

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA**  
**U.O. GEOLOGIA**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA PESCARA - BARI**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA**  
*(Infrastrutture strategiche legge n. 443/2001)*

**Lotto 1: Ripalta- Lesina**

**INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE IN SITU**  
**POZZETTI GEOGNOSTICI E PROVE CPT**

SCALA:

---

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA / DISCIPLINA    PROGR.    REV.

**LI00    01    D    69    SG    GE0001    003    A**


| Revis. | Descrizione | Redatto     | Data | Verificato    | Data | Approvato  | Data | Autorizzato/Incaricato |
|--------|-------------|-------------|------|---------------|------|------------|------|------------------------|
| A      | EMISSIONE   | G. SCASERRA |      | A. PELLEGRINO |      | F. GERNONE |      | F. MARCO               |
|        |             |             |      |               |      |            |      |                        |
|        |             |             |      |               |      |            |      |                        |
|        |             |             |      |               |      |            |      |                        |

**ITALFERR S.p.A.**  
Dott. Geologo Francesco MARCHESI  
Resp. UO GEOLOGIA  
Ordine Geologi Lazio n. 179 ES

Stampato dal Servizio  
di plottaggio ITALFERR S.p.A.  
ALBA s.r.l.

File



|   |  |                  |                |                         |           |                   |
|---|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|  | <b>LINEA PESCARA - BARI</b><br><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA:</b><br><b>Lotto 1: Ripalta - Lesina</b> |                  |                |                         |           |                   |
|   | <b>INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE IN SITU</b>   |                  |                |                         |           |                   |
| <b>POZZETTI GEOGNOSTICI E CPT</b>   | COMMESSA<br>LI00   | LOTTO<br>01 D 69 | CODIFICA<br>SG | DOCUMENTO<br>GE0001 003 | REV.<br>A | FOGLIO<br>2 di 46 |

## 1. PREMESSA

Sulla base delle descrizioni riportate nell'Elab. LI00O1D69SGGE0001 001A – Relazione Generale il presente elaborato contiene la seguente documentazione pertinente ai Pozzetti Esplorativi e - Prove Penetrometriche CPT eseguiti:

- Planimetrie con ubicazione indagini
- Profili stratigrafici
- Prove di carico su Piastra
- Prove Penetrometriche CPT

PAROCHI

**Sede:** Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO  
**Stabilimento:** C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)  
**Tel.** 0874/340003-16 **Fax:** 0874/340014  
**P.IVA e Cod. Fiscale:** 00717630701  
**web:** [www.imosgeo.it](http://www.imosgeo.it)

---



---

# ELABORATI

---



**Sede:** Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO  
**Stabilimento:** C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)  
**Tel.** 0874/340003-16 **Fax:** 0874/340014  
**P.IVA e Cod. Fiscale:** 00717630701  
**web:** [www.imosgeo.it](http://www.imosgeo.it)

---



---

## Planimetria con ubicazione indagini

---



# PLANIMETRIA GENERALE INDAGINI ESEGUITE

PD\_1° LOTTO\_RIPALTA-LESINA (FG)



## Legenda

- Pozzetto geognostico
- ▲ Prova penetrometrica CPT
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c. strumentato con Piezometro
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c., attrezzato per prova Down Hole
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c., non strumentato

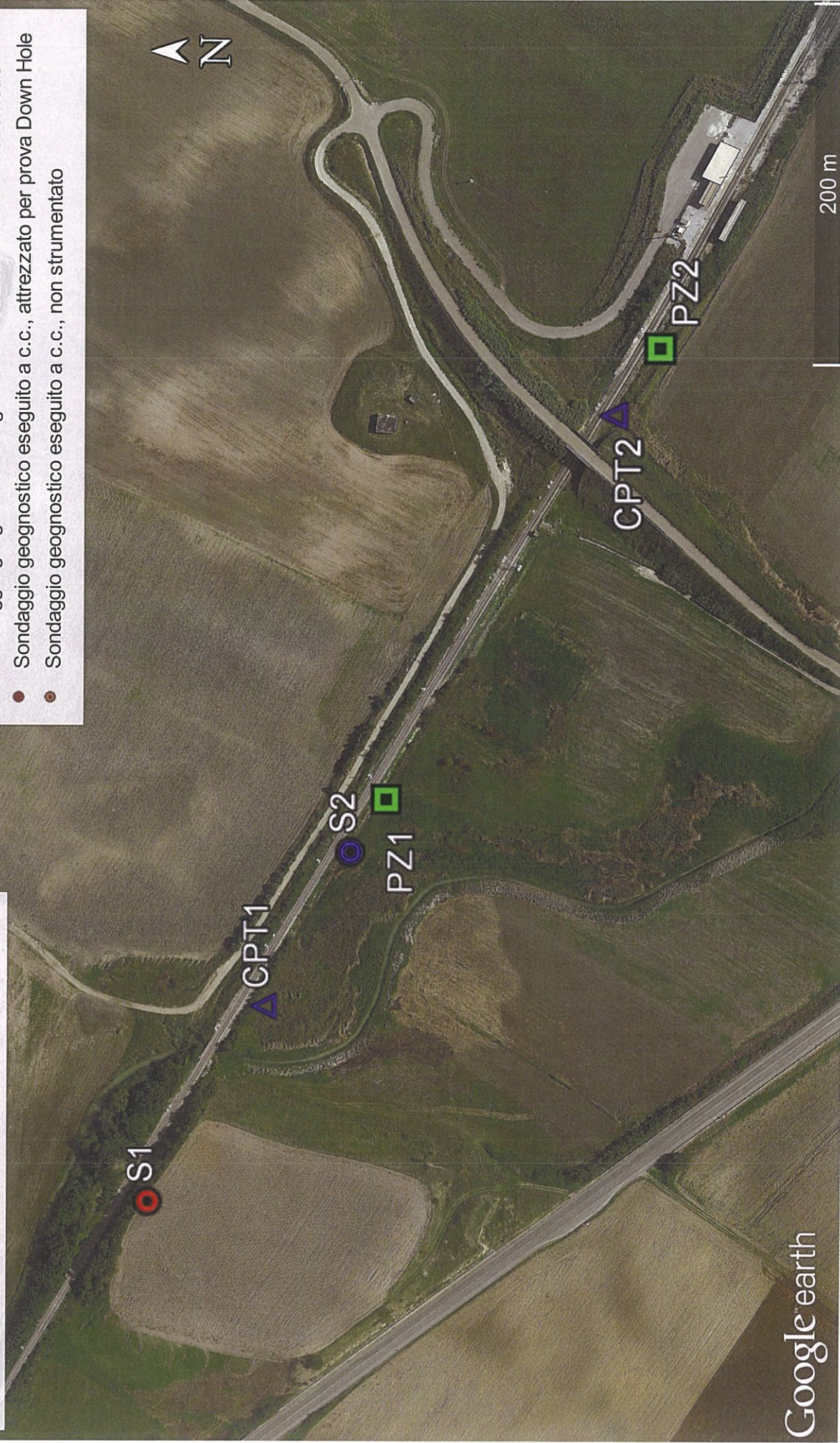


# Planimetria Ubicazione Indagini

PD\_1° LOTTO\_RIPALTA-LESINA  
Stralcio n° 1/4

## Legenda

- Pozzetto geognostico
- ▲ Prova penetrometrica CPT
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c. strumentato con Piezometro
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c., attrezzato per prova Down Hole
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c., non strumentato



Google earth

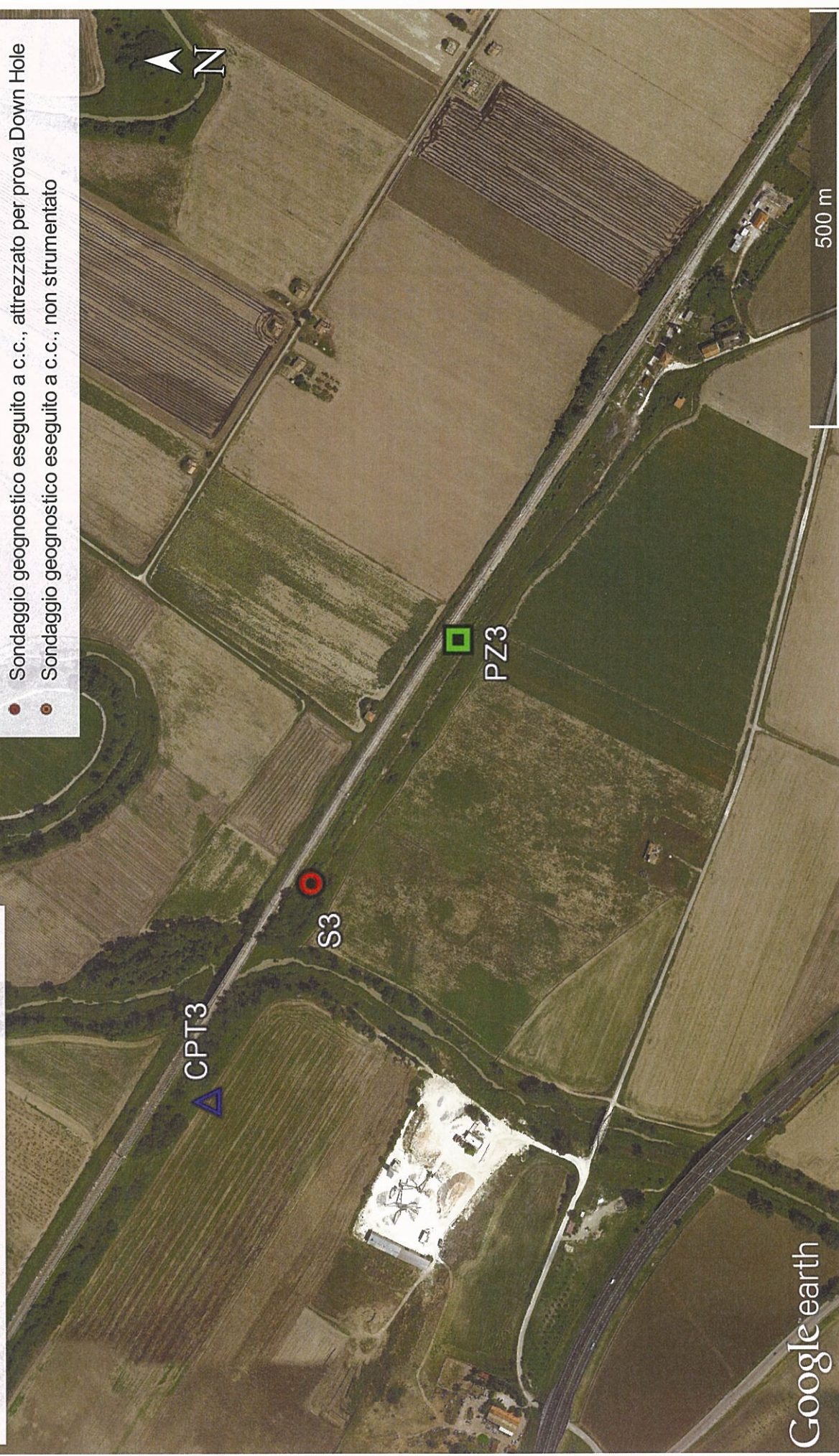


# Planimetria Ubicazione Indagini

PD\_1° LOTTO\_RIPALTA-LESINA  
Stralcio n° 2/4

## Legenda

- Pozzetto geognostico
- ▲ Prova penetrometrica CPT
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c. strumentato con Piezometro
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c., attrezzato per prova Down Hole
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c., non strumentato



Google earth



# Planimetria Ubicazione Indagini

PD\_1° LOTTO\_RIPALTA-LESINA  
Stralcio n° 3/4



S4 CPT4

PZ5

S5

S6

Google earth

## Legenda

- Pozzetto geognostico
- ▲ Prova penetrometrica CPT
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c. strumentato con Piezometro
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c., attrezzato per prova Down Hole
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c., non strumentato

CPT5

300 m



# Planimetria Ubicazione Indagini

PD\_1° LOTTO\_RIPALTA-LESINA  
Stralcio n° 4/4



PZ6



S7



PZ7








S8



Google earth

## Legenda

-  Pozzetto geognostico
-  Prova penetrometrica CPT
-  Sondaggio geognostico eseguito a c.c. strumentato con Piezometro
-  Sondaggio geognostico eseguito a c.c., attrezzato per prova Down Hole
-  Sondaggio geognostico eseguito a c.c., non strumentato

500 m



**Sede:** Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO  
**Stabilimento:** C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)  
**Tel.** 0874/340003-16 **Fax:** 0874/340014  
**P.IVA e Cod. Fiscale:** 00717630701  
**web:** [www.imosgeo.it](http://www.imosgeo.it)

---

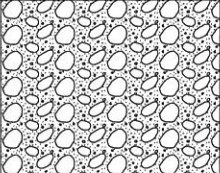
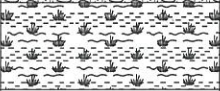
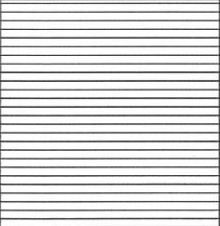
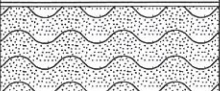


---

## Profili stratigrafici dei Pozzetti

---

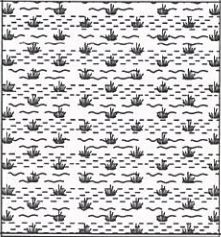

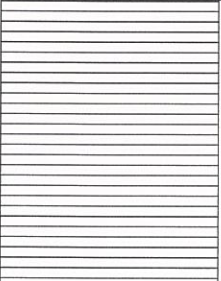


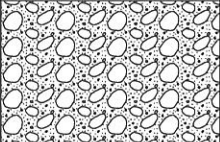

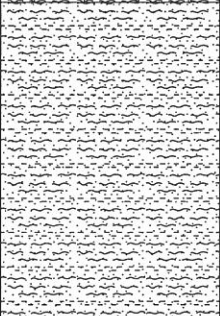
| Località: RIPALTA - LESINA                                    |            | Responsabile di Sito: Dott. Carlo Brunelli                  |   |  |                      |          |           |       |
|---|------------|---|---|--|----------------------|----------|-----------|-------|
| Data di inizio scavo: 10/02/2016                              |            | Data di fine scavo: 10/12/2016                              |   |  |                      |          |           |       |
| Mezzo Utilizzato: Escavatore Meccanico YANMAR VIO55 (55 q.li) |            | Coordinate GAUSS BOAGA: X: 4639453,081 m - Y: 2540753,839 m |   |  |                      |          |           |       |
| Note:   |            | Quota scavo: m 4,00   |   |  |                      |          |           |       |
| Scala 1:25  | Profondità | Potenza   | Stratigrafia  | Descrizione  | Mezzo Impiegato      | Campioni | Prova PLT | Falda |
| 1   | 0.60       | 0.60  |    | Ghiaia medio-grossolana poligenica in matrice limo sabbiosa marrone-avana, poco addensata, umida ed incoerente. (probabile riporto).   | Escavatore Meccanico |          |           |       |
|   | 0.60       | 0.30  |    | Argilla limosa debolmente sabbiosa, marrone scuro-bruno, con frustoli ed apparati radicali da minuti a grossolani. Consistenza molto morbida, materiale molto umido. (orizzonte vegetale).   |                      |          |           |       |
|   | 0.90       | 0.80  |   | Argilla limosa grigia, con abbondanti frustoli vegetali grossolani freschi e carboniosi (torba), molto plastica, da mediamente umida a umida. Da m 1.1 graduale ma significativa riduzione degli apparati vegetali grossolani. Da m 1.6 si osservano fievoli venute d'acqua dalle pareti del pozzetto. |                      |          |           |       |
|   | 1.70       | 0.30  |  | Sabbia fine limosa avana-grigio chiaro, omogenea, e ben selezionata, satura; al passaggio/contacto argille-sabbie intercettazione livello di falda. Prova di carico PZ1-PLT2 non eseguibile - piano di prova inferiore alla quota di falda.  |                      |          |           |       |
| 2   | 2.00       |   |   |  |                      | 2.00     | CR1       | 1.70  |

|  |  |                                  |                               |                                 |                |
|--|--|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------|
| <br>C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16<br>86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014<br>www.imosgeo.it | <b>LINEA PESCARA - BARI</b> <b>LOTTO 1: RIPALTA - LESINA</b><br><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA</b> |                                  |                               | Pozzetto:                       | Pozzetto Espl. |
|  | COMMITTENTE: ITALFERR  |                                  |                               | <b>PZ2</b>                      |                |
|  | A.Q n°200000935  | <b>Commessa</b><br>LIA3.AD01.A01 | <b>Ordine n°</b><br>100030120 | <b>Contratto Appl. n°</b><br>21 |                |

|  |   |
|--|---|
| Località: <b>RIPALTA - LESINA</b>                                    | Responsabile di Sito: <b>Dott. Carlo Brunelli</b> |
| Data di inizio scavo: <b>17/02/2016</b>                              | Data di fine scavo: <b>17/02/2016</b>             |
| Mezzo Utilizzato: <b>Escavatore Meccanico YANMAR VIO55 (55 q.li)</b> |   |
| Coordinate GAUSS BOAGA: X: 4639301,711 m - Y: 2541012,064 m          |   |

Note: Quota scavo: m 5,00

| Scala 1:25 | Profondità' | Potenza | Stratigrafia   | Descrizione  | Mezzo Impiegato      | Campioni | Prova PLT     | Falda |
|------------|-------------|---------|--|--|----------------------|----------|---------------|-------|
| 1          | 0.80        | 0.80    |   | Argilla limosa debolmente sabbiosa, marrone scuro-bruno, con frustoli ed apparati radicali da minuti a grossolani. Consistenza molto morbida, materiale umido. (orizzonte vegetale)  | Escavatore Meccanico |          | 1.20<br>PLT_1 |       |
|            | 1.00        | 0.20    |   | Argilla limosa grigia, con abbondanti frustoli vegetali grossolani freschi e carboniosi (torba), molto plastica, da mediamente umida a umida. Da m 1.1 graduale ma significativo riduzione degli elementi grossolani vegetali.   |                      |          |               |       |
| 2          | 2.00        | 1.00    |  | Materiale come sopra, con lamine grigio e grigio celeste, con tasche centimetriche localizzate sabbiose limose grigiastre; Da m 1.6, in fase di approfondimento, si osservano fievoli venute d'acqua dalle pareti e dal fondo del pozzetto; con conseguenziale impedimento all' esecuzione della prova di carico su piastra PLT-2 (prevista a ~ 50-60 cm sottostante alla precedente PLT-1). |                      |          |               |       |
|            |             |         |  |  |                      | 2.00     | <b>CR1</b>    |       |

| Località: RIPALTA - LESINA   |            | Responsabile di Sito: Dott. Carlo Brunelli                  |  |  |                      |             |               |       |
|--|------------|---|--|--|----------------------|-------------|---------------|-------|
| Data di inizio scavo: 12/02/2016 (SOSPESO)                                       |            | Data di fine scavo: 17/02/2016                              |  |  |                      |             |               |       |
| Mezzo Utilizzato: Escavatore Meccanico YANMAR VIO55 (55 q.li)                    |            | Coordinate GAUSS BOAGA: X: 4638464,520 m - Y: 2542477,167 m |  |  |                      |             |               |       |
| Note: 12/02/2016 (a m 1.1 pozzetto sospeso, ripresa attività in data 17/02/2016) |            | Quota scavo: m 9,00   |  |  |                      |             |               |       |
| Scala 1:25   | Profondità | Potenza   | Stratigrafia   | Descrizione  | Mezzo Impiegato      | Campioni    | Prova PLT     | Falda |
| 1  | 0.50       | 0.50  |   | Ghiaia media e grossolana poligenica prevalentemente di natura calcarea e matrice limo sabbiosa grigio scuro, incoerente e poco addensata. (probabile materiale antropico-rilevato Vecchia Linea ferroviaria)          | Escavatore Meccanico |             | 1.10<br>PLT_1 |       |
|  | 0.40       | 0.40  |   | Argilla limosa bruno scuro-nerastra (colorazione da materiale organico) con noduli millimetrici e centimetrici carboniosi e frustoli vegetali freschi (radici arboree). Materiale umido, poco consistente.             |                      |             |               |       |
|  | 0.90       | 1.10  |  | Limo da debolmente sabbioso a sabbioso avana grigiastro con punteggiature ocracee e nerastre. Materiale moderatamente umido, mediamente addensato o consistente. Graduale aumento della consistenza con la profondità. |                      |             |               |       |
| 2  | 2.00       |   |  |  |                      | 2.00<br>CR1 |               |       |



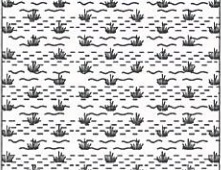




|   |  |                           |                        |                                  |  |                           |
|---|--|---------------------------|------------------------|----------------------------------|--|---------------------------|
| <br>C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16<br>86019 - Vinchiaturò (CB) Fax 0874.340014<br>www.imasgeo.it | <b>LINEA PESCARA - BARI</b>                                |                           |                        | <b>LOTTO 1: RIPALTA - LESINA</b> |  | Pozzetto:                 |
|   | <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA</b> |                           |                        |                                  |  | <b>PZ5</b>                |
|   | COMMITTENTE: ITALFERR                                      |                           |                        |                                  |  |                           |
|   | A.Q n°200000935  | Commessa<br>LIA3.AD01.A01 | Ordine n°<br>100030120 | Contratto Appl. n°<br>21         |  | Scala 1:25<br>Pagina: 1/1 |


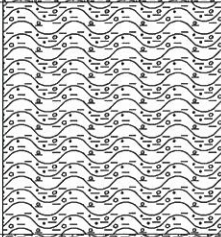
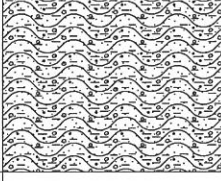
Pozzetto Espl.

|                       |   |   |                      |
|-----------------------|---|---|----------------------|
| Località:             | RIPALTA - LESINA                            | Responsabile di Sito:                                       | Dott. Carlo Brunelli |
| Data di inizio scavo: | 17/02/2016                                  | Data di fine scavo:   | 17/02/2016           |
| Mezzo Utilizzato:     | Escavatore Meccanico YANMAR VIO55 (55 q.li) |   |                      |
|                       |   | Coordinate GAUSS BOAGA: X: 4637079,754 m - Y: 2544085,393 m |                      |

Note: Quota scavo: m 18,00

| Scala 1:25  | Profondità' | Potenza | Stratigrafia  | Descrizione  | Mezzo Impiegato      | Campioni | Prova PLT     | Falda |
|---|-------------|---------|---|--|----------------------|----------|---------------|-------|
|  | 0.30        | 0.30    |    | Limo argilloso grigio scuro con apparati radicali grossolani generalmente carboniosi e sporadici inclusi litici mm - cm poligenici angolosi o concrezionali. Materiale a consistenza rigida (pista ad uso agricolo). | Escavatore Meccanico |          |               |       |
|   | 0.60        | 0.60    |    | Argilla limosa grigio scuro - marrone/bruno con noduletti e frustoli vegetali carboniosi millimetrici e centimetrici. Umido e mediamente consistente.  |                      |          |               |       |
|   | 0.80        | 0.80    |   | Limo argilloso debolmente sabbioso marrone-grigiastro, omogeneo, poco umido, molto consistente - duro o ben addensato.   |                      |          | 1.10<br>PLT_1 |       |
|   | 1.70        | 1.70    |  | Limo argilloso marrone, con diffusi inclusi litici mm - cm, angolosi talora concrezionali (Øvar 1+3cm), e decalcificazioni biancastre in noduli e lamine diffuse. Consistenza molto rigida.                          |                      |          | 1.60<br>PLT_2 |       |
|   | 2.10        | 2.10    |   |  |                      |          | 2.10<br>CR1   |       |

|  |  |
|--|--|
| Località: <b>RIPALTA - LESINA</b>                                    | Responsabile di Sito: <b>Dott. Carlo Brunelli</b>                  |
| Data di inizio scavo: <b>10/02/2016</b>                              | Data di fine scavo: <b>10/02/2016</b>                              |
| Mezzo Utilizzato: <b>Escavatore Meccanico YANMAR VIO55 (55 q.li)</b> |  |
|  | Coordinate GAUSS BOAGA: <b>X: 4635978,325 m - Y: 2544363,244 m</b> |

| Note:      |            | Quota scavo: <b>m 19,00</b> |  |  |                      |            |           |       |
|------------|------------|-----------------------------|--|--|----------------------|------------|-----------|-------|
| Scala 1:25 | Profondità | Potenza                     | Stratigrafia   | Descrizione  | Mezzo Impiegato      | Campioni   | Prova PLT | Falda |
|            |            | 0.60                        |   | Limo argilloso e/o argilla limosa marrone scuro/bruno, con apparati radicali freschi e carboniosi, presenza di inclusi litici minuti (Ømax 1 cm). Materiale umido a consistenza morbida-soda.                        | Escavatore Meccanico |            | 0.80      | PLT_1 |
|            | 1          | 0.80                        |   | Argilla limosa marrone con lamine limoso-sabbiose avana chiaro; presenza di clasti litici minuti calcarei e concrezionali da sporadici ad abbondanti con la profondità. Consistenza rigida.                          |                      |            | 1.50      |       |
|            | 2          | 0.60                        |  | Argilla limosa debolmente sabbiosa avana ocrea con elementi litici da millimetrici a centimetrici di natura calcarea, talora decalcificati e lenti localizzate limo sabbiose avana-beige chiaro. Consistenza rigida. |                      |            | 2.00      |       |
|            |            | 2.00                        |  |  |                      | <b>CR1</b> |           |       |

|   |  |
|---|--|
| Località: RIPALTA - LESINA                                    | Responsabile di Sito: Dott. Carlo Brunelli |
| Data di inizio scavo: 09/03/2016                              | Data di fine scavo: 09/03/2016             |
| Mezzo Utilizzato: Escavatore Meccanico YANMAR VIO55 (55 q.li) |  |
| Coordinate GAUSS BOAGA: X: 4635045,678 m - Y: 2544502,037 m   |  |

Note: Quota scavo: m 27,00

| Scala 1:25 | Profondità' | Potenza | Stratigrafia  | Descrizione   | Mezzo Impiegato      | Campioni    | Prova PLT     | Falda |
|------------|-------------|---------|---|---|----------------------|-------------|---------------|-------|
| 1          | 0.50        | 0.50    |    | Limo argilloso marrone-grigio scuro con abbondanti frustoli vegetali freschi e carboniosi. Consistenza morbida-soda.  | Escavatore Meccanico |             |               |       |
|            | 0.90        | 0.40    |    | Limo argilloso debolmente sabbioso marrone-rossastro, omogeneo, a consistenza rigida-molto rigida. Da m 0.9, presenza di clasti ghiaiosi minuti (Øvar 1-2 cm) e concrezionali.  |                      |             | 0.80<br>PLT_1 |       |
|            | 1.30        | 0.40    |   | Limo sabbioso avana chiaro-biacastro con sfumature rossastre, con ghiaia da minuta a media (Ømax 0.2+1 cm), raramente grossolana (Ømax 5 cm) ed inclusi litici concrezionali, generalmente decalcificati. Consistenza molto rigida. |                      |             | 1.20<br>PLT_2 |       |
| 2          | 2.00        | 0.70    |  |   |                      | 2.00<br>CR1 |               |       |



**Sede:** Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO  
**Stabilimento:** C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)  
**Tel.** 0874/340003-16 **Fax:** 0874/340014  
**P.IVA e Cod. Fiscale:** 00717630701  
**web:** [www.imosgeo.it](http://www.imosgeo.it)

---



---

## Prove di Carico su Piastra

---



## CERTIFICATO di PROVA

### Prove di Carico su Piastra Ø300

| Sondaggio  | n.ro prove | Accordo Quadro<br>[n.ro - data] | Commessa<br>[n.ro] | Ordine<br>[n.ro] | Attivazione<br>[n.ro] |
|------------|------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|
| <b>PZ1</b> | 1          | 20000935<br>del 29.01.2015      | LIA3.AD01.A01      | 100030120        | 21                    |

**COMMITTENTE:** ITALFERR  
**LUOGO:** RIPALTA-LESINA (FG) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Carlo Brunelli  
**LAVORO:** Esecuzione di Indagini Geognostiche per la progettazione definitiva del LOTTO 1 - RIPALTA-LESINA

#### DATI INFORMATIVI

Data di esecuzione: 10/02/2016  
 Mezzo utilizzato come contrasto: Yanmar VIO55 (55 q.li)  
 Profondità di Prova (m dal p.c.): -1,20 m

#### RISULTATI DELLA PROVE

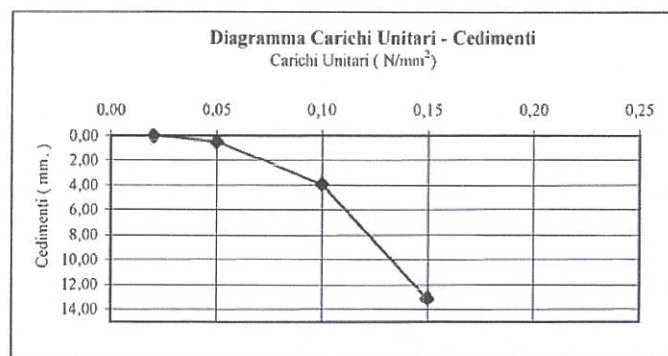
- 1.1 Determinazione dei moduli di deformazione  $M_d$  e  $M'_d$  mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare (CNR B.U. n° 146)
- 1.2 Umidità di una terra (CNR UNI 10008)

| Prova<br>n°       | Sez.* | Prog.va* | Distanza* |             |       | Strato*                 | Prof.tà*<br>m | Quota*<br>m                   | Tempo | °C   | φ piastra<br>mm |
|-------------------|-------|----------|-----------|-------------|-------|-------------------------|---------------|-------------------------------|-------|------|-----------------|
|                   |       |          | asse<br>m | ciglio<br>m | Dx/Sx |                         |               |                               |       |      |                 |
| <b>PZ1_(PLT1)</b> | -     | -        | -         | -           | -     | strato di<br>sottofondo | -             | -1,20<br>da piano<br>campagna | buono | 17,0 | 300             |

\* Dati dichiarati dal Dott. Brunelli Carlo

|             | Carico unitario<br>N/mm <sup>2</sup> | Cedimento **<br>mm |
|-------------|--------------------------------------|--------------------|
| 1°<br>ciclo | 0,02                                 | 0,00               |
|             | 0,05                                 | 0,47               |
|             | 0,10                                 | 3,89               |
|             | 0,15                                 | 13,09              |
|             | 0,20                                 | ***                |
| 2°<br>ciclo | 0,05                                 | -                  |
|             | 0,10                                 | -                  |
|             | 0,15                                 | -                  |

\*\* Valore medio determinato con n° 3 comparatori



\*\*\* non è stato possibile raggiungere il carico di 0,20 N/mm<sup>2</sup> a causa del continuo cedimento della piastra

per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s = 12,62$  mm  $M_d = 2,38$  N/mm<sup>2</sup>  
 per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s' = ***$   $M'_d = ***$

Umidità della terra sotto la piastra **43,16 %**

**Nota: Prova di Carico PZ1 n° 2 non eseguita: quota di prova inferiore alla quota di falda.**

## CERTIFICATO di PROVA

### Prove di Carico su Piastra Ø300

| Sondaggio  | n.ro prove | Accordo Quadro<br>[n.ro - data] | Commessa<br>[n.ro] | Ordine<br>[n.ro] | Attivazione<br>[n.ro] |
|------------|------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|
| <b>PZ2</b> | 1          | 20000935<br>del 29.01.2015      | LIA3.AD01.A01      | 100030120        | 21                    |

**COMMITTENTE:** ITALFERR  
**LUOGO:** RIPALTA-LESINA (FG) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Carlo Brunelli  
**LAVORO:** Esecuzione di Indagini Geognostiche per la progettazione definitiva del LOTTO 1 - RIPALTA-LESINA

#### DATI INFORMATIVI

Data di esecuzione: 17/02/2016  
 Mezzo utilizzato come contrasto: Yanmar VIO55 (55 q.li)  
 Profondità di Prova (m dal p.c.): -1.20 m

#### RISULTATI DELLA PROVE

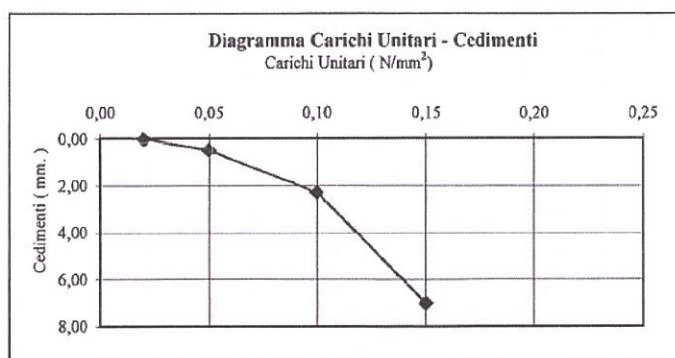
- 1.1 Determinazione dei moduli di deformazione Md e M'd mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare (CNR B.U. n° 146)**
- 1.2 Umidità di una terra (CNR UNI 10008)**

| Prova<br>n°       | Sez.* | Prog.va* | Distanza* |             |       | Strato*                 | Prof.tà*<br>m | Quota*<br>m                   | Tempo | °C   | φ piastra<br>mm |
|-------------------|-------|----------|-----------|-------------|-------|-------------------------|---------------|-------------------------------|-------|------|-----------------|
|                   |       |          | asse<br>m | ciglio<br>m | Dx/Sx |                         |               |                               |       |      |                 |
| <b>PZ2_(PLT2)</b> | -     | -        | -         | -           | -     | strato di<br>sottofondo | -             | -1,20<br>da piano<br>campagna | buono | 16,0 | 300             |

\* Dati dichiarati dal Dott. Brunelli Carlo

| Carico unitario<br>N/mm <sup>2</sup> |      | Cedimento **<br>mm |
|--------------------------------------|------|--------------------|
| 1°<br>ciclo                          | 0,02 | 0,00               |
|                                      | 0,05 | 0,48               |
|                                      | 0,10 | 2,29               |
|                                      | 0,15 | 7,01               |
|                                      | 0,20 | ***                |
| 2°<br>ciclo                          | 0,05 | -                  |
|                                      | 0,10 | -                  |
|                                      | 0,15 | -                  |

\*\* Valore medio determinato con n° 3 comparatori



\*\*\* non è stato possibile raggiungere il carico di 0,20 N/mm<sup>2</sup> a causa del continuo cedimento della piastra

per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s = 6,53$  mm  $M_d = 4,59$  N/mm<sup>2</sup>  
 per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s' = ***$   $M'_d = ***$

Umidità della terra sotto la piastra **37,78 %**

**Nota: Prova di Carico PZ2 n° 2 non eseguita: quota di prova inferiore alla quota di falda.**



## CERTIFICATO di PROVA

### Prove di Carico su Piastra Ø300

| Sondaggio  | n.ro prove | Accordo Quadro<br>[n.ro - data] | Commessa<br>[n.ro] | Ordine<br>[n.ro] | Attivazione<br>[n.ro] |
|------------|------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|
| <b>PZ3</b> | 2          | 20000935<br>del 29.01.2015      | LIA3.AD01.A01      | 100030120        | 21                    |

**COMMITTENTE:** ITALFERR  
**LUOGO:** RIPALTA-LESINA (FG) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Carlo Brunelli  
**LAVORO:** Esecuzione di Indagini Geognostiche per la progettazione definitiva del LOTTO 1 - RIPALTA-LESINA

#### DATI INFORMATIVI

Data di esecuzione: 12/02/2016  
 Mezzo utilizzato come contrasto: Yanmar VIO55 (55 q.li)  
 Profondità' di Prova (m dal p.c.): -1.10 m

#### RISULTATI DELLA PROVE

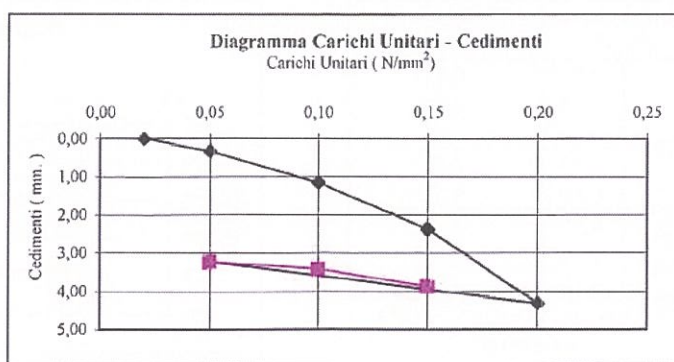
- 1.1 Determinazione dei moduli di deformazione  $M_d$  e  $M'_d$  mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare (CNR B.U. n° 146)
- 1.2 Umidità di una terra (CNR UNI 10008)

| Prova<br>n°       | Sez.* | Prog.va* | Distanza* |             |       | Strato*                 | Prof.tà*<br>m | Quota*<br>m                   | Tempo | °C   | φ piastra<br>mm |
|-------------------|-------|----------|-----------|-------------|-------|-------------------------|---------------|-------------------------------|-------|------|-----------------|
|                   |       |          | asse<br>m | ciglio<br>m | Dx/Sx |                         |               |                               |       |      |                 |
| <b>PZ3_(PLT1)</b> | -     | -        | -         | -           | -     | strato di<br>sottofondo | -             | -1,10<br>da piano<br>campagna | buono | 12,0 | 300             |

\* Dati dichiarati dal Dott. Brunelli Carlo

|             | Carico unitario<br>N/mm <sup>2</sup> | Cedimento **<br>mm |
|-------------|--------------------------------------|--------------------|
| 1°<br>ciclo | 0,02                                 | 0,00               |
|             | 0,05                                 | 0,33               |
|             | 0,10                                 | 1,15               |
|             | 0,15                                 | 2,37               |
|             | 0,20                                 | 4,31               |
| 2°<br>ciclo | 0,05                                 | 3,24               |
|             | 0,10                                 | 3,43               |
|             | 0,15                                 | 3,88               |

\*\* Valore medio determinato con n° 3 comparatori



per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s = 2,04$  mm  $M_d = 14,71$  N/mm<sup>2</sup>  
 per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s' = 0,64$  mm  $M'_d = 46,88$  N/mm<sup>2</sup>

Valutazione della qualità di costipamento  $M_d/M'_d = 0,31$

Umidità della terra sotto la piastra **24,08 %**

## CERTIFICATO di PROVA

### Prove di Carico su Piastra Ø300

| Sondaggio  | n.ro prove | Accordo Quadro<br>[n.ro - data] | Commessa<br>[n.ro] | Ordine<br>[n.ro] | Attivazione<br>[n.ro] |
|------------|------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|
| <b>PZ3</b> | 2          | 20000935<br>del 29.01.2015      | LIA3.AD01.A01      | 100030120        | 21                    |

**COMMITTENTE:** ITALFERR  
**LUOGO:** RIPALTA-LESINA (FG) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Carlo Brunelli  
**LAVORO:** Esecuzione di Indagini Geognostiche per la progettazione definitiva del LOTTO 1 - RIPALTA-LESINA

#### DATI INFORMATIVI

Data di esecuzione: 17/02/2016  
 Mezzo utilizzato come contrasto: Yanmar VIO55 (55 q.li)  
 Profondità di Prova (m dal p.c.): -1.60 m

#### RISULTATI DELLA PROVE

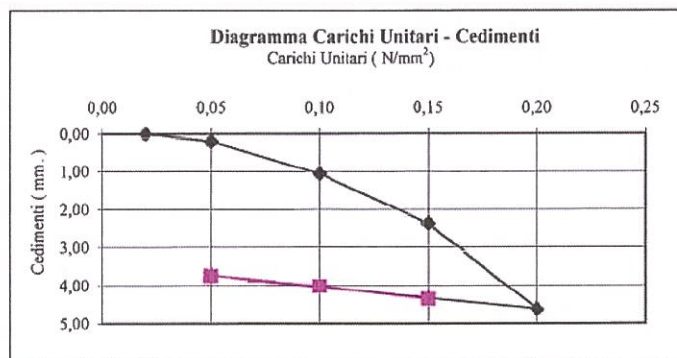
- 1.1 Determinazione dei moduli di deformazione  $M_d$  e  $M'_d$  mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare (CNR B.U. n° 146)
- 1.2 Umidità di una terra (CNR UNI 10008)

| Prova<br>n°       | Sez.* | Prog.va* | Distanza* |             |       | Strato*                 | Prof.tà*<br>m | Quota*<br>m                   | Tempo | °C   | φ piastra<br>mm |
|-------------------|-------|----------|-----------|-------------|-------|-------------------------|---------------|-------------------------------|-------|------|-----------------|
|                   |       |          | asse<br>m | ciglio<br>m | Dx/Sx |                         |               |                               |       |      |                 |
| <b>PZ3_(PLT2)</b> | -     | -        | -         | -           | -     | strato di<br>sottofondo | -             | -1,60<br>da piano<br>campagna | buono | 16,5 | 300             |

\* Dati dichiarati dal Dott. Brunelli Carlo

| Carico unitario<br>N/mm <sup>2</sup> |      | Cedimento **<br>mm |
|--------------------------------------|------|--------------------|
| 1°<br>ciclo                          | 0,02 | 0,00               |
|                                      | 0,05 | 0,20               |
|                                      | 0,10 | 1,06               |
|                                      | 0,15 | 2,36               |
|                                      | 0,20 | 4,63               |
| 2°<br>ciclo                          | 0,05 | 3,76               |
|                                      | 0,10 | 4,03               |
|                                      | 0,15 | 4,37               |

\*\* Valore medio determinato con n° 3 comparatori



per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s = 2,16$  mm  $M_d = 13,89$  N/mm<sup>2</sup>  
 per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s' = 0,61$  mm  $M'_d = 49,18$  N/mm<sup>2</sup>

Valutazione della qualità di costipamento  $M_d/M'_d = 0,28$

Umidità della terra sotto la piastra **17,19 %**



## CERTIFICATO di PROVA

### Prove di Carico su Piastra Ø300

| Sondaggio  | n.ro prove | Accordo Quadro<br>[n.ro - data] | Commessa<br>[n.ro] | Ordine<br>[n.ro] | Attivazione<br>[n.ro] |
|------------|------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|
| <b>PZ5</b> | 2          | 20000935<br>del 29.01.2015      | LIA3.AD01.A01      | 100030120        | 21                    |

**COMMITTENTE:** ITALFERR  
**LUOGO:** RIPALTA-LESINA (FG) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Carlo Brunelli  
**LAVORO:** Esecuzione di Indagini Geognostiche per la progettazione definitiva del LOTTO 1 - RIPALTA-LESINA

#### DATI INFORMATIVI

Data di esecuzione: 17/02/2016  
 Mezzo utilizzato come contrasto: Yanmar VIO55 (55 q.li)  
 Profondita' di Prova (m dal p.c.): -1.10 m

#### RISULTATI DELLA PROVE

**1.1 Determinazione dei moduli di deformazione  $M_d$  e  $M'_d$  mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare (CNR B.U. n° 146)**

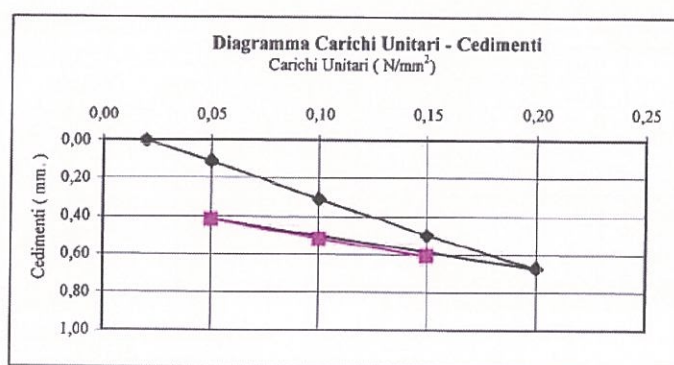
**1.2 Umidità di una terra (CNR UNI 10008)**

| Prova<br>n°       | Sez.* | Prog.va* | Distanza* |             |       | Strato*                 | Prof.tà*<br>m | Quota*<br>m                   | Tempo | °C   | φ piastra<br>mm |
|-------------------|-------|----------|-----------|-------------|-------|-------------------------|---------------|-------------------------------|-------|------|-----------------|
|                   |       |          | asse<br>m | ciglio<br>m | Dx/Sx |                         |               |                               |       |      |                 |
| <b>PZ5_(PLT1)</b> | -     | -        | -         | -           | -     | strato di<br>sottofondo | -             | -1,10<br>da piano<br>campagna | buono | 18,0 | 300             |

\* Dati dichiarati dal Dott. Brunelli Carlo

|             | Carico unitario<br>N/mm <sup>2</sup> | Cedimento **<br>mm |
|-------------|--------------------------------------|--------------------|
| 1°<br>ciclo | 0,02                                 | 0,00               |
|             | 0,05                                 | 0,11               |
|             | 0,10                                 | 0,31               |
|             | 0,15                                 | 0,50               |
|             | 0,20                                 | 0,67               |
| 2°<br>ciclo | 0,05                                 | 0,42               |
|             | 0,10                                 | 0,52               |
|             | 0,15                                 | 0,61               |

\*\* Valore medio determinato con n° 3 comparatori



per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s = 0,39$  mm  $M_d = 76,92$  N/mm<sup>2</sup>  
 per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s' = 0,19$  mm  $M'_d = 157,89$  N/mm<sup>2</sup>

Valutazione della qualità di costipamento  $M_d/M'_d = 0,49$

Umidità della terra sotto la piastra **14,92 %**

**IL DIRETTORE DI LABORATORIO**

Dott. Geol. Carlo Scasserra

## CERTIFICATO di PROVA

### Prove di Carico su Piastra Ø300

| Sondaggio  | n.ro prove | Accordo Quadro<br>[n.ro - data] | Commessa<br>[n.ro] | Ordine<br>[n.ro] | Attivazione<br>[n.ro] |
|------------|------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|
| <b>PZ5</b> | 2          | 20000935<br>del 29.01.2015      | LIA3.AD01.A01      | 100030120        | 21                    |

**COMMITTENTE:** ITALFERR  
**LUOGO:** RIPALTA-LESINA (FG) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Carlo Brunelli  
**LAVORO:** Esecuzione di Indagini Geognostiche per la progettazione definitiva del LOTTO 1 - RIPALTA-LESINA

#### DATI INFORMATIVI

Data di esecuzione: 17/02/2016  
 Mezzo utilizzato come contrasto: Yanmar VIO55 (55 q.li)  
 Profondità di Prova (m dal p.c.): -1.60 m

#### RISULTATI DELLA PROVE

**1.1** Determinazione dei moduli di deformazione  $M_d$  e  $M'_d$  mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare (CNR B.U. n° 146)

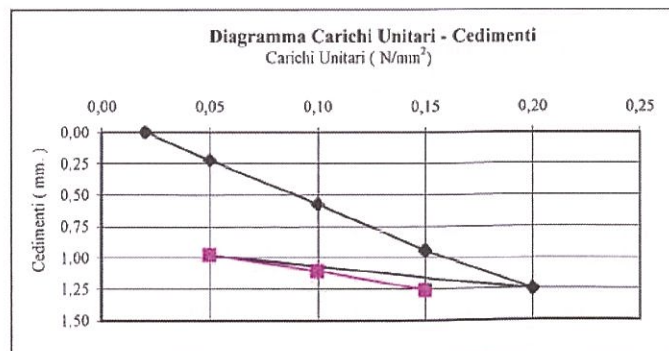
**1.2** Umidità di una terra (CNR UNI 10008)

| Prova<br>n°       | Sez.* | Prog.va* | Distanza* |             |       | Strato*                 | Prof.tà* | Quota*                        | Tempo | °C   | φ piastra<br>mm |
|-------------------|-------|----------|-----------|-------------|-------|-------------------------|----------|-------------------------------|-------|------|-----------------|
|                   |       |          | asse<br>m | ciglio<br>m | Dx/Sx |                         |          |                               |       |      |                 |
| <b>PZ5_(PLT2)</b> | -     | -        | -         | -           | -     | strato di<br>sottofondo | -        | -1,60<br>da piano<br>campagna | buono | 20,0 | 300             |

\* Dati dichiarati dal Dott. Brunelli Carlo

|             | Carico unitario<br>N/mm <sup>2</sup> | Cedimento **<br>mm |
|-------------|--------------------------------------|--------------------|
| 1°<br>ciclo | 0,02                                 | 0,00               |
|             | 0,05                                 | 0,22               |
|             | 0,10                                 | 0,57               |
|             | 0,15                                 | 0,94               |
|             | 0,20                                 | 1,25               |
| 2°<br>ciclo | 0,05                                 | 0,98               |
|             | 0,10                                 | 1,11               |
|             | 0,15                                 | 1,26               |

\*\* Valore medio determinato con n° 3 comparatori



per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s = 0,72$  mm  $M_d = 41,67$  N/mm<sup>2</sup>  
 per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s' = 0,28$  mm  $M'_d = 107,14$  N/mm<sup>2</sup>

Valutazione della qualità di costipamento  $M_d/M'_d = 0,39$

Umidità della terra sotto la piastra **15,62 %**



## CERTIFICATO di PROVA

### Prove di Carico su Piastra Ø300

| Sondaggio  | n.ro prove | Accordo Quadro<br>[n.ro - data] | Commessa<br>[n.ro] | Ordine<br>[n.ro] | Attivazione<br>[n.ro] |
|------------|------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|
| <b>PZ6</b> | 2          | 20000935<br>del 29.01.2015      | LIA3.AD01.A01      | 100030120        | 21                    |

**COMMITTENTE:** ITALFERR  
**LUOGO:** RIPALTA-LESINA (FG) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Carlo Brunelli  
**LAVORO:** Esecuzione di Indagini Geognostiche per la progettazione definitiva del LOTTO 1 - RIPALTA-LESINA

#### DATI INFORMATIVI

Data di esecuzione: 10/02/2016  
 Mezzo utilizzato come contrasto: Yanmar VIO55 (55 q.li)  
 Profondità di Prova (m dal p.c.): -0.80 m

#### RISULTATI DELLA PROVE

**1.1 Determinazione dei moduli di deformazione Md e M'd mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare (CNR B.U. n° 146)**

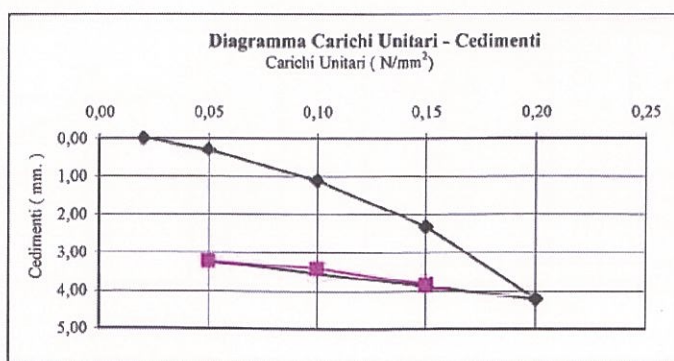
**1.2 Umidità di una terra (CNR UNI 10008)**

| Prova<br>n°       | Sez.* | Prog.va* | Distanza* |             |       | Strato*                 | Prof.tà*<br>m | Quota*<br>m                   | Tempo | °C   | φ piastra<br>mm |
|-------------------|-------|----------|-----------|-------------|-------|-------------------------|---------------|-------------------------------|-------|------|-----------------|
|                   |       |          | asse<br>m | ciglio<br>m | Dx/Sx |                         |               |                               |       |      |                 |
| <b>PZ6_(PLT1)</b> | -     | -        | -         | -           | -     | strato di<br>sottofondo | -             | -0,80<br>da piano<br>campagna | buono | 13,0 | 300             |

\* Dati dichiarati dal Dott. Brunelli Carlo

|             | Carico unitario<br>N/mm <sup>2</sup> | Cedimento **<br>mm |
|-------------|--------------------------------------|--------------------|
| 1°<br>ciclo | 0,02                                 | 0,00               |
|             | 0,05                                 | 0,30               |
|             | 0,1                                  | 1,11               |
|             | 0,15                                 | 2,31               |
| 2°<br>ciclo | 0,05                                 | 3,23               |
|             | 0,10                                 | 3,41               |
|             | 0,15                                 | 3,83               |
|             | 0,15                                 | 3,83               |

\*\* Valore medio determinato con n° 3 comparatori



per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s = 2,01$  mm  $M_d = 14,93$  N/mm<sup>2</sup>  
 per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s' = 0,60$  mm  $M'_d = 50,00$  N/mm<sup>2</sup>

Valutazione della qualità di costipamento  $M_d/M'_d = 0,30$

Umidità della terra sotto la piastra **23,87 %**



## CERTIFICATO di PROVA

### Prove di Carico su Piastra Ø300

| Sondaggio  | n.ro prove | Accordo Quadro<br>[n.ro - data] | Commessa<br>[n.ro] | Ordine<br>[n.ro] | Attivazione<br>[n.ro] |
|------------|------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|
| <b>PZ6</b> | 2          | 20000935<br>del 29.01.2015      | LIA3.AD01.A01      | 100030120        | 21                    |

**COMMITTENTE:** ITALFERR  
**LUOGO:** RIPALTA-LESINA (FG) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Carlo Brunelli  
**LAVORO:** Esecuzione di Indagini Geognostiche per la progettazione definitiva del LOTTO 1 - RIPALTA-LESINA

#### DATI INFORMATIVI

Data di esecuzione: 10/02/2016  
 Mezzo utilizzato come contrasto: Yanmar VIO55 (55 q.li)  
 Profondità di Prova (m dal p.c.): -1.50 m

#### RISULTATI DELLA PROVE

1.1 Determinazione dei moduli di deformazione  $M_d$  e  $M'_d$  mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare (CNR B.U. n° 146)

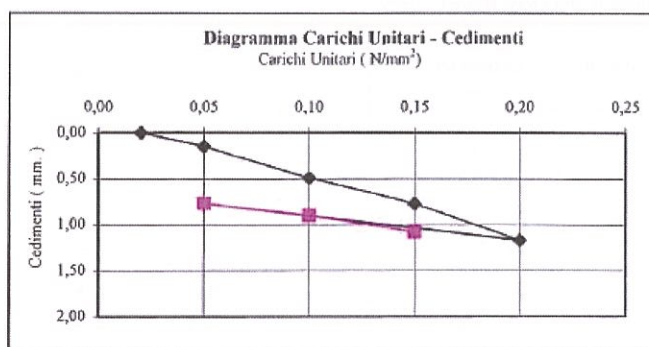
1.2 Umidità di una terra (CNR UNI 10008)

| Prova<br>n°       | Sez.* | Prog.va* | Distanza* |             |       | Strato*                 | Prof.tà*<br>m | Quota*<br>m                   | Tempo | °C   | φ piastra<br>mm |
|-------------------|-------|----------|-----------|-------------|-------|-------------------------|---------------|-------------------------------|-------|------|-----------------|
|                   |       |          | asse<br>m | ciglio<br>m | Dx/Sx |                         |               |                               |       |      |                 |
| <b>PZ6_(PLT2)</b> | -     | -        | -         | -           | -     | strato di<br>sottofondo | -             | -1,50<br>da piano<br>campagna | buono | 13,5 | 300             |

\* Dati dichiarati dal Dott. Brunelli Carlo

| Carico unitario<br>N/mm <sup>2</sup> |      | Cedimento **<br>mm |
|--------------------------------------|------|--------------------|
| 1°<br>ciclo                          | 0,02 | 0,00               |
|                                      | 0,05 | 0,15               |
|                                      | 0,10 | 0,49               |
|                                      | 0,15 | 0,77               |
| 2°<br>ciclo                          | 0,05 | 0,77               |
|                                      | 0,10 | 0,90               |
|                                      | 0,15 | 1,08               |

\*\* Valore medio determinato con n° 3 comparatori



per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s = 0,62$  mm  $M_d = 48,39$  N/mm<sup>2</sup>  
 per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s' = 0,31$  mm  $M'_d = 96,77$  N/mm<sup>2</sup>

Valutazione della qualità di costipamento  $M_d/M'_d = 0,50$

Umidità della terra sotto la piastra **19,19 %**

## CERTIFICATO di PROVA

### Prove di Carico su Piastra Ø300

| Sondaggio  | n.ro prove | Accordo Quadro<br>[n.ro - data] | Commessa<br>[n.ro] | Ordine<br>[n.ro] | Attivazione<br>[n.ro] |
|------------|------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|
| <b>PZ7</b> | 2          | 20000935<br>del 29.01.2015      | LIA3.AD01.A01      | 100030120        | 21                    |

**COMMITTENTE:** ITALFERR  
**LUOGO:** RIPALTA-LESINA (FG) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Carlo Brunelli  
**LAVORO:** Esecuzione di Indagini Geognostiche per la progettazione definitiva del LOTTO 1 - RIPALTA-LESINA

#### DATI INFORMATIVI

Data di esecuzione: 09/03/2016  
 Mezzo utilizzato come contrasto: Yanmar VIO55 (55 q.li)  
 Profondità di Prova (m dal p.c.): -0.80 m

#### RISULTATI DELLA PROVE

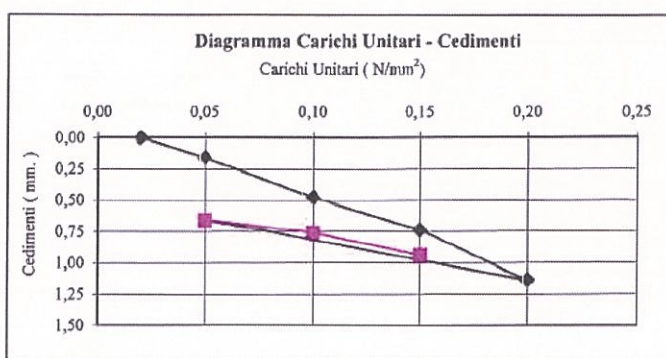
- 1.1 Determinazione dei moduli di deformazione Md e M'd mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare (CNR B.U. n° 146)**
- 1.2 Umidità di una terra (CNR UNI 10008)**

| Prova<br>n°       | Sez.* | Prog.va* | Distanza* |             |       | Strato*                 | Prof.tà*<br>m | Quota*<br>m                   | Tempo | °C   | φ piastra<br>mm |
|-------------------|-------|----------|-----------|-------------|-------|-------------------------|---------------|-------------------------------|-------|------|-----------------|
|                   |       |          | asse<br>m | ciglio<br>m | Dx/Sx |                         |               |                               |       |      |                 |
| <b>PZ7_(PLT1)</b> | -     | -        | -         | -           | -     | strato di<br>sottofondo | -             | -0,80<br>da piano<br>campagna | buono | 15,5 | 300             |

\* Dati dichiarati dal Dott. Brunelli Carlo

| Carico unitario<br>N/mm <sup>2</sup> |      | Cedimento**<br>mm |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| 1°<br>ciclo                          | 0,02 | 0,00              |
|                                      | 0,05 | 0,16              |
|                                      | 0,10 | 0,48              |
|                                      | 0,15 | 0,74              |
| 2°<br>ciclo                          | 0,05 | 0,66              |
|                                      | 0,10 | 0,76              |
|                                      | 0,15 | 0,94              |

\*\* Valore medio determinato con n° 3 comparatori



per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s = 0,58$  mm  $M_d = 51,72$  N/mm<sup>2</sup>  
 per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s' = 0,28$  mm  $M'_d = 107,14$  N/mm<sup>2</sup>

Valutazione della qualità di costipamento  $M_d/M'_d = 0,48$

Umidità della terra sotto la piastra **27,68 %**



## CERTIFICATO di PROVA

### Prove di Carico su Piastra Ø300

| Sondaggio  | n.ro prove | Accordo Quadro<br>[n.ro - data] | Commessa<br>[n.ro] | Ordine<br>[n.ro] | Attivazione<br>[n.ro] |
|------------|------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|
| <b>PZ7</b> | 2          | 20000935<br>del 29.01.2015      | LIA3.AD01.A01      | 100030120        | 21                    |

**COMMITTENTE:** ITALFERR  
**LUOGO:** RIPALTA-LESINA (FG) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Carlo Brunelli  
**LAVORO:** Esecuzione di Indagini Geognostiche per la progettazione definitiva del LOTTO 1 - RIPALTA-LESINA

#### DATI INFORMATIVI

Data di esecuzione: 09/03/2016  
 Mezzo utilizzato come contrasto: Yanmar VIO55 (55 q.li)  
 Profondità di Prova (m dal p.c.): -1.20 m

#### RISULTATI DELLA PROVE

**1.1 Determinazione dei moduli di deformazione Md e M'd mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare (CNR B.U. n° 146)**

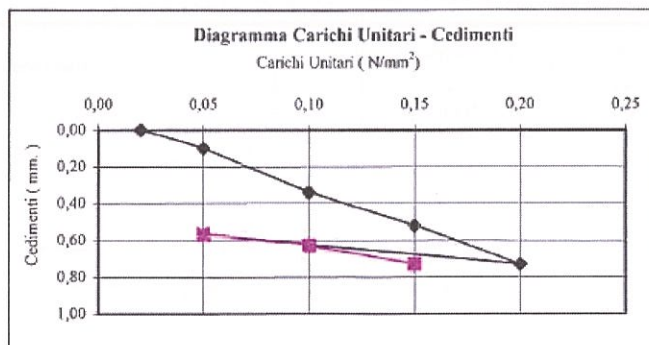
**1.2 Umidità di una terra (CNR UNI 10008)**

| Prova<br>n°       | Sez.* | Prog.va* | Distanza* |             |       | Strato*                 | Prof.tà*<br>m | Quota*<br>m                   | Tempo | °C   | ϕ piastra<br>mm |
|-------------------|-------|----------|-----------|-------------|-------|-------------------------|---------------|-------------------------------|-------|------|-----------------|
|                   |       |          | asse<br>m | ciglio<br>m | Dx/Sx |                         |               |                               |       |      |                 |
| <b>PZ7_(PLT2)</b> | -     | -        | -         | -           | -     | strato di<br>sottofondo | -             | -1,20<br>da piano<br>campagna | buono | 15,0 | 300             |

\* Dati dichiarati dal Dott. Brunelli Carlo

| Carico unitario<br>N/mm <sup>2</sup> |      | Cedimento **<br>mm |
|--------------------------------------|------|--------------------|
| 1°<br>ciclo                          | 0,02 | 0,00               |
|                                      | 0,05 | 0,10               |
|                                      | 0,10 | 0,34               |
|                                      | 0,15 | 0,52               |
| 2°<br>ciclo                          | 0,05 | 0,57               |
|                                      | 0,10 | 0,63               |
|                                      | 0,15 | 0,73               |

\*\* Valore medio determinato con n° 3 comparatori



per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s = 0,42$  mm  $M_d = 71,43$  N/mm<sup>2</sup>  
 per incrementi di carico tra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> incremento del cedimento  $\Delta s' = 0,16$  mm  $M'_d = 187,50$  N/mm<sup>2</sup>

Valutazione della qualità di costipamento  $M_d/M'_d = 0,38$

Umidità della terra sotto la piastra **27,20 %**

---

# Prove Penetrometriche CPT

---

## PROVA PENETROMETRICA STATICA

Committente: ITALFERR

Cantiere: ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL LOTTO 1 RIPALTA-LESINA

Località: Comuni di Ripalta e Lesina

### Caratteristiche Strumentali PAGANI TG 63 (200 kN)

|                                      |               |
|--------------------------------------|---------------|
| Rif. Norme                           | ASTM D3441-86 |
| Diametro Punta conica meccanica (mm) | 35,7          |
| Angolo di apertura punta (°)         | 60            |
| Area punta                           | 10            |
| Superficie manicotto                 | 150           |
| Passo letture (cm)                   | 20            |
| Costante di trasformazione Ct        | 10            |

**PROVE PENETROMETRICHE STATICHE**  
**(CONE PENETRATION TEST)**  
**CPT**

**PROVE CPT : METODOLOGIA DELL' INDAGINE**

La prova penetrometrica statica CPT (di tipo meccanico) consiste essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante ( $v = 2 \text{ cm / sec} \pm 0,5 \text{ cm / sec}$ ).

La penetrazione viene effettuata tramite un dispositivo di spinta (martinetto idraulico), opportunamente ancorato al suolo con coppie di coclee ad infissione, che agisce su una batteria doppia di aste (aste coassiali esterne cave e interne piene), alla cui estremità è collegata la punta.

Lo sforzo necessario per l'infissione è misurato per mezzo di manometri, collegati al martinetto mediante una testa di misura idraulica.

La punta conica (del tipo telescopico) è dotata di un manicotto sovrastante, per la misura dell'attrito laterale : punta / manicotto tipo "Begemann".

Le dimensioni della punta / manicotto sono standardizzate, e precisamente :

- |                                     |               |                       |
|-------------------------------------|---------------|-----------------------|
| - diametro Punta Conica meccanica   | $\varnothing$ | = 35,7 mm             |
| - area di punta                     | $A_p$         | = 10 cm <sup>2</sup>  |
| - angolo di apertura del cono       | $\alpha$      | = 60 °                |
| - superficie laterale del manicotto | $A_m$         | = 150 cm <sup>2</sup> |

Sulla batteria di aste esterne può essere installato un anello allargatore per diminuire l'attrito sulle aste, facilitandone l'infissione.

**REGISTRAZIONE DATI.**

Una cella di carico, che rileva gli sforzi di infissione, è montata all'interno di un'unità rimovibile, chiamata "selettore", che preme alternativamente sull'asta interna e su quella esterna.

Durante la fase di spinta le aste sono azionate automaticamente da un comando idraulico. L'operatore deve solamente controllare i movimenti di spinta per l'infissione delle aste.

I valori acquisiti dalla cella di carico sono visualizzati sul display di una Sistema Acquisizione Automatico (qualora presente) o sui manometri.

Per mezzo di un software (in alcuni strumenti) è possibile sia durante l'acquisizione, che in un secondo momento a prove ultimate trasferire i dati ad un PC.

Le letture di campagna (che possono essere rilevate dal sistema di acquisizione sia in Kg che in Kg/cm<sup>2</sup>) durante l'infissione sono le seguenti:

Lettura alla punta **LP** = prima lettura di campagna durante l'infissione relativa all'infissione della sola punta

Lettura laterale **LT** = seconda lettura di campagna relativa all'infissione della punta+manicotto



Lettura totale **LLTT** = terza lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne ( tale lettura non sempre viene rilevata in quanto non è influente metodologicamente ai fini interpretativi).

## METODOLOGIA DI ELABORAZIONE

I dati rilevati della prova sono quindi una coppia di valori per ogni intervallo di lettura costituiti da LP (Lettura alla punta) e LT (Lettura della punta + manicotto), le relative resistenze vengono quindi desunte per differenza, inoltre la resistenza laterale viene conteggiata 20 cm sotto (alla quota della prima lettura della punta).

La resistenze specifiche **Qc** (Resistenza alla punta **RP**) e **Ql** (Resistenza Laterale **RL** o **fs** attrito laterale specifico che considera la superficie del manicotto di frizione) vengono desunte tramite opportune costanti e sulla base dei valori specifici dell'area di base della punta e dell'area del manicotto di frizione laterale tenendo in debito conto che:

$$A_p = \text{l'area punta (base del cono punta tipo "Begemann")} = 10 \text{ cm}^2$$

$$A_m = \text{area del manicotto di frizione} = 150 \text{ cm}^2$$

$$C_t = \text{costante di trasformazione} = 10$$

Il programma Static Probing permette inoltre l'archiviazione, la gestione e l'elaborazione delle Prove Penetrometriche Statiche.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di "catalogare e parametrizzare" il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno. L'utilizzo dei dati dovrà comunque essere trattato con spirito critico e possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

I dati di uscita principali sono RP (Resistenza alla punta) e RL (Resistenza laterale o fs, attrito laterale specifico che considera la superficie del manicotto di frizione) che il programma calcola automaticamente; inoltre viene calcolato il Rapporto RP/RL (Rapporto Begemann 1965) e il Rapporto RL/RP (Rapporto Schmertmann 1978 – FR %-).

I valori sono calcolati con queste formule:

$$Q_c \text{ (RP)} = (LP \times C_t) / 10 \text{ cm}^2.$$

**Resistenza alla punta**

$$Q_l \text{ (RL) ( fs)} = [(LT - LP) \times C_t] / 150 \text{ cm}^2.$$

**Resistenza laterale**

$$Q_c \text{ (RP)} = \text{Lettura alla punta LP} \times \text{Costante di Trasformazione } C_t / \text{Superficie Punta } A_p$$

$$Q_l \text{ (RL) ( fs)} = \text{Lettura laterale LT} - \text{Lettura alla punta LP} \times \text{Costante di Trasformazione } C_t / A_m \text{ area del manicotto di frizione}$$

$$- A_p = 10 \text{ cm}^2 \quad \text{e} \quad A_m = 150 \text{ cm}^2$$

- la resistenza laterale viene conteggiata **20 cm sotto** (alla quota della prima lettura della punta)



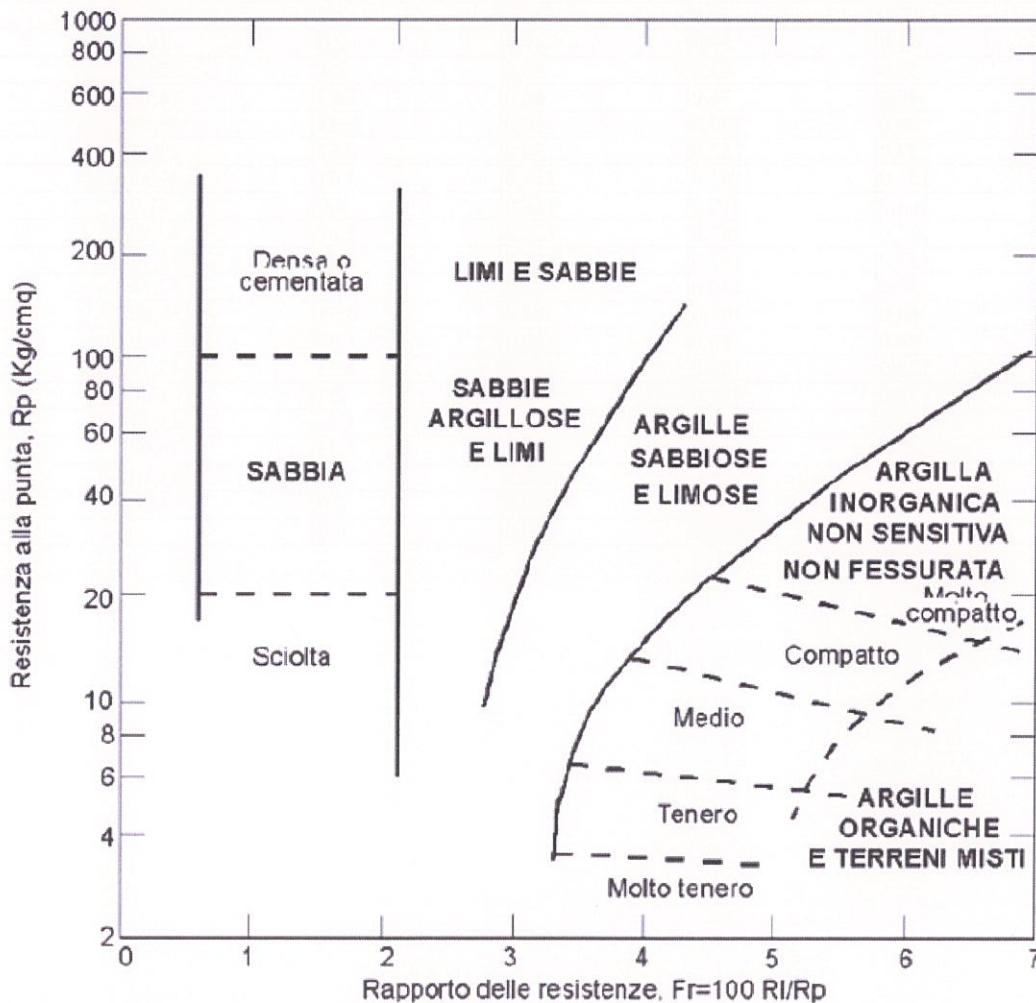
## CORRELAZIONI

Scegliendo il tipo di interpretazione litologica (consigliata o meno a seconda del tipo di penetrometro utilizzato) si ha in automatico la stratigrafia con il passo dello strumento ed interpolazione automatica degli strati. Il programma esegue inoltre il grafico (per i vari autori) Profondità/Valutazioni litologiche, per visualizzare in maniera diretta l'andamento delle litologie presenti lungo la verticale indagata.

## INTERPRETAZIONI LITOLOGICHE ( Autori di riferimento)

- Schmertmann 1978 (consigliato per CPT)

Il metodo di SCHMERTMANN considera come indicativo della litologia della verticale indagata il rapporto delle resistenze Fr (con  $Fr\% = 100 fs/qc$ ), secondo il grafico seguente:



**PROVA ...CPT1**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova

PAGANI TG 63 (200 kN)  
 09/02/2016  
 7,60 mt

| Profondità<br>(m) | Lettura punta<br>(Kg/cm <sup>2</sup> ) | Lettura laterale<br>(Kg/cm <sup>2</sup> ) | qc<br>(Kg/cm <sup>2</sup> ) | fs<br>(Kg/cm <sup>2</sup> ) | qc/fs<br>Begemann | fs/qcx100<br>(Schmertmann) |
|-------------------|--|---|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------------|
| 0,20              | 6,0                                    | 8,0                                       | 6,0                         | 0,27                        | 22,22             | 4,5                        |
| 0,40              | 6,0                                    | 10,0                                      | 6,0                         | 0,2                         | 30,0              | 3,33                       |
| 0,60              | 7,0                                    | 10,0                                      | 7,0                         | 0,13                        | 53,85             | 1,86                       |
| 0,80              | 8,0                                    | 10,0                                      | 8,0                         | 0,33                        | 24,24             | 4,13                       |
| 1,00              | 7,0                                    | 12,0                                      | 7,0                         | 0,4                         | 17,5              | 5,71                       |
| 1,20              | 7,0                                    | 13,0                                      | 7,0                         | 0,4                         | 17,5              | 5,71                       |
| 1,40              | 7,0                                    | 13,0                                      | 7,0                         | 0,4                         | 17,5              | 5,71                       |
| 1,60              | 10,0                                   | 16,0                                      | 10,0                        | 0,47                        | 21,28             | 4,7                        |
| 1,80              | 15,0                                   | 22,0                                      | 15,0                        | 0,73                        | 20,55             | 4,87                       |
| 2,00              | 8,0                                    | 19,0                                      | 8,0                         | 0,4                         | 20,0              | 5,0                        |
| 2,20              | 5,0                                    | 11,0                                      | 5,0                         | 0,2                         | 25,0              | 4,0                        |
| 2,40              | 3,0                                    | 6,0                                       | 3,0                         | 0,33                        | 9,09              | 11,0                       |
| 2,60              | 5,0                                    | 10,0                                      | 5,0                         | 0,07                        | 71,43             | 1,4                        |
| 2,80              | 3,0                                    | 4,0                                       | 3,0                         | 0,2                         | 15,0              | 6,67                       |
| 3,00              | 16,0                                   | 19,0                                      | 16,0                        | 0,53                        | 30,19             | 3,31                       |
| 3,20              | 16,0                                   | 24,0                                      | 16,0                        | 1,33                        | 12,03             | 8,31                       |
| 3,40              | 24,0                                   | 44,0                                      | 24,0                        | 1,4                         | 17,14             | 5,83                       |
| 3,60              | 31,0                                   | 52,0                                      | 31,0                        | 0,8                         | 38,75             | 2,58                       |
| 3,80              | 40,0                                   | 52,0                                      | 40,0                        | 1,2                         | 33,33             | 3,0                        |
| 4,00              | 41,0                                   | 59,0                                      | 41,0                        | 2,0                         | 20,5              | 4,88                       |
| 4,20              | 53,0                                   | 83,0                                      | 53,0                        | 2,4                         | 22,08             | 4,53                       |
| 4,40              | 40,0                                   | 76,0                                      | 40,0                        | 2,67                        | 14,98             | 6,68                       |
| 4,60              | 90,0                                   | 130,0                                     | 90,0                        | 2,53                        | 35,57             | 2,81                       |
| 4,80              | 94,0                                   | 132,0                                     | 94,0                        | 0,67                        | 140,3             | 0,71                       |
| 5,00              | 151,0                                  | 161,0                                     | 151,0                       | 3,07                        | 49,19             | 2,03                       |
| 5,20              | 164,0                                  | 210,0                                     | 164,0                       | 4,0                         | 41,0              | 2,44                       |
| 5,40              | 127,0                                  | 187,0                                     | 127,0                       | 2,67                        | 47,57             | 2,1                        |
| 5,60              | 127,0                                  | 167,0                                     | 127,0                       | 3,33                        | 38,14             | 2,62                       |
| 5,80              | 80,0                                   | 130,0                                     | 80,0                        | 1,4                         | 57,14             | 1,75                       |
| 6,00              | 84,0                                   | 105,0                                     | 84,0                        | 0,53                        | 158,49            | 0,63                       |
| 6,20              | 80,0                                   | 88,0                                      | 80,0                        | 1,67                        | 47,9              | 2,09                       |
| 6,40              | 129,0                                  | 154,0                                     | 129,0                       | 2,73                        | 47,25             | 2,12                       |
| 6,60              | 110,0                                  | 151,0                                     | 110,0                       | 2,2                         | 50,0              | 2,0                        |
| 6,80              | 144,0                                  | 177,0                                     | 144,0                       | 3,33                        | 43,24             | 2,31                       |
| 7,00              | 130,0                                  | 180,0                                     | 130,0                       | 3,33                        | 39,04             | 2,56                       |
| 7,20              | 230,0                                  | 280,0                                     | 230,0                       | 3,53                        | 65,16             | 1,53                       |
| 7,40              | 230,0                                  | 283,0                                     | 230,0                       | 5,0                         | 46,0              | 2,17                       |
| 7,60              | 370,0                                  | 445,0                                     | 370,0                       | 0,0                         |                   | 0,0                        |



**PROVA ...CPT1**

Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)  
 Prova eseguita in data 09/02/2016  
 Profondità prova 7,60 mt

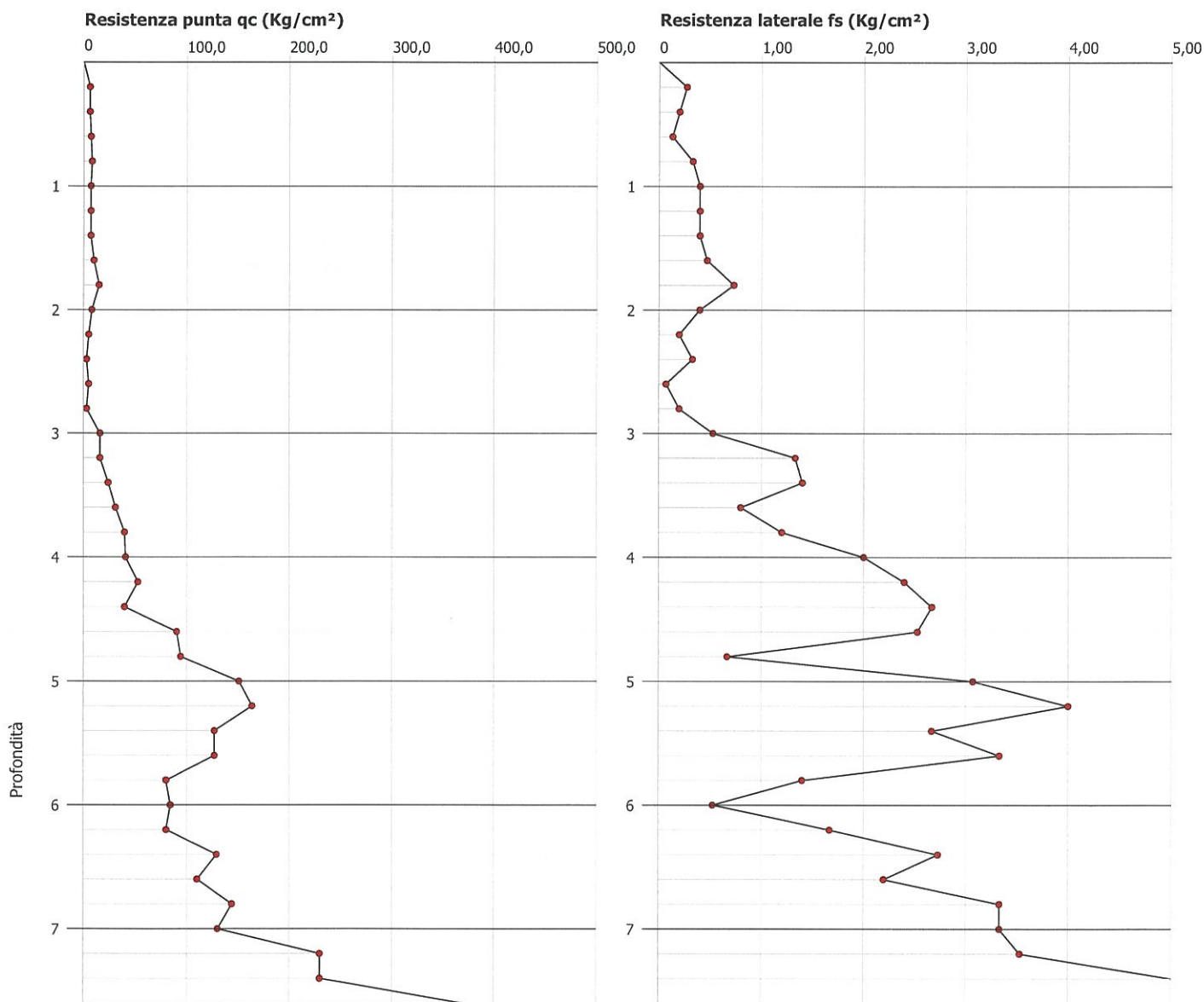
| Profondità (m) | Valutazione litologica secondo: Schmertmann 1978 |
|----------------|--|
| 0,20           | Argilla inorganica di media consistenza          |
| 0,40           | Argille sabbiose e limose                        |
| 0,60           | Sabbie Sciolte                                   |
| 0,80           | Argilla inorganica di media consistenza          |
| 1,00           | Argille organiche e terreni misti                |
| 1,20           | Argille organiche e terreni misti                |
| 1,40           | Argille organiche e terreni misti                |
| 1,60           | Argilla inorganica di media consistenza          |
| 1,80           | Argilla inorganica compatta                      |
| 2,00           | Argilla inorganica di media consistenza          |
| 2,20           | Argilla inorganica tenera                        |
| 2,40           | Argille organiche e terreni misti                |
| 2,60           | Sabbie Sciolte                                   |
| 2,80           | Argille organiche e terreni misti                |
| 3,00           | Argille sabbiose e limose                        |
| 3,20           | Argille organiche e terreni misti                |
| 3,40           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 3,60           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 3,80           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 4,00           | Argille sabbiose e limose                        |
| 4,20           | Argille sabbiose e limose                        |
| 4,40           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 4,60           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 4,80           | Sabbie   |
| 5,00           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 5,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 5,40           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 5,60           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 5,80           | Sabbie   |
| 6,00           | Sabbie   |
| 6,20           | Sabbie   |
| 6,40           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 6,60           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 6,80           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 7,00           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 7,20           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 7,40           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 7,60           | Sabbie addensate o cementate                     |

**Probe CPT - Cone Penetration CPT1**  
**Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente :  
Cantiere :

ITALFERR  
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL LOTTO 1 RIPALTA-LESINA

Data :08/02/2016





**PROVA ...CPT2**

Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)  
 Prova eseguita in data 09/02/2016  
 Profondità prova 10,80 mt

| Profondità (m) | Lettura punta (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Lettura laterale (Kg/cm <sup>2</sup> ) | qc (Kg/cm <sup>2</sup> ) | fs (Kg/cm <sup>2</sup> ) | qc/fs Begemann | fs/qcx100 (Schmertmann) |
|----------------|-------------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| 0,20           | 0,0                                 | 0,0                                    | 0,0                      | 0,0                      |                |                         |
| 0,40           | 0,0                                 | 0,0                                    | 0,0                      | 0,0                      |                |                         |
| 0,60           | 29,0                                | 25,0                                   | 29,0                     | 1,13                     | 25,66          | 3,9                     |
| 0,80           | 14,0                                | 31,0                                   | 14,0                     | 1,2                      | 11,67          | 8,57                    |
| 1,00           | 10,0                                | 28,0                                   | 10,0                     | 1,07                     | 9,35           | 10,7                    |
| 1,20           | 9,0                                 | 25,0                                   | 9,0                      | 1,13                     | 7,96           | 12,56                   |
| 1,40           | 11,0                                | 28,0                                   | 11,0                     | 1,2                      | 9,17           | 10,91                   |
| 1,60           | 12,0                                | 30,0                                   | 12,0                     | 1,13                     | 10,62          | 9,42                    |
| 1,80           | 14,0                                | 31,0                                   | 14,0                     | 1,2                      | 11,67          | 8,57                    |
| 2,00           | 14,0                                | 32,0                                   | 14,0                     | 1,2                      | 11,67          | 8,57                    |
| 2,20           | 16,0                                | 34,0                                   | 16,0                     | 1,2                      | 13,33          | 7,5                     |
| 2,40           | 17,0                                | 35,0                                   | 17,0                     | 1,13                     | 15,04          | 6,65                    |
| 2,60           | 17,0                                | 34,0                                   | 17,0                     | 0,6                      | 28,33          | 3,53                    |
| 2,80           | 20,0                                | 29,0                                   | 20,0                     | 0,93                     | 21,51          | 4,65                    |
| 3,00           | 35,0                                | 49,0                                   | 35,0                     | 0,87                     | 40,23          | 2,49                    |
| 3,20           | 65,0                                | 78,0                                   | 65,0                     | 1,8                      | 36,11          | 2,77                    |
| 3,40           | 86,0                                | 113,0                                  | 86,0                     | 1,87                     | 45,99          | 2,17                    |
| 3,60           | 84,0                                | 112,0                                  | 84,0                     | 2,93                     | 28,67          | 3,49                    |
| 3,80           | 63,0                                | 107,0                                  | 63,0                     | 2,53                     | 24,9           | 4,02                    |
| 4,00           | 104,0                               | 142,0                                  | 104,0                    | 3,0                      | 34,67          | 2,88                    |
| 4,20           | 147,0                               | 192,0                                  | 147,0                    | 4,2                      | 35,0           | 2,86                    |
| 4,40           | 184,0                               | 247,0                                  | 184,0                    | 4,4                      | 41,82          | 2,39                    |
| 4,60           | 166,0                               | 232,0                                  | 166,0                    | 5,2                      | 31,92          | 3,13                    |
| 4,80           | 132,0                               | 210,0                                  | 132,0                    | 6,67                     | 19,79          | 5,05                    |
| 5,00           | 138,0                               | 238,0                                  | 138,0                    | 6,67                     | 20,69          | 4,83                    |
| 5,20           | 154,0                               | 254,0                                  | 154,0                    | 4,27                     | 36,07          | 2,77                    |
| 5,40           | 166,0                               | 230,0                                  | 166,0                    | 4,33                     | 38,34          | 2,61                    |
| 5,60           | 145,0                               | 210,0                                  | 145,0                    | 4,2                      | 34,52          | 2,9                     |
| 5,80           | 117,0                               | 180,0                                  | 117,0                    | 4,0                      | 29,25          | 3,42                    |
| 6,00           | 96,0                                | 156,0                                  | 96,0                     | 2,73                     | 35,16          | 2,84                    |
| 6,20           | 147,0                               | 188,0                                  | 147,0                    | 4,47                     | 32,89          | 3,04                    |
| 6,40           | 140,0                               | 207,0                                  | 140,0                    | 3,87                     | 36,18          | 2,76                    |
| 6,60           | 143,0                               | 201,0                                  | 143,0                    | 3,27                     | 43,73          | 2,29                    |
| 6,80           | 135,0                               | 184,0                                  | 135,0                    | 4,47                     | 30,2           | 3,31                    |
| 7,00           | 130,0                               | 197,0                                  | 130,0                    | 3,0                      | 43,33          | 2,31                    |
| 7,20           | 158,0                               | 203,0                                  | 158,0                    | 3,0                      | 52,67          | 1,9                     |
| 7,40           | 106,0                               | 151,0                                  | 106,0                    | 2,87                     | 36,93          | 2,71                    |
| 7,60           | 93,0                                | 136,0                                  | 93,0                     | 2,73                     | 34,07          | 2,94                    |
| 7,80           | 71,0                                | 112,0                                  | 71,0                     | 2,93                     | 24,23          | 4,13                    |
| 8,00           | 20,0                                | 64,0                                   | 20,0                     | 0,87                     | 22,99          | 4,35                    |
| 8,20           | 21,0                                | 34,0                                   | 21,0                     | 0,2                      | 105,0          | 0,95                    |
| 8,40           | 32,0                                | 35,0                                   | 32,0                     | 1,4                      | 22,86          | 4,38                    |
| 8,60           | 9,0                                 | 30,0                                   | 9,0                      | 0,8                      | 11,25          | 8,89                    |
| 8,80           | 12,0                                | 24,0                                   | 12,0                     | 1,87                     | 6,42           | 15,58                   |
| 9,00           | 16,0                                | 44,0                                   | 16,0                     | 3,2                      | 5,0            | 20,0                    |
| 9,20           | 24,0                                | 72,0                                   | 24,0                     | 1,87                     | 12,83          | 7,79                    |
| 9,40           | 32,0                                | 60,0                                   | 32,0                     | 0,67                     | 47,76          | 2,09                    |
| 9,60           | 128,0                               | 138,0                                  | 128,0                    | 2,53                     | 50,59          | 1,98                    |
| 9,80           | 110,0                               | 148,0                                  | 110,0                    | 0,8                      | 137,5          | 0,73                    |
| 10,00          | 40,0                                | 52,0                                   | 40,0                     | 2,0                      | 20,0           | 5,0                     |
| 10,20          | 80,0                                | 110,0                                  | 80,0                     | 7,2                      | 11,11          | 9,0                     |
| 10,40          | 10,0                                | 118,0                                  | 10,0                     | 4,93                     | 2,03           | 49,3                    |
| 10,60          | 382,0                               | 456,0                                  | 382,0                    | 5,4                      | 70,74          | 1,41                    |
| 10,80          | 384,0                               | 465,0                                  | 384,0                    | 0,0                      |                | 0,0                     |

**PROVA ...CPT2**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova

PAGANI TG 63 (200 kN)  
 09/02/2016  
 10,80 mt

| Profondità (m) | Valutazione litologica secondo: Schmertmann 1978 |
|----------------|--|
| 0,20           | Pre-scavo  |
| 0,40           | Pre-scavo  |
| 0,60           | Argille sabbiose e limose                        |
| 0,80           | Argille organiche e terreni misti                |
| 1,00           | Argille organiche e terreni misti                |
| 1,20           | Argille organiche e terreni misti                |
| 1,40           | Argille organiche e terreni misti                |
| 1,60           | Argille organiche e terreni misti                |
| 1,80           | Argille organiche e terreni misti                |
| 2,00           | Argille organiche e terreni misti                |
| 2,20           | Argille organiche e terreni misti                |
| 2,40           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 2,60           | Argille sabbiose e limose                        |
| 2,80           | Argilla inorganica compatta                      |
| 3,00           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 3,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 3,40           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 3,60           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 3,80           | Argille sabbiose e limose                        |
| 4,00           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 4,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 4,40           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 4,60           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 4,80           | Argille sabbiose e limose                        |
| 5,00           | Argille sabbiose e limose                        |
| 5,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 5,40           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 5,60           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 5,80           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 6,00           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 6,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 6,40           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 6,60           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 6,80           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 7,00           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 7,20           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 7,40           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 7,60           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 7,80           | Argille sabbiose e limose                        |
| 8,00           | Argilla inorganica compatta                      |
| 8,20           | Sabbie   |
| 8,40           | Argille sabbiose e limose                        |
| 8,60           | Argille organiche e terreni misti                |
| 8,80           | Argille organiche e terreni misti                |
| 9,00           | Argille organiche e terreni misti                |
| 9,20           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 9,40           | Sabbie   |
| 9,60           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 9,80           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 10,00          | Argille sabbiose e limose                        |
| 10,20          | Argilla inorganica molto compatta                |
| 10,40          | Argille organiche e terreni misti                |
| 10,60          | Sabbie addensate o cementate                     |
| 10,80          | Sabbie addensate o cementate                     |

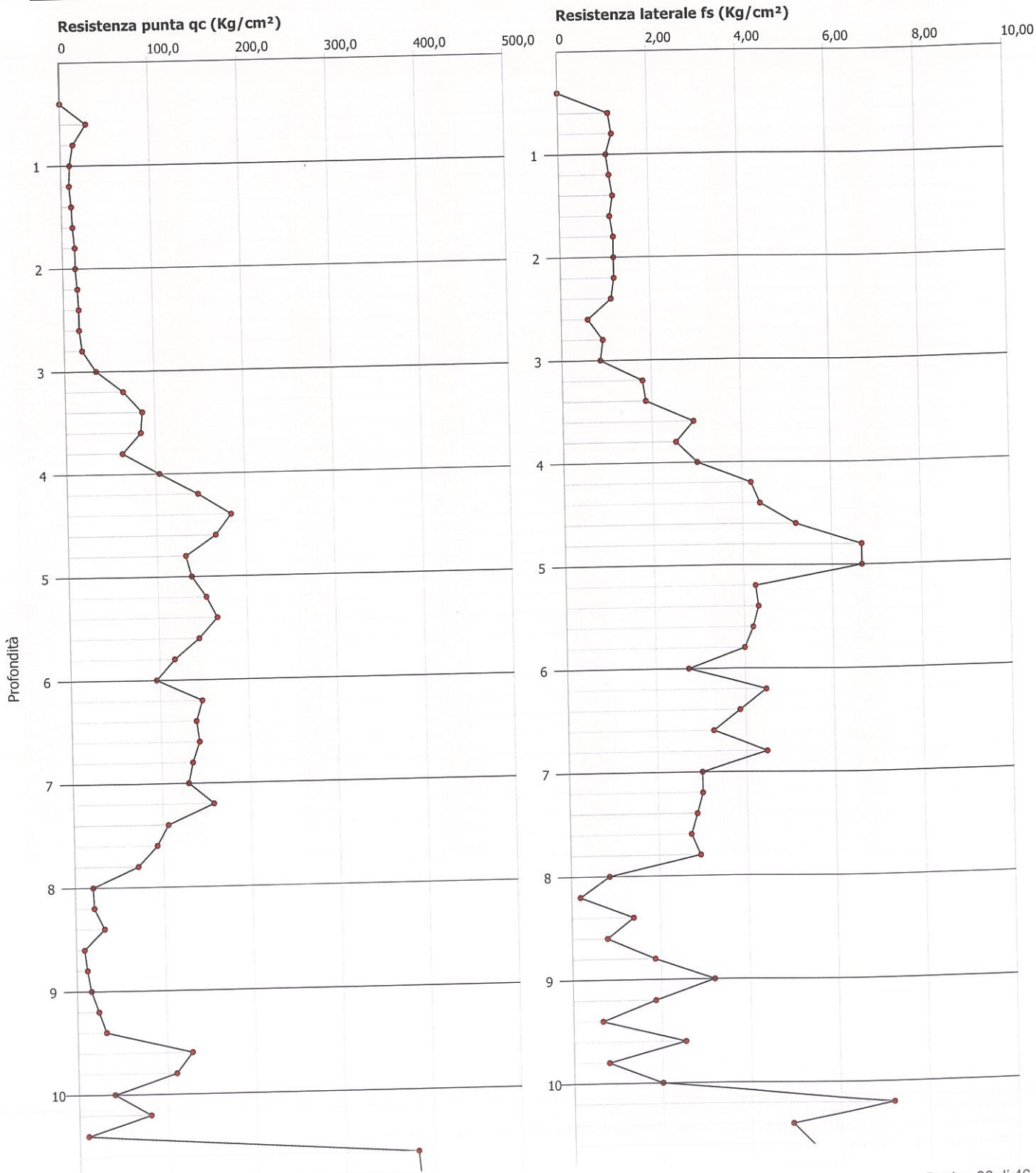


**Probe CPT - Cone Penetration CPT2**  
**Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente :  
Cantiere :  
Località :

ITALFERR  
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL LOTTO 1 RIPALTA-LESINA

Data :18/02/2016



**PROVA ...CPT3**

Strumento utilizzato...

PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data

09/02/2016

Profondità prova

7,80 mt

| Profondità (m) | Letture punta (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Letture laterale (Kg/cm <sup>2</sup> ) | qc (Kg/cm <sup>2</sup> ) | fs (Kg/cm <sup>2</sup> ) | qc/fs Begemann | fs/qcx100 (Schmertmann) |
|----------------|-------------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| 0,20           | 10,0                                | 15,0                                   | 10,0                     |                          | 0,33           | 3,3                     |
| 0,40           | 11,0                                | 16,0                                   | 11,0                     |                          | 0,53           | 4,82                    |
| 0,60           | 11,0                                | 19,0                                   | 11,0                     |                          | 1,07           | 9,73                    |
| 0,80           | 15,0                                | 31,0                                   | 15,0                     |                          | 1,4            | 9,33                    |
| 1,00           | 18,0                                | 39,0                                   | 18,0                     |                          | 1,27           | 7,06                    |
| 1,20           | 16,0                                | 35,0                                   | 16,0                     |                          | 1,33           | 8,31                    |
| 1,40           | 17,0                                | 37,0                                   | 17,0                     |                          | 1,6            | 9,41                    |
| 1,60           | 87,0                                | 111,0                                  | 87,0                     |                          | 1,2            | 1,38                    |
| 1,80           | 52,0                                | 70,0                                   | 52,0                     |                          | 1,8            | 3,46                    |
| 2,00           | 46,0                                | 73,0                                   | 46,0                     |                          | 1,6            | 3,48                    |
| 2,20           | 39,0                                | 63,0                                   | 39,0                     |                          | 1,13           | 2,9                     |
| 2,40           | 44,0                                | 61,0                                   | 44,0                     |                          | 3,2            | 7,27                    |
| 2,60           | 30,0                                | 78,0                                   | 30,0                     |                          | 2,67           | 8,9                     |
| 2,80           | 28,0                                | 68,0                                   | 28,0                     |                          | 2,73           | 9,75                    |
| 3,00           | 15,0                                | 56,0                                   | 15,0                     |                          | 1,13           | 7,53                    |
| 3,20           | 9,0                                 | 26,0                                   | 9,0                      |                          | 0,47           | 5,22                    |
| 3,40           | 14,0                                | 21,0                                   | 14,0                     |                          | 0,73           | 5,21                    |
| 3,60           | 12,0                                | 23,0                                   | 12,0                     |                          | 0,73           | 6,08                    |
| 3,80           | 17,0                                | 28,0                                   | 17,0                     |                          | 0,87           | 5,12                    |
| 4,00           | 18,0                                | 31,0                                   | 18,0                     |                          | 1,0            | 5,56                    |
| 4,20           | 15,0                                | 30,0                                   | 15,0                     |                          | 0,8            | 5,33                    |
| 4,40           | 14,0                                | 26,0                                   | 14,0                     |                          | 1,0            | 7,14                    |
| 4,60           | 11,0                                | 26,0                                   | 11,0                     |                          | 0,8            | 7,27                    |
| 4,80           | 23,0                                | 35,0                                   | 23,0                     |                          | 1,2            | 5,22                    |
| 5,00           | 27,0                                | 45,0                                   | 27,0                     |                          | 1,33           | 4,93                    |
| 5,20           | 22,0                                | 42,0                                   | 22,0                     |                          | 1,2            | 5,45                    |
| 5,40           | 24,0                                | 42,0                                   | 24,0                     |                          | 1,27           | 5,29                    |
| 5,60           | 24,0                                | 43,0                                   | 24,0                     |                          | 1,33           | 5,54                    |
| 5,80           | 21,0                                | 41,0                                   | 21,0                     |                          | 0,67           | 3,19                    |
| 6,00           | 86,0                                | 96,0                                   | 86,0                     |                          | 1,53           | 1,78                    |
| 6,20           | 73,0                                | 96,0                                   | 73,0                     |                          | 2,2            | 3,01                    |
| 6,40           | 112,0                               | 145,0                                  | 112,0                    |                          | 3,4            | 3,04                    |
| 6,60           | 105,0                               | 156,0                                  | 105,0                    |                          | 3,07           | 2,92                    |
| 6,80           | 124,0                               | 170,0                                  | 124,0                    |                          | 4,33           | 3,49                    |
| 7,00           | 145,0                               | 210,0                                  | 145,0                    |                          | 5,2            | 3,59                    |
| 7,20           | 200,0                               | 278,0                                  | 200,0                    |                          | 6,67           | 3,34                    |
| 7,40           | 288,0                               | 388,0                                  | 288,0                    |                          | 4,67           | 1,62                    |
| 7,60           | 450,0                               | 520,0                                  | 450,0                    |                          | 2,0            | 0,44                    |
| 7,80           | 660,0                               | 690,0                                  | 660,0                    |                          | 0,0            | 0,0                     |

Committente: ITALFERR spa - A.Q. n° 20000935 del 29.01.2015

Lavoro: Esecuzione di indagini geognostiche per la progettazione definitiva del Lotto 1 Ripalta - Lesina

Commissa: LIA3.ID01.A01

Ordine: N° 100030120 - Attivazione: N° 21



**PROVA ...CPT3**

Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)  
 Prova eseguita in data 09/02/2016  
 Profondità prova 7,80 mt

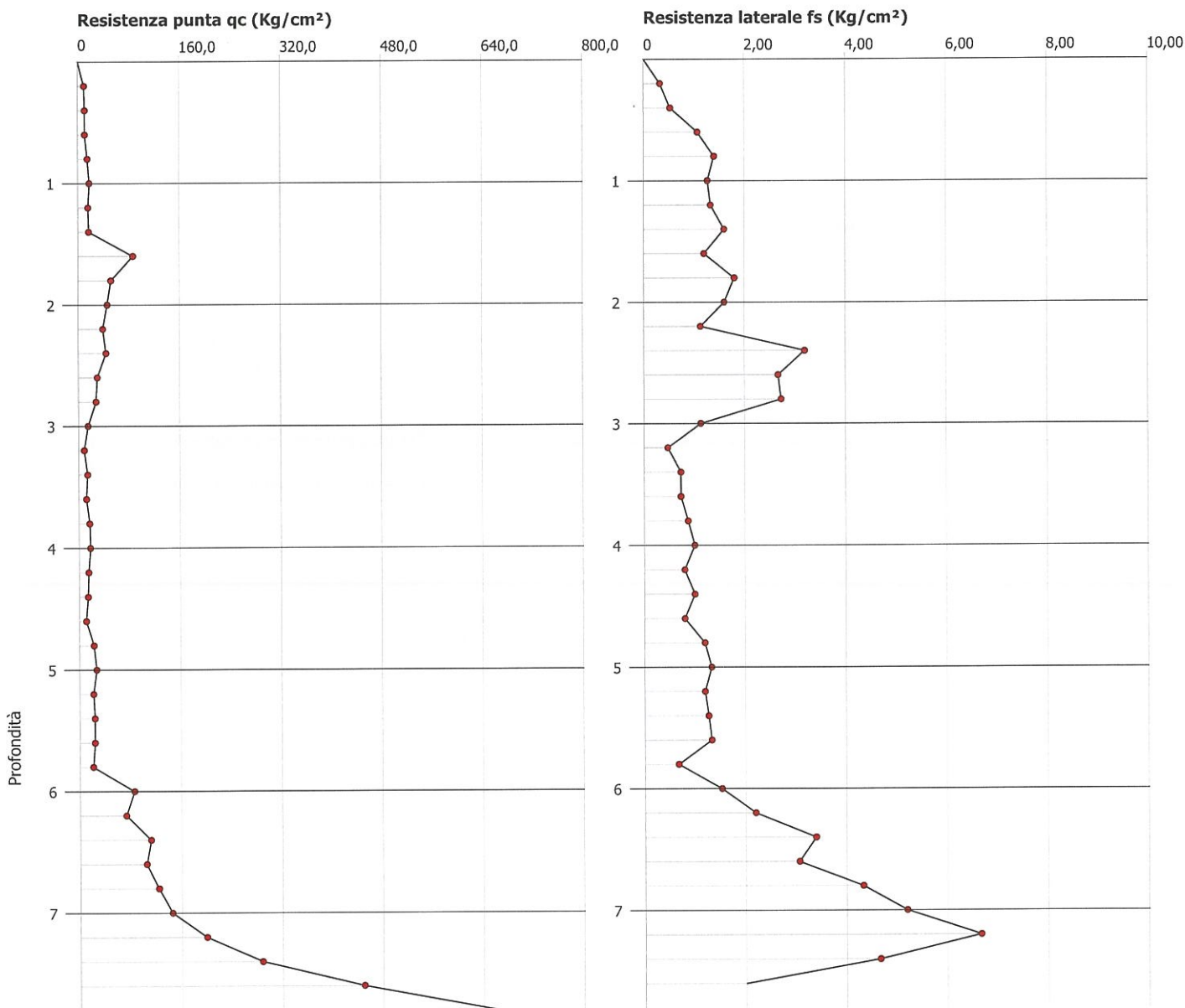
| Profondità (m) | Valutazione litologica secondo: Schmertmann 1978 |
|----------------|--|
| 0,20           | Argille sabbiose e limose                        |
| 0,40           | Argilla inorganica compatta                      |
| 0,60           | Argille organiche e terreni misti                |
| 0,80           | Argille organiche e terreni misti                |
| 1,00           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 1,20           | Argille organiche e terreni misti                |
| 1,40           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 1,60           | Sabbie   |
| 1,80           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 2,00           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 2,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 2,40           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 2,60           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 2,80           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 3,00           | Argille organiche e terreni misti                |
| 3,20           | Argilla inorganica di media consistenza          |
| 3,40           | Argilla inorganica compatta                      |
| 3,60           | Argilla inorganica compatta                      |
| 3,80           | Argilla inorganica compatta                      |
| 4,00           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 4,20           | Argilla inorganica compatta                      |
| 4,40           | Argille organiche e terreni misti                |
| 4,60           | Argille organiche e terreni misti                |
| 4,80           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 5,00           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 5,20           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 5,40           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 5,60           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 5,80           | Argille sabbiose e limose                        |
| 6,00           | Sabbie   |
| 6,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 6,40           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 6,60           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 6,80           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 7,00           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 7,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 7,40           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 7,60           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 7,80           | Sabbie addensate o cementate                     |

**Probe CPT - Cone Penetration CPT3**  
**Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente :  
Cantiere :

ITALFERR  
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL LOTTO 1 RIPALTA-LESINA

Data :18/02/2016





**PROVA ...CPT 4**

Strumento utilizzato...

PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data

11/03/2016

Profondità prova

13,40 mt

| Profondità (m) | Lettura punta (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Lettura laterale (Kg/cm <sup>2</sup> ) | qc (Kg/cm <sup>2</sup> ) | fs (Kg/cm <sup>2</sup> ) | qc/fs Begemann | fs/qcx100 (Schmertmann) |
|----------------|-------------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| 0,20           | 10,0                                | 17,0                                   | 10,0                     | 0,4                      | 25,0           | 4,0                     |
| 0,40           | 11,0                                | 17,0                                   | 11,0                     | 1,6                      | 6,88           | 14,55                   |
| 0,60           | 12,0                                | 36,0                                   | 12,0                     | 0,87                     | 13,79          | 7,25                    |
| 0,80           | 19,0                                | 32,0                                   | 19,0                     | 0,8                      | 23,75          | 4,21                    |
| 1,00           | 19,0                                | 31,0                                   | 19,0                     | 1,53                     | 12,42          | 8,05                    |
| 1,20           | 21,0                                | 44,0                                   | 21,0                     | 2,0                      | 10,5           | 9,52                    |
| 1,40           | 45,0                                | 75,0                                   | 45,0                     | 2,67                     | 16,85          | 5,93                    |
| 1,60           | 84,0                                | 124,0                                  | 84,0                     | 3,53                     | 23,8           | 4,2                     |
| 1,80           | 91,0                                | 144,0                                  | 91,0                     | 4,2                      | 21,67          | 4,62                    |
| 2,00           | 65,0                                | 128,0                                  | 65,0                     | 3,93                     | 16,54          | 6,05                    |
| 2,20           | 45,0                                | 104,0                                  | 45,0                     | 3,47                     | 12,97          | 7,71                    |
| 2,40           | 29,0                                | 81,0                                   | 29,0                     | 2,87                     | 10,1           | 9,9                     |
| 2,60           | 32,0                                | 75,0                                   | 32,0                     | 2,47                     | 12,96          | 7,72                    |
| 2,80           | 40,0                                | 77,0                                   | 40,0                     | 1,27                     | 31,5           | 3,18                    |
| 3,00           | 53,0                                | 72,0                                   | 53,0                     | 0,87                     | 60,92          | 1,64                    |
| 3,20           | 64,0                                | 77,0                                   | 64,0                     | 1,53                     | 41,83          | 2,39                    |
| 3,40           | 47,0                                | 70,0                                   | 47,0                     | 3,33                     | 14,11          | 7,09                    |
| 3,60           | 34,0                                | 84,0                                   | 34,0                     | 2,8                      | 12,14          | 8,24                    |
| 3,80           | 39,0                                | 81,0                                   | 39,0                     | 2,53                     | 15,42          | 6,49                    |
| 4,00           | 54,0                                | 92,0                                   | 54,0                     | 2,33                     | 23,18          | 4,31                    |
| 4,20           | 57,0                                | 92,0                                   | 57,0                     | 1,6                      | 35,63          | 2,81                    |
| 4,40           | 54,0                                | 78,0                                   | 54,0                     | 1,6                      | 33,75          | 2,96                    |
| 4,60           | 48,0                                | 72,0                                   | 48,0                     | 1,8                      | 26,67          | 3,75                    |
| 4,80           | 54,0                                | 81,0                                   | 54,0                     | 2,13                     | 25,35          | 3,94                    |
| 5,00           | 48,0                                | 80,0                                   | 48,0                     | 2,67                     | 17,98          | 5,56                    |
| 5,20           | 40,0                                | 80,0                                   | 40,0                     | 2,27                     | 17,62          | 5,68                    |
| 5,40           | 35,0                                | 69,0                                   | 35,0                     | 2,0                      | 17,5           | 5,71                    |
| 5,60           | 35,0                                | 65,0                                   | 35,0                     | 2,07                     | 16,91          | 5,91                    |
| 5,80           | 36,0                                | 67,0                                   | 36,0                     | 2,0                      | 18,0           | 5,56                    |
| 6,00           | 35,0                                | 65,0                                   | 35,0                     | 2,27                     | 15,42          | 6,49                    |
| 6,20           | 45,0                                | 79,0                                   | 45,0                     | 1,8                      | 25,0           | 4,0                     |
| 6,40           | 60,0                                | 87,0                                   | 60,0                     | 2,27                     | 26,43          | 3,78                    |
| 6,60           | 70,0                                | 104,0                                  | 70,0                     | 1,93                     | 36,27          | 2,76                    |
| 6,80           | 30,0                                | 59,0                                   | 30,0                     | 5,33                     | 5,63           | 17,77                   |
| 7,00           | 55,0                                | 135,0                                  | 55,0                     | 1,53                     | 35,95          | 2,78                    |
| 7,20           | 80,0                                | 103,0                                  | 80,0                     | 2,07                     | 38,65          | 2,59                    |
| 7,40           | 47,0                                | 78,0                                   | 47,0                     | 2,27                     | 20,7           | 4,83                    |
| 7,60           | 35,0                                | 69,0                                   | 35,0                     | 1,33                     | 26,32          | 3,8                     |
| 7,80           | 41,0                                | 61,0                                   | 41,0                     | 1,33                     | 30,83          | 3,24                    |
| 8,00           | 41,0                                | 61,0                                   | 41,0                     | 1,47                     | 27,89          | 3,59                    |
| 8,20           | 36,0                                | 58,0                                   | 36,0                     | 1,07                     | 33,64          | 2,97                    |
| 8,40           | 50,0                                | 66,0                                   | 50,0                     | 2,13                     | 23,47          | 4,26                    |
| 8,60           | 48,0                                | 80,0                                   | 48,0                     | 2,0                      | 24,0           | 4,17                    |
| 8,80           | 56,0                                | 86,0                                   | 56,0                     | 1,47                     | 38,1           | 2,63                    |
| 9,00           | 58,0                                | 80,0                                   | 58,0                     | 1,2                      | 48,33          | 2,07                    |
| 9,20           | 44,0                                | 62,0                                   | 44,0                     | 1,47                     | 29,93          | 3,34                    |
| 9,40           | 35,0                                | 57,0                                   | 35,0                     | 1,27                     | 27,56          | 3,63                    |
| 9,60           | 32,0                                | 51,0                                   | 32,0                     | 1,93                     | 16,58          | 6,03                    |
| 9,80           | 32,0                                | 61,0                                   | 32,0                     | 0,13                     | 246,15         | 0,41                    |
| 10,00          | 62,0                                | 64,0                                   | 62,0                     | 1,4                      | 44,29          | 2,26                    |
| 10,20          | 34,0                                | 55,0                                   | 34,0                     | 2,0                      | 17,0           | 5,88                    |
| 10,40          | 56,0                                | 86,0                                   | 56,0                     | 2,6                      | 21,54          | 4,64                    |

**PROVA ...CPT 4**

Strumento utilizzato...

PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data

11/03/2016

Profondità prova

13,40 mt

|       |      |       |      |      |       |      |
|-------|------|-------|------|------|-------|------|
| 10,60 | 54,0 | 93,0  | 54,0 | 1,47 | 36,73 | 2,72 |
| 10,80 | 64,0 | 86,0  | 64,0 | 0,93 | 68,82 | 1,45 |
| 11,00 | 60,0 | 74,0  | 60,0 | 1,67 | 35,93 | 2,78 |
| 11,20 | 38,0 | 63,0  | 38,0 | 1,53 | 24,84 | 4,03 |
| 11,40 | 35,0 | 58,0  | 35,0 | 1,53 | 22,88 | 4,37 |
| 11,60 | 47,0 | 70,0  | 47,0 | 1,33 | 35,34 | 2,83 |
| 11,80 | 60,0 | 80,0  | 60,0 | 4,27 | 14,05 | 7,12 |
| 12,00 | 65,0 | 129,0 | 65,0 | 2,67 | 24,34 | 4,11 |
| 12,20 | 70,0 | 110,0 | 70,0 | 2,93 | 23,89 | 4,19 |
| 12,40 | 70,0 | 114,0 | 70,0 | 2,73 | 25,64 | 3,9  |
| 12,60 | 63,0 | 104,0 | 63,0 | 3,2  | 19,69 | 5,08 |
| 12,80 | 40,0 | 88,0  | 40,0 | 2,0  | 20,0  | 5,0  |
| 13,00 | 67,0 | 97,0  | 67,0 | 2,67 | 25,09 | 3,99 |
| 13,20 | 81,0 | 121,0 | 81,0 | 3,67 | 22,07 | 4,53 |
| 13,40 | 89,0 | 144,0 | 89,0 | 0,0  |       | 0,0  |



**PROVA ...CPT 4**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova

PAGANI TG 63 (200 kN)  
 11/03/2016  
 13,40 mt

| Profondità (m) | Valutazione litologica secondo: Schmertmann 1978 |
|----------------|--|
| 0,20           | Argilla inorganica di media consistenza          |
| 0,40           | Argille organiche e terreni misti                |
| 0,60           | Argille organiche e terreni misti                |
| 0,80           | Argille sabbiose e limose                        |
| 1,00           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 1,20           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 1,40           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 1,60           | Argille sabbiose e limose                        |
| 1,80           | Argille sabbiose e limose                        |
| 2,00           | Argille sabbiose e limose                        |
| 2,20           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 2,40           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 2,60           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 2,80           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 3,00           | Sabbie   |
| 3,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 3,40           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 3,60           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 3,80           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 4,00           | Argille sabbiose e limose                        |
| 4,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 4,40           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 4,60           | Argille sabbiose e limose                        |
| 4,80           | Argille sabbiose e limose                        |
| 5,00           | Argille sabbiose e limose                        |
| 5,20           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 5,40           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 5,60           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 5,80           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 6,00           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 6,20           | Argille sabbiose e limose                        |
| 6,40           | Argille sabbiose e limose                        |
| 6,60           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 6,80           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 7,00           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 7,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 7,40           | Argille sabbiose e limose                        |
| 7,60           | Argille sabbiose e limose                        |
| 7,80           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 8,00           | Argille sabbiose e limose                        |
| 8,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 8,40           | Argille sabbiose e limose                        |
| 8,60           | Argille sabbiose e limose                        |
| 8,80           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 9,00           | Sabbie   |
| 9,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 9,40           | Argille sabbiose e limose                        |
| 9,60           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 9,80           | Sabbie   |
| 10,00          | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 10,20          | Argilla inorganica molto compatta                |
| 10,40          | Argille sabbiose e limose                        |
| 10,60          | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |

**PROVA ...CPT 4**

Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)  
Prova eseguita in data 11/03/2016  
Profondità prova 13,40 mt

|       |  |
|-------|--|
| 10,80 | Sabbie                                   |
| 11,00 | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi |
| 11,20 | Argille sabbiose e limose                |
| 11,40 | Argille sabbiose e limose                |
| 11,60 | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi |
| 11,80 | Argilla inorganica molto compatta        |
| 12,00 | Argille sabbiose e limose                |
| 12,20 | Argille sabbiose e limose                |
| 12,40 | Argille sabbiose e limose                |
| 12,60 | Argille sabbiose e limose                |
| 12,80 | Argille sabbiose e limose                |
| 13,00 | Argille sabbiose e limose                |
| 13,20 | Argille sabbiose e limose                |
| 13,40 | Sabbie                                   |



**PROVA ...CPT5**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova

PAGANI TG 63 (200 kN)  
 09/02/2016  
 4,40 mt

| Profondità (m) | Lettura punta (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Lettura laterale (Kg/cm <sup>2</sup> ) | qc (Kg/cm <sup>2</sup> ) | fs (Kg/cm <sup>2</sup> ) | qc/fs Begemann | fs/qcx100 (Schmertmann) |
|----------------|-------------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| 0,20           | 32,0                                | 40,0                                   | 32,0                     | 0,8                      | 40,0           | 2,5                     |
| 0,40           | 33,0                                | 45,0                                   | 33,0                     | 1,4                      | 23,57          | 4,24                    |
| 0,60           | 37,0                                | 58,0                                   | 37,0                     | 3,93                     | 9,41           | 10,62                   |
| 0,80           | 22,0                                | 81,0                                   | 22,0                     | 3,6                      | 6,11           | 16,36                   |
| 1,00           | 14,0                                | 68,0                                   | 14,0                     | 2,8                      | 5,0            | 20,0                    |
| 1,20           | 22,0                                | 64,0                                   | 22,0                     | 2,4                      | 9,17           | 10,91                   |
| 1,40           | 25,0                                | 61,0                                   | 25,0                     | 3,33                     | 7,51           | 13,32                   |
| 1,60           | 37,0                                | 87,0                                   | 37,0                     | 2,07                     | 17,87          | 5,59                    |
| 1,80           | 65,0                                | 96,0                                   | 65,0                     | 1,6                      | 40,63          | 2,46                    |
| 2,00           | 104,0                               | 128,0                                  | 104,0                    | 5,0                      | 20,8           | 4,81                    |
| 2,20           | 86,0                                | 161,0                                  | 86,0                     | 2,8                      | 30,71          | 3,26                    |
| 2,40           | 92,0                                | 134,0                                  | 92,0                     | 1,2                      | 76,67          | 1,3                     |
| 2,60           | 108,0                               | 126,0                                  | 108,0                    | 1,93                     | 55,96          | 1,79                    |
| 2,80           | 122,0                               | 151,0                                  | 122,0                    | 3,13                     | 38,98          | 2,57                    |
| 3,00           | 105,0                               | 152,0                                  | 105,0                    | 3,13                     | 33,55          | 2,98                    |
| 3,20           | 105,0                               | 152,0                                  | 105,0                    | 3,4                      | 30,88          | 3,24                    |
| 3,40           | 114,0                               | 165,0                                  | 114,0                    | 0,73                     | 156,16         | 0,64                    |
| 3,60           | 155,0                               | 166,0                                  | 155,0                    | 0,93                     | 166,67         | 0,6                     |
| 3,80           | 156,0                               | 170,0                                  | 156,0                    | 1,27                     | 122,83         | 0,81                    |
| 4,00           | 156,0                               | 175,0                                  | 156,0                    | 5,0                      | 31,2           | 3,21                    |
| 4,20           | 200,0                               | 275,0                                  | 200,0                    | 0,67                     | 298,51         | 0,34                    |
| 4,40           | 500,0                               | 510,0                                  | 500,0                    | 0,0                      |                | 0,0                     |

| Profondità (m) | Valutazione litologica secondo: Schmertmann 1978 |
|----------------|--|
| 0,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 0,40           | Argille sabbiose e limose                        |
| 0,60           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 0,80           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 1,00           | Argille organiche e terreni misti                |
| 1,20           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 1,40           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 1,60           | Argilla inorganica molto compatta                |
| 1,80           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 2,00           | Argille sabbiose e limose                        |
| 2,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 2,40           | Sabbie   |
| 2,60           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 2,80           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 3,00           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 3,20           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 3,40           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 3,60           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 3,80           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 4,00           | Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi         |
| 4,20           | Sabbie addensate o cementate                     |
| 4,40           | Sabbie addensate o cementate                     |