



**CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA**

Via Borgo dei Leoni 20 Ferrara – C.F. 93076450381

**Report Tecnico**

Attività d'indagine c/o sito Valle Pega, Comacchio (Fe)

## Report Tecnico



**INDAGINI AMBIENTALI FINALIZZATE AL CAMPIONAMENTO  
DELLA MATRICE ACQUA E TERRENO**

**Area Valle Pega, Comacchio (FE)**

Committente: **CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA** C.F. 93076450381

Data emissione documento: **07/02/2017**



**CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA**

Via Borgo dei Leoni 20 Ferrara – C.F. 93076450381

**Report Tecnico**

Attività d'indagine c/o sito Valle Pega, Comacchio (Fe)

## **SOMMARIO**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO DELL'AREA IN ESAME.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>DOCUMENTAZIONE RACCOLTA E/O ELABORATA .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE.....</b>	<b>3</b>
4.1	CRONOPROGRAMMA.....	3
4.2	SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO .....	4
4.3	MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO DEI TERRENI DA SONDAGGIO .....	5
4.4	CAMPIONAMENTO ACQUE.....	6
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>7</b>

## 1 Premessa

Il CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA ha incaricato la Società S.G.M. GEOLOGIA E AMBIENTE S.R.L., con sede in via Majocchi Plattis n.21 Ferrara, alla realizzazione di un intervento finalizzato al campionamento della matrice acqua e terreno nell'area "Valle Pega", comprendente l'areale ad est della Città di Comacchio.

Il presente Report Tecnico è finalizzato alla descrizione delle lavorazioni effettuate.

## 2 Inquadramento dell'area in esame

Come si evidenzia in Figura 1, l'area si trova ad est di Comacchio, racchiusa tra il Canale Navigabile Ferrara – Porto Garibaldi a nord, il Canale Fosse Foce a sud, Valle Fattibello ad est, e la strada via Anita in Località Fosse – Comacchio ad ovest.



**Figura 1** - Area di studio comprendente i 50 punti d'indagine (fonte Google Earth)

I 50 punti d'indagine sono distribuiti in modo omogeneo, l'ubicazione dettagliata è indicata in Tavola 1.



### 3 Documentazione raccolta e/o elaborata

Nella seguente tabella viene riportato l'elenco della documentazione allegata ed elaborata.

TABELLA 1 – Documentazione allegata ed elaborata		
N.	Estremi documenti	Oggetti/Osservazioni
Tav.1	Carta ubicazioni punti d'indagine	Elaborato
All.1	Schede stratigrafiche	Elaborato
All.2	Documentazione fotografica relativa all'esecuzione dei sondaggi	Elaborato
All.3	Livelli di falda	Elaborato

### 4 Descrizione delle attività svolte

#### 4.1 Cronoprogramma

Di seguito riportiamo il riepilogo delle attività di campo.

TABELLA 2 – Cronoprogramma delle attività svolte	
16 Gennaio 2017	<u>Carotaggio continuo</u> effettuato con sistema Geoprobe alla profondità di -2,00 metri da piano campagna, e successiva installazione di piezometro Ø 1 1/4" nei <b>punti 1-2-3-4-7-10-11-12-13-30 (10 in totale)</b> . Tutti i piezometri sono costruiti da tubazione in PVC con 1,00 metro cieco nella parte superiore ed 1,00 metro fessurato nella parte inferiore.
17 Gennaio 2017	<u>Carotaggio continuo</u> effettuato con sistema Geoprobe alla profondità di -2,00 metri da piano campagna, e successiva installazione di piezometro Ø 1 1/4" nei <b>punti 14-32-31-34-33-42-41-40-39-26-25 (11 in totale)</b> . Tutti i piezometri sono costruiti da tubazione in PVC con 1,00 metro cieco nella parte superiore ed 1,00 metro fessurato nella parte inferiore.
18 Gennaio 2017	<u>Carotaggio continuo</u> effettuato con sistema Geoprobe alla profondità di -2,00 metri da piano campagna, e successiva installazione di piezometro Ø 1 1/4" nei <b>punti 43-44-46-45-50-23-47-49-48-24 (10 in totale)</b> . Tutti i piezometri sono costruiti da tubazione in PVC con 1,00 metro cieco nella parte superiore ed 1,00 metro fessurato nella parte inferiore.
19 Gennaio 2017	<u>Carotaggio continuo</u> effettuato con sistema Geoprobe alla profondità di -2,00 metri da piano campagna, e successiva installazione di piezometro Ø 1 1/4" nei <b>punti 5-6-9-8-29bis-29-28 (7 in totale)</b> . Tutti i piezometri sono costruiti da tubazione in PVC con 1,00 metro cieco nella parte superiore ed 1,00 metro fessurato nella parte inferiore.
23 Gennaio 2017	<ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Carotaggio continuo</u> effettuato con sistema Geoprobe alla profondità di -2,00 metri da piano campagna, e successiva installazione di piezometro Ø 1 1/4" nei <b>punti 16-15-17-18-35-36-37-38-22-21-20-19 (12 in totale)</b>. Tutti i piezometri sono costruiti da tubazione in PVC con 1,00 metro cieco nella parte superiore ed 1,00 metro fessurato nella parte inferiore.</li><li>- <u>Campionamento acque</u> effettuato nei <b>punti 2-3-7-5-6-9-8-29-29bis-30-34-31-32-14-13-12-11-39-40-41-10 (21 in totale)</b></li></ul>
24 Gennaio 2017	<ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Campionamento acque</u> effettuato nei <b>punti 16-35-36-37-38-22-21-26-25-24-43-44-46-45-50-28 (16 in totale)</b></li><li>- Punti spurgati ma non campionati per assenza di ricarica: <b>1-4-33-42-15-17-18-20-19-23-47-49-48 (13 in totale)</b></li></ul>

## 4.2 Sondaggi a carotaggio continuo

I sondaggi sono stati eseguite con la metodologia Geoprobe Systems® che prevede la perforazione senza l'utilizzo di fluidi di perforazione ed un sistema di avanzamento ad infissione diretta (direct push), specificatamente concepita per la caratterizzazione di suolo, sottosuolo e acque sotterranee.

Il sistema prevede l'infissione di camicie di rivestimento ed un campionatore al suo interno controllato da una batteria di aste, permettendo di evitare il collasso del foro e fenomeni di cross-contaminazione.

Per la realizzazione dei sondaggi è stata utilizzata la sonda Geoprobe 7730 DT, le cui caratteristiche tecniche vengono riportate nella tabella seguente:

TABELLA 3 – Caratteristiche dalla sonda utilizzata		
GEOPROBE 7730 DT		
Colpo	77 pollici	1956 mm
Peso	9.600 lbs.	4358 kg
Ampiezza	78 pollici	1981 mm
Lunghezza (piegato)	144 pollici	3658 mm
Altezza (piegato)	102 pollici	2591 mm
Altezza (spiegato)	184 pollici	4674 mm
Movimento laterale (side-to-side)	39 pollici	991 mm
Piede di viaggio	39 pollici	991 mm
Estensione	30 pollici	762 mm
Down Force	35.000 lbs.	160 kN
Forza di retrazione	47.000 lbs.	214 kN
Di pressione idraulica (sistema)	2.450 psi	169 bar
Portata idraulica (sistema)	40 gpm	151 lpm
Hammer Sistema	GH62	GH62
Percussioni Vota	32 Hz	32 Hz
Coppia (martello a motore)	560 ft. lbs.	759 Nm
Tasso di rotazione (motore a martello)	0-240 giri / min (bi-direzionale)	
Capacità carburante (diesel)	32 gal.	121 L
Motore (diesel)	Kubota, 4 cilindri turbo	
Potenza del motore	75 hp	56 Kw
Velocità al suolo	0-4,5 mph	0-7,2 km / h
Superficie di carico	4,2 lb/in2	0,3 kg/cm2
L'acqua della capacità di trasporto	50 gal.	190 L
Lavatrice Pressione uscita (pressione)	2.000 psi	138 bar
Lavatrice Pressione uscita (flusso)	3 gpm	11 L / min
Argano Voto	2.350 lb	1066 kg
Argano Velocità	0-110 fpm	0-34 m / min



Particolare attenzione e cura è stata posta nelle operazioni di decontaminazione delle attrezzature utilizzate per il prelievo dei suoli, e precisamente:

- Gli strumenti e le attrezzature che sono stati impiegati nelle diverse operazioni sono costruiti con materiali e modalità tali che il loro impiego non modifichi le caratteristiche delle matrici ambientali, del materiale di riporto e le concentrazioni delle sostanze in essi contenute;





- È stata controllata l'assenza di perdite di oli lubrificanti e altre sostanze dai macchinari, dagli impianti e da tutte le attrezzature utilizzate durante il campionamento;
- Alla fine di ogni perforazione tutti gli attrezzi e gli utensili che hanno operato in superficie sono stati decontaminati, mentre gli attrezzi e gli utensili che hanno operato in profondità nel perforo sono stati decontaminati ad ogni “battuta”;

Per ogni punto di sondaggio è stata eseguita la descrizione stratigrafica di dettaglio ed il campionamento dei terreni.

### **4.3 Modalità di campionamento dei terreni da sondaggio**

Le carote estratte nel corso dei sondaggi sono state inserite in apposite cassette catalogatrici munite di setti divisori e coperchio di dimensioni di 1,0x0,6x0,15 m e riportanti le seguenti informazioni: nome del cantiere, nome del sondaggio, data di esecuzione, profondità raggiunta.

La descrizione litostratigrafica dei terreni attraversati è riportata nelle schede stratigrafiche vedi Allegato 1, completate con gli elementi relativi al prelievo dei campioni e corredate dei seguenti dati: numero del sondaggio, data di esecuzione, sistema di perforazione, profondità raggiunta, quote relative di prelievo dei campioni di terreno, rappresentazione stratigrafica dei litotipi attraversati alle diverse profondità.

Nell'Allegato 2 è riportata la documentazione fotografica delle perforazioni eseguite.

Durante le operazioni di perforazione, direttamente dal corpo delle carote depositate in cassetta, sono stati prelevati dei campioni rimaneggiati di terreno, conservati in opportuni contenitori a tenuta ermetica ed adeguatamente etichettati. Le operazioni di formazione dei campioni sono state attuate con strumenti decontaminati dopo ogni operazione e con modalità adeguate ad evitare la variazione delle caratteristiche e la contaminazione del materiale.


I campioni medi di terreno, realizzati rispettivamente nell'intervallo tra 0,00 e -1,00 e tra -1,00 e -2,00 m da p.c., sono stati formati eseguendo la quartatura del terreno estratto e conservati in vasetti di vetro (500 g) opportunamente sigillati e contrassegnati esternamente con un codice identificativo del punto di prelievo, l'intervallo di profondità e la data di esecuzione del sondaggio.

I campioni prelevati sono stati successivamente consegnati alla committenza per l'esecuzione delle analisi chimiche.

## 4.4 Campionamento acque

Nelle giornate di lunedì 23 e martedì 24 gennaio, come evidenziato nella Tabella 2, è stato eseguito anche il campionamento delle acque nei piezometri installati.

Il campionamento è avvenuto mediante utilizzo di una pompa peristaltica connessa ad un tubo monouso immerso nel piezometro avente le caratteristiche riportate in tabella:

TABELLA 4 – Caratteristiche tecniche pompa peristaltica	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacità di aspirare sino a 10 metri di profondità</li> <li>• Possibilità di funzionamento a secco</li> <li>• Bassa portata di emungimento</li> <li>• Resistenza delle tubazioni all' aggressività di molti prodotti chimici</li> <li>• Capacità di aspirare ed erogare sospensioni con un contenuto di solidi sino ad un 60% in peso</li> <li>• Nessuna perdita di tenuta</li> <li>• Nessuna formazione di emulsioni</li> <li>• Impiego di velocità variabili con variabili diametri delle tubazioni</li> <li>• Pulizia facilitata perché il liquido non viene a contatto con le parti meccaniche</li> <li>• Eliminazione del fenomeno di "cross-contamination" da parte degli organi meccanici della pompa</li> </ul>	

Per ogni piezometro è stato prelevato un campione di acqua di falda composto da una bottiglia di vetro da 1 Lt, un contenitore in plastica da 50 ml filtrato e acidificato e uno da 100 ml tal quale.

I campioni prelevati sono stati successivamente consegnati alla committenza per l'esecuzione delle analisi chimiche.

In Allegato 3 proponiamo una tabella riassuntiva dei livelli di falda riscontrati durante le fasi di campionamento.



**CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA**

Via Borgo dei Leoni 20 Ferrara – C.F. 93076450381

**Report Tecnico**

Attività d'indagine c/o sito Valle Pega, Comacchio (Fe)

## **5 Conclusioni**

Al termine dell'indagine, le verticali interessate dal campionamento terreni ed installazione tubo piezometrico sono state n.50. Il punto di sondaggio n.27 non è stato eseguito causa inaccessibilità dell'area e sostituito con l'introduzione del nuovo punto d'indagine n.29 bis.

I campionamenti dell'acqua di falda sono stati invece n.37 in quanto, in 13 punti, una volta effettuato lo spurgo, non è stata rilevata una sufficiente ricarica per procedere con il prelievo.

Ferrara, lì 01-02-17

S.G.M Geologia e Ambiente

Dott. Giovanni Rossi