

S.O.C.: Stato dell'Ambiente

Responsabile del procedimento:

Dott.ssa Antonella Zanello

Via Cairoli, 14 – 33057 Palmanova (UD)

tel. 0432/1918225 – fax 0432/1918120

e-mail: antonella.zanello@arpa.fvg.it

Responsabile dell'istruttoria:

Luca Poli

tel. 0432/1918218 – fax 0432/1918133

e-mail luca.poli@arpa.fvg.it

Alla

Regione Autonoma Friuli VG

Direzione centrale ambiente ed energia

Servizio disciplina gestione rifiuti e siti
inquinati

Via Carducci, 6

34133 - TRIESTE (TS)

ambiente@certregione.fvg.it

Oggetto: Focus: VALORI DI FONDO DEI SUOLI “Verifica dei contenuti caratteristici di sostanze inorganiche e/o organiche per i suoli al fine della possibile determinazione dei valori di fondo” (Codice Focus: F_10; Codice Catalogo A.1.3.1; Codice Attività F_10_1), Piano di indagine.

“Programma annuale 2019 programma triennale 2019-2021”, adottato con DDG di ARPA FVG n. 147 del 28/12/2018 e approvato con DGR della Regione Friuli VG n. 471 del 22/03/2019

Visto:

- la LR n. 6 del 1998;
- la Parte IV del DLgs 152/06 smi;

premesse che

il presente documento vuole fornire, principalmente, una valutazione da parte della scrivente Agenzia sulla realizzabilità di un'indagine per la verifica dei valori di riferimento delle concentrazioni [i.e.: *contenuti*] di sostanze inorganiche e/o organiche nei suoli¹ della Regione Friuli VG.

Questo documento rappresenta lo sviluppo di quanto espresso nel Piano Preliminare trasmesso alla Direzione Generale ARPA FVG con prot. n. 20079/P/GEN-INT del 14/12/2018. In tale scrittura venivano, in modo sintetico, tratteggiati:

- A) le modalità per appurare l'effettiva realizzabilità delle investigazioni da attuare al fine di conseguire i summenzionati obiettivi;
- B) il processo per la definizione di un'appropriata strategia di indagine che consentisse di elaborare i valori di riferimento della concentrazione di una o più sostanze di interesse nel territorio regionale;

gli impegni tecnici descritti nella corrente nota sono, altresì, correlati allo svolgimento:

- a) delle attività (i.e.: “Valori di fondo dei Suoli”) contemplate al p.to 9. delle attività strategiche “focus” dell'Obiettivo Specifico “Supporto alla Gestione del Territorio” di cui alle “Linee di indirizzo per la programmazione 2019-2021 dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia”, allegate alla DGR del Friuli VG n. 2393 del 14/12/2018;
- b) delle prestazioni tecniche identificate al Codice A.1.3.1. [cfr Catalogo dei Servizi Nazionale SNPA] nell'ambito del focus (Cod. F_10_2019) di cui alla Sez. B.2 (“gli obiettivi specifici: i “Focus”, gli obiettivi di miglioramento e gli obiettivi aziendali”) del “Programma annuale 2019 programma triennale 2019-2021”,

¹ N.B.: valori di riferimento delle concentrazioni di sostanze inorganiche e/o organiche nei suoli, in sintesi, indicati nel seguito della nota con la locuzione “valori di riferimento”;

adottato con DDG di ARPA FVG n. 147 del 28/12/2018 e approvato con DGR della Regione Friuli VG n. 471 del 22/03/2019².

Le attività connesse alla presente comunicazione, inoltre, sono consone all'assolvimento dei compiti convenuti da parte dell'Agenzia con il Servizio Disciplina Gestione Rifiuti e Siti Inquinati della Direzione Centrale Difesa dell'Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile della Regione Friuli VG durante l'incontro svoltosi in data 29/01/2019, presso la sede di Via Carducci, 6, a Trieste (TS);

✚ l'attività ivi descritta va, per altro, inserita in un contesto, più ampio e consolidato nel tempo, che è rappresentato dalle DGR della Regione Friuli VG:

- ☒ n. 49 del 19/01/2013;
- ☒ n. 2404 del 13/12/2013;
- ☒ n. 2630 del 29/12/2015;
- ☒ n. 2653 del 23/12/2016,

che con sistematicità hanno individuato, tra gli indirizzi per la programmazione delle attività istituzionali di ARPA FVG funzionali allo sviluppo delle azioni strategiche regionali, la definizione dei valori di fondo per una e/o più sostanze presenti nei suoli del territorio regionale esternamente alle aree SIN sulla base di protocolli operativi condivisi con la Direzione in indirizzo. In tal senso, le successive DGR della Regione Friuli VG:

- ☒ n. 2525 del 14/12/2017;
- ☒ n. 2393 del 14/12/2018³,

prevedevano la programmazione e l'avvio delle attività per la determinazione dei valori di fondo nel resto del territorio regionale;

✚ la valutazione positiva in merito alla realizzabilità e alle fattibilità dell'indagine in causa da parte dell'Agenzia costituisce la base per la definizione preparatoria delle attività di indagine in campo tese ad acquisire tutte le informazioni e i dati utili allo sviluppo dei cennati valori di riferimento. Le attività in campo dovranno essere coerenti con un piano e con una strategia di indagine, che andrà illustrata, volta a definire le procedure e le modalità di realizzazione di una campagna di prelievamento di campioni di suolo nell'area in attenzione. Tale area risulta formata, primariamente, dalla zona di pianura della Regione Friuli VG⁴.

La campagna di prelievamento sarà utile all'acquisizione *ex novo* di dati relativi alla concentrazione di una o più sostanze eventualmente presenti nel suolo del territorio regionale. Nell'ambito delle considerazioni finali, conseguenti alla raccolta e all'analisi dei campioni di suolo, i dati prodotti andranno, comunque, a integrare gli elementi informativi⁵ già noti ad ARPA FVG a seguito di attività pregresse svolte nel medesimo territorio regionale;

considerato l'obiettivo specifico di cui all'oggetto e quanto sopra premesso, si formula la presente per esprimere che:

durante l'anno 2019 è stato dato seguito a una fase di attività imperniata sulla valutazione di alcune peculiarità delle aree pubbliche esistenti nel territorio regionale in grado di condizionare la loro osservazione in merito alle caratteristiche di qualità dei suoli.

L'attenzione si è concentrata sulle aree pubbliche su indicazione della Regione Friuli VG che ha escluso, almeno per questa fase, la possibilità di realizzare le indagini in corrispondenza di aree di proprietà privata.

² N.,B: Oggetto: "Lr 6/1998, art 4 - controllo preventivo della giunta regionale sul programma di attività annuale 2019 e triennale 2019-2021 e sui bilanci di previsione annuale 2019 e pluriennale 2019-2021, adottati da ARPA. (euro 20.500.000,00)";

³ cfr: nota ARPA FVG prot. n. 20079/P/GEN-INT del 14/12/2018;

⁴ N.B.: a quest'area territoriale va, in ogni caso, associata, al fine della determinazione dei valori di riferimento dei suoli a livello regionale, anche quella coincidente con la zona circostante la località di Cave del Predil (Alpi Giulie; territorio nel Comune di Tarvisio);

⁵ N.B.: verranno, in tal caso, considerati tutti i dati e le informazioni omogenei con quelli di nuova acquisizione per caratteristiche tecniche [es.: modalità di indagine e prelievamento del campione e metodiche analitiche utilizzate];

In tale fase di valutazione in campo, si è proceduto, soprattutto, alla verifica dell'idoneità e dell'accessibilità al possibile campionamento di suoli delle suddette aree. Tale fase si è, nella pratica, concretizzata attraverso:

- a) l'individuazione e la selezione in ufficio, segnatamente, con strumenti di tipo GIS, delle esistenti aree del territorio regionale, suddivise per Comune, di proprietà pubblica;
- b) la verifica in sito, conseguente alla fase di cui alla precedente *let. a)*, delle caratteristiche di:
 - accessibilità fisica per il prelevamento di campioni (correlata a morfologia, copertura e caratteristiche macroscopiche del suolo, rischiosità di ingresso nell'area per gli operatori);
 - vicinanza a potenziali sorgenti (puntuali e non) di alterazione;
 - possibile rimaneggiamento antropico delle principali aree pubbliche selezionate.

Le operazioni di verifica hanno coinvolto le aree poste nella Bassa Pianura Friulana e nella zona montana⁶ della Provincia di Udine. Durante l'incontro del 29/01/2019 citato in premessa, la Regione Friuli VG individuava queste porzioni di territorio regionale, quali zone di prioritario interesse per la definizione dei valori di riferimento per una o più sostanze nei suoli. A seguito, tuttavia, di ulteriori indicazioni e suggerimenti emersi a livello regionale, a partire dall'agosto 2019, le attività di verifica si sono spostate, sostanzialmente, in corrispondenza dell'Alta Pianura Pordenonese.

La fase di valutazione preliminare in campo:

- A) è iniziata nel gennaio del 2019;
- B) ha comportato, ad oggi, l'effettuazione di oltre 40 sopralluoghi⁷.

In totale, sono state, finora, visionate 321 aree pubbliche distribuite, in zona di pianura, tra le Province di Udine (per un totale 197 aree) e di Pordenone (per un totale 124 aree). Le osservazioni hanno interessato circa il 40% dell'areale regionale di potenziale interesse al fine delle indagini relative ai valori di riferimento dei suoli regionali. Sulla totalità delle aree pubbliche, ad oggi visionate, 233⁸ di queste hanno evidenziato delle caratteristiche compatibili con il prelevamento dei campioni di suolo.

Nel contesto di una prima indicativa quantificazione per la valutazione dei valori del contenuto caratteristico dei suoli a livello regionale, in fase di Piano Preliminare di cui in premessa, si prevedeva la minimale necessità di:

- 240 ambiti di indagine (in corrispondenza di ognuno dei quali prelevare 2 campioni a 2 differenti profondità) nel caso delle sostanze inorganiche.
- 120 ambiti di indagine⁹ (in corrispondenza di ognuno dei quali prelevare 1 campione relativo allo strato più superficiale del suolo) nel caso dei microinquinanti organici.

Il numero di aree pubbliche idonee finora rilevate, solo su una porzione del territorio di interesse, risulta sin da ora equiparabile al numero preliminarmente congegnato per una valutazione significativa dei valori di riferimento dei suoli nella globalità del territorio regionale di interesse.

Fermo restando la necessità di continuare con ulteriori sopralluoghi al fine di individuare altre aree di campionamento (ambiti di indagine) nel rimanente territorio di interesse, le aree idonee ad oggi rilevate, a una prima verifica, risultano:

- × in numero accettabile,
- × distribuibili spazialmente in modo sufficientemente uniforme

da potere consentire l'avvio delle attività di campo per la porzione di territorio regionale considerata.

⁶ N.B.: nella fattispecie rappresentata dalla zona circostante la località di Cave del Predil (Alpi Giulie; territorio nel Comune di Tarvisio), dove sono state oggetto di osservazione 28 aree pubbliche di potenziale interesse;

⁷ N.B.: tutte le attività di sopralluogo sono state opportunamente illustrate da apposita documentazione descrittiva, prodotta dalla Funzione Qualità Suoli e Biodiversità, che è stata assunta in copia agli atti agenziali;

⁸ N.B.: 46 di queste aree necessitano, a loro volta, di alcuni elementi di approfondimento, in particolare presso le Amministrazioni comunali, in merito ad alcune caratteristiche rilevate durante i sopralluoghi effettuati;

⁹ N.B.: ambiti che possono essere totalmente o, anche, solo parzialmente coincidenti con quelli utilizzabili per l'accertamento della presenza delle sostanze inorganiche;

In linea generale, considerato:

- le valutazioni in merito alle priorità territoriali espresse da parte della Regione Friuli VG;
- l'ampia estensione della zona di interesse che, quantomeno, coincide con l'intera area di pianura regionale, si ritiene di potere procedere nelle indagini sulla base di fasi successive sequenziali ("stralci") ognuna delle quali vada a interessare porzioni di territorio uniformi.

Si reputa, pertanto, di potere avviare una fase iniziale di indagine che andrà a coinvolgere, dapprima, le zone dell'Alta Pianura Pordenonese e della Bassa Pianura Udinese. In tali areali, dovendo, comunque, considerare un'attività più ampia a scala regionale, verranno sottoposti a prelevamento di campioni di suolo, per quanto possibile, almeno 95 degli ambiti che sono stati visionati nella preliminare fase di sopralluogo. Primariamente, anche in funzione delle disposizioni regionali, l'attenzione nella zona pordenonese, verrà incentrata sulla valutazione della presenza nei suoli dei microinquinanti organici, mentre, nella zona udinese, maggiore rilevanza avrà la ricerca delle sostanze inorganiche presenti nei suoli.

Le nuove attività previste vanno considerate, in ogni caso, in continuità e a complemento di quanto già realizzato dall'Agenzia nel territorio isontino¹⁰, a cavallo tra le Province di Gorizia e Udine.

Alla fine dello svolgimento di tutte le attività di indagine, saranno disponibili una serie di dati che, integrandosi tra loro, saranno utili per ricomporre a livello generale il quadro di ragguaglio delle principali caratteristiche qualitative dei suoli regionali.

I dati e le informazioni che potranno essere ottenuti a seguito di implementazione di tale fase, una volta organizzati secondo un opportuno modello concettuale, contribuiranno, quindi, a definire i principali valori di riferimento per una e/o più sostanze nei suoli, in particolare, nella zona di pianura della Regione.

La descrizione delle attività di seguito rappresentata va intesa, in ogni modo, a livello indicativo. Una volta fissati, definitivamente, gli ambiti in cui accedere per il prelievo dei campioni di suolo, si trasmetterà alla Regione un debito documento anche al fine del rilascio di eventuali autorizzazioni di competenza [es.: attività da realizzarsi in corrispondenza di aree protette, di prati stabili e aree del demanio idrico regionale].

Si ritiene opportuno, altresì, che la Regione funga da tramite con le altre amministrazioni pubbliche interessate (Comuni, Consorzi, Amministrazioni Statali) al fine della concessione delle ulteriori autorizzazioni necessarie all'ingresso nelle aree pubbliche individuate.

In assenza di tale sostegno, anche sulla base di esperienze pregresse, si può ragionevolmente prevedere in alcuni casi dei tempi lunghi per lo svolgimento delle operazioni di indagine che potrebbero subire dei ritardi anche nell'ottica del conseguimento di obiettivi strategici pianificati dall'Agenzia su orientamento della medesima Regione Friuli VG.

Piano di indagine

In funzione del riscontro positivo alla fattibilità dell'indagine¹¹ sopra illustrato, si può, in via preliminare, enunciare, una programmazione di massima delle possibili attività relative alla prima fase di indagine ("primo stralcio")¹² articolata nei seguenti elementi di riferimento:

¹⁰ N.B.: la Provincia di Gorizia è stata già interessata dall'attività di valutazione dei valori di riferimento nei suoli, in particolare, per quanto riguarda il Mercurio con una campagna di indagine dell'Agenzia che si è svolta tra l'anno 2016 e l'anno 2018;

¹¹ N.B.: il suolo, ai sensi della let. v-quater), dell'art. 5 ("Definizioni"), della Parte II, del D.Lgs 152/06 ("Norme in materia ambientale"), è " ... (omissis) ... lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi. ... (omissis) ...". Conseguentemente, stante quanto sopra specificato, l'eventuale attività di indagine non risulta applicabile alla determinazione di valori di riferimento di sedimenti e/o acque. I valori di riferimento possono fornire il supporto per l'eventuale adozione amministrativa dei valori di fondo (naturale e antropico) dei suoli per l'area territoriale in attenzione (o per porzioni di essa) da parte dell'autorità competente;

¹² N.B.: il piano di indagine finalizzato alla valutazione dei valori di riferimento dei suoli dell'area montana di Cave del Predil (a Tarvisio) sarà oggetto di specifica trasmissione alla Regione Friuli VG;

A) Area di interesse

Pianura regionale friulana tra le Province di Udine e Pordenone, in continuità territoriale con la zona pianeggiante della Provincia di Gorizia.

B) Obiettivi dell'indagine:

- ▣ derivazione di valori di riferimento relativi al contenuto [i.e.: *concentrazione*], sia di origine naturale che di origine antropica¹³, di una o più sostanze-nei suoli;
- ▣ identificazione della variabilità delle concentrazioni di sostanze esistenti nei suoli, considerata nell'ambito del contesto regolamentare nazionale vigente in materia.

La definizione dei citati valori potrà trovare eventuale ventura applicazione nell'ambito della disciplina di cui alla Parte IV del DLgs 152/06. In particolare, i valori di riferimento potranno costituire, qualora necessario, la base per l'eventuale definizione da parte dell'Autorità competente di livelli qualitativi (*valori di fondo*) dei suoli al fine di potere discriminare, in modo efficace, possibili eventi di contaminazione puntuale, nonché nella gestione di possibili fenomeni di inquinamento diffuso o di materiali da scavo;

C) approcci tecnici:

1. Definizione dell'area di indagine ("I stralcio")

l'area di indagine, nella prima fase, è costituita dalla zona di pianura della Regione Friuli VG, in particolare, collocata nelle Province di Udine e di Pordenone. Verranno, in fase iniziale, considerate le porzioni di territorio collocate:

- a) nella provincia di Pordenone, in Alta Pianura, in particolare, nella fascia ricompresa tra il Fiume Tagliamento, a est, e l'area a cavallo del Torrente Cellina ovest.
- b) nella Provincia di Udine, in Bassa Pianura, demarcata, a est, dal Fiume Ausa e, a ovest dal Fiume Tagliamento.

Successivamente, l'attività di indagine verrà estesa anche alle restanti aree di pianura e collina del territorio regionale.

La zona di investigazione sarà globalmente costituita da *aree di pubblica proprietà* e che risultano, anche sulla base dei sopralluoghi effettuati, allo stato *naturale/seminaturale*, senza evidenti tracce di rimaneggiamento o di invasivo intervento antropico;

2. Strategia di campionamento

La selezione degli ambiti di indagine previsti, al fine della raccolta dei nuovi dati sulle caratteristiche qualitative dei suoli regionali, si baserà su un approccio di carattere *ragionato* (o *tipologico*). L'ubicazione degli ambiti di indagine e il loro raggruppamento, al fine delle opportune elaborazioni e interpretazioni statistiche, avverrà sulla base di aree territoriali omogenee individuate in funzione di un *modello concettuale preliminare* dal punto di vista geologico e dell'uso del suolo.

Premessa metodologica generale

Nella zona di pianura, il *modello concettuale* dell'area di interesse permette di individuare, delle aree territoriali omogenee rispetto alle quali vengono organizzati e interpretati gli ambiti di indagine selezionati. Tali aree omogenee, rispetto alle quali verranno valutati i dati ottenuti dalle indagini, sono essenzialmente i depositi sedimentari che:

- a) hanno formato nel tempo la pianura friulana;
- b) sono stati generati dal trasporto e dalla deposizione operati nel passato dai principali corsi d'acqua della zona.

I depositi sedimentari, da cui derivano i diversi suoli regionali, sono costituiti da alluvioni che hanno caratteristiche litologiche differenti in funzione della roccia madre di partenza, a sua volta, correlabile alle peculiarità geologiche del bacino imbrifero del corso d'acqua che ha operato il trasporto e la sedimentazione. La diversa origine dei sedimenti, che costituiscono il *substrato pedologico*, denota l'elemento di identificazione e di diversificazione delle aree territoriali omogenee. La suddetta diversità di

¹³ N.B: vanno intesi, in questo caso, come l'espressione numerica di sintesi della distribuzione di una o più sostanze nel suolo derivante sia da processi di tipo naturale che da apporti da parte di sorgenti diffuse di origine antropica;

origine, al netto di possibili processi pedologici, è alla base delle eventuali variazioni delle caratteristiche qualitative dei suoli nella zona indagata.

Nella pianura friulana è possibile, da un punto di vista preliminare, riconoscere i seguenti sistemi deposizionali alluvionali:

- megafan* dell'Isonzo – Torre;
- conoide* del Natisone – Judrio;
- megafan* del Torre;
- megafan del Cormôr*;
- conoide* del Corno di San Daniele;
- megafan* del Tagliamento;
- conoide* del Meduna;
- conoide* del Cellina;
- conoidi* dei Fiumi Cervada, Monticano e Meschio,

che si possono far coincidere, in via preliminare, con le cennate aree territoriali omogenee.

In ogni area territoriale omogenea verranno, quindi, collocati un certo numero di ambiti di indagine. Ad ogni area omogenea, a seguito delle interpretazioni ed elaborazioni statistiche dei dati raccolti durante l'indagine, si potrà associare dei valori di riferimento rappresentativi e caratteristici per i vari composti studiati.

In funzione dell'acquisizione di ulteriori informazioni sulle caratteristiche dell'area di interesse e della raccolta dei dati di campo, il modello della medesima area di interesse proposto potrà, in ogni caso, essere aggiornato e affinato.

a) Sostanze inorganiche

Considerata la premessa metodologica di cui sopra, per quanto riguarda la prima fase di indagine, oggetto della presente nota, gli ambiti di indagine saranno dislocati, in particolare, in corrispondenza di:

A) Provincia di Pordenone:

- megafan* del Tagliamento;
- conoide* del Meduna;
- conoide* del Cellina;

B) Provincia di Udine:

- megafan* del Tagliamento;
- megafan del Torre*;
- megafan del Cormôr*.

b) Microinquinanti organici

Fermo restando il modello considerato per le sostanze inorganiche, in questo caso, l'interpretazione dei dati terrà conto, soprattutto, della destinazione d'uso e del reale utilizzo della zona in cui risulta collocato l'ambito di indagine.

Sulla base di quanto sopra esposto, si rileva che, in tutto, verranno collocati, in questa prima fase, 95 ambiti di indagine (che risulteranno ubicati nelle aree omogenee di cui alle lett. A) e B) del precedente elenco). In tutti i 95 ambiti di indagine definiti verrà effettuato il prelevamento dei campioni finalizzati alla valutazione della presenza delle sostanze inorganiche; su 48 degli stessi ambiti di indagine verrà realizzato il prelevamento per la verifica della presenza dei microinquinanti organici.

Al fine della valutazione dei valori di riferimento, gli ambiti di indagine non verranno collocati in prossimità di potenziali sorgenti (puntuali e dirette) di contaminazione. In tale contesto verranno privilegiate le aree agricole e le aree poste in zone protette allo stato (semi)naturale e scarsamente antropizzate.

Al termine di tutti gli stralci d'indagine¹⁴, la collocazione degli ambiti di indagine, ove prelevare i campioni di suolo, sarà tale da interessare nel modo più uniforme e più significativo possibile le aree omogenee individuate;

3. Numerosità di campioni

per quanto praticabile, in corrispondenza di ogni ambito di indagine, in funzione anche di ciò che viene riportato al punto successivo, verranno prelevati:

- a) due (2) campioni, nel caso delle sostanze inorganiche;
 - b) un (1) campione, nel caso dei microinquinanti organici,
- per un totale indicativo, rispettivamente, di 190 campioni e 48 campioni;

4. Profondità di campionamento

nel caso delle sostanze inorganiche, stante la necessità di discriminare, comunque, tra un valore di riferimento antropico e uno di carattere naturale, si cercherà di effettuare il prelevamento a due diverse profondità:

A) in corrispondenza di uno strato omogeneo, entro e non oltre i primi 0,40m dal piano campagna (p.c.), per uno spessore di almeno 0,10m. Tale profondità potrà rappresentare i valori di concentrazione delle sostanze introdotte nell'ambiente dalle sorgenti antropiche diffuse che si assommano alla concentrazione di origine naturale delle stesse;

B) a profondità maggiori di 0,40m dal p.c. [i.e.: indicativamente a profondità attorno a 0,80m dal p.c.], per la stima delle concentrazioni nel suolo di sostanze generate da processi naturali di tipo *geopedologico*.

Nel caso dei microinquinanti organici, considerato la loro natura, origine (prevalentemente antropica) e principale modalità di introduzione nell'ambiente, si prevede di realizzare il campionamento unicamente entro lo strato superficiale del suolo (*top soil*);

5. Periodo di campionamento

fermo restando la natura delle sostanze ricercate, in via cautelativa, al fine di evitare, durante la fase di campionamento, eventuali cambiamenti temporali significativi dei valori di concentrazione dei parametri di riferimento nei suoli, la raccolta dei campioni in corrispondenza dei contesti di prelevamento avverrà entro un anno dall'inizio della campagna di prelievo.

Tale indicazione temporale, in ogni caso, potrà essere procrastinata a causa di situazioni contingenti che dovessero verificarsi [es.: le condizioni meteorologiche, l'acquisizione dei dovuti di assenti e/o della prestazione dei mezzi utili all'effettuazione delle operazioni di campo];

6. Tecnica di campionamento

Al fine di valutare in modo più appropriato la potenziale variabilità delle concentrazioni (naturali e antropogeniche) dei parametri di riferimento dei suoli locali, verrà utilizzata, per la valutazione delle concentrazioni di riferimento dei parametri di tipo inorganico, una comune tecnica di campionamento attraverso l'effettuazione di uno scavo geognostico.

Nel caso dei microinquinanti organici, verrà adottata una tecnica di campionamento di tipo composito (mediato).

In modo più specifico, al fine della valutazione dei valori di riferimento:

- a) nel caso delle sostanze di tipo inorganico, verrà realizzato il prelevamento dei campioni in corrispondenza di uno scavo geognostico al fine di evidenziare più chiaramente possibile la stratigrafia e le altre caratteristiche significative del suolo indagato, realizzando una riproduzione delle peculiarità dell'area.

¹⁴ N.B.: al termine dell'intera indagine a livello regionale, i dati raccolti in questa prima fase (*stralcio*) contribuiranno a definire i valori di riferimento per ognuna delle pertinenti aree omogenee individuate, andando a integrarsi con quelli che saranno raccolti negli *stralci* successivi della medesima indagine. Per ogni area territoriale omogenea, si potrà, anche sulla base di successive verifiche di tipo statistico, raggiungere una numerosità campionaria coerente con le previsioni della normativa tecnica esistente. Considerato l'approccio adottato, le caratteristiche di collocazione degli ambiti di indagine saranno, sostanzialmente, compatibili con quelle di tipo casuale.

Allo scopo di prelevare un campione significativo che favorisca la rappresentatività del suolo stesso, verrà, tramite lo scavo, liberata una sufficiente superficie di strato omogeneo da campionare;

[N.B.: lo scavo geognostico sarà effettuato mediante mezzo meccanico che verrà, opportunamente, pulito tra la realizzazione di uno scavo e di quello successivo];

- b) per i microinquinanti organici, il campione sarà costituito a partire dalla miscelazione di più *campioni elementari* ("incrementi"), prelevati in corrispondenza di più punti dell'appezzamento di terreno prescelto [N.B.: posto possibilmente almeno a 20 m di distanza dal bordo di strade a grosso scorrimento]. Il numero di incrementi, sulla base delle principali indicazioni esistenti dal punto di vista della norma tecnica vigente, sarà funzione dell'estensione dell'appezzamento di terreno selezionato. Il prelevamento degli incrementi, valutate anche le caratteristiche del suolo, potrà essere fatto anche con mezzi manuali.

Tutti i campionamenti avverranno previo rimozione del *cotico* vegetale.

Si rileva altresì che:

- a) tutti i materiali utilizzati per il campionamento, il trasporto, l'etichettatura e lo stoccaggio dei campioni saranno tali da non alterare le caratteristiche dei suoli prelevati;
- b) ogni campione per le analisi chimiche verrà suddiviso in aliquote, contenute in un vaso di vetro nuovo, chiuso con tappo a vite e *sottotappo*, di capacità pari a 1l;
- c) i campioni verranno identificati in modo univoco attraverso opportuno codice alfanumerico e verranno registrate le principali informazioni relative al punto di indagine e alle condizioni locali riscontrate durante il prelevamento degli stessi;
7. sostanze e parametri principali (lista dei parametri da determinare)

l'indagine risulta finalizzata alla valutazione dei valori di riferimento sia delle sostanze inorganiche presenti nel suolo (più persistenti, meno mobili e, generalmente, meno degradabili) che dei microinquinanti organici. In tal senso, in via preliminare, verranno considerati e determinati nei campioni di suolo prelevati i seguenti parametri:

A) sostanze inorganiche (in 95 ambiti di indagine)

<u>parametri</u>	
<u>chimici</u>	<u>di base del suolo</u>
<u>Sostanze inorganiche</u>	
<u>metalli</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> berillio (be); <input checked="" type="checkbox"/> <u>cadmio (cd)</u> ; <input checked="" type="checkbox"/> cromo tot. (cr); <input checked="" type="checkbox"/> cobalto (co); <input checked="" type="checkbox"/> rame (cu); <input checked="" type="checkbox"/> <u>piombo (pb)</u> ; <input checked="" type="checkbox"/> mercurio (hg); <input checked="" type="checkbox"/> nichel (ni); <input checked="" type="checkbox"/> <u>tallio (tl)</u> ; <input checked="" type="checkbox"/> vanadio (va); <input checked="" type="checkbox"/> <u>zinco (zn)</u> ; <input type="checkbox"/> stagno (sn); <input type="checkbox"/> alluminio (al); <input type="checkbox"/> <u>ferro (fe)</u> ; <input type="checkbox"/> manganese (mn);	<ul style="list-style-type: none"> • contenuto di carbonio organico (C_{org}); • pH; • granulometria (% frazione passante ai 2mm); • contenuto naturale d'acqua;
<u>semimetalli</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> <u>arsenico (as)</u> ; <input checked="" type="checkbox"/> <u>antimonio (sb)</u> ;	

parametri	
chimici	di base del suolo
<i>non metalli</i>	
<input checked="" type="checkbox"/> selenio (se)	
Sostanze organiche	
<input checked="" type="checkbox"/> Idrocarburi pesanti C superiore a 12 ^(*)	

^(*) in tutti gli ambiti di indagine, viene prevista la determinazione anche di questo parametro in aderenza a quanto già realizzato in altre zone del territorio regionale da parte dell'Agenzia.

B) Microinquinanti organici (in 48 ambiti di indagine)

parametri	
chimici	di base del suolo
<input checked="" type="checkbox"/> Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	<ul style="list-style-type: none"> • contenuto di carbonio organico (C_{org}); • pH; • granulometria (% frazione passante ai 2mm); • contenuto naturale d'acqua;
<input checked="" type="checkbox"/> PCB	
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Aromatici policiclici</i>	
<input checked="" type="checkbox"/> Benzo (a) antracene	
<input checked="" type="checkbox"/> Benzo (a) pirene	
<input checked="" type="checkbox"/> Benzo (b) fluorantene	
<input checked="" type="checkbox"/> Benzo (k,) fluorantene	
<input checked="" type="checkbox"/> Benzo (g, h, i) perilene	
<input checked="" type="checkbox"/> Crisene	
<input checked="" type="checkbox"/> Dibenzo (a, e) pirene	
<input checked="" type="checkbox"/> Dibenzo (a, l) pirene	
<input checked="" type="checkbox"/> Dibenzo (a, i) pirene	
<input checked="" type="checkbox"/> Dibenzo (a, h) pirene	
<input checked="" type="checkbox"/> Dibenzo (a, h) antracene	
<input checked="" type="checkbox"/> Indenopirene	
<input checked="" type="checkbox"/> Pirene	
<input checked="" type="checkbox"/> Sommatoria policiclici aromatici (come da Tab. 1, All. 5m, Tiit. V, Parte IV del DLgs 152/06)	

Le determinazioni analitiche, scartata in campo la frazione granulometrica di suolo di dimensioni maggiori a 20mm, verranno realizzate sulla frazione granulometrica inferiore ai 2mm (*matrice*). La concentrazione del campione sarà riferita alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche della frazione compresa tra 2 e 20mm (*scheletro*).

Fermo restando quanto previsto dal Tit. V, della Parte IV, del D.Lgs 152/06, nell'ambito di questa fase d'indagine, per una prima valutazione di raffronto generale dello stato di qualità ambientale dei suoli locali, verranno assunte come livello di paragone dei valori di riferimento dedotti le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) più restrittive contenute nella Colonna A, della Tab. 1, dell'All. 5, al suddetto Tit. V.

Nota Bene:

Qualora, durante le fasi di indagine tese alla determinazione dei valori di riferimento, si verificasse, in uno o più degli ambiti d'indagine, il superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) pertinenti, l'ARPA ne darà comunicazione, ai sensi del Tit. V, della Parte IV, del D.Lgs 152/06 s.m. Con tale comunicazione ARPA specificherà l'ambito entro cui i valori sono stati determinati ("*campagna di indagine per la valutazione dei valori di riferimento per una o più sostanze nei suoli regionali*").

Le opportune indagini, previste dall' art. 244, comma 2 Dgs. 152/2006 smi, non dovranno avere seguito immediato, dovendosi considerare il risultato finale dell'elaborazione dei dati raccolti da ARPA nella globale campagna di ricerca collegata all'indagine. L'elaborazione, previo ricostruzione del modello concettuale locale, porterà:

- a) a rappresentare la distribuzione territoriale dei valori di riferimento per ogni parametro ricercato;
- b) a evidenziare, se del caso, possibili situazioni puntuali di anomala alterazione qualitativa dei suoli degna di ulteriori approfondimenti.

[N.B.: gli approfondimenti, condotti pure tramite attività di documentazione e ricerca presso le amministrazioni territoriali competenti, riguarderanno anche la ricerca di possibili responsabilità. La verifica sulla storia pregressa degli ambiti di indagine inizierà, comunque, al momento del contatto con le Amministrazioni locali per la richiesta di accesso alla zona di potenziale campionamento]

La selezione dei punti di campionamento (ambiti di indagine) per l'analisi delle concentrazioni di riferimento, in ogni modo, è, per sua natura, tale da escludere il più possibile le situazioni in cui la matrice suolo sia stata impattata da eventi correlabili a contaminazioni di tipo puntuale.

Si ritiene, in ogni caso, opportuno condividere in modo accurato tali modalità di procedere con gli Enti competenti, anche mediante opportuni tavoli tecnici, previamente all'avvio delle attività di campo.

D) Descrittore rappresentativo del contenuto di riferimento nei suoli di una o più sostanze

al fine della rappresentazione dei valori di riferimento dei suoli, sia di tipo naturale che di tipo antropico, in funzione di quantità e qualità dei dati raccolti, verrà verificata l'applicazione di un opportuno descrittore statistico che permetta, nel miglior modo possibile, la gestione della rappresentazione della distribuzione dei parametri di interesse ottenuta.

Accanto all'utilizzo di parametri statistici che meglio sintetizzano la variabilità delle peculiarità di qualità ambientale dei suoli locali, si potrà ricorrere, a seguito di opportune valutazioni, anche a una spazializzazione dei dati puntuali [i.e.: *ricostruzione geostatistica*] o a specifici metodi grafici per l'area di interesse.

Al fine della costruzione preliminare e dell'eventuale implementazione dell'appropriata strategia di indagine, sono considerate, in fase iniziale, le indicazioni fornite dalla seguente documentazione tecnica¹⁵:

- A) Norma UNI EN ISO 19258:2019 "*Qualità del suolo - Linee guida per la determinazione dei valori di fondo*";
- B) Delibera del Consiglio SNPA del 14.11.2017 n. 20/2017 e relativi allegati ("*Linee guida per la determinazione dei valori di fondo per i suoli e per le acque sotterranee*")
[N.B.: i manuali e le linee guida compiegati alle delibere del Consiglio Federale SNPA hanno, in generale, carattere di direttiva e di riferimento tecnico per lo svolgimento delle attività dell'Agenzia];
- C) "*Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto - Definizione dei valori di fondo.*", 2019, Agenzia Regionale Protezione Ambiente del Veneto (ARPAV);
- D) "*Diossine, furani, PCB e IPA nei suoli del Veneto Prima rilevazione a scala regionale 2010-2016*", 2016, Agenzia Regionale Protezione Ambiente del Veneto (ARPAV);
- E) "*Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia, scala 1:150.000*", anno 2005, Servizio Geologico, Direzione Centrale Ambiente ed Energia, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia;
- F) Carta Geologica Progetto CARG, Regione Friuli VG e Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)
- G) "*Suoli e paesaggi del Friuli Venezia Giulia 1) Pianura e colline del pordenonese*", Carta 1:100.000 e Note Illustrative, 2003, Agenzia Regionale per lo Sviluppo Rurale del Friuli VG (ERSA);
- H) Alessandro FONTANA, "*Evoluzione geomorfologica della bassa pianura friulana e le sue relazioni con le dinamiche insediative antiche.*" Pubblicazione n. 47, 2006 Edizione del museo friulano di storia naturale;

¹⁵ N.B.: la documentazione di riferimento potrà subire delle integrazioni nel tempo a seguito di ulteriori acquisizioni da parte della SOC Stato dell'Ambiente di ARPA FVG.

- l) *"Carta Pedologica della Pianura Friulana e del connesso Anfiteatro Morenico del Tagliamento"*, 1982, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

Le risultanze delle indagini effettuate verranno presentate mediante apposita documentazione illustrativa delle singole fasi di osservazioni condotte, comprendente gli esiti delle analisi dei dati e l'indicazione dei valori di riferimento per i contenuti nei suoli di una o più sostanze di interesse.

A disposizione per ogni possibile ulteriore chiarimento, si porgono distinti saluti.

Il Responsabile
Dott.ssa Antonella Zanello
(documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi
del d.lgs. 82/2005)

Allegati: -