



| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 1 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30



**METANODOTTO: PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE
DN 900 (36"), P 75 bar**

**DISMISSIONE METANODOTTO ESISTENTE
TRATTO PONTREMOLI ALBARETO (DN 750 – 30")**

REPORT TECNICO

**REALIZZAZIONE NR.5 PIEZOMETRI INTEGRATIVI PER IL
MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA**



| | | | | | |
|-------------|--------------------|------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------|
| | | | | | |
| 0 | Emissione | R.ZANARDI | A.POLIDORI L.D'ANDREA | R. BOZZINI G.GIOVANNINI | Luglio 2019 |
| Rev. | Descrizione | Elaborato | Verificato | Approvato Autorizzato | Data |

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 2 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

INDICE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | MODALITA' DI REALIZZAZIONE DEI PIEZOMETRI | 4 |
| 3 | PIEZOMETRI INTEGRATIVI | 6 |
| | 3.1 PIEZOMETRO INTEGRATIVO M1m (VALDENA) | 6 |
| | 3.2 PIEZOMETRO INTEGRATIVO M2m (VALDENA) | 10 |
| | 3.3 PIEZOMETRO INTEGRATIVO M3m (TARODINE) | 14 |
| | 3.4 PIEZOMETRO INTEGRATIVO M4m (PREBENDA) | 18 |
| | 3.5 PIEZOMETRO INTEGRATIVO M5m (ZANRE') | 22 |
| | 3.6 RIFACIMENTO PIEZOMETRO M3 (TARODINE) | 26 |
| 4 | CONCLUSIONI | 29 |

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 3 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

1 PREMESSA

Nel presente Report tecnico, relativo al progetto “Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore DN 900 (36”), DP 75 bar”, tratto Pontremoli - Albareto, è riportata la descrizione dei lavori effettuati per la realizzazione di nr. 5 piezometri integrativi (come da proposta nel Report Tecnico 900-CI-E-11020) ubicati in corrispondenza di settori di tracciato, relativi al metanodotto in dismissione (DN 750 – 30”), nei quali è prevista la non rimozione/intasamento della condotta.

Dei 6 piezometri inizialmente realizzati per verificare la presenza di acqua falda, solo in 5 è stata verificata la presenza di acqua (come da Report Tecnico 900-CI-E-11020) ubicati in corrispondenza dei settori di tracciato di seguito elencati

- 1) VALDENA PIEZOMETRO **M1** e PIEZOMETRO **M2**
- 2) TARODINE PIEZOMETRO **M3**
- 3) PREBENDA PIEZOMETRO **M4**
- 4) ZANRE' PIEZOMETRO **M5**

Il piezometro denominato M6, ubicato nel tratto di tracciato nell'area di Gotra, è risultato sempre privo di acqua.

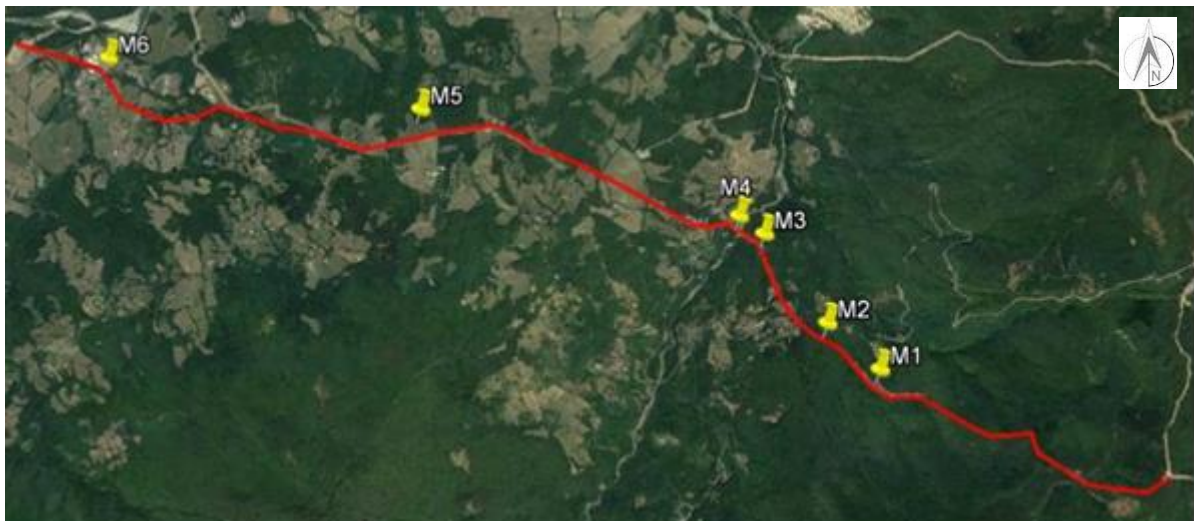




Figura 1 – Inquadramento territoriale del metanodotto in dismissione (linea rossa) e dei piezometri realizzati

In accordo con ArpaE (Rif. ArpaE PGPR 44376/2019), al fine di effettuare il monitoraggio chimico delle acque, tra il 29 aprile e il 1 maggio 2019, sono stati realizzati nr.5 piezometri integrativi a monte della condotta, nei settori dove è stata riscontrata la presenza di acqua di falda.

La posizione dei piezometri è stata determinata sulla base delle caratteristiche morfologiche e topografiche del terreno e in relazione alla posizione della condotta dismessa.

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 4 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

2 MODALITA' DI REALIZZAZIONE DEI PIEZOMETRI

I piezometri sono stati realizzati mediante l'impiego di macchina perforatrice/sonda CMV modello MK800 GL, matricola 00151, installata su un telaio semovente gommato (Fig.2); la perforazione è stata realizzata mediante sistema a rotazione a distruzione di nucleo con l'impiego di acqua per le manovre di lavaggio del foro fino a profondità di circa 7,00 dal p.c.





Figura 2 – Sonda CMV modello MK800 GL

All'interno del foro di perforazione, realizzato con diametro esterno di 152 mm, è stata installata una tubazione in PVC microfessurata (0,1 mm) del diametro di 4" (101,6mm), posizionata tra 2,0 m e 7,0 m e una tubazione cieca nel tratto iniziale, dal p.c. fino a 2,0 m di profondità (Fig.3).



Figura 3 – Tubazione in PVC microfessurata utilizzata

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 5 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

L'intercapedine tubo-foro è stata riempita con ghiaietto siliceo per il tratto che si estende dal fondo foro fino a circa 1,5 m dal p.c., mentre il tratto superficiale è stato cementato (Fig.4).





Figura 4 – Ghiaietto siliceo utilizzato per il dreno

Tutti i piezometri sono stati infine protetti mediante l'installazione di pozzetto metallico e lucchetto di chiusura (Fig.5).



Figura 5 – Pozzetto metallico

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 6 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

3 PIEZOMETRI INTEGRATIVI

3.1 PIEZOMETRO INTEGRATIVO M1m (VALDENNA)

Il Piezometro **M1m** è stato realizzato nel tratto denominato VALDENNA, localizzato nel settore centrale del versante che scende dal crinale "Monte dei Forni" in direzione del Torrente Tarodine, compreso tra il Rio dei Forni e la località "La Banca" (Fig.6/7).



Figura 6– Localizzazione Piezometro **M1m** con evidenziato il tratto VALDENNA (Google Earth)

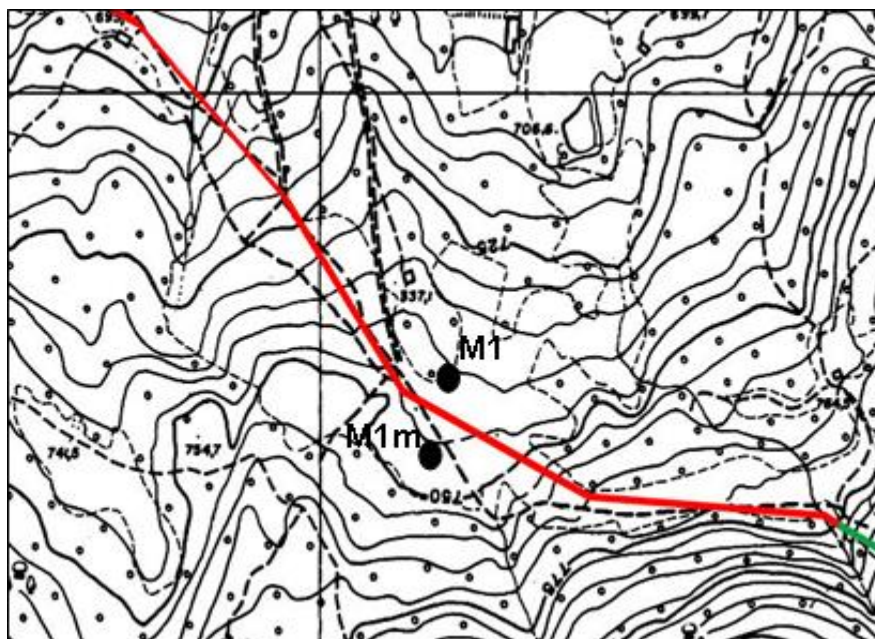




Figura 7 – Localizzazione Piezometro **M1m** su CTR

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 7 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

| | |
|---|--|
| Coordinate Piezometro M1m (Gauss-Boaga): | E = 1563592 N = 4922274 Quota testa pozzetto = 744 m slm |
|---|--|

Dal punto di vista geologico l'area si colloca all'interno della formazione geologica denominata "Argilliti di San Siro" (**SSI**) che nella zona è ricoperta da depositi detritici quaternari classificati come "Deposito di frana attiva per colamento di fango" (**a1d**) e "Deposito di frana quiescente complessa" (**a2g**) (Fig.8).

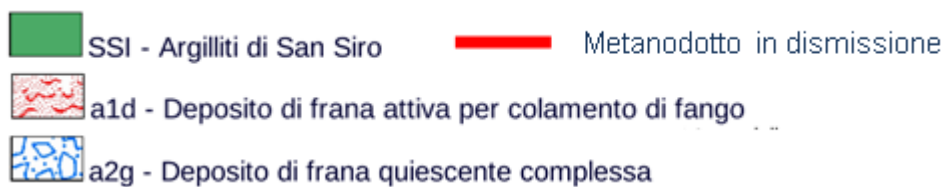
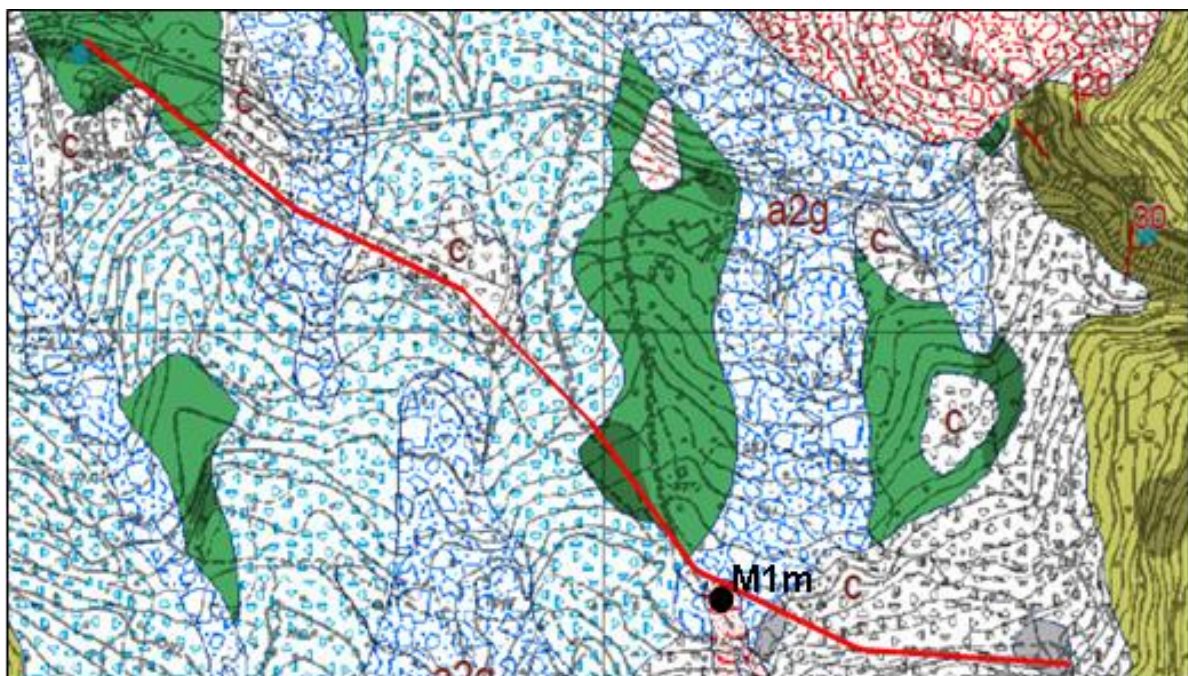




Figura 8 – Localizzazione Piezometro **M1m** su Carta Geologica
 (Fonte: Servizio Geologico Sismico e di Suoli – Emilia Romagna)

| | | | |
|---|---|-----------------------|-----------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 8 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

Dal punto di vista catastale il piezometro **M1m** ricade nel **Foglio 123 – Mappale 265** del NCT del comune di Borgo Val di Taro (Fig.9).

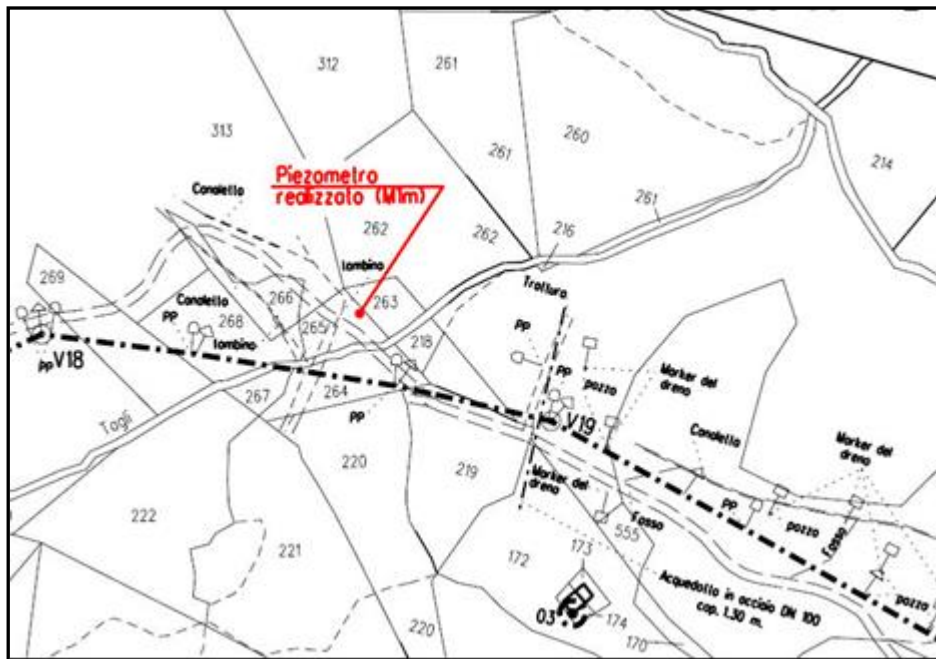




Figura 9 – Localizzazione Piezometro **M1m** su Catastale

In Figura 10 e 11 si riportano le foto relative ad alcune fasi di lavoro.



Figura 10-11 – Fase di perforazione e fase di inserimento tubazione microfessurata piezometro **M1m**

| | | | |
|---|--|-----------------------|------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 9 di 29 | Rev. 0 |

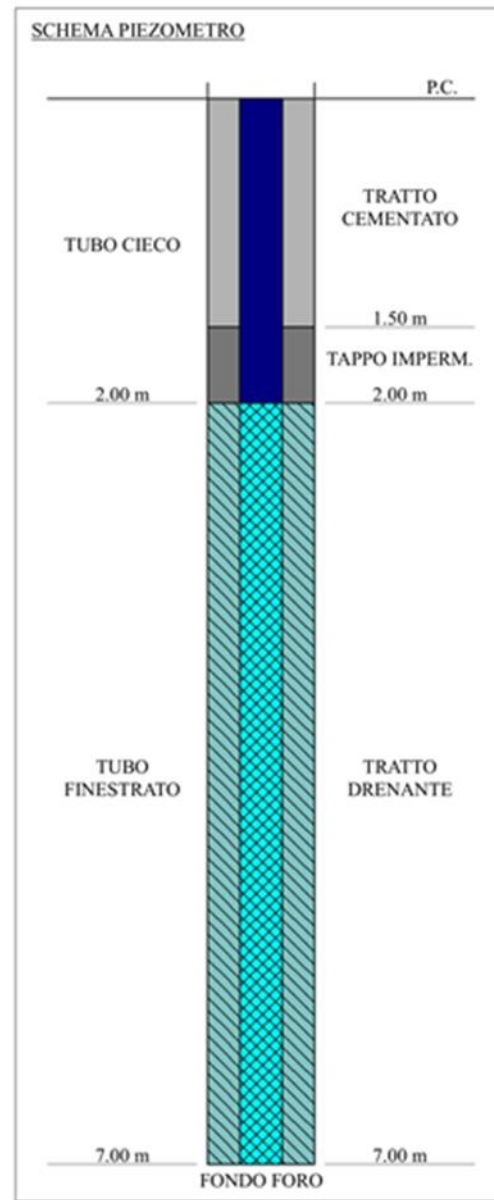
Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30



SCHEMA PIEZOMETRO M1m

| | |
|------------------------|-----------------|
| Tipo di piezometro | tubo aperto |
| Denominazione | M1m |
| Data di installazione | 29/04/2019 |
| Lunghezza del tubo (m) | 7 |
| Diametro del tubo (mm) | 101,6 |
| Tubo finestrato (m) | 5 |
| Tratto cementato (m) | 1 |
| Tappo impermeabile (m) | 1 |
| Tratto filtrante (m) | 5 |
| Tipo di filtro | ghiaia silicea |
| Tipo di chiusura | fungo metallico |
| Spurgo eseguito | |

| RILIEVO DEL LIVELLO DELL'ACQUA * | | |
|----------------------------------|-----------|--|
| Data | Prof. (m) | Note |
| 02/06/2019 | 2,80 | Risalita lenta del livello della falda in seguito alle operazioni di svuotamento |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

* misura effettuata da testa chiusino



| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 10 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

3.2 PIEZOMETRO INTEGRATIVO M2m (VALDENA)

Il Piezometro **M2m** è stato realizzato nel tratto denominato VALDENA, localizzato nel settore centrale del versante che scende dal crinale "Monte dei Forni" in direzione del Torrente Tarodine, compreso tra il Rio dei Forni e la località "La Banca" (Fig.12/13).



Figura 12 – Localizzazione Piezometro **M2m** con evidenziato il tratto VALDENA (Google Earth)

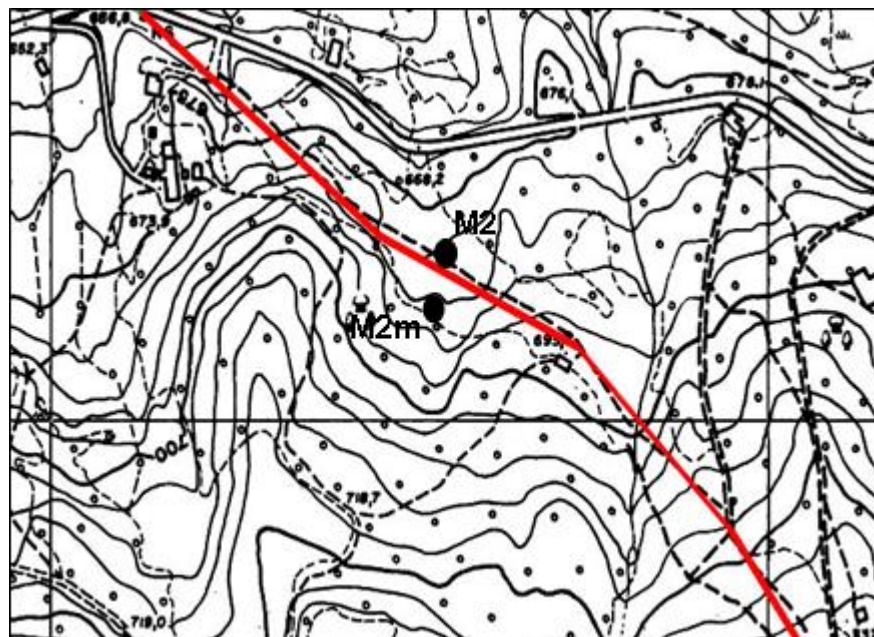




Figura 13 – Localizzazione Piezometro **M2m** su CTR

| | | | |
|---|--|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 11 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

| | |
|---|--|
| Coordinate Piezometro M2m (Gauss-Boaga): | E = 1563257 N = 4922593 Quota testa pozzetto = 678 m slm |
|---|--|

Dal punto di vista geologico l'area si colloca all'interno della formazione geologica denominata "Argilliti di San Siro" (SSI) che nella zona è ricoperta da depositi detritici quaternari classificati come "Deposito di frana quiescente complessa" (a2g) e "Till indifferenziato" (c) (Fig.14).

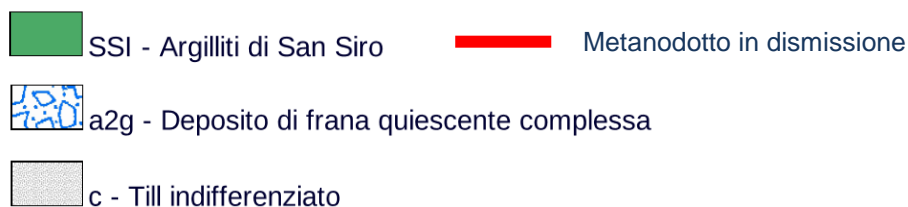
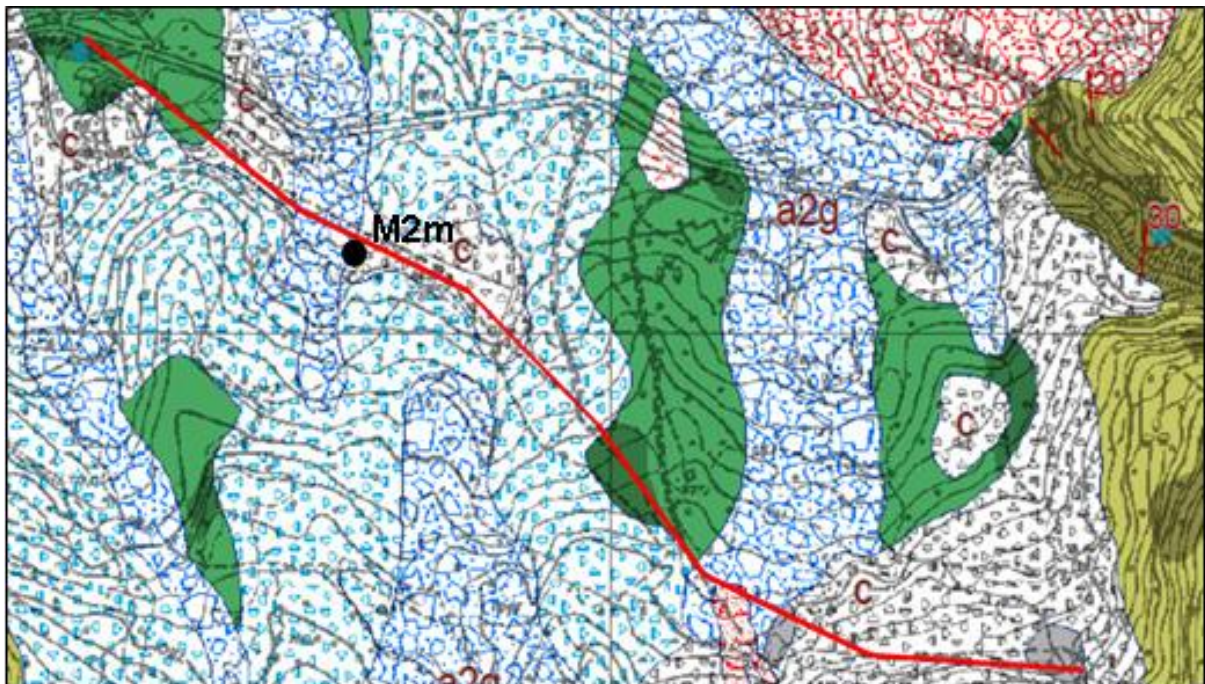




Figura 14 – Localizzazione Piezometro **M2m** su Carta Geologica
 (Fonte: Servizio Geologico Sismico e di Suoli – Emilia Romagna)

| | | | |
|---|---|-----------------------|-----------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 12 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

Dal punto di vista catastale il piezometro **M2m** ricade nel **Foglio 123 – Mappale 86** del NCT del comune di Borgo Val di Taro (Fig.15).

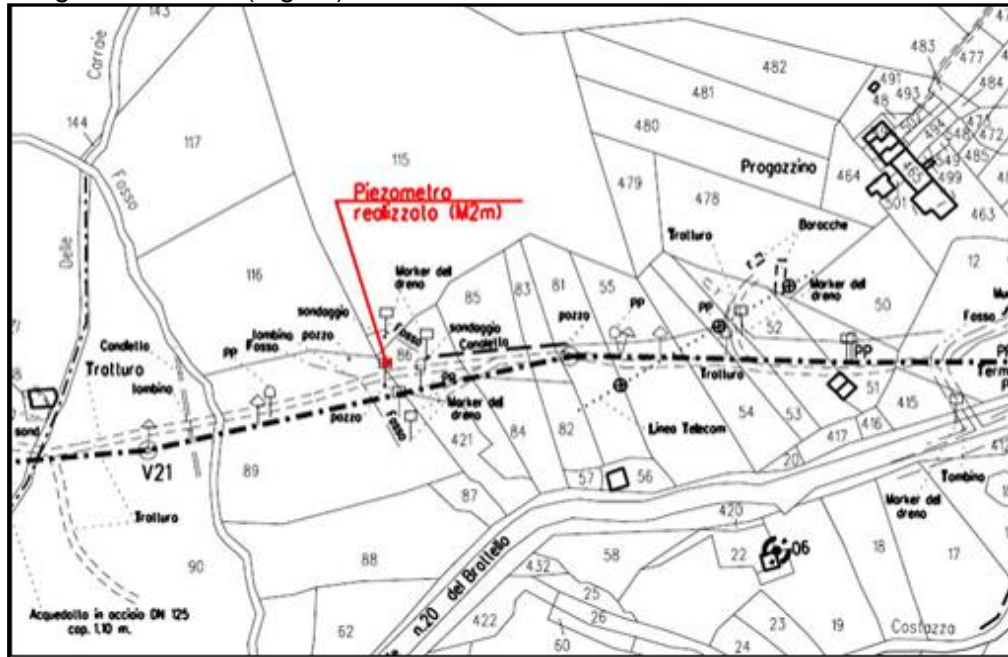




Figura 15 – Localizzazione Piezometro **M2m** su Catastale

In Figura 16 e 17 si riportano le foto relative ad alcune fasi di lavoro.



Figura 16-17 – Fase di perforazione e fase di inserimento tubazione microfessurata piezometro **M2m**

| | | | |
|---|--|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 13 di 29 | Rev. 0 |

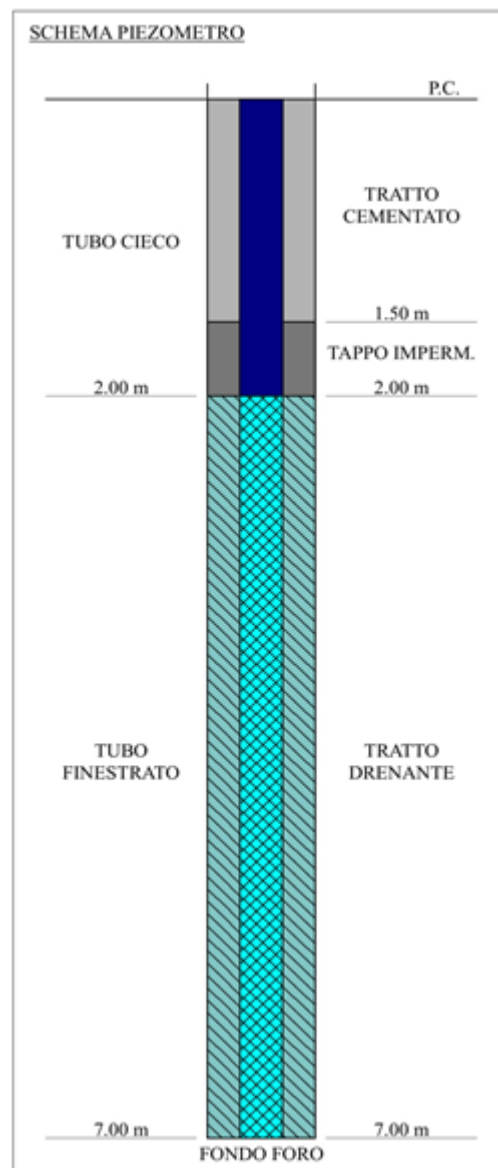
Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30



SCHEMA PIEZOMETRO M2m

| | |
|------------------------|-----------------|
| Tipo di piezometro | tubo aperto |
| Denominazione | M2m |
| Data di installazione | 30/04/2019 |
| Lunghezza del tubo (m) | 7 |
| Diametro del tubo (mm) | 101,6 |
| Tubo finestrato (m) | 5 |
| Tratto cementato (m) | 1 |
| Tappo impermeabile (m) | 1 |
| Tratto filtrante (m) | 5 |
| Tipo di filtro | ghiaia silicea |
| Tipo di chiusura | fungo metallico |
| Spurgo eseguito | |

| RILIEVO DEL LIVELLO DELL'ACQUA * | | |
|----------------------------------|-----------|---|
| Data | Prof. (m) | Note |
| 02/06/2019 | 2,05 | Risalita rapida del livello della falda in seguito alle operazioni di svuotamento |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

* misura effettuata da testa chiusino



| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 14 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

3.3 PIEZOMETRO INTEGRATIVO M3m (TARODINE)

Il Piezometro **M3m** è stato realizzato nel tratto denominato TARODINE, localizzato nel settore finale del versante che scende dal crinale "Monte dei Forni" in direzione del Torrente Tarodine, compreso tra località "La Banca" e l' alveo del Tarodine (Fig.18/19).



Figura 18 – Localizzazione Piezometro **M3m** con evidenziato il tratto TARODINE (Google Earth)

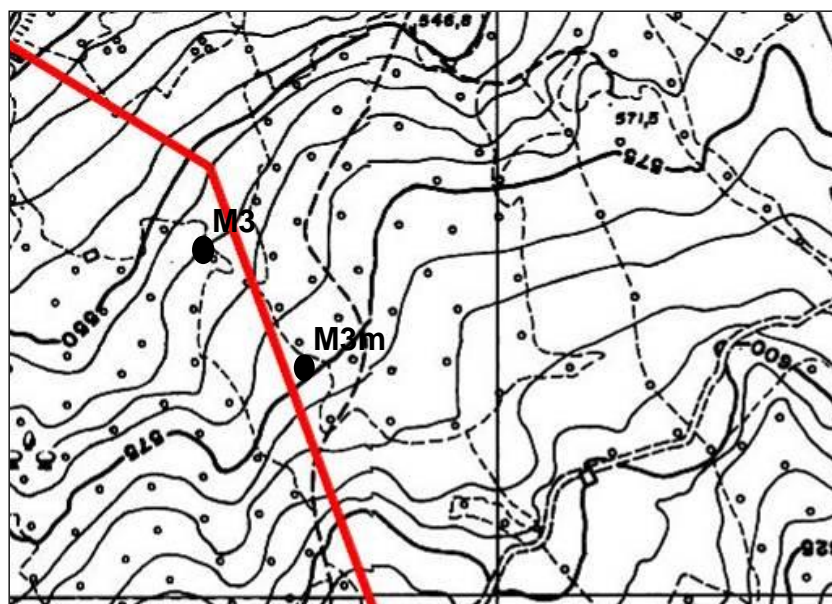




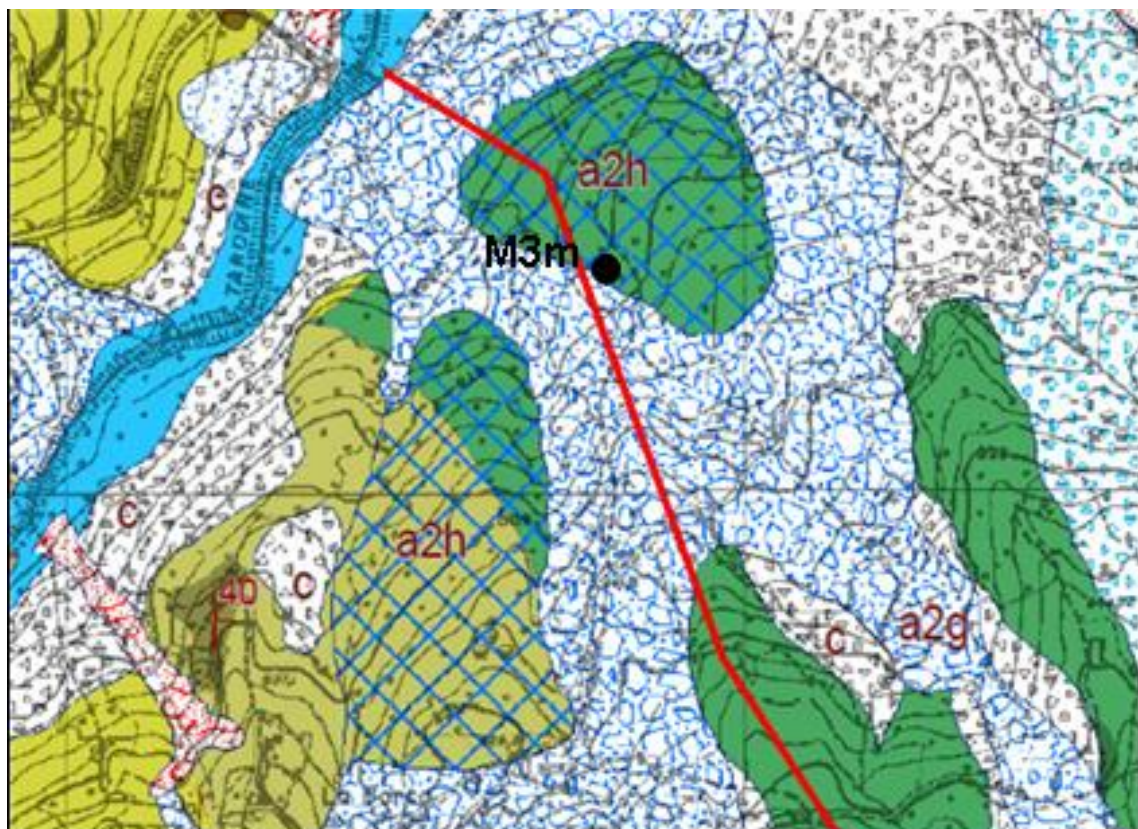
Figura 19 – Localizzazione Piezometro **M3m** su CTR

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 15 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30



| | |
|---|--|
| Coordinate Piezometro M3m (Gauss-Boaga): | E = 1562873 N = 4923152 Quota testa pozzetto = 566 m slm |
|---|--|

Dal punto di vista geologico l'area si colloca all'interno della formazione geologica denominata "Argilliti di San Siro" (**SSI**) che nella zona è ricoperta da depositi detritici quaternari classificati come "Deposito di frana quiescente complessa" (**a2g**) e "Deposito di frana quiescente per scivolamento in blocco o DGPV" (**a2h**) (Fig.20).



- SSI - Argilliti di San Siro
- a2g - Deposito di frana quiescente complessa
- a2h - Deposito di frana quiescente per scivolamento in blocco o DGPV

Figura 20 – Localizzazione Piezometro **M3m** su Carta Geologica
 (Fonte: Servizio Geologico Sismico e di Suoli – Emilia Romagna)

| | | | |
|---|---|-----------------------|-----------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 16 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

Dal punto di vista catastale il piezometro **M3m** ricade nel **Foglio 117 – Mappale 70** del NCT del comune di Borgo Val di Taro (Fig.21).

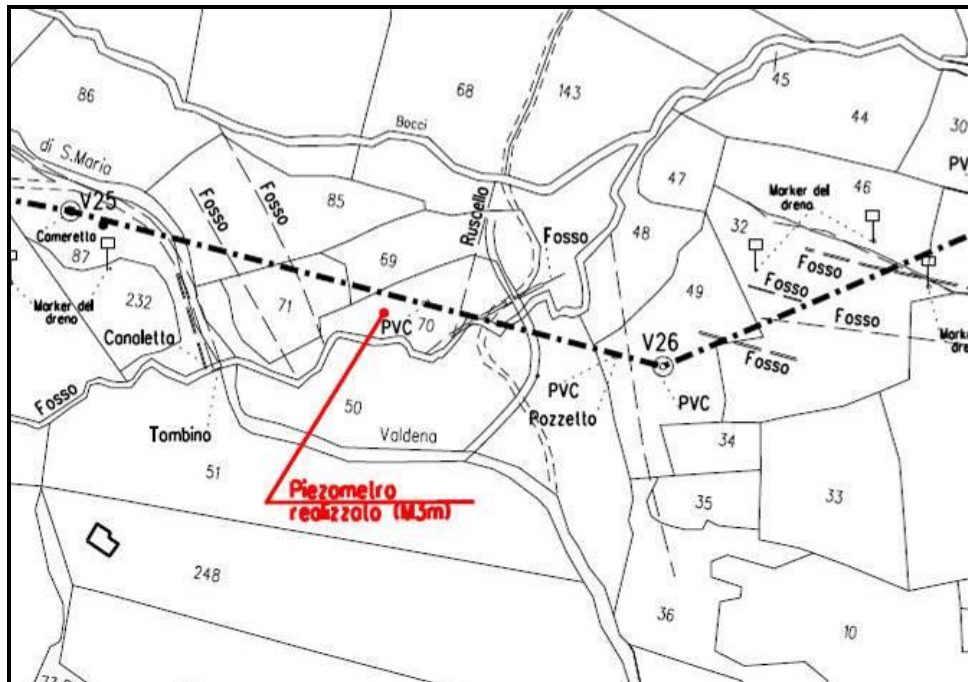




Figura 21 – Localizzazione Piezometro **M3m** su Catastale

In Figura 22 e 23 si riportano le foto relative ad alcune fasi di lavoro.



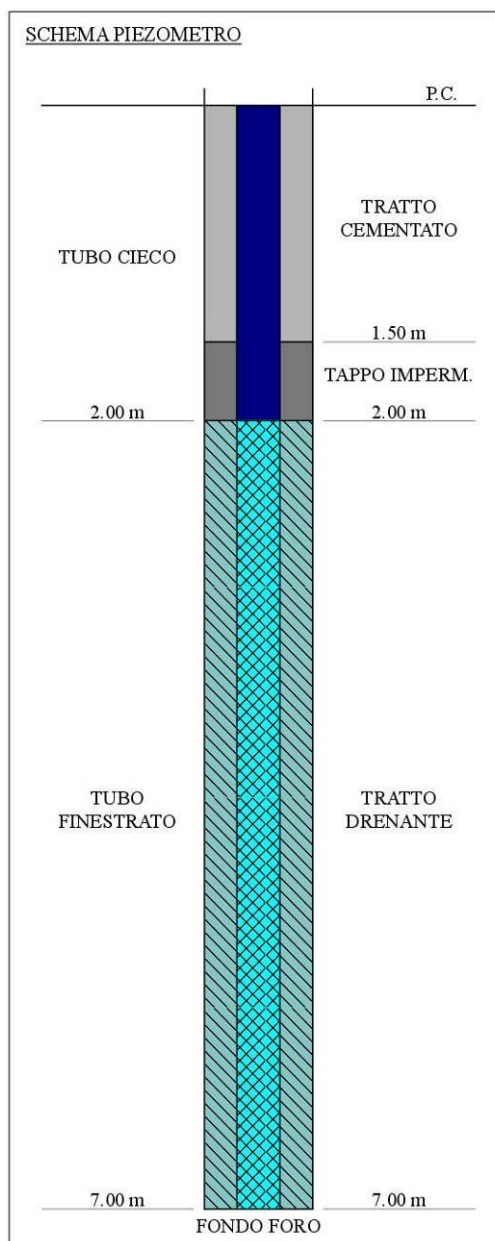
Figura 22-23 – Fase di perforazione e fase di inserimento tubazione microfessurata piezometro **M3m**

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 17 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30



SCHEDA PIEZOMETRO M3m

| | |
|------------------------|-----------------|
| Tipo di piezometro | tubo aperto |
| Denominazione | M3m |
| Data di installazione | 30/04/2019 |
| Lunghezza del tubo (m) | 7 |
| Diametro del tubo (mm) | 101.6 |
| Tubo finestrato (m) | 5 |
| Tratto cementato (m) | 1 |
| Tappo impermeabile (m) | 1 |
| Tratto filtrante (m) | 5 |
| Tipo di filtro | ghiaia silicea |
| Tipo di chiusino | fungo metallico |
| Spurgo eseguito | |



| RILIEVO DEL LIVELLO DELL'ACQUA * | | |
|----------------------------------|-----------|---|
| Data | Prof. (m) | Note |
| 02/06/2019 | 1,45 | Risalita rapida del livello della falda in seguito alle operazioni di svuotamento |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

* misura effettuata da testa chiusino

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 18 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

3.4 PIEZOMETRO INTEGRATIVO M4m (PREBENDA)

Il Piezometro **M4m** è stato realizzato nel tratto denominato PREBENDA, localizzato nel settore finale in sponda sinistra della valle del Torrente Tarodine, compreso tra località Prebenda e l' alveo del Tarodine (Fig.24/25).

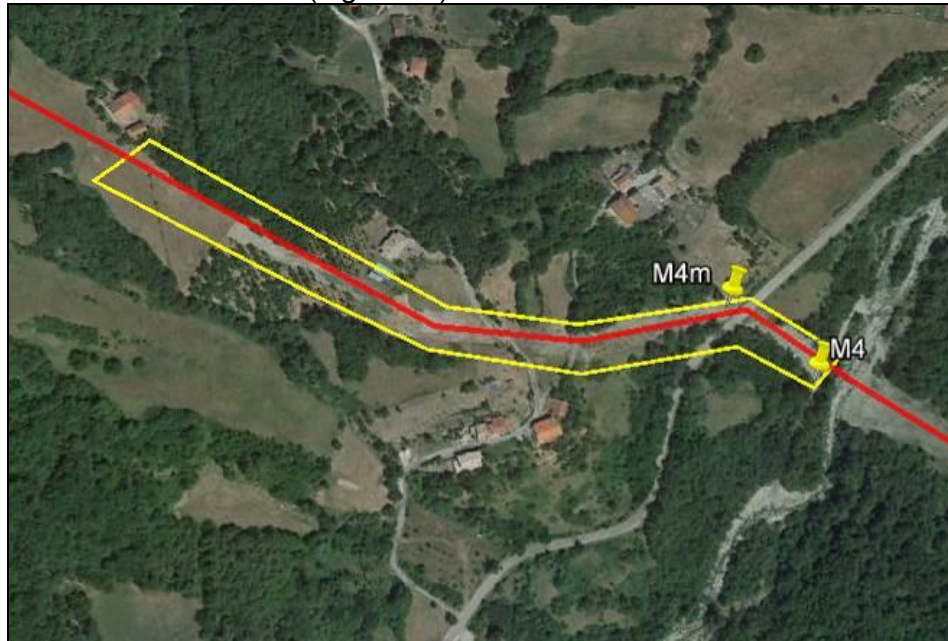


Figura 24 – Localizzazione Piezometro **M4m** con evidenziato il tratto PREBENDA (Google Earth)

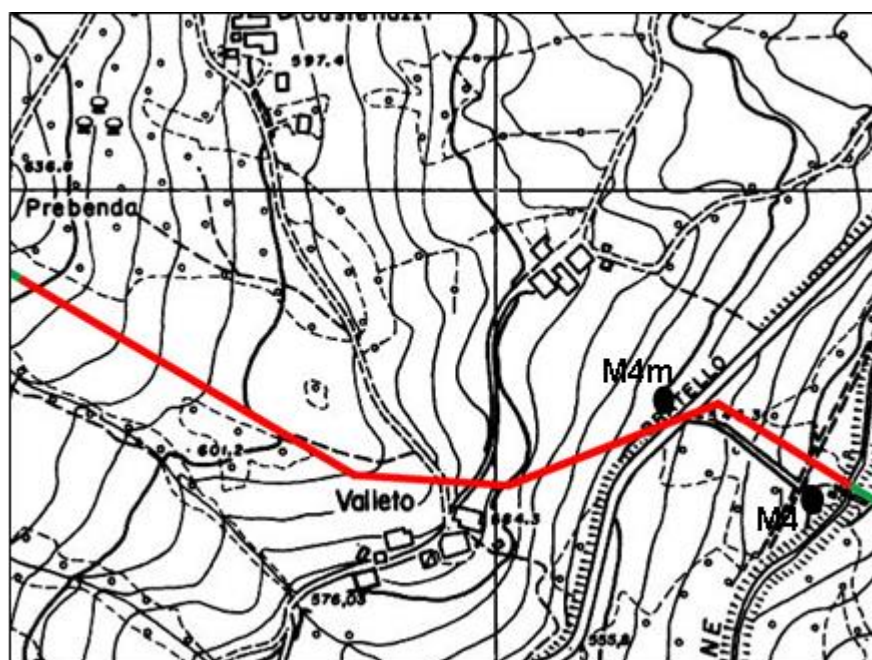




Figura 25 – Localizzazione Piezometro **M4m** su CTR

| | | | |
|---|--|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 19 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

Coordinate Piezometro **M4m** (Gauss-Boaga):

E = 1562611

N = 4923371

Quota testa pozzetto = 544 m slm

Dal punto di vista geologico l'area si colloca all'interno della formazione geologica denominata "Argille e calcari di Canetolo" (**ACC**) che nel settore di fondovalle è ricoperta da depositi detritici quaternari classificati come "Deposito di frana attiva di tipo indeterminato" (**a1**) e "Till indifferenziato" (**c**) (Fig.26).

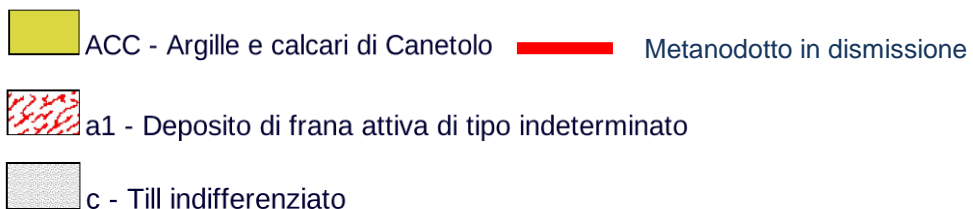
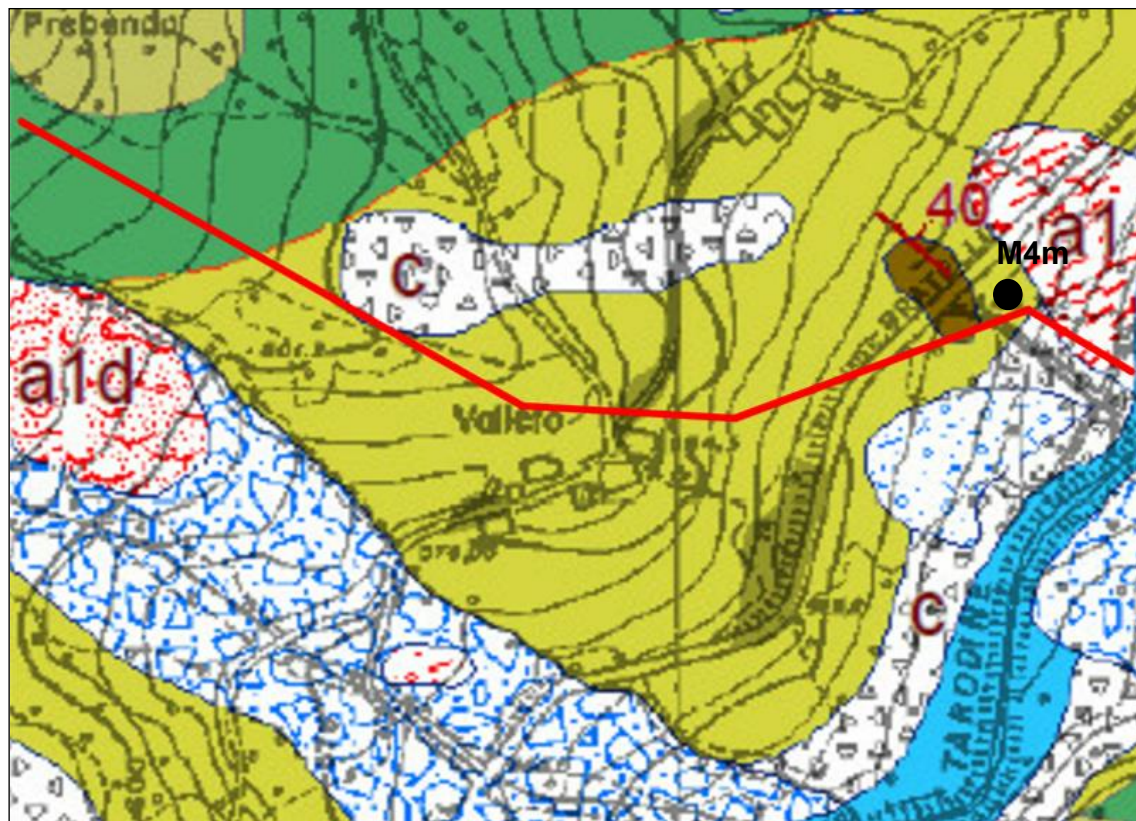




Figura 26 – Localizzazione Piezometro **M4m** su Carta Geologica
 (Fonte: Servizio Geologico Sismico e di Suoli – Emilia Romagna)

| | | | |
|---|---|-----------------------|-----------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 20 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

Dal punto di vista catastale il piezometro **M4m** ricade nel **Foglio 116 – Mappale 105** del NCT del comune di Borgo Val di Taro (Fig.27).

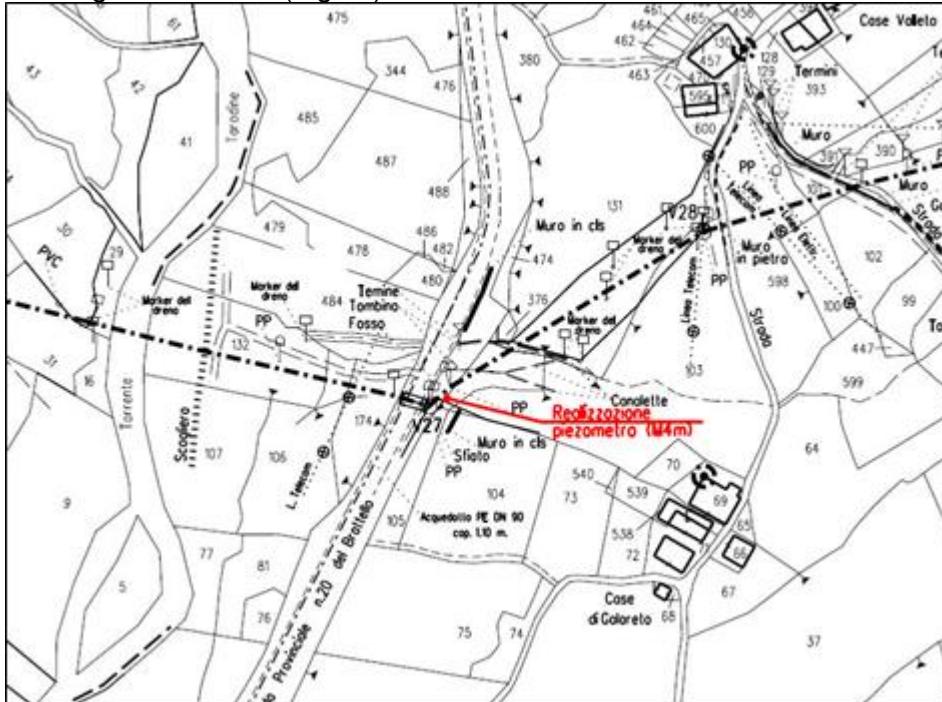




Figura 27 – Localizzazione Piezometro **M4m** su Catastale

In Figura 28 e 29 si riportano le foto relative ad alcune fasi di lavoro.



Figura 28-29 – Fase di perforazione **M4m**

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 21 di 29 | Rev. 0 |

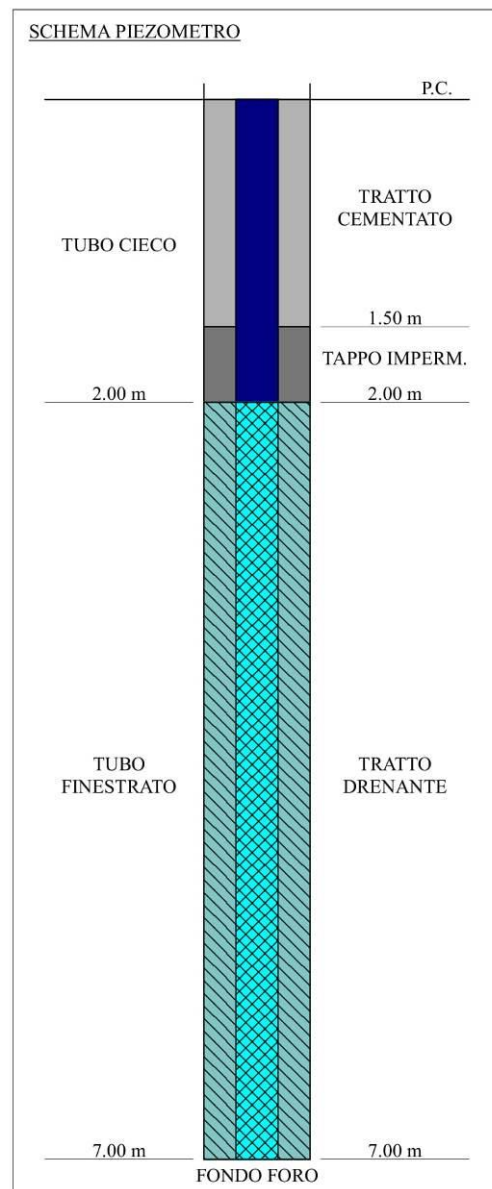
Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30



SCHEDA PIEZOMETRO M4m

| | |
|------------------------|-----------------|
| Tipo di piezometro | tubo aperto |
| Denominazione | M4m |
| Data di installazione | 01/05/2019 |
| Lunghezza del tubo (m) | 7 |
| Diametro del tubo (mm) | 101,6 |
| Tubo finestrato (m) | 5 |
| Tratto cementato (m) | 1 |
| Tappo impermeabile (m) | 1 |
| Tratto filtrante (m) | 5 |
| Tipo di filtro | ghiaia silicea |
| Tipo di chiusino | fungo metallico |
| Spurgo eseguito | |

| RILIEVO DEL LIVELLO DELL'ACQUA * | | |
|----------------------------------|-----------|---|
| Data | Prof. (m) | Note |
| 02/06/2019 | 0,80 | Risalita rapida del livello della falda in seguito alle operazioni di svuotamento |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

* misura effettuata da testa chiusino



| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 22 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

3.5 PIEZOMETRO INTEGRATIVO M5m (ZANRE')

Il Piezometro **M5m** è stato realizzato nel tratto denominato ZANRE', localizzato nei pressi di località "C. Stabielle", all'interno della vallecola incisa dal Rio del Farneto (Fig.30/31).

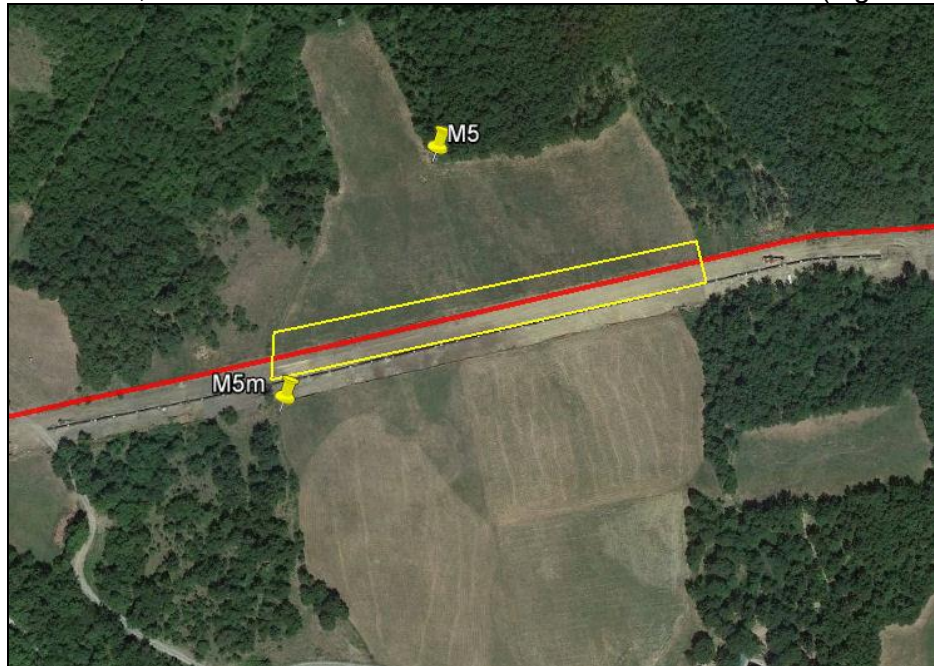


Figura 30 – Localizzazione Piezometro **M5m** con evidenziato il tratto ZANRE' (Google Earth)

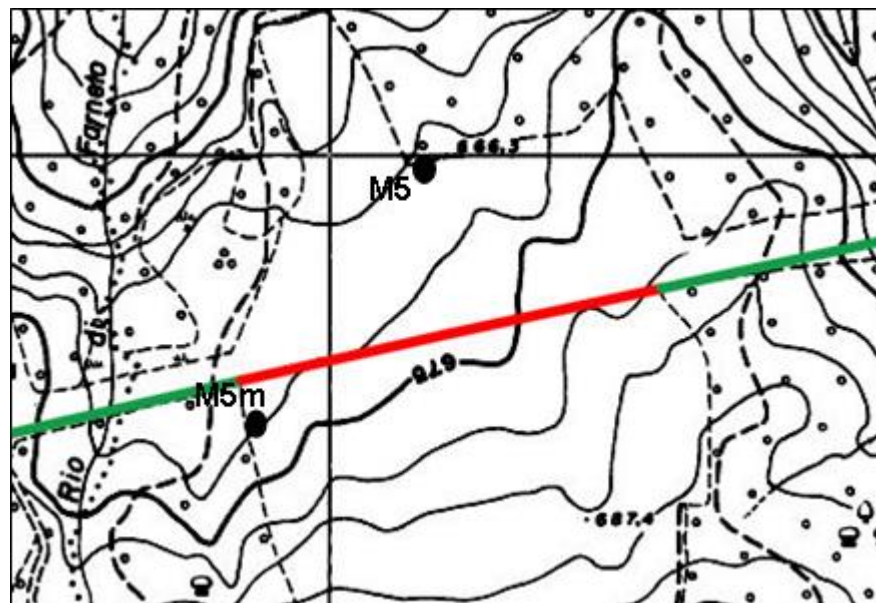




Figura 31 – Localizzazione Piezometro **M5m** su CTR

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 23 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

Coordinate Piezometro **M5m** (Gauss-Boaga):
E = 1560453
N = 4923863
Quota testa pozzetto = 669 m slm

Dal punto di vista geologico l'area si colloca all'interno di due formazioni geologiche denominate "Argille a palombini" (**APA**) e "Complesso di Casanova – litofacies a breccie mono e poligeniche a matrice pelitica" (**CCVb**) che nella zona sono ricoperte da un deposito detritico quaternario classificata come "Till indifferenziato" (**c**) (Fig.32).

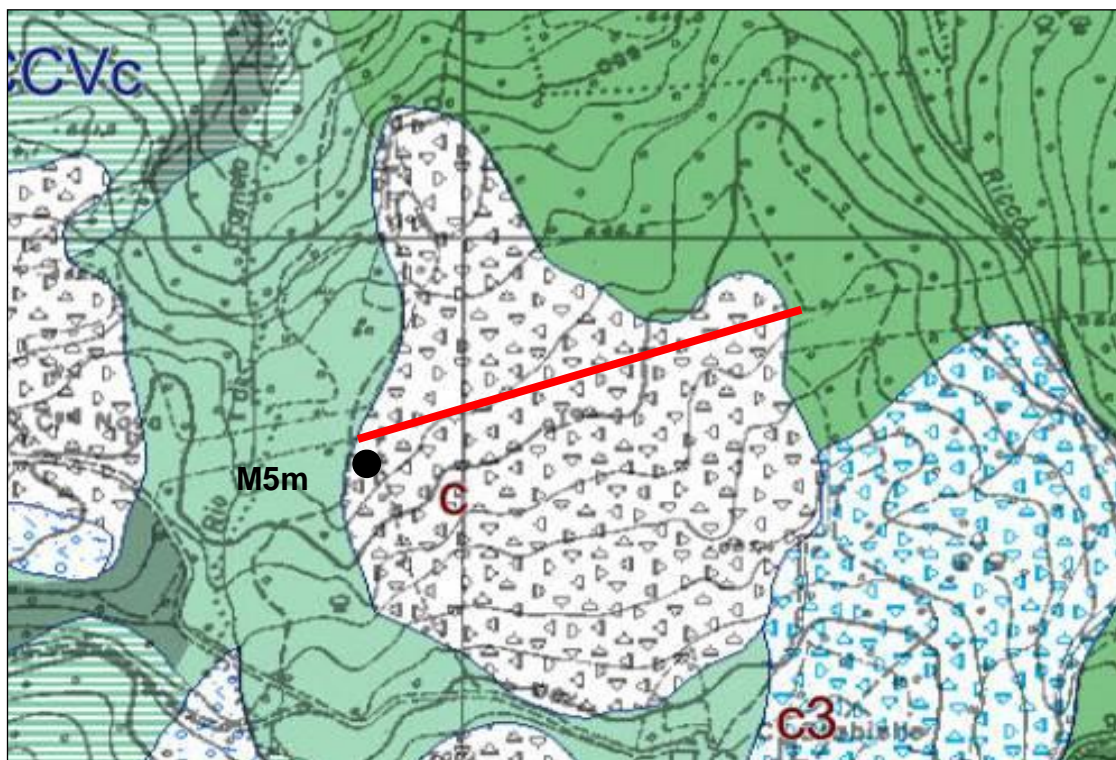




Figura 32 – Localizzazione Piezometro **M5m** su Carta Geologica
(Fonte: Servizio Geologico Sismico e di Suoli – Emilia Romagna)

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 24 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

Dal punto di vista catastale il piezometro **M5m** ricade nel **Foglio 111 – Mappale 92** del NCT del comune di Borgo Val di Taro (Fig.33).

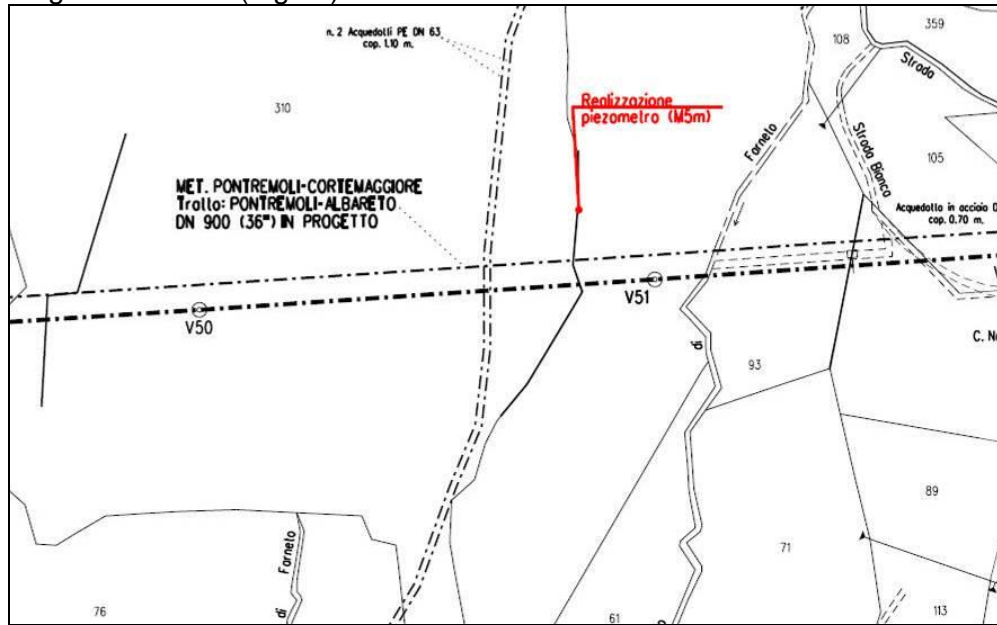




Figura 33 – Localizzazione Piezometro **M5m** su Catastale

In Figura 34 e 35 si riportano le foto relative ad alcune fasi di lavoro.



Figura 34-35 – Fase di perforazione e fase di inserimento tubazione microfessurata piezometro **M5m**

| | | | |
|---|--|-----------------------|-----------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 25 di 29 | Rev. 0 |

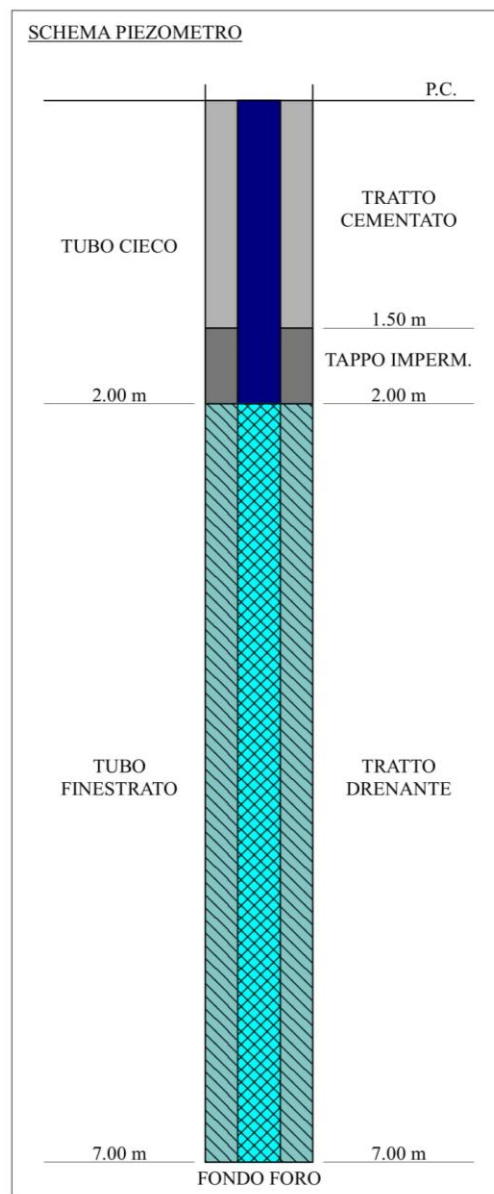
Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30



SCHEMA PIEZOMETRO M5m

| | |
|------------------------|-----------------|
| Tipo di piezometro | tubo aperto |
| Denominazione | M5m |
| Data di installazione | 01/05/2019 |
| Lunghezza del tubo (m) | 7 |
| Diametro del tubo (mm) | 101,6 |
| Tubo finestrato (m) | 5 |
| Tratto cementato (m) | 1,5 |
| Tappo impermeabile (m) | 0,5 |
| Tratto filtrante (m) | 5 |
| Tipo di filtro | ghiaia silicea |
| Tipo di chiusino | fungo metallico |
| Spurgo eseguito | |

| RILIEVO DEL LIVELLO DELL'ACQUA * | | |
|----------------------------------|-----------|---|
| Data | Prof. (m) | Note |
| 02/06/2019 | 3,35 | Risalita rapida del livello della falda in seguito alle operazioni di svuotamento |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

* misura effettuata da testa chiusino



| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 26 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

3.6 RIFACIMENTO PIEZOMETRO M3 (TARODINE)

Durante l'esecuzione dei piezometri integrativi è stato riscontrato il danneggiamento del piezometro pregresso **M3** (TARODINE) (Fig.36).





Figura 36 – Piezometro **M3** danneggiato

Dopo aver verificato ed escluso la possibilità di ripristinare il piezometro si è deciso di realizzarne un altro ubicato a circa 2,80 m da quello danneggiato (Fig.37).



Figura 37 – Fase di perforazione nuovo piezometro **M3**

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 27 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

| | |
|--|--|
| Nuove Coordinate Piezometro M3 (Gauss-Boaga): | E = 1562848 N = 4923199 Quota testa pozzetto = 559 m slm |
|--|--|

Dal punto di vista catastale il piezometro **M3** ricade sempre nel **Foglio 117 – Mappale 50** del NCT del comune di Borgo Val di Taro (Fig.38).

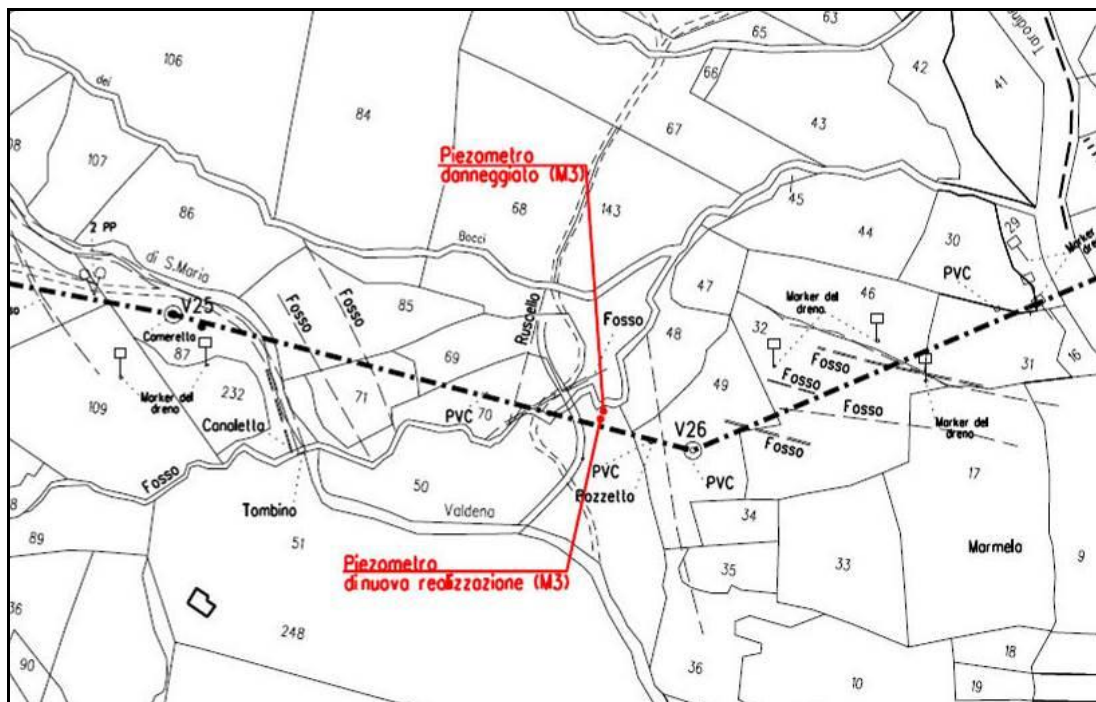




Figura 38 – Localizzazione nuovo Piezometro **M3** su Catastale

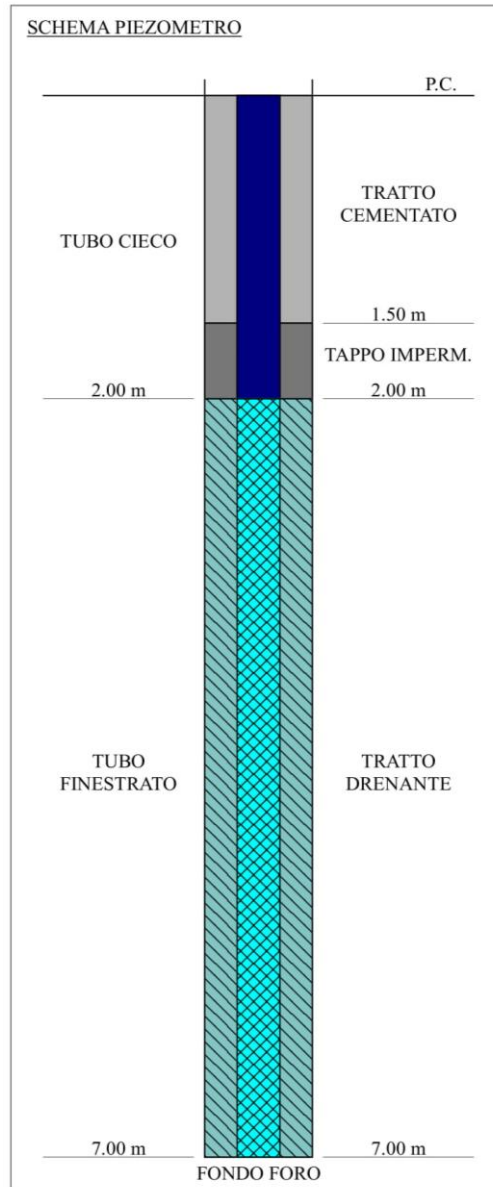
Come è possibile constatare nella scheda piezometro riportata nella pagina seguente, la misura freaticometrica effettuata all'interno del piezometro il giorno 02/05/2019 è perfettamente in linea con quelle effettuate nel piezometro danneggiato.

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 28 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30



SCHEDA PIEZOMETRO M3

| | |
|------------------------|-----------------|
| Tipo di piezometro | tubo aperto |
| Denominazione | M3 |
| Data di installazione | 17/12/18 |
| Lunghezza del tubo (m) | 7 |
| Diametro del tubo (mm) | 101,6 |
| Tubo finestrato (m) | 5 |
| Tratto cementato (m) | 1.5 |
| Tappo impermeabile (m) | 0.5 |
| Tratto filtrante (m) | 5 |
| Tipo di filtro | ghiaia silicea |
| Tipo di chiusura | fungo metallico |
| Spurgo eseguito | |



| RILIEVO DEL LIVELLO DELL'ACQUA * | | |
|----------------------------------|----------------|--------------------------|
| Data | Prof. (m) | Note |
| 09/01/2019 | 3,36 | ** misure effettuata nel |
| 16/01/2019 | 3,34 | nuovo piezometro M3 |
| 21/01/2019 | 3,30 | |
| 28/01/2019 | 3,20 | |
| 08/02/2019 | 3,22 | |
| 02/06/2019 | 3,20 ** | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

* misura effettuata da testa chiusino

| | | | |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|  | PROGETTISTA  TechnipFMC | COMMESSA | CODICE TECNICO |
| | LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA | 900-CI-E-11021 | |
| | PROGETTO Metanodotto PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE, Tratto PONTREMOLI - ALBARETO", DN 900 (36") | Pag. 29 di 29 | Rev. 0 |

Rif. TPIDL: 072732-018-RT-3220-30

4 CONCLUSIONI

Nell'ambito del progetto "Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore DN 900 (36")", DP 75 bar", tratto Pontremoli - Albareto, sono stati realizzati inizialmente nr. 6 piezometri ubicati in corrispondenza di settori di tracciato, relativi al metanodotto in dismissione (DN 750 – 30"), nei quali è prevista la non rimozione/intasamento della condotta, al fine di verificare la presenza di acqua di falda.

In seguito alla realizzazione dei suddetti piezometri sono state eseguite, nei mesi di gennaio e febbraio 2019, nr.5 campagne di misura, su ogni piezometro, che hanno confermato la presenza di acqua in nr. 5 piezometri.

Come già descritto nella Relazione Geologica (documento 90-CI-E-11001) nel contesto territoriale in oggetto, nel quale la circolazione idrica sotterranea è influenzata dall'eterogeneità dei litotipi presenti (prevalentemente coperture detritiche) e da variazioni stagionali connesse all'andamento delle precipitazioni, non si ritiene attuabile lo sviluppo di un Modello 3D.

In accordo con ArpaE, al fine di effettuare il monitoraggio chimico delle acque, sono stati realizzati nr.5 piezometri integrativi nei settori dove è stata riscontrata la presenza di acqua di falda, a monte idrogeologico rispetto alla condotta.

La posizione dei piezometri è stata determinata sulla base delle caratteristiche morfologiche e topografiche del terreno e in relazione alla posizione della condotta dismessa.

Avendo completato la rete di monitoraggio, le attività di monitoraggio ante-operam procederanno come segue:

- un primo campionamento sarà effettuato a valle della realizzazione dei piezometri, al fine di definire le condizioni iniziali.
- il monitoraggio chimico delle acque sarà rivolto all'analisi di pH, Conducibilità, Durezza, Ferro, Nichel e Cromo.
- i risultati delle analisi saranno trasmessi ad ArpaE tramite posta elettronica certificata (PEC).