



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia
e lo sviluppo economico sostenibile

Relazione Tecnica Illustrativa

Centro Enea della Trisaia

Realizzazione di n. 12 piezometri

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Realizzazione di piezometri

Novembre 2017

ENEA
Direzione Centrale Infrastrutture e Servizi
Il Direttore
(Ing. Marco Citterio)


SOMMARIO

Introduzione

Descrizione generale del sito

Servizi ausiliari disponibili

Prestazioni

Prescrizioni tecniche per l'esecuzione dei lavori

Predisposizione della documentazione tecnica, amministrativa e di sicurezza

Attività di campo preliminari

Attività di laboratorio

Programma cronologico

Allegato 1 – ubicazione dei punti di nuova perforazione

Allegato 2 –Particolare sezione pozzi

INTRODUZIONE

A luglio 2015 ENEA e SOGIN hanno evidenziato il superamento delle Concentrazioni Soglia di

Contaminazione (CSC) dei limiti normativi previsti nel D.lgs. n. 152/2006 come il tricloroetilene e il cromo esavalente nelle acque di falda e terreno.

A seguito di ciò si è eseguito il piano di caratterizzazione messo in atto da SOGIN ed ENEA evidenziando che gli esiti delle analisi dei campioni di acque e terreno prelevati hanno presenza di superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) dei limiti normativi previsti nel D.lgs. n. 152/2006 come il tricloroetilene e il cromo esavalente.

In seguito all'incontro tecnico del 19.09.2017, si è tenuta la Conferenza di Servizio il giorno 03.10.2017 nella quale si è deciso di intraprendere alcune azioni tra cui:

ENEA Provvederà all'emungimento dei piezometri che presentano il superamento CSC e a realizzare nuovi piezometri da spurgare periodicamente in prossimità del piezometro denominato SP35.

Provvederà inoltre a realizzare dei piezometri a valle della S.S. n. 106 Jonica.

Per quanto sopra, l'emungimento dei piezometri che superano il CSC, avviene già dal 23. Ottobre.2017, a oggi abbiamo prelevato circa 5000 litri di acqua che è stata caratterizzata ai fini dello smaltimento del rifiuto.

Con la presente si propongono la fase descrittiva e il cronoprogramma per la realizzazione dei piezometri.

Oltre alla realizzazione dei piezometri indicati nella conferenza di servizio, se ne propone la realizzazione di altri per migliorare l'emungimento: uno a valle del piezometro SP33, uno nelle vicinanze del punto CM1, e un altro nelle vicinanze del punto S48.

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 di acqua e terreno 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.

DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO

L'area su cui sorge il C.R Trisaia è caratterizzata da terreni di origine fluviale e fluvio-marina lungo la costa, mentre prevalgono le formazioni argillo-sabbiose con intercalazioni di sabbie e ghiaia lungo il corso del fiume Sinni; i terrazzi marini sono costituiti da conglomerati calcarei. La piana costiera si è formata nel corso dei millenni in seguito alle alluvioni del Sinni, che hanno portato all'avanzamento più o meno veloce della linea di costa; la piana costiera era quindi soggetta a periodi prolungati di impaludamento, con aree più elevate asciutte e aree maggiormente depresse allagate quasi perenne-mente. Più specificamente, Trisaia sorge in una zona formata da terreni quaternari costituiti da ter-razzi morenici disposti a gradoni che si elevano più o meno paralleli all'attuale linea di costa fino ad oltre 300 m s.l.m., a ridosso della pianura costiera costituitasi ed accresciutasi nel tempo per effetto degli apporti terrigeni del retroterra. I depositi dei terrazzi sono essenzialmente costituiti da sabbie, ghiaie e, in minor quantità, da limo. A seconda delle aree, la giacitura è tendenzialmente piana o leggermente pendente, con pendenza prevalente verso il mare e con esposizione prevalente delle aree verso sud-est.

SERVIZI AUSILIARI DISPONIBILI

Sono disponibili, presso ENEA Trisaia, 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 pressione 2.5 bar.

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;
 - Installazione di piezometri di monitoraggio delle acque di falda;
 - 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;

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 del Committente. 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 dalla Committenza.

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 (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 al Committente qualsiasi problema o inconveniente che dovesse insorgere durante l'effettuazione del programma ed arrestare le attività. Solo dopo una successiva autorizzazione del Committente, 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, nonché della fornitura di eventuali documenti integrativi utili alla definizione particolareggiata delle attrezzature e delle modalità esecutive e della redazione della relazione tecnica finale.

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 Committenza quando richiesta e comunque a fine lavoro.

Le cassette catalogatrici con le carote saranno sistemate in luogo da concordarsi con l'appaltatore, 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 integrativo al Piano della Caratterizzazione da parte degli Enti preposti.

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;
- 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.

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.

ATTIVITA' DI CAMPO PRELIMINARI

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 indagine.

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.

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 sotto servizi 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 cerca servizi (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 la Committenza).

In corrispondenza di ogni 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 esistente si potrà, in accordo con la Committenza, procedere al riposizionamento del punto di indagine e ad effettuare un nuovo prescavo.

Perforazione ed installazione di piezometri di monitoraggio delle acque di falda

La perforazione fino alla profondità prevista dovrà avvenire secondo le modalità ed i criteri già definiti al paragrafo precedente per la realizzazione dei sondaggi;

- la distanza tra i pozzi, vicino al piezometro SP35 e a valle della SS. 106 Jonica, sarà determinata in modo da non influenzare quelli vicini;
- 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.
- 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 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 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.

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 di top soil;
- 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.

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 omogeneizzazione, procedendo, immediatamente dopo la deposizione del 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.

Campionamento delle acque sotterranee

Al termine della realizzazione dei pozzi 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 prelievo delle acque di falda, avverrà dai piezometri di nuova realizzazione, per un totale di 12 di cui 4 nelle vicinanze del piezometro esistente SP35, 1 a valle del piezometro SP33, altri 4 realizzati a valle della strada statale 106 Jonica, uno nelle vicinanze del punto CM1 ed un altro nelle vicinanze del punto S48 ed infine un altro per il ripristino del piezometro collassato SP45.

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 e di prelievo, 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.

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
- 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 alla Committenza 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).

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.

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.

Esecuzione di Rilievo plano-altimetrico e piezometrico

Conclusa la realizzazione dei piezometri gli stessi 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 33N del piano campagna
- X,Y,Z, UTM WGS84 Fuso 33N 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):

Nome	WGS 84 fuso 32	WGS 84 fuso 32	quota piano campagna	Altezza bocca pozzo	quota bocca pozzo	materiale tubo	diametro tubo [cm]	profondità fondo foro da p.c.	Prof falda da bocca
------	----------------------	----------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------	--------------------------	-------------------------------------	------------------------------

	Lon m (x)	Lat m (y)	[m s.l.m.]	[cm]	[m s.l.m.]			[m]	pozzo [m]
Pzxx									
Pzxx									
Pzxx									
--									

Tabella A - 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.

ATTIVITA' DI LABORATORIO

Piano di analisi

Secondo quanto riportato nel documento relativo "Piano di Caratterizzazione" 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.

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.

Tabella 1 - Set Analitico Proposto – Terreni

Elenco degli analiti da ricercare nei Topo Soil, suoli , sottosuoli		
Analita	U.M.	Metodo
Berillio	mg/kg	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003

Cadmio	mg/k g	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo	mg/k g	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo esavalente (VI)	mg/k g	EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992
Tallio	mg/k g	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Vanadio	mg/k g	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI		
Benzene	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Etilbenzene	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Stirene	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Toluene	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Xileni	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Sommatoria composti organici aromatici	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
SOLVENTI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI		
Clorometano	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Diclorometano	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Triclorometano	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006

Cloruro di vinile	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloroetano	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,1-Dicloroetilene	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Tricloroetilene	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Tetracloroetilene	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
SOLVENTI ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI		
1,1-Dicloroetano	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloroetilene	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,1,1-Tricloroetano	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloropropano	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,1,2-Tricloroetano	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,2,3-Tricloropropano	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/k g	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006

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.

Tabella 2 - Protocollo Analitico – Acque Sotterranee

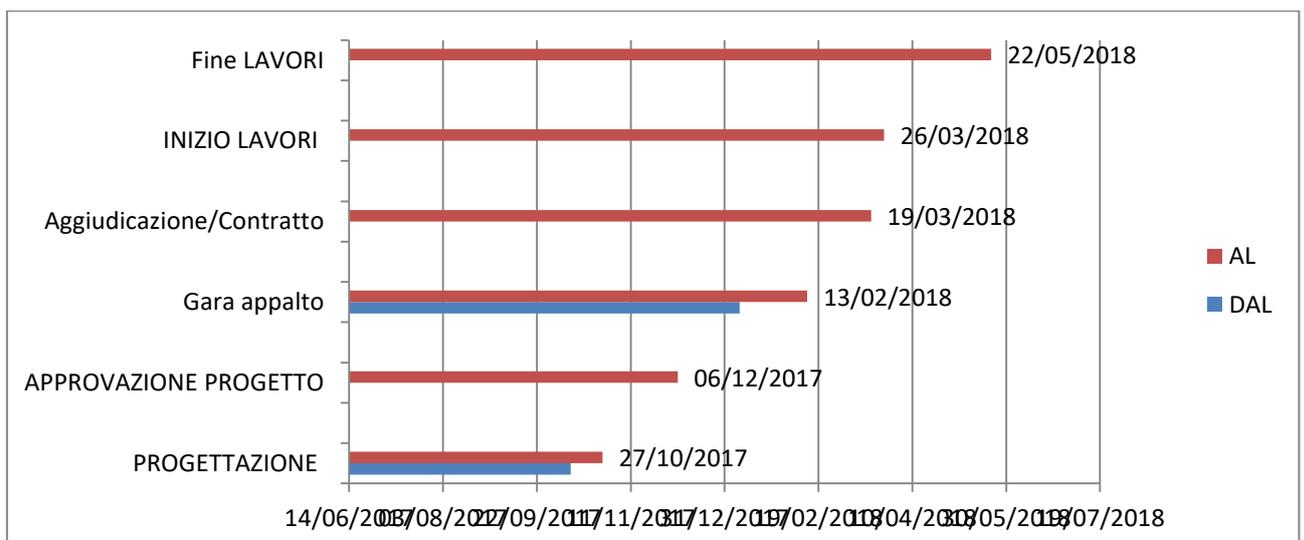
Elenco degli analiti da ricercare nelle Acque sotterranee		
Analita	U.M.	Metodo
Livello Piezometrico	m	MPI-21-2011 Rev.0
pH	unità	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Temperatura °C	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
Conducibilità	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
TOC	mg/l	UNI EN 1484:1999
Calcio	mg/l	APAT CNR IRSA 3130 A Man 29 2003
Sodio	mg/l	APAT CNR IRSA 3270 Man 29 2003
Potassio	mg/l	APAT CNR IRSA 3240 Man 29 2003
Cloruri	mg/l	EPA 300.1 1999

Solfati	mg/l	EPA 300.1 1999
Fluoruri	µg/l	EPA 300.1 1999
Ferro	µg/l	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Manganese	µg/l	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Alluminio	µg/l	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo	µg/l	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo esavalente (VI)	µg/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003
Azoto ammoniacale	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003
Nitriti	µg/l	EPA 300.1 1999
Nitrati	mg/l	EPA 300.1 1999
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI		
Clorometano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Triclorometano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Cloruro di Vinile	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloroetano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,1-Dicloroetilene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Tricloroetilene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Tetracloroetilene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Esaclorobutadiene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Sommatoria organoalogenati	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI		
1,1-Dicloroetano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloroetilene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloropropano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,1,2-Tricloroetano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006

1,2,3-Tricloropropano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006

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.

programma cronologico



 <p data-bbox="129 369 451 421">Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile</p>	<p data-bbox="608 114 1061 147">Relazione Tecnica Illustrativa</p> <p data-bbox="539 286 1133 320">Centro Enea della Trisaia ed Impianto ITREC</p> <p data-bbox="639 347 1032 380">Realizzazione di n. 12 piezometri</p>
---	---

ALLEGATI

ALLEGATO 1: Ubicazione dei punti di nuova perforazione in Planimetria del Centro ENEA Trisaia

ALL. 2 : Particolare sezione pozzi