



CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Sede legale e recapito postale:

44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28 - C.F. 93076450381

web: www.bonificaferrara.it - e-mail: info@bonificaferrara.it - pec: posta.certificata@pec.bonificaferrara.it

aderente all'  Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

SISTEMA IRRIGUO VALLE PEGA

PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO

Provincia di Ferrara

Comuni di Comacchio e Ostellato

**Recupero, adeguamento e miglioramento
funzionale del sistema irriguo di Valle Pega**

RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE INQUADRAMENTO GENERALE - AUTORIZZAZIONI

Elaborato:

RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Codifica:

1.6

**Progetto generale e
integrazione delle prestazioni
specialistiche:**

Dott. Ing. Marco Volpin



Collaboratori:

Dott. Ing. Laura Montanari

Per. Ind. Lorenzo Fantini

Progetto rete di distribuzione:



Dott. Ing. Emiliano Corsi

**Progetto opere
elettromeccaniche:**

ELTEC S.r.l.

Società di ingegneria

Per. Ind. Deris Ortali

Progetto impianti elettrici:

A A ENGINEERING
DI ANGELINI ANDREA

Per. Ind. Andrea Angelini

Data:

28.06.2021

**Il Responsabile
del Procedimento**

Geom. Marco Ardizzoni

Indagini geologiche:



Dott. Geol. Antonio Mucchi

Coordinamento sicurezza:



Dott. Ing. Livia Burini

Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
A	Emissione	Guzzon B.	Guzzon B.	Guzzon B.	Aprile 2021
B					
C					

PIANO DI GESTIONE DELLE TERRE

Indice

1 – INTRODUZIONE – INFORMAZIONI GENERALI

2 – INQUADRAMENTO GENERALE DEI SITI DI PRODUZIONE

3 – DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SUL SITO

3.1 – Uso pregresso del sito

3.2 – Uso del sito in seguito alla realizzazione del progetto

3.3 – Aree a maggiore possibilità d'inquinamento

3.4 – Identificazione delle possibili sostanze presenti

3.5 – Indagini ambientali pregresse

4 – PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

4.1 – Descrizione delle indagini svolte

4.2 – Localizzazione dei sondaggi

4.3 – Sostanze ricercate

4.4 – Metodiche analitiche

4.5 – Risultati delle analisi

4.6 – Gestione delle terre contaminate da DDT

4.7 – Gestione delle terre nello scavo degli Adduttori Est e Ovest

4.8 – Gestione delle terre durante la rimozione delle vecchie tubazioni in cemento-amianto

1 - Introduzione – Informazioni generali

Il progetto, cui la presente relazione si accompagna, “**Recupero, adeguamento e miglioramento funzionale del sistema irriguo di Valle Pega**” verrà candidato per future procedure selettive emanate dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali o da altri enti competenti.

Gli interventi previsti, aventi lo scopo di adeguare la fornitura irrigua della Valle Pega alle richieste degli agricoltori e di arrestare il degrado delle opere attualmente presenti, si possono riassumere nei seguenti punti:

- Ripristino delle canalette di adduzione,
- Adeguamento degli impianti di sollevamento,
- Rimozione delle attuali condotte in pressione in cemento - amianto,
- Sostituzione con nuove condotte nell’ottica di una razionalizzazione della rete (riposizionamento e riduzione dei punti di presa disponibili).

Il **primo intervento** prevede il risezionamento delle canalette adduttrici, secondo gli elaborati allegati al presente progetto: verranno asportati e smaltiti come rifiuti speciali i fogli di guaina che ricoprono l'alveo delle canalette, così come le piastre e le strutture di calcestruzzo di ancoraggio laddove presenti.

Per quanto concerne le terre, il computo delle movimentazioni viene riportato, sezione per sezione, negli elaborati corrispondenti. In particolare, lungo l’adduttore Est è previsto uno sterro di 14 365,349 m³ ed un riporto di 16 943,286 m³, richiedendo dunque un acquisto e trasporto di terreno da cava di 2 577,937 m³; per quanto riguarda invece l’adduttore Ovest, è computato uno sterro di 18 749,556 m³ ed un riporto di 20 589,537 m³, richiedendo dunque un acquisto e trasporto di terreno da cava di 1 839,981 m³. Si prevede che il terreno scavato venga depositato localmente, a lato delle linee di adduzione, per poi essere riutilizzato in loco per la regolarizzazione dei cigli e delle scarpate degli adduttori stessi.

Il **secondo intervento** non prevede movimentazione di terreno.

Il **terzo intervento** richiede la rimozione delle condotte in cemento-amianto presenti con ricoprimento dello scavo effettuato: poiché le tubazioni sono di diametro ridotto, non è previsto un riporto di terreno in loco.

Il **quarto ed ultimo intervento** richiede lo scavo e l’interrimento delle nuove linee in

I siti sono localizzati in un'area del Comune di Comacchio e, in piccola parte,

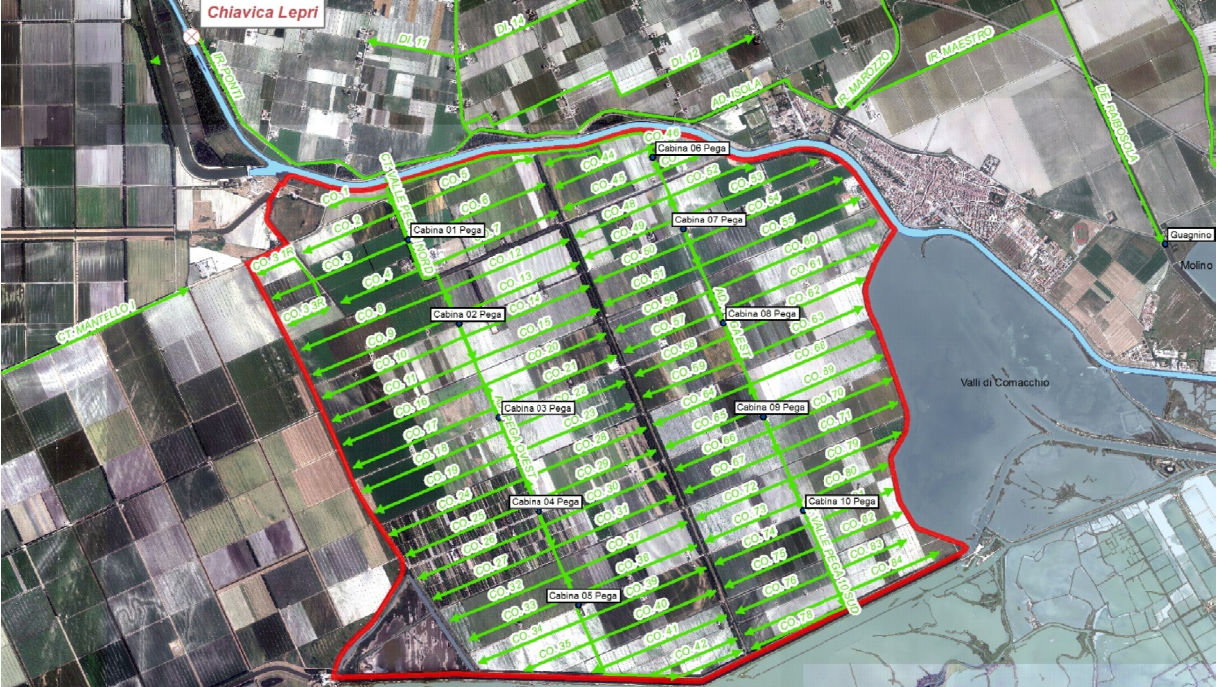




Figura 2. Sito degli interventi con rete idraulica di bonifica (blu) e delimitazione dei fogli catastali interessati (arancione)



Figura 3. Foto tratta da Google Maps – Strada Trieste – panorama caratteristico della Valle Pega.

Nel bacino di Valle Pega le abitazioni sono poche e sparse.

Lungo tutta la rete idraulica sono dislocati manufatti di regolazione e dieci stazioni di pompaggio (5 per ciascun adduttore) che prelevano acqua dagli adduttori e la convogliano nella rete irrigua di distribuzione interrata, secondo lo schema riportato in Figura 1. Ciascuna cabina è posta all'interno di un'area recintata e le elettropompe installate sono collegate all'adduttore irriguo tramite un'opera di presa laterale; a fianco di ogni fabbricato è infine presente la torretta di alloggiamento del punto di fornitura dell'alimentazione elettrica (Figura 4).



Figura 4. *Fabbricato con stazione di pompaggio e torretta di alloggiamento per la fornitura di energia elettrica.*

IIdraulicamente il bacino della Valle Pega risulta separato rispetto alle aree limitrofe, unici collegamenti sono l'impianto idrovoro omonimo che solleva le acque di drenaggio della bonifica nel Canale Navigabile e la botte, sottopassante il Navigabile stesso, che fornisce l'approvvigionamento idrico ai fini irrigui. Le Valli Fossa di Porto e Fattibello – Spavola, confinanti a sud e a sud-est con il bacino della Valle Pega risultano dunque dal punto di vista idrico completamente separate e indipendenti rispetto al bacino bonificato della Valle Pega.

3 – Descrizione delle attività svolte sul sito

Inquadramento generale dei siti

3.1 - Uso pregresso del sito

La bonifica di Valle Pega è nata allo scopo di dotare il territorio comacchiese paludoso di aree produttive agricole. L'agricoltura è tutt'oggi la sua destinazione d'uso.

3.2 – Uso del sito in seguito alla realizzazione del progetto

Anche a seguito della realizzazione del presente progetto l'utilizzo dell'area non verrà modificato, così come ampiamente descritto nella relazione paesaggistica allegata al progetto stesso.

3.3 - Aree a maggiore possibilità di inquinamento

Il contesto dell'area è esclusivamente agricolo: i terreni sono destinati soprattutto a seminativi annuali (frumento, soia, mais), ad orticole (pomodoro da industria, radicchi, fagiolini), a medica, con un comparto di quasi 200 ettari investiti a vivaio certificato di piante ornamentali coltivate ad alto fusto in zolla, nonché di piante forestali.

Non sussistono fonti di inquinamento industriale o proveniente da rete viaria ad alta percorrenza.

3.4 - Identificazione delle possibili sostanze presenti

Sui terreni interessati dallo scavo sono state ricercate le sostanze di cui all'allegato 4 del D.M. 10 agosto 2012 n. 161, in quanto il campionamento è stato eseguito nel gennaio del 2017.

I parametri sono comunque allineati a quelli previsti dal successivo e vigente Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120.

In relazione alla destinazione agricola di tutto il bacino, al **Set analitico minimale** sono stati aggiunti i parametri connessi ai principali fitofarmaci clorurati di interesse colturale, con verifiche “spot” precauzionali di IPA e BTEX .

3.5 - Indagini ambientali pregresse

Le uniche indagini ambientali pregresse condotte nell'area in esame riguardano i sedimenti depositatisi nei canali di bonifica che raccolgono i deflussi dei terreni agricoli dilavati naturalmente dai fenomeni meteorologici, nonché i controlli sulla matrice acqua di superficie e di falda caratterizzata da elevati livelli di salinità.

4 - Piano di campionamento e analisi

4.1 - Descrizione delle indagini svolte

Nuove linee di adduzione dell'acqua:

- opera infrastrutturale lineare: lunghezza totale pari a **58** km;
- sezione tipo dello scavo (figura 5) preliminare alla posa di una tubazione di diametro massimo di 315 mm, con stratigrafia sabbiosa / limo sabbiosa;
- presenza di falda: sì, fra circa 1 m e 1,80 m di profondità.

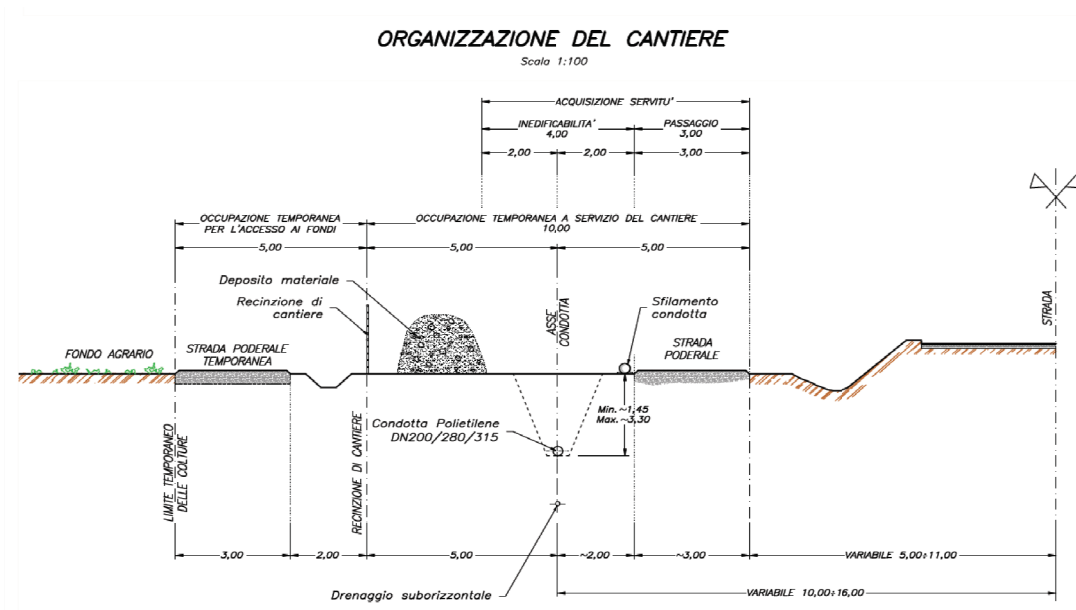


Figura 5 - Sezione rappresentativa dei nuovi scavi

Come previsto dal D.M. 10 agosto 2012 n. 161 all'allegato n. 2, confermato dal DPR 120/2017, trattandosi di opera infrastrutturale lineare sono stati individuati transetti di sondaggio ogni 500 metri.

Laddove si svilupperanno le condotte ad anello, i transetti ricadono lungo le strade.

La campagna di campionamento, eseguita nel gennaio 2017 (Report tecnico in **Allegato A**), è proceduta con l'iniziale ipotesi di scavo massimo a - 2 metri: il prelievo ha quindi riguardato due campioni di terra, uno rappresentativo del primo metro di profondità e uno rappresentativo del secondo metro di profondità (RdP in **Allegato B**).

È stato inoltre prelevato, laddove la ricarica lo ha consentito, un campione di acqua di falda (RdP in **Allegato C**).

Il progresso progettuale ha successivamente evidenziato una particolare caratteristica di posa dell'anello idraulico, con andamento non uniforme continuativo, ossia con tracciato a "zig-zag".

Questo comporterà, in alcuni punti, profondità superiori a 2 metri.

Sovrapponendo le informazioni rese note su questo nuovo tracciato progettuale è

emerso che i sondaggi 7, 11, 13, 21, 23, 34, 37, 44 e 48 dovranno essere implementati con una ulteriore carota di campionamento.

Si dichiara pertanto che all'altezza dei sondaggi 7, 11, 13, 21, 23, 34, 37, 44 e 48 l'ultimo metro di profondità sarà campionato in corso d'opera, direttamente sull'area di scavo lungo il fronte di avanzamento.

4.2 Localizzazione dei sondaggi

L'allegata planimetria (Figura 6) mostra l'esatta ubicazione dei punti di prelievo, distribuita lungo le nuove, progettate, linee irrigue, con alcuni punti eseguiti all'altezza delle attuali tubazioni di cemento-amianto interrato.



Figura 6 - In colore verde i sondaggi eseguiti su quelli che saranno i nuovi tracciati e in colore blu i sondaggi eseguiti sulle vecchie linee interessate da nuova posa, escluso il n. 29.

4.3 - Sostanze ricercate

In conformità con quanto previsto dal D.M. 10 agosto 2012 n. 161 all'allegato n. 4, e alla luce della natura agricola dei terreni in esame, sono stati ricercati i seguenti parametri:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto

integrati da:

- Alachlor
- Aldrin
- Atrazine
- Clordano
- DDT – DDD - DDE
- Dieldrin
- Endrin
- Lindano (gamma BHC)
- alfa BHC
- beta BHC

4.4 - Metodiche analitiche

Al presente documento seguono (***Allegato B***) i Rapporti di Prova con gli esiti delle indagini condotte sui campioni sopra descritti, complete di tutte le informazioni relative alle metodiche analitiche e ai relativi limiti di quantificazione.

4.5 - Risultati delle analisi

In tutti i sondaggi eseguiti, i parametri del set minimale compaiono in concentrazioni inferiori a quelle di riferimento della colonna A della tabella 1, allegato 5, al Titolo V, della Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

In 13 campioni emerge la presenza superficiale di DDT, famoso insetticida utilizzato in passato e di cui in Italia ne fu vietato l'impiego in agricoltura con DM 11-10-1978.

Poiché la Valle Pega fu bonificata a partire dal 1951, le sue prime coltivazioni agricole di orzo, frumento ed avena iniziarono alla fine degli anni '50. Per un lungo periodo, sino alla disponibilità di acqua irrigua, le colture in successione furono infatti costituite prioritariamente dai cereali. Mai vi fu investimento a frutteto (coltivazione storicamente trattata con DDT) in quanto la falda sotto-superficiale del bacino era ed è tutt'oggi fortemente salata, spesso salmastra.

Se mai il DDT fosse stato usato sui cereali, la sua attuale presenza residua dovrebbe emergere in modo diffuso su tutto il bacino. Cosa che non è.

La posizione dei sondaggi con evidenze residue di DDT superficiale fa propendere l'ipotesi che il suo impiego sia derivato dalla lotta contro il vettore della malaria, lotta effettuata sul territorio abitato esterno e contermini, la cui volatilizzazione e deriva può aver raggiunto la Valle Pega nelle fasce di areale confinante.

Che si tratti di contaminante storico, lo si deduce dal suo metabolita primario, oggi rilevato, che consiste totalmente nel DDE, come si evince dalla seguente **Tabella 7** riassuntiva:

PUNTO	DDD	DDT	DDE	DDD, DDT, DDE	limite colonna A	limite colonna B	oltre limite colonna B
16 da 0 a -1	< LOQ	0,026	0,038	0,064	0,01	0,1	> 0,1
16 da-1 a -2				< LOQ			
20 da 0 a -1	< LOQ	0,047	0,079	0,126			
20 da-1 a -2				< LOQ			
21 da 0 a -1	< LOQ	0,02	0,038	0,058			
21 da-1 a -2				< LOQ			
25 da 0 a -1	< LOQ	0,013	< LOQ	0,013			
25 da-1 a -2				< LOQ			
26 da 0 a -1	< LOQ	< LOQ	0,029	0,029			
26 da-1 a -2				< LOQ			
28 da 0 a -1	< LOQ	0,024	0,024	0,048			
28 da-1 a -2				< LOQ			
30 da 0 a -1	< LOQ	0,043	< LOQ	0,043			
30 da-1 a -2				< LOQ			
36 da 0 a -1	< LOQ	0,035	0,049	0,084			
36 da-1 a -2				< LOQ			
37 da 0 a -1	< LOQ	0,013	0,017	0,03			
37 da-1 a -2				< LOQ			
43 da 0 a -1	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ			
43 da-1 a -2	< LOQ	0,034	0,04	0,074			
46 da 0 a -1	< LOQ	0,006	0,013	0,019			
46 da-1 a -2				< LOQ			
48 da 0 a -1	< LOQ	0,155	0,229	0,384			
48 da-1 a -2				< LOQ			
49 da 0 a -1	< LOQ	0,018	0,033	0,051			
49 da-1 a -2				< LOQ			

Tabella 7

In quanto la Valle Pega è costituita da terreni sostanzialmente sabbiosi, trova spiegazione la presenza del solo metabolita DDE, visto che il DDT viene biodegradato principalmente a DDE in condizioni aerobiche.

Si può, in questo contesto, considerare un errore di registrazione, incorso durante la campagna di sondaggio, delle due carote prelevate al punto n. 43, in cui risulta presente DDT e DDE in profondità, piuttosto che in superficie.

A conforto di questa tesi, prima dei lavori, verrà comunque ripetuto al punto di sondaggio n. 43 il campionamento, per la ricerca specifica del DDT alle due distinte profondità, da 0 a -1 e da -1 a -2

4.6 - Gestione delle terre contaminate da DDT

Da un punto di vista generale e al di là dei valori oltre i limiti di legge riscontrati, la presenza di DDT negli areali ferraresi rientra in un frequente “fondo ambientale antropico ubiquitario”, conseguente allo storico utilizzo agricolo e alla storica lotta contro il vettore malarico.

Considerando che la gestione delle terre scavate in questo progetto non comporterà allontanamenti, in quanto dopo lo scavo il terreno sarà riposizionato nel suo sito di prelievo, si dichiara che per i tratti di scavo relativi a questi 13 campioni con DDT (vedasi indicazione dei tratti alla Figura 8), verrà seguita una rigorosa procedura operativa, di garanzia di conservazione dello stato ambientale esistente e senza diffusione alcuna del contaminante.

Il primo metro (contaminato) di scavo sarà posizionato lato strada, su quella che diventerà pertinenza di transito, mentre il secondo metro (in colonna A) di scavo sarà posizionato lato campagna, su terreno agricolo. Dopo la posa della tubazione il terreno in colonna A rientrerà quale strato profondo di ricopertura, mentre il primo metro tornerà nella sua originaria posizione, per la ricomposizione dello status ambientale ex-ante.



Figura 8

4.7 - Gestione delle terre nello scavo degli Adduttori Est e Ovest

Il progetto prevede l'adeguamento degli Adduttori irrigui Est e Ovest.

Poiché gli Adduttori si presentano con un rivestimento in piastre di cemento e guaina bituminosa, non si sono potuti eseguire campionamenti preliminari compositi e rappresentativi delle terre da rimuovere.

Il potenziamento di queste linee sarebbe attuato con ritocco della sezione d'alveo, rimodulazione degli argini di contenimento e spostamento dei fossi di guardia laterali.

A completamento verrà riportato ulteriore terreno di cava per raggiungere il nuovo profilo e le nuove dimensioni del corpo arginale.

Si dichiara pertanto che la caratterizzazione ambientale di queste strutture sarà eseguita in corso d'opera, dopo la rimozione dei rivestimenti oggi esistenti, direttamente sull'area oggetto di scavo e sul fronte di avanzamento.

I campioni di terra, rappresentativi di alveo, argini e sezioni di scavo in campagna, saranno composti da aliquote ponderate, prelevati all'altezza di transetti, uno ogni 500 metri, e sottoposti a valutazione analitica ai sensi della Tabella 4.1 dell'allegato 4 del DPR 13 giugno 2017, n. 120.

4.8 - Gestione delle terre durante la rimozione delle vecchie tubazioni in cemento-amianto

Non avendo certezza di poter reperire un finanziamento per questa onerosa operazione di rimozione e smaltimento degli oltre 100 chilometri di tubazioni interrate in cemento-amianto, la verifica ambientale dei terreni coinvolti ha riguardato 8 sondaggi su alcuni tracciati di sviluppo della vecchia rete potenzialmente interessati da una nuova posa (1, 2, 5, 7, 9, 27, 47).

La valutazione è risultata tranquillizzante, in quanto i suoli presentano tutti parametri entro la colonna A della tabella 1, allegato 5, al Titolo V, della Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

L'eventuale conferma esecutiva per l'intera operazione di rimozione richiederà la caratterizzazione delle terre (secondo il piano analitico indicato al capitolo 4.3 "Sostanze ricercate"), prima dell'esecuzione dei lavori, soprattutto per far emergere eventuali ulteriori siti con presenza di DDT. In questa eventualità le procedure di gestione degli scavi dovranno avvenire come già riportato al capitolo 4.6 "Gestione delle terre contaminate da DDT".

- *Allegato A – Report tecnico della campagna di campionamento, stratigrafie, documentazione fotografica e i livelli di falda*
- *Allegato B – RdP analisi campioni terra*
- *Allegato C – RdP analisi campioni acqua di falda*