

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J84H17000930009

U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO PONTE S. PIETRO – BERGAMO - MONTELLO

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

SCALA:

-

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

N B 1 R 0 0 D 6 9 R H G E 0 0 0 5 0 0 1 A

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|---------------------|-------------|------------|--|------------|-------------------------------|------------|---------------------------|
| A | Emissione Esecutiva | R. Galbiati | Marzo 2020 | F. Paolucci <i>Dott. Francesco Paolucci</i> | Marzo 2020 | M. Berlingieri <i>M.B.</i> | Marzo 2020 | M. Comedini Marzo 2020 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |



RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 2 di 126 |

INDICE

| | | |
|---|---|-----|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| | APPENDICE 1 – STRATIGRAFIE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE DA PFTE RADDOPPIO TRATTA PONTE SAN PIETRO-BERGAMO-MONTELLLO | 4 |
| | APPENDICE 2 – STRATIGRAFIE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE DA DATABASE REGIONE LOMBARDIA | 112 |
| | APPENDICE 3 - INDAGINI GEOGNOSTICHE DA PGT COMUNE DI ALBANO SANT’ALESSANDRO | 115 |
| | APPENDICE 4 - INDAGINI GEOGNOSTICHE DA PROGETTO SOTTOPASSO PEDONALE OSPEDALE DI BERGAMO | 124 |

1 PREMESSA

La presente relazione raccoglie le stratigrafie di tutte le indagini bibliografiche utilizzate per la redazione dello Studio Geologico per il Progetto Definitivo del Raddoppio della linea Ponte San Pietro – Bergamo – Montello e comprende anche le indagini geognostiche eseguite per il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica del medesimo progetto e le indagini rese disponibili dalla banca dati Regione Lombardia, dai PGT comunali e da progetti di opere private (Ospedale di Bergamo).

Le indagini utilizzate sono le seguenti:

- n° 12 sondaggi geognostici realizzati per il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) della linea Bergamo Lecco, tratta Ponte San Pietro-Bergamo-Montello, eseguiti a carotaggio continuo e spinti fino a profondità massima di 50.00 metri dal piano campagna. I certificati qui riportati comprendono le stratigrafie, le fotografie delle cassette catalogatrici e le risultanze delle prove di permeabilità Lefranc eseguite in fase di perforazione;
- n° 1 sondaggio reso disponibile dal database della Regione Lombardia, eseguito a carotaggio continuo e spinto fino alla profondità massima di 40.00 metri;
- n° 7 sondaggi, resi disponibili dal Piano di Governo del Territorio del comune di Albano Sant’Alessandro, eseguiti a carotaggio continuo fino alla profondità massima di 70.00 metri.
- n° 2 sondaggi, realizzati per il progetto di un sottopasso pedonale nei pressi dell’Ospedale di Bergamo, eseguiti a carotaggio continuo fino alla profondità massima di 30.00 metri.

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 4 di 126 |

**APPENDICE 1 – STRATIGRAFIE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE DA PFTE RADDOPPIO
TRATTA PONTE SAN PIETRO-BERGAMO-MONTELLA**

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 6 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1F01

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

| Riferimento: ITALFERR | | Sondaggio: PNBGF1F01 | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------|---|---------|---------|--|-----------|------------------|------------|---|--|
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | | Quota: 236,42 | | | | | | | | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | Data: 19/12/2017 | | | | | | | | |
| Coordinate: 1545492,189 5060778,801 | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | | | | | | | | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | | |
| # m | Rp m | LITOLOGIA | VT m | RP m | Standard Penetration Test S.P.T. N | Campioni | ROD % 0 - 100 | prof. m | DESCRIZIONE | |
| 21 | |  | | 21,0 | 31-50/4cm | Rf | 21,08 21,50 | | Sabbia eterometrica subordinata a ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica (di natura in prevalenza sedimentaria, verrucano lombardo e arenaria), da subarrotondata prevalente a subangolare, localmente fortemente alterata (disgregazione completa di ghiaie e ciottoli), frequenti ciottoli, Ø massimo 15 cm, debolmente limosa marrone con tonalità rossastre, verdastre ed ocra date dall'alterazione dei clasti. | |
| 22 | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | 24,0 | 35-50/5cm | Rf | | 24,0 | |
| 25 | |  | | | | | | 25,0 | Ciottoli eterometrici poligenici (in prevalenza di conglomerato), Ø massimo 12 cm subordinata a ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica, subangolare, non alterata colore grigio. | |
| 26 | | | | | | | | | | Conglomerato poligenico clasto-sostenuto, cementato costituito da ghiaie e ciottoli eterometrici, Ø massimo 20 cm, poligenici (verrucano lombardo, calcari e rocce metamorfiche), da arrotondati a ben arrotondati talvolta sferici sostenuti da cemento arenaceo costituito da sabbie, debolmente calcitico di colore marrone-grigio. |
| 27 | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | 30,0 | | |

Prova LeFranc a carico variabile eseguita a 7,50 m da p.c.
Falda assente al 26/01/2018
Utilizzo T6+DM da 25,00 a 30,00 m da p.c.

RELAZIONE

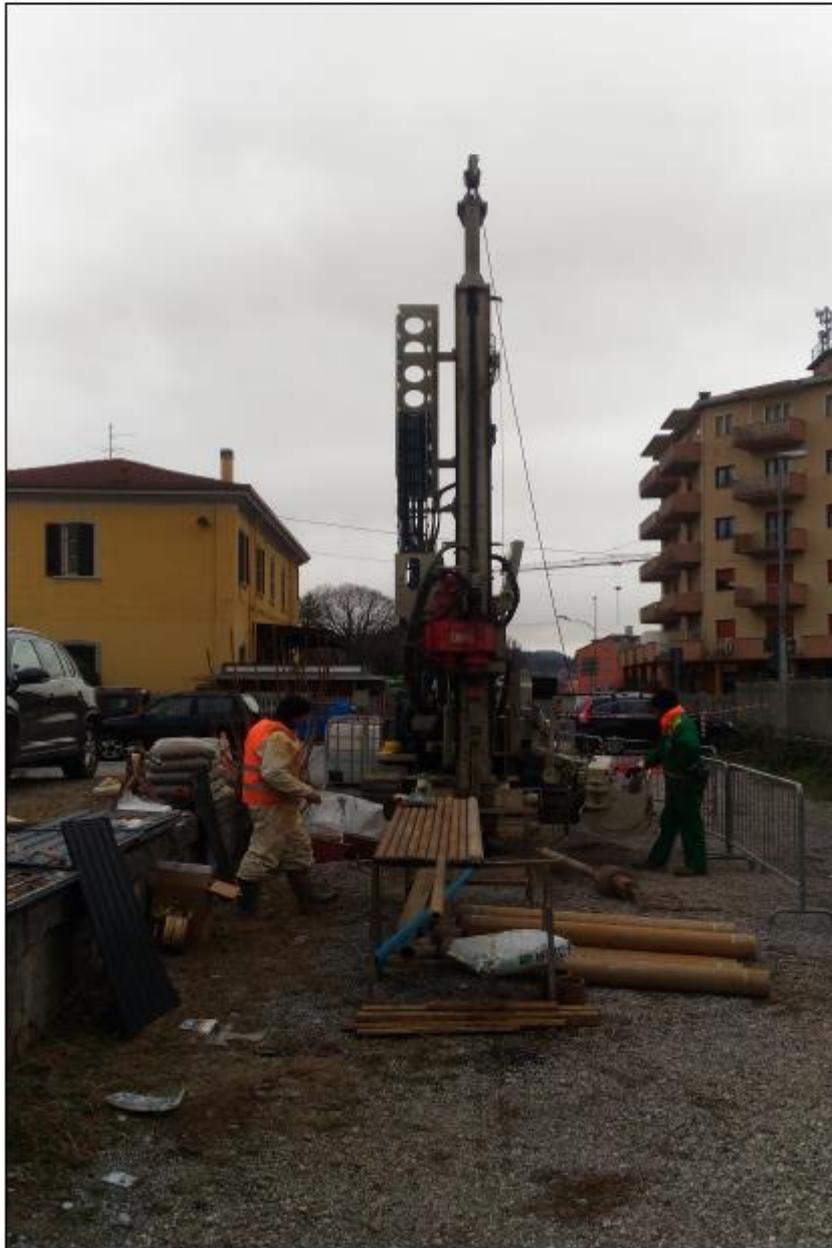
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 7 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1F01

Fotografie - Pagina 1/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1F01 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 19/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Piazzola_PNBGF1F01

RELAZIONE

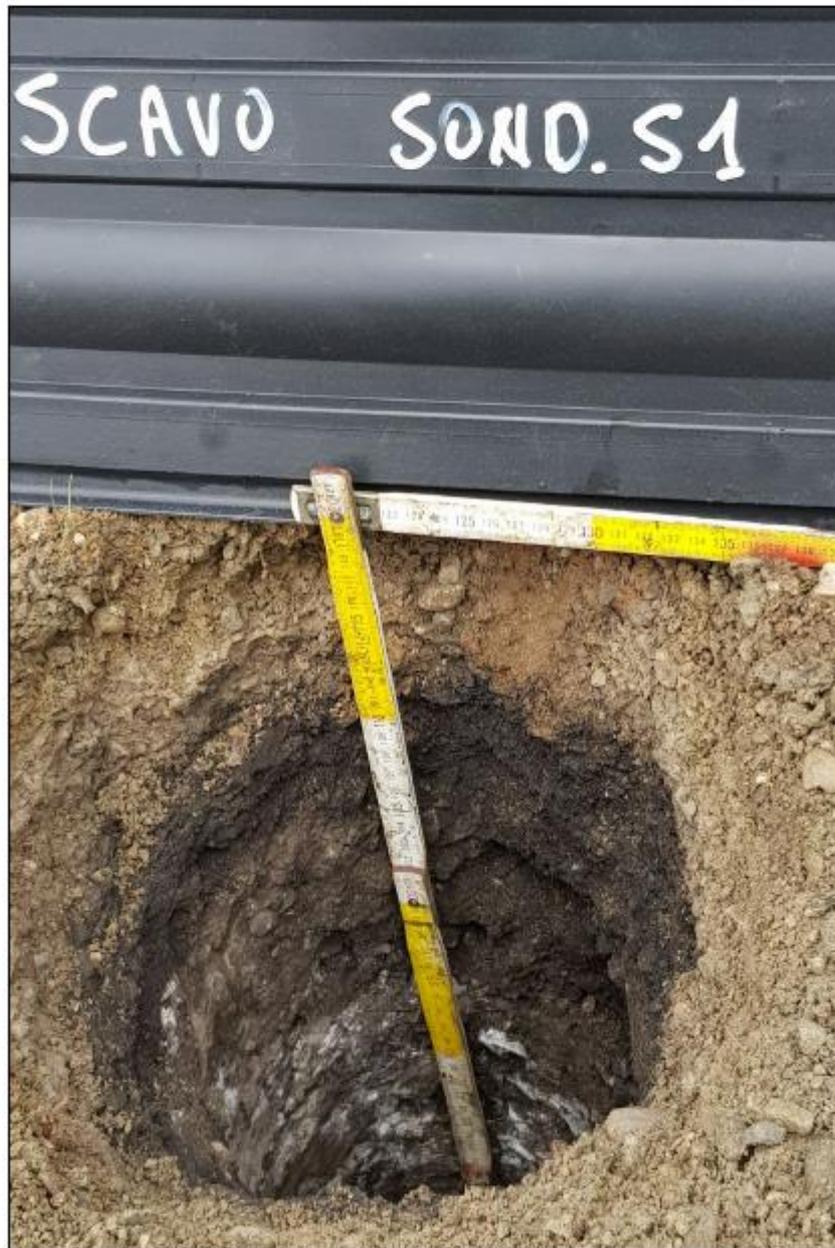
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 8 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1F01

Fotografie - Pagina 2/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITOLFERR | Sondaggio: PNBGF1F01 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 19/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Prescavo_PNBGF1F01

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 9 di 126 |

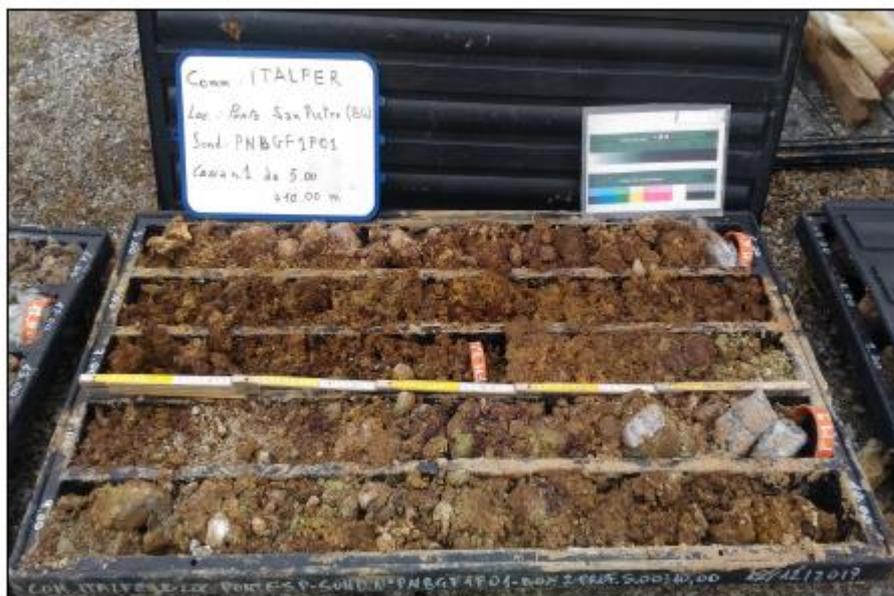
STRATIGRAFIA - PNBGF1F01

Fotografie - Pagina 3/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1F01 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 19/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1F01_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



PNBGF1F01_cassa2 - 5.00 m - 10.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 10 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1F01

Fotografie - Pagina 4/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1F01 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 19/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1F01_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1F01_cassa4 - 15.00 m - 20.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 11 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1F01

Fotografie - Pagina 5/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1F01 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 19/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1F01_cassa5 - 20.00 m - 25.00 m



PNBGF1F01_cassa6 - 25.00 m - 28.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 12 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1F01

Fotografic - Pagina 6/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1F01 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 19/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1F01_cassa7 - 28.00 m - 31.00 m



RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 13 di 126 |



| | |
|-------------|---------------------|
| COMMITTENTE | ITALFERR |
| LOCALITA' | PONTE S.PIETRO (BG) |
| DATA | 15/12/2017 |
| SONDAGGIO | PNBGF1F01 |



UNI EN ISO 9001:2008

PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO VARIABILE)

| | | |
|--|----|---------|
| PROFONDITA' FORO DA P.C.: | m | 7,50 |
| PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.: | m | 7,00 |
| SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.: | m | 0,50 |
| LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.: | -m | 7,50 |
| LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.: | +m | 0,10 |
| DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA: | mm | 131 |
| COEFFICIENTE DI FORMA "C": | cm | 150,392 |

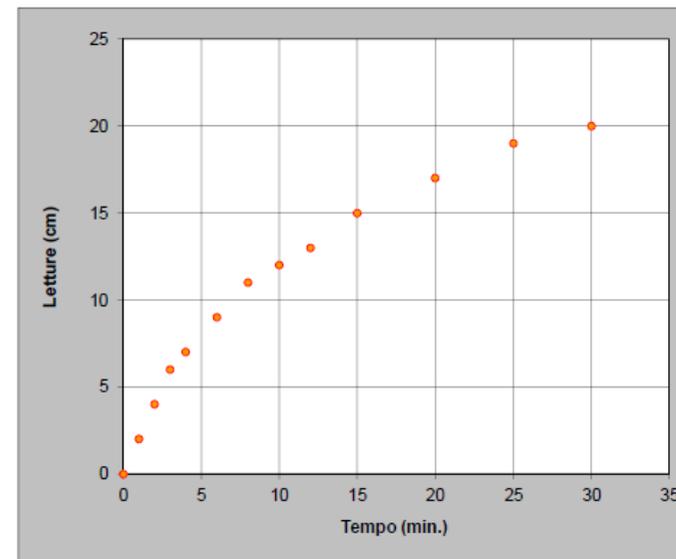
(funzione della "tasca" di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI

| Tempo (m) | Lecture (cm) | Differenze (cm) | K (cm/sec) |
|-----------|--------------|-----------------|------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 2 | 0,00003732 |
| 2 | 4 | 2 | 0,00003732 |
| 3 | 6 | 2 | 0,00003929 |
| 4 | 7 | 1 | 0,00001866 |
| 6 | 9 | 2 | 0,00001885 |
| 8 | 11 | 2 | 0,00002017 |
| 10 | 12 | 1 | 0,00000933 |
| 12 | 13 | 1 | 0,00000933 |
| 15 | 15 | 2 | 0,00001244 |
| 20 | 17 | 2 | 0,00000746 |
| 25 | 19 | 2 | 0,00000746 |
| 30 | 20 | 1 | 0,00000373 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Lecture rispetto alla testa del rivestimento
Dati scartati

0,0000184486



Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula $k = A \times DH/C \times Dt \times h$; A rappresenta l'area di base della tasca filtrante, DH differenza di carico idraulico, Dt l'intervallo di tempo corrispondente a DH, h il carico idraulico corrispondente al tempo medio.

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

K (cm/s)= 1,84E-05

RELAZIONE

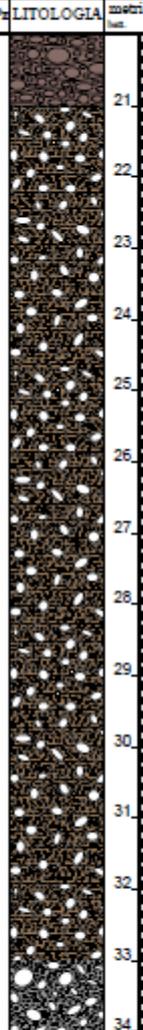
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 15 di 126 |



STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

SCALA 1 : 83 Pagina 2/3

| Riferimento: ITALFERR | | | | | | | | | | Sondaggio: DHBGF1P02 | |
|-------------------------------------|----|--|-----------|------|----|------------------------------------|--------------|----------|---------------------------|-----------------------------------|---|
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | | | | | | | | | | Quota: 225,18 | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | | | | | | | | | Data: 20/12/2017 | |
| Coordinate: 1545873.292 5060908.715 | | | | | | | | | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | | | |
| Prof. (m) | Pa | LITOLOGIA | metri (m) | VT | RP | Standard Penetration Test (S.P.T.) | N | Campioni | RQD % (0-100) | prof. (m) | DESCRIZIONE |
| 21 | |  | | | | | | | | 21,0 | Conglomerato poligenico clasto-sostenuto cementato costituito da ghiaie e ciottoli, Ø massimo 20 cm, fortemente arrotondati con clasti talvolta a forma sferica, non alterati, poligenici (sono presenti numerosi ciottoli di verrucano lombardo, di origine calcarea e cristallina) sostenuti da un cemento arenaceo costituito da ghiaie e sabbie di colore grigio con tonalità marrone. |
| 22 | | | | | | | | | | | Ghiaia e ciottoli matrice-sostenuti con ghiaia poligenica, Ø massimo 5 cm, arrotondata, estremamente alterata (con clasti talvolta completamente disgregati in sabbia grossolana), ciottoli poligenici (in prevalenza rocce carbonatiche senza nessuna reazione all'Hcl e ciottoli di verrucano lombardo), alterati, Ø massimo 12 cm, supportati da matrice limosa-sabbiosa (sabbia eterometrica) con tracce di argilla di colore marrone-ocra con locali screziature violacee. |
| 23 | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | 24,0 | | | 17-36-50/7cm | Rif | C) Dia + 21,00 - 21,50 | | |
| 25 | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | 30,0 | | | 39-50/4cm | Rif | C) Dia + 24,00 - 24,50 | | |
| 31 | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | 33,0 | |
| 34 | | | | | | | | | | 34,2 | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica, subangolare, non alterata, rari ciottoli (Ø massimo 10 cm) subordinata a sabbia eterometrica grigia. |
| 35 | | | | 4,50 | | | | | | 35,0 | Limo argilloso con ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, di natura carbonatica (nessuna reazione all'Hcl), angolare, non alterata, presenza di un ciottolo (di circa 10 cm) di natura carbonatica (nessuna reazione all'Hcl) al letto dell'unità, debolmente sabbioso. Colore rossastro con screziature date dalla componente sabbiosa. Plasticità media. |
| 36 | | | | >5 | | | | | | 35,1 | |
| 37 | | | | >5 | | | | | | 36,0 | Limo argilloso con livelli millimetrici di sabbia fine color ocra con tonalità grigio-chiaro date dalle screziature di sabbia. Plasticità media. |
| 38 | | | | >5 | | | | | | 36,50 37,00 | Limo sabbioso (sabbia medio-fine) con tracce di argilla e ghiaia (concentrata al letto dell'unità) medio-fine, di natura carbonatica, angolare, non alterata color ocra con tonalità di marrone. Plasticità medio-bassa. |
| 39 | | | | >5 | | | | | | 38,4 | Limo sabbioso (sabbia fine) con tracce di argilla color grigio-azzurro. Plasticità bassa. |
| 40 | | | | | | | | | | 39,00 39,50 | |

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 16 di 126 |



STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

SCALA 1 : 83 Pagina 3/3

| Riferimento: ITALFERR | | Sondaggio: DHBGF1P02 | |
|-------------------------------------|-------|-----------------------------------|----------------|
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | | Quota: 225,18 | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | Data: 20/12/2017 | |
| Coordinate: 1545873.292 5060908.715 | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | |
| # | RP | LITOLOGIA | DESCRIZIONE |
| m | metri | metri | |
| | VT | RP | |
| | | m | S.P.T. |
| | | | N |
| | | | Campioni |
| | | | RQD % |
| | | | 0 - 100 |
| | | | prof. m |
| | | | 40,4 |
| | | | 41,00 41,50 |
| | | | 42,5 |
| | | | 43,4 |
| | | | 47,50 48,00 |
| 131 | | 50 | 50,0 |

Prova Lefranc a carico variabile eseguita a 28,50 e 44,50 m da p.c.
Utilizzo T6+DM da 6,80 a 21,00 m da p.c.

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 17 di 126 |



STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

Fotografie - Pagina 1/9

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: DHBGF1P02 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 20/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnagli |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Piazzola_DHBGF1P02

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 18 di 126 |



Priscavo_DHBGF1P02

Fotografie - Pagina 2/9



| | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: DHBGF1P02 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 20/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo A snaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 19 di 126 |

STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

Fotografic - Pagina 3/9

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: DHBGF1P02 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 20/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



DHBGF1P02_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



DHBGF1P02_cassa2 - 5.00 m - 8.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 20 di 126 |



STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

Fotografie - Pagina 4/9

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: DHBGF1P02 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 20/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnagli |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



DHBGF1P02_cassa3 - 8.00 m - 11.00 m



DHBGF1P02_cassa4 - 11.00 m - 14.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 21 di 126 |



STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

Fotografie - Pagina 5/9

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: DHBGF1P02 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 20/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



DHBGF1P02_cassa5 - 14.00 m - 17.00 m



DHBGF1P02_cassa6 - 17.00 m - 20.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 22 di 126 |



STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

Fotografie - Pagina 6/9

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: DHBGF1P02 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 20/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



DHBGF1P02_cassa7 - 20.00 m - 23.00 m



DHBGF1P02_cassa8 - 23.00 m - 26.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 23 di 126 |

STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

Fotografie - Pagina 7/9

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: DHBGF1P02 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 20/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



DHBGF1P02_cassa9 - 26.00 m - 31.00 m



DHBGF1P02_cassa10 - 31.00 m - 36.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 24 di 126 |



STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

Fotografic - Pagina 8/9

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITOLFERR | Sondaggio: DHBGF1P02 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 20/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



DHBGF1P02_cassa11 - 36.00 m - 41.00 m



DHBGF1P02_cassa12 - 41.00 m - 46.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 25 di 126 |



STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

Fotografie - Pagina 9/9

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: DHBGF1P02 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 20/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



DHBGF1P02_cassa13 - 46.00 m - 50.00 m





PROGETTO DEFINITIVO
RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO-BERGAMO-MONTELO

RELAZIONE
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 26 di 126 |



| | |
|-------------|---------------------|
| COMMITTENTE | ITALFERR |
| LOCALITA' | PONTE S.PIETRO (BG) |
| DATA | 21/12/2017 |
| SONDAGGIO | DHBGF1P02 |



UNI EN ISO 9001:2008

PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO VARIABILE)

| | | |
|--|----|---------|
| PROFONDITA' FORO DA P.C.: | m | 28,50 |
| PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.: | m | 28,00 |
| SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.: | m | 0,50 |
| LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.: | -m | 28,50 |
| LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.: | +m | 0,10 |
| DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA: | mm | 131 |
| COEFFICIENTE DI FORMA "C": | cm | 150,392 |

(funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI

| Tempo (m) | Lecture (cm) | Differenze (cm) | K (cm/sec) |
|-----------|--------------|-----------------|------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 310 | 310 | 0,00159588 |
| 2 | 495 | 185 | 0,00095239 |
| 3 | 673 | 178 | 0,00092918 |
| 4 | 822 | 149 | 0,00076707 |
| 6 | 1061 | 239 | 0,00091092 |
| 8 | 1230 | 169 | 0,00044420 |
| 10 | 1363 | 133 | 0,00034235 |
| 12 | 1445 | 82 | 0,00021107 |
| 15 | 1510 | 65 | 0,00011154 |
| 20 | 1559 | 49 | 0,00005045 |
| 25 | 1575 | 16 | 0,00001647 |
| 30 | 1595 | 20 | 0,00002059 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

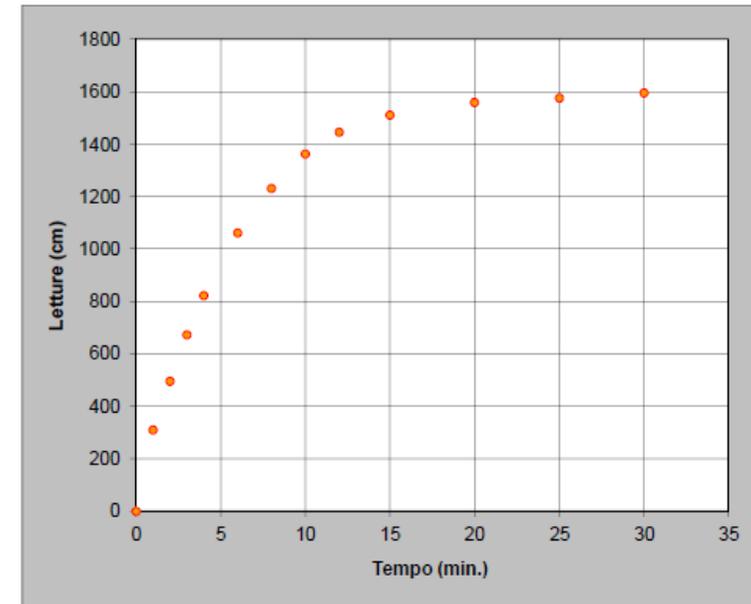
Lecture rispetto alla testa del rivestimento
Dati scartati

0,0005293440

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula $k = A \times DH / C \times Dt \times h$; A rappresenta l'area di base della tasca filtrante, DH differenza di carico idraulico, Dt l'intervallo di tempo corrispondente a DH, h il carico idraulico corrispondente al tempo medio.

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

K (cm/s)= 5,29E-04



RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 29 di 126 |



EUROGEO s.r.l.
via Valente, 28
22092 Cinisello Balsamo
Tel. ++39 (0)36443015
Fax (0)3722005
email info@eurogeo.it

STRATIGRAFIA - PNBGF1V03

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

| Riferimento: ITALFERR | | Sondaggio: PNBGF1V03 | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------|-----------------------------------|----|----|-----------|--------|-------|------|----------|-------|---------|---|
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | | Quota: 231,74 | | | | | | | | | | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | Data: 08/12/2017 | | | | | | | | | | |
| Coordinate: 1546243.697 5060951.835 | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | | | | | | | | | | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | | | | |
| # | PROFONDITÀ (m) | LITOLOGIA | VT | RP | Strumenti | Costri | Unità | Test | Campioni | RQD % | prof. m | DESCRIZIONE |
| | 21 | | | | | | | | | | | Ghiaia eterometrica localmente grossolana (specialmente al tetto dell'unità), Ø massimo 6 cm, da arrotondata prevalente a subangolare con ghiaie a forma perfettamente sferica e a ferro da stiro, non alterata, con ciottoli, Ø massimo 13 cm, poligenici in prevalenza di natura cristallina (quarziti) e sedimentaria (arenarie) con subordinata sabbia eterometrica prevalentemente grossolana colore grigio. |
| | 22 | | | | | | | | | | | |
| | 23 | | | | | | | | | | | |
| | 24 | | | | | | | | | | | |
| | 25 | | | | | | | | | | | |
| | 26 | | | | | | | | | | | |
| | 27 | | | | | | | | | | | |
| | 28 | | | | | | | | | | | |
| | 29 | | | | | | | | | | | |
| | 30 | | | | | | | | | | | |

Prova LeFranc a carico variabile eseguita a 10,00 m da p.c.
Falda a 15,65 m da p.c. al 26/01/2018.

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 30 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1V03

Fotografie - Pagina 1/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1V03 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 06/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Piazzola_PNBGF1V03

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 31 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1V03

Fotografie - Pagina 2/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1V03 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 06/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Prescavo_PNBGF1V03

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 32 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1V03

Fotografie - Pagina 3/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1V03 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 06/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1V03_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



PNBGF1V03_cassa2 - 5.00 m - 10.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 33 di 126 |



EURO GEO srl
via Indrate, 27
22062 Civate (Bg)
Tel. +39 030 4442075
Fax 030 3059004
email: info@eurogeo.it

STRATIGRAFIA - PNBGF1V03

Fotografie - Pagina 4/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1V03 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 06/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnagli |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 34 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1V03

Fotografie - Pagina 5/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1V03 |
| Località: Ponte S. Pietro (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 06/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1V03_cassa5 - 20.00 m - 25.00 m



PNBGF1V03_cassa6 - 25.00 m - 30.00 m

RELAZIONE

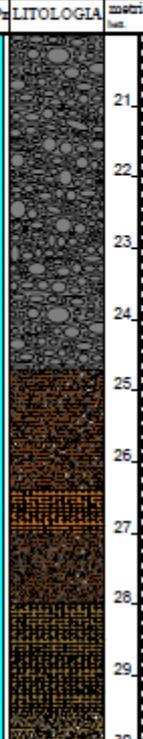
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 37 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1004

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

| Riferimento: ITALFERR | | | | | | | | | | Sondaggio: PNBGF1004 | | | |
|-------------------------------------|---|----|--|-----------|----|------|---------------------------------|---------|----------------------|-----------------------------------|-----------|--|--|
| Località: Mozzo (Bg) | | | | | | | | | | Quota: 235,89 | | | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | | | | | | | | | Data: 29/11/2017 | | | |
| Coordinate: 1548679.427 5080943.812 | | | | | | | | | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | | | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | | | | | |
| Prof. (m) | R | Pa | LITOLOGIA | metri (m) | VT | RP | Standard Penetration Test (SPT) | N | Campioni | RQD % (0-100) | prof. (m) | DESCRIZIONE | |
| 21 | | |  | | | | | | | | | <p>21-24,7 m: Conglomerato poligenico clasto-sostenuto poco fratturato. Il conglomerato si presenta cementato con clasti poligenici estremamente arrotondati e generalmente di forma da sferica ad ellissoidale, generalmente poco alterati. I clasti sono eterometrici con dimensioni che vanno da 3 cm di diametro fino a isolati clasti di 30 cm di grandezza. La loro natura è estremamente varia, si hanno infatti clasti di origine, metamorfica (serpentiniti) sedimentaria (verrucano lombardo e arenarie talvolta fortemente alterate) e localmente carbonatica. La matrice è costituita in prevalenza da cemento calcitico anche se localmente i clasti sono legati da una matrice con una maggiore componente terrigena (limoso argillosa) che coincide con i settori più deboli del conglomerato (livello di circa 50 cm tra 19.50 m e 20.00 m).</p> | |
| 25 | | | | | >5 | | | | | | | | <p>24,7-26,4 m: Limo e argilla con ghiaia eterometrica (concentrata nei primi centimetri dell'unità), poligenica, dimensione massima di 2 cm di diametro, da arrotondata in prevalenza a subarrotondata, fortemente alterata debolmente limosa, Colore marrone con tonalità grigie al tetto dell'unità. Plasticità medio-alta.</p> |
| 27 | | | | | | | 27,0 | 9-27-38 | 65 | F) Da 26,50 27,00 | | | <p>26,4-27,0 m: Sabbia medio - fine localmente limosa - argillosa marrone oca con tonalità di grigio.</p> |
| 28 | | | | | | | | | | | | | <p>27,0-28,0 m: Limo e sabbia con ghiaia eterometrica, massimo 2 cm di diametro, poligenica, subarrotondata in prevalenza e fortemente alterata. Assenza di strutture. Colore marrone con tonalità di grigio scuro.</p> |
| 29 | | | | | | | | | | | | | <p>28,0-29,5 m: Limo argilloso con locale presenza di sabbia da media a fine. Colore grigio marrone.</p> |
| 30 | | | | | | 29,5 | 38-50/6cm | RT | 2) Da 29,50 30,00 | | | <p>29,5-30,0 m: Sabbia debolmente limosa con ghiaia grossolana, poligenica, subarrotondata in prevalenza a subangolare, poco alterata. Colore marrone con tonalità grigie.</p> | |

Falda a 15,75 m da p.c. al 26/01/2018.
Utilizzo T6+DM da 16,50 a 30,00 m da p.c.

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 38 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1004

Fotografic - Pagina 1/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1004 |
| Località: Mozzo (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 29/11/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Piazzola_PNBGF1004

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 39 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1004

Fotografic - Pagina 2/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1004 |
| Località: Mozzo (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 29/11/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Prescavo_PNBGF1004

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 40 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1004

Fotografie - Pagina 3/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1004 |
| Località: Mozzo (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 29/11/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnagli |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 41 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1004

Fotografie - Pagina 4/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1004 |
| Località: Mozzo (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 29/11/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnagli |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1004_cassa3- 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1004_cassa4- 15.00 m - 18.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 42 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1004

Fotografie - Pagina 5/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1004 |
| Località: Mozzo (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 29/11/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnagli |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1004_cassa5- 18.00 m - 21.00 m



PNBGF1004_cassa6- 21.00 m - 24.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 43 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1004

Fotografic - Pagina 6/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1004 |
| Località: Mozzo (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 29/11/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1004_cassa7- 24.00 m - 27.00 m



PNBGF1004_cassa8- 27.00 m - 30.00 m

RELAZIONE
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 44 di 126 |



| | |
|-------------|------------|
| COMMITTENTE | ITALFERR |
| LOCALITA' | MOZZO (BG) |
| DATA | 29/11/2017 |
| SONDAGGIO | PNBGF1004 |



UNI EN ISO 9001:2008

PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO VARIABILE)

| | | |
|--|----|---------|
| PROFONDITA' FORO DA P.C.: | m | 12,00 |
| PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.: | m | 11,50 |
| SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.: | m | 0,50 |
| LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.: | -m | 8,93 |
| LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.: | +m | 0,10 |
| DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA: | mm | 131 |
| COEFFICIENTE DI FORMA "C": | cm | 150,392 |

(funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI

| Tempo (m) | Letture (cm) | Differenze (cm) | K (cm/sec) |
|-----------|--------------|-----------------|-------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 815 | 815 | 0,01290333 |
| 2 | 1072 | 257 | 0,00406916 |
| 3 | 1137 | 65 | 0,00107478 |
| 4 | 1162 | 25 | 0,00039584 |
| 6 | 1189 | 27 | -0,00086685 |
| 7 | 11,97 | -1177,03 | -0,01990190 |
| 7,5 | 1200 | 1188,03 | 0,03762207 |
| 12 | | -1200 | -0,00422181 |
| 15 | | 0 | 0,00000000 |
| 20 | | 0 | 0,00000000 |
| 25 | | 0 | 0,00000000 |
| 30 | | 0 | 0,00000000 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

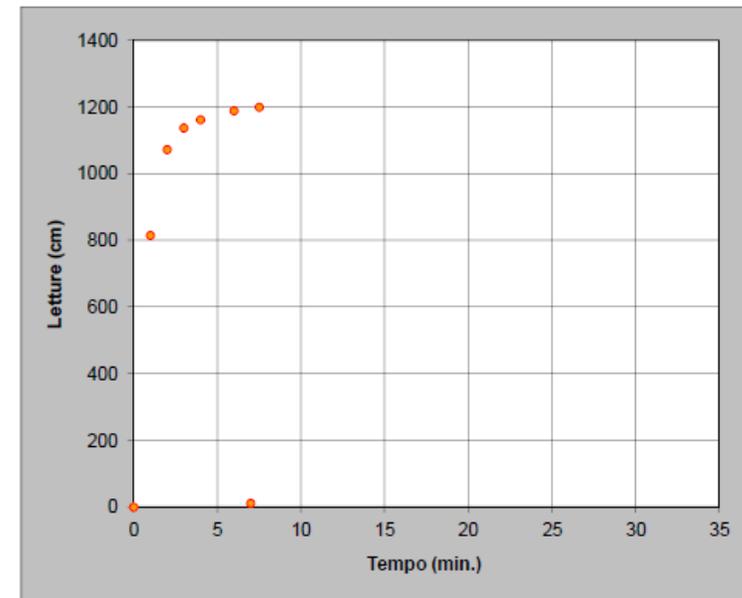
Letture rispetto alla testa del rivestimento
Dati scartati

0,0025895506

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula $k = A \times DH/C \times Dt \times h$; A rappresenta l'area di base della tasca filtrante, DH differenza di carico idraulico, Dt l'intervallo di tempo corrispondente a DH, h il carico idraulico corrispondente al tempo medio.

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

K (cm/s)= 2,59E-03



RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 45 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1C05

SCALA 1 : 100 Pagina 1/2

| Riferimento: ITALFERR | | | | | | | | | | Sondaggio: PNBGF1C05 | |
|-------------------------------------|----|-----------|----------|---------------------------|--------|-------------------------|----------|-------|----------|--|--|
| Località: Mozzo (Bg) | | | | | | | | | | Quota: 240,56 | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | | | | | | | | | Data: 04/12/2017 | |
| Coordinate: 1546983.065 5060593.755 | | | | | | | | | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | | | |
| # | RP | LITOLOGIA | prof. m. | Standard Penetration Test | S.P.T. | N | Campioni | RQD % | prof. m. | DESCRIZIONE | |
| 1 | | | | | | | | | 1,0 | Terreno di coltivo, presenza di radici fino a circa 40 cm di profondità, costituito da sabbia medio-fine con ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica (prevalentemente di natura cristallina), arrotondata, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 10 cm, limosa marrone scuro. | |
| 2 | | | | | | | | | 1,5 | | |
| 3 | | | 3,0 | 6-9-13 | 21 | A) Dia = 3,00 3,50 | | | 5,0 | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica, da arrotondata prevalente a subarrotondata, alterata, numerosi ciottoli poligenici (in prevalenza cristallini), Ø massimo 11 cm con sabbia medio-fine debolmente limosa con screziature marrone chiaro. | |
| 4 | | | | | | | | | 5,0 | Sabbia eterometrica in prevalenza micacea con ghiaia eterometrica, Ø massimo 6 cm, poligenica (in prevalenza di natura cristallina e metamorfica), arrotondata prevalente a subangolare talvolta con forma a ferro da stiro, presenza di ciottoli, Ø massimo 15 cm, non alterati, marrone chiaro - nocciola. | |
| 5 | | | | | | | | | 5,0 | | |
| 6 | | | 6,0 | 9-13-21 | 34 | B) Dia = 6,00 6,50 | | | 7,9 | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 6 cm, poligenica (in prevalenza di natura metamorfica), subarrotondata prevalente a subangolare, localmente alterata, numerosi ciottoli, Ø massimo 12 cm, con sabbia eterometrica limosa grigia con screziature marroni. | |
| 7 | | | | | | | | | 7,9 | | |
| 8 | | | | | | | | | 8,9 | | |
| 9 | | | 9,0 | 19-27-23 | 50 | C) Dia = 9,00 9,50 | | | 8,9 | Sabbia medio-fine con ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica, subarrotondata, non alterata, rari ciottoli a forma di ferro da stiro, Ø massimo 10 cm, limosa marrone con livello di circa 20 cm debolmente limoso di colore grigio con tonalità di marrone. | |
| 10 | | | | | | | | | 10,0 | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica, subangolare non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 12 cm con sabbia medio-fine grigia con screziature rossastre. Alto contenuto di umidità. | |
| 11 | | | | | | | | | 11,3 | Ghiaia eterometrica localmente medio-grossa, Ø massimo 4 cm, poligenica, da subarrotondata a subangolare, localmente alterata, rari ciottoli a forma di ferro da stiro, Ø massimo 10 cm, con sabbia medio-grossa marrone con screziature rossastre. | |
| 12 | | | 12,0 | 9-13-17 | 30 | D) Dia = 12,00 12,50 | | | 12,0 | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 6 cm, poligenica, subarrotondata, non alterata, numerosi ciottoli subangolari, Ø massimo 13 cm, debolmente sabbiosa con sabbia eterometrica marrone-ocra. | |
| 13 | | | | | | | | | 12,0 | | |
| 14 | | | 4,31 | | | | | | 14,5 | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 6 cm, poligenica (in prevalenza di natura sedimentaria), subangolare, non alterata, ciottoli poligenici subangolari (Ø massimo 15 cm) e limo debolmente sabbioso colore marrone. | |
| 15 | | | | | | | | | 14,5 | | |
| 16 | | | | | | | | | 14,5 | | |
| 17 | | | | | | | | | 14,5 | | |
| 18 | | | | | | | | | 14,5 | | |
| 19 | | | | | | | | | 14,5 | | |
| 20 | | | | | | | | | 14,5 | | |
| 21 | | | | | | | | | 14,5 | | |
| 22 | | | | | | | | | 14,5 | | |
| 23 | | | | | | | | | 14,5 | | |
| 24 | | | | | | | | | 14,5 | Arenaria grigia localmente verdastra e rossastra a grana medio-fine (quarzo e k-feldspato con subordinate miche) con una marcata stratificazione da millimetrica a centimetrica caratterizzata da una alternanza di livelli a maggior composizione felsica e livelli a maggior composizione mafica. Assenza di cemento calcifico (nessuna reazione all' Hcl) con probabile presenza di cemento sintassiale di natura quarzo-feldspatica. Al letto dell'unità (da circa 24 m fino a circa 30 m), l'arenaria è alternata a strati pellici da millimetrici a centimetrici. Sono presenti numerose discontinuità in prevalenza dovute a frattura e in parte legate a rottura meccanica. Le discontinuità si presentano di forma irregolare, scabre, aperte (apertura massima 2 cm) talora riempite da materiale da fine a molto fine di natura limoso-argilloso. | |

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 46 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1C05

SCALA 1 : 100 Pagina 2/2

| Riferimento: ITOLFERR | | | | | | | | | | Sondaggio: PNBGF1C05 | |
|-------------------------------------|----|-----------|-------|----|----|---------------------------|-------|----------|-------|-----------------------------------|--|
| Località: Mozzo (Bg) | | | | | | | | | | Quota: 240,56 | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | | | | | | | | | Data: 04/12/2017 | |
| Coordinate: 1546983.065 5060593.755 | | | | | | | | | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | | | |
| # | RP | LITOLOGIA | metri | VT | RP | Standard Penetration Test | metri | Campioni | ROD % | prof. | DESCRIZIONE |
| 131 | | | 25 | | | | | | | | Arenaria grigia localmente verdastra e rossastra a grana medio-fine (quarzo e k-feldspato con subordinate miche) con una marcata stratificazione da millimetrica a centimetrica caratterizzata da una alternanza di livelli a maggior composizione felsica e livelli a maggior composizione mafica. Assenza di cemento calcifico (nessuna reazione all' Hcl) con probabile presenza di cemento sintassiale di natura quarzo-feldspatica. Al letto dell'unità (da circa 24 m fino a circa 30 m), l'arenaria è alternata a strati pellici da millimetrici a centimetrici. Sono presenti numerose discontinuità in prevalenza dovute a frattura e in parte legate a rottura meccanica. Le discontinuità si presentano di forma irregolare, scabre, aperte (apertura massima 2 cm) talora riempite da materiale da fine a molto fine di natura limoso-argilloso. |
| | | | 26 | | | | | | | | |
| | | | 27 | | | | | | | | |
| | | | 28 | | | | | | | | |
| | | | 29 | | | | | | | | |
| | | | 30 | | | | | | | | |

Falda assente al 26/01/2018.
Utilizzo T6+DM da 14,50 a 30,00 m da p.c.

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 47 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1C05

Fotografie - Pagina 1/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1C05 |
| Località: Mozzo (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 04/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Piazzola_PNBGF1C05

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 48 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1C05

Fotografie - Pagina 2/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1C05 |
| Località: Mozzo (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 04/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnagli |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Prescavo_PNBGF1C05

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 49 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1C05

Fotografie - Pagina 3/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1C05 |
| Località: Mozzo (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 04/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnagli |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1C05_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



PNBGF1C05_cassa2 - 5.00 m - 10.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 50 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1C05

Fotografic - Pagina 4/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1C05 |
| Località: Mozzo (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 04/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1C05_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1C05_cassa4 - 15.00 m - 18.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 51 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1C05

Fotografie - Pagina 5/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1C05 |
| Località: Mozzo (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 04/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1C05_cassa5 - 18.00 m - 21.00 m



PNBGF1C05_cassa6 - 21.00 m - 24.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 52 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1C05

Fotografie - Pagina 6/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1C05 |
| Località: Mozzo (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 04/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1C05_cassa7 - 24.00 m - 27.00 m



PNBGF1C05_cassa8 - 27.00 m - 30.00 m

RELAZIONE

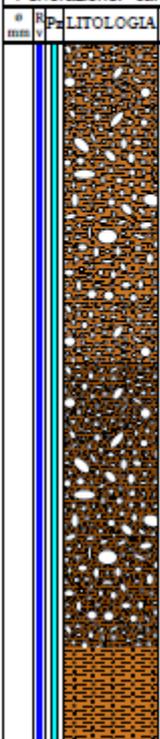
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 54 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1006

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

| Riferimento: ITALFERR | | Sondaggio: PNBGF1006 | | | | | | | |
|-------------------------------------|----|--|----|------|---------------------------|----------|--------------------------|---------|---|
| Località: Cumo (Bg) | | Quota: 239,79 | | | | | | | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | Data: 01/12/2017 | | | | | | | |
| Coordinate: 1547167.382 5060216.415 | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | | | | | | | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | |
| n | RP | LITOLOGIA | VT | RP | Standard Penetration Test | Campioni | ROD % | prof. m | DESCRIZIONE |
| | | | | | m S.P.T. N | | 0 - 100 | | |
| | |  | | | | | | | |
| | | | | 21,0 | 23-44-50/11cm | 70 | Di = 21,00 Di = 21,00 | | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica, subangolare prevalente ad angolare, localmente alterata, grossi ciottoli poligenici (frequenti ciottoli di verrucano lombardo), Ø massimo 12 cm, con limo sabbioso marrone chiaro. |
| | | | | 24,0 | 17-28-42 | 71 | Di = 24,00 Di = 24,00 | | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica, da subarrotondata prevalente a subangolare, localmente alterata, ciottoli concentrati in un livello a circa 27,50 m, dimensione massima 7 cm, con sabbia medio-fine subordinata a limo marrone chiaro. |
| | | | | >5 | | | | | |
| | | | | 29,5 | 9-14-23 | 37 | Di = 29,50 Di = 30,00 | | Limo sabbioso (con sabbie in prevalenza di natura micacea) con una marcata tessitura caratterizzata da strati orizzontali con livelli limo-sabbiosi da fini (colore marrone ocra) a livelli limo-sabbiosi molto fini (colore marrone chiaro). Plasticità media. |
| 131 | | | | | | | | 30,0 | |

Prova LeFranc a carico variabile eseguita a 8,00 m da p.c.
Falda assente al 26/01/2018.

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 55 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1006

Fotografie - Pagina 1/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITOLFERR | Sondaggio: PNBGF1006 |
| Località: Corno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 01/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Piazzola_PNBGF1006

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 56 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1O06

Fotografie - Pagina 2/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1O06 |
| Località: Curno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 01/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Prescavo_PNBGF1O06

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 57 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1006

Fotografie - Pagina 3/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1006 |
| Località: Curno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 01/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1006_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



PNBGF1006_cassa2 - 5.00 m - 10.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 58 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1006

Fotografie - Pagina 4/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1006 |
| Località: Curno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 01/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1006_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1006_cassa4 - 15.00 m - 20.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 59 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1006

Fotografie - Pagina 5/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1006 |
| Località: Curno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 01/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1006_cassa5 - 20.00 m - 25.00 m



PNBGF1006_cassa6 - 25.00 m - 30.00 m

RELAZIONE

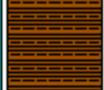
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 62 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1007

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

| Riferimento: ITALFERR | | | | | | | | | | Sondaggio: PNBGF1007 | |
|-------------------------------------|---|---|-------|----|------|---------------------------|------|------------------------|---------|-----------------------------------|---|
| Località: Cumo (Bg) | | | | | | | | | | Quota: 237,25 | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | | | | | | | | | Data: 13/12/2017 | |
| Coordinate: 1547704.392 5080006.364 | | | | | | | | | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | | | |
| # | P | LITOLOGIA | metri | VT | RP | Standard Penetration Test | Test | Campioni | ROD % | prof. | DESCRIZIONE |
| mm | | | tot. | | m | S.P.T. | N | | 0 - 100 | m | |
| | |  | 21 | | 21,0 | 27-50/7cm | Rif | 2) Di = 21,00 21,00 | | 21,0 | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica (in prevalenza di natura sedimentaria, conglomerato e verrucano lombardo, con subordinata ghiaia di natura cristallina), da subangolare prevalente a subarrotondata (con forme a ferro da stiro), alterata con locali livelli fortemente alterati (completa disgregazione di ghiaia e ciottoli in sabbia grossolana), frequenti ciottoli, Ø massimo 15 cm, con subordinata sabbia eterometrica con tracce di limo color nocciola. |
| | |  | 22 | | | | | | | 22,4 | Ciottoli, Ø massimo 15 cm, di natura prevalentemente cristallina e ghiaia, Ø massimo 4 cm, poligenica, subangolare, non alterata con subordinata sabbia eterometrica color nocciola. |
| | |  | 23 | | | | | | | 23,4 | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica, subarrotondata, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 9 cm, con subordinata sabbia eterometrica color marrone chiaro - nocciola. |
| | |  | 24 | | 24,0 | 12-16-32 | 48 | 1) Di = 24,00 24,00 | | 24,0 | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica, subangolare, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 7 cm con argilla limosa debolmente sabbiosa color marrone - grigio chiaro. |
| | |  | 25 | >5 | | | | 1) Sh = 25,00 25,00 | | 25,0 | Argilla limosa con calcinelli concentrati al tetto dell'unità (circa 10 cm). Nel resto dell'unità sono presenti screziature millimetriche irregolari di limo. Colore marrone - chiaro con tonalità marroni date dalle screziature limose. Plasticità medio-alta. |
| | |  | 26 | | | | | | | | |
| | |  | 27 | | | | | | | | Argilla limosa con subordinata ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, di natura silicatica e carbonatica (si ipotizza dolomia o magnesite, nessuna reazione all'HCl), angolare, fortemente alterata (ghiaie talvolta completamente disgregate), rari ciottoli estremamente alterati di natura silicatica e carbonatica, Ø massimo 10 cm, debolmente sabbiosa, specie al letto dell'unità, color nocciola. Plasticità alta. |
| | |  | 28 | >5 | | | | | | | |
| | |  | 29 | | | | | | | | |
| 131 | |  | 30 | | 29,5 | 29-47-50/5cm | Rif | 1) Di = 29,50 30,00 | | 30,0 | |

Prova LeFranc a carico variabile eseguita a 12,00 m da p.c.
Falda assente al 26/01/2018.

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 63 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1007

Fotografic - Pagina 1/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1007 |
| Località: Curno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 13/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Piazzola_PNBGF1007

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 64 di 126 |



Prescavo_PNBGF1007

Fotografie - Pagina 2/5



| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Filigranamento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1007 |
| Località: Curno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 13/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 65 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1007

Fotografie - Pagina 3/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1007 |
| Località: Curno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 13/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 66 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1007

Fotografie - Pagina 4/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1007 |
| Località: Curno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 13/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnagli |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1007_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1007_cassa4 - 15.00 m - 20.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 67 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1O07

Fotografie - Pagina 5/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1O07 |
| Località: Curno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 13/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1O07_cassa5 -20.00 m - 25.00 m



PNBGF1O07_cassa6 - 25.00 m - 30.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 69 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1008

SCALA 1 : 83 Pagina 1/2

| Riferimento: ITALFERR | | Sondaggio: PNBGF1008 | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----|-----------------------------------|-------|------|---------------------------|----|-------------------------|---------|------|---|
| Località: Cumo (Bg) | | Quota: 232,06 | | | | | | | | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | Data: 11/12/2017 | | | | | | | | |
| Coordinate: 1548528.158 5059851.656 | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | | | | | | | | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | | |
| # | RP | LITOLOGIA | VT | RP | Standard Penetration Test | N | Campioni | ROD % | prof | DESCRIZIONE |
| mm | v | | metri | m | S.P.T. | | | 0 - 100 | m | |
| 1 | | | | | | | | | 0,4 | Terreni di coltivo costituito da sabbia eterometrica subordinata a ghiaia grossolana, Ø massimo 1 cm, poligenica, arrotondata, non alterata debolmente limosa grigio-scuro. |
| 2 | | | 3,7 | | | | | | 1,5 | Limo debolmente ghiaioso con ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica, arrotondata, non alterata con tracce di sabbia fine marrone. Media plasticità. |
| 3 | | | | 3,0 | 5-7-7 | 14 | A) Dia = 3,00 3,50 | | 3,0 | Limo argilloso marrone con screziature nere. Assenza di strutture. Media-alta plasticità. |
| 4 | | | | | | | | | | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica in prevalenza cristallina e carbonatica (reazione all'Hcl), da arrotondata prevalente a subangolare con ghiaie a forma discoidale e a ferro da stiro, alterata (localmente estremamente alterata con completa disgregazione delle ghiaie e ciottoli in sabbia grossolana), numerosi ciottoli, Ø massimo 15 cm, poligenici (in prevalenza di natura cristallina) e limo con subordinata sabbia eterometrica (localmente concentrata in livelli grossolani) color marrone con screziature ocra. |
| 6 | | | | 6,0 | 22-31-47 | 78 | B) Dia = 6,00 9,50 | | | |
| 9 | | | | 9,0 | 15-50/7cm | RT | C) Dia = 9,00 9,50 | | | |
| 12 | | | | 12,0 | 14-19-27 | 46 | D) Dia = 12,00 12,50 | | | |
| 15 | | | | 15,0 | 10-23-31 | 54 | E) Dia = 15,00 15,50 | | | |
| 18 | | | | 18,0 | 22-29-32 | 60 | F) Dia = 18,00 18,50 | | | |

RELAZIONE

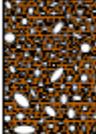
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 70 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1008

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

| Riferimento: ITALFERR | | Sondaggio: PNBGF1008 | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----|---|--------------|------|------|---------------------------------------|----|-------------------------|------------------|------------|---|
| Località: Curno (Bg) | | Quota: 232,06 | | | | | | | | | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | Data: 11/12/2017 | | | | | | | | | |
| Coordinate: 1548528.158 5059851.656 | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | | | | | | | | | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | | | |
| # | RP | LITOLOGIA | metri lat | VT | RP | Standard Penetration Test m S.P.T. | N | Campioni | RQD % 0 - 100 | prof. m | DESCRIZIONE |
| | |  | 21,0 | | 21,0 | 17-24-29 | 53 | 2) Dia - 21,00 21,50 | | 21,7 | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica in prevalenza cristallina e carbonatica (reazione all'Hcl), da arrotondata prevalente a subangolare con ghiaie a forma discoidale e a ferro da stiro, alterata (localmente estremamente alterata con completa disgregazione delle ghiaie e ciottoli in sabbia grossolana), numerosi ciottoli, Ø massimo 15 cm, poligenici (in prevalenza di natura cristallina) e limo con subordinata sabbia eterometrica (localmente concentrata in livelli grossolani) color marrone con screziature ocre. |
| | |  | 22,0 | | | | | | | | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica, subarrotondata, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 12 cm (concentrati specialmente al letto dell'unità) con subordinata sabbia medio-fine color marrone chiaro con screziature ocre. |
| | |  | 24,0 | 3.57 | 24,0 | 7-12-15 | 27 | 1) Dia - 24,00 24,50 | | 24,2 | Livello di argilla limosa debolmente ghiaiosa con ghiaia grossolana, poligenica, angolare, debolmente alterata. Color ocre con screziature marroni date dall'evidente struttura a strati millimetrici suborizzontali. Plasticità medio-alta. |
| | |  | 25,0 | | | | | 1) Dia - 25,00 25,50 | | 25,0 | Sabbia fine omogenea di natura micacea debolmente ghiaiosa con ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, di natura sedimentaria (arenaria prevalente), subarrotondata, non alterata con subordinati ciottoli al tetto dell'unità, Ø massimo 10 cm, di arenaria. Color grigio. Elevato contenuto d'acqua, la sabbia risulta essere completamente satura. |
| | |  | 26,0 | | | | | | | | Argilla limosa color grigio con screziature marrone chiaro date dalla presenza di livelli sabbiosi molto fini. Plasticità medio alta. |
| | |  | 28,0 | | | | | | | 28,0 | Argilla limosa debolmente ghiaiosa con ghiaia eterometrica, Ø massimo 1 cm, poligenica, angolare, non alterata, con intercalazioni di livelli sabbiosi con sabbia da fine a molto fine specie al letto dell'unità, colore grigio con screziature marroni date dai livelli di sabbia. Plasticità medio-alta. |
| 131 | |  | 30,0 | | 29,5 | 5-5-6 | 11 | 1) Dia - 29,50 30,00 | | 30,0 | |

Prova LeFranc a carico variabile eseguita a 2,00 e 16,00 m da p.c.
Falda assenta al 26/01/2018.

RELAZIONE

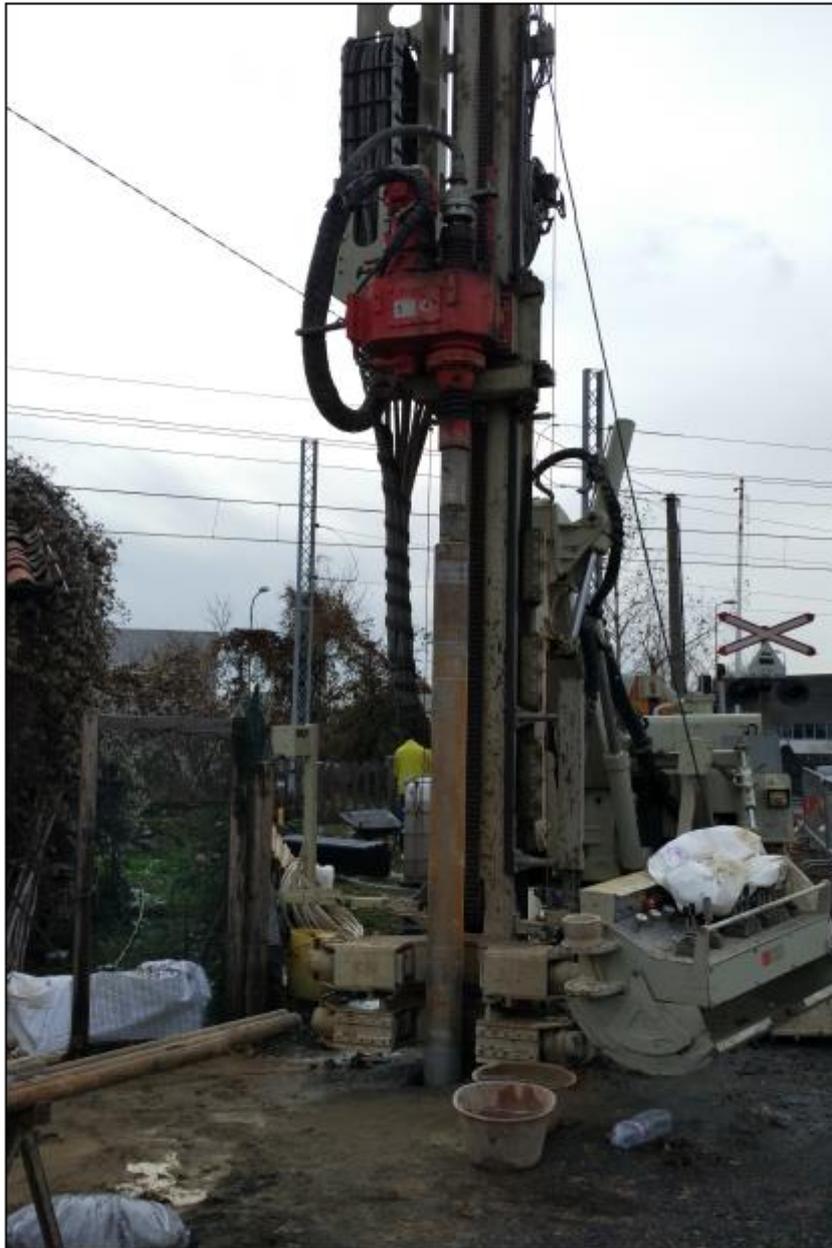
INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 71 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1O08

Fotografie - Pagina 1/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1O08 |
| Località: Curno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 11/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Piazzola_PNBGF1O08

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 72 di 126 |



EUROGEO srl
via Volare, 20
20152 Cinisello Balsamo
Tel. +39 0362448575
Fax 0362089959

STRATIGRAFIA - PNBGF1008

Fotografie - Pagina 2/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1008 |
| Località: Curno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 11/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Prescavo_PNBGF1008

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 73 di 126 |

STRATIGRAFIA - PNBGF1008

Fotografie - Pagina 3/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1008 |
| Località: Curno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 11/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 74 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1O08

Fotografie - Pagina 4/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1O08 |
| Località: Curno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 11/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1O08_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1O08_cassa4 - 15.00 m - 20.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 75 di 126 |



STRATIGRAFIA - PNBGF1O08

Fotografie - Pagina 5/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1O08 |
| Località: Curno (Bg) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 11/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1O08_cassa5 - 20.00 m - 25.00 m



PNBGF1O08_cassa6 - 25.00 m - 30.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 79 di 126 |



STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

| Riferimento: ITALFERR | | | | | | | | | | Sondaggio: DHBGF1C09 | |
|--|----|-----------|-------|----|----|---------------------------|--------|----------|---------|-----------------------------------|--|
| Località: Via Circonvallazione Leucieriano - Bergamo | | | | | | | | | | Quota: 230,69 | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | | | | | | | | | Data: 28/12/2017 | |
| Coordinate: 1549119.353 5059727.744 | | | | | | | | | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | | | |
| # | Rp | LITOLOGIA | metri | VT | RP | Standard Penetration Test | | Campioni | RQD % | prof. | DESCRIZIONE |
| mm | | | base | | | m | S.P.T. | N | 0 - 100 | m | |
| 131 | | | 21 | | | | | | | | <p>Arenaria a grana medio-fine alternata a livelli da millimetrici a centimetrici irregolari di pelite ed argillite. I minerali più abbondanti sono: quarzo, k-feldspato e miche (mica chiara in prevalenza e mica scura subordinata). Estremamente fratturata al tetto dell'unità per circa 3 m con talvolta livelli completamente sciolti (da 5,00 a 6,00 m circa). Stratificazione da centimetrica a millimetrica sempre presente con locale assenza nei settori maggiormente alterati. In alcuni livelli si osserva una stratificazione incrociata. Cemento non calcifico (assenza di reazione all'Hcl) probabilmente costituito da quarzo in prevalenza (cemento sintassiale). Presenza di frammenti litici di natura carbonatica (assenza di reazione all'Hcl) e selce concentrati al tetto dell'unità. Presenza di frustoli di materiale vegetale che si scalfiscono con un coltello. L'arenaria si presenta di colore grigio chiaro con tonalità grigio scuro date dai livelli pelitici e con locali screziature di colore "arancio-ruggine" dovute molto probabilmente a minerali alterati organizzati in livelli millimetrici. L'unità risulta fratturata (in particolar modo al tetto dell'unità) con discontinuità aperte, da scabre a lisce (quando coincide coi livelli pelitici che rappresentano i livelli a maggior debolezza), irregolari, talvolta riempite da materiale sciolo limoso-argilloso.</p> |
| | | | 22 | | | | | | | | |
| | | | 23 | | | | | | | | |
| | | | 24 | | | | | | | | |
| | | | 25 | | | | | | | | |
| | | | 26 | | | | | | | | |
| | | | 27 | | | | | | | | |
| | | | 28 | | | | | | | | |
| | | | 29 | | | | | | | | |
| | | | 30 | | | | | | | 30,0 | |

Utilizzo T6+DM da 7,00 a 30,00 m da p.c.

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 80 di 126 |

STRATIGRAFIA

Fotografie - Pagina 1/7

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: DHBGF1C09 |
| Località: Via Circonvallazione Leuceriano - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 28/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



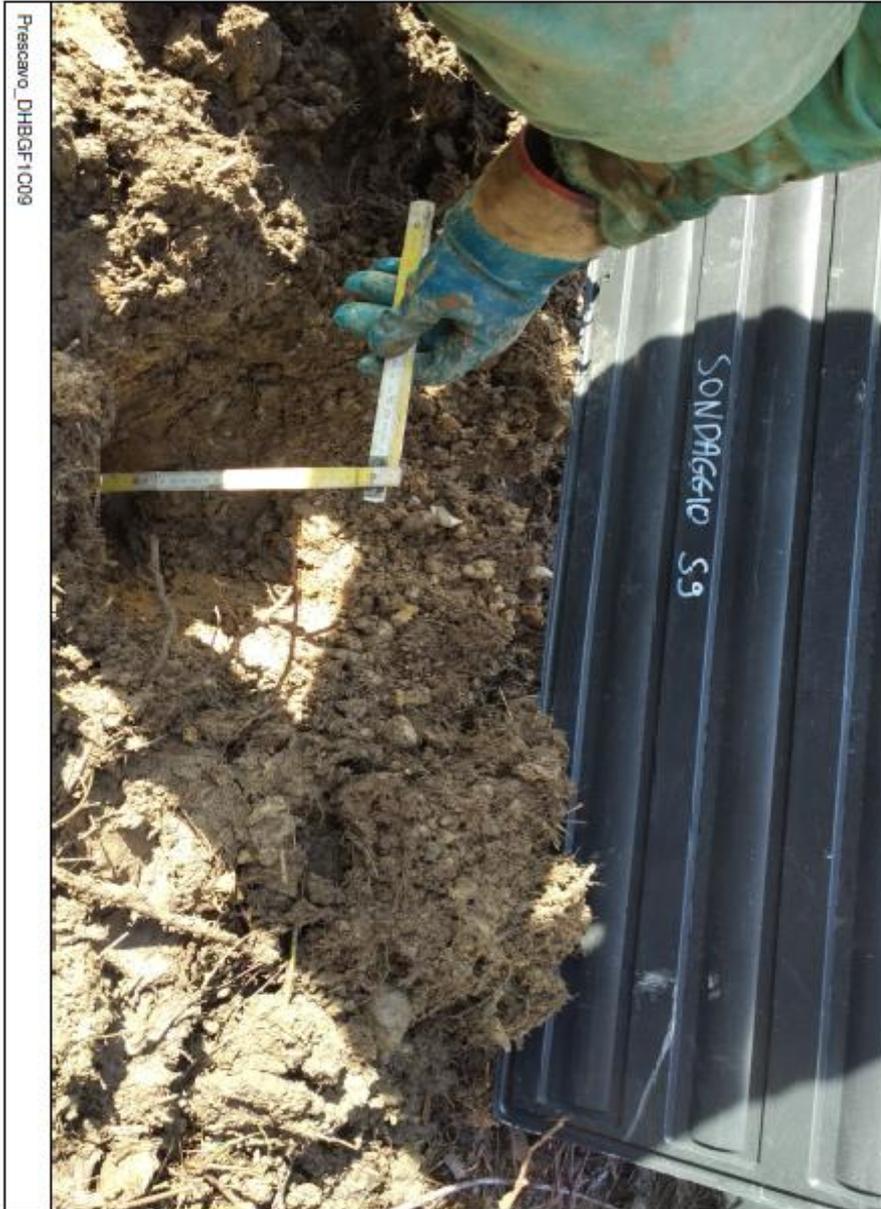
Piazzola_DHBGF1C09

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 81 di 126 |

Fotografie - Pagina 27



Prescavo_DHBGF1C09

| | |
|--|-----------------------------------|
| Filamento: ITAFERR | Sondaggio: DHBGF1C09 |
| Localita': Via Circonvallazione Leuseniano - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 28/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 82 di 126 |

STRATIGRAFIA

Fotografic - Pagina 3/7

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: DHBGF1C09 |
| Località: Via Circonvallazione Leucariano - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 28/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



DHBGF1C09_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



DHBGF1C09_cassa2 - 5.00 m - 8.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 83 di 126 |

STRATIGRAFIA

Fotografie - Pagina 4/7

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: DHBGF1C09 |
| Località: Via Circonvallazione Leuceriano - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 28/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



DHBGF1C09_cassa3 - 8.00 m - 11.00 m



DHBGF1C09_cassa4 - 11.00 m - 14.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 84 di 126 |

STRATIGRAFIA

Fotografie - Pagina 5/7

| | |
|--|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: DHBGF1C09 |
| Località: Via Circonvallazione Leucieriano - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 28/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



DHBGF1C09_cassa5 - 14.00 m - 17.00 m



DHBGF1C09_cassa6 - 17.00 m - 20.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 85 di 126 |

STRATIGRAFIA

Fotografie - Pagina 6/7

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: DHBGF1C09 |
| Località: Via Circonvallazione Leuceriano - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 28/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



DHBGF1C09_cassa7 - 20.00 m - 23.00 m



DHBGF1C09_cassa8 - 23.00 m - 26.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 86 di 126 |



STRATIGRAFIA

Fotografie - Pagina 7/7

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: DHBGF1C09 |
| Località: Via Circonvallazione Leucariano - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 28/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnagli |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



DHBGF1C09_cassa9 - 26.00 m - 29.00 m



DHBGF1C09_cassa10 - 29.00 m - 30.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

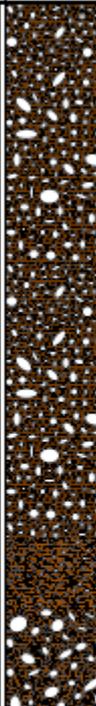
| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 88 di 126 |



STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1010 |
| Località: Via Martin Luter King - Bergamo | Quota: 227,45 |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 02/12/2017 |
| Coordinate: 1550137.228 5059551.404 | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI |
| Perforazione: carotaggio continuo | |

| # m | LITOLOGIA | m bat. | VT | RP | Standard Penetration Test | | N | Campioni | ROD % 0 - 100 | DESCRIZIONE |
|--------|--|-----------|----|----|---------------------------|--------|--------------------------|----------|---|-------------|
| | | | | | m | S.P.T. | | | | |
| 21 |  | 21,0 | | | 8-14-19 | 33 | 2) Da + 21,00 + 21,90 | | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica, subarrotondata, fortemente alterata, rari ciottoli, Ø massimo 8 cm con sabbia da grossolana a media debolmente limosa marrone chiaro con tonalità rossastre. | |
| 22 | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | |
| 24 | | 24,0 | | | 19-42-50/6cm | RP | 1) Da + 24,00 + 24,90 | | | |
| 25 | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | |
| 28 | | 3,94 | | | | | | | Limo con ghiaia media, Ø massimo 1 cm, poligenica, subarrotondata, localmente alterata argilloso debolmente sabbioso marrone chiaro. Plasticità media. | |
| 29 | | | | | | | | | | |
| 30 | | 29,5 | | | 12-21-26 | 47 | 1) Da + 29,50 + 30,00 | | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica, subangolare prevalente ad angolare, fortemente alterata, frequenti ciottoli, Ø massimo 8 cm, con sabbia medio-fine limosa marrone chiaro con tonalità di grigio al tetto dell'unità. | |

Prova LeFranc a carico variabile eseguita a 2,00 m da p.c.
Falda assente al 26/01/2018.

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 89 di 126 |

STRATIGRAFIA

Fotografic - Pagina 1/5

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1010 |
| Località: Via Martin Luter King - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 02/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Piazzola_PNBGF1010

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 90 di 126 |

STRATIGRAFIA

Fotografie - Pagina 2/5

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1010 |
| Località: Via Martin Luter King - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 02/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnagli |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Prescavo_PNBGF1010

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 91 di 126 |

STRATIGRAFIA

Fotografic - Pagina 3/5

| | |
|--|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1010 |
| Località: Via Martin Luther King - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 02/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1010_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



PNBGF1010_cassa2 - 5.00 m - 10.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 92 di 126 |

STRATIGRAFIA

Fotografie - Pagina 4/5

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1010 |
| Località: Via Martin Luter King - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 02/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnagli |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1010_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1010_cassa4 - 15.00 m - 20.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 93 di 126 |



STRATIGRAFIA

Fotografie - Pagina 5/5

| | |
|---|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1010 |
| Località: Via Martin Luter King - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 02/12/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1010_cassa5 - 20.00 m - 25.00 m



PNBGF1010_cassa6 - 25.00 m - 30.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 95 di 126 |



STRATIGRAFIA
SCALA 1 : 83 Pagina 1/2

| Riferimento: ITALFERR | | Sondaggio: PNBGF1011 | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----|-----------------------------------|-------|----|------|---------------------------|----|--------------------------|-------|---------|---|
| Località: Via Rovelli - Bergamo | | Quota: 255,91 | | | | | | | | | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | Data: 02/01/2017 | | | | | | | | | |
| Coordinate: 1554199.039 5059671.290 | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | | | | | | | | | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | | | |
| # | RP | LITOLOGIA | metri | VT | RP | Standard Penetration Test | N | Campioni | RQD % | prof. m | DESCRIZIONE |
| | | | 0 | | | | | | 0-100 | | |
| | | | 1. | | | | | | | 1.5 | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica, da subangolare prevalente a subarrotondata, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 12 cm con subordinata sabbia eterometrica debolmente limosa marrone scuro. |
| | | | 2. | | | | | | | | Sabbia eterometrica e ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica, subangolare talvolta con forme a ferro da stiro, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 9 cm grigio scuro. |
| | | | 3. | | 3,0 | 19-29-41 | 70 | 4) Da + 3,00 - 3,00 | | 3.1 | Ghiaia eterometrica localmente grossolana, Ø massimo 5 cm, poligenica, subarrotondata, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 11 cm con subordinata sabbia eterometrica marrone. |
| | | | 4. | | | | | | | | |
| | | | 5. | | | | | | | | |
| | | | 6. | | 6,0 | 4-4-3 | 7 | 5) Da + 6,00 - 6,00 | | | |
| | | | 7. | | | | | | | | |
| | | | 8. | | | | | | | 8.1 | |
| | | | 9. | | 9,0 | 37-50/6cm | RP | 6) Da + 9,00 - 9,00 | | | Ghiaia e ciottoli matrice-sostenuti con ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica (in prevalenza di origine sedimentaria, verrucano lombardo, e di origine cristallina e carbonatica), da subarrotondata in prevalenza a subangolare, da poco alterata a localmente fortemente alterata (si osserva una completa disgregazione della ghiaia e dei ciottoli in sabbia grossolana), ciottoli poligenici, Ø massimo 15 cm, sostenuti da una matrice limosa debolmente sabbiosa di colore marrone. L'unità si presenta ad elevata consistenza con locali livelli maggiormente sciolti. |
| | | | 10. | | | | | | | | |
| | | | 11. | | | | | | | | |
| | | | 12. | | 12,0 | 42-50/10cm | RP | 7) Da + 12,00 - 12,00 | | | |
| | | | 13. | | | | | | | | |
| | | | 14. | | | | | | | | |
| | | | 15. | | 15,0 | 50/7cm | RP | 8) Da + 15,00 - 15,00 | | 15.0 | |
| | | | 16. | | | | | | | | |
| | | | 17. | | | | | | | | |
| | | | 18. | | 18,0 | 32-50/5cm | RP | 9) Da + 18,00 - 18,00 | | | Conglomerato poligenico clasto-sostenuto estremamente fratturato ed alterato talvolta sciolto al tetto dell'unità. La componente sciolta è costituita da ghiaia e ciottoli eterometrici di conglomerato subordinato a sabbia eterometrica di colore marrone. I livelli maggiormente fratturati sono concentrati tra 21.00 e 21.50 m e tra 22.00 e 23.00 m. La parte dell'unità conglomerato poco fratturata è costituita da ghiaie eterometriche, Ø massimo 5 cm, poligeniche (di natura metamorfica e carbonatica, si segnala una pressoché assenza di verrucano lombardo), subarrotondate, poco alterate supportate da un cemento arenaceo con alternanze di cemento calcitico (reazione all'Hcl) e componente terrigena limosa-argillosa. Si segnala la presenza di numerosi occhi pollini di dimensioni da centimetriche a decimetriche. Le fratture risultano essere scabre e discontinue. |
| | | | 19. | | | | | | | | |
| | | | 20. | | | | | | | | |

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 96 di 126 |



STRATIGRAFIA
SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

| Riferimento: ITALFERR | | Sondaggio: PNBGF1011 | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|-----------------------------------|-------|----|----|---------------------------------|----|--------------------------|-------|-----------|--|
| Località: Via Rovelli - Bergamo | | Quota: 255,91 | | | | | | | | | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | Data: 02/01/2017 | | | | | | | | | |
| Coordinate: 1554199.039 5059871.290 | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | | | | | | | | | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | | | |
| # | Prof. (m) | LITOLOGIA | metri | VT | RP | Standard Penetration Test (SPT) | N | Campioni | RQD % | prof. (m) | DESCRIZIONE |
| | | | 21,0 | | | 45-50/3cm | Rf | Di = 21,00 Di = 21,00 | | | <p>Conglomerato poligenico clasto-sostenuto estremamente fratturato ed alterato talvolta sciolto al tetto dell'unità. La componente sciolta è costituita da ghiaia e ciottoli eterometrici di conglomerato subordinata a sabbia eterometrica di colore marrone. I livelli maggiormente fratturati sono concentrati tra 21.00 e 21.50 m e tra 22.00 e 23.00 m. La parte dell'unità conglomerato poco fratturata è costituita da ghiaie eterometriche, Ø massimo 5 cm, poligeniche (di natura metamorfica e carbonatica, si segnala una pressoché assenza di verrucano lombardo), subarrotondate, poco alterate supportate da un cemento arenaceo con alternanze di cemento calcifico (reazione all'HCl) e componente terrigena limosa-argillosa. Si segnala la presenza di numerosi occhi pollini di dimensioni da centimetriche a decimetriche. Le fratture risultano essere scabre e discontinue.</p> |
| | | | 22,0 | | | | | | | | |
| | | | 23,0 | | | | | | | | |
| | | | 24,0 | | | | | | | | |
| | | | 25,0 | | | | | | | | |
| | | | 26,0 | | | | | | | | |
| | | | 27,0 | | | | | | | | |
| | | | 28,0 | | | | | | | | |
| | | | 29,0 | | | | | | | | |
| | | | 30,0 | | | | | | | | |

Prova LeFranc a carico variabile eseguita a 7,00 m da p.c.
Falda assente al 26/01/2018.
Utilizzo T6+DM da 15,00 a 30,00 m da p.c.

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 97 di 126 |

STRATIGRAFIA

Fotografie - Pagina 1/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1011 |
| Località: Via Rovelli - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 02/01/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |

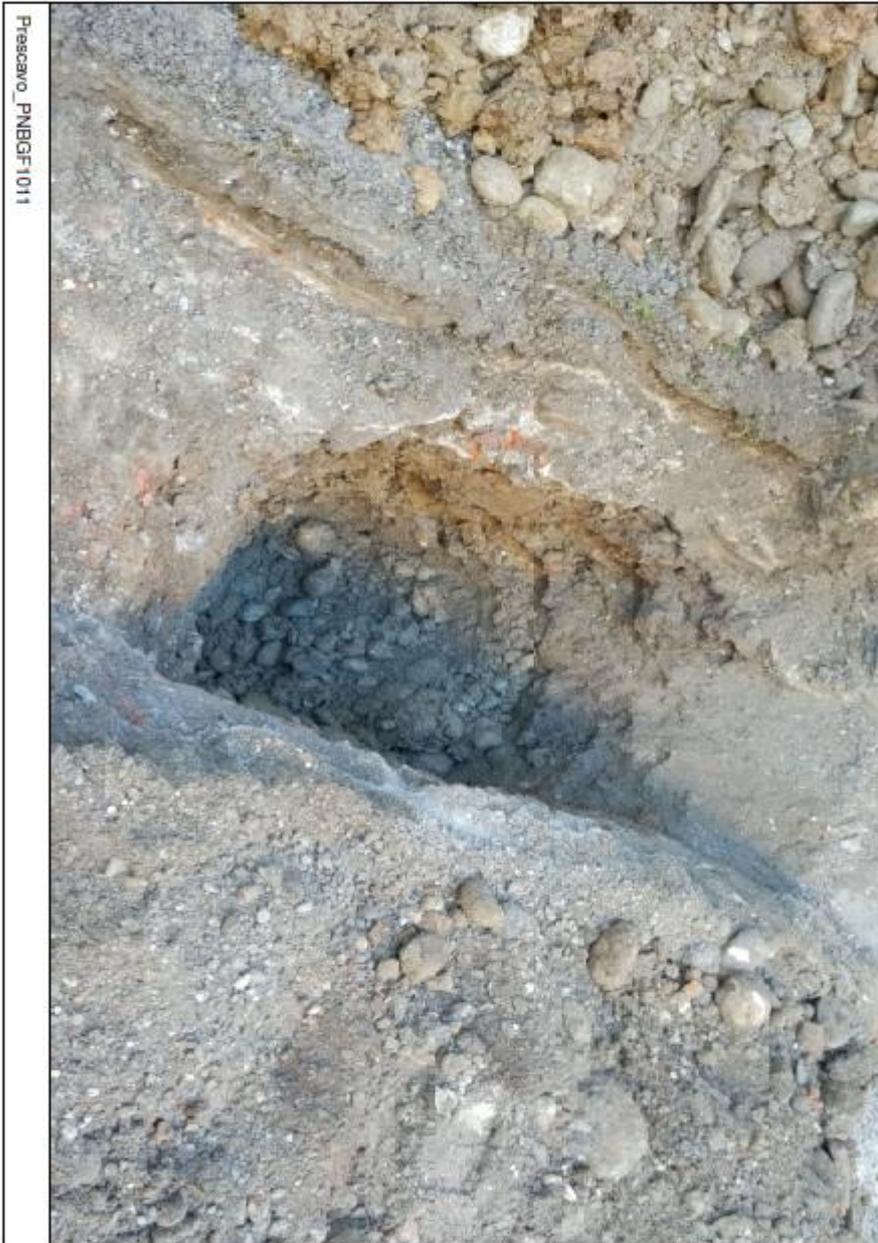


Piazzola_PNBGF1011

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 98 di 126 |



Fotografie - Pagina 2/6



| | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1011 |
| Località: Via Rovelli - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 02/01/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo A snaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 99 di 126 |



STRATIGRAFIA

Fotografie - Pagina 3/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1011 |
| Località: Via Rovelli - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 02/01/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1011_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



PNBGF1011_cassa2 - 5.00 m - 10.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 100 di 126 |

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1011 |
| Località: Via Rovelli - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 02/01/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnagli |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1011_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1011_cassa4 - 15.00 m - 20.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 101 di 126 |

STRATIGRAFIA

Fotografic - Pagina 5/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1011 |
| Località: Via Rovelli - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 02/01/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1011_cassa5 - 20.00 m - 24.00 m



PNBGF1011_cassa6 - 24.00 m - 27.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 102 di 126 |



STRATIGRAFIA

Fotografie - Pagina 6/6

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1011 |
| Località: Via Rovelli - Bergamo | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 02/01/2017 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1011_cassa7 - 27.00 m - 30.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 104 di 126 |



STRATIGRAFIA
SCALA 1 : 83 Pagina 1/2

| Riferimento: ITALFERR | | Sondaggio: PNBGF1012 | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----|-----------------------------------|-------|----|----|---------------------------|----------|-------------------------|---------|---|
| Località: Albano S. Alessandro (BG) | | Quota: 239,37 | | | | | | | | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | Data: 04/01/2018 | | | | | | | | |
| Coordinate: 1559804.660 5059137.839 | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | | | | | | | | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | | |
| # | Pa | LITOLOGIA | metri | VT | RP | Standard Penetration Test | Campioni | RQD % | prof. m | DESCRIZIONE |
| | | | | | | S.P.T. | N | 0 → 100 | | |
| 1 | | | | | | | | | 0,3 | Terreno humico con presenza di radici costituito da sabbia eterometrica e ghiaia grossolana, poligenica, subangolare, non alterata debolmente limosa marrone scuro. |
| 2 | | | | | | | | | 1,3 | Limo sabbioso con ghiaia eterometrica localmente fine, Ø massimo 2 cm, poligenica, subangolare, non alterata marrone scuro con screziature grigie. Al letto dell'unità la componente ghiaiosa non è più presente al dispetto di livelli sabbiosi di sabbia grossolana. L'unità è caratterizzata da una plasticità media. |
| 3 | | | 3,0 | | | 12-25-42 | 67 | A) Dia = 3,00 3,50 | | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica, da subarrotondata prevalente a subangolare con talvolta forme a ferro sa stiro, non alterata, rari ciottoli Ø massimo 10 cm) con subordinata sabbia eterometrica (grossolana al letto dell'unità) debolmente limosa marrone-grigia. |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | 6,0 | | | 9-12-18 | 30 | B) Dia = 6,00 6,50 | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | 4,50 | | | | | | 7,5 | Limo argilloso debolmente ghiaioso con ghiaia eterometrica, diametro massimo 3 cm, poligenica (in prevalenza di natura carbonatica), ben arrotondata in prevalenza a subarrotondata, non alterata color ocra. Plasticità medio-alta. |
| 9 | | | 9,0 | | | 7-9-13 | 22 | C) Dia = 9,00 9,50 | | Ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica, da subangolare prevalente a subarrotondata con talvolta forme a ferro da stiro, non alterata in prevalenza con locali livelli fortemente alterati, rari ciottoli Ø massimo 12 cm) subordinata a sabbia eterometrica debolmente limosa specie al tetto dell'unità marrone-grigio. |
| 10 | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | |
| 12 | | | 12,0 | | | 6-6-11 | 17 | D) Dia = 12,00 12,50 | | |
| 13 | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | |
| 15 | | | 4,67 | | | 11-15-27 | 43 | E) Dia = 15,00 15,50 | | Argilla limosa con tracce di ghiaia medio-fine, carbonatica, angolare, non alterata color nocciola e con screziature rossastre e marrone scuro per via della presenza di materia vegetale. Plasticità alta. |
| 16 | | | | | | | | | 15,2 | Sabbia fine omogenea grigia. Alto contenuto di umidità. |
| 17 | | | | | | | | | 15,8 | Argilla con screziature di limo e tracce di ghiaia fine carbonatica, subarrotondata non alterata grigio-azzurra. Non sono presenti strutture. Plasticità alta. |
| 18 | | | +5 | | | 12-21-34 | 55 | F) Dia = 18,50 19,00 | | |
| 19 | | | | | | | | | | |
| 20 | | | +5 | | | | | | 19,0 | Limo con ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica, angolare, non alterata debolmente sabbioso color nocciola con screziature nere date dalla presenza di probabile materiale vegetale. |

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 105 di 126 |



STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

| Riferimento: ITALFERR | | | | | | | | | | Sondaggio: PNBGF1012 | |
|-------------------------------------|----|----|---------------------------------|-----|---------------------|---------------|-----------|--|--|-----------------------------------|--|
| Località: Albano S.Alessandro (BG) | | | | | | | | | | Quota: 239,37 | |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | | | | | | | | | | Data: 04/01/2018 | |
| Coordinate: 1559804.660 5059137.839 | | | | | | | | | | Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI | |
| Perforazione: carotaggio continuo | | | | | | | | | | | |
| Prof. (m) | VT | RP | Standard Penetration Test (SPT) | N | Campioni | ROD % (0-100) | prof. (m) | DESCRIZIONE | | | |
| 21.0 | | | 50/6cm | Rif | Di + 21,00 21,00 | | 21,0 | Limo con ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica, angolare, non alterata debolmente sabbioso color nocciola con screziature nere date dalla presenza di probabile materiale vegetale. | | | |
| 22.0 | | | | | | | | Limo sabbioso subordinato a ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica (in prevalenza di natura sedimentaria), angolare, alterata colore marrone. | | | |
| 23.0 | | | | | | | | | | | |
| 24.0 | | | 50/11cm | Rif | Di + 24,00 24,00 | | 23,8 | Argilla limosa che si presenta in prevalenza sotto forma di frammenti centimetrici (se immersa nell'acqua acquisisce le caratteristiche proprie di un'argilla) e con frammenti cementati di pelite e argillite. | | | |
| 25.0 | | | | | | | | | | | |
| 26.0 | | | | | | | | | | | |
| 27.0 | | | | | | | | | | | |
| 28.0 | | | | | | | 28,0 | Alteranza di argilla e limo cementato (argillite e pelite) e sciolto. I frammenti di materiale cementato sono caratterizzati da bassa resistenza (rottura con la pressione delle dita). Non si osservano particolari strutture sedimentarie. | | | |
| 29.0 | | | | | | | | | | | |
| 29.5 | | | 45-50/7cm | Rif | Di + 29,50 30,00 | | 30,0 | | | | |
| 131 | | | | | | | | | | | |

Prova LeFranc a carico variabile eseguita a 12,00 m da p.c.
Falda a 5,40 m da p.c. al 26/01/2018.

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 106 di 126 |



STRATIGRAFIA

Fotografie - Pagina 1/5

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1012 |
| Località: Albano S.Alessandro (BG) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 04/01/2018 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Piazzola_PNBGF1012

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 107 di 126 |

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1012 |
| Località: Albano S.Alessandro (BG) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 04/01/2018 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



Prescavo_PNBGF1012

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 108 di 126 |

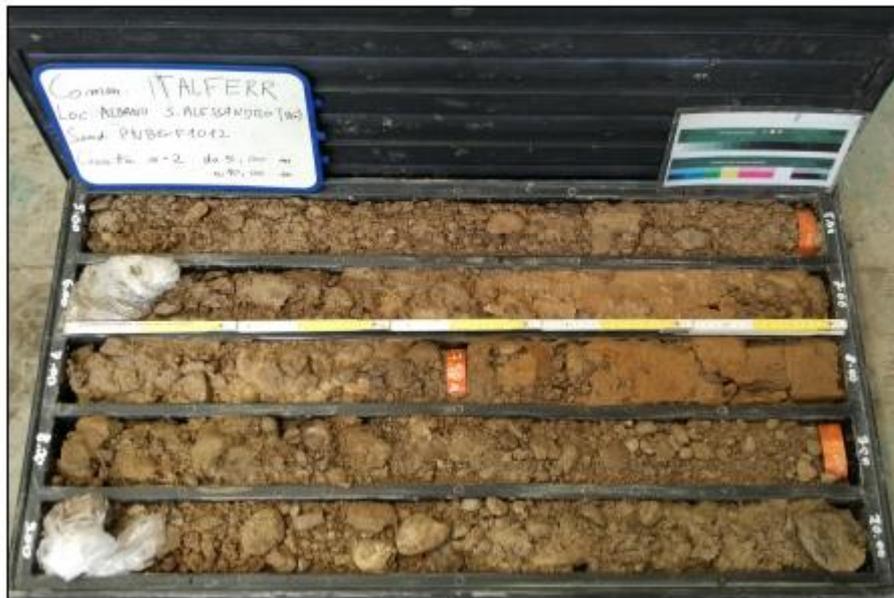
STRATIGRAFIA

Fotografie - Pagina 3/5

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1012 |
| Località: Albano S. Alessandro (BG) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 04/01/2018 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1012_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



PNBGF1012_cassa2 - 5.00 m - 10.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 109 di 126 |

STRATIGRAFIA

Fotografic - Pagina 4/5

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITAFERR | Sondaggio: PNBGF1012 |
| Località: Albano S. Alessandro (BG) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 04/01/2018 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1012_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1012_cassa4 - 15.00 m - 20.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 110 di 126 |

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Riferimento: ITALFERR | Sondaggio: PNBGF1012 |
| Località: Albano S. Alessandro (BG) | Quota: |
| Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l. | Data: 04/01/2018 |
| Coordinate: | Redattore: Dott. Riccardo Asnagli |
| Perforazione: carotaggio continuo | |



PNBGF1012_cassa5 - 20.00 m - 25.00 m



PNBGF1012_cassa6 - 25.00 m - 30.00 m

**APPENDICE 2 – STRATIGRAFIE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE DA DATABASE
REGIONE LOMBARDIA**

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 113 di 126 |



INFORMAZIONI INDAGINE

COMUNE: MONTELLA IDE: C5C327577935

QUOTA (m s.l.m.): 228 PROFONDITA'(m): 91,5 NUMERO STRATI: 13

| Strato | Da | A | Spessore | descrizione | sigla |
|--------|------|------|----------|--|--------|
| 1 | 0 | 0,3 | 0,3 | Terreno di riporto | ZR |
| 2 | 0,3 | 7,5 | 7,2 | Ghiaia mista con sabbia | G S |
| 3 | 7,5 | 17,5 | 10 | Conglomerato compatto | G |
| 4 | 17,5 | 21 | 3,5 | Conglomerato | G |
| 5 | 21 | 25,3 | 4,3 | Ghiaia con argilla compatta | G A |
| 6 | 25,3 | 44 | 18,7 | Conglomerato | G |
| 7 | 44 | 49,5 | 5,5 | Ghiaia con ciottoli in matrice argillosa | G GC A |
| 8 | 49,5 | 71 | 21,5 | Conglomerato fessurato | G |
| 9 | 71 | 72,5 | 1,5 | Ghiaia con argilla compatta | G A |
| 10 | 72,5 | 80,5 | 8 | Ghiaia con sabbia e ciottoli | G S GC |
| 11 | 80,5 | 82 | 1,5 | Argilla | A |
| 12 | 82 | 83 | 1 | Conglomerato | G |
| 13 | 83 | 91,5 | 8,5 | Argilla compatta giallastra | A |

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

NBIR

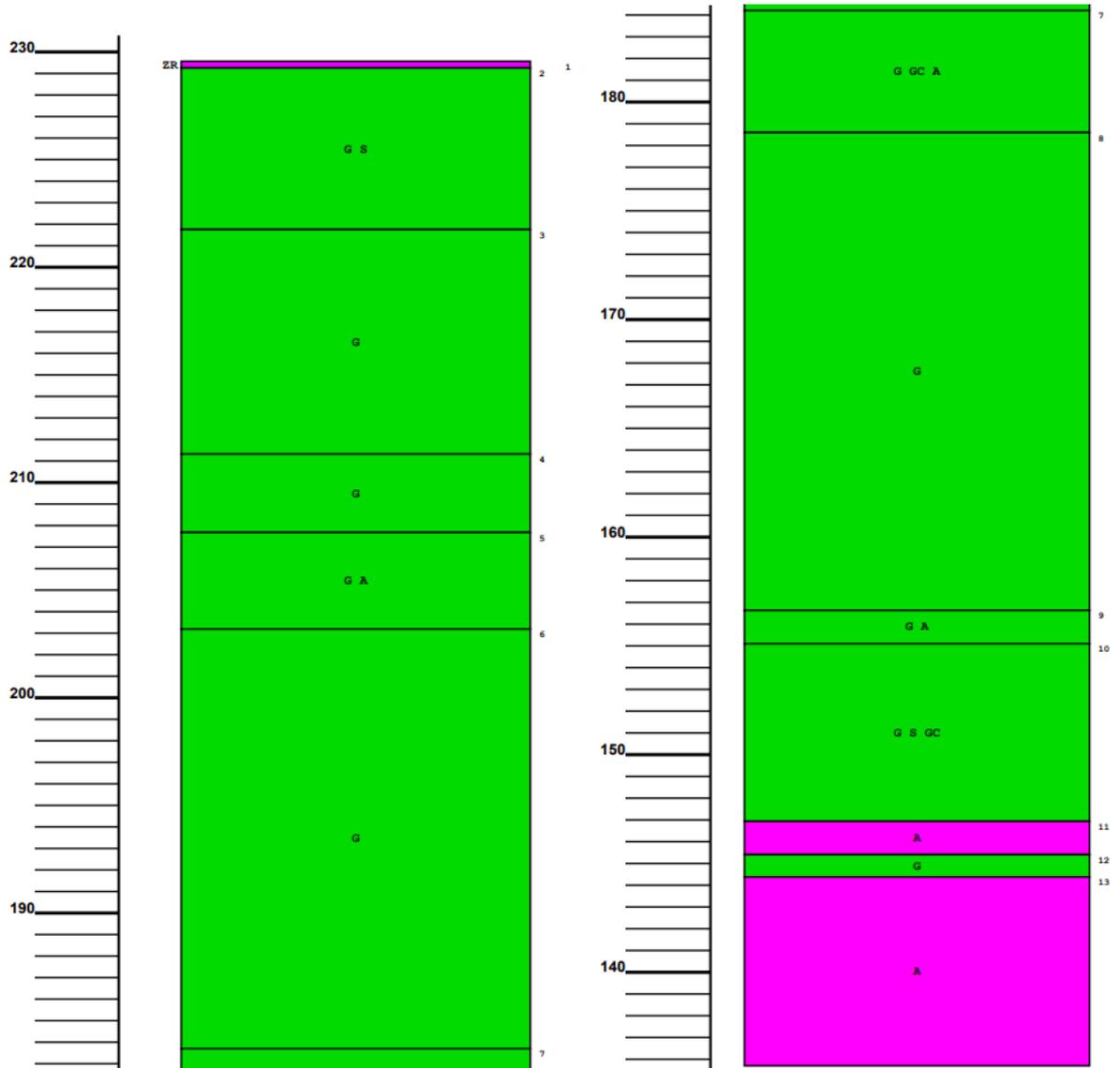
00

D 69 RH

GE 00 05 001

A

114 di 126





PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO-BERGAMO-MONTELLA

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 115 di 126 |

**APPENDICE 3 - INDAGINI GEOGNOSTICHE DA PGT COMUNE DI ALBANO
SANT'ALESSANDRO**

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 116 di 126 |

Id pratica BG0118682000 Codice faidone 1711 n. captazione 1
 Descrizione Pozzo Nome pratica
 Comune ALBANO SANT'ALESSANDRO Località Foglio 9 Meppale 720
 Tipo pratica Rinnovo Stato pratica Attiva
 Data domanda 7/4/2000 Inizio concessione 10/8/1999 Fine concessione 9/8/2029

Usi

| Portata media (l/s) | Potenza media (kW) | Usi |
|---------------------|--------------------|-------------|
| 0 | 0 | Antincendio |
| 10 | 0 | Industriale |

Titolari

| Concessionario | Domicilio | Comune | Prov. |
|----------------|---------------|------------------------|-------|
| ACS DOBFAR | VIA TONALE 87 | ALBANO SANT'ALESSANDRO | BG |

Informazioni colonna

| n. colonna | Profondità (m dal p.c.) | Diametro (cm) | n. filtri | Profondità primo filtro (m) | Profondità ultimo filtro (m) |
|------------|-------------------------|---------------|-----------|-----------------------------|------------------------------|
| 1 | 72 | 40 | 4 | 10,93 | 69,5 |

Stratigrafia

| N. livello | Inizio livello (cm) | Spessore livello (cm) | Descrizione |
|------------|---------------------|-----------------------|---|
| 1 | | 600 | Argilla con sassi |
| 2 | 600 | 600 | Ghiala mista con argilla |
| 3 | 1200 | 150 | Ghiala |
| 4 | 1350 | 200 | Conglomerato |
| 5 | 1550 | 250 | Ghiala sporca e conglomerato |
| 6 | 1800 | 100 | Conglomerato |
| 7 | 1900 | 300 | Ghiala mista e conglomerato |
| 8 | 2200 | 100 | Conglomerato compatto |
| 9 | 2300 | 200 | Ghiala pulita |
| 10 | 2500 | 400 | Conglomerato compatto |
| 11 | 2900 | 50 | Ghiala pulita |
| 12 | 2950 | 150 | Conglomerato compatto |
| 13 | 3100 | 50 | Argilla e roccia consumata |
| 14 | 3150 | 225 | Conglomerato compatto |
| 15 | 3375 | 25 | Ghiala pulita |
| 16 | 3400 | 600 | Conglomerato compatto |
| 17 | 4000 | 200 | Rocca sabbiosa |
| 18 | 4200 | 1050 | Argilla compatta |
| 19 | 5250 | 150 | Rocca compatta verde |
| 20 | 5400 | 150 | Mastice con sassi e strati di roccia |
| 21 | 5550 | 1000 | Rocca compatta con venature rosse ferrose |
| 22 | 6550 | 650 | Rocca compatta senza venature |

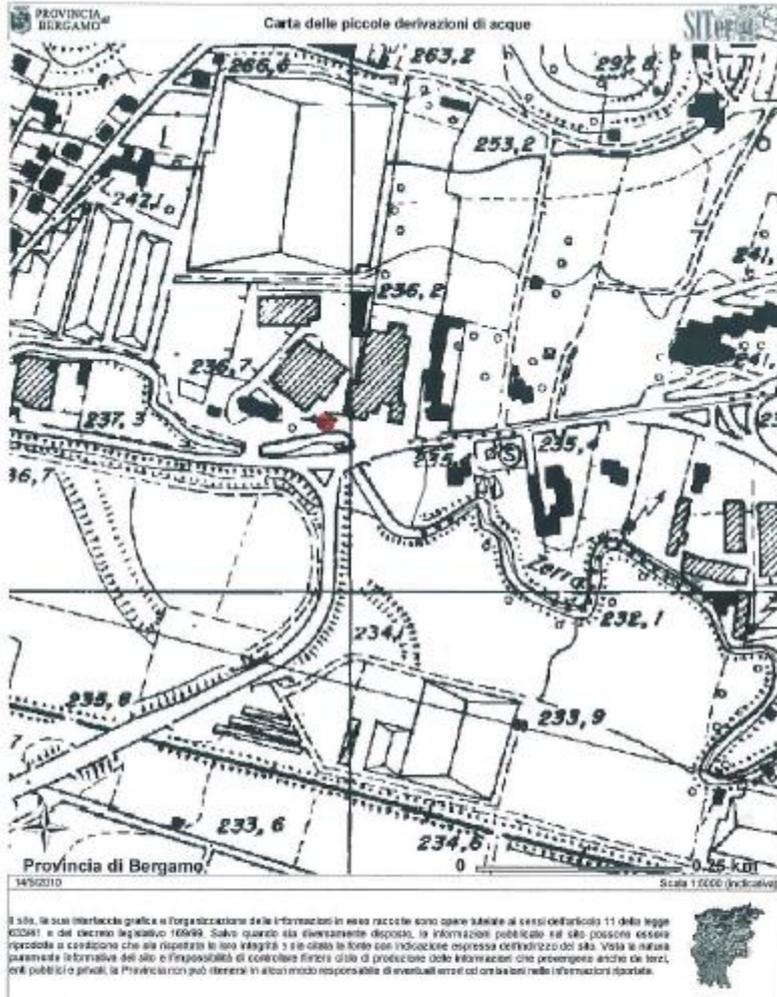
Note prelievo

Chiudi questa finestra

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

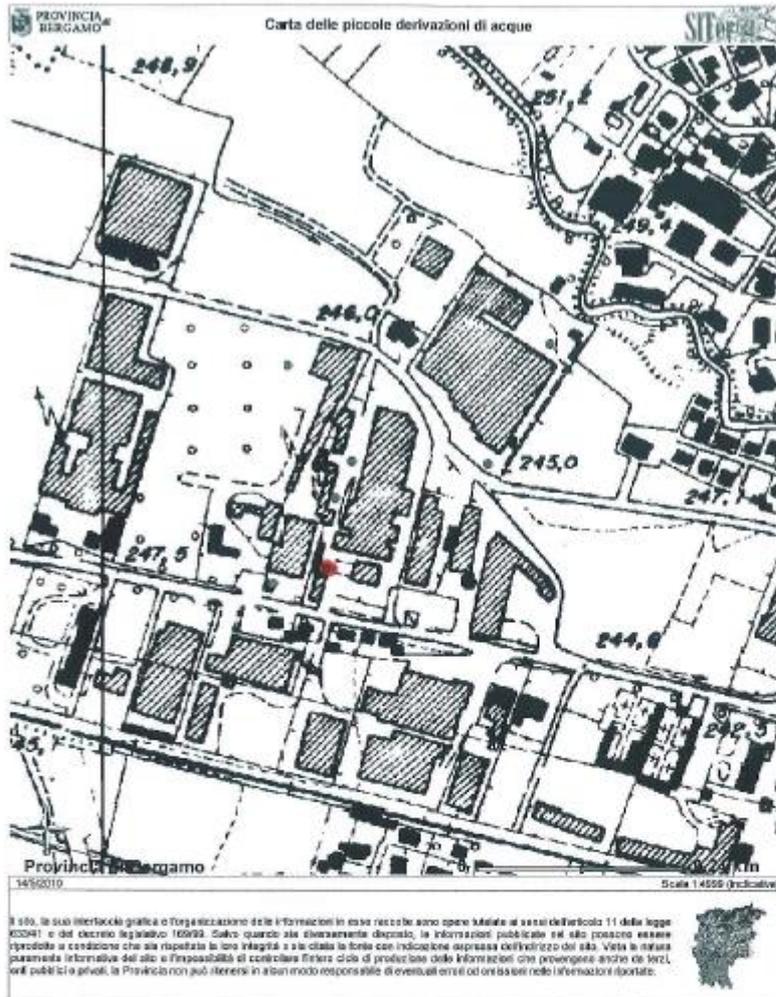
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 117 di 126 |



RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 118 di 126 |



id pratica BG0113001994 Codice faldone 2579 n. captazione 1
 Descrizione Pozzo Nome pratica
 Comune ALBANO SANT'ALESSANDRO Località Foglio 4 Mappale 284
 Tipo pratica Nuova Stato pratica Attiva
 Data domanda 25/7/1994 Inizio concessione 10/8/1999 Fine concessione 9/8/2029

Usi

| Portata media (l/s) | Potenza media (kW) | Uso |
|---------------------|--------------------|-------------|
| 5 | 0 | Industriale |

Titolari

| Concessionario | Domicilio | Comune | Prov. |
|----------------|---------------------|------------|-------|
| PARMALAT SPA | VIA O. GRASSI N. 26 | COLLECCHIO | PR |

Informazioni colonna

| n. colonna | Profondità (m dal p.c.) | Diametro (cm) | n. filtri | Profondità primo filtro (m) | Profondità ultimo filtro (m) |
|------------|-------------------------|---------------|-----------|-----------------------------|------------------------------|
| 1 | 31 | 40 | 1 | 14 | 26 |

Stratigrafia

| N. livello | Inizio livello (cm) | Spessore livello (cm) | Descrizione |
|------------|---------------------|-----------------------|---|
| 1 | | 30 | Terreno di riporto |
| 2 | 30 | 120 | Clottoli e ghiale con sabbia limosa |
| 3 | 150 | 450 | Ghiale e clottoli sabbiosa non acquifera |
| 4 | 600 | 300 | Argilla gialla con ghiale |
| 5 | 900 | 400 | Clottoli grossi in matrice limoso-sabbiosa |
| 6 | 1300 | 100 | Conglom. leggermente fessurato in matrice sabbiosa marrone |
| 7 | 1400 | 1200 | Conglomerato fessurato con sabbia limosa grigia |
| 8 | 2600 | 100 | Argilla gialla con ghiaietto in abbondante matrice sabbiosa |
| 9 | 2700 | 400 | Argilla cinerea |

Note prelievo L.S.=-19,85 m; L.D.=-25,30 m (20.11.1992)

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

NBIR

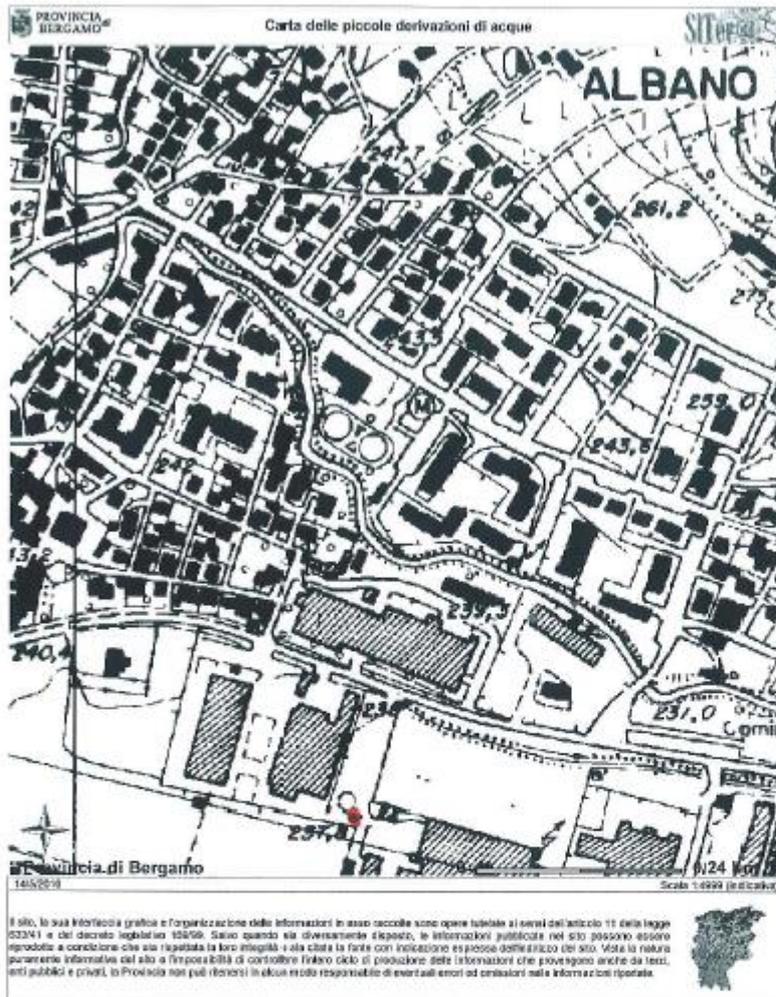
00

D 69 RH

GE 00 05 001

A

119 di 126



Id pratica BG0138341994 Codice faldone 2347 n. captazione 1
 Descrizione Pozzo Nome pratica
 Comune ALBANO SANT'ALESSANDRO Località Foglio Mappale 158
 Tipo pratica Nuova Stato pratica Attiva
 Data domanda 8/8/1994 Inizio concessione 10/8/1999 Fine concessione 9/8/2029

Usi

| Portata media (l/s) | Potenza media (kW) | Uso |
|---------------------|--------------------|-------------|
| 8 | 0 | Industriale |

Titolari

| Concessionario | Domicilio | Comune | Prov. |
|----------------|-----------------|------------------------|-------|
| BFE | VIA TONALE 70/A | ALBANO SANT'ALESSANDRO | BG |

Informazioni colonna

| n. colonna | Profondità (m dal p.c.) | Diametro (cm) | n. filtri | Profondità primo filtro (m) | Profondità ultimo filtro (m) |
|------------|-------------------------|---------------|-----------|-----------------------------|------------------------------|
| 1 | 57 | 30 | 1 | 24 | 57 |

Stratigrafia

| N. livello | Inizio livello (cm) | Spessore livello (cm) | Descrizione |
|------------|---------------------|-----------------------|--|
| 1 | | 200 | Terreno vegetale |
| 2 | 200 | 200 | Ghiaia ferrosa |
| 3 | 400 | 640 | Ghiaia e conglomerato acquiferi |
| 4 | 1040 | 2160 | Argilla semipietrificata |
| 5 | 3200 | 200 | Ghiaia e pietra bianca con concrezioni |
| 6 | 3400 | 600 | Argilla semipietrificata |
| 7 | 4000 | 100 | Rocce rosse e bianche con acqua |
| 8 | 4100 | 300 | Rocce rosse e verde |
| 9 | 4400 | 100 | Argilla nera |
| 10 | 4500 | 1200 | Rocce dure verdastr |

Note prelievo L.S.=-8 m; L.D.=-16 m (1963)

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

NBIR

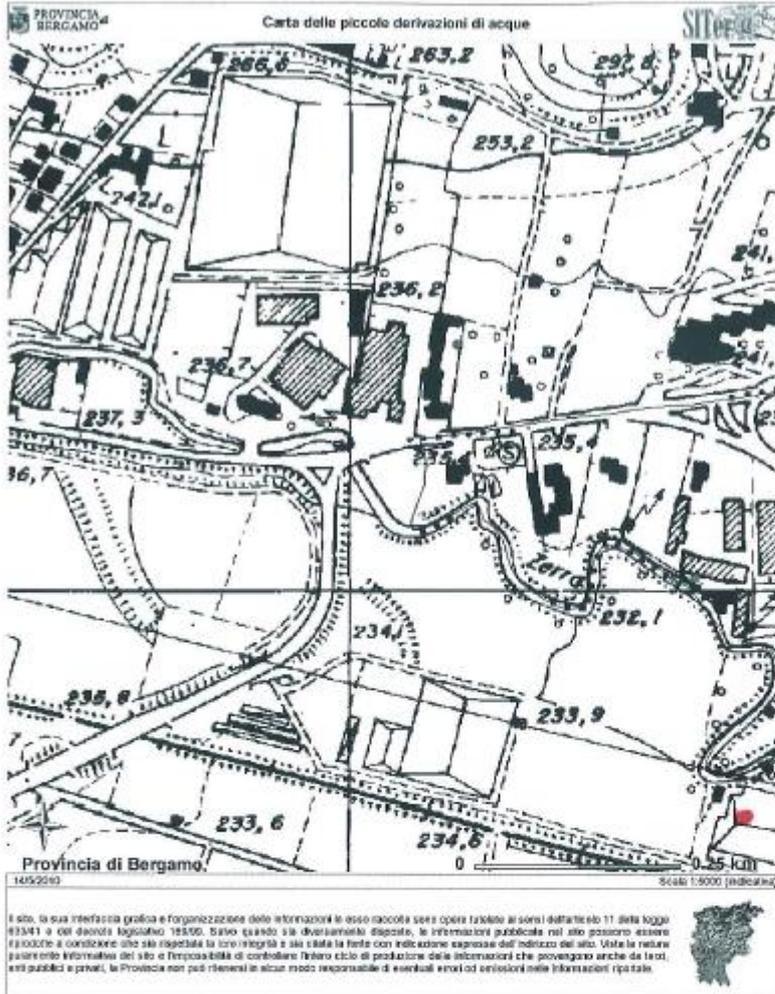
00

D 69 RH

GE 00 05 001

A

120 di 126



27

id pratica BG0138672000 Codice Idoneo 3487 n. captazione 1
 Descrizione Pozzo Nome pratica
 Comune ALBARO SANT'ALESSANDRO Località GAGGIO Foglio Mappale 593B
 Tipo pratica Nuova Stato pratica Attiva
 Data domanda 27/7/2000 Inizio concessione 3/6/2002 Fine concessione 2/6/2032

Usi

| Portata media (l/s) | Potenza media (kW) | Uso |
|---------------------|--------------------|---------|
| 5 | 0 | Irriguo |

Titolari

| Concessionario | Domicilio | Comune | Prov. |
|---------------------------------|------------------------|-------------------|-------|
| AZIENDA AGRICOLA MANGILI FAUSTO | VIA DEI BENEDETTINI 26 | SAN PAOLO D'ARGON | BG |

Informazioni colonna

| n. colonna | Profondità (m dal p.c.) | Diametro (cm) | n. filtri | Profondità primo filtro (m) | Profondità ultimo filtro (m) |
|------------|-------------------------|---------------|-----------|-----------------------------|------------------------------|
| 1 | 79 | 18 | 2 | 40 | 55 |

Stratigrafia

| N. livello | Inizio livello (cm) | Spessore livello (cm) | Descrizione |
|------------|---------------------|-----------------------|---|
| 1 | | 300 | Argilla rossa compatta |
| 2 | 300 | 300 | Ghiala sciolta |
| 3 | 600 | 200 | Livelli di argilla sabbiosa |
| 4 | 800 | 1000 | Ghiale grossolane e ciottoli |
| 5 | 1800 | 1400 | Roccia dura fratturata |
| 6 | 3200 | 600 | Argilla grigia compatta |
| 7 | 3800 | 2200 | Arenaria compatta con piccoli livelli di argilla (lievi fratture a mt 45) |

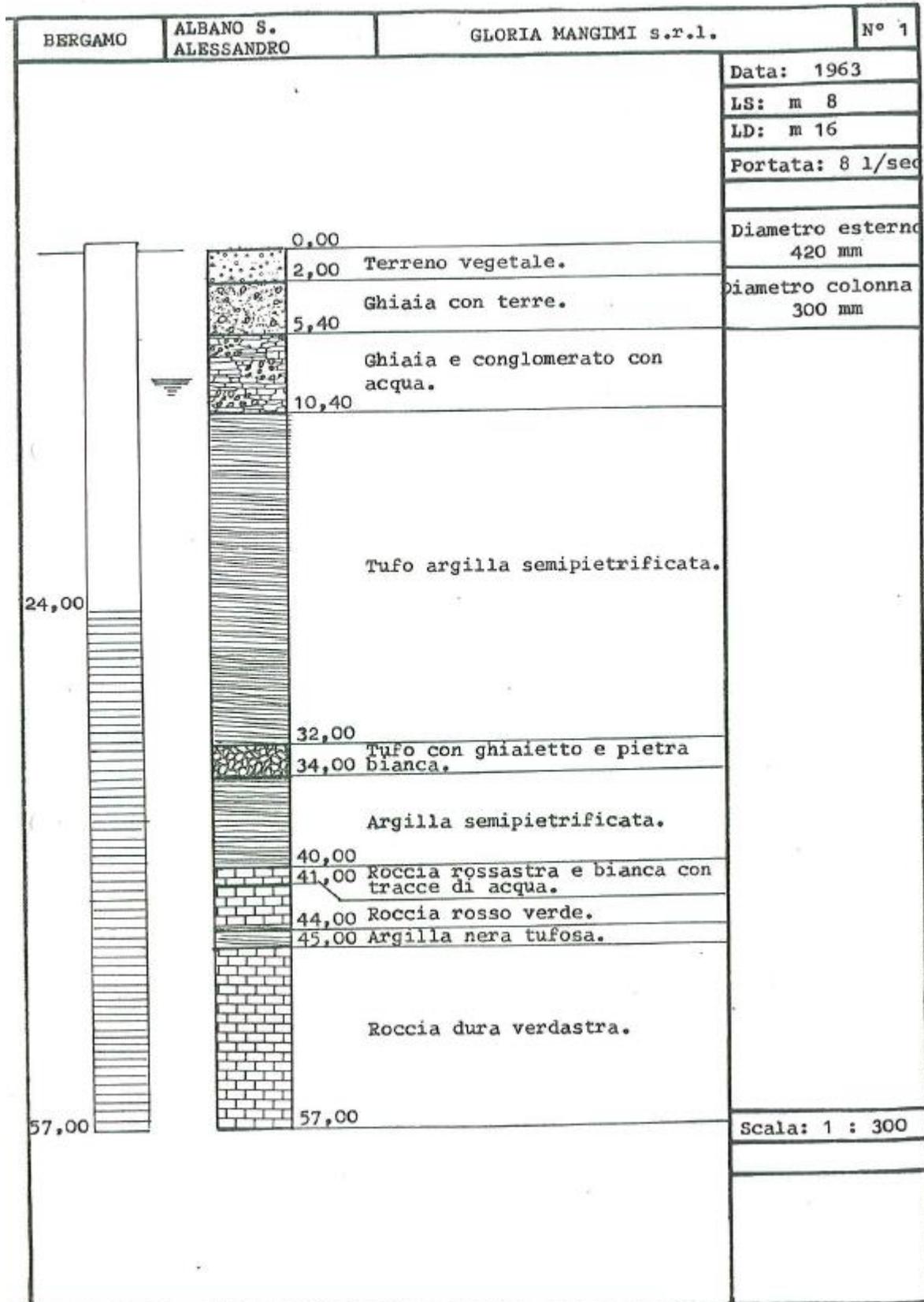
Note prelievo L.S.=-7,40 m; L.D.=-11,80 m (06.1998)

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 121 di 126 |

8

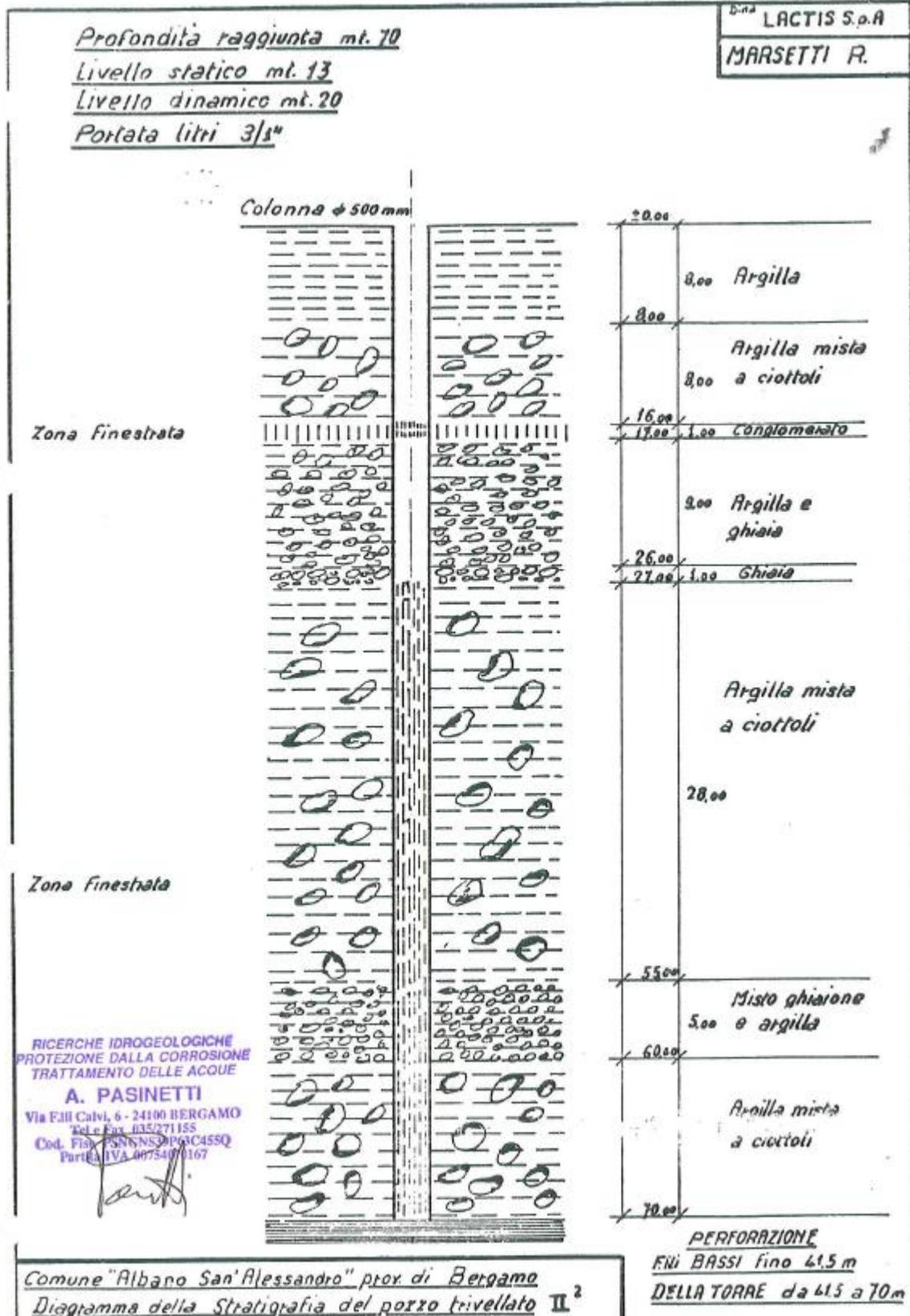


RELAZIONE

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

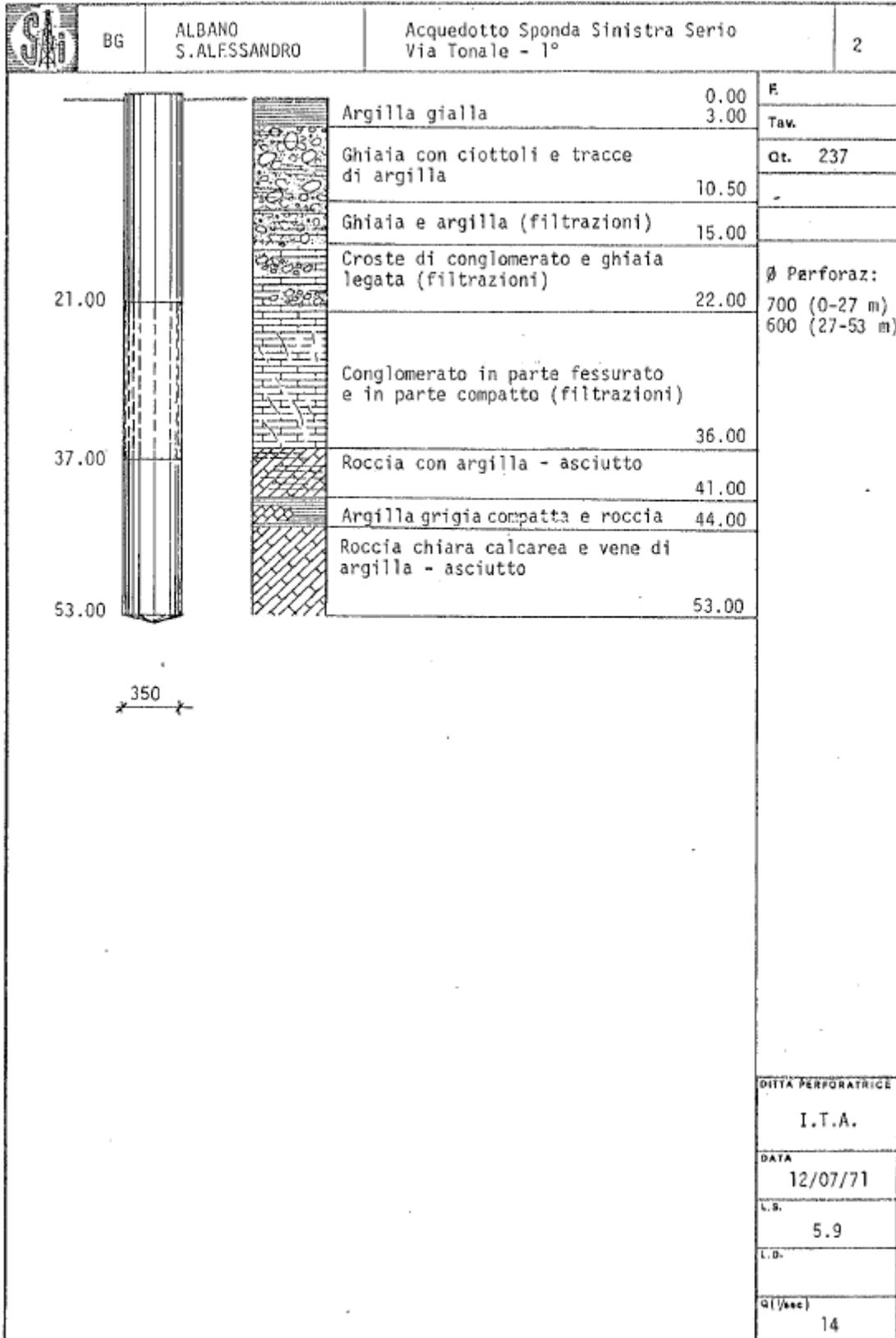
NBIR 00 D 69 RH GE 00 05 001 A 122 di 126



RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 123 di 126 |





PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO-BERGAMO-MONTELO

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NB1R | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 124 di 126 |

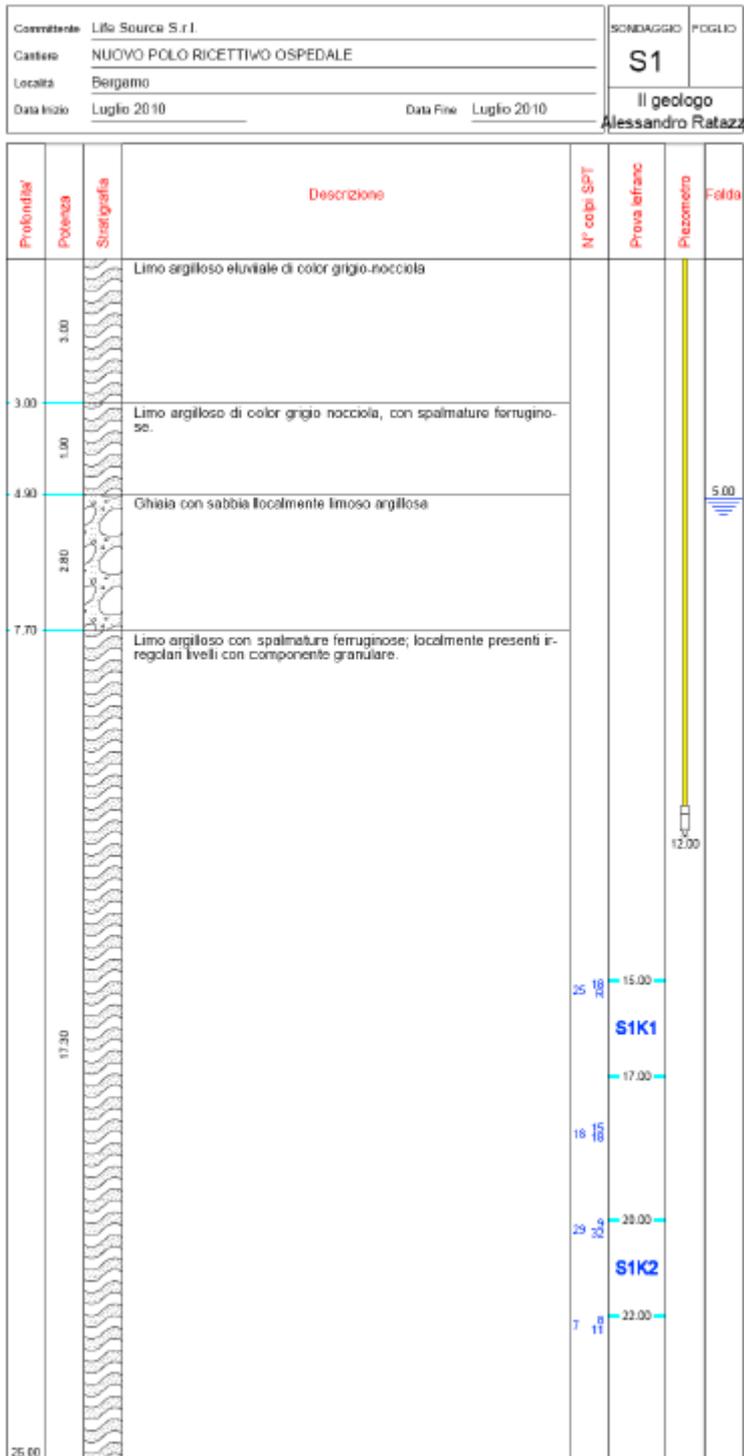
**APPENDICE 4 - INDAGINI GEOGNOSTICHE DA PROGETTO SOTTOPASSO PEDONALE
OSPEDALE DI BERGAMO**

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 125 di 126 |

relazione geologica e geotecnica con note idrogeologiche in Bergamo



RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NBIR | 00 | D 69 RH | GE 00 05 001 | A | 126 di 126 |

relazione geologica e geotecnica con note idrogeologiche in Bergamo

