



COMMITTENTE:	PROGETTO:
ARIA S.p.A. <i>Via Taramelli, 26</i> 20124, Milano (MI)	<i>Esiti Piano di Indagine area ex SIECAM</i> 20081, Morimondo (MI)

Report esiti Piano di Indagini – settembre 2023

BON.2019.CLI.052	novembre 2023	Prima emissione	T. Belotti	L. Pessina	P. Mauri
COMMESSA	DATA	Rev0	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



Sede di Milano
via Tibullo 2 – 20151 Milano
Tel. 0245473370
Fax. 0245473371

Web page: www.ambientesc.it

Altre sedi principali

Carrara (sede legale e operativa) Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. 0585/855624 - Fax. 0585/855617

Firenze Via di Soffiano, 15 - 50143 Firenze (FI) - Tel. 055/7399056 - Fax 055/7134442

Roma Via L. Robecchi Brichetti, 6 - 00154 Roma (RM) - Tel. 06/45678571

Taranto Via Matera, km 598/l - 74014 Laterza (TA) - Mob. 347/1083531

Premessa

Con il presente documento, **Ambiente spa** ha eseguito il mandato affidatole da **ARIA S.p.A.** con la diligenza richiesta.

Le elaborazioni ed i risultati illustrati nel presente documento, sono stati ottenuti ottemperando le normative vigenti e le regole riconosciute nel settore di operatività e sono basati sullo stato delle conoscenze all'atto di stesura del rapporto.

In riferimento a ciò Ambiente spa ha proceduto alla predisposizione della presente documentazione richiesta secondo le informazioni e le specifiche fornite dalla Committenza, la quale pertanto si assume ogni qualsivoglia responsabilità in ordine alla veridicità e correttezza delle stesse.

A tal fine, **Ambiente spa** considera che:

- il committente, o i terzi da lui designati, hanno fornito tutte le informazioni corrette ed i documenti completi per l'esecuzione del mandato;
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale;
- le elaborazioni ed i risultati conseguiti presenti nel seguente documento non verranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati;
- nel presente documento con il termine "Committente" si intende la società **ARIA S.p.A.** che ha incaricato Ambiente spa per la redazione del presente documento.

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	6
2	INDAGINI AMBIENTALI TERRENI.....	7
2.1	INDAGINI REALIZZATE	7
2.2	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE INDAGINI	9
2.2.1	<i>Sondaggi</i>	9
2.3	DOCUMENTAZIONE DI CAMPO	9
2.4	MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO	9
2.4.1	<i>Terreni</i>	9
	RIPORTI.....	11
2.5	11	
2.6	CONSERVAZIONE E SPEDIZIONE DEI CAMPIONI	12
2.7	PROTOCOLLO ANALITICO	13
2.7.1	<i>Terreni</i>	13
2.8	ESITI STRATIGRAFICI	13
2.9	ESITI ANALITICI.....	13
2.9.1	<i>Terreni</i>	13
3	INDAGINI AMBIENTALI ACQUE DI FALDA	15
3.1	RETE PIEZOMETRICA OGGETTO DI MONITORAGGIO	15
3.2	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL MONITORAGGIO	15
3.2.1	<i>Rilievo delle soggiacenze</i>	15
3.2.2	<i>Parametri chimico-fisici</i>	15
3.2.3	<i>Protocollo analitico</i>	16
3.3	MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO DEI PIEZOMETRI	16
3.3.1	<i>Modalità operative di campionamento</i>	16
3.3.2	<i>Documentazione di campo</i>	17
3.3.3	<i>Strumentazione utilizzata</i>	17
3.4	ESITI DEL MONITORAGGIO	17
3.4.1	<i>Parametri chimico-fisici</i>	17
3.4.2	<i>Esiti analitici</i>	18
3.4.2.1	Acque di falda	18
3.4.2.2	Rifiuti	18
4	INDAGINI GEOTECNICHE	19
4.1	CAMPAGNA D'INDAGINE GEOGNOSTICA	19
4.2	SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO CON PROVE SPT	19
5	RILIEVO GPS	21

INDICE TABELLE

Tabella 1 – Profondità di scavo delle trincee	8
Tabella 2 – Riepilogo campioni di terreno prelevati dai sondaggi	10
Tabella 3 – Riepilogo campioni di terreno prelevati in contraddittorio da Arpa	11
Tabella 4 – Riepilogo campioni di riporto prelevati dai sondaggi	11
Tabella 5 – Esiti analitici parametri FOC e Speciazione MADEP	14
Tabella 6 – Elenco parametri chimico-fisici rilevati in campo	15
Tabella 7 – Parametri chimico-fisici misurati in campo – 03/10/2023	18
Tabella 8 – Soggiacenze e fondo foro – 03/10/2023	18
Tabella 9 – Esiti prove SPT eseguite sul sondaggio S1	20
Tabella 10 – Campioni granulometrici ed esiti dell'analisi granulometrica	20
Tabella 11 – Rilievo GPS	21

INDICE FIGURE

Figura 1 - Ubicazione sito di interesse (fonte: Google Earth Pro)	6
Figura 2 – Ubicazione delle indagini eseguite nell'intorno dell'hot-spot C7	7
Figura 3 – Ubicazione delle indagini eseguite nell'intorno dell'hot-spot C8. La "X" rossa indica il sondaggio S11, stralciato dal piano di indagini	8

TAVOLE

Tavola 1 – Planimetria con il rilievo topografico dei punti d'indagine

ALLEGATI

Allegato 1 – Stratigrafie dei sondaggi ambientali e geotecnici

Allegato 2 – Documentazione fotografica

Allegato 3 – Tabella riepilogativa esiti analitici terreni

Allegato 3.1 – Tabella riepilogativa esiti parametri sito specifici

Allegato 4 – Tabella riepilogativa esiti analitici riporti

Allegato 5 – Tabella riepilogativa esiti analitici acque di falda

Allegato 6 – Tabella riepilogativa esiti analitici campioni granulometrici

Allegato 7 – Certificati analitici terreni

Allegato 8 – Certificati analitici riporti

Allegato 9 – Certificati analitici acque di falda

Allegato 10 – Certificati granulometrie

Allegato 11 – Certificati analitici acque di spurgo dei piezometri

Allegato 12 – Verbale di sopralluogo e campionamento di ARPA – terreni

Allegato 13 – Verbale di sopralluogo e campionamento di ARPA – acque

1 INTRODUZIONE

Il presente documento, redatto da Ambiente S.p.A. per conto della società ARIA S.p.A, costituisce il report illustrativo relativo agli esiti di indagini ambientali e geotecniche condotte nel settembre-ottobre 2023 nell'area ex SIECAM di Morimondo (MI). Le indagini sono state condotte in accordo con il Piano di Indagini redatto per conto della società di committenza ARIA S.p.A.



Figura 1 - Ubicazione sito di interesse (fonte: Google Earth Pro)

2 INDAGINI AMBIENTALI TERRENI

2.1 Indagini realizzate

Nelle date dal 4/09/2023 al 06/09/2023 e tra l'11 e il 12 settembre 2023 si è svolta la campagna di indagine ambientale del sito sulla matrice terreni. In date 5 e 6 settembre 2023 sono stati presenti due tecnici ARPA che hanno proceduto al prelievo di campioni di terreno per l'esecuzione delle analisi in contraddittorio.

Il Piano di Indagine prevedeva la realizzazione di dieci sondaggi conformemente a quanto prescritto dal Piano di Indagini della Sintesi procedurale e proposta di attuazione degli interventi di bonifica del Comune di Morimondo. In sede di cantiere per questioni logistiche è stato stralciato il sondaggio S11.

Pertanto, la campagna di indagine ha previsto la realizzazione di n.9 sondaggi, di cui n.5 in corrispondenza dell'"hot-spot" C7 (sondaggi S1, S2, S3, S4, S5), e n.4 in corrispondenza dell'"hot-spot" C8 (sondaggi S10, S12, S13, S14).

L'ubicazione delle indagini eseguite è riportata in Tavola 1, allegata al documento, e nelle seguenti Figura 2 e 3.

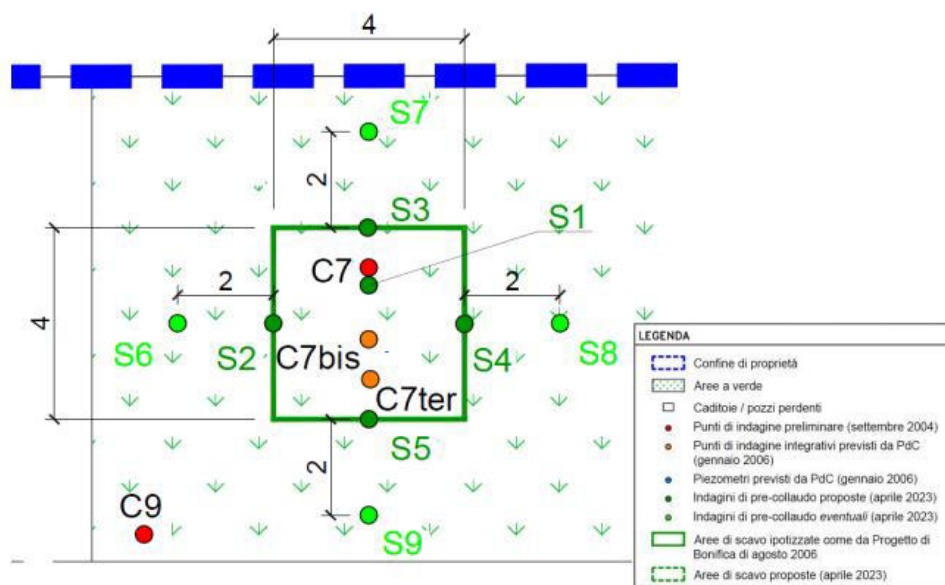


Figura 2 – Ubicazione delle indagini eseguite nell'intorno dell'hot-spot C7

Report Esiti Piano di Indagini area ex SIECAM – Morimondo (MI)

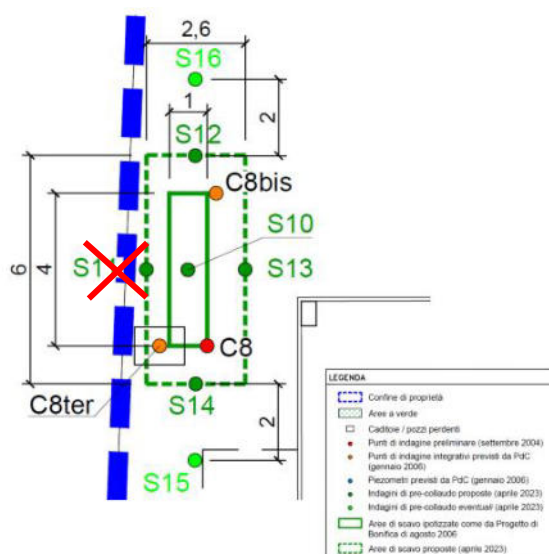


Figura 3 – Ubicazione delle indagini eseguite nell'intorno dell'hot-spot C8. La "X" rossa indica il sondaggio S11, stralciato dal piano di indagini

Nella tabella seguente si riportano le profondità raggiunte da ciascuna perforazione.

Codice	Data	Profondità (m p.c.)	Area riferimento
S1	11.09.2023	20	Hot-spot C7
S2	04.09.2023	6	Hot-spot C7
S3	05.09.2023	6	Hot-spot C7
S4	05.09.2023	6	Hot-spot C7
S5	04.09.2023	6	Hot-spot C7
S10	05.09.2023	12	Hot-spot C8
S12	05.09.2023	6	Hot-spot C8
S13	05.09.2023	6	Hot-spot C8
S14	05.09.2023	6	Hot-spot C8

Tabella 1 – Profondità di scavo delle trincee

2.2 Modalità di esecuzione delle indagini

2.2.1 Sondaggi

I sondaggi sono stati realizzati dalla società MESA con sonda MC 450P e spinti sino alla profondità di:

- 6 m p.c. per i sondaggi S2, S3, S4, S5, S12, S13 e S14;
- 20 m p.c. per il sondaggio S1;
- 12 m p.c. per il sondaggio S10.

In particolare, per la realizzazione dei sondaggi sono state eseguite le seguenti fasi:

- definizione del punto di perforazione e installazione dell'attrezzatura;
- perforazione a carotaggio continuo, con l'utilizzo di un perforatore del diametro di 101 mm e rivestimento provvisorio di 127 mm, con una serie di aste della lunghezza di 1.5 metri;
- posizionamento del materiale estratto in cassette catalogatrici identificate con il nome del Sito, la data di esecuzione dell'indagine, il nome del sondaggio e la relativa profondità di perforazione.

La macchina di perforazione è stata accuratamente ripulita sia prima dell'inizio di ciascuna delle perforazioni sia durante l'esecuzione dei lavori, con particolare attenzione alle componenti meccaniche ed idrauliche affinché queste non presentassero in corso d'opera perdite di olio e/o grassi.

Durante la perforazione dei sondaggi, il tecnico di *Ambiente spa* ha proceduto alla compilazione della scheda stratigrafica (Allegato 1).

2.3 Documentazione di campo

Durante le attività di campo sono state realizzate le seguenti attività:

- Compilazione dei seguenti moduli:
 - Giornale dei lavori: descrivendo la sequenza cronologica delle attività svolte;
 - Schede descrittive dei sondaggi: registrando le stratigrafie, le osservazioni organolettiche e le modalità di esecuzione dei sondaggi (Allegato 1);
- Verbale di campionamento – terreni e rifiuti: in cui sono stati riportati i criteri, le modalità di prelievo di ciascun campione ed i quantitativi prelevati;
- Realizzazione di documentazione fotografica illustrante le attività svolte e riportata in Allegato 2.

2.4 Modalità di campionamento

2.4.1 Terreni

Il campionamento di ciascun sondaggio è stato effettuato prelevando direttamente dalle cassette catalogatrici il materiale rappresentativo per gli intervalli di profondità d'interesse. Le profondità di campionamento sono state concordate in campo con i tecnici di ARPA Lombardia.

Codice sondaggio	N. campioni analizzati	Matrice	Profondità campionamento (m p.c.)
S1	4	Terreno	(2,0-3,0m) (3,0-4,0m) (4,0-6,0m) (9,0-12,0m)
S2	3	Terreno	(0,0-1,0m) (1,5-3,5m) (3,5-6,0m)
S3	3	Terreno	(0,0-1,0m) (1,0-3,5m) (3,5-6,0m)
S4	3	Terreno	(0,0-1,0m) (1,0-3,5m) (3,5-6,0m)
S5	3	Terreno	(0,0-1,0m) (1,5-3,5m) (3,5-6,0m)
S10	4	Terreno	(0,1-1,0m) (1,0-2,0m) (3,4-4,4m) (4,4-5,4m) (8,0-9,0m)
S12	3	Terreno	(0,1-1,0m) (1,0-3,5m) (3,5-6,0m)
S13	3	Terreno	(0,1-1,0m) (1,0-3,5m) (3,5-6,0m)
S14	3	Terreno	(0,2-1,0m) (1,0-3,5m) (3,5-6,0m)

Tabella 2 – Riepilogo campioni di terreno prelevati dai sondaggi

In accordo con le norme tecniche per l'analisi chimica dei terreni riportate nel D. Lgs n. 152 del 03/04/2006, durante le fasi di campionamento il tecnico ha provveduto alla separazione e all'allontanamento della frazione grossolana (frazione > 2cm). Successivamente, in base al protocollo analitico previsto (riportato a seguire), il tecnico ha riposto il terreno in contenitori in vetro sterili della capacità di ca 1 litro per la determinazione dei composti non volatili. I parametri volatili sono determinati su vials da 40 ml il cui campionamento è effettuato in maniera puntuale sul terreno tal quale prima delle operazioni di setacciatura.

Si rimanda all'Allegato 12 per i verbali di campionamento terreni in contraddittorio con Arpa dei giorni 5 e 6 settembre. Viene di seguito riportata la tabella contenente i campioni, in ordine di prelievo; si specifica che,

i campioni di terreno prelevati, contenenti una bassa percentuale di materiale antropico, sono stati indicati con la seguente dicitura “S_ (0,0-1,0m)R”:

Data	Codice sondaggio	Matrice	Campione prelevato (m p.c.)
05/09/2023	S3	Terreno	S3(0,0-1,0m)R S3(1,0-3,5m) S3(3,5-6,0m)
	S4	Terreno	S4(0,0-1,0m) S4(1,0-3,5m) S4(3,5-6,0m)
	S14	Riporto	S14(0,2-1,0m)RTq
		Terreno	S14(0,2-1,0m)R S14(1,0-3,5m) S14(3,5-6,0m)
	S12	Terreno	S12(0,1-1,0m) S12(1,0-3,5m) S12(3,5-6,0m)
	S13	Riporto	S13(0,1-1,0m)RTq
		Terreno	S13(0,1-1,0m)R S13(1,0-3,5m) S13(3,5-6,0m)
06/09/2023	S10	Riporto	S10(0,1-1,0m)RTq
		Terreno	S10(0,1-1,0m)R S10(1,0-2,0m) S10(3,4-4,4m) S10(4,4-5,4m)

Tabella 3 – Riepilogo campioni di terreno prelevati in contraddittorio da Arpa

2.5 Riporti

Codice sondaggio	N. campioni analizzati	Matrice	Profondità campionamento (m p.c.)
S1	1	Riporto	(0,0-1,0m) R
S2	1	Riporto	R (0,1-1,5m) R
S3	1	Riporto	(0,0-1,0m) R
S5	1	Riporto	(0,1-1,5m) R
S10	1	Riporto	(0,1-1,0m) R
S13	1	Riporto	(0,1-1,0m) R
S14	1	Riporto	(0,2-1,0m) R

Tabella 4 – Riepilogo campioni di riporto prelevati dai sondaggi

Le tecniche di campionamento dei riporti prevedono che nei sondaggi in cui viene rilevata la presenza di materiale di riporto si procede al prelievo di un campione tal quale rappresentativo di tutto lo spessore di tale materiale.

Per ciascun campione così determinato, è confezionato un quantitativo pari a circa 2 Kg di campione, tal quale, in una busta di plastica adeguatamente sigillata da sottoporre a test di cessione, applicando le metodiche previste dal DM 05/02/98 e confrontando con i limiti di cui all'Allegato 4 del medesimo decreto.

2.6 Conservazione e spedizione dei campioni

Tutti i campioni prelevati sono stati conservati secondo le procedure in linea con le metodiche ufficiali e in modo da soddisfare gli obbiettivi QA/QC (precisione, accuratezza, completezza, comparabilità e rappresentatività). Dopo aver accuratamente pulito i contenitori dai materiali residuali esterni, su ciascun campione è stata apposta un'etichetta identificativa, in cui sono state riportate le seguenti informazioni:

- Codice del progetto;
- Codice alfanumerico di identificazione del campione;
- Data di prelievo del campione;
- Iniziali della persona che ha effettuato il campionamento.

Ogni operazione di campionamento è stata annotata sulla Chain of Custody. Su tale documento, che è stato spedito insieme ai campioni al laboratorio di analisi, ogni persona alla quale sono stati affidati i campioni ha proceduto ad apporre la propria firma, garantendo in tal modo la filiera dei campioni a partire dal luogo di campionamento fino al laboratorio di analisi. Sulle Chain of Custody sono state riportate le seguenti informazioni:

- Luogo di campionamento
- Data di campionamento;
- Codice del campione;
- Tipologia del materiale campionato;
- Profondità di prelievo;
- Indicazione dell'analisi da effettuare sul campione.

Una volta confezionati adeguatamente i campioni sono stati posti in contenitori termici unitamente a sacchetti di ghiaccio, al fine di mantenere la temperatura a valori compresi tra $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. I contenitori sono stati spediti il giorno stesso presso il laboratorio chimico accreditato e certificato Accredia, dove sono state eseguite le determinazioni analitiche.

2.7 Protocollo analitico

2.7.1 Terreni

Il protocollo analitico applicato sui campioni di terreno è stato il seguente:

- Metalli (As, Cd, Cr Tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn);
- Idrocarburi pesanti (C>12);

I risultati ottenuti sono stati confrontati con le CSC di Colonna A e B della Tabella 1 del D.Lgs. 152/2006.

Inoltre, su alcuni campioni si è proceduto alla determinazione dei parametri FOC e Speciazione MADEP ai fini dell'Analisi di Rischio (Allegato 3.1):

- S4(0,0-1,0m), S10(8,0-9,0m), S13(3,5-6,0m) per il parametro FOC;
- S10(1,0 – 2,0m) per il parametro Speciazione MADEP.

2.8 Esiti stratigrafici

Le stratigrafie dei sondaggi sono riportate in Allegato 1, in Allegato 2 è riportato il report fotografico.

Dall'analisi delle stratigrafie si riscontra che, i sondaggi eseguiti nell'area denominata *HOTSPOT C7*, quali S1, S2, S3, S4 e S5, presentano un livello superficiale di 10 cm circa di terreno naturale, con presenza di legnetti e radici; i sondaggi eseguiti nell'area denominata *HOTSPOT C8*, quali S10, S12, S13 e S14 invece, presentano un livello superficiale di 10/20 cm circa di soletta in cemento. In alcuni sondaggi viene riscontrata la presenza di materiale antropico e laterizio fino alla profondità di 1.0/1.5 m pc.

Sino alla profondità di 6.0/7.0 m pc. si assiste alla presenza di strati di diverso spessore costituiti da sabbia da fine a grossolana, in alcuni casi debolmente limosa, in altri alternata a livelli di limo sabbioso e limo/argilla molto compatta o con qualche ciottolino. Talvolta gli strati sono più o meno compatti.

Seguono sabbie da grossolane a medio-fini a fini con debole componente limosa, poca ghiaia e ciottoli di varie dimensioni.

2.9 Esiti analitici

2.9.1 Terreni

Le analisi di laboratorio eseguite sui campioni di suolo e sottosuolo sono illustrate in dettaglio negli allegati, ove sono riportati i certificati analitici e la tabella riassuntiva dei risultati.

Non si registrano superamenti delle CSC di colonna B Tab.1 D.Lgs.152/06.

Si segnala che nell'ambito delle verifiche interne del laboratorio per la sicurezza degli operatori è stata riscontrata presenza di amianto nei campioni di granulometria S1 (0,0-1,0m) e S1 (1,0-7,0m). Si è pertanto proceduto alla determinazione quantitativa del parametro amianto nel campione di terreno S1 (0,0-1,0m) – previa opportuna setacciatura a 2cm del campione granulometrico prelevato tal quale, denominato C7 SS – e sul campione di terreno sottostante, S1 (2,0-3,0m). I risultati delle analisi, riportati nella tabella riassuntiva e nei certificati allegati, mostrano concentrazioni di amianto inferiori al limite di legge.

Di seguito si riporta il riepilogo dei risultati delle analisi dei parametri sito-specifici (FOC e speciazione MADEP):

	alifatici C5-C8	aromatici C11-C12	aromatici C9-C10	alifatici C13-C18	alifatici C9-C12	aromatici C13-C22	alifatici C19-C36	carbonio organico
S10 (1,0-2,0m)	<0,1	<0,1	<0,1	30,2	<0,1	<0,1	57	
S10 (8,0-9,0m)								<0,1
S4 (0,0-1,0m)								0,753
S13 (3,5-6,0m)								<0,1

Tabella 5 – Esiti analitici parametri FOC e Speciazione MADEP

3 INDAGINI AMBIENTALI ACQUE DI FALDA

3.1 Rete piezometrica oggetto di monitoraggio

La rete piezometrica oggetto di monitoraggio delle acque sotterranee è costituita dai due piezometri preesistenti presso il sito denominati PZ1 e PZ2.

L'ubicazione dei piezometri è riportata in Tavola 1, allegata al documento.

3.2 Modalità di esecuzione del monitoraggio

La campagna di monitoraggio della falda è stata eseguita in data 03/10/2023, alla presenza di ARPA Lombardia che ha proceduto al prelievo di campioni per le analisi in contraddittorio. Di seguito vengono illustrate le modalità operative che sono state applicate nel corso della campagna di monitoraggio.

3.2.1 Rilievo delle soggiacenze

Preliminarmente all'avvio delle attività di spurgo e campionamento in ciascun punto di monitoraggio si è proceduto al rilievo della soggiacenza della falda. Si è inoltre proceduto ad una misura della profondità di ciascun piezometro, al fine di:

- determinare i volumi di acqua da emungere per ottenere un campione rappresentativo e significativo della qualità delle acque di falda (volume di spurgo);
- verificare la presenza di accumuli di sedimento o altro materiale in corrispondenza del fondo del piezometro.

3.2.2 Parametri chimico-fisici

A valle della lettura dei valori di soggiacenza in tutti i punti oggetto di campionamento all'interno della presente campagna, nei medesimi piezometri sono stati rilevati i seguenti **parametri di campo**, nel corso delle operazioni di spurgo propedeutiche al campionamento:

Parametro	Unità di misura
<i>Temperatura dell'acqua</i>	°C
<i>Ossigeno ppm</i>	mg/l
<i>Ossigeno %</i>	%
<i>Conducibilità</i>	μS/cm
<i>pH</i>	-
<i>Potenziale RedOx</i>	mV

Tabella 6 – Elenco parametri chimico-fisici rilevati in campo

I parametri chimico-fisici (temperatura, pH, RedOx, conducibilità e Ossigeno disciolto) sono stati misurati in dinamico mediante strumentazione portatile da campo dotata di sonde dedicate per ciascun parametro, precedentemente tarate e calibrate, ricorrendo all'utilizzo di una cella di flusso al fine di disturbare il meno possibile il campione.

3.2.3 Protocollo analitico

Tutti i campioni di acqua di falda prelevati nell'ambito della presente campagna di monitoraggio sono stati sottoposti al protocollo analitico di seguito riportato, così come richiesto da ARPA:

- Idrocarburi totali come n-esano.

I risultati analitici sono stati confrontati con i limiti di legge previsti dal D.Lgs n. 152 del 03/04/2006 Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5, Tabella 2 – “Valori di concentrazione limite accettabili nelle acque sotterranee riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare” (CSC – Concentrazioni Soglia di Contaminazione).

3.3 Modalità di campionamento dei piezometri

3.3.1 Modalità operative di campionamento

Le attività di monitoraggio sono state realizzate in data 03/10/2023 in contraddittorio con ARPA.

In accordo con le metodiche previste dal D.Lgs 152/2006, al fine di effettuare un corretto campionamento delle acque di falda ed assicurare la rimozione di eventuale liquido stagnante all'interno della tubazione di ciascun piezometro, si è proceduto all'effettuazione dell'operazione di spurgo con emungimento, mediante pompa ad immersione, di un volume d'acqua pari a circa 3/5 volte quello contenuto nella tubazione stessa.

Le acque derivanti dallo spurgo dei piezometri sono state momentaneamente stoccate in cisterne in attesa dell'invio a smaltimento fuori sito presso idoneo impianto a norma di legge.

Al termine delle operazioni di spurgo si è proceduto al campionamento delle acque mediante utilizzo di pompa a basso flusso.

I campioni prelevati sono stati conservati secondo procedure in linea con le metodiche ufficiali e in modo da soddisfare gli obiettivi QA/QC (precisione, accuratezza, completezza, comparabilità e rappresentatività).

Dopo aver pulito dai materiali residui esterni e asciugato i contenitori, su ciascun campione è stata apposta un'etichetta identificativa con riportate le seguenti informazioni:

- codice del progetto;
- codice di identificazione del campione;

- data e ora di prelievo del campione;
- iniziali della persona che ha effettuato il campionamento.

I campioni prelevati sono stati riposti in contenitori termici al fine di mantenere gli stessi refrigerati fino alla consegna presso il laboratorio di analisi di Agrolab Italia srl.

3.3.2 Documentazione di campo

Durante le attività di campo i tecnici di ambiente spa hanno provveduto alla compilazione del verbale di campionamento riportante, per ciascun piezometro, i dati di campo rilevati e quelli di spurgo.

Ogni operazione di campionamento è stata annotata sulla Chain of Custody, documento che ha accompagnato i campioni fino al raggiungimento del laboratorio di analisi; tale documento, firmato dal tecnico in campo e dal tecnico di laboratorio nell'ambito di accettazione dei campioni, garantisce la tracciabilità e la corretta gestione degli stessi dall'atto del prelievo fino all'avvio dell'analisi.

Sulla Chain of Custody (CoC) sono state riportate le seguenti informazioni:

- luogo di campionamento;
- data di campionamento;
- codice del campione;
- tipologia del materiale campionato;
- protocollo analitico da applicare.

3.3.3 Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata è stata:

- sonda freaticometrica, per il rilievo della soggiacenza della falda;
- pompa a basso flusso, per lo spurgo ed il campionamento low flow;
- sonde dedicate, per il rilievo dei parametri di campo (pH, conducibilità elettrica, temperatura, potenziale redox e Ossigeno Disciolto);
- cella di flusso.

3.4 Esiti del monitoraggio

3.4.1 Parametri chimico-fisici

Durante le attività di spurgo di ciascun piezometro si è proceduto al rilievo dei parametri chimico-fisici mediante l'utilizzo di sonde dedicate per ciascun parametro e tramite l'utilizzo di una cella di flusso al fine di disturbare il meno possibile il campione.

I dati ottenuti sono riportati nella tabella seguente.

Codice piezometro	pH [-]	T [°C]	Conducibilità elettrica [μS/cm] a 20°C	Ossigeno disciolto [mg/l]	Ossigeno [%]	Potere Red-Ox [mV]
PZ1	6	18.69	324	5.32	58.2	245
PZ2	6.61	18.49	504	7.68	83.2	120.6

Tabella 7 – Parametri chimico-fisici misurati in campo – 03/10/2023

I valori di soggiacenza della falda e di fondo foro misurati sono elencati nella tabella seguente:

Codice Piezometro	Soggiacenza [m da b.p.]	Fondo foro [m s.l.m.]
PZ1	9,46	15,94
PZ2	10,12	15,87

Tabella 8 – Soggiacenze e fondo foro – 03/10/2023

3.4.2 Esiti analitici

3.4.2.1 Acque di falda

I risultati analitici della campagna di monitoraggio sono riportati nella tabella riepilogativa in Allegato 5 e nei certificati di laboratorio in Allegato 9.

Non si registrano superamenti rispetto ai limiti di Tabella 2 del D.Lgs. 152/2006.

3.4.2.2 Rifiuti

I risultati analitici sulle acque di spurgo dei piezometri sono riportati nei certificati di laboratorio in Allegato 11.

Le acque di spurgo dei piezometri sono classificate, ai sensi della decisione 2014/955/UE e dei regolamenti 1357/2014/UE e 997/2017/UE (in riferimento al Reg. (CE) n. 1272/2008 e s.m.i.) e Decreto Legislativo 152/2006 e ss.mm.ii. (in riferimento alle Linee Guida SNPA approvate con Decreto Direttoriale MiTE 47/2021), come rifiuto non pericoloso con codice EER 16 10 02 (rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelle di cui alla voce 16 10 01*).

4 INDAGINI GEOTECNICHE

4.1 Campagna d'indagine geognostica

Nel mese di settembre 2023 si è proceduto all'esecuzione di una campagna d'indagine volta a caratterizzare dal punto di vista geologico-tecnico i depositi presenti nel primo sottosuolo del Sito d'interesse.

In particolare, si è proceduto all'esecuzione di:

- n. 1 sondaggio geognostico a carotaggio continuo spinto sino alla profondità di 20.0m da p.c., con realizzazione di prove SPT ogni 1.5 m di avanzamento per le prime 8 prove e ogni 3 m di avanzamento per le prove successive.

Nei seguenti paragrafi si dettagliano le suddette attività.

4.2 Sondaggio a carotaggio continuo con prove SPT

Il sondaggio è stato realizzato dalla società *Mesa* con sonda *MC 450 P* e spinti sino alla profondità di 20m da p.c.

In particolare, per la realizzazione dei sondaggi sono state eseguite le seguenti fasi:

- definizione del punto di perforazione e installazione dell'attrezzatura;
- perforazione a carotaggio continuo, con l'utilizzo di un perforatore del diametro di 101 mm e rivestimento provvisorio di 127 mm, con una serie di aste della lunghezza di 1.5 metri;
- posizionamento del materiale estratto in cassette catalogatrici identificate con il nome del Sito, la data di esecuzione dell'indagine, il nome del sondaggio e la relativa profondità di perforazione.

La macchina di perforazione è stata accuratamente ripulita sia prima dell'inizio di ciascuna delle perforazioni sia durante l'esecuzione dei lavori, con particolare attenzione alle componenti meccaniche ed idrauliche affinché queste non presentassero in corso d'opera perdite di olio e/o grassi.

Durante la perforazione dei sondaggi, il tecnico di *Ambiente spa* ha proceduto alla compilazione della scheda stratigrafica (Allegato 1) nella quale, oltre alla descrizione delle litologie attraversate, sono stati annotati i valori delle prove SPT svolte.

Durante l'avanzamento si è proceduto all'esecuzione di prove SPT a fondo foro da 1.5m a 20m da pc. ogni 1.5m per le prime 8 prove e ogni 3 m di avanzamento per le prove successive., per un totale di n. 11 prove SPT per il sondaggio. In considerazione delle caratteristiche granulometriche dei terreni, le prove SPT sono state eseguite con punta Raymond chiusa, fatta eccezione solo per la prima (profondità 1.5m) e la quarta (profondità 6.0m), eseguite con punta Raymond aperta.

Nella seguente tabella sono illustrati gli esiti delle prove SPT eseguite sul sondaggio S1:

N. prova SPT	Profondità (m)	N. colpi
1	1,5 m	9-11-11
2	3,0 m	15-15-11
3	4,5 m	1-1-1
4	6,0 m	5-8-5
5	7,5 m	7-11-12
6	9,0 m	2-8-10
7	10,5 m	10-14-12
8	12,0 m	11-13-15
9	15,0 m	17-20-22
10	18,0 m	16-30-30
11	20,0 m	18-29-32

Tabella 9 – Esiti prove SPT eseguite sul sondaggio S1

Nel corso delle perforazioni si è proceduto al prelievo di campioni da sottoporre ad analisi granulometrica come illustrato nella seguente tabella.

Sondaggio	Denominazione campioni granulometrici		Profondità campioni granulometrici (m da p.c.)	Ghiaia (%)	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)
S1	C7-SP SATURO	profondo saturo	8,0 – 9,0m	5,2	80,4	12,7	1,7
S5	S5 (0,0-1,0m)	superficiale insaturo	0,0-1,0m	14,8	58,0	24,5	2,7
S10	C8-SP INSATURO	profondo insaturo	1,0 – 7,0m	43,6	37,1	17,7	1,5
	C8-SP SATURO	profondo saturo	8,0 – 12,0m	26,3	64,1	9,1	0,6

Tabella 10 – Campioni granulometrici ed esiti dell'analisi granulometrica

Si rimanda agli Allegati 6 e 10 per i risultati delle analisi.

5 RILIEVO GPS

Al termine della realizzazione della campagna è stato effettuato un rilievo topografico dei punti di indagine. Il rilievo è stato eseguito mediante strumentazione GPS laddove l'ubicazione dei punti consentiva una corretta ricezione dello strumento; per i rimanenti punti si è proceduto ad un rilievo mediante distanziometro laser da elementi fisici noti (es. spigoli edifici, muro perimetrale del sito, etc.).

L'ubicazione delle indagini eseguite e dei punti noti è riportata in Tavola 1, allegata al documento.

Nella seguente tabella si riportano le coordinate dei punti rilevati mediante GPS (punti di indagine ed elementi fisici utilizzati per le misure effettuate col Distanziometro laser, punti da P1 a P7).

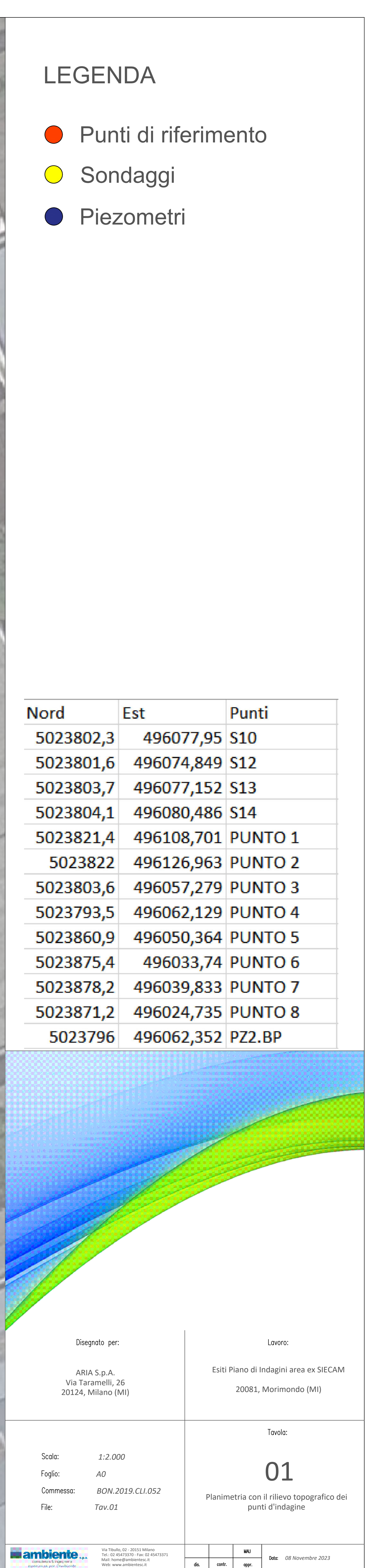
Punti	Coordinate UTM32/WGS84	
	X	Y
P 1	5023821,406	496108,701
P 2	5023821,952	496126,963
P 3	5023803,618	496057,279
P 4	5023793,494	496062,129
P 5	5023860,92	496050,364
P 6	5023875,437	496033,74
P 7	5023878,242	496039,833
P 8	5023871,152	496024,735
S10	5023802,257	496077,95
S12	5023801,632	496074,849
S13	5023803,704	496077,152
S14	5023804,057	496080,486
PZ2	5023796,03	496062,352

Tabella 11 – Rilievo GPS

AMBIENTE SPA

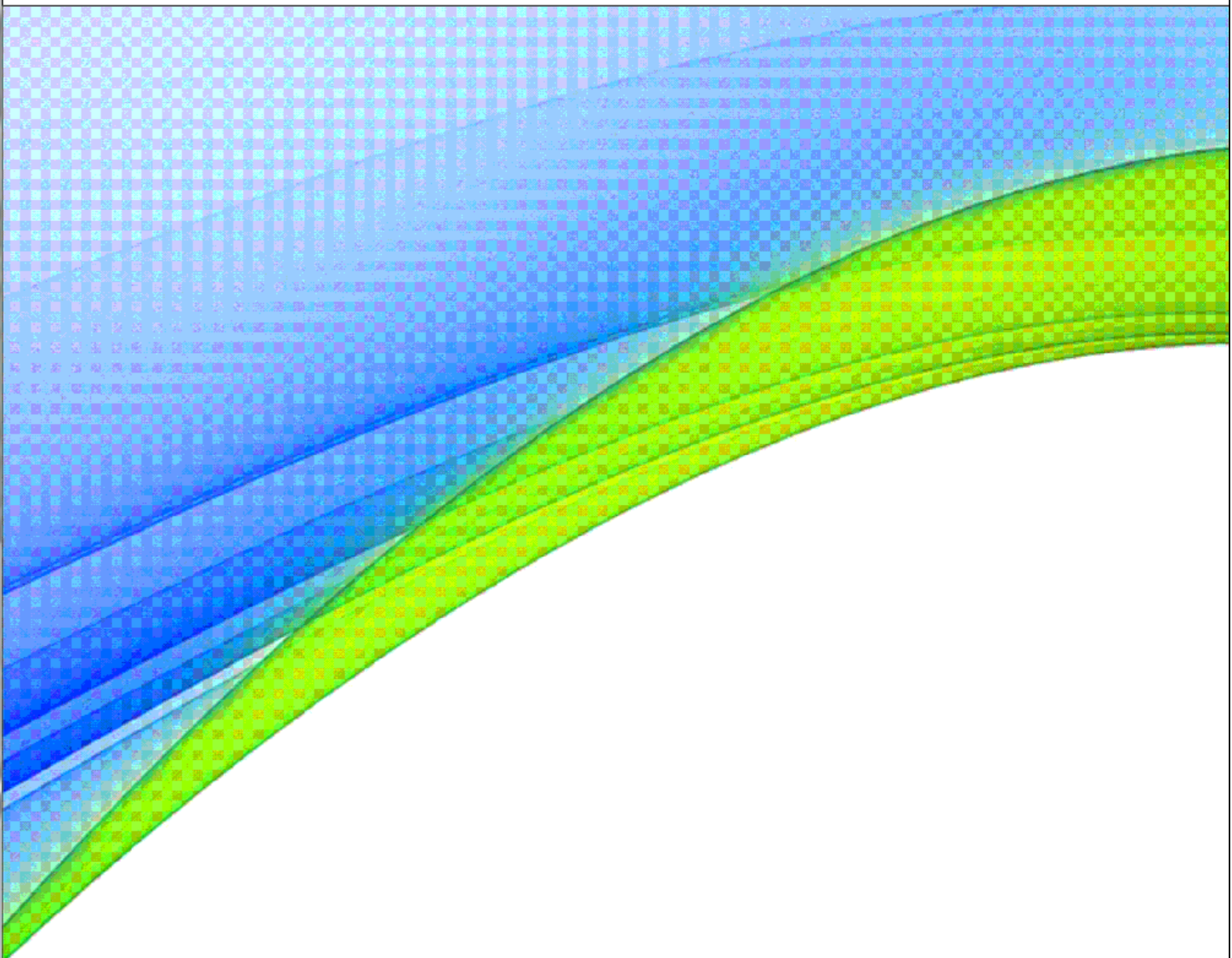
TAVOLE

TAVOLA 1 – PLANIMETRIA CON RILIEVO TOPOGRAFICO DEI PUNTI D'INDAGINE



- Punti di riferimento
- Sondaggi
- Piezometri

Nord	Est	Punti
5023802,3	496077,95	S10
5023801,6	496074,849	S12
5023803,7	496077,152	S13
5023804,1	496080,486	S14
5023821,4	496108,701	PUNTO 1
5023822	496126,963	PUNTO 2
5023803,6	496057,279	PUNTO 3
5023793,5	496062,129	PUNTO 4
5023860,9	496050,364	PUNTO 5
5023875,4	496033,74	PUNTO 6
5023878,2	496039,833	PUNTO 7
5023871,2	496024,735	PUNTO 8
5023796	496062,352	PZ2.BP



Disegnato per:

ARIA S.p.A.
Via Taramelli, 26
20124, Milano (MI)

oro:

20081, Morimondo (MI)

Scala:

1:2.000

Foglio:

40

Commissario:

BON.2019.CLI.052

File:

av.01


cola:


01


Planimetria con il rilievo topografico dei punti d'indagine


ALLEGATI


ALLEGATO 1 – STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI AMBIENTALI E GEOTECNICI


 <p>consulenza & ingegneria esperienza per l'ambiente Via Tibullo, 2 - 20151 Milano</p>		SONDAGGIO: S1		Foglio 1 di 2																								
Committente: Aria S.p.a.		Rif. commessa: BON.2019.CLI.052																										
Indirizzo/sito: Via per caselle 10 - Morimondo (MI)																												
Luogo specifico: SIECAM S.R.L.																												
Descriz. Attività: Sondaggio con SPT				Rilevatore: T.Belotti																								
Inizio lavori: Data: 11/09/2023 Ora: 11:28		Fine lavori: Data: 12/09/2023 Ora: 11:00																										
Ditta perforatrice: MESA		Capo squadra: Berendei A.																										
Metodo di perforazione: carotaggio continuo		Tipo sonda: Comacchio MC450OP																										
Prof. perforazione: 20m		Diam. perforazione: 101 mm		Diam. rivestimento: 127 mm																								
Coordinate sondaggio:		X:		Y:																								
Z:																												
Intervallo campionato (m)	Umidità	Recupero(m e %)	Livelli acquifero (m)	Colore	Profondità	Stratigrafia	descrizione	Osservazioni organolettiche e rilevazioni strumentali																				
S1 0,0-1,0m	-	90		10YR 5/4	1,00		Sabbia fine con ghiaia, frammenti di laterizi, frammenti di plastica (di grandi dimensioni) e qualche frammento di eternit																					
	-	85		10YR 5/4	2,00		Sabbia fine con occasionali frammenti di lateriz, pochissima ghiaia e 1 frammento di ferro arrugginito	1,5m Prova SPT (9-11-11) Prova eseguita con punta aperta																				
S1 2,0-3,0m	-	85		10YR 4/6	3,00		Sabbia fine compatta con pochissima ghiaia																					
S1 3,0-4,0 m	-	45		10YR 3/4	4,30		Sabbia grossolana debolmente limosa con poca ghiaia	3,0m Prova SPT (15-11-11)																				
S1 4,0-6,0 m	+	85		10YR 5/6	5,20		Sabbia grossolana limosa con poca ghiaia	4,5m Prova SPT (1-1-1)																				
	++			10YR 5/6	7,50		Sabbia grossolana limosa	6,0m Prova SPT (5-8-5) Prova eseguita con punta aperta																				
								7,5m Prova SPT (7-11-12)																				
S1 (9,0-12,0 m)	++	85		10YR 5/6	9,70		Sabbia grossolana limosa	9,0m Prova SPT (2-8-10)																				
scala verticale di rappresentazione grafica: <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> 100 cm 50 cm 20 cm 10 cm 5 cm </div>																												
Note:						Campioni di terreno																						
Misure con PID nei primi 6m <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>0,0-1,0m = > 0.0 ppm</td> <td>3,0-4,0m = > 0.0 ppm</td> </tr> <tr> <td>1,0-2,0m = >0.0 ppm</td> <td>4,0-50m = > 0.0 ppm</td> </tr> <tr> <td>2,0-3,0m = > 0.0 ppm</td> <td>5,0-6,0m = > 0.0 ppm</td> </tr> </table>						0,0-1,0m = > 0.0 ppm	3,0-4,0m = > 0.0 ppm	1,0-2,0m = >0.0 ppm	4,0-50m = > 0.0 ppm	2,0-3,0m = > 0.0 ppm	5,0-6,0m = > 0.0 ppm	Modalità di campionamento: manuale <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Profondità</th> <th>Nome campione</th> </tr> <tr> <td>0,0-1,0m</td> <td>S1(0,0-1,0m)/Riporto</td> </tr> <tr> <td>0,0-1,0m</td> <td>C7-SS</td> </tr> <tr> <td>2,0-3,0m</td> <td>S1(2,0-3,0m)</td> </tr> <tr> <td>3,0-4,0m</td> <td>S1(3,0-4,0m)/Riporto</td> </tr> <tr> <td>4,0-6,0m</td> <td>S1(4,0-6,0m)/Riporto</td> </tr> <tr> <td>1,0-7,0m</td> <td>C7-SP Insaturo</td> </tr> </table>			Profondità	Nome campione	0,0-1,0m	S1(0,0-1,0m)/Riporto	0,0-1,0m	C7-SS	2,0-3,0m	S1(2,0-3,0m)	3,0-4,0m	S1(3,0-4,0m)/Riporto	4,0-6,0m	S1(4,0-6,0m)/Riporto	1,0-7,0m	C7-SP Insaturo
0,0-1,0m = > 0.0 ppm	3,0-4,0m = > 0.0 ppm																											
1,0-2,0m = >0.0 ppm	4,0-50m = > 0.0 ppm																											
2,0-3,0m = > 0.0 ppm	5,0-6,0m = > 0.0 ppm																											
Profondità	Nome campione																											
0,0-1,0m	S1(0,0-1,0m)/Riporto																											
0,0-1,0m	C7-SS																											
2,0-3,0m	S1(2,0-3,0m)																											
3,0-4,0m	S1(3,0-4,0m)/Riporto																											
4,0-6,0m	S1(4,0-6,0m)/Riporto																											
1,0-7,0m	C7-SP Insaturo																											
Monitoraggio dei gas interstiziali: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>						per i risultati si rimanda al corrispondente mod. G1																						


 consulenza & ingegneria esperienza per l'ambiente Via Tibullo, 2 - 20151 Milano		SONDAGGIO: S1		Foglio 2 di 2					
		Committente: Aria S.p.a.		Rif. commessa: BON.2019.CLI.052					
		Indirizzo/sito: Via per caselle 10 - Morimondo (MI)							
		Luogo specifico: SIECAM S.R.L.							
		Descriz. Attività: Sondaggio con SPT		Rilevatore: T.Belotti					
Inizio lavori: Data: 11/09/2023 Ora: 11:28		Fine lavori: Data: 12/09/2023 Ora: 11:00							
Ditta perforatrice: MESA		Capo squadra: Berendei A.							
Metodo di perforazione: carotaggio continuo		Tipo sonda: Comacchio MC450OF							
Prof. perforazione: 20m		Diam. perforazione: 101 mm		Diam. rivestimento: 127 mm					
Coordinate sondaggio: X: Y: Z:									
Intervallo campionato (m)	Umidità	Recupero(m e %)	Livelli acquifero (m)	Colore	Profondità	Stratigrafia	descrizione	Osservazioni organolettiche e rilevazioni strumentali	
S1 (9,0 - 12,0 m)	C7 - SP Saturo	+++	85	10YR 4/6	11,00		Sabbia grossolana debolmente limosa	10,5m Prova SPT (10-14-12)	
		+++	85						12m Prova SPT (11-13-15)
		+++	80	10YR 4/4				Sabbia grossolana debolmente limosa	
		++	50						
		++	85		14,50				15,0m Prova SPT (17-20-22)
		++	70	10YR 5/4	16,50			Sabbia medio-fine limosa	
		++	65						
		++	60	10YR 5/6	19,50			Sabbia medio grossolana limosa con occasionale ghiaia	18m Prova SPT (16-30-30)
		++	85						
		++		10YR 4/4	20,00			Sabbia medio-fine limosa	20m Prova SPT (18-29-32)
scala verticale di rappresentazione grafica: <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="width: 100px; height: 10px; background: linear-gradient(to bottom, black 49%, white 49%, white 51%, black 51%);"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background: linear-gradient(to bottom, black 49%, white 49%, white 51%, black 51%);"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background: linear-gradient(to bottom, black 49%, white 49%, white 51%, black 51%);"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background: linear-gradient(to bottom, black 49%, white 49%, white 51%, black 51%);"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background: linear-gradient(to bottom, black 49%, white 49%, white 51%, black 51%);"></div> </div>									
Note: <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> Tutte le prove SPT sono state eseguite con tubo Raymond a punta chiusa, tranne che per le prove a 1,5m e 6,0m che sono state eseguite con tubo Raymond a punta aperta </div>						Campioni di terreno			
						Modalità di campionamento: manuale			
						Profondità	Nome campione		
						8,0 - 12,0 m	C7 - SP Saturo		
						9,0 - 12,0 m	S1 (9,0 - 12,0 m)		
Monitoraggio dei gas interstiziali:						SI <input checked="" type="checkbox"/>	per i risultati si rimanda al corrispondente mod. G1		


 <p>consulenza & ingegneria esperienza per l'ambiente Via Tibullo, 2 - 20151 Milano</p>		SONDAGGIO: S2		Foglio 1 di 1				
		Committente: Aria S.p.a.		Rif. commessa: BON.2019.CLI.052				
		Indirizzo/sito: Via per caselle 10 - Morimondo (MI)						
		Luogo specifico: SIECAM S.R.L.						
		Descriz. Attività: PI		Rilevatore: T.Belotti				
Inizio lavori:		Data: 04/09/2023		Ora: 14:00				
		Fine lavori:		Data: 04/09/2023				
				Ora: 15:05				
Ditta perforatrice: MESA		Capo squadra: Berendei A.						
Metodo di perforazione: carotaggio continuo		Tipo sonda: Comacchio MC450OP						
Prof. perforazione: 6m p.c.		Diam. perforazione: 101 mm		Diam. rivestimento: 127 mm				
Coordinate sondaggio:		X:		Y:				
		Z:						
Intervallo campionato (m)	Umidità	Recupero(m e %)	Livelli acquifero (m)	Colore	Profondità	Stratigrafia	descrizione	Osservazioni organolettiche e rilevazioni strumentali
S2 (0,0-1,0m)	+	95		10YR 3/2			10cm di radici, legnetti e terra / Sabbia medio-fine, a tratti debolmente limosa con ciottoli di varie dimensioni e poca ghiaia, presenza laterizi e materiale antropico / (1,20-1,50 m) Sabbia fine debolmente limosa	
S2(0,1 - 1,5) R				10YR 4/3	1,50			
S2(1,5-3,5m)	- +	90					Sabbia fine debolmente limosa con livelli sottili di sabbia medio-grossolana con rari ciottoli	
	- +	90			3,25			
	- +	80		10YR 4/4			Sabbia medio-fine, alternata a livelli di sabbia più grossolana con un po' di ciottoli	
S2(3,5-6,0m)	+	85			5,15		Sabbia medio-grossolana debolmente limosa con pochissima ghiaia	
	+	85			6,00			
scala verticale di rappresentazione grafica: <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 40px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 30px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 30px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 30px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 30px;"></div> </div>								
Note:						Campioni di terreno		
						Modalità di campionamento: manuale		
						Profondità	Nome campione	
						0,1 - 1,5 m R	S2 (0,1 - 1,5 m) R	
						1,5 - 3,5 m	S2 (1,5 - 3,5 m)	
						3,5 - 6,0 m	S2 (3,5 - 6,0 m)	
						0,0 - 1,0 m	S2 (0,0 - 1,0 m)	
Monitoraggio dei gas interstiziali: <div style="display: flex; align-items: center;"> <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO </div> per i risultati si rimanda al corrispondente mod. G1								


 <p>consulenza & ingegneria esperienza per l'ambiente Via Tibullo, 2 - 20151 Milano</p>		SONDAGGIO: S3		Foglio 1 di 1					
		Committente: Aria S.p.a.		Rif. commessa: BON.2019.CLI.052					
		Indirizzo/sito: Via per caselle 10 - Morimondo (MI)							
		Luogo specifico: SIECAM S.R.L.							
		Descriz. Attività: PI		Rilevatore: T.Belotti					
Inizio lavori: Data: 05/09/2023 Ora: 08:15		Fine lavori: Data: 05/09/2023 Ora: 09:00							
Ditta perforatrice: MESA		Capo squadra: Berendei A.							
Metodo di perforazione: carotaggio continuo		Tipo sonda: Comacchio MC450OP							
Prof. perforazione: 6m p.c.		Diam. perforazione: 101 mm		Diam. rivestimento: 127 mm					
Coordinate sondaggio: X: Y: Z:									
Intervallo campionato (m)	Umidità	Recupero(m e %)	Livelli acquifero (m)	Colore	Profondità	Stratigrafia	descrizione	Osservazioni organolettiche e rilevazioni strumentali	
S2 (0,0-1,0m)	-	+	95		10YR 4/2	0,30		10cm radici, legnetti e terra - Sabbia fine con qualche ciottolo e frammenti di radici e legnetti	
					10YR 3/3	0,70		Sabbia fine debolmente limosa con qualche ciottolo, poca ghiaia e frammenti laterizi	
S3(1,5-3,5m)	-	+	90		1,00		Sabbia fine con frammenti laterizi e qualche ciottolo		
					10YR 5/3		Sabbia fine debolmente limosa con rari ciottolini		
					10YR 4/4	3,00		1.0-2.0m Livelli disciolti 2.0-3.0m Livelli più compatti	
S3(3,5-6,0m)	+		80		3,50		Sabbia medio-fine		
					10YR 3/4 - 10YR 4/4		Sabbia medio-grossolana con ciottoli di varie dimensioni e poca ghiaia		
					4,80				
					5,00		Limo sabbioso		
					10YR 4/6	6,00		Sabbia limosa con rari ciottolini e ghiaia	
scala verticale di rappresentazione grafica: <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> 100 cm 50 cm 20 cm 10 cm 5 cm </div>									
Note:					Campioni di terreno				
					Modalità di campionamento: manuale				
					Profondità		Nome campione		
					0,0 - 1,0 m		S3 (0,0 - 1,0 m)		
					0,0 - 1,0 m		S3 (0,0 - 1,0) R		
					1,0 - 3,5 m		S3 (1,0 - 3,5 m)		
					3,5 - 6,0 m		S3 (3,5 - 6,0 m)		
Monitoraggio dei gas interstiziali:					SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> per i risultati si rimanda al corrispondente mod. G1				


 <p>consulenza & ingegneria esperienza per l'ambiente Via Tibullo, 2 - 20151 Milano</p>				SONDAGGIO: S4		Foglio 1 di 1											
Committente: Aria S.p.a.				Rif. commessa: BON.2019.CLI.052													
Indirizzo/sito: Via per caselle 10 - Morimondo (MI)																	
Luogo specifico: SIECAM S.R.L.																	
Descriz. Attività: PI				Rilevatore: T.Belotti													
Inizio lavori:		Data: 05/09/2023		Ora: 09:20		Fine lavori:											
Data: 05/09/2023		Ora: 09:55															
Ditta perforatrice: MESA				Capo squadra: Berendei A.													
Metodo di perforazione: carotaggio continuo				Tipo sonda: Comacchio MC450OP													
Prof. perforazione: 6m p.c.		Diam. perforazione: 101 mm		Diam. rivestimento: 127 mm													
Coordinate sondaggio:				X:		Y:											
Z:																	
Intervallo campionato (m)	Umidità	Recupero(m e %)	Livelli acquifero (m)	Colore	Profondità	Stratigrafia	descrizione										
	+	95			0,80		10cm di radici, legnetti e terra / Sabbia medio-fine con poca ghiaia e ciottoli, a tratti debolmente limosa										
	- +	90			1,30		Sabbia fine con poca ghiaia e ciottoli + rari laterizi										
	- +	90			3,00		Sabbia fine debolmente limosa con rari ciottolini (Livelli disciolti + livelli compatti) 2,8 - 3,0 m presenza di ghiaia										
	- +	80															
	+	85					Sabbia medio-fine debolmente limosa, alternata a livelli di sabbia più grossolana, con ghiaia e pochi ciottoli										
	+	85			6,00												
scala verticale di rappresentazione grafica: <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 40px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 30px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 30px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 30px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 30px;"></div> </div>																	
Note:																	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 50%;"></div> <div style="width: 45%;"> Campioni di terreno <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2">Modalità di campionamento: manuale</td> </tr> <tr> <td>Profondità</td> <td>Nome campione</td> </tr> <tr> <td>0,0 - 1,0 m</td> <td>S4 (0,0 - 1,0 m)</td> </tr> <tr> <td>1,0 - 3,5 m</td> <td>S4 (1,0 - 3,5 m)</td> </tr> <tr> <td>3,5 - 6,0 m</td> <td>S4 (3,5 - 6,0 m)</td> </tr> </table> </div> </div>								Modalità di campionamento: manuale		Profondità	Nome campione	0,0 - 1,0 m	S4 (0,0 - 1,0 m)	1,0 - 3,5 m	S4 (1,0 - 3,5 m)	3,5 - 6,0 m	S4 (3,5 - 6,0 m)
Modalità di campionamento: manuale																	
Profondità	Nome campione																
0,0 - 1,0 m	S4 (0,0 - 1,0 m)																
1,0 - 3,5 m	S4 (1,0 - 3,5 m)																
3,5 - 6,0 m	S4 (3,5 - 6,0 m)																
Monitoraggio dei gas interstiziali: <div style="display: flex; align-items: center;"> <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO per i risultati si rimanda al corrispondente mod. G1 </div>																	

 consulenza & ingegneria esperienza per l'ambiente Via Tibullo, 2 - 20151 Milano				SONDAGGIO: S5		Foglio 1 di 1	
Committente: Aria S.p.a.				Rif. commessa: BON.2019.CLI.052			
Indirizzo/sito: Via per caselle 10 - Morimondo (MI)							
Luogo specifico: SIECAM S.R.L.							
Descriz. Attività: PI				Rilevatore: T.Belotti			
Inizio lavori:		Data: 04/09/2023		Ora: 15:25		Fine lavori:	
Data: 04/09/2023		Ora: 16:10					
Ditta perforatrice: MESA				Capo squadra: Berendei A.			
Metodo di perforazione: carotaggio continuo				Tipo sonda: Comacchio MC450OP			
Prof. perforazione: 6m p.c.		Diam. perforazione: 101 mm		Diam. rivestimento: 127 mm			
Coordinate sondaggio:				X:		Y:	
				Z:			
Intervallo campionato (m)	Umidità	Recupero(m e %)	Livelli acquifero (m)	Colore	Profondità	Stratigrafia	descrizione
S5(0,0-1,0 m)							
S5(0,1-1,0 m)R	+	95		10YR 3/2	1,00		10cm radici, legnetti e terra / Sabbia medio-fine, a tratti debolmente limosa, con poca ghiaia, ciottoli, frammenti laterizi e materiale antropico
	- +	90		10YR 5/2			
S5 (1,5 - 3,5 m)	- +	90			3,00		Sabbia fine debolmente limosa, sottili livelli di sabbia più grossolana, con poca ghiaia e rari ciottoli (fino a 1,50m presenza di frammenti laterizi e materiale antropico)
	- +	80		10YR 4/4			
S5 (3,5 - 6 m)	+	85			5,00		Sabbia medio-fine con ghiaia e ciottoli, livelli debolmente limosi e livelli di sabbia più grossolana
	+	85		10YR 3/2			
				10YR 4/6	6,00		Sabbia ghiaiosa debolmente limosa con qualche ciottolo
scala verticale di rappresentazione grafica: <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> </div>							
Note:				Campioni di terreno			
				Modalità di campionamento: manuale			
				Profondità		Nome campione	
				0,1 - 1,5 m R		S2 (0,1 - 1,5 m) R	
				1,5 - 3,5 m		S2 (1,5 - 3,5 m)	
				3,5 - 6,0 m		S2 (3,5 - 6,0 m)	
0,0 - 1,0 m		S2 (0,0 - 1,0 m)					
Monitoraggio dei gas interstiziali:				SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> per i risultati si rimanda al corrispondente mod. G1			

				SONDAGGIO: S10		Foglio 1 di 1																			
Consulenza & ingegneria <i>esperienza per l'ambiente</i> Via Tibullo, 2 - 20151 Milano				Committente: Aria S.p.a.		Rif. commessa: BON.2019.CLI.052																			
				Indirizzo/sito: Via per caselle 10 - Morimondo (MI)																					
				Luogo specifico: SIECAM S.R.L.																					
				Descriz. Attività: PI		Rilevatore: T. Belotti																			
Inizio lavori:		Data: 06/09/2023		Ora: 10:45		Fine lavori:																			
		Data: 06/09/2023				Ora: 11:30																			
Ditta perforatrice: MESA				Capo squadra: Berendei A.																					
Metodo di perforazione: carotaggio continuo				Tipo sonda: Comacchio MC450OP																					
Prof. perforazione: 12m p.c.		Diam. perforazione: 101 mm		Diam. rivestimento: 127 mm																					
Coordinate sondaggio:				X:		Y:																			
				Z:																					
Intervallo campionato (m)	Umidità	Recupero (m e %)	Livelli acquifero (m)	Colore	Profondità	Stratigrafia	descrizione																		
S10 (0,1-1,0)	-	95			1,00		10 cm soletta (cemento) - Sabbia fine con un po' di ghiaia, ciottoli e frammenti laterizi																		
S10 (1,0-2,0m)	+	45 95			1,60		Sabbia fine, a tratti più grossolana, con poca ghiaia e ciottoli; sottili livelli debolmente limosi																		
	+	95		Gley1 4/10y	3,00		Limo/argilla con rari ciottolini (strato molto compatto)																		
	+	90			4,00		Sabba medio-grossolana, debolmente limosa con poca ghiaia e ciottoli																		
S10 (3,4-4,4 m)	+	85																							
S10 (4,4-5,4 m)	+	75																							
	+	75																							
	++	85		10YR 3/4			Sabbia medio-grossolana, atratti più fine, con ghiaia e tanti ciottolini intervallati a livelli debolmente limosi fino a 10.00 m																		
	++	90																							
	+++	90																							
S10 (8,0-9,0 m)	+++	80			10,00																				
	+++	90					Sabbia e ghiaia con tanti ciottolini intervallati a sottili livelli debolmente limosi																		
				10YR 4/4	12,00																				
scala verticale di rappresentazione grafica: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 100px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 50px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 5px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> </div>																									
Note:																									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> per i risultati si rimanda al corrispondente mod. G1 </div> <div style="width: 50%;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Campioni di terreno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Modalità di campionamento: manuale</td> </tr> <tr> <td>Profondità</td> <td>Nome campione</td> </tr> <tr> <td>0,1 - 1,0 m</td> <td>S10 (0,1 - 1,0 m)</td> </tr> <tr> <td>0,1 - 1,0 m R</td> <td>S10 (0,1 - 1,0 m R)</td> </tr> <tr> <td>1,0 - 2,0 m</td> <td>S10 (1,0 - 2,0 m)</td> </tr> <tr> <td>3,4 - 4,4 m</td> <td>S10 (3,4 - 4,4 m)</td> </tr> <tr> <td>4,4 - 5,4 m</td> <td>S10 (4,4 - 5,4 m)</td> </tr> <tr> <td>8,0 - 9,0 m</td> <td>S10 (8,0 - 9,0 m)</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>								Campioni di terreno		Modalità di campionamento: manuale		Profondità	Nome campione	0,1 - 1,0 m	S10 (0,1 - 1,0 m)	0,1 - 1,0 m R	S10 (0,1 - 1,0 m R)	1,0 - 2,0 m	S10 (1,0 - 2,0 m)	3,4 - 4,4 m	S10 (3,4 - 4,4 m)	4,4 - 5,4 m	S10 (4,4 - 5,4 m)	8,0 - 9,0 m	S10 (8,0 - 9,0 m)
Campioni di terreno																									
Modalità di campionamento: manuale																									
Profondità	Nome campione																								
0,1 - 1,0 m	S10 (0,1 - 1,0 m)																								
0,1 - 1,0 m R	S10 (0,1 - 1,0 m R)																								
1,0 - 2,0 m	S10 (1,0 - 2,0 m)																								
3,4 - 4,4 m	S10 (3,4 - 4,4 m)																								
4,4 - 5,4 m	S10 (4,4 - 5,4 m)																								
8,0 - 9,0 m	S10 (8,0 - 9,0 m)																								
Monitoraggio dei gas interstiziali:				SI <input checked="" type="checkbox"/>																					

 consulenza & ingegneria esperienza per l'ambiente Via Tibullo, 2 - 20151 Milano		SONDAGGIO: S12		Foglio 1 di 1				
		Committente: Aria S.p.a.		Rif. commessa: BON.2019.CLI.052				
		Indirizzo/sito: Via per caselle 10 - Morimondo (MI)						
		Luogo specifico: SIECAM S.R.L.						
		Descriz. Attività: PI		Rilevatore: T.Belotti				
Inizio lavori: Data: 04/09/2023 Ora: 15:25		Fine lavori: Data: 04/09/2023 Ora: 16:10						
Ditta perforatrice: MESA		Capo squadra: Berendei A.						
Metodo di perforazione: carotaggio continuo		Tipo sonda: Comacchio MC450OF						
Prof. perforazione: 6m p.c.		Diam. perforazione: 101 mm		Diam. rivestimento: 127 mm				
Coordinate sondaggio: X: Y: Z:								
Intervallo campionato (m)	Umidità	Recupero (m e %)	Livelli acquifero (m)	Colore	Profondità	Stratigrafia	descrizione	Osservazioni organolettiche e rilevazioni strumentali
	+	85			1,00		10cm soletta (cemento) / Sabbia con poca ghiaia, ciottoli e qualche frammento laterizio	
	+	90		7,5YR 3/4 + 7,5YR 4/4	1,80		Sabbia medio-fine con poca ghiaia e vari ciottoli con qualche livello debolmente limoso	
					2,00		Sabbia limosa	
	- +	90		7,5YR 3/4 + 7,5YR 4/4	3,00		Limo/argilla(strato molto compatto)	
	- +	85		7,5YR 3/4 + 7,5YR 4/4	4,00		Sabbia medio-grossolana con un po' di ghiaia inetrvallata a lavelli di limo/limo sabbioso	
	+	85		7,5YR 3/4 + 7,5YR 4/4			Sabbia e ghiaia, a tratti limose, con ciottoli	
	+	75			6,00			
scala verticale di rappresentazione grafica: <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 40px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 40px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 40px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 40px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 40px;"></div> </div>								
Note:							Campioni di terreno	
							Modalità di campionamento: manuale	
							Profondità	Nome campione
							0,1 - 1,0 m	S12 (0,1 - 1,0 m)
							1,0 - 3,5 m	S12 (1,0 - 3,5 m)
							3,5 - 6,0 m	S12 (3,5 - 6,0 m)
Monitoraggio dei gas interstiziali:				SI	<input checked="" type="checkbox"/>	per i risultati si rimanda al corrispondente mod. G1		

 <p>consulenza & ingegneria esperienza per l'ambiente Via Tibullo, 2 - 20151 Milano</p>		SONDAGGIO: S13		Foglio 1 di 1				
		Committente: Aria S.p.a.		Rif. commessa: BON.2019.CLI.052				
		Indirizzo/sito: Via per caselle 10 - Morimondo (MI)						
		Luogo specifico: SIECAM S.R.L.						
		Descriz. Attività: PI		Rilevatore: T.Belotti				
Inizio lavori: Data: 05/09/2023 Ora: 13:30		Fine lavori: Data: 05/09/2023 Ora: 14:15						
Ditta perforatrice: MESA		Capo squadra:						
Metodo di perforazione: carotaggio continuo		Tipo sonda: Comacchio MC450OF						
Prof. perforazione: 6m p.c.		Diam. perforazione: 101 mm		Diam. rivestimento: 127 mm				
Coordinate sondaggio:		X:		Y:				
Z:								
Intervallo campionato (m)	Umidità	Recupero (m e %)	Livelli acquifero (m)	Colore	Profondità	Stratigrafia	descrizione	Osservazioni organolettiche e rilevazioni strumentali
S130 (1-1,0 m)	+/-	90			1,00		10cm soletta (cemento) - Sabbia con poca ghiaia, ciottoli e qualche frammento laterizio	
S130 (1-1,0 m)	- +	90			1,30		Sabbia medio-fine con poca ghiaia e ciottoli, debolmente limose	
S13 (1,0 - 3,5 m)	- +	95		Grigio	3,10		Limo/argilla con qualche ciottolino (strato molto compatto)	
	- +	85						
S13 (3,5-6,0 m)	+	70		7.5Y 3/4 - 7.5Y 4/4			Livelli di sabbia fine debolmente limosa con qualche ciottolino intervallati a livelli di sabbia più grossolana con un po' di ghiaia e qualche ciottolo	
	+	85						
<div> <div>scala verticale di rappresentazione grafica:</div> <div> <div>100 cm</div> <div>50 cm</div> <div>20 cm</div> <div>10 cm</div> <div>5 cm</div> </div> </div>								
Note:						Campioni di terreno		
						Modalità di campionamento: manuale		
						Profondità	Nome campione	
						0,1 - 1,0 m	S12 (0,1 - 1,0 m)	
						0,1 - 1,0 m R	S12 (0,1 - 1,0 m) R	
						1,0 - 3,5 m	S12 (1,0 - 3,5 m)	
3,5 - 6,0 m	S12 (3,5 - 6,0 m)							
Monitoraggio dei gas interstiziali:						SI	<input checked="" type="checkbox"/> per i risultati si rimanda al corrispondente mod. G1	

 <p>consulenza & ingegneria esperienza per l'ambiente Via Tibullo, 2 - 20151 Milano</p>		SONDAGGIO: S14		Foglio 1 di 1					
		Committente: Aria S.p.a.		Rif. commessa: BON.2019.CLI.052					
		Indirizzo/sito: Via per caselle 10 - Morimondo (MI)							
		Luogo specifico: SIECAM S.R.L.							
		Descriz. Attività: PI		Rilevatore: T.Belotti					
Inizio lavori: Data: 05/09/2023 Ora: 10:30		Fine lavori: Data: 05/09/2023 Ora: 11:20							
Ditta perforatrice: MESA		Capo squadra: Berendei A.							
Metodo di perforazione: carotaggio continuo		Tipo sonda: Comacchio MC450OF							
Prof. perforazione: 6m p.c.		Diam. perforazione: 101 mm		Diam. rivestimento: 127 mm					
Coordinate sondaggio: X: Y: Z:									
Intervallo campionato (m)	Umidità	Recupero(m e %)	Livelli acquifero (m)	Colore	Profondità	Stratigrafia	descrizione	Osservazioni organolettiche e rilevazioni strumentali	
S14 (0,2 - 1,0m)	-	95		Grigio	0,20		20 cm Soletta, cemento		
S14 (0,2 - 1,0m) R					1,00		Sabbia medio-fine con ciottoli, ghiaia e frammenti laterizi		
S14 (1,0 - 3,5 m)	+	90					Limo/argilla con qualche ciottolo		
	+	90		10YR 4/4	3,10		Livelli più compatti; Livelli meno compatti;		
	+	80					Sabbia limosa, a tratti sabbia con ghiaia limose, ciottoli		
S14 (3,5 - 6,0 m)	+	85		10YR 4/4	4,00		Sabbia e ghiaia debolmente limose/limose con ciottoli		
	+	85			5,20		Sabbia limosa con un po' di ghiaia e ciottoli		
	+	85		10YR 3/4	6,00				
scala verticale di rappresentazione grafica: <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 20px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 20px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 20px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 20px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 20px;"></div> <div style="border-left: 1px solid black; height: 20px; width: 20px;"></div> </div>									
Note:						Campioni di terreno			
						Modalità di campionamento: manuale			
						Profondità	Nome campione		
						0,2 - 1,0 m	S14 (0,2 - 1,0 m)		
						0,2 - 1,0 m R	S14 (0,2 - 1,0 m) R		
						1,0 - 3,5 m	S14 (1,0 - 3,5 m)		
						3,5 - 6,0 m	S14 (3,5 - 6,0 m)		
Monitoraggio dei gas interstiziali:						SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> per i risultati si rimanda al corrispondente mod. G1			

ALLEGATO 2 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

ALLEGATO FOTOGRAFICO SONDAGGI**Sondaggio S1***Figura 1 – Ubicazione sondaggio S1**Figura 2 – S1 Prova SPT**Figura 3 – Sondaggio S1 (0,0 – 5,0 m)*

"ILSPA 1802-CA34 Siecam Morimondo" – Report fotografico Morimondo*Figura 4 – Sondaggio S1 (5,0 – 10,0 m)**Figura 5 – Sondaggio S1 (10,0 – 15,0 m)**Figura 6 – Sondaggio S1 (15,0 – 20,0 m)*

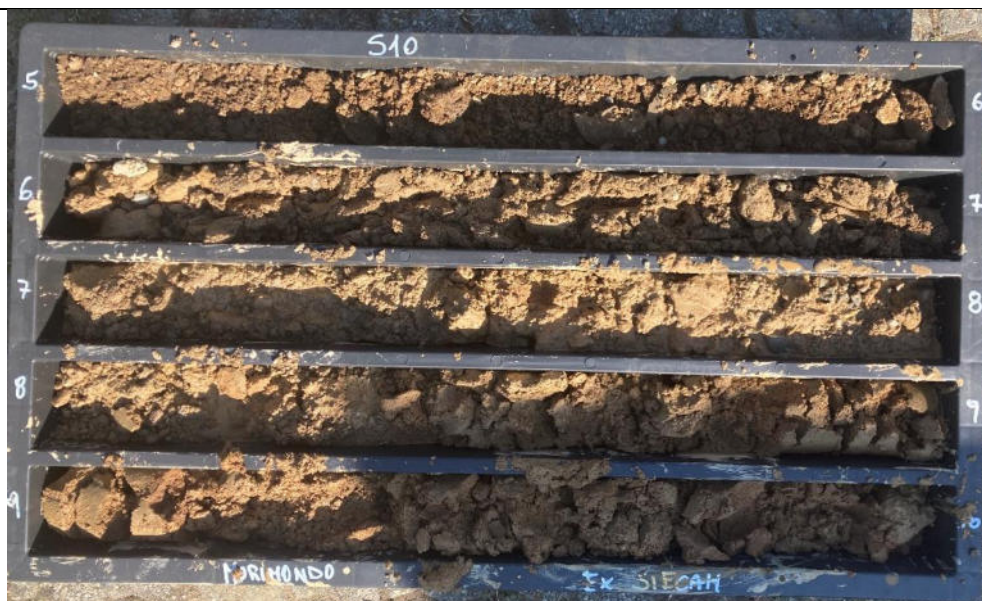
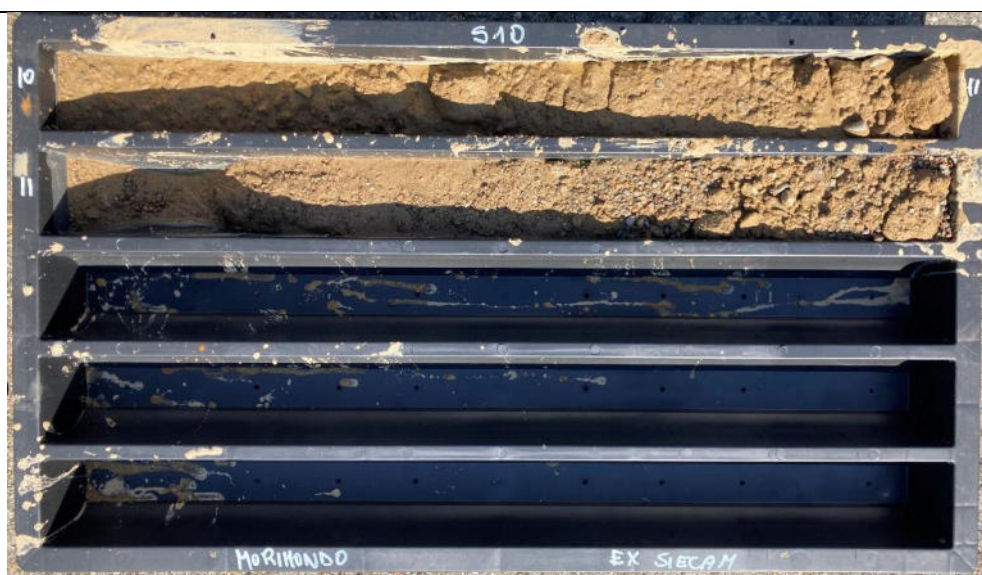
*"ILSPA 1802-CA34 Siecam Morimondo" – Report fotografico Morimondo***Sondaggio S2***Figura 7 – Ubicazione sondaggio S2**Figura 8 – Sondaggio S2 (0,0 – 5,0 m)**Figura 9 – Sondaggio S2 (5,0 – 6,0 m)*

*"ILSPA 1802-CA34 Siecam Morimondo" – Report fotografico Morimondo***Sondaggio S3***Figura 10 – Ubicazione sondaggio S3**Figura 11 - Ubicazione sondaggio S3**Figura 12 – Sondaggio S3 (0,0 – 5,0 m)**Figura 13 – Sondaggio S3 (5,0 – 6,0 m)*

*"ILSPA 1802-CA34 Siecam Morimondo" – Report fotografico Morimondo***Sondaggio S4***Figura 14 – Ubicazione sondaggio S4**Figura 15 – Sondaggio S4 (0,0 – 5,0 m)**Figura 16 – Sondaggio S4 (5,0 – 6,0 m)*

*"ILSPA 1802-CA34 Siecam Morimondo" – Report fotografico Morimondo***Sondaggio S5***Figura 17 – Ubicazione sondaggio S5**Figura 18 – Sondaggio S5 (0,0 – 5,0 m)**Figura 19 – Sondaggio S5 (5,0 – 6,0 m)*

*"ILSPA 1802-CA34 Siecam Morimondo" – Report fotografico Morimondo***Sondaggio S10***Figura 20 – Ubicazione sondaggio S10**Figura 21 – Sondaggio S10 (0,0 – 5,0 m)*

"ILSPA 1802-CA34 Siecam Morimondo" – Report fotografico Morimondo*Figura 22 – Sondaggio S10 (5,0 – 10,0 m)**Figura 23 – Sondaggio S10 (10,0 – 12,0 m)*

*"ILSPA 1802-CA34 Siecam Morimondo" – Report fotografico Morimondo***Sondaggio S12***Figura 24 – Ubicazione sondaggio S12**Figura 25 – Sondaggio S12 (0,0 – 5,0 m)**Figura 26 – Sondaggio S12 (5,0 – 6,0 m)*

“ILSPA 1802-CA34 Siecam Morimondo” – Report fotografico Morimondo



*"ILSPA 1802-CA34 Siecam Morimondo" – Report fotografico Morimondo***Sondaggio S14***Figura 29 – Ubicazione sondaggio S14**Figura 30 – Sondaggio S14 (0,0 – 5,0 m)**Figura 31 – Sondaggio S14 (5,0 – 6,0 m)*

ALLEGATO 3 – *TABELLA RIEPILOGATIVA ESITI ANALITICI TERRENI*

CSC colonna B				-	50	15	800	15	5	500	1'000	600	1'500	750	1'000
		Parametro	Residuo secco a 105°C	Frazione granulometrica (2 mm-2 cm)	Arsenico	Cadmio	Cromo totale	Cromo (VI)	Mercurio	Nichel	Piombo	Rame	Zinco	Idrocarburi C>12	Amianto
		LOQ	0.1	1	0.5	0.2	1	0.1	0.1	1	1	1	1	5	100
Punto	RdP	Data	%	g/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
S1 (2,0-3,0m)	341415 - 159868	11/09/2023	91	<1,00	19.2	<0,20	23.1	0.93	<0,10	19.6	19.7	17.6	63	14.5	<100
S1 (3,0-4,0m)	341415 - 159869	11/09/2023	87.2	<1,00	25.2	<0,20	97	1.81	<0,10	50	15.7	24	69	<5,0	
S1 (4,0-6,0m)	341415 - 159870	11/09/2023	86.5	<1,00	22.6	<0,20	65	0.57	<0,10	40.5	12.8	17	56	<5,0	
S1 (9,0-12,0m)	341573 - 160254	12/09/2023	85.8	61.6	5.5	<0,20	23.3	0.48	<0,10	16.7	8.2	12.7	38.2	<5,0	
S2-R (0,0-1,0m)	340886 - 158339	05/09/2023	89.6	190	13	<0,20	21.5	0.64	<0,23	15.4	26	17.2	67	9.1	
S2 (1,5-3,5m)	340651 - 157886	04/09/2023	91.8	44.5	24.1	<0,20	24.5	0.6	<0,23	20.7	17.7	18.9	63	10.8	
S2 (3,5-6,0m)	340651 - 157887	04/09/2023	91.6	230	24	<0,20	21.4	0.49	<0,10	15	11.4	16.6	47	<5,0	
S3-R (0,0-1,0m)	340886 - 158324	05/09/2023	89.7	273	11.9	<0,20	22.1	1.77	<0,23	14.2	30.2	15.5	56	11	
S3 (1,0-3,5m)	340886 - 158325	05/09/2023	91	49.6	19.1	<0,20	22.4	0.61	<0,23	18	23.7	17.3	63	20.3	
S3 (3,5-6,0m)	340886 - 158326	05/09/2023	91.6	397	16.9	<0,20	15.8	0.34	<0,23	11.1	9.3	11.7	38.6	13.9	
S4 (0,0-1,0m)	340886 - 158327	05/09/2023	89.7	239	13.1	<0,20	20.6	0.65	<0,23	14.5	17	15	56	10.2	
S4 (1,0-3,5m)	340886 - 158328	05/09/2023	92.8	206	20.6	<0,20	21.2	0.41	<0,23	17.1	17.9	16.7	59	<5,0	
S4 (3,5-6,0m)	340886 - 158329	05/09/2023	92.7	400	16.2	<0,20	17.1	0.38	<0,23	10.3	8.8	10.7	34.6	<5,0	
S5-R (0,0-1,0m)	340886 - 158340	05/09/2023	89.3	125	13.9	<0,20	23.6	0.86	<0,23	16.2	21.8	16.2	59	7.9	
S5 (1,5-3,5m)	340651 - 157888	04/09/2023	91.1	49.5	19.1	<0,20	25.4	0.76	<0,10	18.3	17.7	17.5	66	<5,0	
S5 (3,5-6,0m)	340651 - 157889	04/09/2023	90.8	277	19.6	<0,20	18.7	0.52	<0,10	13.4	11.9	15.4	47	<5,0	
S10-R (0,1-1,0m)	341057 - 158789	06/09/2023	45175	335	9	<0,20	35.7	0.33	<0,23	20.1	20.5	12.2	46	13.9	
S10 (1,0-2,0m)	341057 - 158790	06/09/2023	45175	242	16.6	<0,20	18.4	0.33	<0,23	14.1	17.5	13.5	50	129	
S10 (3,4-4,4m)	341057 - 158791	06/09/2023	45175	312	28.9	<0,20	22.4	0.81	<0,23	19.8	17.4	18.6	61	15.9	
S10 (4,4-5,4m)	341057 - 158792	06/09/2023	45175	464	21	<0,20	16.2	0.59	<0,23	11.6	12.1	11.8	40	<5,0	
S10 (8,0-9,0m)	341057 - 158793	06/09/2023	45175	219	7.5	<0,20	21.4	0.41	<0,23	17.8	11.4	14.3	42	<5,0	
S12 (0,1-1,0m)	340886 - 158333	05/09/2023	91.6	355	11	<0,20	16.1	0.26	<0,23	11.4	14.3	10.4	42	8	
S12 (1,0-3,5m)	340886 - 158334	05/09/2023	88.8	293	17.6	<0,20	17.6	0.5	<0,23	14.1	15.1	13.6	49	12.8	
S12 (3,5-6,0m)	340886 - 158335	05/09/2023	92.8	377	29	<0,20	17	0.61	<0,23	12.5	10.2	12.7	42	5.8	
S13 (0,1-1,0m)	340886 - 158336	05/09/2023	91.9	368	11.1	<0,20	20.8	0.26	<0,23	13.3	27.4	14.2	46	57	
S13 (1,0-3,5m)	340886 - 158337	05/09/2023	86.6	59	26.2	<0,20	26.1	0.51	<0,23	21.2	20.7	20.2	66	5.6	
S13 (3,5-6,0m)	340886 - 158338	05/09/2023	91.1	384	22.2	<0,20	19.3	0.79	<0,23	14.2	13.3	15.5	47	<5,0	
S14-R (0,2-1,0m)	340886 - 158330	05/09/2023	92.7	491	10.5	<0,20	13.4	0.22	<0,23	9.1	16.7	10.6	36.9	30.1	
S14 (1,0-3,5m)	340886 - 158331	05/09/2023	83	80	23.4	<0,20	21.7	0.5	<0,23	18.8	39.6	17.2	61	<5,0	
S14 (3,5-6,0m)	340886 - 158332	05/09/2023	89.2	387	17.5	<0,20	18	0.44	<0,23	14.1	10.2	12.4	43	11.9	
C7-S5	341585 - 160272	12/09/2023	91	146											640

Evidenziati in rosso su sfondo rosa i valori che superano le CSC definite dalla colonna B della tab. 1 del D.Lgs 152/06

ALLEGATO 3.1 – *TABELLA RIEPILOGATIVA ESITI PARAMETRI SITO SPECIFICI*

		Parametro	Idrocarburi alifatici C5-C8	Idrocarburi aromatici C11-C12	Idrocarburi aromatici C9-C10	Idrocarburi alifatici C13-C18	Idrocarburi alifatici C9-C12	Idrocarburi aromatici C13-C22	Idrocarburi alifatici C19-C36	Carbonio organico
		LOQ	10	10	10	10	10	10	10	0,1
Punto	RdP	Data	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%
S10 (1,0-2,0m)	341057 - 158790	06/09/2023	<10	<10	<10	30,2	<10	<10	57	
S10 (8,0-9,0m)	341057 - 158793	06/09/2023								<0,10
S4 (0,0-1,0m)	340886 - 158327	05/09/2023								0,753
S13 (3,5-6,0m)	340886 - 158338	05/09/2023								<0,10

ALLEGATO 4 – TABELLA RIEPILOGATIVA ESITI ANALITICI RIPORTI

Soglie limite All. 3 DM 5/2/98			-		5,5 > < 12,0	50	1,5	250	100
	Parametro		Sostanza secca (Residuo a 105°C)	Conducibilità elettrica specifica a 25 °C	Concentrazione ioni idrogeno	Nitrati	Fluoruri	Solfati	Cloruri
	LOQ		0,1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1
Punto	Data	RdP	%	µS/cm	upH	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
S3 (0.0-1.0m) R	05.09.2023	340921 - 158358	89,99	136	8,43	2,28	0,55	5,3	0,86
S14 (0.2-1.0m) R	05.09.2023	340921 - 158359	89,89	88	9,05	0,78	0,391	2,68	0,4
S13 (0.1-1.0m) R	05.09.2023	340921 - 158360	93,39	125	9,84	1,03	0,346	10,6	1
S10 (0.1-1.0m) R	06.09.2023	341060 - 158795	91,71	124	10,01	0,62	0,371	10,3	<3,00
S1 (0.0-1.0m) / RIPOORTO	11.09.2023	341418 - 159871	93,13	111	8,68	0,92	0,68	3,6	0,45
S2 (0.1-1.5m) R	04.09.2023	340661 - 157894	88,18	163	7,9	0,73	0,84	24,4	0,67
S5 (0.1-1.5m) R	04.09.2023	340661 - 157895	90,32	132	8,33	0,89	0,73	5,2	0,71

Evidenziati in rosso su sfondo rosa i valori che superano i limiti definite dall'Allegato 3 al DM 05/02/1998 e s.m.i.

Soglie limite All. 3 DM 5/2/98		50	50	1	10	5	250	50	1	10	50	0,05	10	250	3	30
	Parametro	Cianuri totali	Arsenico (As)	Bario (Ba)	Berillio (Be)	Cadmio (Cd)	Cobalto (Co)	Cromo (Cr)	Mercurio (Hg)	Nichel (Ni)	Piombo (Pb)	Rame (Cu)	Selenio (Se)	Vanadio (V)	Zinco (Zn)	Richiesta chimica di ossigeno (COD)
	LOQ	3	1	0,001	0,4	0,4	0,5	1	0,1	1	1	0,001	1	1	0,1	3
Punto	Data	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg O2/l
S3 (0.0-1.0m) R	05.09.2023	<3,00	5,5	0,048	<0,400	<0,40	<0,50	2,49	<0,10	1,28	11,2	0,0117	<1,0	4,58	0,0116	13,2
S14 (0.2-1.0m) R	05.09.2023	<3,00	14,7	0,0177	<0,400	<0,40	<0,50	1,69	<0,10	1,38	3,4	0,0047	<1,0	9	<0,010	<3,00
S13 (0.1-1.0m) R	05.09.2023	<3,00	19,8	0,0104	<0,400	<0,40	<0,50	5,1	<0,10	<1,0	1,1	0,0054	<1,0	24,7	<0,010	6,4
S10 (0.1-1.0m) R	06.09.2023	0,53	14,3	0,0064	<0,400	<0,40	<0,50	7,2	<0,10	<1,0	<1,0	0,0066	<1,0	27,5	<0,010	3,2
S1 (0.0-1.0m) / RIPOORTO	11.09.2023	<3,00	6,1	0,0077	<0,400	<0,40	<0,50	<1,0	<0,10	<1,0	<1,0	0,0066	<1,0	3,56	<0,010	8,7
S2 (0.1-1.5m) R	04.09.2023	<10,0	6,8	0,0245	<0,400	<0,40	<0,50	1,85	<0,10	<1,0	4,9	0,0087	<1,0	4,09	<0,010	15,2
S5 (0.1-1.5m) R	04.09.2023	<10,0	5,9	0,0365	<0,400	<0,40	<0,50	3,94	<0,10	1,7	8,2	0,0116	<1,0	3,74	0,0186	23

ALLEGATO 5 – TABELLA RIEPILOGATIVA ESITI ANALITICI ACQUE DI FALDA

CSC acque sott.			-	-	-	-	-	-	-	-	350
		Parametro	Soggiacenza	Temperatura	pH	Conducibilità	Potenziale Redox	Ossigeno disciolto	Idrocarburi C6÷C10 come n-esano	Idrocarburi C10÷C40 come n-esano	Idrocarburi totali come n-esano
		LOQ							35	35	35
Punto	RdP	Data	m	°C	upH	µS/cm	mV	% - mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PZ1	343698 - 166433	03.10.2023	9,46	18,69	6,00	324	245,0	58,2 - 5,32	<10,0	<100	<100
PZ2	343698 - 166437	03.10.2023	10,12	18,49	6,61	504	190,6	83,2 - 7,68	<10,0	<100	<100

Evidenziati in rosso su sfondo arancio i valori che superano le CSC definite dalla tab. 2 del D.Lgs 152/06

ALLEGATO 6 – TABELLA RIEPILOGATIVA ESITI ANALITICI CAMPIONI GRANULOMETRICI

		Parametro	Ghiaia (da calcolo)	Sabbia 2 mm > x > 0,063 mm	Limo 0,063 mm > x > 0,004 mm	Argilla < 0,004 mm
		LOQ	0,1	0,1	0,1	0,1
Punto		Data	%	%	%	%
S1 (8,0-12,0m)	C7-SP SATURO	31/10/2023	5,2	80,4	12,7	1,7
S5 (0,0-1,0m)		31/10/2023	14,8	58,0	24,5	2,7
S10 (1,0-7,0m)	C8-SP INSATURO	31/10/2023	43,6	37,1	17,7	1,5
S10 (8,0-12,0m)	C8-SP SATURO	31/10/2023	26,3	64,1	9,1	0,6

ALLEGATO 7 – CERTIFICATI ANALITICI TERRENI

ALLEGATO 8 – CERTIFICATI ANALITICI RIPORTI

ALLEGATO 9 – CERTIFICATI ANALITICI ACQUE DI FALDA

ALLEGATO 10 – CERTIFICATI GRANULOMETRIE

ALLEGATO 11 – CERTIFICATI ANALITICI ACQUE DI SPURGO DEI PIEZOMETRI

ALLEGATO 12 – VERBALE DI SOPRALLUOGO E CAMPIONAMENTO DI ARPA- TERRENI

ALLEGATO 13 – VERBALE DI SOPRALLUOGO E CAMPIONAMENTO DI ARPA- ACQUE
