; length mm. 5.500; height mm. 3.000;
- Peso della macchina Kg. 6000;  
Poids de l'ensemble / Total weight;

La CMV migliora costantemente i suoi prodotti riservandosi il diritto di apportare qualsiasi modifica senza preavviso né responsabilità.  
La CMV améliore constamment ses produits, se réservant le droit de modifier sans préavis ni responsabilité.  
CMV continuously improves its products reserving the right to modify data without advance notice declining any responsibility.

**: M V - COSTRUZIONI MECCANICHE VENAFRANE S.p.A. — CAPITALE SOCIALE 250.000.000 INT. VERS. — VENA FRO (IS)**





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-112007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)

[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.E.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## MODALITA' OPERATIVE SONDAGGI A MARE

Una volta posizionata la piattaforma, per prima cosa è stato necessario “intestare” il rivestimento sul fondale marino.

La perforazione a carotaggio continuo è stata realizzata a secco utilizzando il carotiere semplice di diametro 101mm munito di corona in widia. Tale metodologia, evitando di dilavare il materiale, ha consentito di ottenere la percentuale di carotaggio ottimale e di recuperare le varie frazioni costituenti il terreno.

Durante la perforazione si è provveduto al sostegno delle pareti del foro mediante infissione di rivestimenti metallici provvisori del diametro di 127mm con circolazione di acqua.

## MODALITA' OPERATIVE SONDAGGI

La perforazione a carotaggio continuo è stata realizzata a secco utilizzando il carotiere semplice di diametro 101mm munito di corona in widia. Tale metodologia, evitando di dilavare il materiale, ha consentito di ottenere la percentuale di carotaggio ottimale e di recuperare le varie frazioni costituenti il terreno.

Durante la perforazione si è provveduto al sostegno delle pareti del foro mediante infissione di rivestimenti metallici provvisori del diametro di 127mm con circolazione di acqua.

## DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state riposte in apposite casse catalogatrici in plastica munite di setti separatori, successivamente fotografate.

L'esame delle carote recuperate dai sondaggi ha permesso l'identificazione di intervalli della successione stratigrafica macroscopicamente omogenei (strati), costituiti da un tipo di terreno predominante o da alternanze più o meno regolari di terreni differenti.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-112007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



Nei tratti di terreno coesivo sono stati riportati i valori di consistenza del materiale, misurati con pocket penetrometer.

Definita la successione degli strati è stata redatta la descrizione geotecnica in accordo con le specifiche tecniche e le normative vigenti.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-112007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)

[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## PRELIEVO DI CAMPIONI INDISTURBATI GEOTECNICI

Nel corso della campagna d'indagini, sono stati prelevati n°14 campioni indisturbati di terreno all'interno dei litotipi coesivi e semicoesivi. Tali campioni sono stati prelevati all'interno di 8 sondaggi eseguiti a campionamento continuo.

Per il prelievo di tali campioni è stato utilizzato un campionatore a pareti sottili tipo OSTERBERG e SHELBY.

Le particolari caratteristiche costruttive proprie di questo campionatore consente di minimizzare il disturbo del campione di terreno durante il prelievo.

Si riporta di seguito le caratteristiche costruttive delle fustelle in acciaio INOX, utilizzate durante le indagini in oggetto:

- -diametro interno: 89mm;
- -lunghezza utile 600mm;
- -spessore della parete 3mm.

La fustella, una volta estratta con il campione, è stata accuratamente paraffinata in testa ed in scarpa.

I campioni destinati al laboratorio sono stati sistemati verticalmente e protetti dalle intemperie.

Ogni prelievo di campione indisturbato è stato preceduto dal rivestimento del foro del sondaggio con tubi metallici fino alla quota di fondo foro. Il campionatore è stato quindi introdotto nel foro, a seguito di una preliminare manovra di pulizia dello stesso, utilizzando le aste di perforazione, confrontando la quota di arresto della batteria con la profondità di perforazione raggiunta, per accertarsi della completa pulizia del foro.

Dopo il campionamento, ogni fustella è stata accuratamente ripulita alle estremità da eventuali parti detritiche e si è misurata la lunghezza del campione estratto. La sigillatura del contenitore è stata eseguita per colaggio di paraffina alle estremità e chiusura con tappi a tenuta. Di seguito



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-112007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.E.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



si riporta la tabella con i punti di indagine indagati e le quote dei campioni prelevati.

Sono inoltre stati prelevati, su indicazioni della DL, n° 50 campioni rimaneggiati da cassetta, opportunamente sigillati all'interno di contenitori in PVC.

## **PROVE STANDARD PENETRATION TEST (SPT)**

Nel corso del sondaggio a carotaggio GA01/07bis sono stati eseguiti n° 26 prove SPT in corrispondenza dei terreni granulari e semicoesivi.

La procedura seguita per l'esecuzione della prova e per la registrazione dei dati di avanzamento è quella contenuta nella normativa europea ENV 1997-3.

L'esecuzione della prova è avvenuta, dove possibile, utilizzando il campionatore Raymond, dotato di una scarpa terminale che consente il prelievo, a fine prova, di un campione rimaneggiato.

L'attrezzatura impiegata, in accordo alle norme ENV 1997-3, è costituita da un maglio del peso di 63.5 kg, predisposto per la caduta da un'altezza di 76 cm. Le aste di collegamento del maglio al campionatore terminale hanno un diametro di 50 mm ed un peso proprio pari a 7.2 kg/m.

L'esecuzione della prova è avvenuta secondo le seguenti modalità:

- perforazione a carotaggio;
- estrazione della batteria di perforazione;
- stabilizzazione delle pareti del foro con tubi di rivestimento metallico, con arresto della corona ad una quota superiore di circa 10 cm rispetto a quella prevista, di inizio prova;
- discesa nel foro della batteria di aste con annesso campionatore;
- controllo della quota di arresto della batteria di prova;
- identificazione di 3 tratti contigui, di 15 cm ciascuno, lungo la porzione di batteria sporgente in superficie;
- collegamento del dispositivo di percussione (maglio) alla batteria di prova;



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-112007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



- inizio della prova vera e propria: il campionatore viene infisso nel terreno per mezzo di colpi impressi con la massa battente, ad un ritmo di percussione prossimo a 25 colpi al minuto.
- I colpi vengono contati in successione, avendo cura di separare il numero di colpi necessari per l'avanzamento del campionatore per i tre tratti consecutivi di 15 cm.

Il valore di NSPT è dato dalla somma dei colpi ottenuti nel 2° e 3° tratto (ultimi 30cm), che vengono annotati nel rapporto di prova.

Il raggiungimento del "rifiuto" e, quindi, la fine della prova si determinano nei seguenti casi:

- un numero di colpi superiore a 50 per l'infissione nel primo tratto di 15cm;
- un numero di colpi superiore a 100 per l'infissione nel secondo e nel terzo tratto (ultimi 30cm).

Al termine della prova, il campionatore a scarpa è stato estratto ed aperto; il materiale recuperato è stato catalogato e conservato in apposito contenitore.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-112007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## STRUMENTAZIONE INSTALLATA

Al termine delle lavorazioni, nel sondaggio S1 è stata installata la seguente strumentazione di controllo.

### TUBI PVC PER PROVE DOWN-HOLE

Questi tubi, installati a fondo foro al termine della perforazione, sono tubi in PVC rigido aventi una sezione interna pari a 80 mm ed uno spessore pari a 9 mm.

Tali tubi sono filettati M/F alle estremità, senza l'uso del "bicchiere", in modo da mantenere inalterato lo spessore per tutta la lunghezza.

Una volta inseriti all'interno del foro, i tubi sono stati resi solidali al terreno circostante tramite cementazione a bassa pressione, realizzata con l'ausilio di un doppio tubicino di PVC semirigido calato insieme ai tubi in PVC fino a fondo foro.

La cementazione è stata eseguita pompando una miscela ternaria costituita da acqua/cemento/bentonite, dal basso verso l'alto in modo da eliminare la presenza d'acqua dall'intercapedine tubazione-terreno.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



Ente Pubblico Economico

Sottoposto ad attività di Direzione, Coordinamento, Tutela e Vigilanza della Regione Abruzzo

# ***Intervento Masterplan Abruzzo "Deviazione del porto canale di Pescara" (PSRA/07). Indagini geognostiche***

## **CAMPAGNA DI INDAGINI GEOGNOSTICHE**

**ALLEGATI TECNICI**

Ottobre 2017

**SONDEDILE SRL**



**SONDEDILE srl**STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO  
DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIACertificazione Ufficiale - Settore « C » - Prove geotecniche in sito  
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI  
Decreto 57211/5-112007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° del

Verbale di accettazione n° del

Committente:

Riferimento:

Coordinate:

Perforazione:

Sondaggio:

Data:

Quota:

## LEGENDA STRATIGRAFIA

| o<br>mm | R<br>v | Pz<br>cent. | metri | LITOLOGIA | Campioni | R.P. | VI | Prel. %<br>0 -- 100 | Standard Penetration Test |    |    | R.Q.D. %<br>0 -- 100 | DESCRIZIONE | Cass. |    |
|---------|--------|-------------|-------|-----------|----------|------|----|---------------------|---------------------------|----|----|----------------------|-------------|-------|----|
| 1       | 2      | 3           | 4     | 5         | 6        | 7    | 8  | 9                   | 10                        | 11 | 12 | 13                   | 14          | 15    | 16 |

- 1) Diametro del foro / Tipo di carotiere
- 2) Rivestimento
- 3) Profondità dell'acqua
- 4) DH: Down-Hole; CH Cross-Hole; Pz: Piezometri
- 5) Scala metrica con limiti delle battute (>)
- 6) Simbolo litologico
- 7) Campioni (numero, tipo, profondità testa e scarpa)
- 8) Resistenza alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)
- 9) Vane test (kg/cm<sup>2</sup>)
- 10) Percentuale di prelievo (1-10, 11-20, ..., 91-100 %)
- 11) Profondità di inizio della prova S.P.T.
- 12) Prova S.P.T.
- 13) Valore di N<sub>spt</sub>
- 14) Percentuale R.Q.D. (1-10, 11-20, ..., 91-100 %)
- 15) Descrizione della litologia dello strato
- 16) Cassette catalogatrici

Tubo aperto

Casagrande

tubo cieco

tubo cieco

finestrato

cella  
drenaggio  
cementazione

She = Shelby

Den = Denison

Ost = Osterberg

Mat = Mazier

Crp = Craps

nk3 = NK3

Ind = Indisturbato

Dis = Disturbato

SDi = Semi disturbato

SPT = SPT

**SONDEDILE srl**STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO  
DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIACertificazione Ufficiale - Settore « C » - Prove geotecniche in sito  
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI  
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 752 del 16/10/2017

Verbale di accettazione n° 13 del 16/10/2017

Committente: A.R.A.P. Abruzzo

Sondaggio: S1

Riferimento: Deviazione Porto Canale Pescara

Data: 09-11/10/2017

Coordinate: N: 42°28'06,91 E:14°13'39,71"

Quota:

Perforazione: carotaggio continuo

SCALA 1:100

**STRATIGRAFIA - S1**

Pagina 1/2

| Ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | S | DH | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni                | RP | VT   | Prel. %<br>0 --- 100 | Standard Penetration Test<br>m | S.P.T. | N  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE   | Cass. |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|-------------------------|----|------|----------------------|--------------------------------|--------|----|--------------------|------------|---|-------|
|         |        |        |   |    |                |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 1              |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    |            | Asfalto.  |       |
|         |        |        |   |    | 2              |           | CR1) Rim 2,00<br>2,30   |    |      |                      |                                |        |    |                    | 2,0        | Blocco in calcestruzzo (scogliera artificiale).<br>Presente vuoto da 1.60m a 1.90m.   |       |
|         |        |        |   |    | 3              |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    |            | Riporto costituito da ghiaia di origine poligenica<br>con sabbia eterometrica limosa, addensata, di<br>colore grigiastro.   | 1     |
|         |        |        |   |    | 4              |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 5              |           | 1) SPT < 4,90<br>5,35   |    |      | 4,9                  | 18-26-70                       |        | 96 |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 6              |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 7              |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    | 7,0        |   |       |
|         |        |        |   |    | 8              |           | CR2) Rim 7,70<br>8,00   |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 9              |           | 2) SPT < 9,00<br>9,45   |    |      | 9,0                  | 3-3-3                          |        | 6  |                    | 8,8        | Ghiaia poligenica con sabbia fine limosa,<br>subarrotondata, eterometrica, moderatamente<br>addensata, di colore grigiastro.  | 2     |
|         |        |        |   |    | 10             |           | 1) She < 10,30<br>10,80 |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 11             |           | CR3) Rim 11,00<br>11,30 |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 12             |           | 3) SPT < 12,00<br>12,45 |    | 0.15 | 12,0                 | 4-5-8                          |        | 13 |                    |            | Sabbia fine debolmente limosa, umida, da<br>moderatamente addensata ad addensata, di<br>colore marrone chiaro.  |       |
|         |        |        |   |    | 13             |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   | 3     |
|         |        |        |   |    | 14             |           |                         |    | 0.20 |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 15             |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 16             |           | 4) SPT < 16,50<br>16,95 |    | 0.15 | 16,5                 | 4-5-9                          |        | 14 |                    | 16,0       | Sabbia fine, a luoghi debolmente limosa, da<br>poco umida ad umida, da addensata a molto<br>addensata, di colore grigiastro.<br>Presenti a luoghi resti e frammenti di gusci di<br>bivalvi da millimetrici a centimetrici biancastri.<br>Da 24.80m presenti rari clasti eterometrici<br>subarrotondati. | 4     |
|         |        |        |   |    | 17             |           | CR4) Rim 17,50<br>17,80 |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 18             |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 19             |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 20             |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |

Il Direttore  
Dott. Davide CosentinoIl Responsabile di sito  
Dott. Pierluigi De Luca



Certificato n° 752 del 16/10/2017

Verbale di accettazione n° 13 del 16/10/2017

Committente: A.R.A.P. Abruzzo

Sondaggio: S1

Riferimento: Deviazione Porto Canale Pescara

Data: 09-11/10/2017

Coordinate: N: 42°28'06,91 E: 14°13'39,71"

Quota:

Perforazione: carotaggio continuo

SCALA 1:100

**STRATIGRAFIA - S1**

Pagina 2/2

| ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | S | DH | metri<br>batt. | LITOLOGIA               | Campioni                | RP   | VT   | Prel. %<br>0 --- 100 | Standard Penetration Test |             | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m   | DESCRIZIONE   | Cass |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-------------------------|-------------------------|------|------|----------------------|---------------------------|-------------|--------------------|--|---|------|
|         |        |        |   |    |                |                         |                         |      |      |                      | m                         | S.P.T.<br>N |                    |  |   |      |
| 101     |        |        |   |    | 21             |                         | 5) SPT < 21,00<br>21,45 |      | 0.25 |                      | 21,0                      | 5-9-21      | 30                 |  | Sabbia fine, a luoghi debolmente limosa, da poco umida ad umida, da addensata a molto addensata, di colore grigiastro. Presenti a luoghi resti e frammenti di gusci di bivalvi da millimetrici a centimetrici biancastri. Da 24.80m presenti rari clasti eterometrici subarrotondati. | 5    |
|         |        |        |   |    | 22             |                         |                         |      |      |                      |                           |             |                    |  |   |      |
|         |        |        |   |    | 23             | CR5) Rim 23,00<br>23,30 |                         |      |      |                      |                           |             |                    |  |   |      |
|         |        |        |   |    | 24             |                         |                         |      |      |                      |                           |             |                    |  |   |      |
|         |        |        |   |    | 25             |                         |                         |      |      |                      |                           |             |                    |  |   |      |
|         |        |        |   |    | 26             |                         |                         |      |      |                      |                           |             | 26,1               | Limo torboso debolmente argilloso, umido, da poco a mediamente consistente, di colore grigiastro. Presenti resti lignei in fase di decomposizione di colore marrone scuro. | 6   |      |
|         |        |        |   |    | 27             | 2) She < 27,00<br>27,50 | 1                       |      |      |                      |                           |             |                    |  |   |      |
|         |        |        |   |    | 28             | CR6) Rim 28,00<br>28,30 | 1                       | 0.75 |      |                      |                           |             |                    |  |   |      |
|         |        |        |   |    | 29             |                         | 1                       |      |      |                      |                           |             |                    |  |   |      |
|         |        |        |   |    | 30             |                         |                         |      | 30,0 |                      |                           |             |                    |  |   |      |

Perforazione eseguita a carotaggio continuo lungo il molo zona trabocchi del canale Pescara.

Campione indisturbato fallito a 15.00m dal p.c.

Installata tubazione in PVC da 3" fino a 30.00m per l'esecuzione di prova sismica tipo DOWN-HOLE.

Installato pozzetto in cemento con chiusino carrabile in ghisa.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977





**Sondaggio S1**





**Sondaggio S1**





**Sondaggio S1**



**Sondaggio S1**





Certificato n° 753 del 16/10/2017

Verbale di accettazione n° 13 del 16/10/2017

Committente: A.R.A.P. Abruzzo

Sondaggio: S2

Riferimento: Deviazione Porto Canale Pescara

Data: 06/10/2017

Coordinate: N: 42°28'12,77" E:14°13'42,33"

Quota:

Perforazione: carotaggio continuo

SCALA 1 :75

**STRATIGRAFIA - S2**

Pagina 1/2

| Ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | s | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni                | RP | VT   | Prel. %<br>0 --- 100 | Standard Penetration Test |    |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE   | Cass. |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|-------------------------|----|------|----------------------|---------------------------|----|--|--------------------|------------|---|-------|
|         |        |        |   |    |                |           |                         |    |      | m                    | S.P.T.                    | N  |  |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    |                |           | CR1) Rim 0,50<br>0,80   |    | 0.2  |                      |                           |    |  |                    |            | Sabbia fine debolmente limosa, addensata, marrone chiaro passante a grigio verdastra. Presenti abbondanti resti di gusci millimetrici biancastri. Livelli debolmente ghiaioso da 5.70m a 5.80m.   | 1     |
|         |        |        |   |    | 1              |           | CR2) Rim 1,20<br>1,50   |    | 0.2  |                      |                           |    |  |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 2              |           | CR3) Rim 2,30<br>2,60   |    |      |                      |                           |    |  |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 3              |           | 1) SPT < 3,00<br>3,45   |    |      | 3,0                  | 4-6-9                     | 15 |  |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 4              |           | CR4) Rim 3,40<br>3,70   |    | 0.2  |                      |                           |    |  |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 5              |           | CR5) Rim 4,20<br>4,50   |    | 0.25 |                      |                           |    |  |                    |            | Sabbia fine, da molto umida a umida, da addensata a molto addensata, grigio verdastra passante a grigiasta. Presenti resti di gusci millimetrici e rari inclusi ghiaiosi arrotondati, con Ømax 1-2cm. - Da 11.50m a 11.80m livello limoso grigiastro, molto umido, poco consistente. -Da 19.00m a 20.00m presenti livelli centimetrici limosi, molto umidi, poco consistenti, grigiastri. | 2     |
|         |        |        |   |    | 6              |           | CI1) Shec 4,50<br>5,00  |    | 0.2  |                      |                           |    |  | 5,8                |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 7              |           |                         |    | 0.25 |                      |                           |    |  |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 8              |           | CI2) Shec 7,50<br>7,95  |    | 0.2  |                      |                           |    |  |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 9              |           | 2) SPT < 9,00<br>9,45   |    | 0.18 | 9,0                  | 5-7-11                    | 18 |  |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 10             |           |                         |    |      |                      |                           |    |  |                    |            |   | 3     |
|         |        |        |   |    | 11             |           |                         |    |      |                      |                           |    |  |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 12             |           |                         |    |      |                      |                           |    |  |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 13             |           | 3) SPT < 13,50<br>13,95 |    | 0.2  | 13,5                 | 8-19-17                   | 36 |  |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 14             |           |                         |    | 0.15 |                      |                           |    |  |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 15             |           |                         |    | 0.3  |                      |                           |    |  |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    |                |           |                         |    | 0.3  |                      |                           |    |  |                    |            |   |       |

Il Direttore  
Dott. Davide CosentinoIl Responsabile di sito  
Dott. Pierluigi De Luca

**Certificato n° 753 del 16/10/2017****Verbale di accettazione n° 13 del 16/10/2017**

Committente: A.R.A.P. Abruzzo

Sondaggio: S2

Riferimento: Deviazione Porto Canale Pescara

Data: 06/10/2017

Coordinate: N: 42°28'12,77" E: 14°13'42,33"

Quota:

Perforazione: carotaggio continuo

SCALA 1 :75

**STRATIGRAFIA - S2**

Pagina 2/2

| Ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | s | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | Standard Penetration Test<br>m | S.P.T. | N | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE  | Cass. |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|----------|----|----|----------------------|--------------------------------|--------|---|--------------------|------------|--|-------|
| 101     |        |        |   |    | 16             |           |          |    |    |                      |                                |        |   |                    |            | Sabbia fine, da molto umida a umida, da addensata a molto addensata, grigio verdastra passante a grigiastra.<br>Presenti resti di gusci millimetrici e rari inclusi ghiaiosi arrotondati, con Ømax 1-2cm.<br>- Da 11.50m a 11.80m livello limoso grigiastra, molto umido, poco consistente.<br>- Da 19.00m a 20.00m presenti livelli centimetrici limosi, molto umidi, poco consistenti, grigiastri. | 4     |
|         |        |        |   |    | 17             |           |          |    |    |                      |                                |        |   |                    |            |  |       |
|         |        |        |   |    | 18             |           |          |    |    |                      |                                |        |   |                    |            |  |       |
|         |        |        |   |    | 19             |           |          |    |    |                      |                                |        |   |                    |            |  |       |
|         |        |        |   |    | 20             |           |          |    |    |                      |                                |        |   |                    | 20.0       |  |       |

Perforazione eseguita a carotaggio continuo lungo il porto canale del fiume Pescara.

Utilizzato moto pontone.

Profondità fondale 1.55m dal livello del mare - altezza pontone 1.60m sopra il livello del mare.

Campione indisturbato fallito a 18.00m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977





Sondaggio S2





Sondaggio S2





**Sondaggio S2**



Certificato n° 754 del 16/10/2017

Verbale di accettazione n° 13 del 16/10/2017

Committente: A.R.A.P. Abruzzo

Sondaggio: S3

Riferimento: Deviazione Porto Canale Pescara

Data: 09/10/2017

Coordinate: N: 42°28'17,91 E: 14°13'44,24

Quota:

Perforazione: carotaggio continuo

SCALA 1:120

**STRATIGRAFIA - S3**

Pagina 1/1

| Ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | s | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni                | RP | VT   | Prel. %<br>0 --- 100 | Standard Penetration Test |         | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE  | Cass |  |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|-------------------------|----|------|----------------------|---------------------------|---------|--------------------|------------|--|------|--|
|         |        |        |   |    |                |           |                         |    |      |                      | S.P.T.                    | N       |                    |            |  |      |  |
| 101     |        |        |   |    | 1              |           | CR1) Rimm 0,50<br>0,80  | 0  |      |                      |                           |         |                    |            | Limo, a luoghi sabbioso fine, poco consistente, di colore grigio scuro nerastro.   | 1    |  |
|         |        |        |   |    | 2              |           | CR2) Rimm 1,40<br>1,70  | 0  |      |                      |                           |         |                    |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    | 3              |           | CR3) Rimm 2,40<br>2,70  | 0  |      | 3,0                  | 1-1-2                     | 3       |                    |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    | 4              |           | 1) SPT < 3,00<br>3,45   |    |      |                      |                           |         |                    |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    | 5              |           | CR4) Rimm 3,50<br>3,80  |    |      |                      |                           |         |                    | 4,3        | Livello ghiaioso di origine poligenica, arrotondato, eterometrico, con Ø max 1cm.  | 2    |  |
|         |        |        |   |    | 6              |           | CR5) Rimm 4,50<br>4,80  |    |      |                      |                           |         |                    |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    | 7              |           |                         |    | 0.15 |                      |                           |         |                    |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    | 8              |           | 2) SPT < 7,50<br>7,95   |    |      | 0.2<br>0.2           | 7,5                       | 4-7-10  | 17                 |            | Sabbia fine, umida, da moderatamente addensata ad addensata, di colore marrone chiaro.<br>Presenti livelli centimetrici limosi grigiastri.   |      |  |
|         |        |        |   |    | 9              |           |                         |    |      | 0.2                  |                           |         |                    |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    | 10             |           |                         |    |      | 0.25                 |                           |         |                    | 9,5        | Limo debolmente argilloso sabbioso fine, umido, poco consistente, grigiastro.  | 3    |  |
|         |        |        |   |    | 11             |           | 1) Ost < 10,50<br>11,00 |    | 0.3  |                      |                           |         |                    |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    | 12             |           |                         |    |      |                      |                           |         |                    | 11,5       | Sabbia fine, a luoghi debolmente limosa, da umida a molto umida, molto addensata, di colore grigiastro.<br>Presenti livelli centimetrici con abbondanti resti di gusci di bivalvi. | 4    |  |
|         |        |        |   |    | 13             |           |                         |    |      | 0.15                 |                           |         |                    |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    | 14             |           | 3) SPT < 14,00<br>14,45 |    |      |                      | 14,0                      | 5-7-11  | 18                 |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    | 15             |           |                         |    |      |                      |                           |         |                    |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    | 16             |           |                         |    |      |                      |                           |         |                    |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    | 17             |           | 4) SPT < 16,50<br>16,95 |    |      |                      | 16,5                      | 8-12-17 | 29                 |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    | 18             |           |                         |    |      | 0.2                  |                           |         |                    |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    | 19             |           | 5) SPT < 18,00<br>18,45 |    |      |                      | 18,0                      | 9-19-28 | 47                 |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    | 20             |           |                         |    |      | 0.30                 |                           |         |                    |            |  |      |  |
|         |        |        |   |    |                |           |                         |    |      |                      |                           |         |                    | 20,0       |  |      |  |

Perforazione eseguita a carotaggio continuo lungo il porto canale sul fiume Pescara.

Utilizzato moto pontone.

Profondità fondale 2.50m dal livello del mare - altezza pontone 1.50m sopra il livello del mare.

Prelievo di campione indisturbato fallito a quota 5.00m e 9.00m.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Il Direttore  
Dott. Davide CosentinoIl Responsabile di sito  
Dott. Pierluigi De Luca





**Sondaggio S3**





**Sondaggio S3**



**Sondaggio S3**



**SONDEDILE srl**STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO  
DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIACertificazione Ufficiale - Settore « C » - Prove geotecniche in sito  
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI  
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

Certificato n° 755 del 16/10/2017

Verbale di accettazione n° 13 del 16/10/2017

Committente: A.R.A.P. Abruzzo

Sondaggio: S4

Riferimento: Deviazione Porto Canale Pescara

Data: 10-11/10/2017

Coordinate: N: 42°28'22,39" E: 14°13'46,93"

Quota:

Perforazione: carotaggio continuo

SCALA 1:100

**STRATIGRAFIA - S4**

Pagina 1/3

| Ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni                                       | RP                | VT           | Prel. %<br>0 --- 100 | Standard Penetration Test<br>m | S.P.T. | N  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE   | Cass  |   |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|--|-------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|--------|----|--------------------|------------|---|---|---|
|         |        |        |   |    |                |           | CR1) Rim 0,50<br>0,80                          | 0<br>0<br>0       |              |                      |                                |        |    |                    |            | Limo grigio scuro, poco consistente, saturo.  |   |   |
|         |        |        |   |    | 1              |           | CR2) Rim 1,30<br>1,60                          |                   |              |                      |                                |        |    |                    | 0,9        |   | Sabbia fine limosa, da molto umida a satura,<br>sciolta, di colore grigio scuro.  | 1 |
|         |        |        |   |    | 2              |           | 1) Ost < 2,00<br>2,40                          |                   |              |                      |                                |        |    |                    |            |   |   |   |
|         |        |        |   |    | 3              |           | CR3) Rim 2,70<br>3,00                          |                   |              |                      |                                |        |    |                    |            |   |   |   |
|         |        |        |   |    | 4              |           | CR4) Rim 3,20<br>3,50<br>1) SPT < 3,50<br>3,95 | 0.15              |              | 3,5                  | 1-1-1                          |        | 2  |                    |            |   |   |   |
|         |        |        |   |    | 5              |           | CR5) Rim 4,50<br>4,80                          |                   |              |                      |                                |        |    |                    | 5,0        |   |   |   |
|         |        |        |   |    | 6              |           |  |                   | 0.10         |                      |                                |        |    |                    | 6,0        |   | Sabbia fine debolmente limosa, umida,<br>moderatamente addensata, di colore grigio<br>verdastro.  |   |
|         |        |        |   |    | 7              |           | 2) She < 6,40<br>6,90                          |                   |              |                      |                                |        |    |                    |            |   | Sabbia fine, a luoghi debolmente limosa, umida,<br>molto addensata, di colore marrone chiaro.<br>Livello limoso poco consistente di colore<br>grigiastro da 8.20m a 8.30m.<br>Resti di gusci di bivalvi centimetrici da 9,40m a<br>9.45m.   | 2 |
|         |        |        |   |    | 8              |           |  |                   |              |                      |                                |        |    |                    |            |   |   |   |
|         |        |        |   |    | 9              |           |  |                   | 0.2          |                      |                                |        |    |                    |            |   |   |   |
|         |        |        |   |    | 10             |           | 2) SPT < 9,50<br>9,95                          |                   |              | 9,5                  | 13-24-33                       |        | 57 |                    |            |   |   |   |
|         |        |        |   |    | 11             |           |  |                   | 0.20         |                      |                                |        |    |                    |            |   |   |   |
|         |        |        |   |    | 12             |           |  |                   | 0.15         |                      |                                |        |    |                    |            |   |   |   |
|         |        |        |   |    | 13             |           | 3) Ost < 12,50<br>13,05                        |                   |              |                      |                                |        |    |                    | 12,5       |   |   | 3 |
|         |        |        |   |    | 14             |           |  | 0.3               |              |                      |                                |        |    |                    |            | Limo debolmente argilloso, a luoghi con<br>intercalazioni centimetriche sabbioso fini, umido,<br>da poco a mediamente consistente, di colore<br>grigiastro.<br>Resti lignei a 14.50m. |   |   |
|         |        |        |   |    | 15             |           | 3) SPT < 15,00<br>15,45                        | 0.3<br>0.3<br>0.5 |              | 15,0                 | 2-4-4                          |        | 8  |                    | 14,7       |   | Sabbia fine con intercalazioni da millimetriche a<br>centimetriche limose debolmente argillose, da<br>umida a molto umida, da moderatamente<br>addensata ad addensata, di colore grigiastro.  |   |
|         |        |        |   |    | 16             |           |  |                   | 0.15         |                      |                                |        |    |                    |            |   |   |   |
|         |        |        |   |    | 17             |           |  |                   | 0.25         |                      |                                |        |    |                    | 17,1       |   |   |   |
|         |        |        |   |    | 18             |           |  |                   | 0.30         | 18,5                 | 8-12-19                        |        | 31 |                    |            |   | Sabbia fine, da poco a molto umida, da<br>moderatamente addensata a molto addensata,<br>di colore grigio.<br>Da 21.50m a 22.30m limo sabbioso fine, da<br>poco a mediamente consistente, di colore<br>grigiastro.<br>Presenti a luoghi resti di gusci e frammenti di<br>organismi marini. | 4 |
|         |        |        |   |    | 19             |           | 4) SPT < 18,50<br>18,95                        |                   |              |                      |                                |        |    |                    |            |   |   |   |
|         |        |        |   |    | 20             |           |  |                   | 0.15<br>0.20 |                      |                                |        |    |                    |            |   |   |   |

Il Direttore  
Dott. Davide CosentinoIl Responsabile di sito  
Dott. Pierluigi De Luca



Certificato n° 755 del 16/10/2017

Verbale di accettazione n° 13 del 16/10/2017

Committente: A.R.A.P. Abruzzo

Sondaggio: S4

Riferimento: Deviazione Porto Canale Pescara

Data: 10-11/10/2017

Coordinate: N: 42°28'22,39" E: 14°13'46,93"

Quota:

Perforazione: carotaggio continuo

SCALA 1:100

## STRATIGRAFIA - S4

Pagina 2/3

| ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni                | RP  | VT   | Prel. %<br>0 --- 100 | Standard Penetration Test |        |   | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE  | Cass   |   |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|-------------------------|-----|------|----------------------|---------------------------|--------|---|--------------------|------------|--|--|---|
|         |        |        |   |    |                |           |                         |     |      |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 21             |           |                         |     | 0.15 |                      |                           |        |   |                    |            | Sabbia fine, da poco a molto umida, da moderatamente addensata a molto addensata, di colore grigio.<br>Da 21.50m a 22.30m limo sabbioso fine, da poco a mediamente consistente, di colore grigiastro.<br>Presenti a luoghi resti di gusci e frammenti di organismi marini. | 5  |   |
|         |        |        |   |    | 22             |           |                         | 0.5 |      |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 23             |           |                         | 0.5 |      |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 24             |           |                         |     |      |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 25             |           | 4) She < 24,50<br>25,00 |     |      |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 26             |           |                         |     | 0.15 |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 27             |           |                         |     |      |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 28             |           | 5) SPT < 28,00<br>28,45 |     | 0.45 |                      | 28,0                      | 16-5-3 | 8 |                    | 28,0       |  | Limo torboso debolmente argilloso, da asciutto a poco umido, mediamente consistente, di colore grigiastro.<br>Presenti resti lignei in fase di decomposizione di colore marrone (lignite). | 6 |
|         |        |        |   |    | 29             |           |                         | 1   |      |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 30             |           |                         | 1   |      |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 31             |           |                         |     | 0.75 |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 32             |           |                         |     | 0.5  |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 33             |           |                         |     | 0.75 |                      |                           |        |   |                    |            |  | 7  |   |
|         |        |        |   |    | 34             |           | 5) Ost < 33,60<br>34,15 |     | 0.6  |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 35             |           |                         |     | 0.75 |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 36             |           |                         |     | 0.75 |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 37             |           |                         |     | 1.00 |                      |                           |        |   |                    |            |  | 8  |   |
|         |        |        |   |    | 38             |           |                         |     | 1.25 |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 39             |           |                         |     | 1.25 |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |
|         |        |        |   |    | 40             |           |                         |     | 1.25 |                      |                           |        |   |                    |            |  |  |   |

 Il Direttore  
Dott. Davide Cosentino

 Il Responsabile di sito  
Dott. Pierluigi De Luca





Certificato n° 755 del 16/10/2017

Verbale di accettazione n° 13 del 16/10/2017

Committente: A.R.A.P. Abruzzo

Sondaggio: S4

Riferimento: Deviazione Porto Canale Pescara

Data: 10-11/10/2017

Coordinate: N: 42°28'22,39" E: 14°13'46,93"

Quota:

Perforazione: carotaggio continuo

SCALA 1:100

**STRATIGRAFIA - S4**

Pagina 3/3

| Ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | S | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni                | RP   | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | Standard Penetration Test<br>m | S.P.T. | N | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE  | Cass. |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|-------------------------|------|----|----------------------|--------------------------------|--------|---|--------------------|------------|--|-------|
|         |        |        |   |    | 41             |           |                         | 1.00 |    |                      |                                |        |   |                    |            | Limo torboso debolmente argilloso, da asciutto a poco umido, mediamente consistente, di colore grigiastro.<br>Presenti resti lignei in fase di decomposizione di colore marrone (lignite). | 9     |
|         |        |        |   |    | 42             |           |                         | 1.25 |    |                      |                                |        |   |                    |            |  |       |
|         |        |        |   |    | 43             |           |                         | 1.25 |    |                      |                                |        |   |                    |            |  |       |
|         |        |        |   |    | 44             |           | 6) Ost < 42,40<br>43,00 | 1.50 |    |                      |                                |        |   |                    |            |  |       |
|         |        |        |   |    | 45             |           |                         | 1.25 |    |                      |                                |        |   |                    |            |  |       |
|         |        |        |   |    | 46             |           |                         |      |    |                      |                                |        |   |                    | 44,4       | Ghiaia poligenica con limo debolmente argilloso, umida, molto addensata, arrotondata, eterometrica, con Ø max 3-4cm.<br>Presenti rari ciottoli arrotondati Ø max >5cm.                     | 10    |
|         |        |        |   |    | 47             |           |                         |      |    |                      |                                |        |   |                    |            |  |       |
|         |        |        |   |    | 48             |           |                         |      |    |                      |                                |        |   |                    |            |  |       |
|         |        |        |   |    | 49             |           |                         |      |    |                      |                                |        |   |                    |            |  |       |
| 101     |        |        |   |    | 50             |           |                         |      |    |                      |                                |        |   |                    | 50,0       |  |       |

Perforazione eseguita a carotaggio continuo lungo il porto canale sul fiume Pescara.

Utilizzato moto pontone.

Profondità fondale 2.35m dal livello del mare - altezza pontone 1.45m sopra il livello del mare.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

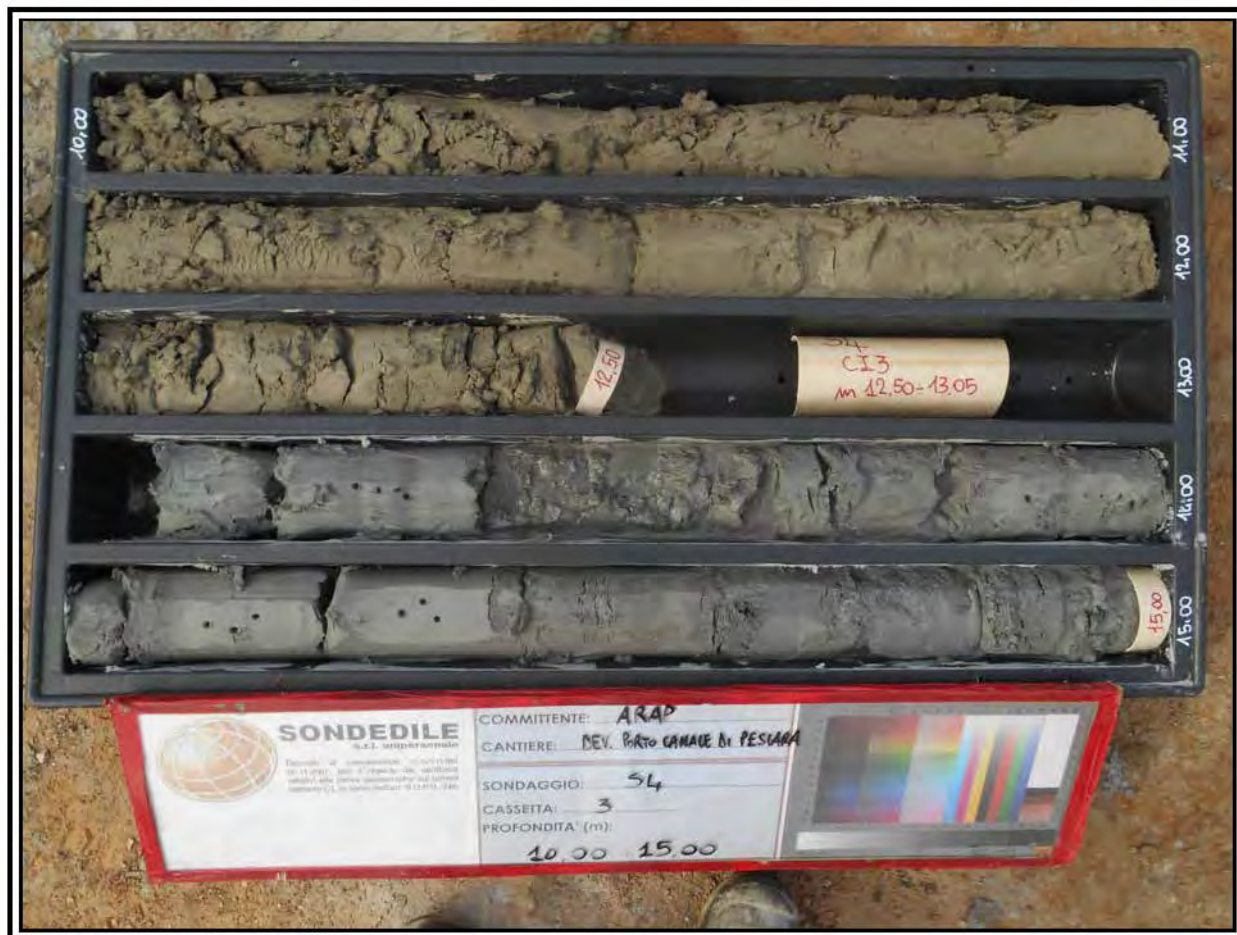
Normativa : A.G.I. 1977

Il Direttore  
Dott. Davide CosentinoIl Responsabile di sito  
Dott. Pierluigi De Luca



**Sondaggio S4**





**Sondaggio S4**





**Sondaggio S4**





**Sondaggio S4**





**Sondaggio S4**



**Sondaggio S4**









Certificato n° 756 del 16/10/2017

Verbale di accettazione n° 13/17 del 16/10/2017

Committente: A.R.A.P. Abruzzo

Sondaggio: S6

Riferimento: Deviazione Porto Canale Pescara

Data: 05/10/2017

Coordinate: N: 42°28'13,12" E 14°13'39,06"

Quota:

Perforazione: carotaggio continuo

SCALA 1 : 75

**STRATIGRAFIA - S6**

Pagina 2/2

| Ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | s | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | Standard Penetration Test<br>m | S.P.T. | N | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE  | Cass. |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|----------|----|----|----------------------|--------------------------------|--------|---|--------------------|------------|--|-------|
| 101     |        |        |   |    | 16             |           |          |    |    |                      |                                |        |   |                    |            | Sabbia fine, da umida a molto umida, da addensata a molto addensata, grigiastra. | 4     |
|         |        |        |   |    | 17             |           |          |    |    |                      |                                |        |   |                    |            |  |       |
|         |        |        |   |    | 18             |           |          |    |    |                      |                                |        |   |                    |            |  |       |
|         |        |        |   |    | 19             |           |          |    |    |                      |                                |        |   |                    |            |  |       |
|         |        |        |   |    | 20             |           |          |    |    |                      |                                |        |   |                    | 20,0       |  |       |

Perforazione eseguita a carotaggio continuo lungo il porto canale sul fiume Pescara.

Utilizzato moto pontone.

Profondità fondale 2.30m dal livello del mare - altezza pontone 1.50m sopra il livello del mare.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



## Sondaggio S6





Sondaggio S6





**Sondaggio S6**



Certificato n° 757 del 16/10/2017

Verbale di accettazione n° 13 del 16/10/2017

Committente: A.R.A.P. Abruzzo

Sondaggio: S7

Riferimento: Deviazione Porto Canale Pescara

Data: 03/10/2017

Coordinate: N: 42°27'50,73 E:14°13'01,88"

Quota:

Perforazione: carotaggio continuo

SCALA 1 :50

**STRATIGRAFIA - S7**

Pagina 1/1

| Ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | s | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni               | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | Standard Penetration Test |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass  |  |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|------------------------|----|----|----------------------|---------------------------|--|--------------------|------------|-------------|---|--|
|         |        |        |   |    |                |           |                        |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |   |  |
|         |        |        |   |    |                |           | CR1) Rim= 0,70<br>1,00 |    |    |                      |                           |  |                    |            | 1,1         | Limo, saturo, poco consistente, nerastro, con sparsi clasti eterometrici, sub arrotondati, poligenici, con Ømax 2cm.  |  |
|         |        |        |   |    | 1              |           |                        |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |   |  |
|         |        |        |   |    |                |           | CR2) Rim= 1,80<br>2,00 |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |   |  |
|         |        |        |   |    | 2              |           |                        |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |   |  |
|         |        |        |   |    |                |           | CR3) Rim= 2,70<br>3,00 |    |    |                      |                           |  |                    |            | 2,7         | Ghiaia con sabbia, satura, moderatamente addensata, eterometrica, addensata, grigiastra, con Ømax 3cm.  |  |
|         |        |        |   |    | 3              |           |                        |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |   |  |
|         |        |        |   |    |                |           | CR4) Rim= 3,70<br>4,00 |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |   |  |
|         |        |        |   |    | 4              |           |                        |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |   |  |
|         |        |        |   |    |                |           | CR5) Rim= 4,70<br>5,00 |    |    |                      |                           |  |                    |            | 4,5         | Limo debolmente argilloso, a luoghi con intercalazioni millimetriche sabbiose fini, saturo, da poco consistente a mediamente consistente, grigio verdastro. |  |
|         |        |        |   |    | 5              |           |                        |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |   |  |
|         |        |        |   |    |                |           |                        |    |    |                      |                           |  |                    |            | 5,0         | Sabbia medio grossolana, satura, sciolta, grigiastra.   |  |
| 101     |        |        |   |    |                |           |                        |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |   |  |

Perforazione eseguita a carotaggio continuo lungo il porto canale sul fiume Pescara.

Utilizzato moto pontone.

Profondità fondale 3.05m dal livello del mare - altezza pontone 1.60m sopra il livello del mare.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Il Direttore  
Dott. Davide CosentinoIl Responsabile di sito  
Dott. Pierluigi De Luca





**Sondaggio S7**



**Certificato n° 758 del 16/10/2017****Verbale di accettazione n° 13 del 16/10/2017**

Committente: A.R.A.P. Abruzzo

Sondaggio: S8

Riferimento: Deviazione Porto Canale Pescara

Data: 03/10/2017

Coordinate: N:42°27'52,72" E:14°13'10,71"

Quota:

Perforazione: carotaggio continuo

SCALA 1 :50

**STRATIGRAFIA - S8**

Pagina 1/1

| ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | s | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni               | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | Standard Penetration Test |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|------------------------|----|----|----------------------|---------------------------|--|--------------------|------------|-------------|------|
|         |        |        |   |    |                |           |                        |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    |                |           | CR1) Rim< 0,70<br>1,00 |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    | 1              |           |                        |    |    |                      |                           |  |                    | 1,0        |             |      |
|         |        |        |   |    |                |           | CR2) Rim< 1,70<br>2,00 |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    | 2              |           |                        |    |    |                      |                           |  |                    | 2,6        |             |      |
|         |        |        |   |    |                |           | CR3) Rim< 2,90<br>3,20 |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    | 3              |           |                        |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    |                |           | CR4) Rim< 3,70<br>4,00 |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    | 4              |           |                        |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    |                |           | CR5) Rim< 4,70<br>5,00 |    |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    | 5              |           |                        |    |    |                      |                           |  |                    | 5,0        |             |      |

Perforazione eseguita a carotaggio continuo lungo il porto canale sul fiume Pescara.

Utilizzato moto pontone.

Profondità fondale 3.50m dal livello del mare - altezza pontone 1.60m sopra il livello del mare.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



**Sondaggio S8**



Certificato n° 759 del 16/10/2017

Verbale di accettazione n° 13 del 16/10/2017

Committente: A.R.A.P. Abruzzo

Sondaggio: S9

Riferimento: Deviazione Porto Canale Pescara

Data: 03/10/2017

Coordinate: N: 42°27'56,96" E: 14°13'23,88"

Quota:

Perforazione: carotaggio continuo

SCALA 1 :50

**STRATIGRAFIA - S9**

Pagina 1/1

| ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | s | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni               | RP   | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | Standard Penetration Test |  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|------------------------|------|----|----------------------|---------------------------|--|--------------------|------------|-------------|------|
|         |        |        |   |    |                |           |                        |      |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    |                |           | CR1) Rim< 0,70<br>1,00 |      |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    | 1              |           |                        |      |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    |                |           | CR2) Rim< 1,80<br>2,10 |      |    |                      |                           |  |                    |            | 1,6         |      |
|         |        |        |   |    | 2              |           |                        | 0.25 |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    |                |           | CR3) Rim< 3,00<br>3,30 |      |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    | 3              |           |                        |      |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    |                |           | CR4) Rim< 4,00<br>4,30 |      |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    | 4              |           |                        |      |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    |                |           | CR5) Rim< 4,70<br>5,00 |      |    |                      |                           |  |                    |            |             |      |
|         |        |        |   |    | 5              |           |                        |      |    |                      |                           |  |                    | 5,0        |             |      |

Perforazione eseguita a carotaggio continuo lungo il porto canale sul fiume Pescara.

Utilizzato moto pontone.

Profondità fondale 3.10m dal livello del mare - altezza pontone 1.55m sopra il livello del mare.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977





Sondaggio S9



Certificato n° 760 del 16/10/2017

Verbale di accettazione n° 13 del 16/10/2017

Committente: A.R.A.P. Abruzzo

Sondaggio: S10

Riferimento: Deviazione Porto Canale Pescara

Data: 04/10/2017

Coordinate: N 42°28'02,18" E 14°13'33,63"

Quota:

Perforazione: carotaggio continuo

SCALA 1:125

**STRATIGRAFIA - S10**

Pagina 1/1

| Ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | s | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni                | RP | VT   | Prel. %<br>0 --- 100 | Standard Penetration Test<br>m | S.P.T. | N  | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE   | Cass. |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|-------------------------|----|------|----------------------|--------------------------------|--------|----|--------------------|------------|---|-------|
|         |        |        |   |    | 1              |           | CR1) Rim 1,00<br>1,30   |    |      |                      |                                |        |    |                    |            | Limo, da molto umido a saturo, tenero, grigio nerastro con resti di alghe.  | 1     |
|         |        |        |   |    | 2              |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 3              |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 4              |           | CR2) Rim 4,00<br>4,30   |    |      |                      |                                |        |    |                    |            | Limo debolmente sabbioso, molto umido, tenero, grigio nerastro. Presenti abbondanti resti di alghe e frammenti di bivalvi.  |       |
|         |        |        |   |    | 5              |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 6              |           |                         |    | 0.3  |                      |                                |        |    |                    |            | Sabbia media, saturo, moderatamente addensata, marrone chiara. Presenti sparsi clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, con Ømax 2-3cm.                                      |       |
|         |        |        |   |    | 7              |           | 1) SPT < 7,00<br>7,45   |    |      |                      | 7,0                            | 5-9-19 | 28 |                    |            | Ghiaia sabbiosa debolmente limosa, molto umida, addensata, di colore grigiastro e grigio scuro talora marrone; i clasti sono poligenici, eterometrici, arrotondati, con Ømax 2cm. | 2     |
|         |        |        |   |    | 8              |           | CR3) Rim 8,00<br>8,30   |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 9              |           |                         |    |      |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 10             |           | 2) SPT < 10,00<br>10,45 |    | 0.25 |                      | 10,0                           | 5-4-13 | 17 |                    |            | Sabbia fine, da molto umida a saturo, da addensata a molto addensata, grigiastro. Presenti rari clasti arrotondati, eterometrici, a 14.10m.                                       |       |
|         |        |        |   |    | 11             |           |                         |    | 0.3  |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 12             |           |                         |    | 0.22 |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 13             |           | 3) SPT < 13,00<br>13,45 |    | 0.28 |                      | 13,0                           | 5-7-11 | 18 |                    |            |   | 3     |
|         |        |        |   |    | 14             |           |                         |    | 0.2  |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 15             |           |                         |    | 0.25 |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 16             |           | 4) SPT < 16,00<br>16,45 |    | 0.15 |                      | 16,0                           | 4-7-12 | 19 |                    |            | Sabbia medio grossolana, umida, molto addensata, grigio scuro. Presenti sparsi clasti arenacei, arrotondati, eterometrici, con Ømax 4cm, di colore grigiastro e grigio chiaro.    | 4     |
|         |        |        |   |    | 17             |           | CR4) Rim 16,70<br>17,00 |    | 0.1  |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 18             |           | C11) She 17,50<br>18,05 |    |      |                      |                                |        |    |                    |            | Sabbia medio fine, molto umida, molto addensata, grigiastro.  |       |
|         |        |        |   |    | 19             |           |                         |    | 0.75 |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |
|         |        |        |   |    | 20             |           | 5) SPT < 19,00<br>19,45 |    | 0.25 |                      | 19,0                           | 2-2-3  | 5  |                    |            | Livello di torba costituito da limo debolmente argilloso, umido, da poco consistente a mediamente consistente, grigiastro. Presenti abbondanti resti organici di colore ocreo.    |       |
| 101     |        |        |   |    |                |           |                         |    | 0.75 |                      |                                |        |    |                    |            |   |       |

Perforazione eseguita a carotaggio continuo lungo il porto canale sul fiume Pescara.

Utilizzato moto pontone.

Profondità fondale 3.30m dal livello del mare - altezza pontone 1.60 sopra il livello del mare.

Prelievo di campioni indisturbati falliti a quota 4.00m e 7.00m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Il Direttore  
Dott. Davide CosentinoIl Responsabile di sito  
Dott. Pierluigi De Luca





Sondaggio S10





Sondaggio S10





**Sondaggio S10**



Certificato n° 761 del 16/10/2017

Verbale di accettazione n° 13 del 16/10/2017

Committente: A.R.A.P. Abruzzo

Sondaggio: S11

Riferimento: Deviazione Porto Canale Pescara

Data: 03/10/2017

Coordinate: N42°28'08,67" E : 14°13'43,69"

Quota:

Perforazione: carotaggio continuo

SCALA 1 :50

**STRATIGRAFIA - S11**

Pagina 1/1

| ø<br>mm | R<br>v | A<br>r | s | Pz | metri<br>batt. | LITOLOGIA | Campioni               | RP | VT | Prel. %<br>0 --- 100 | Standard Penetration Test<br>m | S.P.T. | N | RQD %<br>0 --- 100 | prof.<br>m | DESCRIZIONE | Cass  |  |
|---------|--------|--------|---|----|----------------|-----------|------------------------|----|----|----------------------|--------------------------------|--------|---|--------------------|------------|-------------|---|--|
|         |        |        |   |    |                |           |                        |    |    |                      |                                |        |   |                    |            |             |   |  |
|         |        |        |   |    | 1              |           | CR1) Rim= 0,90<br>1,20 |    |    |                      |                                |        |   |                    |            |             | Limo, saturo, da tenero a poco consistente, grigio scuro nerastro, con sparsi resti vegetali. |  |
|         |        |        |   |    | 2              |           | CR2) Rim= 1,70<br>2,00 |    |    |                      |                                |        |   |                    |            |             |   |  |
|         |        |        |   |    | 3              |           | CR3) Rim= 2,80<br>3,10 |    |    |                      |                                |        |   |                    | 2,8        |             | Sabbia fine debolmente limosa, da molto umida a satura, addensata, grigio verdastra.          |  |
|         |        |        |   |    | 4              |           | CR4) Rim= 3,70<br>4,00 |    |    |                      |                                |        |   |                    | 4,1        |             | Sabbia fine a luoghi media, satura, addensata, grigiastra.                                    |  |
|         |        |        |   |    | 5              |           | CR5) Rim= 4,70<br>5,00 |    |    |                      |                                |        |   |                    | 5,0        |             |   |  |

Perforazione eseguita a carotaggio continuo lungo il porto canale sul fiume Pescara.

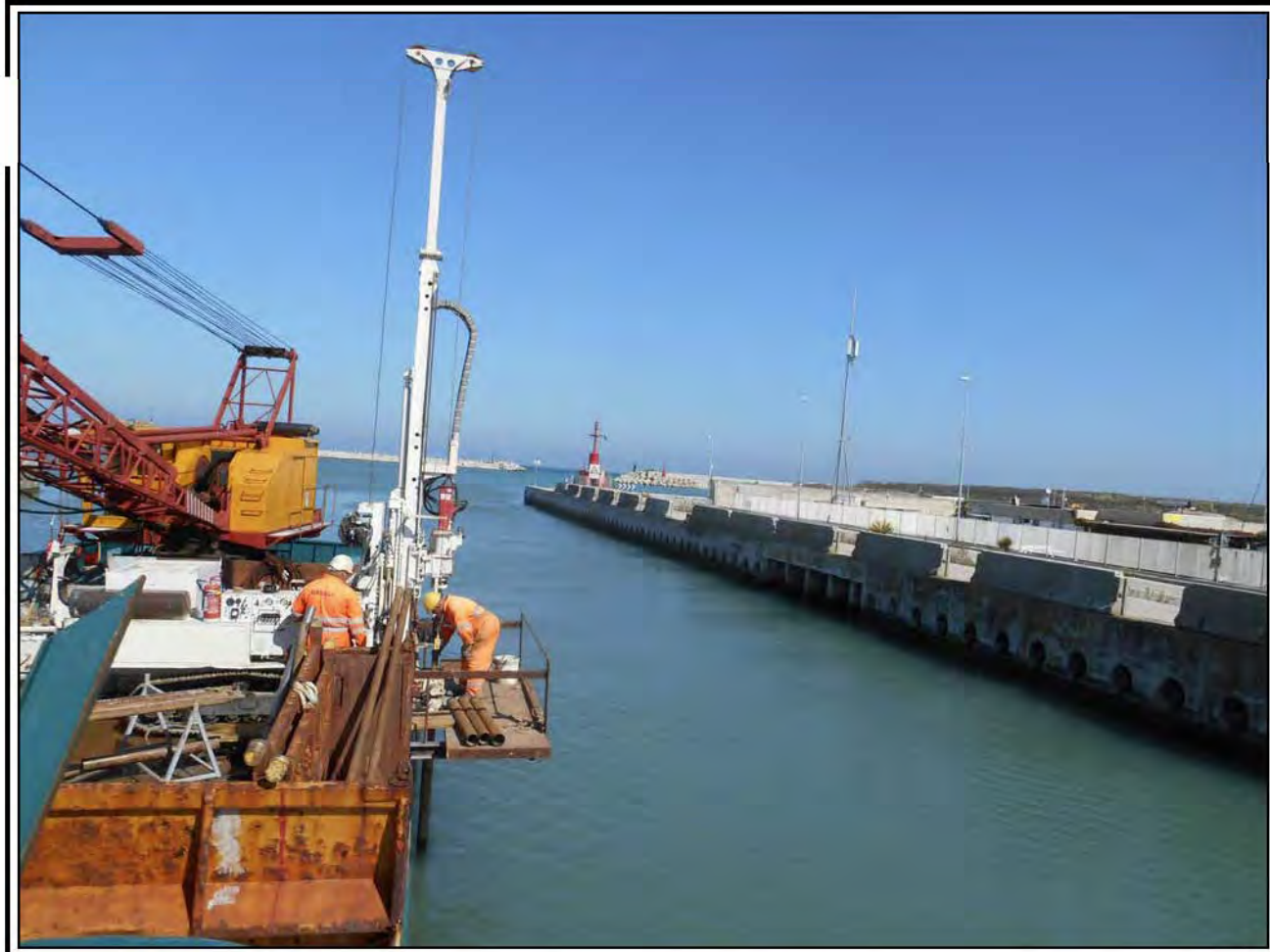
Utilizzato moto pontone.

Profondità fondale 4.20m dal livello del mare - altezza pontone 1.55 sopra il livello del mare.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977





**Sondaggio S11**



# PIANO DI INDAGINI

scala 1:5.000



## LEGENDA



Sondaggio geonostico





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

**Sondedile s.r.l. unipersonale**

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY  
Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)  
[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.



## **RISULTATI INDAGINE SISMICA DOWN-HOLE**

LOCALITÀ: Molo zona trabocchi del canale del Fiume Pescara - Pescara

DATA ESECUZIONE: 21/10/2017

### **Strumentazione impiegata**

Sismografo **Micromed SoilSpy Rosina** - acquisizione con risoluzione 24 bit, con segnale amplificato e digitalizzato in corrispondenza dei geofoni e inviato attraverso un cavo di trasmissione digitale dei dati

Geofono da foro **Sara SSBH** a 5 canali

Sorgente di energia: mazza battente da 8 kg



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.



## INDAGINE SISMICA DOWN-HOLE

### Generalità

Il metodo Down-Hole rappresenta una delle più accurate misure in foro per la determinazione delle proprietà fisico-meccaniche dinamiche dei terreni ed è utilizzato per una corretta valutazione della risposta di un mezzo soggetto a carichi dinamici; è particolarmente indicato per la determinazione in sito dello stato di consistenza dei terreni.

La metodologia si basa sui principi della sismica a rifrazione di superficie ma, rispetto a quest'ultima, permette di rilevare un orizzonte a minor velocità (orizzonte muto) sottostante ad orizzonti a maggior velocità, superando così i limiti della sismica a rifrazione di superficie che necessita, invece, di un aumento progressivo della velocità di propagazione delle onde sismiche con la profondità. È possibile individuare, inoltre, la presenza di strati sottili (nell'ordine del metro, comunque a seconda del grado di dettaglio del rilievo), non riconoscibili dal metodo sismico a rifrazione di superficie.

La prova Down-Hole è stata eseguita nel foro del sondaggio S1 della lunghezza di 30 metri, previa strumentazione con un tubo in PVC cementato alle pareti del foro per garantire un contatto ottimale con i terreni circostanti; è stato utilizzato un apparato di ricezione (geofono da foro a 5 canali) che è stato fatto aderire saldamente alle pareti del tubo ad intervalli regolari di un metro; per ciascuno step di lettura si è indotta una perturbazione meccanica in superficie, in senso verticale per generare onde di compressione P e lateralmente per generare onde di taglio  $S_H$ .

### Strumentazione impiegata

È stata utilizzata la seguente strumentazione:

- sistema energizzante per le onde P: mazza da 8 kg battente su una piastra posta sul piano campagna, opportunamente ripulito al fine di garantire un migliore accoppiamento;
- sistema energizzante per le onde  $S_H$ : trave di legno con direttrice ortogonale all'asse del foro, sovraccaricata dal peso di un mezzo cingolato;
- sensore starter per le onde  $S$ , fissato nel punto mediano dell'asse di battuta e sensore starter per le onde P, posto vicino alla piastra di battuta. Servono a definire il tempo iniziale di generazione dell'onda; il superamento dell'ampiezza dell'onda generata rispetto ad un valore di soglia opportunamente scelto permette di avviare la registrazione dei tempi di arrivo al geofono da foro;





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

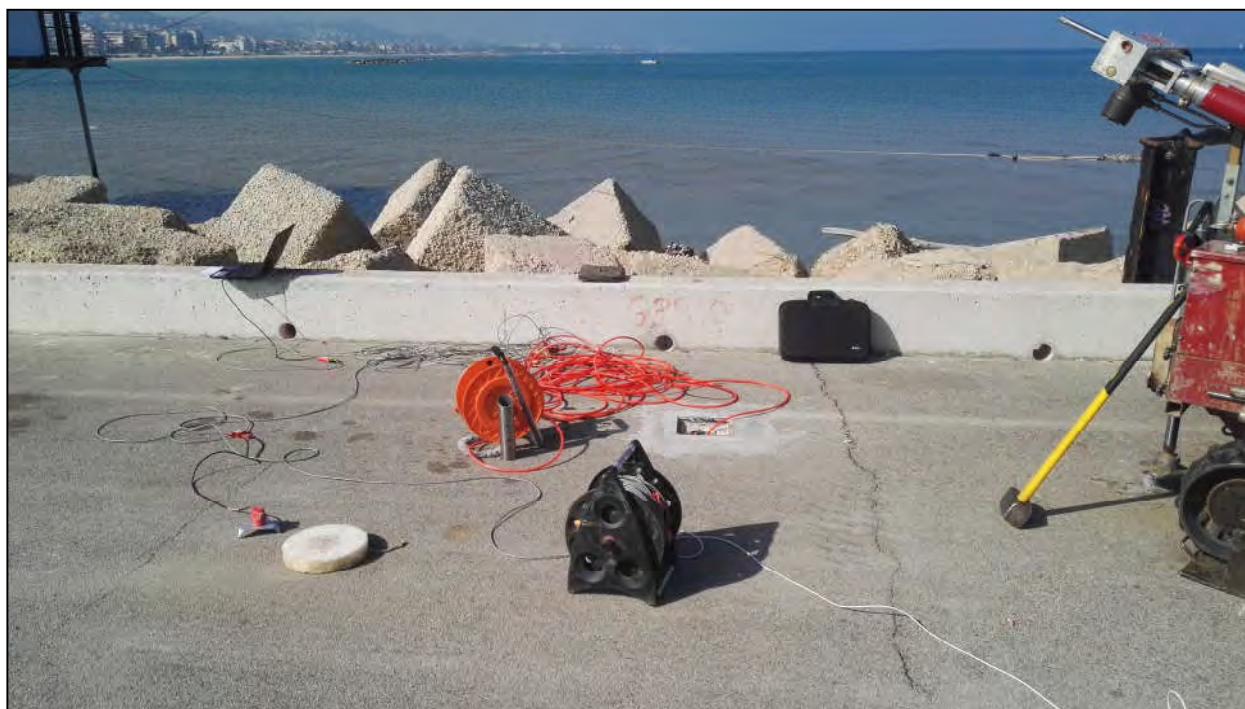
P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



- sistema ricevente: il geofono da foro utilizzato è il modello SSBH a 5 canali della SARA S.r.l., con un sensore verticale per le onde P e quattro sensori sul piano orizzontale per le onde S<sub>H</sub>. I quattro sensori orizzontali sono assemblati con un orientamento di 45° l'uno rispetto all'altro; in questo modo le onde SH artificialmente provocate secondo una direttrice arbitraria incidono in almeno uno dei sensori con un angolo  $\leq 45^\circ$ , garantendo una sufficiente intensità del segnale in qualsiasi condizione. L'intero sistema comprende un motorino elettrico comandato dall'operatore, con il quale si sposta un pistone all'interno della sonda per renderla solidale al foro alla profondità prescelta;
- unità di acquisizione: sistema sismico digitale multicanale Micromed SoilSpy Rosina con risoluzione 24 bit, a cui è stato collegato il geofono da foro.



In fase di processing sono stati identificati i primi arrivi delle onde al geofono da foro, che corrispondono ai tempi necessari all'onda a percorrere lo spazio compreso tra il punto superficiale di energizzazione (*shot point*) e quello in profondità dove è posto il geofono. Tali tempi, sottoposti ad una fase di processing matematico (filtraggi, amplificazioni ed equalizzazioni) e di interpolazione lineare e inseriti in un diagramma spazio-tempo (dromocrona), sono stati utilizzati per la determinazione delle velocità di propagazione delle onde nei litotipi investigati.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

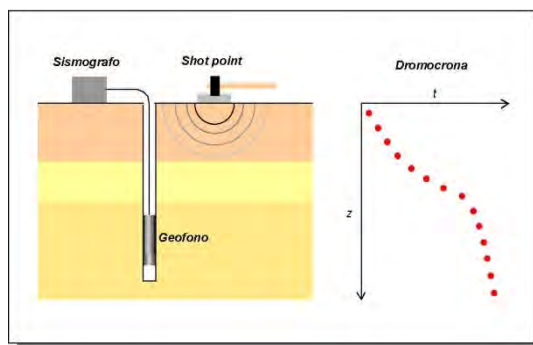
[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

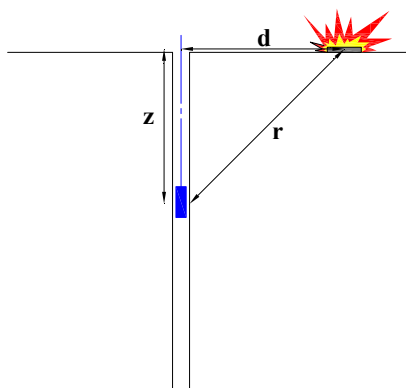
**SINCERT**



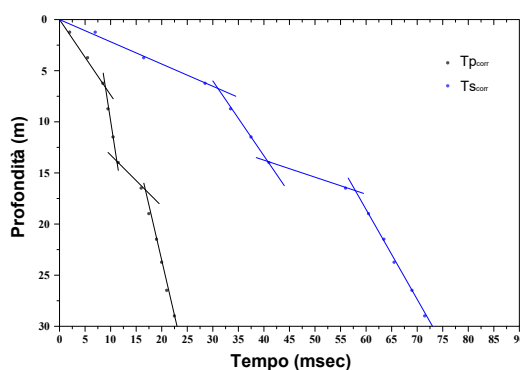
Rappresentazione schematica della prova Down-Hole e relativa dromocrona

Per l'interpretazione della prova Down-Hole sono stati corretti i tempi di tragitto ( $t$ ) misurati lungo i percorsi sorgente-ricevitore, per tenere conto dell'inclinazione del percorso delle onde. Se  $d$  è la distanza della sorgente dall'asse del foro,  $r$  la distanza fra la sorgente e i sensori,  $z$  la profondità di misura, è possibile ottenere i tempi corretti ( $t_{\text{corr}}$ ) mediante la seguente formula di conversione:

$$t_{\text{corr}} = \frac{z}{r} t$$



Calcolati i tempi corretti si realizza il grafico  $t_{\text{corr}} - z$ ; la velocità media delle onde sismiche in strati omogenei di terreno è rappresentata dall'inclinazione dei segmenti di retta lungo i quali si allineano i dati sperimentali.







**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## INTERPRETAZIONE DELLE MISURE

### Dati iniziali

| Offset shot<br>[m] | Numero di ricezioni | Interdistanza<br>[m] |
|--------------------|---------------------|----------------------|
| 2                  | 30                  | 1                    |

### Dati misure Down-Hole

| Registrazione n° | Profondità<br>[m] | T <sub>p</sub> [msec] | T <sub>s</sub> [msec] |
|------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                | 1,00              | 48,64                 | 53,25                 |
| 2                | 2,00              | 50,22                 | 54,22                 |
| 3                | 3,00              | 50,19                 | 54,69                 |
| 4                | 4,00              | 52,10                 | 56,15                 |
| 5                | 5,00              | 53,57                 | 58,13                 |
| 6                | 6,00              | 55,57                 | 59,11                 |
| 7                | 7,00              | 57,54                 | 60,57                 |
| 8                | 8,00              | 59,63                 | 61,94                 |
| 9                | 9,00              | 60,98                 | 63,74                 |
| 10               | 10,00             | 62,47                 | 64,94                 |
| 11               | 11,00             | 63,96                 | 66,41                 |
| 12               | 12,00             | 64,94                 | 68,36                 |
| 13               | 13,00             | 65,98                 | 71,29                 |
| 14               | 14,00             | 67,40                 | 73,73                 |
| 15               | 15,00             | 68,36                 | 75,68                 |
| 16               | 16,00             | 69,84                 | 79,57                 |
| 17               | 17,00             | 71,00                 | 83,01                 |
| 18               | 18,00             | 73,70                 | 85,94                 |
| 19               | 19,00             | 75,68                 | 88,38                 |
| 20               | 20,00             | 78,61                 | 90,84                 |
| 21               | 21,00             | 80,07                 | 92,73                 |
| 22               | 22,00             | 81,05                 | 94,58                 |
| 23               | 23,00             | 82,50                 | 96,75                 |
| 24               | 24,00             | 83,89                 | 98,73                 |
| 25               | 25,00             | 85,44                 | 101,06                |
| 26               | 26,00             | 87,40                 | 103,30                |
| 27               | 27,00             | 89,84                 | 106,10                |
| 28               | 28,00             | 91,79                 | 110,30                |
| 29               | 29,00             | 93,50                 | 115,14                |
| 30               | 30,00             | 95,58                 | 119,90                |



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

www.sondedile.com

info@sondedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## Risultati

| Registrazione n° | Distanza sorgente –<br>ricevitore [m] | Tempo tragitto corretto<br>onde P<br>$T_{p \text{ corretto}}$ [msec] | Tempo tragitto corretto<br>onde S<br>$T_{s \text{ corretto}}$ [msec] |
|------------------|---------------------------------------|--|--|
| 1                | 2,2361                                | 21,7525  | 23,8141  |
| 2                | 2,8284                                | 35,5109  | 38,3393  |
| 3                | 3,6056                                | 41,7606  | 45,5048  |
| 4                | 4,4721                                | 46,5997  | 50,2221  |
| 5                | 5,3852                                | 49,7385  | 53,9724  |
| 6                | 6,3246                                | 52,7183  | 56,0767  |
| 7                | 7,2801                                | 55,3261  | 58,2395  |
| 8                | 8,2462                                | 57,8496  | 60,0906  |
| 9                | 9,2195                                | 59,5279  | 62,2222  |
| 10               | 10,1980                               | 61,2569  | 63,6789  |
| 11               | 11,1803                               | 62,9283  | 65,3388  |
| 12               | 12,1655                               | 64,0564  | 67,4299  |
| 13               | 13,1530                               | 65,2128  | 70,4610  |
| 14               | 14,1421                               | 66,7226  | 72,9890  |
| 15               | 15,1328                               | 67,7603  | 75,0161  |
| 16               | 16,1245                               | 69,3007  | 78,9556  |
| 17               | 17,1172                               | 70,5137  | 82,4414  |
| 18               | 18,1108                               | 73,2492  | 85,4144  |
| 19               | 19,1050                               | 75,2642  | 87,8944  |
| 20               | 20,0998                               | 78,2199  | 90,3892  |
| 21               | 21,0950                               | 79,7093  | 92,3123  |
| 22               | 22,0907                               | 80,7172  | 94,1916  |
| 23               | 23,0868                               | 82,1899  | 96,3863  |
| 24               | 24,0832                               | 83,6002  | 98,3890  |
| 25               | 25,0799                               | 85,1679  | 100,7382   |
| 26               | 26,0768                               | 87,1426  | 102,9957   |
| 27               | 27,0740                               | 89,5945  | 105,8101   |
| 28               | 28,0713                               | 91,5567  | 110,0197   |
| 29               | 29,0689                               | 93,2784  | 114,8672   |
| 30               | 30,0666                               | 95,3683  | 119,6344   |

## Parametri elastici dinamici

Valori medi

| Profondità<br>[m] | $V_p$<br>[m/s] | $V_s$<br>[m/s] | $\rho$<br>[kN/mc] | $\nu$ | $G$<br>[MPa] | $E_d$<br>[MPa] | $E$<br>[MPa] |
|-------------------|----------------|----------------|-------------------|-------|--------------|----------------|--------------|
| 2                 | 56,32          | 52,16          | 14,29             | --    | 3,97         | 4,62           | --           |
| 4                 | 180,34         | 168,35         | 18,72             | --    | 54,09        | 62,07          | --           |
| 8                 | 355,56         | 405,27         | 21,21             | 2,67  | 355,27       | 273,45         | 2608,51      |
| 11                | 590,55         | 571,43         | 22,45             | --    | 747,59       | 798,46         | --           |
| 15                | 828,16         | 413,22         | 21,28             | 0,33  | 370,45       | 1487,93        | 988,54       |
| 26                | 567,6          | 393,14         | 20,32             | 0,04  | 320,22       | 667,47         | 665,36       |
| 30                | 486,03         | 240,53         | 19,34             | 0,34  | 114,12       | 465,97         | 305,36       |





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

www.sondedile.com

info@sondedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



### Legenda:

$\rho$  = densità geofisica

$$\rho = 0.51 V_p^{0.19}$$

$\nu$  = coefficiente di Poisson

$$\nu = 0.5 \frac{\left(\frac{V_p}{V_s}\right)^2 - 2}{\left(\frac{V_p}{V_s}\right)^2 - 1}$$

G = modulo di deformazione a taglio

$$G = \rho V_s^2$$

$E_d$  = modulo di compressibilità edometrica

$$E_d = \rho V_p^2$$

E = modulo di Young

$$E = 2\rho V_s^2 (1 + \nu)$$

### Metodo diretto

Profondità di riferimento

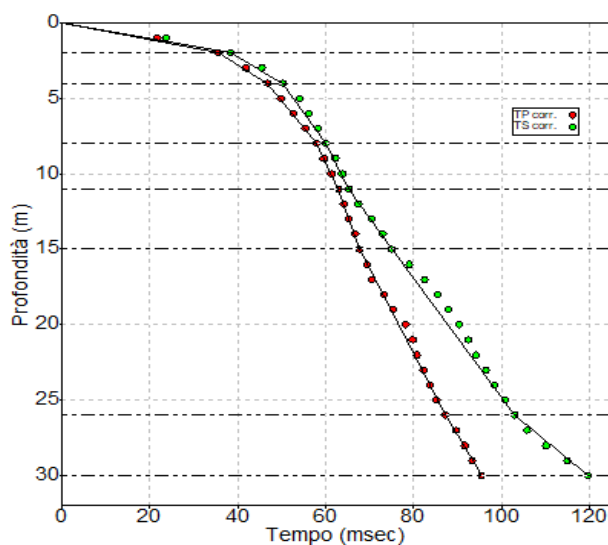
30,00 m

$V_{s30}$

250,77 m/sec

La categoria di sottosuolo di riferimento è la *C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero  $15 < N_{SPT,30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < c_{u,30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina).*

### Dromocrone



|  |       |  |
|--|-------|--|
|  | 2,00  |  |
|  | 4,00  |  |
|  | 8,00  |  |
|  | 11,00 |  |
|  | 15,00 |  |
|  | 26,00 |  |
|  | 30,00 |  |