

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>				
NP VA 01097 ETQ-00060821	A	ST - Specifiche Tecniche	ISB - Indagini, studi e bonifiche ambientali	Data 25/08/2016				
Centrale / Impianto:	IMPIANTI NUCLEARI - Valutazioni Ambientali per le Centrali Nucleari e gli Impianti del Ciclo del Combustibile							
Titolo Elaborato:	Specifica Tecnica relativa alle attività previste dal piano della caratterizzazione ai sensi art.242 D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. : potenziale contaminazione delle acque sotterranee							
prima emissione								
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i> Autorizzato								
DWMD/ING Gragnanini V.	DWMD/BMA Montecucco R. DWMD/BMA Ghisolfi E. DWMD/BMA Biagiotti B.	DWMD/ING Bunone E.	DWMD/BMA Bertucci G.	DWMD/ING Del Lucchese M.				
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso				

PROPRIETA'

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE

Del Lucchese M.

Aziendale

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata
Il presente elaborato è di proprietà di Sogin S.p.A. È fatto divieto a chiunque di procedere, in qualsiasi modo e sotto qualsiasi forma, alla sua riproduzione, anche parziale, ovvero di divulgare a terzi qualsiasi informazione in merito, senza autorizzazione rilasciata per scritto da Sogin S.p.A.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



I N D I C E

1	OGGETTO	4
2	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
2.3	DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO	5
2.4	SERVIZI AUSILIARI DISPONIBILI	7
3	DESCRIZIONE DELLA FORNITURA	7
3.1	PRESTAZIONI	7
4	ESTENSIONE DELLA FORNITURA	8
4.1	PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	8
4.2	PREDISPOSIZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA, AMMINISTRATIVA E DI SICUREZZA	9
4.3	ATTIVITA' DI CAMPO PRELIMINARI	10
4.3.1	Sopralluogo preliminare	10
4.3.2	Verifica della presenza di sottoservizi	11
4.4	ATTIVITA' GEOGNOSTICHE	13
4.4.1	Esecuzione dei sondaggi	13
4.4.2	Perforazione ed installazione di piezometri di monitoraggio delle acque di falda	16
4.4.3	Prove in Situ	18
4.4.4	Campionamento dei terreni	20
4.4.5	Campionamento delle acque sotterranee	23
4.4.6	Campionamento delle acque sotterranee ai fini della determinazione dei parametri relativi al Protocollo analitico 1	25
4.4.7	Campionamento delle acque sotterranee ai fini della determinazione dei parametri relativi al Protocollo analitico 2 e 3	26
4.4.8	Modalità di gestione e conservazione dei campioni	26
4.4.9	Esecuzione di Rilievo plano-altimetrico e piezometrico	27
4.5	ATTIVITA' DI LABORATORIO	28
4.5.1	Piano di analisi	28
4.5.2	Restituzione dati	38
4.6	ELABORAZIONE DATI	38
4.6.1	Predisposizione di un database georeferenziato	38
4.7	GESTIONE DELLA COMMESSA	38
4.8	GESTIONE RIFIUTI	38
4.9	CHIUSURA DEL CANTIERE	39
4.10	INDAGINI INTEGRATIVE	39
5	ORARIO DI LAVORO	39
6	LIMITI E ONERI DELLA FORNITURA	39
6.1	ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE	39
7	ONERI PARTICOLARI	41
8	ONERI A CARICO SOGIN	41
9	trattamento dati sensibili ambientali	41
10	programma cronologico	42
11	REQUISITI DEL SISTEMA DI QUALITA'	44
11.1	REQUISITI DI QUALITA' PER LE ATTIVITA' DI PERFORAZIONE E PRELIEVO CAMPIONI	44
11.1.1	Sistema di qualità	44

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



11.1.2	Piani e programmi	45
11.1.3	Piano della committenza	45
11.1.4	Diritto di accesso	46
11.1.5	Sorveglianza	46
11.2	ACCESSO AL SITO E NORME DI SICUREZZA E AMBIENTALI	46
11.2.1	Documentazione da produrre	47
11.2.2	Documentazione finale	47
11.3	GESTIONE DELLE RICHIESTE DI MODIFICA E DEROGA	49
11.4	ACCESSO AL SITO	49
12	ALLEGATI	50

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



1 OGGETTO

Il presente documento illustra le attività di indagine da svolgere nel Sito nucleare di Bosco Marengo (Sito) situato nella regione Piemonte, in provincia di Alessandria di proprietà SOGIN S.p.A. (nel seguito SOGIN o Committente) dal 2004 e nell'adiacente area ex-FN (strada Emilia Levata 3), recentemente acquisita.

Le attività sono connesse all'esecuzione di un Piano di Caratterizzazione ai sensi del - D.Lgs.152/06 e s.m.i. e sono riportate nel documento NP VA 01082 rev.00 "Piano di Caratterizzazione ai sensi art. 242 D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii.: SOGIN S.p.A., Sito di Bosco Marengo – Giugno 2016".

2 NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In questo capitolo viene precisato l'elenco delle normative in vigore al momento dell'elaborazione del presente documento. Pertanto i riferimenti tecnici e legislativi richiamati costituiscono un elenco esemplificativo e non esaustivo, che andrà comunque aggiornato con l'eventuale nuova normativa in vigore all'atto dell'esecuzione delle attività in oggetto.

La normativa di riferimento è la seguente:

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96;
- DECRETO MINISTERIALE 25 ottobre 1999, n.471 Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Decreto Ministeriale 27 settembre 2010 - Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 3 agosto 2005.
- Decreto Ministeriale n. 186 del 5 aprile 2006 – Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 (individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli art. 31 e 33 del D.lgs. 5 febbraio 1997 n. 22).
- Regolamento (UE) N. 1357/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 Dicembre 2014 che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE;
- Decisione 2014/995/CE, che modifica la decisione 2000/532/CE relativa all'elenco dei rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio;
- Le analisi chimico-fisiche da eseguire dovranno essere eseguite da laboratorio certificato UNI EN ISO 9001:2008 e EN ISO/IEC 17025:2005. - Il prelievo di campioni

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



di acqua e terremoto e le analisi chimico-fisiche da eseguire dovranno essere eseguite da laboratorio che possiede il sistema di qualità UNI EN ISO 9001 e deve essere accreditato ACCREDIA con certificato di conformità ISO/IEC 17025 per tutti gli analiti da ricercare nelle diverse matrici ambientali richieste.

2.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I documenti di riferimento sono i seguenti:

- Rif. 1 - NP VA 01082 rev.00 “Piano di Caratterizzazione ai sensi art. 242 D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii.: SOGIN S.p.A., Sito di Bosco Marengo – Giugno 2016”
- FN XX 00034 rev.00 – Documento Unico di valutazione dei rischi di interferenze DUVRI D. Lgs 81/2008.
- FN RS 0070 rev.00– Norme interne di protezione e sicurezza per il rischio da radiazioni.

2.3 DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO

L’area di studio ubicata nel Comune di Bosco Marengo in provincia di Alessandria, è costituita dal Sito Nucleare di Bosco Marengo (SS 35 Bis dei Giovi km. 15) di proprietà SOGIN S.p.A. dal 2004 e dall’adiacente area ex-FN (Strada Emilia Levata 3), recentemente acquisita (Figure 1, 2).

L’impianto di Bosco Marengo, in origine di proprietà della Società Fabbricazioni Nucleari ed oggi di proprietà SOGIN, è situato al km 15,3 della S.S. 35 Bis dei Giovi, nel Comune di Bosco Marengo in Provincia di Alessandria; è ubicato alla quota di 135 m s.l.m., ed ha un’estensione a 230.000 m². L’area SOGIN nel suo complesso ha un’estensione areale di circa 31,5 ettari ed è collocata a 135 m s.l.m. a Sud-Est di Alessandria, nella zona di pianura e di bassa collina, denominata pianura tortonese-alessandrina, che corrisponde per lo più ad antichi depositi alluvionali propri della parte terminale di torrenti e fiumi.

L’area ha le seguenti coordinate baricentriche (WGS 84):

Latitudine: 44° 49’ 48.45”;

Longitudine: 8° 44’ 47.19”.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--

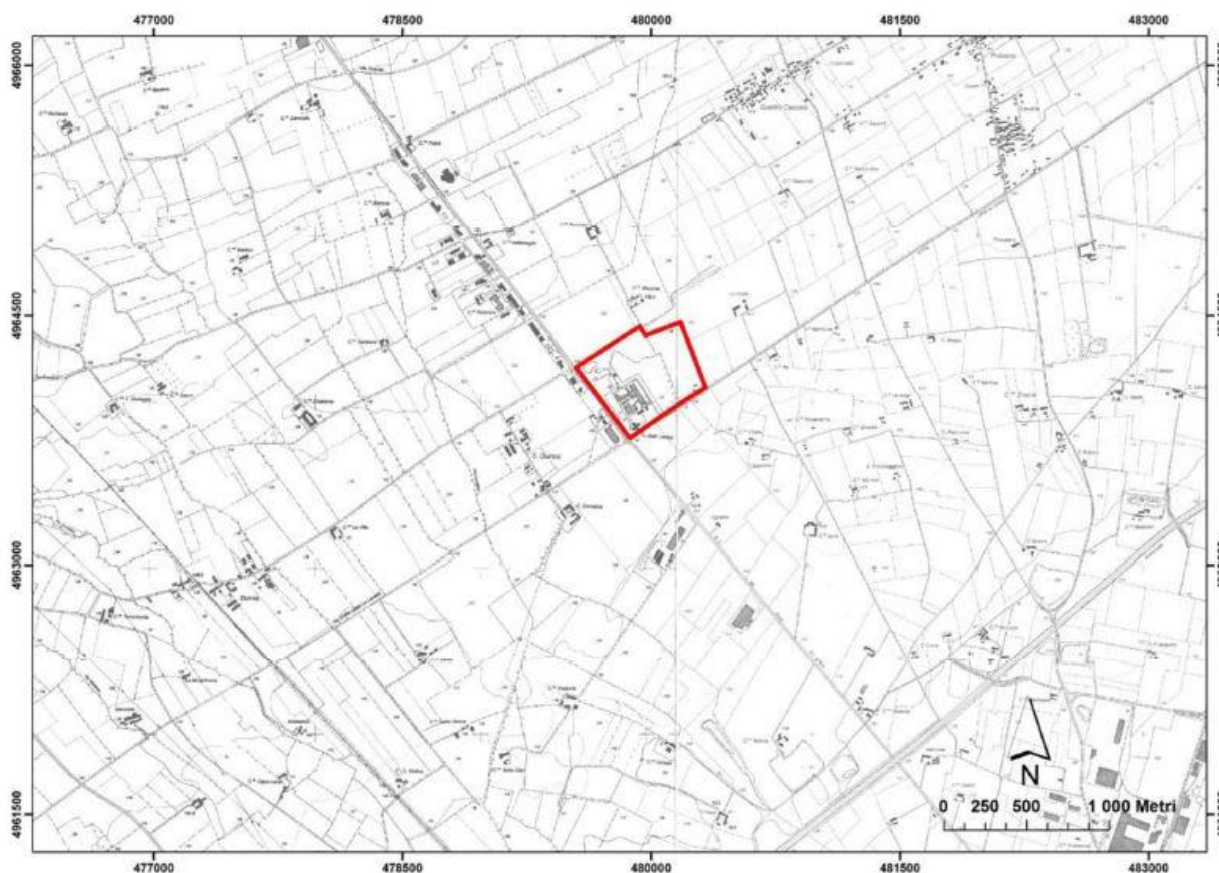


Figura 1 Inquadramento territoriale su C.T.R.



Figura 2 Inquadramento territoriale su foto aerea

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



2.4 SERVIZI AUSILIARI DISPONIBILI

Sono disponibili, presso il Sito di Bosco Marengo, alle prese esistenti le seguenti alimentazioni elettriche:

- Trifase 380 V – frequenza 50 Hz 16 A e 25 A;
- Monofase 220 V – frequenza 50 Hz 16 A.

Acqua potabile 2.5 bar.

3 DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

La seguente descrizione ed il contenuto dei documenti allegati, che l'Appaltatore riconosce sufficienti a determinare l'oggetto dell'appalto, hanno valore esplicativo e non limitativo. Pertanto deve intendersi compreso, anche se non espressamente indicato, tutto quanto è necessario per realizzare quanto richiesto in oggetto in accordo con la normativa vigente. Sono altresì compresi i mezzi, le attrezzature, i materiali di consumo ecc., necessari all'effettuazione dei lavori.

3.1 PRESTAZIONI

In sintesi le attività previste sono:

- Predisposizione della documentazione tecnica, amministrativa e di sicurezza;
- Attività di campo preliminari:
 - Sopralluogo per l'ubicazione preliminare dei punti di indagine
 - Verifica della presenza di sottoservizi interrati (inclusa la realizzazione di saggi esplorativi);
- Attività geognostiche:
 - Esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo;
 - Esecuzione di prove SPT in foro
 - Installazione di piezometri di monitoraggio delle acque di falda;
 - Esecuzione di prove di permeabilità in foro tipo "Lefranc"
 - Campionamento terreni per analisi chimiche;
 - Campionamento delle acque di falda per le analisi chimiche di laboratorio;
 - Esecuzione di rilievo piezometrico della rete di monitoraggio esistente e di nuova realizzazione;
 - Rilievo plano-altimetrico dei piezometri di nuova costruzione, di tutti i pozzi, piezometri e caposaldi già presenti sul Sito e materializzazione di un nuovo caposaldo all'interno del Sito;
- Attività di laboratorio:
 - Esecuzione di analisi granulometriche
 - Esecuzione di analisi chimiche su campioni di terreno e acque sotterranee;
 - Esecuzione di analisi isotopiche su acque sotterranee.
- Elaborazione dati/reportistica:
 - Elaborazione dei dati e predisposizione di un database geo-referenziato.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



- Eventuali indagini integrative prescritte dagli Enti di controllo, nell'ambito dell'iter procedurale e/o delle attività di campo.

Inoltre dovranno essere previste le seguenti attività di gestione della commessa:

- Incontri con il Committente;
- Presenza del personale in campo e presso il Sito di Bosco Marengo per:
 - Attività di indagine;
 - Assistenza alle attività di campo;
 - Gestione della commessa;
 - Riunioni di sicurezza ed avanzamento lavori.

4 ESTENSIONE DELLA FORNITURA

4.1 PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Per norma generale, l'Appaltatore dovrà eseguire i lavori in ottemperanza alle Leggi, ai regolamenti vigenti ed alle prescrizioni delle Autorità competenti, nonché in conformità alle indicazioni di Sogin. Dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori in modo che essi rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente documento.

Per tutte quelle categorie di lavori non incluse nel presente documento, l'Appaltatore dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi alle indicazioni impartite dalla Committente in fase esecutiva.

Tutti i materiali ed i componenti dovranno essere conformi a leggi, sistemi di unificazione, ordinanze e regolamenti delle Autorità Competenti e dovranno essere posti in opera come riportato nelle specifiche.

I lavori dovranno essere realizzati dall'Appaltatore con personale specializzato, modalità operative ed attrezzature conformi alle prescrizioni della presente Specifica Tecnica, senza apportare variazioni che non siano state preventivamente concordate ed approvate dagli incaricati Sogin.

Prima dell'inizio delle attività in campo l'Appaltatore dovrà fornire un estratto del Documento di Valutazione dei Rischi per l'attività di campionamento che sarà eseguita in area Sogin (sulla base del Documento Unico Valutazione Rischi fornito dal Committente) nel quale dovrà essere incluso il programma temporale dettagliato di attuazione dei lavori previsti.

L'Appaltatore dovrà inoltre comunicare tempestivamente agli incaricati Sogin qualsiasi problema o inconveniente che dovesse insorgere durante l'effettuazione del programma ed arrestare le attività. Solo dopo una successiva autorizzazione della Sogin, l'Appaltatore potrà proseguire nel programma di attività.

Relativamente alle campagne di monitoraggio, per quanto riguarda il prelievo dei campioni di acqua e suolo e l'esecuzione delle misure chimico-fisiche di campo dovrà essere assicurata durante tutte le fasi operative, la presenza a tempo pieno di un tecnico specializzato appartenente al laboratorio accreditato che eseguirà le analisi.

L'Impresa dovrà assicurare la presenza a tempo pieno in cantiere di un geologo abilitato, al quale verrà affidato il coordinamento delle operazioni di perforazione. Il geologo sarà responsabile della corretta esecuzione dei lavori, della redazione delle stratigrafie e della loro trasmissione a Sogin nonché della fornitura di eventuali documenti integrativi utili alla definizione particolareggiata delle attrezzature e delle modalità esecutive e della redazione della relazione tecnica finale.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



Il geologo dovrà occuparsi esclusivamente degli aspetti geognostici e realizzativi, mentre l'organizzazione logistica del cantiere dovrà essere demandata ad altra persona.

La documentazione preliminare del lavoro svolto verrà progressivamente aggiornata nel corso dei lavori e sarà resa disponibile e trasmessa alla SOGIN quando richiesta e comunque a fine lavoro.

Le cassette catalogatrici con le carote saranno sistemate in luogo da concordarsi con Sogin, al riparo dagli agenti atmosferici.

Le indagini di campo dovranno essere eseguite in linea con quanto raccomandato dal "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati – APAT Manuali e linee guida 43/2006", o manuali più aggiornati il cui valore tecnico sia comunque riconosciuto a livello nazionale o internazionale.

Le analisi chimico-fisiche da eseguire sui campioni (sia per i terreni che per le acque) dovranno essere eseguite da laboratorio che dovrà essere certificato UNI EN ISO 9001 ed essere accreditato ACCREDIA secondo ISO/IEC 17025 per tutti gli analiti da ricercare nelle diverse matrici ambientali richieste. Nei certificati ovvero nella relazione tecnica descrittiva delle attività da redigere al termine di ciascuna campagna, dovranno essere indicati nel dettaglio: relativamente alle analisi condotte: l'unità di misura, la metodica di analisi, la tipologia di misura/strumentazione, i limiti di rilevabilità, la percentuale di incertezza di misura e i limiti di riferimento di legge. I limiti di riferimento saranno per le acque quelli delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previsti nella tabella 2 dell'allegato 5 al titolo V della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, ovvero per gli analiti non compresi nell'elenco della suddetta tabella, i limiti saranno riferiti all'Allegato 1 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. "Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale".

Per i terreni le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) da utilizzare saranno quelle relative alla destinazione d'uso Commerciale/Industriale o agricolo di appartenenza contenuti rispettivamente in Tabella 1, Colonna B e Colonna A, nell'Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/2006.

Le analisi granulometriche andranno eseguite da un laboratorio geotecnico qualificato

Atto presupposto per l'inizio delle attività oggetto della presente Specifica Tecnica è l'approvazione del Piano della Caratterizzazione da parte degli Enti preposti.

4.2 PREDISPOSIZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA, AMMINISTRATIVA E DI SICUREZZA

L'impresa Appaltatrice dovrà presentare prima dell'inizio lavori la seguente documentazione tecnica:

- organizzazione e gestione della commessa (resp.le di progetto/commessa, resp.le tecnico, etc..);
- organizzazione e conduzione del cantiere;
- compiti, responsabilità e nominativi delle figure presenti in cantiere;
- Piano di Lavoro che dovrà contenere:
 - cronoprogramma temporale;
 - modalità operative di dettaglio delle attività di campo;
 - elenco mezzi;
 - personale che intende impiegare.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



Prima dell'avvio delle attività di campo saranno definiti gli aspetti relativi alla sicurezza e dovrà essere predisposta a cura dell'Appaltatore la documentazione relativa richiesta ai sensi del D.Lgs. 81/2008.

Sarà cura dell'Appaltatore elaborare un Documento di Valutazione dei Rischi inerenti l'attività oggetto d'appalto i cui contenuti dovranno essere (ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs 81/2008):

- una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa, nella quale siano specificati i criteri adottati per la valutazione stessa. La scelta dei criteri di redazione del documento è rimessa al datore di lavoro, che vi provvede con criteri di semplicità, brevità e comprensibilità, in modo da garantirne la completezza e l'idoneità quale strumento operativo di pianificazione degli interventi aziendali e di prevenzione;
- l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuali adottati, a seguito della valutazione dei rischi;
- il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;
- l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare, nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere, a cui devono essere assegnati unicamente soggetti in possesso di adeguate competenze e poteri;
- l'indicazione del nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza o di quello territoriale e del medico competente che ha partecipato alla valutazione del rischio;
- l'individuazione delle mansioni che eventualmente espongono i lavoratori a rischi specifici che richiedono una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento.

Inoltre, sarà cura dell'Appaltatore richiedere a SOGIN tutta la documentazione disponibile circa la tipologia e l'ubicazione (planimetrie di dettaglio, quote di posa, ecc...) dei sottoservizi interrati presenti nelle aree di indagine.

4.3 ATTIVITA' DI CAMPO PRELIMINARI

4.3.1 Sopralluogo preliminare

L'impresa appaltatrice dovrà effettuare un sopralluogo in Sito per l'ubicazione preliminare di massima di tutti i punti di indagine. Tale attività consisterà nell'ubicazione e segnalazione dei punti (sondaggi, piezometri di nuova realizzazione) riportati in Allegato 1, del presente documento, mediante picchetti in legno o vernice spray indelebile. In questa fase, l'ubicazione dei punti di indagine potrà subire delle modifiche, rispetto a quanto riportato nel documento citato, in funzione delle strutture (tipologia di pavimentazione, vasche o altri impedimenti) e degli ingombri previsti dei mezzi di cantiere. Tali modifiche dovranno comunque essere concordate con la Committente e tali da non pregiudicare lo scopo del lavoro riportato nel Piano di Caratterizzazione.

L'ubicazione dei punti in fase di sopralluogo preliminare dovrà essere condivisa con gli Enti di Controllo ed eventualmente modificata a valle di eventuali osservazioni da parte degli Enti stessi.

L'Appaltatore, qualora si verificano attività di contraddittorio con gli Enti nel procedimento ambientale in atto, dovrà mostrarsi disponibile nell'effettuare ulteriori sopralluoghi.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



4.3.2 Verifica della presenza di sottoservizi

Preliminarmente alla realizzazione delle indagini geognostiche (sondaggi e piezometri) l'impresa Appaltatrice dovrà svolgere una verifica della presenza di sottoservizi interrati in prossimità dei punti di indagine proposti. Tale attività consisterà in tre fasi distinte nel seguito descritte:

- fase preliminare di raccolta delle informazioni esistenti (planimetrie) relativamente all'ubicazione dei sottoservizi;
- fase di campo preliminare per l'ubicazione dei punti di indagine sulla base di quanto emerso dall'esame della documentazione disponibile e delle evidenze di campo (ispezione dei chiusini);
- relativamente ai soli sondaggi e piezometri: realizzazione di un saggio esplorativo tramite trivella manuale o escavatore a risucchio, fino alla quota prevista (in accordo con le indicazioni seguenti), per verificare direttamente la presenza di sottoservizi.

La fase preliminare consisterà nella raccolta da parte dell'Appaltatore di tutte le informazioni disponibili relativamente all'ubicazione dei sottoservizi ed alla definizione in mappa delle aree critiche, ovvero di quelle aree comprese entro 3 metri in ogni direzione dalla proiezione della linea interrata sulla superficie.

Identificati i sottoservizi ed evidenziate le aree critiche, dovrà essere svolta una fase preliminare in campo per verificare l'effettiva presenza delle utenze mappate e per valutare l'ubicazione preliminare dei punti di indagine.

Tale attività consisterà in:

- verifica diretta mediante ispezione visiva di tutti i chiusini presenti nell'area di interesse di ogni punto di indagine;
- verifica mediante cercaservizi (Cable Avoidance Tool);
- marcatura dei sottoservizi individuati con vernice spray indelebile per valutare l'ubicazione del punto di indagine (anch'esso da marcare con spray indelebile).

A valle di questa fase, potrà essere necessario aggiornare la definizione delle aree critiche ed eventualmente lo spostamento di alcuni punti di indagine (in accordo con SOGIN).

In corrispondenza di ogni sondaggio/piezometro si procederà alla realizzazione di un saggio esplorativo per la verifica diretta della presenza dei sottoservizi. Tale attività potrà essere svolta utilizzando una delle seguenti modalità:

- a mano, mediante trivella manuale;
- meccanicamente, mediante escavatore a risucchio.

In entrambi i casi le quote da raggiungere saranno pari a 1,5 m da p.c. (se il punto di indagine ricade al di fuori dell'area critica) oppure 2,5 m da p.c. (se il punto di indagine ricade all'interno dell'area critica) ed il diametro del prescavo dovrà essere maggiore del diametro massimo previsto di perforazione (del sondaggio o del piezometro, incluso eventuale alesaggio).

Il prescavo dovrà essere svolto con la massima cautela per evitare di danneggiare eventuali sottoservizi non mappati o non individuati preliminarmente e prestando particolare attenzione a "evidenze" particolari tipo, reti segnalatrici, cambi improvvisi di litologia "non-naturale", ecc...

Nel caso di ritrovamento di un sottoservizio durante la realizzazione del prescavo, si procederà alla verifica che l'utenza non sia stata in alcun modo danneggiata e quindi al ritombamento del foro con il materiale di risulta. Dopo aver ripristinato la pavimentazione

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



esistente si potrà, in accordo con SOGIN, procedere al riposizionamento del punto di indagine e ad effettuare un nuovo prescavo.

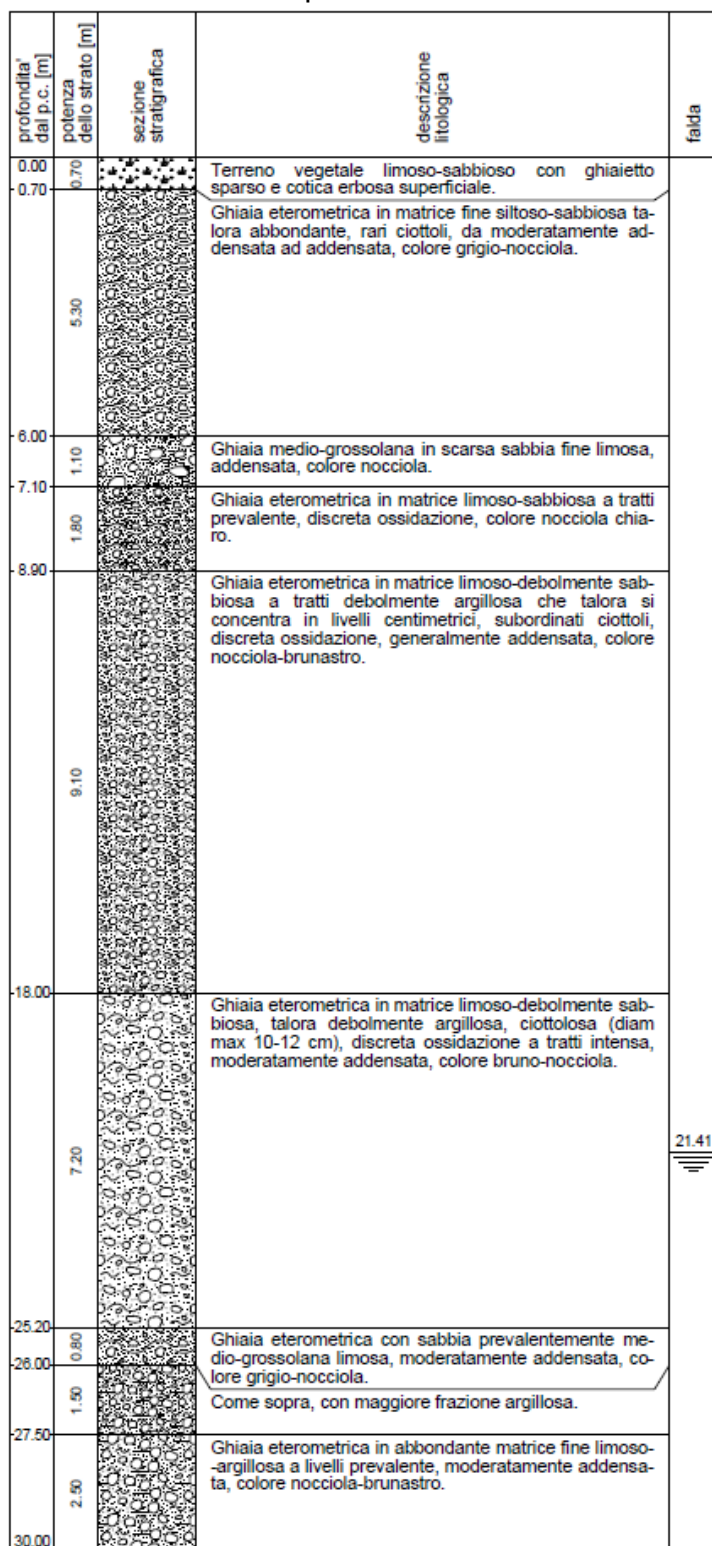


Figura.3 Stratigrafia tipo del sottosuolo nel Sito di Bosco Marengo

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



4.4 ATTIVITA' GEOGNOSTICHE

4.4.1 Esecuzione dei sondaggi

Secondo quanto previsto dal documento NP VA 01082 rev.00 "Piano di Caratterizzazione ai sensi art. 242 D.Lgs.152/06 e ss.mm.i.: SOGIN S.p.A., Sito di Bosco Marengo – Giugno 2016" dovranno essere realizzati 38 sondaggi geognostici (PZ15÷PZ52) a carotaggio continuo spinti fino ad una profondità pari a circa 30 m da p.c., ad eccezione dei sondaggi PZ19, PZ23÷PZ27, PZ37, PZ41 che saranno approfonditi fino ad una profondità pari a circa 45 m da p.c., secondo le modalità sotto indicate:

- una volta identificato il punto di indagine, la sonda dovrà posizionarsi esattamente in corrispondenza del punto marcato con apposita vernice indelebile spray ed attrezzarsi per la perforazione;
- in particolare dovranno essere abbassati gli stabilizzatori idraulici della sonda e dovrà essere delimitata, mediante apposita recinzione mobile, l'area di cantiere temporanea durante la realizzazione del sondaggio;
- la perforazione dovrà avvenire a carotaggio continuo, mediante sonda idraulica cingolata o gommata di adeguate dimensioni (per raggiungere tutte le postazioni di indagine) e potenza (per raggiungere le profondità e la metodologia di realizzazione delle perforazioni previste, gestione delle attività di perforazione senza l'uso di fluidi compresa l'infissione e l'estrazione del rivestimento provvisorio) a partire dal fondo del saggio esplorativo di cui al paragrafo 4.3.2;
- Gli utensili da utilizzare per la perforazione sono: carotieri semplici del tipo divisibile con valvola in testa a sfera, inserti in carburo di tungsteno, e corone non verniciate: diametro nominale Ø est = 101 mm; lunghezza utile l = 1.000 mm. Aste di perforazione con filettatura tronco-conica: diametro esterno Øest = 76 mm; 23/8 Api Regular. Tubazioni di rivestimento provvisorio: spessore del tubo s=10 mm; diametro esterno 127÷152 mm; lunghezza spezzoni l = 1.500 mm e successiva alesatura del foro con rivestimento provvisorio Ø 220 mm per tutta la profondità, per consentire il seguente posizionamento del tubo piezometrico; Dovranno essere usate colonne di perforazione tali da consentire la realizzazione di piezometri da 4".
- L'infissione del rivestimento dovrà avvenire a rotazione e a bassa velocità, i tubi di rivestimento, inoltre, dovranno sempre seguire e mai sopravanzare il carotiere.
- La quota del fondo foro dovrà essere misurata con scandaglio a filo graduato prima di ogni manovra di campionamento. Apposite manovre di pulizia potranno essere eseguite qualora la differenza tra quota raggiunta con la perforazione e quota misurata con scandaglio risulterà superiore a 10 cm.
- la perforazione dovrà avvenire a secco ed a bassa velocità per evitare il surriscaldamento dei materiali carotati e quindi la perdita di eventuali sostanze volatili presenti nei terreni;
- l'utilizzo di acqua in fase di carotaggio non sarà consentita. Solo in caso di difficoltà nell'avanzamento della colonna di rivestimento sarà ammesso l'utilizzo di moderate quantità di acqua potabile, previa autorizzazione della Direzione Lavori, che comunque andrà recuperata e gestita come rifiuto escludendo in qualsiasi modo fenomeni di infiltrazione al suolo o dilavamento anche di piccole entità;
- la perforazione avverrà per avanzamenti progressivi di massimo 1 m ed a fine di ogni manovra, il materiale carotato verrà estratto attraverso l'apertura del carotiere divisibile o per martellamento del carotiere, senza utilizzo di acqua, direttamente

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



all'interno di apposite cassette catalogatrici formate da 5 setti di lunghezza pari a un metro e per complessivi cinque metri ognuna (di legno o in PVC) per le successive fasi di screening visivo e raccolta dei campioni;

Terminata la perforazione, il materiale carotato sarà riposto nell'apposita cassetta catalogatrice; Ogni cassetta, entro 1 ora dal completamento, dovrà essere fotografata a colori, dall'alto, da una distanza non superiore a 2 m, in modo che risaltino la natura dei terreni e la profondità rispetto al piano campagna con riferimenti visibili; dovranno altresì essere prodotte una o più foto del punto di ubicazione del sondaggio durante la sua esecuzione.

Le carote ottenute verranno sottoposte ad accurata fase di screening per:

- definirne la stratigrafia;
- valutare la presenza di eventuali materiali non naturali di origine antropica;
- raccolta della documentazione fotografica;
- valutare, in modo preliminare, l'eventuale presenza di sostanze volatili mediante l'utilizzo di un fotoionizzatore portatile da campo (PID);
- raccogliere i campioni di terreno necessari per la analisi chimiche previste dal protocollo analitico (come meglio descritto nel paragrafo 4.4.4).

Lo screening tramite PID sarà eseguito riponendo un campione puntuale di terreno prelevato dalla carota ogni 50 cm all'interno di un sacchetto per alimenti, scuotendo tale sacchetto (dopo averlo chiuso) in modo da facilitare il passaggio in fase vapore di eventuali composti volatili, inserendo il PID nel sacchetto e registrando il valore letto dallo strumento. Terminate le operazioni sopra descritte, le cassette catalogatrici dovranno essere raccolte e stoccate all'interno di una struttura (tipo container) di idonee dimensioni che dovrà essere fornita a titolo definitivo dall'impresa Appaltatrice alla Committente.

Le cassette catalogatrici, che conterranno il materiale campionato, dovranno essere munite di scomparti di alloggiamento dei campioni e di relativo coperchio. Nelle casse devono essere indicate, per ogni scomparto le quote di inizio e termine del campione contenuto. Negli scomparti saranno inseriti blocchetti di legno o simili ad indicare gli spezzoni di carota prelevati e asportati per il campionamento, con le quote di inizio e fine prelievo. Sul coperchio e su almeno due lati adiacenti di ciascuna cassetta devono essere indicati i dati di identificazione dei campioni contenuti: cantiere e/o località nella quale il foro è stato eseguito, sigla e/o numero del foro stesso, quota riferita al piano campagna, di inizio e fine della campionatura contenuta. Le indicazioni devono essere scritte chiaramente e indelebili.

Inoltre per ciascun punto di sondaggio dovranno essere registrate su moduli da campo, che dovranno essere successivamente allegati al documento finale, le seguenti informazioni:

- denominazione del punto di indagine;
- data di inizio e fine lavori;
- ditta di perforazione, sonda utilizzata;
- profondità della perforazione;
- Coordinate UTM WGS84 32N (m s.l.m.);
- Scalimetro;
- diametro utensile di perforazione;
- sigla del geologo che ha seguito i lavori;
- sigla e posizione dei campioni prelevati;

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



- stratigrafia con descrizione dettagliata del litotipo carotato ed annotazioni relative all'esame organolettico, al grado di saturazione ed alla concentrazione apparente fornita dal PID e/o dal kit da campo;
- tipo macchina perforatrice;
- tipo e diametro rivestimento utilizzato;
- tipo di corona;
- tipo di tubo piezometrico, diametro e tipologia;
- caratteristiche e dimensioni tratto filtrato/cieco;
- Posizione dreno e tipologia;
- Posizione tratto cementato;
- Schema di completamento del foro.
- Profondità della prova SPT, tipo di punta utilizzata con riportati i tre singoli valori.

Nel seguito si riporta una scheda tipo (il contenuto della presente scheda è puramente orientativo. Nelle schede stratigrafiche di consegna devono essere presenti tutte le voci elencate sopra):

Altura di perforazione	Rivestimento	Tipo di corona	Campioni	Profondità*	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Struttura filtrante	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
CAROTIERE SEMPLICE Ø 131	Ø 152	W		0,20	1		conglomerato bituminoso			com.	0,20	
				0,50	2					tappo	0,50	
				3,00	3		riporto : ghiala eterometrica poligenica e loc. ciottoli (Ø max 12 cm) con sabbia fine griglia				1,50	
				4,00	4						2,00	
				5,00	5							
				6,30	6							
				6,60	7		ghiala eterometrica poligenica in matrice sabbiosa deb, limosa nocciola					
				7,00			ghiala eterometrica da arrotondata a subangolare con sabbia grossolana griglia umida					
				7,50	8		ghiala eterometrica poligenica in matrice sabbiosa limosa marrone umida					
				8,20	9		ghiala eterometrica poligenica da arrotondata a subangolare con sabbia fine griglia					
							ghiala eterometrica poligenica in matrice sabbiosa medio fine deb, limosa griglia					

La posizione e la sigla del sondaggio verranno immediatamente riportate su una mappa del Sito a scala adeguata; dovrà essere, inoltre, affissa in corrispondenza di ogni sondaggio, un'asta metallica (trattata antiruggine) di diametro Ø=25 mm, alta 1,5 m. circa da piano campagna, con all'apice una piastra in plastica o metallo con incisa, a caratteri di altezza non inferiore a 10 mm, la sigla identificativa del piezometro.

Per garantire il corretto svolgimento delle operazioni di perforazione dovranno essere adottate le seguenti procedure:

- Non utilizzare olii per la filettatura di aste e rivestimenti; se strettamente necessario la tipologia di olio (vegetale) va condivisa ed autorizzata con la Direzione Lavori;
- utilizzare solo utensili di perforazione (corone e scarpe) non verniciati;
- rimuovere gli oli lubrificanti dalle zone filettate con lavaggio mediante idropulitrice ad alta pressione e getto di vapore (temperatura 100°C ca) utilizzando acqua pulita;

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



- eliminare le eventuali perdite di olio dalle parti idrauliche dell'attrezzatura di perforazione; Nel caso di perdite si verificherà che queste non abbiano prodotto contaminazione del terreno prelevato; tutte le informazioni del caso dovranno essere riportate nel verbale di giornata;
- uso di guanti monouso e stracci, chiavi, etc. puliti;
- chiusura provvisoria della testa foro ad ogni interruzione del lavoro;
- Dovrà essere predisposta un'area per la decontaminazione delle attrezzature; tale area delimitata dovrà essere resa impermeabile per mezzo di un telo di materiale in plastica ad alta densità. L'area dovrà essere posta ad una distanza dal punto di campionamento sufficiente ad evitare diffusione del materiale inquinante dilavato; Prima dell'inizio della perforazione il carotiere, le aste ed i rivestimenti metallici dovranno essere accuratamente lavati con acqua potabile, utilizzando idropulitrici ad alta pressione e getto di vapore (temperatura 100°C ca). Analogo procedimento dovrà essere applicato ad ogni manovra di carotaggio, rimuovendo completamente, dall'esterno e dall'interno dell'utensile, qualsiasi residuo di materiale potenzialmente inquinante, l'acqua e la condensa presenti sulle pareti dell'utensile.

Tutti i residui liquidi e solidi di dette attività dovranno essere gestiti (a cura dell'Appaltatore) come rifiuto da avviare, previa caratterizzazione, alle successive fasi di smaltimento.

4.4.2 Perforazione ed installazione di piezometri di monitoraggio delle acque di falda

Come previsto dal NP VA 01082 rev.00 "Piano di Caratterizzazione ai sensi art. 242 D.Lgs.152/06 e ss.mm.i.: SOGIN S.p.A., Sito di Bosco Marengo – Giugno 2016", l'indagine prevede l'esecuzione di 38 sondaggi a carotaggio continuo (PZ15÷PZ52), da attrezzare a pozzi di monitoraggio, così come riportato nell'Allegato 1. I sondaggi saranno spinti fino ad una profondità pari ad almeno 30 m da p.c., ad eccezione dei sondaggi PZ19, PZ23÷PZ27, PZ37, PZ41 che saranno approfonditi fino ad una profondità pari a circa 45 m da p.c., al fine di ricostruire una stratigrafia completa nelle direzioni parallela e perpendicolare alla direzione di deflusso della falda. Tali sondaggi si spingeranno dunque, a una profondità coerente con quella prevista per la rete piezometrica esistente, e saranno realizzati secondo le seguenti modalità operative:

- la perforazione fino alla profondità prevista dovrà avvenire secondo le modalità ed i criteri già definiti al paragrafo precedente per la realizzazione dei sondaggi;
- in particolare, per l'installazione dei piezometri, il foro di sondaggio dovrà essere rivestito mediante tubazione temporanea di diametro 152 mm e successiva alesatura del foro con rivestimento provvisorio Ø 220 mm per tutta la profondità, per consentire il seguente posizionamento del tubo piezometrico;
- raggiunta la quota di perforazione prevista, all'interno del foro verrà posto un tubo piezometrico in PVC da 4" di diametro interno con giunzioni filettate in modo da escludere l'uso di collanti o di nastri isolanti contenenti solventi, conforme alla norma UNI EN 12201 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua". L'ampiezza delle fessure (slot) delle tubazioni piezometriche è compresa tra 0,2 e 0,3 mm.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



- il tubo piezometrico, chiuso sul fondo, dovrà essere composto da un tratto cieco e da un tratto fessurato; quest'ultimo sarà localizzato da fondo foro fino ad una profondità di -10 m da p.c., coerentemente con la rete piezometrica esistente. La rimanente parte fino a piano campagna sarà costituita da un tubo cieco.
- quindi si procederà al riempimento dell'intercapedine tra il tubo piezometrico ed il rivestimento (Ø 220 mm) mediante ghiaietto siliceo pulito, vagliato e calibrato di dimensioni 2-3 mm, fino a risalire al tetto del tratto fessurato. Il rivestimento verrà progressivamente estratto con manovre di 1,5 metri senza l'utilizzo della rotazione, Nello specifico si provvederà a colmare tratti di 1,5 metri con il ghiaietto e poi estraendo la porzione di rivestimento soltanto dopo aver colmato l'intercapedine tra rivestimento e tubo in PVC;
- terminata la posa del ghiaietto (fino a -9 m. da p.c.) si procederà alla posa di un livello impermeabile di compactonite (per circa 1 metro) e, successivamente, di una miscela di acqua-cemento-bentonite del restante tratto di foro fino alla testa pozzo al fine di evitare infiltrazioni di acqua dalla superficie;
- La testa del tubo piezometrico sarà mantenuta al di sotto del piano di calpestio. La protezione sarà realizzata a raso del piano di calpestio con un pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrocompresso (40x40x40 esterno) dotato di chiusino di tipo carrabile e con chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185, costruito secondo le norme UNI EN 124 classe C 250 40x40; In ogni caso l'estremità del tubo in PVC dovrà anche essere chiusa con tappo a vite o ad espansione.
- Una targa tipo plexiglas sarà posta in coincidenza di ogni postazione piezometrica. La targa sarà fissata in posizione leggibile sopra un'asta metallica (trattata antiruggine) di diametro Ø=25 mm e alta 1,5 m circa, con incisa, a caratteri di altezza non inferiore a 10 mm, la sigla identificativa del piezometro.

una volta completato il piezometro, per consentire il corretto assestamento del dreno, si provvederà allo sviluppo mediante pompa sommersa che consisterà nell'estrazione di un volume di acqua pari ad almeno 8-10 volte il volume della colonna d'acqua presente nel piezometro o comunque fino a chiarificazione. Il volume d'acqua nel pozzo dovrà essere calcolato con l'equazione seguente:

$$V = \pi R^2 L$$

Dove

R = raggio del pozzo

L = colonna d'acqua all'interno del pozzo

- Le acque di sviluppo verranno raccolte, caratterizzate e smaltite secondo la normativa Italiana vigente (tale attività, come meglio specificato nel paragrafo 4.8, sarà a carico dell'Appaltatore);
- Qualora fosse necessario, si dovrà provvedere allo spurgo dei piezometri esistenti e/o di nuova realizzazione mediante la tecnica dell'Air Lift; tale modalità di spurgo consiste nell'insufflaggio a fondo foro di aria compressa che provoca la sospensione del sedimento che a sua volta viene indotto a risalire a piano campagna da una apposita tubazione (anche in questo caso il sedimento raccolto dovrà essere gestito con le medesime modalità descritte al punto precedente).

Durante l'installazione del piezometro si dovrà provvedere a riportare su apposito modulo di campo le caratteristiche costruttive del piezometro (profondità, diametro, tratto filtrante) ed

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



il livello di falda rilevato. Al termine della perforazione di ogni piezometro si provvederà alla decontaminazione delle attrezzature di perforazione mediante apposita idropulitrice ad alta pressione e getto di vapore (temperatura 100 °C ca) utilizzando acqua pulita. Le acque di risulta della fase di pulizia saranno raccolte in apposite cisterne per il successivo smaltimento.

4.4.3 Prove in Situ

In almeno tre sondaggi (indicativamente PZ16, PZ30, PZ36), ubicati in zone diverse del Sito, saranno eseguite delle Prove Lefranc per la determinazione in sito del parametro k (permeabilità).

Le profondità di esecuzione delle prove verranno decise dal committente in relazione alla stratigrafia dei sondaggi.

La documentazione finale della prova dovrà contenere i seguenti dati:

- Informazioni generali (commessa, cantiere, ubicazione, data, nominativo dell'operatore)
- n° del sondaggio;
- schema geometrico del foro di sondaggio, diametro di perforazione e di rivestimento, profondità del rivestimento;
- stratigrafia del sondaggio;
- livello piezometrico della falda;
- metodo e attrezzature utilizzate per la preparazione del tratto di prova;
- modalità di prova (carico idraulico costante o variabile, per immissione o estrazione);
- profondità da p.c. del tetto e della base del tratto di prova;
- caratteristiche geometriche (diametro e lunghezza del tratto di prova non rivestito, diametro interno e profondità del rivestimento, carico idraulico costante o valore iniziale di carico idraulico per le prove a carico variabile);
- tempo di inizio della prova;
- letture dei tempi e dei relativi valori di volume di acqua immessa o emunta (prove a carico costante) o dei valori di profondità dell'acqua nel foro (prove a carico variabile);
- calcolo del coefficiente di permeabilità;
- eventuali note e osservazioni.

In almeno 3 sondaggi che verranno indicati dal committente verranno eseguite delle prove SPT con un passo di 1.50 m in avanzamento fino a 30 m di profondità da p.c..

Il penetrometro campionario e/o la punta conica devono avere le dimensioni conformi a quelle riportate nelle "Raccomandazioni dell'Associazione Geotecnica Italiana (AGI) 1977". Previa autorizzazione del committente, in presenza di strati di terreno con grossi ciottoli o cementati, la scarpa del penetrometro potrà essere sostituita da punta conica.

Il dispositivo di percussione deve comprendere:

- una testa di battuta di acciaio avvitata sulle aste;
- un maglio di acciaio da 63,5 kg (+ 0,5kg);
- un dispositivo di guida e di sganciamento automatico del maglio che assicuri una corsa a caduta libera di 0,76 m (+ 0,03m).

Le aste di battuta devono avere diametro esterno di 50 mm ed essere del tipo serie rigida (7+ 0,5 kg/m).

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



Il foro deve essere pulito e sostanzialmente indisturbato alla quota di prova, senza un apprezzabile gradiente idraulico verso l'alto. Nel caso che la prova venga eseguita al di sotto del livello della superficie piezometrica il livello del fluido nel foro deve essere sempre mantenuto al di sopra del livello idrostatico.

Gli utensili di perforazione devono essere estratti lentamente per prevenire la decompressione del terreno interessato dalla prova.

Il rivestimento metallico provvisorio, se utilizzato, non deve essere infisso al di sotto della profondità di prova.

La quota del fondo foro deve essere controllata con apposito scandaglio confrontandola con quella raggiunta con la manovra di perforazione o di pulizia precedentemente fatta; può risultare dal controllo che la quota misurata sia più alta del fondo del foro, per effetto dei rifluimenti o per decantazione di detriti in sospensione nel fluido; se tale differenza supera 7 cm la prova non può essere eseguita e si deve procedere ad una nuova pulizia del foro.

La distanza fra la testa di battuta e la sommità del rivestimento non deve essere superiore a m 1,50.

Il campionatore deve essere infisso, con un ritmo di battuta di circa 20-30 colpi al minuto, per tre tratti consecutivi di 15 cm determinando il numero di colpi della massa battente necessario per la penetrazione di ciascun tratto di 15 cm.

Qualora il numero di colpi per l'affondamento della punta per il primo tratto (N1) raggiunga il numero di 50 e l'avanzamento risultasse minore di 15 cm la prova si intende conclusa; in tal caso deve essere registrata la penetrazione ottenuta con i suddetti 50 colpi.

Se il tratto di avviamento è superato con N1 minore o uguale a 50 colpi, la prova prosegue ed il campionatore viene infisso per un secondo tratto di 30 cm, contando separatamente il numero di colpi necessari per la penetrazione dei primi e dei secondi 15 cm (N2 ed N3) fino al limite di 100 colpi (N2+N3=100). Se con N2+N3 = 100 non si raggiunge l'avanzamento di 30 cm, l'infissione viene sospesa, la prova è considerata conclusa e viene annotata la relativa penetrazione.

L'eventuale affondamento del campionatore per peso proprio, delle aste e della testa di battuta deve essere annotato ma deve essere considerato già parte integrante dei 45 cm di infissione complessivi del campionatore.

Il materiale contenuto nel campionatore, dopo l'esecuzione della prova, deve essere misurato e inserito in un involucro di plastica con l'indicazione della quota di esecuzione della prova stessa.

Al termine di ogni verticale l'esecutore dei lavori deve compilare il modulo di nel quale devono essere riportati, per ciascuna prova, anche i seguenti elementi:

- quota della tubazione provvisoria di rivestimento del foro, riferita al piano di campagna;
- quota raggiunta con la manovra di perforazione o pulizia, riferita al piano di campagna;

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



- quota del fondo foro controllata con scandaglio prima di iniziare la prova (quota inizio prova), riferita al piano di campagna;
- affondamento, per peso proprio, delle aste e della testa, del campionatore;
- numero di colpi per infissione di ciascuno dei tre tratti di 15 cm, oppure penetrazione misurata dopo raggiunto il limite dei colpi;
- peso per metro lineare delle aste impiegate;
- lunghezza e descrizione geotecnica del campione estratto;
- per ciascuna verticale o sondaggio indagato, il grafico NSPT in funzione della profondità;
- eventuali annotazioni dell'operatore e data di esecuzione.
- La documentazione finale riguardo le prove SPT dovrà comprendere, per ciascuna prova eseguita ad una determinata profondità, le seguenti informazioni:
- informazioni generali (commessa, cantiere, ubicazione, data, nominativo dell'operatore)
- n° del sondaggio;
- metodo e diametro di perforazione;
- tipo di maglio e dispositivo di sgancio;
- diametro e peso per metro lineare delle aste;
- diametro del rivestimento, se impiegato;
- profondità della base del rivestimento, se impiegato;
- profondità della falda e del fluido di perforazione nel foro;
- profondità raggiunta con la manovra di perforazione e pulizia;
- profondità di inizio della prova;
- penetrazione iniziale per peso proprio delle aste del campionatore;
- numero dei colpi necessari per l'infissione del tratto preliminare e dei tratti di prova;
- lunghezza e descrizione geotecnica del campione estratto;
- osservazioni e note eventuali.

4.4.4 Campionamento dei terreni

Analisi chimiche

Sulla base delle osservazioni e delle analisi di cui sopra, dai fori di sondaggio saranno prelevati campioni di terreno rappresentativi dello stato di qualità del sottosuolo, da sottoporre ad analisi di laboratorio. Le operazioni di campionamento saranno eseguite evitando la diffusione della contaminazione nell'ambiente circostante e nella matrice ambientale campionata.

In corrispondenza dei sondaggi da realizzare al fine di caratterizzare tutto lo spessore del terreno insaturo, saranno prelevati:

- 1 campione superficiale tra 0 e 1 m;
- 1 campione profondo in corrispondenza della frangia capillare;
- 1 campione intermedio tra i due precedenti.

Dovranno essere prelevati ulteriori campioni in presenza di evidenze visive e organolettiche di contaminazione. I campioni relativi a particolari evidenze o anomalie dovranno essere formati per spessori superiori ai 50 cm il sondaggio dovrà essere ulteriormente approfondito qualora a fondo foro si rilevasse contaminazione.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



In corrispondenza a ogni cambio litologico significativo verranno prelevati dei campioni da sottoporre ad analisi granulometrica: in particolare dovranno essere prelevati almeno 3 campioni nel suolo superficiale (0-1) e almeno 3 campioni nel suolo profondo (1 m - frangia capillare).

In caso di prescavo a risucchio, il campionamento di terreno nel primo metro da p.c. sarà realizzato dalle pareti del prescavo, dopo aver tolto con una spatola lo strato più esterno. Durante il campionamento dovrà essere posta particolare attenzione ad evitare alterazioni chimiche a causa di surriscaldamento, dilavamento o contaminazione del campione da parte di sostanze e/o attrezzature.

Una volta estratta la carota e sistemata nell'apposita cassetta catalogatrice, il campionamento dovrà essere condotto selezionando dalla carota il tratto destinato alle attività di laboratorio. Il prelievo dovrà avvenire sempre entro 1 ora dal carotaggio.

Il prelievo dei campioni di terreno verrà eseguito adottando la metodologia U.S. EPA Pb 92-963408 (1991), quella ASTM D4547-91 o EPA5035-97; in particolare:

- I terreni estratti dal carotiere saranno appoggiati sopra un telo di polietilene;
- I campioni da analizzare per la ricerca dei composti organici volatili verranno prelevati dalle carote, mediante un microcarotiere, ed "estrusi" direttamente nei contenitori tipo "vial" dotati di chiusura a ghiera con setto in silicone teflonato (in accordo con la procedura ASTM D4547-91).

Onde evitare fenomeni di "cross contamination", le attrezzature per il prelievo del campione saranno bonificate tra un campionamento ed il successivo e più precisamente, si eseguiranno le seguenti operazioni di campo:

- i fogli di polietilene usati come base di appoggio delle carote, saranno rinnovati ad ogni prelievo;
- i campioni saranno preparati facendo uso di opportuna paletta di acciaio inox;
- la paletta di acciaio, dopo la preparazione delle aliquote previste per ogni singolo campione, sarà lavata e infine asciugata con carta;
- il carotiere, dopo l'estrazione della carota, sarà lavato con idropulitrice termica a vapore (temperatura 100°C ca) e lasciato asciugare all'aria, prima della successiva operazione di carotaggio.

Il prelievo dei campioni per l'analisi dei composti non volatili sarà condotto selezionando in campo, mediante apposito setaccio, la frazione granulometrica di diametro inferiore ai 2 cm. Ogni campione sarà preparato mediante apposita paletta in acciaio inox opportunamente decontaminata, posizionato su un telo impermeabile in polietilene (rinnovato ad ogni prelievo), omogeneizzato al fine di ottenerne uno rappresentativo, suddiviso in tre aliquote (quartatura) ciascuna del peso di 1 Kg ed immediatamente riposto negli appositi contenitori in vetro.

I campioni destinati alle analisi per composti organici volatili saranno puntuali (rappresentativi di un orizzonte di circa 10 cm) e verranno prelevati senza spazio di testa utilizzando apposite siringhe all'interno di vials certificate per il campionamento dei volatili, prepesate con metanolo e fornite direttamente dal laboratorio incaricato. Il campionamento avverrà senza omogenizzazione, procedendo, immediatamente dopo la deposizione del

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



materiale nella cassetta, alla decontaminazione della superficie della porzione scelta e prelevando il campione dal cuore della carota.

All'atto del prelievo si stapperanno le vials e si preleveranno aliquote di terreno di peso indicativamente pari a 3-5 grammi che verranno immediatamente riposte nelle vials e chiuse definitivamente, con i corrispondenti ghiera e setto prepesati, con l'apposita pinza.

In laboratorio, prima dell'analisi, ogni vial verrà ripesata e per differenza si risalirà alla quantità di terreno prelevato.

Eventuali campionamenti aggiuntivi potranno essere valutati sulla base dei risultati dello screening preliminare di campo dei terreni e di evidenze visive di contaminazione, effettuato a mezzo di PID.

Ogni campione verrà raccolto in triplice aliquota, di cui una a disposizione degli Enti di Controllo, una per le determinazioni analitiche del laboratorio di parte ed una a disposizione per eventuali controanalisi (queste due ultime aliquote dovranno essere entrambe spedite al laboratorio incaricato che provvederà ad analizzare la prima aliquota ed a conservare la seconda in attesa di eventuali disposizioni per le controanalisi).

Tutte le aliquote verranno identificate in modo univoco mediante etichetta adesiva riportante il nome identificativo del campione e dell'aliquota, la profondità di campionamento, la data e il sito di provenienza.

Sarà a cura dell'Appaltatore fare in modo di non superare gli holding time previsti per le analisi.

Analisi geotecniche

A titolo indicativo, a fronte di un numero massimo teorico di 60 campioni rimaneggiati da prelevare nei livelli incoerenti (da prove SPT e/o da carote nel caso di utilizzo di punta chiusa), si prevede l'esecuzione di un numero massimo di 60 analisi granulometriche per setacciatura sui campioni rimaneggiati prelevati dalle fustelle SPT e/o dalle carote estratte; in presenza di frazione fine ($d < 0.075$ mm) in quantità superiore al 25%, dovrà essere utilizzato anche il metodo per sedimentazione per completare l'analisi di ciascun campione per un massimo di 12 campioni.

Le prove di laboratorio andranno eseguite da un laboratorio geotecnico qualificato.

La normativa di riferimento seguita per l'esecuzione delle prove dovrà essere indicata nel rapporto di prova.

Alla consegna dei certificati di prova dovrà essere fornita anche una sintesi che riporterà i risultati principali ottenuti dalle singole prove.

Il rapporto finale di prova dovrà comprendere almeno le seguenti informazioni:

- il nome e l'indirizzo del laboratorio di prova;
- l'identificazione univoca del rapporto di prova, di ciascuna sua pagina e del numero totale delle pagine;
- il nome ed indirizzo del Committente;
- l'identificazione dei campioni;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di prova;
- lo standard di riferimento seguito per l'esecuzione delle prove;
- tutte le misure, gli esami e i loro risultati, corredati di tabelle, grafici, disegni e fotografie e tutte le anomalie individuate;

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



- la firma del responsabile del rapporto di prova e la data di emissione.

4.4.5 Campionamento delle acque sotterranee

Al termine della realizzazione dei pozzi di monitoraggio sarà eseguito il campionamento delle acque sotterranee, previo adeguato spurgo con la presenza del responsabile tecnico appartenente al laboratorio certificato che effettuerà le analisi su detti campioni.

Il campionamento delle acque di falda, avverrà dai piezometri pre-esistenti e da quelli di nuova realizzazione per un totale di 52. Per quanto riguarda i piezometri di nuova realizzazione dovranno passare almeno 24 ore dal completamento prima di poterli campionare.

Preliminarmente ad ogni operazione di spurgo e campionamento verrà eseguita la misura della profondità della superficie freatica rispetto alla testa pozzo mediante sonda freaticometrica. In questa fase verrà realizzata anche la misura della profondità del pozzo di monitoraggio, allo scopo di verificare lo stato di conservazione dello stesso.

Tutte le misure dovranno essere effettuate prendendo come riferimento la testa della tubazione in PVC. La misura della profondità della superficie freatica permetterà di calcolare lo spessore della colonna d'acqua all'interno di ciascun pozzo, conoscendo la profondità dello stesso e conseguentemente il volume di acqua da emungere prima di procedere alle operazioni di campionamento.

Preliminarmente allo spurgo verranno prelevati dei campioni di acqua in condizione statica tramite bailer al fine di accertarsi della presenza di prodotto idrocarburico in fase separata. Al verificarsi di tale condizione si procederà alla misurazione dello spessore apparente.

Lo spurgo antecedente al campionamento dai piezometri sarà realizzato a basso flusso (regolando la portata della pompa ad un massimo di 1 l/min e posizionando l'aspirazione della stessa nel punto medio dell'intervallo fessurato del piezometro) mediante pompa sommersa di adeguato diametro ed in acciaio inox tipo "Grundfos MP1" o equivalente con inverter per regolazione della portata, al fine di minimizzare la variazione del livello freaticometrico nel corso delle operazioni. Il volume di acqua che verrà emunta durante la fase di spurgo è pari ad almeno 4 volte il volume di acqua contenuto nel pozzo e nel filtro in fase statica e comunque sempre fino a chiarificazione dell'acqua.

Il volume d'acqua nel pozzo dovrà essere calcolato con l'equazione seguente:

$$V = \pi R^2 L$$

Dove

R = raggio del pozzo

L = colonna d'acqua all'interno del pozzo

Successivamente alle operazioni di spurgo e preliminarmente alle operazioni di campionamento vengono misurati in campo i seguenti parametri chimico-fisici:

- Temperatura
- pH: $\pm 0,1$;
- conducibilità elettrica: $\pm 3\%$;
- potenziale di ossidoriduzione: ± 10 mV;
- ossigeno disciolto: $\pm 0,3$ mg/l.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



In particolare, le misure del pH, potenziale redox e della conducibilità elettrica verranno effettuate in cella di flusso, all'esterno del pozzo prelevando l'acqua mediante pompa sommersa; le misure dell'ossigeno disciolto e della temperatura verranno effettuate calando le sonde parametriche all'interno di ciascun pozzo.

Le misurazioni dei parametri saranno prese ogni 3 minuti, la stabilizzazione si considererà raggiunta quando 3 letture consecutive rispetteranno gli intervalli di variabilità sopraelencati. Il prelievo dei campioni di acqua di falda avviene mediante elettropompa sommersa a basso flusso in acciaio inox tipo "Grundfos MP1" o equivalente con inverter per regolazione della portata (regolando questa volta la portata della pompa ad un massimo di 0.5 l/min e posizionando l'aspirazione della stessa nel punto medio dell'intervallo fessurato del piezometro); le acque verranno di volta in volta immerse direttamente dal tubo di mandata in un contenitore di vetro della capacità di 5 litri dotato di rubinetto di fondo, dal quale saranno formate le aliquote che formeranno i campioni che verranno quindi stoccati in contenitori di materiale idoneo per gli analiti da ricercare e con idonei stabilizzanti, in accordo con le indicazioni del laboratorio indicato.

Prima di iniziare il riempimento del recipiente o dei recipienti destinati a ciascun campione, questi devono essere "avvinati", ossia sciacquati con l'acqua proveniente dal piezometro (in genere l'acqua di spurgo immediatamente prima del campionamento): questa operazione assicura che il campione non venga in contatto con sostanze estranee eventualmente presenti nel recipiente o non venga diluito dai liquidi di risciacquo utilizzati per la sua pulizia. L'avvinamento avviene di norma sciacquando energicamente il recipiente per tre volte. L'avvinamento non va operato nei contenitori che contengono conservanti per non perderne il contenuto.

Nel caso in cui si manifesti la necessità di un eventuale approfondimento di indagini si procederà ad eseguire nuovamente il campionamento con le modalità sopra descritte.

Successivamente ad ogni campionamento verrà sostituito il tubo di mandata della pompa al fine di minimizzare fenomeni di contaminazione incrociata da punti di campionamento diversi.

Al termine delle operazioni, tutti i materiali impiegati dovranno essere opportunamente decontaminati e/o smaltiti.

Ad ogni campagna di monitoraggio verrà approntata l'apposita scheda di campo ove saranno registrati i dati di campionamento che includeranno, per ciascun campione, almeno i seguenti dati:

- Denominazione del campione (normalmente corrispondente al nome del pozzo)
- Identificativo del pozzo
- Data ed ora del campionamento
- Quota della testa pozzo
- Profondità della superficie freatica rispetto alla testa pozzo
- Eventuale presenza di prodotto in fase separata e suo spessore apparente
- Profondità del pozzo
- Spessore della colonna d'acqua
- Portata di emungimento
- Durata dello spurgo
- Volume indicativo di acqua rimossa durante lo spurgo
- Tipo di attrezzatura utilizzata per lo spurgo
- Parametri chimico-fisici determinati sul campo e tipo di strumentazione utilizzata

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



- Tipo di attrezzatura utilizzata per il campionamento
- Volume di acqua campionata
- Parametri da analizzare
- Tipologia dei contenitori utilizzati per la conservazione dei campioni
- Tipo di stabilizzante utilizzato per ciascuna subaliquota
- Data di invio al laboratorio
- Denominazione del laboratorio
- Aspetto del campione di acqua
- Nome e cognome dell'operatore
- Eventuali altre note utili.

In occasione delle attività di verifica degli Enti di Controllo con prelievo in contraddittorio, i campioni di acqua verranno prelevati in doppia aliquota.

Ogni campione verrà univocamente identificato mediante etichetta adesiva riportante il nome del campione, la data di campionamento, il sito di provenienza e le analisi previste.

Per garantire il corretto svolgimento delle operazioni di campionamento dovranno essere adottate le seguenti procedure:

- al termine di ogni campionamento la pompa sommersa utilizzata dovrà essere decontaminata mediante lavaggio con apposito detergente e flussaggio con acqua potabile;
- tutta l'attrezzatura di campionamento dovrà essere, per quanto possibile, monouso ed in particolare la tubazione di mandata della pompa dovrà essere sempre sostituita tra un campionamento e l'altro.

Le acque di spurgo dei piezometri dovranno essere raccolte in sito in apposite cisterne e dovranno essere gestite come rifiuto liquido e pertanto smaltite a norma di legge previa analisi chimica per l'attribuzione del codice CER. La gestione in sito e l'eventuale smaltimento dei rifiuti liquidi sarà a carico dell'Appaltatore. E' in capo a Sogin esclusivamente la verifica radiometrica delle acque di spurgo, finalizzata al rilascio delle stesse senza vincoli radiologici. Per quanto attiene lo stoccaggio i relativi oneri economici sono ricompresi nel costo previsto per il prelievo.

E' inoltre prevista la raccolta dei seguenti campioni di controllo qualità:

- 2 campioni di duplicato cieco (selezionando due punti di campionamento);
- 1 campione di *trip blank* (fornito direttamente dal laboratorio incaricato).

4.4.6 Campionamento delle acque sotterranee ai fini della determinazione dei parametri relativi al Protocollo analitico 1

La profondità di campionamento prevista per i parametri relativi al protocollo analitico 1 (cfr. tabella 6.1) sarà intermedia rispetto alla colonna d'acqua del piezometro stesso, ossia:

- Piezometri profondi 30 m: circa a 26 m da b.p.;
- Piezometri profondi 45 m: circa a 33 m da b.p..

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



4.4.7 Campionamento delle acque sotterranee ai fini della determinazione dei parametri relativi al Protocollo analitico 2 e 3

Per quanto riguarda il campionamento delle acque finalizzato esclusivamente all'analisi dei composti *alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni, degli alifatici alogenati cancerogeni* e degli *isotopi stabili del cloro e del carbonio*, si prevede, in ciascun piezometro, il prelievo di almeno 3 campioni di acqua a 3 diverse profondità (superficiale, intermedia e profonda, sulla base dello spessore della colonna d'acqua presente), col fine di individuare una eventuale stratificazione degli analiti nell'acquifero.

Al fine di isolare la porzione sovrastante e sottostante della colonna da campionare ci si servirà di un packer doppio. Il packer è un dispositivo otturatore dilatabile-reversibile, dotato di un tubo centrale passante, attraverso il quale è possibile la circolazione di un fluido. L'uso del packer doppio ha lo scopo di isolare temporaneamente due zone: una al di sopra e una al di sotto del packer stesso, consentendo nel caso specifico, il campionamento a tre diverse profondità della colonna d'acqua del piezometro senza miscelazione del liquido per ogni livello. Il packer previsto nel caso specifico avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

Tabella 1 – Specifiche tecniche - Packer

Tipo packer	Diametro packer (mm)	Diametro minimo di gonfiaggio (mm)	Diametro massimo di gonfiaggio (mm)	Pressione massima di gonfiaggio (bar)
Doppio	54	60	115	30

I livelli a cui campionare sono individuati secondo quanto segue:

- Superficiale: 1 m sotto il battente della colonna d'acqua;
- Profondo: 1 m sopra fondo foro;
- Intermedio: a metà tra i precedenti;

Per cui considerando che la falda si trova a una profondità media di 21 m dal p.c., le tre profondità a cui campionare, rispetto la quota di bocca pozzo, sono orientativamente:

- Piezometri profondi 30 m: 22 m (superficiale) – 26 m (intermedio) – 29 m (profondo);
- Piezometri profondi 45 m: 22 m (superficiale) – 33 m (intermedio) – 44 m (profondo).

Tra un campionamento e il successivo viene eseguito spurgo a bassa portata (low flow, 0,1÷0,5 l/min) che permette di prelevare l'acqua dalla falda senza il rischio di miscelazione con l'acqua stagnante all'interno del piezometro, riducendo al minimo il disturbo portato al sistema.

4.4.8 Modalità di gestione e conservazione dei campioni

Tutti i contenitori dei campioni prelevati sia di acqua che terreno saranno contrassegnati con etichette adesive riportanti la data e l'ora di campionamento e identificativo del progetto di riferimento.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



Per i campioni di suolo verrà indicato e la profondità di campionamento; per le acque verrà riportato l'indicativo del pozzo.

L'elenco dei campioni inviati al laboratorio e delle analisi chimiche previste verrà riportato su apposita scheda che accompagnerà i campioni nella spedizione.

Tutti i campioni verranno conservati ad una temperatura pari a $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

I campioni verranno consegnati al laboratorio entro 24 ore dal prelievo (l'impresa Appaltatrice dovrà fornire le celle frigorifere per la conservazione dei campioni in attesa di spedizione al laboratorio durante tutta la durata delle attività).

Il trasporto dei contenitori dovrà avvenire mediante l'impiego di idonei imballi refrigerati, resistenti e protetti dagli urti, al fine di evitare la rottura dei contenitori di vetro e il loro surriscaldamento.

Tutti i dati analitici devono essere restituiti su supporto informatico in formato .xls.

4.4.9 Esecuzione di Rilievo plano-altimetrico e piezometrico

Conclusa la realizzazione dei piezometri gli stessi, unitamente a quelli già esistenti (per un totale di 54) dovranno essere georeferenziati mediante tecnica GPS differenziale ed eventualmente integrata da rilievo con stazione totale, al fine della localizzazione di precisione e rappresentazione cartografica nel sistema nazionale UTM – WGS84 – FUSO 32N. Contestualmente verrà materializzato un caposaldo all'interno del Sito in una posizione scelta sul posto ed indicata dal committente e verrà verificata l'esistenza e l'integrità di un caposaldo già presente con aggancio dello stesso alla rete IGM95. La restituzione delle coordinate piane in tutte e tre le componenti dovrà avere dettaglio centimetrico. Il rilievo dovrà essere agganciato utilizzando un caposaldo noto appartenente alla rete nazionale IGM95 oppure alla rete di raffittimento Regionale collegata allo stesso sistema IGM95. La trasformazione delle coordinate ellissoidiche a quelle geoidiche dovrà avvenire esclusivamente attraverso l'utilizzo dei grigliati prodotti dall' IGM. Le coordinate X e Y verranno restituite in metri con dettaglio alla terza cifra decimale; l'altezza (Z) verrà espressa in m s.l.m. alla terza cifra decimale.

Per ogni punto dovrà essere determinato:

- Nome identificativo del punto
- X,Y,Z, UTM WGS84 Fuso 32N del piano campagna
- X,Y,Z, UTM WGS84 Fuso 32N del boccapozzo ovvero il limite del tubo in pvc per i piezometri oppure il limite della flangia per i pozzi(m s.l.m)
- l'altezza del boccapozzo (cm) ovvero la differenza tra i due punti precedenti
- materiale e diametro del tubo (cm)
- profondità del fondo foro dal piano campagna (m)
- profondità della falda dal boccapozzo (m)

I risultati ottenuti dovranno essere riportati in una relazione illustrativa contenente una planimetria (consegnata anche in formato .dwg ed in coordinate UTM WGS84 32N), le monografie di tutti i punti battuti e la seguente tabella di sintesi (consegnata anche in formato .xls):

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



Nome	WGS 84 fuso 32 Lon m (x)	WGS 84 fuso 32 Lat m (y)	quota piano campagna [m s.l.m.]	Altezza bocca pozzo [cm]	quota bocca pozzo [m s.l.m.]	materiale tubo	diametro tubo [cm]	profondità fondo foro da p.c. [m]	Prof falda da bocca pozzo [m]
Pz1									
Pz2									
Pz3									
--									

Tabella 2 - Caratteristiche tipologiche e geografiche dei piezometri

Per ogni punto, compreso i caposaldi interni al sito, verrà redatta una scheda monografica contenente almeno tutti i dati riportati a titolo di esempio nell'Allegato 2.

4.5 ATTIVITA' DI LABORATORIO

4.5.1 Piano di analisi

Secondo quanto riportato nel documento NP VA 01082 rev.00 "Piano di Caratterizzazione ai sensi art. 242 D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii.: SOGIN S.p.A., Sito di Bosco Marengo – Giugno 2016", i campioni raccolti delle diverse matrici ambientali dovranno essere analizzati per la ricerca dei parametri individuati.

Per i terreni le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) da utilizzare saranno quelle relative alla destinazione d'uso Commerciale/Industriale o agricolo di appartenenza contenuti rispettivamente in Tabella 1, Colonna B e Colonna A, nell'Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/2006.

Almeno 3 campioni nella zona insatura e 3 campioni nella zona satura, scelti tra quelli non mostranti tracce di contaminazione, saranno analizzati ai fini della determinazione della frazione di carbonio organico ("foc"). Non si considerano i campioni per cui le misure in campo segnalino una potenziale contaminazione, poiché in tal caso il valore di foc riscontrato sarebbe influenzato dalla presenza di contaminazione e non rispecchierebbe il valore di fondo presente nel terreno.

Su 3 campioni prelevati in frangia capillare sarà determinato il coefficiente kd, solo se si rileva presenza di contaminanti organici.

Su 10 campioni (5 superficiali tra 0 e 1 m e 5 intermedi nella zona insatura) verranno effettuate le analisi di densità del suolo in campo.

Nei campioni in cui verranno riscontrati dei superamenti delle CSC di riferimento per i parametri idrocarburi leggeri e pesanti potrà essere eseguita la speciazione per classi, così come definite dalla banca dati ISPESL-ISS aggiornata a marzo 2015.

Ai sensi del D.Lgs. 152/06 le analisi sui campioni di terreno saranno eseguite sulla frazione passante al vaglio dei 2 mm e la concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Di seguito si riportano i parametri previsti per le analisi da eseguire in laboratorio e le relative metodiche analitiche.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



Tabella 3 - Set Analitico Proposto – Terreni

Terreni	Metodiche analitiche
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA	
< 2 mm	DM 13/09/1999 SO N°185, GU N°248 21/10/1999 Met.II.1
> 2 mm	DM 13/09/1999 SO N°185, GU N°248 21/10/1999 Met.II.1
Residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO N°185, GU N°248 21/10/1999 Met.II.2
Cianuri	CNR IRSA 17 Q 64 Vol 3 1985
Fluoruri	DM 13/09/1999 SO N°185, GU N°248 21/10/1999 Met.IV.2
METALLI	
Antimonio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007
Arsenico	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007
Berillio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007
Cobalto	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007
Cromo VI	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007
Rame	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007
Selenio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007
Tallio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007
Vanadio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007
COMP. ORGANICI AROMATICI	
Benzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007
Etilbenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007
Stirene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007
Toluene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007
Xileni	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007
Sommatoria SOA	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007
I.P.A.	
Benzo[a]antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo[a]pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo[b]fluorantene (31)	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



Benzo[k]fluorantene (32)	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo[g,h,i]perilene (33)	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Indeno[1,2,3-cd]pirene (36)	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Sommatoria IPA	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Idrocarburi leggeri C<12	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007
Idrocarburi pesanti C>12	UNI EN ISO 16703:2004
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	
Clorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Diclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Triclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Cloruro di vinile	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,1-Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Tricloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Tetracloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Esaclorobutadiene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Sommatoria	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	
1,1-Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
cis-1,2-Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
trans-1,2-Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloropropano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,1,1-Tricloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	
Tribromometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dibromoetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Dibromoclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Bromodiclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



NITROBENZENI	
Nitrobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
1,2-Dinitrobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
1,3-Dinitrobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Cloronitrobenzeni	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
CLOROBENZENI	
Clorobenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Diclorobenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,4-Diclorobenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,2,4-Triclorobenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Pentaclorobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Esaclorobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
FENOLI E CLOROFENOLI	
Fenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
o-Metilfenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
m,p-Metilfenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
2-Clorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
2,4-Diclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
2,4,6-Triclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Pentaclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
AMMINE AROMATICHE	
Anilina	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Difenilamina	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
p-Toluidina	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
FITOFARMACI	
Alaclor	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Aldrin	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Atrazina	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
alfa-esaclorocicloesano	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
beta-esaclorocicloesano	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
gamma-esaclorocicloesano (lindano)	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Clordano	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
DDD,DDT,DDE	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Dieldrin	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



Endrin	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
Sommatoria fitofarmaci	EPA 1613B 1994 + CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All 1
PCB	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
frazione di carbonio organico (espressa in g-C/g-suolo)	DM 13 settembre 1999
speciazione MADEP/TPHCWG	da concordare con ARPA
coefficiente kd	pH - IRSA/CNR

Di seguito un riepilogo del numero di campioni di terreno da prelevare:

Tabella 4 – Riepilogo prelievo di campioni - Terreni

	campioni superficiali tra 0 e 1 m	campioni in frangia capillare	campioni intermedi nella zona insatura	campioni in zona satura
Analisi chimiche	38	38	38	-
Frazione Carbonio Organico (espressa in g_C/g-suolo come DM 13 settembre 1999) e granulometrie	3	-	-	3
Coefficiente kd (IRSA/CNR)	-	3	-	-
Densità del suolo	5	-	5	-

Le analisi chimiche sulle acque sotterranee verranno effettuate utilizzando come limiti di riferimento le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC), previste nella tabella 2 dell'allegato 5 al titolo V della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, ovvero per gli analiti non compresi nell'elenco della suddetta tabella, i limiti saranno riferiti all'Allegato 1 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. "Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale".

Le analisi garantiranno il raggiungimento di un valore pari a 1/10 delle CSC di riferimento; in casi particolari tale limite potrà essere alzato fino alla CSC.

Si prevede inoltre l'esecuzione di analisi degli isotopi stabili:

- $\delta^2\text{H}$ e $\delta^{18}\text{O}$
- $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{37}\text{Cl}$

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



sui campioni prelevati da massimo 20 piezometri, a tre diverse profondità (superficiale, intermedio e profondo). I campioni saranno scelti sulla base delle concentrazioni dei contaminanti rilevate e sulla base delle indicazioni del laboratorio individuato per tali analisi.

Una volta realizzati i nuovi piezometri, nei successivi 6 mesi saranno condotte due campagne di campionamento delle acque sotterranee, a cadenza trimestrale.

Nella tabella seguente si riassume il numero di campioni da prelevare per ciascuna campagna di monitoraggio sulla base di 3 protocolli analitici distinti:

Tabella 5 – Riepilogo prelievo di campioni – Acque Sotterranee

	Protocollo analitico 1: Metalli, Comp. Organici Aromatici, I.P.A., Idrocarburi (come n-esano), Nitrobenzeni Clorobenzeni, Fenoli e Clorofenoli, Ammine Aromatiche, Fitofarmaci	Protocollo analitico 2: Alifatici clorurati cancerogeni, Alifatici clorurati non cancerogeni, Alifatici alogenati cancerogeni	Protocollo analitico 3: Isotopi stabili $\delta^2\text{H}$ e $\delta^{18}\text{O}$ $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{37}\text{Cl}$
Prima campagna di monitoraggio	52	156 (superf. – interm. - prof.)	60 (superf. – interm. - prof.)
Seconda campagna di monitoraggio	52	156 (superf. – interm. - prof.)	-

Di seguito si riportano i parametri previsti per le analisi da eseguire in laboratorio e le relative metodiche analitiche sulle acque sotterranee, distinti secondo 3 protocolli analitici:

Tabella 6.1 - Protocollo Analitico 1– Acque Sotterranee

Acque sotterranee	Metodiche analitiche
METALLI	
Alluminio (come Al)	EPA 6020A 2007
Antimonio (come Sb)	EPA 6020A 2007
Argento (come Ag)	EPA 6020A 2007
Arsenico (come As)	EPA 6020A 2007
Berillio (come Be)	EPA 6020A 2007
Cadmio (come Cd)	EPA 6020A 2007
Cobalto (come Co)	EPA 6020A 2007
Cromo totale (come Cr)	EPA 6020A 2007
Cromo VI (come Cr)	EPA 7199 1996

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



Ferro (come Fe)	EPA 6020A 2007
Mercurio (come Hg)	EPA 6020A 2007
Nichel (come Ni)	EPA 6020A 2007
Piombo (come Pb)	EPA 6020A 2007
Rame (come Cu)	EPA 6020A 2007
Selenio (come Se)	EPA 6020A 2007
Manganese (come Mn)	EPA 6020A 2007
Tallio (come Tl)	EPA 6020A 2007
Zinco (come Zn)	EPA 6020A 2007
Boro (come B)	EPA 6020A 2007
Cianuri liberi (come CN)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Fluoruri (come F)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nitriti (come NO2)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Solfati (come SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
COMP. ORGANICI AROMATICI	
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Xileni	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
I.P.A.	
Benzo[a]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Benzo[a]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Benzo[b]fluorantene (31)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Benzo[k]fluorantene (32)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Benzo[g,h,i]perilene (33)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Indeno[1,2,3-cd]pirene (36)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Sommatoria IPA	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Idrocarburi (come n-esano)	EPA 5021A 2003 + EPA 8015 C 2007 + ISO 9377-2:2002
NITROBENZENI	
Nitrobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
1,2-Dinitrobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
1,3-Dinitrobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Cloronitrobenzeni	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
CLOROBENZENI	
Clorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



1,2-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,4-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2,4-Triclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Pentaclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Esaclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
FENOLI E CLOROFENOLI	
Fenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
o-Metilfenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
m,p-Metilfenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Etilfenoli	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Dimetilfenoli	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
2-Clorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
2,4-Diclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
2,4,6-Triclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
AMMINE AROMATICHE	
Anilina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Difenilamina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
p-Toluidina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
FITOFARMACI	
Alaclor	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Aldrin	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Atrazina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
alfa-esaclorocicloesano	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
beta-esaclorocicloesano	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
gamma-esaclorocicloesano (lindano)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Clordano	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
DDD,DDT,DDE	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Dieldrin	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Endrin	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Sommatoria fitofarmaci	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
PCB	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



Tabella 6.2 - Protocollo Analitico 2– Acque Sotterranee

Acque sotterranee	Metodiche analitiche
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	
Clorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Triclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Cloruro di vinile monomero	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,1-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Tetracloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Esaclorobutadiene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Sommatoria	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	
1,1-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
cis-1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
trans-1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,1,1-Tricloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	
Tribromometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dibromoetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Dibromoclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Bromodichlorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006

Tabella 6.3 - Protocollo Analitico 3 – Acque Sotterranee

Acque sotterranee	Metodiche analitiche
ANALISI ISOTOPI STABILI	
$\delta^2\text{H}$	in base al laboratorio individuato
$\delta^{18}\text{O}$	in base al laboratorio individuato
$\delta^{13}\text{C}$	in base al laboratorio individuato
$\delta^{37}\text{Cl}$	in base al laboratorio individuato

I campioni su cui eseguire le analisi funzionali all'analisi di rischio (pH, frazione di carbonio organico, speciazione MADEP/TPHCWG, kd) dovranno essere preliminarmente concordati con la Committente sulla base dei risultati analitici relativi ai contaminanti; a tal proposito

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



l'Appaltatore dovrà prendere le necessarie misure affinché non vengano ecceduti gli holding time delle analisi.

Le analisi chimico-fisiche da eseguire sui campioni (sia per i terreni che per le acque) dovranno essere eseguite da laboratorio che dovrà essere certificato UNI EN ISO 9001 ed essere accreditato ACCREDIA secondo ISO/IEC 17025 per tutti gli analiti da ricercare nelle diverse matrici ambientali richieste.

Nei certificati ovvero nella relazione tecnica descrittiva delle attività da redigere al termine di ciascuna campagna, dovranno essere indicati nel dettaglio: relativamente alle analisi condotte: l'unità di misura, la metodica di analisi, la tipologia di misura/strumentazione, i limiti di rilevabilità, la percentuale di incertezza di misura e i limiti di riferimento di legge. I limiti di riferimento saranno per le acque le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste nella tabella 2 dell'allegato 5 al titolo V della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, ovvero per gli analiti non compresi nell'elenco della suddetta tabella, i limiti saranno riferiti all'Allegato 1 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. "Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale".

Per i terreni le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) da utilizzare saranno quelle relative alla destinazione d'uso Commerciale/Industriale o agricolo di appartenenza contenuti rispettivamente in Tabella 1, Colonna B e Colonna A, nell'Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/2006.

I tempi di consegna dei risultati analitici dovranno essere non superiori a 10 gg lavorativi dalla data di ricevimento del campione al laboratorio.

Sulla base delle richieste della Committente, sarà possibile prevedere l'analisi di ulteriori sostanze, non presenti nel D.Lgs. 152/06, ma indicate dall'ISS come sostanze potenzialmente pericolose, ovvero:

Banca dati ISS-INAIL
ETBE
MTBE
Piombo tetraetile
Acenaftene
Acenaftilene
Antracene
Benzo(e)pirene
Fenentrene
Fluorantene
Fluorene
Naftalene
Perilene
Composti organostannici

(banca dati ISPESL-ISS Marzo 2015)

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



4.5.2 Restituzione dati

Il laboratorio che eseguirà le analisi dovrà fornire tutti i certificati di analisi, i rapporti di prova ed, inoltre, i risultati sotto forma di 3 tabelle Excel: una per i terreni (con i limiti descritti nel par 4.5.1), una per le acque sotterranee (con i limiti descritti nel par 4.5.1), una per i rifiuti prodotti nell'ambito delle attività.

4.6 ELABORAZIONE DATI

4.6.1 Predisposizione di un database georeferenziato

Allo scopo di archiviare e gestire le informazioni relative alle indagini realizzate, nonché ai dati pregressi di interesse, dovrà essere predisposto un database georeferenziato, opportunamente interfacciato con software specifico per le elaborazioni richieste.

Tale banca dati dovrà essere sviluppata in ambiente MsACCESS® garantendo così ampia compatibilità con eventuali altri sistemi in uso.

Tutti gli elementi vettoriali prodotti dovranno essere prodotti in formato DWG Georeferenziato nel sistema UTM Wgs84 fuso 32N o in formato .shp, così come i file raster dovranno essere generati con il file associato .xxW e quindi georiferiti nello stesso sistema.

La struttura della banca dati dovrà essere tale da contenere tutte le informazioni ottenute e in grado di poter essere variata/modificata anche in tempi successivi onde venire incontro ad eventuali specifiche esigenze che dovessero emergere nel tempo o alle richieste degli Enti di controllo. Al termine delle attività il database resterà di proprietà SOGIN.

4.7 GESTIONE DELLA COMMESSA

Sono oggetto della presente specifica tecnica e sarà quindi cura dell'Appaltatore prevedere in fase di offerta le seguenti attività di gestione della commessa:

- Sopralluoghi
- incontri con la Committente
- attività di indagine;
- assistenza alle attività di campo;
- gestione della commessa;
- riunioni di sicurezza ed avanzamento lavori.

4.8 GESTIONE RIFIUTI

Sarà cura dell'Appaltatore, in qualità di Produttore in accordo alla normativa vigente in materia di rifiuti, provvedere alla gestione (raccolta, trasporto e smaltimento):

- delle acque di sviluppo al termine dell'installazione, di spurgo prima del campionamento dei piezometri e di lavaggio delle attrezzature;
- dei fanghi generati dalle attività di perforazione;
- eventuale smaltimento di carote derivanti dai sondaggi.
- qualunque altro tipo di rifiuto generato durante i lavori.

In particolare l'Appaltatore dovrà provvedere alla raccolta e stoccaggio temporaneo dei suddetti rifiuti in idonei contenitori (ad esempio bulk da 1 m³) ed alla caratterizzazione ai fini della corretta qualifica come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

Il protocollo analitico per la caratterizzazione ai fini della gestione come rifiuto, dovrà essere definito di concerto tra l'Appaltatore e gli impianti di destino.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



L'Appaltatore dovrà fornire, prima dell'inizio lavori tutti i dati e le autorizzazioni degli impianti di destino finale e dei trasportatori selezionati.

Tutte le operazioni di prelievo dei campioni (così come definite nella norma UNI 10802) per la caratterizzazione dovranno essere condotte da operatore specializzato dotato di DPI idonei per le attività previste. L'operatore dovrà utilizzare strumenti/attrezzature pulite ovvero sottoposte a procedura di decontaminazione in fase preliminare e successiva ad ogni campionamento e/o materiale usa e getta.

4.9 CHIUSURA DEL CANTIERE

Le aree oggetto dell'intervento dovranno essere restituite avendo cura di renderle sgombre da tutte le strutture installate. Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alle seguenti attività finali di ripristino e restituzione delle aree:

- la rimozione di tutti gli apprestamenti installati all'interno del Sito per la corretta esecuzione dei lavori;
- la pulizia dell'intera superficie di cantiere;
- la rimozione dei mezzi, attrezzature e strutture di cantiere;
- il ripristino degli accessi agli stessi, ove compromessi dall'intervento.

Le aree utilizzate dovranno essere riportate alle condizioni originali di partenza.

4.10 INDAGINI INTEGRATIVE

In ragione del fatto che l'iter di approvazione del Piano di caratterizzazione oggetto delle indagini ambientali del presente documento, qualora gli Enti competenti ritenessero opportuno integrare quanto già previsto con ulteriori indagini di campo od analisi di laboratorio non previste nella Specifica Tecnica a supporto della gara, l'Appaltatore dovrà impegnarsi affinché sia possibile eseguire quanto eventualmente verrà prescritto.

5 ORARIO DI LAVORO

L'orario di lavoro sarà quello vigente nel Sito di Bosco Marengo, dal lunedì al venerdì, dalle ore 08.00 alle 12.30 e dalle ore 13.00 alle ore 16.06. Eventuali deroghe dovranno essere concordate ed approvate da Sogin.

6 LIMITI E ONERI DELLA FORNITURA

6.1 ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Le attività a carico dell'Appaltatore sono da intendersi comprensive di:

- esecuzione di tutte le attività descritte nel capitolo 4 incluso;
- sopralluogo e verifica dell'idoneità dei luoghi;
- predisposizione delle apparecchiature;
- disponibilità dei DPI necessari;
- reperimento di permessi e autorizzazioni eventualmente necessari per svolgere le attività di indagine
- trasporto e carico/scarico dei materiali ed attrezzature necessari all'esecuzione delle attività, da e per il Sito,

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



- energia elettrica o aria compressa eventualmente necessarie per l'esecuzione delle attività di campo
- confezionamento movimentazione e sistemazione all'interno di apposita area, delimitata e definita in accordo con il Committente, delle cassette catalogatrici e dei contenitori con acque di falda da sviluppo/spurgo piezometri;
- prelievo dei campioni con la presenza di personale qualificato;
- fornitura di: fusti, cisterne, big-bags, pedane e quant'altro necessario al confezionamento dei rifiuti prodotti durante le operazioni di campo;
- provvedere alla gestione (raccolta, trasporto e smaltimento) in qualità di Produttore in accordo alla normativa vigente in materia di rifiuti: delle acque di spurgo prima del campionamento dei piezometri e di lavaggio delle attrezzature, nonché degli eventuali altri rifiuti che verranno prodotti durante l'esecuzione delle attività di campo, in quanto sarà l' Appaltatore,
- eventuali opere necessarie per l'accesso e per operare nelle aree;
- rispetto formale delle autorizzazioni e di tutte le prescrizioni impartite dagli enti competenti e dal Committente;
- restituzione dell'area pulita e sgombra da tutti i rifiuti eventualmente prodotti dall'Appaltatore (che risulterà produttore ai sensi della normativa vigente in materia di rifiuti) durante i lavori;
- chiusura e pulizia cantiere ed aree a fine servizio;
- delimitazione delle aree di lavoro e l'apposizione di idonea cartellonistica di sicurezza;
- custodia dei materiali ed attrezzature utilizzate in campo;
- opere ed attrezzature provvisorie di cantiere idonee per l'oggetto dei lavori;
- redazione del proprio D.V.R. delle attività, ai sensi del D.Lgs N. 81 dell'Apr. 2008 e successive modifiche ed integrazioni (con indicazione tra l'altro dei mezzi utilizzati, dei nominativi del personale, del responsabile dell'Appaltatore presso il sito, ecc.), che dovrà indicare la valutazione dei rischi per i lavoratori e le azioni corrispondenti per il loro abbattimento;
- redazione del proprio Piano di Lavoro e cronoprogramma;
- per le analisi:
 - o spese di manodopera comprensiva di oneri assicurativi e contributivi;
 - o Materiali ed attrezzature (compresi D.P.I.) per eseguire i lavori;
 - o Consegna di una copia in originale dei certificati di analisi.
- tutti gli altri oneri non specificatamente indicati, ma necessari alla corretta esecuzione di tutte le attività.

L'Appaltatore dovrà inoltre rendersi garante che i propri dipendenti rispettino le disposizioni di ingresso e gli obblighi di permanenza nella Centrale di Bosco Marengo precisati nel Documento Unico di valutazione dei rischi di interferenze DUVRI D.Lgs 81/2008 (FN XX 00034 rev.00). Inoltre Prima dell'inizio dei lavori e comunque almeno 7 giorni prima dell'arrivo del proprio personale sul luogo di lavoro, l'Appaltatore è tenuto a fornire a Sogin la lista nominativa del personale stesso, corredata per ogni singolo lavoratore dalla copia del documento di identità aggiornato, dei dati anagrafici, del tipo di contratto collettivo di lavoro applicato, della qualifica, dal numero di matricola e dagli estremi delle posizioni assicurative e previdenziali previsti dalle leggi. Resta inteso che Sogin si riserva di eseguire tutti i controlli del caso per verificare la posizione dei singoli lavoratori. L'Appaltatore ed il

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



personale da esso dipendente dovranno inoltre rispettare tutte le disposizioni impartite da Sogin per controllare l'accesso di terzi alle proprie strutture. Gli oneri derivanti dagli adempimenti di cui sopra, ivi compresi quelli relativi alle assicurazioni di legge, si intendono compresi e compensati nell'importo della fornitura.

Tutte le coperture assicurative e la documentazione richiesta dovranno essere documentate prima dell'inizio dei lavori trasmettendone copia alla Centrale di Bosco Marengo.

7 ONERI PARTICOLARI

Tutte le attività dovranno svolgersi nel completo rispetto di tutte le prescrizioni generali di sicurezza vigenti nel centro e delle prescrizioni particolari di radioprotezione impartite dai responsabili di sicurezza (Fisica Sanitaria).

Qualora ritenuto necessario dagli stessi responsabili, tutte le attrezzature utilizzate in Sito, prima di lasciare il centro, verranno sottoposte a controllo radiologico ed eventualmente a procedure di decontaminazione; nel caso ciò non fosse possibile, verranno ritirate a cura ed onere del Committente che provvederà al loro smaltimento controllato.

Sono a carico dell'Impresa gli oneri assicurativi e previdenziali del proprio personale, nonché le assicurazioni di responsabilità civile verso terzi.

L'Impresa resta responsabile dei rischi lavorativi connessi alle mansioni specifiche del proprio personale e si assume tutti gli oneri per la sicurezza previsti dalle vigenti normative, inclusi quelli di carattere economico.

L'Impresa si assume ogni responsabilità riguardo ad eventuali danni a persone o cose dovute all'attività oggetto della presente specifica tecnica nonché ad ogni altra operazione ad essa collegata.

8 ONERI A CARICO SOGIN

La Sogin metterà a disposizione un proprio incaricato con funzioni di interfaccia (preposto Sogin) durante gli interventi effettuati dal personale dell'Impresa, nonché le aree necessarie per lo stazionamento di automezzi e materiali.

Il personale dell'Impresa potrà usufruire dei servizi igienici e spogliatoi indicati dal preposto Sogin.

9 TRATTAMENTO DATI SENSIBILI AMBIENTALI

La ditta dovrà operare nel totale rispetto della riservatezza nel trattamento dei dati ambientali, ai sensi della vigente normativa in materia di privacy. (D.Lgs. n. 195/2005).

A tal fine dovrà essere posta particolare cura relativamente alla documentazione riservata. Il soggetto aggiudicatario ha l'obbligo di mantenere riservati i dati e le informazioni, ivi comprese quelle che transitano per le apparecchiature di elaborazione dati di cui venga in possesso e di non divulgarli in alcun modo e in qualsiasi forma e di non farne oggetto di utilizzazione a qualsiasi titolo per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione dell'appalto.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



Il soggetto aggiudicatario è responsabile per l'esatta osservanza da parte dei propri dipendenti, consulenti e collaboratori, nonché dei propri eventuali subappaltatori e dei dipendenti, consulenti e collaboratori di questi ultimi, degli obblighi di riservatezza anzidetti. In caso di inosservanza degli obblighi di riservatezza, Sogin ha la facoltà di dichiarare risolto di diritto il contratto, fermo restando che l'appaltatore sarà tenuto a risarcire tutti i danni che dovessero derivare a Sogin.

10 PROGRAMMA CRONOLOGICO

Il programma cronologico preliminare inerente le attività richieste è riportato nel seguito. La durata complessiva delle attività è prevista per 16 settimane consecutive a partire dal perfezionamento del contratto.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



ATTIVITA'	Settimana 1					Settimana 2					Settimana 3					Settimana 4					Settimana 5					Settimana 6					Settimana 7				
	L	M	M	G	V	L	M	M	G	V	L	M	M	G	V	L	M	M	G	V	L	M	M	G	V	L	M	M	G	V	L	M	M	G	V
Attività preliminari (sopralluogo in sito per l'ubicazione dei punti di indagine)																																			
Attività geognostiche (incluso il campionamento dei terreni e delle acque sotterranee) e topografiche																																			
Analisi di laboratorio																																			
Elaborazione dei dati e reportistica																																			
Verifica dati e reportistica da parte di Sogin																																			
Presenza di eventuali modifiche da apportare ed emissione dell'elaborato finale																																			

ATTIVITA'	Settimana 8					Settimana 9					Settimana 10					Settimana 11					Settimana 12					Settimana 13					Settimana 14				
	L	M	M	G	V	L	M	M	G	V	L	M	M	G	V	L	M	M	G	V	L	M	M	G	V	L	M	M	G	V	L	M	M	G	V
Attività preliminari (sopralluogo in sito per l'ubicazione dei punti di indagine)																																			
Attività geognostiche (incluso il campionamento dei terreni e delle acque sotterranee) e topografiche																																			
Analisi di laboratorio																																			
Elaborazione dei dati e reportistica																																			
Verifica dati e reportistica da parte di Sogin																																			
Presenza di eventuali modifiche da apportare ed emissione dell'elaborato finale																																			

ATTIVITA'	Settimana 15					Settimana 16				
	L	M	M	G	V	L	M	M	G	V
Attività preliminari (sopralluogo in sito per l'ubicazione dei punti di indagine)										
Attività geognostiche (incluso il campionamento dei terreni e delle acque sotterranee) e topografiche										
Analisi di laboratorio										
Elaborazione dei dati e reportistica										
Verifica dati e reportistica da parte di Sogin										
Presenza di eventuali modifiche da apportare ed emissione dell'elaborato finale										

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



11 REQUISITI DEL SISTEMA DI QUALITA'

11.1 REQUISITI DI QUALITA' PER LE ATTIVITA' DI PERFORAZIONE E PRELIEVO CAMPIONI

Ai fini dell'attuazione delle prescrizioni del presente capitolo, il Fornitore (F/A) dovrà operare conformemente alle norme UNI EN ISO 9001:2008, UNI EN ISO 14001:2004 e BS OHSAS 18001:2007 e possedere un Sistema di gestione certificato almeno secondo la Norma UNI EN ISO 9001.

Il Fornitore deve operare nel rispetto delle prescrizioni contenute nei documenti contrattuali, nonché dove è applicabile, dei regolamenti e procedure vigenti presso il sito. Il Fornitore è tenuto a prescrivere ai propri subfornitori/appaltatori l'adozione di un SQ coerente con la presente specifica e a sorvegliarne l'attuazione.

Il laboratorio che eseguirà le analisi dovrà essere certificato UNI EN ISO 9001 ed accreditato ACCREDIA secondo ISO/IEC 17025 per tutti gli analiti da ricercare nelle diverse matrici ambientali richieste. Il Laboratorio dovrà fornire:

- Autorizzazioni all'esercizio delle attività rilasciate da Enti preposti, ove previste;
- Documentazione attestante l'organizzazione, la competenza, l'esperienza specifica e le attrezzature/ strumenti;
- Documentazione sulle prove di laboratorio con particolare riferimento ai seguenti punti:
 - Norme di riferimento relative a ogni prova, ove previste;
 - Modalità di esecuzione delle prove (procedure di prova);
 - Descrizione generale e caratteristiche delle apparecchiature di prova impiegate;
 - Certificati di taratura della strumentazione impiegata, con evidenza documentale della riferibilità ai campioni primari.

Il laboratorio dovrà consegnare per ogni campione un Certificato analitico ed un rapporto di prova.

11.1.1 Sistema di qualità

Con riferimento alla Norma UNI EN ISO 9001:2008:

- Il Fornitore dovrà possedere e mantenere un SQ atto ad assicurare che la fornitura soddisfi i requisiti espressi nella presente Specifica Tecnica e nei documenti contrattuali.
- Il Fornitore dovrà predisporre il Piano della qualità (PdQ) (secondo la UNI ISO 10005:2007) che illustri gli aspetti organizzativi, le risorse e le misure adottate per lo svolgimento delle attività rilevanti per la qualità della fornitura, in conformità con apposite procedure e/o istruzioni. Il PdQ dovrà essere sottoposto ad approvazione della Sogin.
- Il Fornitore dovrà predisporre Piano/i di Controllo Qualità (PCQ), che devono evidenziare:
 - le ispezioni, i controlli e le prove previste,
 - i documenti che ne prescrivono le modalità esecutive,

PROPRIETA' DWMD/ING	STATO Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE Aziendale	PAGINE 44/51
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata		

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



- le tipologie degli interventi (fasi da segnalare, fasi vincolanti),
- gli estremi della documentazione emessa per tali attività.

11.1.2 Piani e programmi

Entro 15 giorni dalla data di perfezionamento del contratto, il Gestore del Contratto (GC) Sogin disporrà l'effettuazione di una riunione di inizio attività (Kick-Off Meeting) con l'Appaltatore, necessaria all'inquadramento iniziale della commessa.

In particolare, verrà esaminato quanto segue:

- Piani e programmi generali dei lavori e delle prove
- Organizzazione interna dell'Impresa, curriculum presentati, eventuali sub Fornitori utilizzati
- Coordinamento delle attività ed interfacce tra Impresa e Sogin
- Modalità di comunicazione, trasmissione documenti
- Sorveglianza Sogin sulle attività dell'Impresa e sub Fornitori.

Entro 15 giorni dalla data del Kick Off Meeting, e comunque prima dell'inizio delle attività, il Fornitore dovrà trasmettere a Sogin, per approvazione, i documenti seguenti:

- Elenco della documentazione di commessa;
- Piano della Qualità (PdQ);
- Programma Cronologico Generale (PCG), che esplicita tutte le fasi significative della fornitura;
- Piano della Committenza (PdC);
- Piano/i di Controllo Qualità (PCQ).

Il PGC, riferito a tutte le attività oggetto della fornitura, sarà aggiornato in corso d'opera in base agli sviluppi e allo stato di avanzamento delle attività per mezzo di apposite riunioni indette da Sogin.

11.1.3 Piano della committenza

L'affidamento delle attività ad eventuali sub Fornitori è vincolato al ricevimento della documentazione prevista dalla vigente normativa antimafia e dal protocollo di legalità, necessaria ai fini dell'autorizzazione al subappalto. L'avvio delle attività è comunque subordinato al ricevimento del Piano della Committenza dell'Appaltatore, che questi deve sottoporre a Sogin per benestare. In particolare l'Appaltatore deve elencare tutte le forniture (materiali, componenti, apparecchiature, servizi di ingegneria, ecc.) e per ciascuna di esse identificare il sub Fornitore e programmare le fasi principali della subfornitura/subappalto. Sogin tiene conto dei tempi indicati nel Piano della Committenza per pianificare e programmare la propria sorveglianza.

Il F/A deve assicurare che le prescrizioni di SQ siano trasferite ai propri sub Fornitori anche attraverso il riesame dei documenti contrattuali e sia mantenuto ed applicato anche nelle subforniture/subappalti.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



11.1.4 Diritto di accesso

Tutte le attività eseguite dall'Appaltatore e dai suoi sub Fornitori per la Sogin sono soggette a sorveglianza da parte Sogin e dell'Autorità di Controllo. Tale sorveglianza non solleva l'Appaltatore ed i suoi sub Fornitori da alcuna responsabilità contrattuale.

L'Appaltatore ed i suoi sub Fornitori devono consentire il libero accesso ai luoghi, ai documenti e a quant'altro necessario a Sogin ed all'Autorità di Controllo, e fornire il supporto tecnico necessario al fine di consentire l'espletamento della sorveglianza.

11.1.5 Sorveglianza

Tutte le attività eseguite dal Fornitore e dai suoi subfornitori per l'espletamento della fornitura oggetto della presente specifica saranno soggette a sorveglianza da parte di Sogin. Sogin intende sorvegliare le attività, oltre che rivolgendo la propria attenzione ai documenti prodotti dal Fornitore e da eventuali subfornitori, anche con la presenza di propri incaricati in occasione di prove e fasi di lavorazione. A tal fine, Sogin individuerà sul/i PCQ le fasi e/o le prove a cui presenziare (Fasi vincolanti) o per cui richiedere preventiva notifica (Fasi da segnalare). Le date delle fasi (vincolanti e da segnalare) dovranno essere comunicate a Sogin dal F/A con il preavviso di 7 giorni lavorativi.

Le attività di sorveglianza saranno orientate principalmente:

- Al posizionamento ed avvio delle perforazioni.
- All'esecuzione del carotaggio e alla qualità di descrizione e classificazione dei terreni.
- All'accuratezza delle manovre di scavo delle perforazioni.
- All'accuratezza del posizionamento degli elementi costituenti il piezometro (in particolare tratti dei tubi-filtro e creazione dei dreni con ghiaietto siliceo).
- All'esecuzione delle prove in foro
- All'efficacia dello spurgo dei piezometri e alla verifica della loro efficienza.
- Alla corretta realizzazione delle opere di superficie rispetto alla protezione igienica e funzionale dei piezometri anche rispetto alla loro facilità di utilizzazione e manutenzione.
- Al prelievo dei campioni.
- Alla realizzazione dei sondaggi e dei prescavi.
- All'esecuzione del rilievo plano-altimetrico e freaticometrico

11.2 ACCESSO AL SITO E NORME DI SICUREZZA E AMBIENTALI

Le lavorazioni oggetto dell'appalto saranno svolte, per gli aspetti di sicurezza, in accordo al D.Lgs 230/95 e s.m.i. e al D.Lgs.81/2008 e s.m.i..

Per quanto riguarda la sicurezza convenzionale, le indicazioni sulle aree, beni e servizi messi a disposizione da Sogin, nonché le prescrizioni per la realizzazione delle opere oggetto dell'appalto sono specificate nel DUVRI FN XX 00034 rev.00.

Il personale che svolge le attività dovrà essere a conoscenza dei rischi derivanti da proprio lavoro, avere a disposizione i mezzi di prevenzione necessari, osservare tutte le norme antinfortunistiche vigenti nonché la copertura assicurativa prevista per legge.

Il personale opererà nel rispetto delle prescrizioni contenute nei documenti contrattuali, nonché, ove applicabile, dei regolamenti e procedure/prassi Sogin vigenti presso la Sede e

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
---	--



presso i Siti. L'accesso alle aree di lavoro di persone e mezzi avverrà nel rispetto delle norme e prescrizioni di Sito, riguardo in particolare gli aspetti di radioprotezione e di security. Le lavorazioni oggetto dell'appalto saranno svolte, per gli aspetti ambientali, in accordo alle norme cogenti applicabili (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) e a quanto riportato nel documento "Valutazione Interferenze Ambientali – Realizzazione di nuovi piezometri e caratterizzazione – Sito di Bosco Marengo" FN BS 00112 rev.00, che verrà perfezionato in sede di Kick-Off con il F/A.

11.2.1 Documentazione da produrre

Il Fornitore, per quanto riguarda la documentazione da produrre, deve attenersi alle prescrizioni di seguito specificate.

Per la produzione degli elaborati tecnici, saranno adottate le modalità in uso presso il Fornitore. I disegni dovranno essere gestibili (modifiche, stampe, ecc.) mediante applicativi software tipo AutoCAD, GIS, operanti in ambiente WINDOWS e tutti gli elementi sia vettoriali che Raster dovranno essere georeferenziati nel sistema di coordinate UTM WGS84 32N (come già specificato nel par. 4.6.1).

La documentazione dovrà contenere sul frontespizio il cartiglio Sogin, in aggiunta a quello già inserito dal Fornitore per suo uso interno.

11.2.2 Documentazione finale

Le modalità di predisposizione ed il dettaglio del contenuto della documentazione finale devono essere concordati con SOGIN prima del loro invio.

La relazione tecnica finale sarà accompagnata da un dossier contenente, a titolo esemplificativo e non limitativo, la seguente documentazione:

- Documentazione certificativa (certificati analitici e delle prove eseguiti nel corso della fornitura, certificati di taratura delle apparecchiature, ecc.). Nel certificato analitico, ovvero nella relazione tecnica descrittiva delle attività da redigere al termine di ciascuna campagna, dovranno essere indicati nel dettaglio: relativamente alle analisi condotte: l'unità di misura, la metodica di analisi, la tipologia di misura/strumentazione, i limiti di rilevabilità, la percentuale di incertezza di misura e i limiti di riferimento di legge.
- Rapporti di prova.
- PCQ e relativi allegati (documenti di trasporto, certificati materiali, ecc.)

Dovrà essere inoltre elaborata la Relazione delle Indagini di Caratterizzazione secondo quanto indicato nell'*Allegato 2 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006* "Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati".

Questa relazione dovrà essere prodotta in italiano e dovrà contenere tutte le elaborazioni grafiche necessarie alla presentazione dei dati elaborati e dovrà illustrare la fornitura effettuata. Nel seguito vengono elencati i contenuti minimi della Relazione:

- le modalità e le caratteristiche di realizzazione dei sondaggi, dei piezometri e delle opere di protezione in superficie con particolare riferimento al tipo e al posizionamento dei filtri rispetto alla lito-stratigrafia locale;

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



- le caratteristiche lito-stratigrafiche e geo-meccaniche dei terreni perforati rappresentate anche in sezioni diversamente incrociate;
- la descrizione delle prove di permeabilità e la discussione dei relativi risultati;
- descrizione delle prove SPT , consegna dei certificati delle analisi granulometrica e descrizione dei risultati;
- la valutazione della rappresentatività delle analisi granulometriche rispetto alla lito-stratigrafia locale;
- descrizione del piano di campionamento e delle operazioni condotte;
- mappa di ubicazione dei punti di indagine;
- distribuzione degli eventuali inquinanti nel terreno;
- distribuzione degli eventuali inquinanti nelle acque;
- carta della ricostruzione della superficie piezometrica dell'area;
- stratigrafie e documentazione fotografica dei sondaggi e di tutte le altre attività;
- certificati delle analisi chimiche;
- rapporti di prova
- conclusioni sulla base della legislazione vigente.

I risultati delle attività di campo e di laboratorio dovranno essere espressi sotto forma di tabelle di sintesi e di rappresentazioni cartografiche (in scala 1:2.500 o 1:5.000, o comunque idonee a rappresentare in modo adeguato i dati).

Facendo particolare riferimento ai risultati delle determinazioni analitiche di laboratorio, essi verranno elaborati anche mediante analisi statistica in grado di evidenziare:

- valori minimi, massimi e medi, deviazione standard;
- distribuzione percentuale delle concentrazioni osservate.

I risultati analitici per le acque di falda dovranno essere confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste nella tabella 2 dell'allegato 5 al titolo V della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, ovvero per gli analiti non compresi nell'elenco della suddetta tabella, i limiti saranno riferiti all'Allegato 1 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. "Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale".

Per i terreni le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) da utilizzare saranno quelle relative alla destinazione d'uso Commerciale/Industriale o agricola di appartenenza contenuti rispettivamente in Tabella 1, Colonna B e Colonna A, nell'Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/2006.

Per ogni componente analizzata occorre sempre tenere cura nel riportare i limiti di rilevabilità in caso di risultato inferiore a tale limite.

La Relazione dovrà essere prodotta e consegnata in formato bozza al Committente entro 2 settimane lavorative dalla data di ricevimento dell'ultimo risultato analitico da parte del laboratorio incaricato; una volta ricevuti gli eventuali commenti da parte della Committente entro una settimana lavorativa dovrà essere consegnata la versione definitiva della relazione (in formato elettronico e cartaceo in 7 copie).

Tutti i dati raccolti durante la realizzazione delle indagini descritte nelle presenti Specifiche (dati piezometrici, rilievo plano altimetrico, analisi chimiche terreni e acque di falda, ecc...) dovranno essere forniti alla Committente in formato elettronico editabile (Microsoft office Excel).

PROPRIETÀ DWMD/ING	STATO Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE Aziendale	PAGINE 48/51
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata		

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



Allegata alla relazione finale dovrà essere consegnato anche il database georeferenziato, opportunamente interfacciato con software specifico per le elaborazioni richieste, come meglio specificato nel paragrafo 4.6.1.

La produzione degli elaborati sarà fatta secondo le procedure adottate dall'Appaltatore; gli elaborati prodotti dovranno avere un codice di identificazione fornito da Sogin.

I software per la produzione degli elaborati dovranno operare in ambiente Windows ed utilizzare i seguenti pacchetti applicativi: Autocad 2007 o successivo, MS Word, MS Acces, MS Excel e quant'altra preventivamente condiviso con Sogin.

La trasmissione dei documenti a Sogin sarà effettuata per via informatica attraverso un portale web basato su tecnologia denominata Product Lifecycle Management (PLM) che Sogin metterà a disposizione. Tramite il portale informatico Sogin indicherà l'esito della propria sorveglianza che sarà automaticamente trasmesso all'Appaltatore.

Il collegamento alla piattaforma PLM avverrà esclusivamente via web, per cui sarà cura del F/A dotarsi della connettività e dei software nella versione richiesta (es. web browser, java, Cad etc.) di cui sarà fornita la matrice di compatibilità, per raggiungere e lavorare con il portale PLM.

11.3 GESTIONE DELLE RICHIESTE DI MODIFICA E DEROGA

Qualora nel corso dei lavori dovesse nascere l'esigenza a discostarsi dalle prescrizioni contrattuali (tecnico-economiche-temporali), l'esecutore dell'opera deve formalizzare apposita richiesta di modifica o deroga (RMD) e sottoporla a Sogin per benestare.

Le RMD devono essere sempre controllate, documentate. Le RMD, ove necessario, devono ricevere preventiva approvazione dal responsabile della progettazione dell'opera e/o Enti di controllo competenti. Le modalità di gestione di tali deviazioni (emissione, benestare ed attuazione) devono essere concordate preventivamente con Sogin in sede di riunione di inquadramento della commessa.

11.4 ACCESSO AL SITO

L'accesso al Sito sarà preventivamente autorizzato previa trasmissione a Sogin, con almeno 7 giorni di anticipo, di copia dei documenti di identità di tutto il personale che dovrà operare in loco, gli estremi di identificazione degli automezzi che si intendono utilizzare in Sito e la richiesta, su modulo Sogin, di autorizzazione per l'immissione di mezzi informatici e telefonia mobile all'interno del Sito. All'arrivo presso l'impianto il personale del Fornitore riceverà un breve corso di formazione, della durata indicativa di 1 ora, nel quale gli saranno fornite le informazioni inerenti il comportamento da tenere in caso di emergenza o incendio, nonché la formazione necessaria a mitigare i rischi sia convenzionali che radiologici, e la formazione utile per il rispetto delle procedure di security vigenti e per l'ottenimento del beneplacito all'accesso in Sito.

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



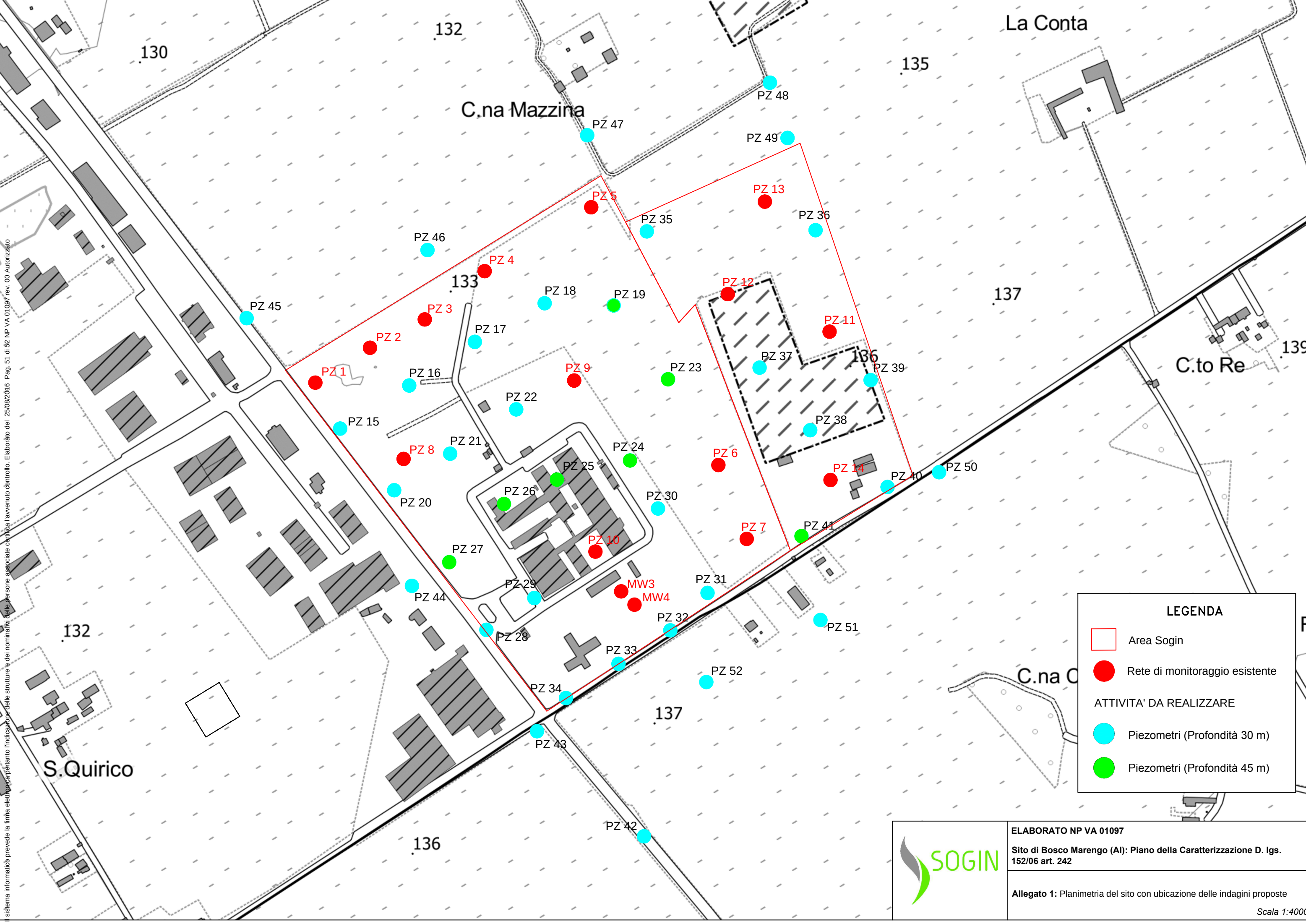
12 ALLEGATI

ALLEGATO 1: Ubicazione dei punti di indagine

ALLEGATO 2: Monografia tipo per punto topografico

PROPRIETA' DWMD/ING	STATO Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE Aziendale	PAGINE 50/51
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata		

Il sistema informatico prevede la firma elettronica per l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certificate l'avvenuto controllo. Elaborato del 25/08/2016 Pag. 51 di 92 NP VA 01097 rev. 00 Autorizzato



LEGENDA

Area Sogin

Rete di monitoraggio esistente

ATTIVITA' DA REALIZZARE

Piezometri (Profondità 30 m)

Piezometri (Profondità 45 m)



ELABORATO NP VA 01097

Sito di Bosco Marengo (AI): Piano della Caratterizzazione D. lgs. 152/06 art. 242

Allegato 1: Planimetria del sito con ubicazione delle indagini proposte

Scala 1:4000

Specifica Tecnica Sito di Bosco Marengo (AL) Piano di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: potenziale contaminazione delle acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01097 REVISIONE 00
--	--



ALLEGATO II

Intestazione ditta		MONOGRAFIA PIEZOMETRO <i>oppure caposaldo, pozzo, ecc..</i>		PIEZOMETRO n° XXXXX
Provincia: XXXXX		Comune: XXXXX		Impianto XXXXX
Coordinate ETRF 2000	Geografiche (WGS84) Latitudine: xx° xx' xx,xxxx" Longitudine: xx° xx' xx,xxxx"	Piane (UTM32 - ETRF2000) Nord: XXXXXXXX,xxx Est: XXXXXXXX,xxx	Quota boccapozzo (mt. s.l.m.) xxx,xxx	
Coordinate ROMA 40	Geografiche (Roma40) Latitudine: xx° xx' xx,xxxx" Longitudine: xx° xx' xx,xxxx"	Piane (Gauss-Boaga) Nord: XXXXXXXX,xxx Est: XXXXXXXX,xxx	Quota piano campagna (mt. s.l.m.) xxx,xxx	
Note: Valori determinati dal vertice IGM n. XXXXXXX corrispondente al vertice n. XXXX della rete di raffittimento della Regione XXXX con quota assoluta s.l.m. determinata da grigliato XXXX				
Data del rilievo		XXXXX		
FOTO AEREA  Stralcio di cartografia (google earth, bing ecc..) con scala a livello di impianto ed Indicazione planimetrica del punto come da monografia. Riferimento del nord e scalimetro				
VISTA GENERALE 		VISTA PARTICOLARE 		

PROPRIETÀ
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Aziendale

PAGINE
51/51

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata