

# Regione Lazio

Atti della Giunta Regionale e degli Assessori

Deliberazione 31 marzo 2020, n. 140

**Accordo di Programma tra la Regione Lazio e il Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare per la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica del Sito di interesse Nazionale del Bacino del Fiume Sacco del 12 marzo 2019. Caratterizzazione delle Aree Agricole Ripariali.**

**OGGETTO:** Accordo di Programma tra la Regione Lazio e il Ministero dell’Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare per la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica del Sito di interesse Nazionale del Bacino del Fiume Sacco del 12 marzo 2019. Caratterizzazione delle Aree Agricole Ripariali.

## LA GIUNTA REGIONALE

Su proposta dell’Assessore alle Politiche Abitative, Urbanistica, Ciclo dei rifiuti e impianti di trattamento smaltimento e recupero

VISTO lo Statuto della Regione Lazio;

VISTA la legge regionale 18 febbraio 2002, n.6, “Disciplina del sistema organizzativo della Giunta e del Consiglio e disposizioni relative alla dirigenza ed al personale regionale” e successive modifiche ed integrazioni;

VISTO il regolamento regionale 6 settembre 2002, n. 1, “Regolamento di organizzazione degli uffici e dei servizi della Giunta Regionale” e successive modifiche ed integrazioni;

VISTO il decreto legislativo 23 giugno 2011, n. 118, “Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli enti locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 5 maggio 2009, n. 42”;

VISTA la legge regionale 20 novembre 2001, n. 25, “Norme in materia di programmazione, bilancio e contabilità della Regione” e successive modifiche ed integrazioni;

VISTO il regolamento regionale 9 novembre 2017, n. 26, “Regolamento regionale di contabilità”;

VISTA la legge regionale 27 dicembre 2019, n. 28, “Legge di stabilità regionale 2020”;

VISTA la legge regionale 27 dicembre 2019, n. 29, “Bilancio di previsione finanziario della Regione Lazio 2020-2022”;

VISTA la Direttiva 91/156/CEE del 18 marzo 1991, che modifica la Direttiva 75/442/CEE relativa ai rifiuti;

VISTA la Direttiva 91/689/CEE del Consiglio, del 12 dicembre 1991, relativa ai rifiuti pericolosi;

VISTA la Direttiva 2004/35/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 aprile 2004, sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale che, in vista di questa finalità "istituisce un quadro per la responsabilità ambientale" basato sul principio "chi inquina paga”;

VISTO il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 s.m.i., recante norme in materia ambientale, in particolare la parte IV – Titolo V - che all’articolo 241 prevede “*Regolamento aree agricole 1. Il regolamento relativo agli interventi di bonifica, ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento è adottato con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con i Ministri delle attività produttive, della salute e delle politiche agricole e forestali*”;

VISTO il decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4, Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;

VISTA la legge regionale 9 luglio 1998, n. 27 recante “*Disciplina regionale della gestione dei rifiuti*” e successive modifiche, in particolare gli artt. 4, 5, e 6 che definiscono le funzioni amministrative in capo rispettivamente a Regione, Province e Comuni, nonché l’art. 17 che stabilisce gli adempimenti relativi alla bonifica e alla messa in sicurezza delle aree inquinate dai rifiuti e degli impianti;

VISTA la legge regionale 5 dicembre 2006, n. 23 recante *“Modifiche alla legge regionale 9 luglio 1998, n. 27 (Disciplina regionale della gestione dei rifiuti) e successive modifiche”* che, nelle more della revisione organica della legge regionale 9 luglio 1998, n. 27 (Disciplina regionale della gestione dei rifiuti), in conformità alle disposizioni del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), ha apportato alla suddetta legge regionale specifiche modifiche per l'adeguamento dell'assetto organizzativo delle funzioni in materia di bonifica dei siti contaminati alle nuove procedure previste dal decreto stesso e, in particolare, sono stati modificati gli articoli 4, 5, 6 e sostituito l'articolo 17;

PRESO ATTO che la legge regionale 5 dicembre 2006, n. 23 succitata dispone di assicurare i principi di continuità giuridica e di economicità nella produzione degli atti relativamente ai numerosi e complessi procedimenti di bonifica avviati nei Comuni del Lazio;

VISTO il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 28 novembre 2006 n. 308, *“Regolamento recante integrazioni al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 18 settembre 2001 n. 468, concernente il programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati”*;

VISTO il Decreto Legislativo 31 maggio 2011, n. 88, recante *“Disposizioni in materia di risorse aggiuntive ed interventi speciali per la rimozione di squilibri economici e sociali, a norma dell'articolo 16 della legge 5 maggio 2009, n. 42”* e, in particolare, l'art. 4;

VISTA la legge 27 dicembre 2013, n. 147 (legge di stabilità 2014), e in particolare l'art. 1, commi 6, 7 e 245;

VISTA la D.G.R. 296/2019 *“Bonifica dei Siti contaminati. Linee Guida – Indirizzi e coordinamento dei procedimenti amministrativi di approvazione ed esecuzione degli interventi disciplinati da D.lgs.152/2006, Parte IV, Titolo V e dalla L.R. 9 luglio 1998, n. 27 e ss.mm.ii.”* così come modificata con D.G.R. 780/2019;

VISTO il decreto 1 marzo 2019, n. 46 del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare recante *“Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”*;

VISTO il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 19 maggio 2005 con il quale è stato dichiarato lo stato di emergenza nel territorio tra le province di Roma e Frosinone, in ordine alla situazione di crisi socio-economico-ambientale, successivamente prorogato fino al 31 ottobre 2012;

VISTA l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 giugno 2005, n. 3441, così come modificata e integrata dall'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 luglio 2005, n. 3447, con la quale sono stati definiti i primi interventi urgenti diretti a fronteggiare la sopra citata situazione di crisi;

CONSIDERATO che l'art. 1 dell'O.P.C.M. n. 3441/05 ha assegnato al Commissario delegato il compito di provvedere *“alla programmazione ed alla esecuzione degli interventi di messa in sicurezza, individuando, ove possibile, ogni intervento necessario ed urgente sia per rimuovere ed isolare le fonti inquinanti sia per contenere la diffusione degli inquinanti”*;

CONSIDERATO che con l'art. 11 quaterdecies, comma 15 della Legge n. 248 del 2 dicembre 2005, pubblicata in GU 281 del 2 dicembre 2005, l'area della Valle del Sacco viene inserita nell'elenco dei siti ad alto rischio ambientale, relativamente ai primi interventi di bonifica di interesse nazionale;

CONSIDERATO che l'articolo 16, comma 1, dell'O.P.C.M. 17 novembre 2006, n. 3552, ha previsto che *“All'art. 1 dell'O.P.C.M. 10 giugno, n. 3441, è aggiunto il seguente comma: 4. Il Commissario delegato ha competenza esclusiva per le attività di messa in sicurezza, caratterizzazione, bonifica e ripristino ambientale, ivi compresa la predisposizione e l'approvazione dei relativi progetti, del territorio dei comuni di Colferro, Segni e Gavignano della provincia di Roma e dei comuni di Paliano, Anagni, Ferentino, Sgurgola, Morolo e Supino della provincia di Frosinone di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 19 maggio 2005 e successive proroghe”*;

VISTA la disposizione del Commissario delegato n. 2 del 9 settembre 2005, prot. 196/05, con la quale a scopo cautelativo, sono state disposte misure restrittive per l'utilizzazione dell'area interessata dalla situazione emergenziale, ricadente nei comuni di Colleferro, Segni, Anagni, Gavignano, Paliano, Ferentino, Sgurgola, Morolo e Supino, in particolare sono state interdette all'uso agricolo e zootecnico: a) le aree esondabili con periodo di ritorno inferiore ai 30 anni (fascia A e B1 come definite dalla Autorità di Bacino Liri Garigliano) e b) le porzioni di territorio rientranti nella fascia di 100 m dall'argine del fiume, salvo che venga superato un dislivello altimetrico superiore a 5 metri;

VISTA la disposizione n. 226 del 19 novembre 2010, prot. 2035, che sulla base dei risultati della caratterizzazione di seconda fase delle aree agricole ripariali, già eseguita nel 2008 dall'Ufficio commissariale nel Sito di Interesse di Interesse Nazionale gestito dal Ministero dell'Ambiente, applicando il principio della massima cautela, ha esteso parte delle misure restrittive per l'utilizzazione delle aree di cui alla Disposizione n. 2 del 9 settembre 2005 anche alle aree agricole/ripariali, site nei comuni di Frosinone, Patrica, Ceccano, Castro dei Volsci, Pofi, Ceprano e Falvaterra;

CONSIDERATO che il Commissario Delegato ha avviato sulle aree agricole ripariali due fasi di caratterizzazione all'esito delle quali è stata rilevata una diffusa contaminazione da fitofarmaci in particolare da beta - esaclorocicloesano;

CONSIDERATO che in seguito all'entrata in vigore del decreto legge 15 maggio 2012, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla legge 12 luglio 2012, n. 100 e, in particolare, l'art. 3, comma 2, le gestioni commissariali che operavano, ai sensi della legge 24 febbraio 1992, n. 225 e successive modificazioni non sono state suscettibili di proroga o rinnovo per la prosecuzione dei relativi interventi;

CONSIDERATO che con Ordinanze del Capo del Dipartimento di Protezione Civile n. 61 / 2013, n. 153/2014 e n. 253/2015, la Regione Lazio è stata individuata quale amministrazione competente al coordinamento delle attività necessarie al superamento della situazione di criticità nella valle del fiume Sacco senza soluzione di continuità e ed è stata prorogata la durata della contabilità speciale fino al 31 marzo 2016;

CONSIDERATO che in seguito all'entrata in vigore dell'art. 7, D.lgs. 12 maggio 2016 n. 90 la durata massima delle contabilità speciali è stata prevista in 36 mesi dopo la fine degli stati di emergenza e pertanto, la contabilità speciale non è stata più prorogata;

CONSIDERATO che in sede di Conferenza dei servizi dell'8 giugno 2017 è stato formalizzato il passaggio delle competenze ex OO.C.D.P.C. nn. 61/2013, 153/2014 e 253/2015 (ex Ufficio commissariale per l'emergenza socio economico ambientale nel territorio del bacino del fiume Sacco) dalla Direzione Regionale Risorse Idriche, Difesa del Suolo e Rifiuti alla Direzione Regionale Valutazioni Ambientali e Bonifiche, competente per materia in via ordinaria;

CONSIDERATO che le suddette competenze rientrano tra quelle trasmesse alla Direzione Regionale Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti;

VISTA la Legge 23 dicembre 2014, n. 190 (legge di stabilità 2015) ed in particolare il comma 703 dell'articolo 1;

VISTO il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 22 novembre 2016 concernente "*Perimetrazione del sito di interesse nazionale Bacino del fiume Sacco*";

VISTA la Delibera CIPE del 10 agosto 2016, n. 25, recante "*Fondo Sviluppo e Coesione 2014- 2020: Piano per il Mezzogiorno. Assegnazione risorse*";

VISTA la Delibera CIPE del 1 dicembre 2016, n. 55, con la quale è stato approvato il Piano Operativo "*Ambiente*";

VISTA la Delibera CIPE del 1 dicembre 2016, n. 56;

VISTA la Legge 28 dicembre 2015, n. 208 (Legge di stabilità 2016) e, in particolare, l'art. 1, comma 476;

VISTA la Delibera CIPE del 28 febbraio 2018, n. 26, recante "*Fondo per lo Sviluppo e la Coesione 2014-2020. Ridefinizione del quadro finanziario e programmatico complessivo*";

CONSIDERATE le particolari criticità ambientali e sanitarie presenti nel Sito di Interesse Nazionale "Bacino del Fiume Sacco" che impongono la realizzazione di interventi di Messa in sicurezza e/o bonifica;

CONSIDERATO che per la realizzazione della Messa in sicurezza e bonifica del Sito di Interesse Nazionale Bacino del Fiume Sacco risultano già individuati una serie di interventi di immediata attuazione, che riguardano in maggior parte la messa in sicurezza e la caratterizzazione di aree pubbliche o private individuate all'interno del vigente perimetro, per le quali sono state evidenziate le maggiori criticità, oltre al monitoraggio delle acque per uso potabile, irriguo e domestico per tutte le porzioni di territorio dei vari Comuni interessati ricadenti nel suddetto perimetro;

TENUTO CONTO della necessità di attivare con urgenza nell'area del Sito di Bonifica di Interesse Nazionale "Bacino del Fiume Sacco" i suddetti interventi;

VISTA la DGR n. 119 del 6 marzo 2019 con la quale è stato approvato lo schema di Accordo di programma tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e la Regione Lazio per la realizzazione degli interventi di Messa in sicurezza e bonifica del Sito di Interesse Nazionale Bacino del Fiume Sacco;

VISTO il Decreto n. 51 del 10/04/2019, concernente l'approvazione dell'Accordo di Programma "per la realizzazione degli interventi di Messa in sicurezza e bonifica del Sito di Interesse Nazionale Bacino del Fiume Sacco", sottoscritto in data 12 marzo 2019, tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e la Regione Lazio, il cui valore complessivo ammonta ad € 53.626.188,68 di cui:

- € 16.300.000,00 a valere sulle risorse programmate nel Piano Operativo "Ambiente" – sotto-piano "Interventi per la tutela del territorio e delle acque" di cui alla Delibera CIPE n. 55/2016;
- € 10.000.000,00 a valere sulle risorse di cui all'art. 1, comma 476, della Legge 28 dicembre 2015, n. 208 (Legge di stabilità 2016);
- € 16.300.000,00 – Patto per il Lazio di cui alla Delibera CIPE n. 56/2016;
- € 11.026.188,68 a valere sulle risorse dell'ex contabilità speciale dell'Ufficio commissariale – OO.C.D.P.C n. 61/2013;

CONSIDERATO che l'accordo di programma di cui sopra individua all'art. 3 la Regione Lazio quale Responsabile unico dell'attuazione (RUA) degli interventi nello stesso programmati, prevedendo che per la realizzazione degli interventi il RUA può ricorrere sia alla forma della gestione diretta sia all'affidamento di prestazioni di servizio e di lavori all'esterno, ivi incluse le proprie società in house nel rispetto delle disposizioni comunitarie e nazionali in materia;

VISTO l'Accordo di programma tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e la Regione Lazio per la realizzazione degli interventi di Messa in sicurezza e bonifica del Sito di Interesse Nazionale Bacino del Fiume Sacco sottoscritto il 12 marzo 2019 e, in particolare, l'art. 6, tab. I che prevede tra gli interventi di immediata attuazione la caratterizzazione delle aree agricole ripariali prevedendo per l'intervento un costo di 4 milioni di euro finanziato con risorse FSC - Piano Operativo Ambiente MATTM;

CONSIDERATO che l'esigenza di caratterizzare le aree agricole ripariali nasce dalla necessità di approfondire dati analitici precedenti derivanti dalle caratterizzazioni eseguite dal Commissario delegato in fase emergenziale in modo da definire all'esito delle indagini: una corretta individuazione ed estensione dei terreni eventualmente contaminati, l'eventuale natura della contaminazione e le fonti della stessa, nonché le azioni necessarie per la messa in sicurezza e/o bonifica delle aree che dovessero risultare contaminate;

TENUTO CONTO che successivamente alla sottoscrizione del suddetto Accordo di Programma la Direzione Regionale Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti ha tempestivamente attivato un confronto attivo con gli enti competenti attraverso la convocazione di vari incontri;

CONSIDERATO che è stato ritenuto di particolare rilievo il coinvolgimento dell'Istituto Superiore di Sanità, dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale per il Lazio e la Toscana e dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Regione Lazio;

VISTO il documento tecnico elaborato da ISS e IZSLT, trasmesso in data 05/03/2020, agli atti con prot. n. 0201967 del 05/03/2020;

RITENUTO necessario elaborare all'esito dei suddetti incontri un documento generale di presentazione dell'intervento "Caratterizzazione delle aree agricole ripariali" dove oltre a una descrizione dell'intervento e dell'area interessata dallo stesso vi è una dettagliata individuazione delle motivazioni dell'intervento e l'individuazione dei soggetti che saranno coinvolti nell'attuazione;

RITENUTO OPPORTUNO, quindi, approvare il succitato documento completo degli allegati tecnici, compreso l'allegato tecnico elaborato da ISS e IZSLT;

DATO ATTO che il Direttore della Direzione Regionale Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti provvederà con successivi atti, a tutti gli adempimenti, necessari all'attuazione dell'intervento di caratterizzazione aree agricole;

DATO ATTO che la presente deliberazione non comporta oneri a carico del bilancio regionale;

#### DELIBERA

per le motivazioni di cui in narrativa, che qui si intendono integralmente richiamate:

- di approvare il documento relativo alla "Caratterizzazione delle aree agricole ripariali" (Allegato A), nell'ambito dell'Accordo di Programma "per la realizzazione degli interventi di Messa in sicurezza e bonifica del Sito di Interesse Nazionale Bacino del Fiume Sacco" sottoscritto in data 12 marzo 2019, comprensivo degli allegati tecnici e costituenti parte integrante e sostanziale della presente deliberazione.

Il Direttore della Direzione Regionale Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti provvederà, con successivi atti, a tutti gli adempimenti necessari all'attuazione dell'intervento di caratterizzazione aree agricole.

La presente deliberazione non comporta oneri a carico del bilancio regionale.

La presente deliberazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio e sul sito [www.regione.lazio.it](http://www.regione.lazio.it).

## **ACCORDO DI PROGRAMMA**

**PER LA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E BONIFICA DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE BACINO DEL FIUME SACCO**

**Regione Lazio e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare**

**DGR 119 del 6 marzo 2019**

### **“CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE AGRICOLE RIPARIALI”**



## Sommario

1-	PREMESSA .....	3
2-	INTRODUZIONE .....	4
3-	GENESI DELL'INTERVENTO SULLE AREE AGRICOLE RIPARIALI .....	8
3.1 -	La fase emergenziale e le disposizioni cautelari di interdizione dei terreni agricoli .....	8
3.2 -	I Fase caratterizzazione commissariale aree agricole ripariali.....	9
3.3 -	II Fase caratterizzazione commissariale aree agricole ripariali .....	10
3.4 -	Situazione attuale .....	12
4-	DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA DALL'INTERVENTO .....	14
5-	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....	15
6-	COSTO E FINANZIAMENTO DELL'INTERVENTO.....	16
7-	ARTICOLAZIONE DELL'INTERVENTO .....	17
A)	PIANO DI CARATTERIZZAZIONE .....	18
b)	CARATTERIZZAZIONE DEI SUOLI AGRICOLI .....	19
c)	BIOMONITORAGGIO ANIMALE E DEI VEGETALI .....	20
d)	Valutazione dei dati analitici ed eventuale Valutazione del rischio .....	22
e)	MONITORAGGIO E SORVEGLIANZA .....	23
8-	SOGGETTI COINVOLTI NELL'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO .....	24
9-	CRONOPROGRAMMA.....	27
10-	CONCLUSIONI.....	28
	Allegato 1: ISS-IZS: Caratterizzazione aree agricole.....	29
	Allegato 2 Individuazione delle aree di intervento.....	29



## 1- PREMESSA

Il presente documento, in coerenza con l'Accordo di Programma "*per la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica del Sito di Interesse Nazionale Bacino del Fiume Sacco*" sottoscritto il 12 marzo 2019 dalla Regione Lazio e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, costituisce una presentazione dell'intervento di caratterizzazione delle aree agricole ripariali, previsto dall'art. 6, tab. 1 del citato accordo tra gli interventi di immediata attuazione che la Regione Lazio – Direzione Regionale Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti, in qualità di Responsabile Unico dell'Attuazione dell'accordo, intende attivare con particolare priorità.

A tal fine, quindi, si fornisce una contestualizzazione fattuale e giuridica del suddetto intervento con una ricostruzione delle risultanze analitiche delle indagini di caratterizzazione attuate nella medesima area in fase emergenziale e con un quadro di sintesi delle modalità e dei criteri di attuazione dello stesso.

## 2- INTRODUZIONE

L'attuale perimetro del Sito di interesse Nazionale "Bacino del Fiume Sacco", definito ed approvato con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 22 novembre 2016, comprende i territori (o parte degli stessi) di 19 comuni: Colferro, Segni, Gavignano (Provincia di Roma) e Anagni, Arce, Artena, Castro dei Volsci, Ceccano, Ceprano, Falvaterra, Ferentino, Frosinone, Morolo, Paliano, Pastena, Patrica, Pofi, Sgurgola, Supino (Provincia di Frosinone).

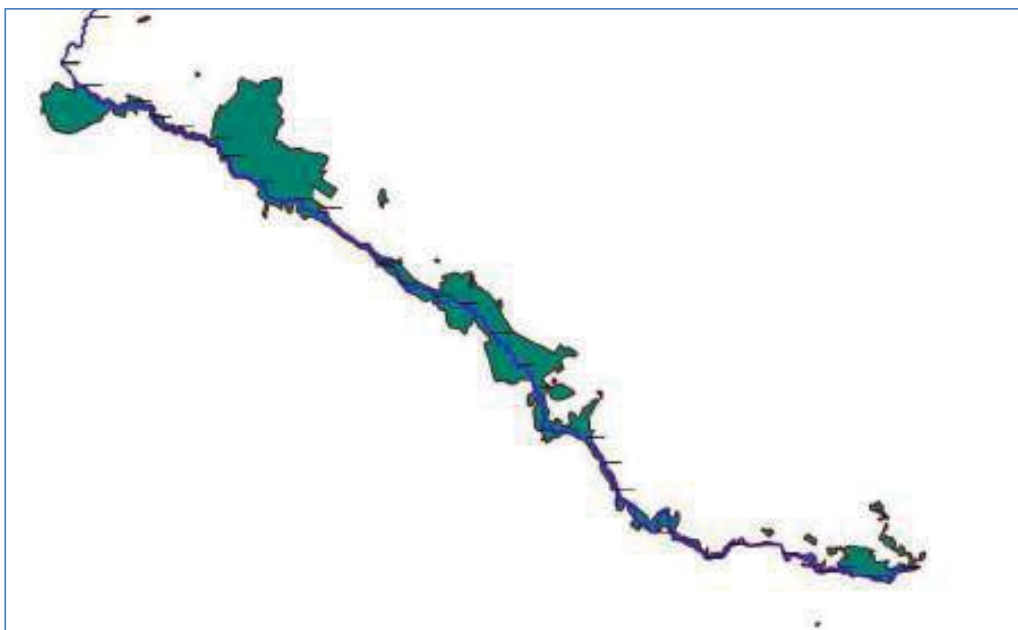


Figura 1: rappresentazione sintetica del perimetro del SIN Bacino fiume Sacco. In blu è rappresentata l'asta fluviale del Sacco, in verde le aree perimetrate

L'area del Sito di interesse Nazionale "Bacino del Fiume Sacco" è stata, negli anni, oggetto di un inquinamento ambientale dovuto a diverse fonti prevalentemente connesse alla presenza di attività industriali di diversa tipologia sia in esercizio sia in disuso (es. settore chimico, aviazione, industria bellica, manifattura) dove i siti produttivi, in molti casi, confinavano o erano nelle immediate vicinanze del Fiume Sacco.

Il bacino del Sacco, uno dei principali fiumi del Lazio che ha origine nei monti Prenestini e scorre da Nord a Sud in una valle aperta, ha forma irregolare ed occupa una regione in parte montagnosa ed in parte collinare. La superficie è pari a 651 Km<sup>2</sup> e la lunghezza d'asta del corso d'acqua è pari a 45 km. La qualità ambientale delle acque del fiume Sacco, secondo la classificazione ottenuta con i monitoraggi previsti nell'allegato I del D.lgs. n. 152/99, risulta fortemente compromessa.

Quest'ultima risulta essere classificata, ai sensi della normativa vigente, come "sufficiente" fino all'ingresso nel comune di Colferro, mentre, a valle della confluenza con il fosso Savo<sup>1</sup>, le cui acque sono di qualità pessima, la classificazione della qualità delle acque peggiora drasticamente nelle stazioni ubicate nella provincia di Frosinone (nei comuni di Ceccano e di Falvaterra).

Nella seguente tabella vengono riportati i valori di indice ecologico SECA<sup>2</sup> e di indice ambientale SACA<sup>3</sup> calcolati con i dati di monitoraggio per le 4 stazioni di interesse.

BACINO	CORSO D'ACQUA	COMUNE	LOCALITA'	SECA	SACA
Sacco	Sacco	Colferro	Via Casilina km 47	3	sufficiente
Sacco	Sacco	Ceccano	Ponte pedonale	5	pessimo
Sacco	Sacco	Falvaterra	Contrada S. Sossio	5	pessimo
Sacco	Savo	Valmontone (RM)	Via Casilina km 47	5	pessimo

INDICE	VALORE				
	ottimo	buono	sufficiente	scadente	pessimo
SACA					
SECA	1	2	3	4	5

I fenomeni di contaminazione, connessi sia all'esonazione delle acque sui terreni e sia a situazioni di utilizzo delle acque del fiume o delle acque di falda prelevate da pozzi in qualche modo in comunicazione o richiamanti le acque del Fiume Sacco, hanno comportato, nel tempo, un trasferimento di sostanze inquinanti dalle acque superficiali – sotterranee ai terreni agricoli con una conseguente contaminazione indotta dei suoli.

Nella perimetrazione del SIN sono state, per detti motivi, incluse anche le aree interessate dalla produzione agricola (coltivazione di specie vegetali per l'alimentazione umana ed animale oltre che a quelle destinate al pascolo di animali). Tali aree ricadono in prossimità dell'alveo fluviale del fiume Sacco.

L'Accordo di Programma sottoscritto il 12 marzo 2019 tra la Regione Lazio e il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (schema approvato con DGR 119 del 6.03.2019) ha previsto, tra gli interventi immediatamente attuabili proposti dalle Amministrazioni comunali e ritenuti prioritari in base alle valutazioni dell'ISPRA<sup>4</sup>, l'intervento di caratterizzazione delle aree agricole ripariali.

L'esigenza di caratterizzare le aree agricole ripariali nasce dalla necessità di definire una corretta individuazione ed estensione dei terreni eventualmente contaminati, l'eventuale natura della contaminazione e le fonti della stessa, nonché le azioni necessarie per la messa in sicurezza e/o bonifica delle aree che dovessero risultare contaminate.

<sup>1</sup>Fosso Savo è uno dei principali affluenti del Fiume Sacco

<sup>2</sup>SECA stato ecologico del fiume

<sup>3</sup>SACA stato ambientale del fiume

<sup>4</sup>Nota ISPRA prot. GEO/PSC 2017/175

Ciò anche in considerazione della interdizione dei suddetti terreni, tutt'ora in atto, disposta, in via precauzionale e a massima tutela della salute della collettività, durante la fase emergenziale da parte del Commissario Delegato.

Oltre al suddetto intervento di caratterizzazione è stato previsto anche il monitoraggio delle acque ad uso potabile ed irriguo e la realizzazione di un programma di valutazione epidemiologica nei comuni ricadenti nel SIN Valle del Sacco.

Tutti e tre gli interventi si possono inquadrare in una generale attività di monitoraggio finalizzato alla salvaguardia dell'ambiente e della salute pubblica nonché alla valutazione dell'efficacia delle misure di controllo intraprese nell'ambito del SIN "Bacino del Fiume Sacco".

La Direzione Regionale Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti, successivamente alla sottoscrizione del suddetto accordo, ha tempestivamente attivato un confronto con gli Enti tecnici competenti attraverso la convocazione di vari incontri.

In particolare, si è ritenuto di dover coinvolgere l'Istituto Superiore di Sanità, l'Istituto Sperimentale Zooprofilattico per il Lazio e la Toscana (IZSLT) e l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Regione Lazio.

L'Istituto Superiore di Sanità ha tra i suoi compiti istituzionali quello di collaborare con organismi pubblici centrali e periferici (Ministeri, ISPRA, ARPA, Regioni, Province, Comuni, AASSLL) in tema di bonifiche dei suoli contaminati in relazione alla messa a punto di idonee metodiche per l'accertamento dei livelli di contaminazione, in relazione alla valutazione del rischio sanitario ed ambientale posto dai suoli contaminati, anche alla luce della normativa in materia (Dlgs. 152/2006 e s.m.i. e D.M. 1 marzo 2019 n. 46).

L'ISS ha collaborato con il Ministero dell'Ambiente della Tutela del territorio e del Mare nella elaborazione del DM 1 marzo 2019 n. 46 riguardante "*Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*".

L'Istituto Zooprofilattico Sperimentale per il Lazio e la Toscana è l'istituto di riferimento per il biomonitoraggio animale e vegetale. Il monitoraggio dei contaminanti lungo la catena alimentare (terreni-vegetali – animali – prodotti di origine animale) si è dimostrato già in precedenza un modello di valutazione valido nell'area a tutela della salute umana.

L'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Regione Lazio è l'ente che si occupa a livello regionale del settore delle bonifiche e dei siti contaminati sia per quanto concerne le azioni di vigilanza e controllo tecnico per l'individuazione dei siti contaminati attraverso attività analitiche dell'effettivo stato di contaminazione, sia riguardo le azioni di recupero legate alle attività di bonifica di un sito contaminato.

Il confronto con i suddetti enti tecnici e di ricerca è stato di fondamentale importanza per definire criteri e modalità di attuazione dell'intervento in oggetto, anche alla luce dei dati analitici già esistenti relativi alle indagini di caratterizzazione eseguite dal Commissario delegato durante la fase emergenziale e con il loro contributo è stato possibile delineare l'intero percorso attuativo dell'intervento approfondendo le caratteristiche, le tempistiche e le possibili criticità di ogni singola fase.

L'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e l'Istituto Sperimentale Zooprofilattico per il Lazio e la Toscana (IZSLT), hanno elaborato, congiuntamente, un documento tecnico scientifico (all.1) che, sulla base dei criteri individuati dal citato DM n. 46 del 1 marzo 2019, definisce le attività da porre in essere per l'attuazione dell'intervento di caratterizzazione e le metodologie di indagine.

Di fondamentale apporto è stato, anche il contributo di Arpa Lazio per la valutazione del set analitico e delle procedure di campionamento, nonché per l'individuazione, anche sulla base delle precedenti risultanze analitiche, delle aree di intervento (all.2).

L'ARPA Lazio si è dimostrata disponibile a svolgere eventualmente l'attività di laboratorio sui campioni di suolo.

Detta disponibilità, se pur ampiamente apprezzata per l'indubbia competenza tecnica dell'Agenzia nel settore, non è stata positivamente valutata in quanto avrebbe comportato la necessità di separare l'attività di campionamento, per la quale Arpa Lazio non aveva dato disponibilità, dall'attività di analisi, entrambe strettamente connesse dal punto logistico-operativo e di gestione del cantiere.

In ogni caso, in ragione della recettività dei suoi laboratori, l'Agenzia, non avrebbe potuto garantire tempi di analisi ed elaborazione dei dati compatibili con le esigenze dell'intervento.

### 3- GENESI DELL'INTERVENTO SULLE AREE AGRICOLE RIPARIALI

#### 3.1 - La fase emergenziale e le disposizioni cautelari di interdizione dei terreni agricoli

Con D.P.C.M. 19 maggio 2005, a seguito del rilevamento di concentrazioni di beta-esaclorocicloesano<sup>5</sup>( $\beta$ -HCH) superiori al livello limite di 0,003 mg/kg, consentito dalla normativa comunitaria, in un campione di latte proveniente da un'azienda bovina situata nel comune di Gavignano (RM), è stato dichiarato lo stato di emergenza socio-economico-ambientale nel bacino del fiume Sacco che ha interessato in un primo momento solo il territorio dei comuni di Colferro, Segni e Gavignano, nella provincia di Roma, e dei comuni di Paliano, Anagni, Ferentino, Sgurgola, Morolo e Supino nella provincia di Frosinone.

L'Ufficio commissariale, secondo le ordinanze di Protezione Civile, ha provveduto, tra l'altro:

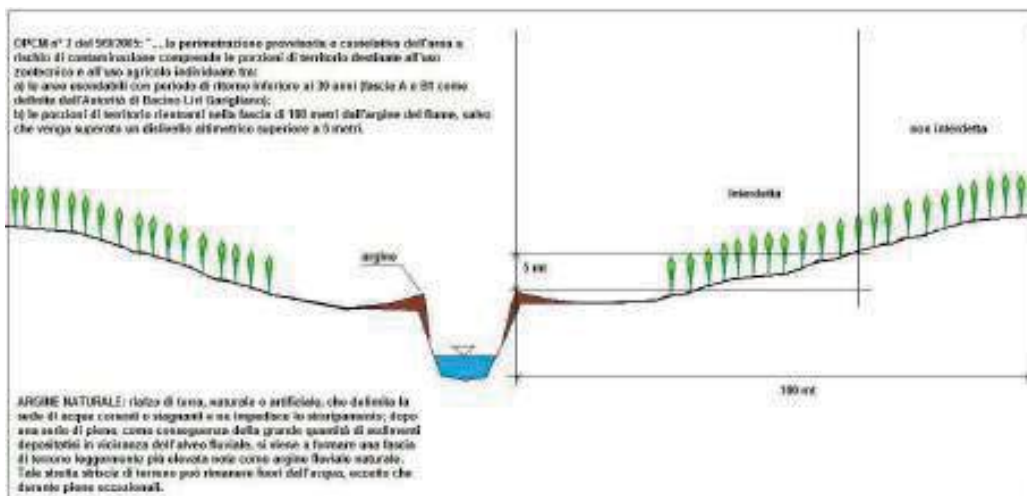
- alla messa in sicurezza, perimetrazione, caratterizzazione dell'area interessata dall'inquinamento ambientale;
- all'adozione di direttive, anche con carattere informativo, alle autorità locali per l'utilizzo delle risorse idriche a fini potabili irrigui e zootecnici;
- alla promozione di attività di sorveglianza epidemiologica ed ambientale finalizzate a garantire la tutela della salute pubblica e la sicurezza delle produzioni agricole;
- alla predisposizione di un piano per erogare indennizzi e contributi in favore delle aziende agro-zootecniche che hanno subito la sospensione delle attività o pregiudizio dalla situazione emergenziale.

In tale contesto, con disposizione n. 2 del 9 settembre 2005, prot. 196/05, il Commissario delegato, a solo scopo cautelativo e in via precauzionale, ha disposto misure restrittive per l'utilizzazione dell'area interessata dalla situazione emergenziale ricadente nei comuni di Colferro, Segni, Anagni, Gavignano, Paliano, Ferentino, Sgurgola, Morolo e Supino.

In particolare, sono state interdette all'uso agricolo e zootecnico: a) le aree esondabili con periodo di ritorno inferiore ai 30 anni (fascia A e B1 come definite dalla Autorità di Bacino Liri Garigliano) e b) le porzioni di territorio rientranti nella fascia di 100 m dall'argine del fiume, salvo che venga superato un dislivello altimetrico superiore a 5 metri rispetto alla sommità dell'argine naturale.

---

<sup>5</sup>Composto chimico appartenenti alla famiglia dei Fitofarmaci utilizzati in agricoltura. Marker della contaminazione del suolo.



Nelle aree perimetrate è fatto divieto di coltivazione di specie vegetali per l'alimentazione umana e animale, passaggio, stazionamento e pascolo, spostamento e movimentazione di terra, salvo specifica autorizzazione da rilasciarsi previa caratterizzazione.

Dette aree, in quanto interferenti direttamente con il corso d'acqua, vengono definite ripariali.

### 3.2 - I Fase caratterizzazione commissariale aree agricole ripariali

Il Commissario delegato ha avviato una fase di caratterizzazione, in particolare, sono state investigate le aree ripariali che si estendono dall'area esterna al comprensorio industriale ex SNIA – BPD, prossima alle discariche Arpa 1 ed Arpa 2 (Comune di Colferro), lungo la valle del Fiume Sacco fino al limite del Comune di Supino. Nel dettaglio sono state interessate le aree ricadenti nei comuni di Colferro, Segni e Gavignano (Provincia di Roma); di Paliano, Anagni, Sgurgola, Ferentino, Morolo e Supino (Provincia di Frosinone).

Lo studio ha interessato le zone sottoposte, mediante perimetrazione cautelativa, all'interdizione del territorio agricolo all'uso umano per un tratto di circa 30 km.

Tutte le indagini, previste dal Piano di Caratterizzazione, sono state completate nel mese di ottobre 2006.

Complessivamente, sono stati prelevati ed avviati ad analisi 700 campioni di terreno su cui sono stati analizzati, nel rispetto del "Protocollo per la redazione del Piano di Caratterizzazione da adottare dai soggetti obbligati presenti nell'ambito del sito del Fiume Sacco" - area a rischio di contaminazione passiva (Agricole e/o ripariali), i seguenti analiti:

- Fitofarmaci più caratteristici e persistenti;
- Metalli pesanti;
- Solventi organoclorurati, cancerogeni e non;
- Idrocarburi Aromatici Policiclici;

- Idrocarburi leggeri e pesanti.

In corso d'opera, in conseguenza delle risultanze analitiche derivanti da controlli effettuati sulla rete idrica superficiale da ARPA Lazio a seguito della dichiarazione dello stato di emergenza ambientale, è stata condotta anche un'attività di campionamento ed analisi del sedimento fluviale che ha interessato 40 punti distribuiti in modo regolare lungo l'alveo del fiume.

Il complesso delle analisi effettuate ha consentito di rilevare per l'area indagata una diffusa contaminazione da DDD, DDT, DDE,  $\alpha$ -esaclorocicloesano,  $\beta$ -esaclorocicloesano,  $\gamma$ -esaclorocicloesano<sup>6</sup>.

In particolare, per i fitofarmaci il  $\beta$ -esaclorocicloesano ( $\beta$ -HCH) è risultato il parametro più diffuso in tutti i comparti studiati sia con valori di concentrazione superiori ai limiti di riferimento, sia come tracce. Bisogna però evidenziare come, oltre ai punti in cui si giunge al superamento delle concentrazioni di soglia consentite, i fitofarmaci sono stati rilevati in maniera pressoché ubiquitaria nell'area investigata. Per la valutazione delle risultanze analitiche, in fase emergenziale, è stato considerato quale limite di confronto la tabella 1 colonna A dell'allegato 5 "aree a verde pubblico e residenziale", che rappresenta il termine più cautelativo fissato dal D.lgs. 152/06.

Invero, per le aree agricole il D.lgs. n. 152/2006 non indica valori tabellari di soglia limitandosi a rinviare, nel dettaglio, la disciplina a fonti regolamentari.

La suddetta regolamentazione è intervenuta solo nel 2019 con l'entrata in vigore del DM n. 46 del 1 marzo 2019 recante il "*Regolamento relativo agli interventi di bonifica di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'art. 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*".

Nel caso del marker specifico (HCH), trattandosi di sostanze cancerogene persistenti, che si accumulano nei vari anelli della catena alimentare (nei foraggi e, successivamente, nelle parti grasse degli animali), diventava pertanto difficile, anche in mancanza di dati sperimentali, fissare un limite di accettabilità.

Pertanto, in carenza di tale regolamentazione, il Commissario delegato, nel 2005, ha ritenuto che anche la sola rilevabilità, per il principio della massima cautela, costituiva un elemento di esclusione delle aree agricole dall'uso delle colture ai fini alimentari.

### 3.3 - II Fase caratterizzazione commissariale aree agricole ripariali

Nel mese di febbraio 2008, l'Ufficio commissariale ha avviato una seconda fase di caratterizzazione nel territorio di otto comuni (Frosinone, Patrica, Ceccano, Castro dei Volsci, Pofi, Ceprano e Falvaterra), di competenza ministeriale, prospicienti l'area di proprio intervento, che sostanzialmente si identificano con la parte terminale di scorrimento del fiume Sacco dall'agro di Frosinone fino alla confluenza con il Liri.

<sup>6</sup>Composti chimici appartenenti alla famiglia dei Fitofarmaci utilizzati in agricoltura



*Estensione dell'area interessata dalla II fase di caratterizzazione.*



L'attività ha comportato il prelievo e l'analisi di campioni di terreno e sedimenti fluviali per un totale di 41.000 determinazioni analitiche. Le analisi sono state validate dall'ISS mediante procedure di intercalibrazione.

Le attività di caratterizzazione sono state realizzate per perseguire i seguenti obiettivi:

- definizione delle caratteristiche chimico-fisiche delle matrici ambientali suolo agrario, sotto-suolo e sedimento fluviale, anche in relazione al marker "fitofarmaci organo-clorurati" che identifica l'emergenza ambientale nel territorio di monte (9 comuni del SIN "Valle del fiume Sacco");
- verifica del modello concettuale del sito<sup>7</sup>.

Il complesso delle analisi effettuate ha consentito di rilevare per l'area indagata una contaminazione diffusa, nei terreni agricoli superficiali, da residui di fitofarmaci organo clorurati (beta-esaclorocicloesano, gamma - esaclorocicloesano e DDD, DDT, DDE), particolarmente critica nel territorio del comune di Ceccano, di competenza del Ministero dell'Ambiente.

In particolare, per quanto riguarda i campioni di terreno analizzati, sono stati rilevati superamenti in modo diffuso nei territori di Frosinone, Patrica e Ceccano, con evidenze (anche superiori alle Concentrazioni consentite per le aree industriali) maggiormente presenti in agro di Ceccano.

<sup>7</sup>Modello concettuale del sito (acronimo MCS): modello cui parte l'analisi di rischio di un sito inquinato. Esso consiste in una rappresentazione degli elementi(sorgente, trasporto, bersaglio) che identificano il sistema di interesse nonché nelle relazioni che intercorrono tra gli elementi stessi (art.2, comma 2, all.3, DM. n. 46, 1 marzo 2019)

Le presenze e/o superamenti hanno interessato le aree esondabili - come nella prima fase della caratterizzazione - confermando il modello concettuale elaborato per le porzioni di territorio ricadenti nel SIN Valle del fiume Sacco, che lega la diffusione del contaminante HCH al corso d'acqua.

Inoltre, sono state avviate le attività di monitoraggio da parte del Servizio Veterinario della ASL FR che hanno evidenziato la presenza di alcuni allevamenti con irregolarità nelle matrici analizzate (latte o tessuto adiposo) ubicati uno in agro di Supino (territorio già di competenza di questo Ufficio commissariale), uno in agro di Patrica (a ridosso del confine con il comune di Ceccano) e due in agro di Ceccano. Dai risultati della summenzionata attività di monitoraggio è emersa una chiara relazione diretta tra la contaminazione rilevata al suolo e quella registrata nelle matrici alimentari, a conferma del meccanismo di trasmigrazione del contaminante.

In tale contesto, con DPCM 29 ottobre 2010, le competenze dell'Ufficio commissariale sono state estese anche alle aree agricole ripariali dei comuni di Frosinone, Patrica, Ceccano, Castro dei Volsci, Pofi, Ceprano e Falvaterra.

Successivamente, con disposizione n. 226 del 19 novembre 2010, prot. 2035, il Commissario delegato, applicando il principio della massima cautela, ha esteso parte delle misure restrittive, in riferimento all'utilizzazione delle aree di cui alla Disposizione n. 2 del 9 settembre 2005, anche alle aree agricole ripariali, site nei comuni di Frosinone, Patrica, Ceccano, Castro dei Volsci, Pofi, Ceprano e Falvaterra. Le risultanze della II fase di caratterizzazione, non essendo completamente definito il meccanismo di accumulo nei foraggi, hanno portato l'Ufficio commissariale, applicando il principio della massima cautela, a limitare l'uso delle aree agricole subordinando l'utilizzo dei foraggi prodotti in funzione dei valori di HCH misurati in relazione all'extrapiano di monitoraggio attuato dalle Aziende sanitarie Locali e dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale per il Lazio.

Dopo la fine dello stato emergenziale non è stato programmato alcun piano di monitoraggio ambientale sui terreni delle Aree Agricole Ripariali ad eccezione del biomonitoraggio animale e vegetale per la contaminazione di foraggi e latte nel settore nord dell'asta fluviale.

I risultati delle attività svolte hanno evidenziato una progressiva riduzione nel tempo del numero di campioni positivi e delle concentrazioni medie di B-HCH nel latte di massa bovino ed ovino.

Nel settore sud dell'asta fluviale, nonostante non siano stati condotti studi sistematici e rappresentativi sulle contaminazioni, soprattutto in relazione al biomonitoraggio animale e vegetale, vi è evidenza di rilevazione sporadica di contaminazione (inferiore ai limiti di conformità) per  $\beta$ -HCH in latte di massa bovino.

### 3.4 - Situazione attuale

Nel corso degli anni vi sono state varie richieste di revisione della misura cautelare da parte dei proprietari delle aziende agricole i cui terreni sono stati oggetto di interdizione. Inoltre, vi sono stati anche

diversi contenziosi per risarcimento danni conclusisi con la condanna al pagamento in favore dei proprietari dei suddetti terreni di una indennità annua, fino alla durata dell'interdizione o comunque fino agli esiti di un nuovo piano di caratterizzazione, dei seguenti enti:

- o dell'Amministrazione Regionale,
- o del Ministero dell'Ambiente e del territorio e del Mare,
- o del Ministero della Salute, del Comune di Colferro,
- o delle Amministrazioni Provinciali territorialmente competenti,
- o della Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento Protezione Civile.

Tutto ciò premesso, è evidente la necessità e l'urgenza di procedere ad una definitiva caratterizzazione delle aree agricole ripariali, oggetto di interdizione durante la fase emergenziale, al fine di poter avere un quadro aggiornato della situazione ambientale attuale con una valutazione del rischio sui principali bersagli (vegetali- animali – uomo) e avviare, eventualmente, un procedimento di modifica delle misure cautelari interdittive ancora in essere, ovvero un procedimento per l'individuazione di idonee misure di messa in sicurezza e/o bonifica per le aree che risultino essere contaminate.

La necessità di attuare l'intervento deriva anche dal mutato quadro normativo in seguito all'entrata in vigore del citato Dm 1 marzo 2019 n. 46, invero, i nuovi parametri di riferimento per le aree agricole consentono una valutazione definitiva e più dettagliata dello stato di contaminazione e conseguentemente una maggiore precisione e proporzionalità nella adozione delle misure cautelari e/o di messa in sicurezza/bonifica da adottare.

#### 4- DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA DALL'INTERVENTO

L'intervento di caratterizzazione riguarderà tutte le aree agricole ripariali oggetto di interdizione con i provvedimenti commissariali n. 2 del 2005 e n. 226 del 2010 ricadenti nei territori dei comuni di Collesferro, Segni e Gavignano, Paliano, Anagni, Ferentino, Sgurgola, Morolo, Supino, Frosinone, Patrica, Ceccano, Castro dei Volsci, Pofi, Ceprano e Falvaterra.

In particolare, l'area soggetta alle attività di caratterizzazione è costituita dai terreni, identificati sulla base dei dati catastali, rientranti:

- nell'*area c.d. interdetta* corrispondente all'area relativa ad una fascia di buffer estesa a 100 m in riva destra e in riva sinistra del Fiume Sacco per l'intera lunghezza dell'asta fluviale;
- nell'*area di perimetrazione*: corrispondente al perimetro relativo alla fascia esondabile con tempo di ritorno trentennale (pericolosità -P3).

L'area soggetta a caratterizzazione interessa circa 54 Km di asta fluviale a partire dal limite nord dell'*Area c.d. interdetta* in corrispondenza della sorgente inquinante (area industriale di Collesferro).

La fusione delle aree c.d. interdette con una fascia di buffer estesa a 100 m in riva destra e in riva sinistra del F. Sacco e le aree esondabili con pericolosità P3 ha generato un poligono esteso circa 1730 ha.

L'intervento sarà realizzato sui siti ricadenti in tali aree, individuati nella cartografia allegata (all.2) previo sopralluogo e verifiche di fattibilità in campo.

Data l'estensione delle aree da indagare, si è concordato, all'esito dei citati incontri tecnici con gli enti di riferimento, di:

- considerare tutte le aree pedologicamente omogenee<sup>8</sup>;
- effettuare campionamenti in un'area definita da una distanza di 100 m dall'asta fluviale e una lunghezza lungo la stessa che sarà individuata a seconda delle tipologie di colture prodotte;
- prelevare in ogni area 10 campioni elementari<sup>9</sup>; ogni modifica verrà giustificata e riportata nei verbali di campionamento.

<sup>8</sup>Per area omogenea si intende la porzione di superficie che mostra le seguenti caratteristiche: omogeneità di caratteri pedologici (genesi e composizione del suolo); medesimo tipo di avvicendamento colturale, indipendentemente dalla coltura in atto o prevista; uniformità delle pratiche agronomiche (di rilevanza particolare) adottate o pregresse. Sono omogenee, altresì le aree che in seguito a indagini indirette risultino tali per tipologia di suolo e per contenuto e tipologia degli inquinanti (art. 3, comma 1 e 3, all.1, DM n. 46 1 marzo 2019).

<sup>9</sup>Quantitativo di materiale prelevato in un unico punto.

## 5- QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La caratterizzazione finalizzata alla conoscenza degli inquinanti presenti nelle aree agricole da indagare, sarà eseguita secondo i criteri riportati nell'allegato I – Criteri generali per la caratterizzazione delle aree agricole e nell'Allegato 2 – Concentrazioni Soglia di Contaminazioni (CSC) per i suoli delle aree agricole del Decreto 1 marzo 2019 n. 46.

All'esito dei citati incontri tecnici con gli enti di riferimento si è ritenuto che le aree oggetto dell'intervento di caratterizzazione, nonostante allo stato attuale risultino interdette all'uso agricolo e al pascolo in ragione dei provvedimenti commissariali cautelari, debbano intendersi quali aree agricole<sup>10</sup> per la specifica e originaria destinazione d'uso e urbanistica.

Il D.M. 1 marzo 2019 n. 46, pubblicato in G.U. 7 giugno 2019 n. 132 ed entrato in vigore dal 22 giugno 2019, disciplina le procedure operative finalizzate agli interventi di messa in sicurezza (d'emergenza, operativa e permanente), ripristino ambientale e bonifica delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento oggetto di eventi che possono averne cagionato, anche potenzialmente, la contaminazione, in conformità a quanto stabilito dalla parte IV, titolo V d.lgs. 152/2006 e con il principio comunitario del "chi inquina paga".

Sotto il profilo dell'ambito di applicazione, il D.M. 46/2019 ha dato attuazione all'art. 241 d.lgs. 152/2006, che rinvia ad una fonte regolamentare la disciplina degli interventi di bonifica, ripristino ambientale e messa in sicurezza delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento. Pertanto, si tratta di una disciplina speciale rispetto a quella contenuta nella parte IV titolo V d.lgs. 152/2006, applicabile ai siti aventi una destinazione diversa da quella agricola.

Nella fattispecie, all'esito dei suddetti incontri tecnici, si è ritenuto che l'intervento in oggetto non possa considerarsi un intervento di bonifica ai sensi degli artt. 242 ss. del D.lgs. n. 152/2006.

In ragione di ciò resteranno comunque esclusi dall'attività di caratterizzazione i siti per i quali è stata già avviato il procedimento di notifica ai sensi dell'art. 242 del D.lgs. n. 152/2006.

---

<sup>10</sup>Porzione di territorio destinata alla produzione agroalimentare ossia alle attività di coltura agraria, pascolo e allevamento per la produzione di alimenti destinati al consumo umano o all'alimentazione di animali destinati al consumo umano (art. 2, lett. a) e b), DM 1 marzo 2019 n.46)

## 6- COSTO E FINANZIAMENTO DELL'INTERVENTO

Il costo dell'intervento è stato previsto in 4 milioni di euro e sarà finanziato con le risorse attribuite dal Fondo di Sviluppo e Coesione (Delibera CIPE n. 25 del 10 agosto 2016) al Piano Operativo per l'Ambiente FSC 2014-2020 approvato con Delibera CIPE n. 55 del 1 dicembre 2016 nell'ambito del sottopiano per la tutela del territorio e delle acque. – Linea di intervento 2.1.1 Bonifica aree inquinate.

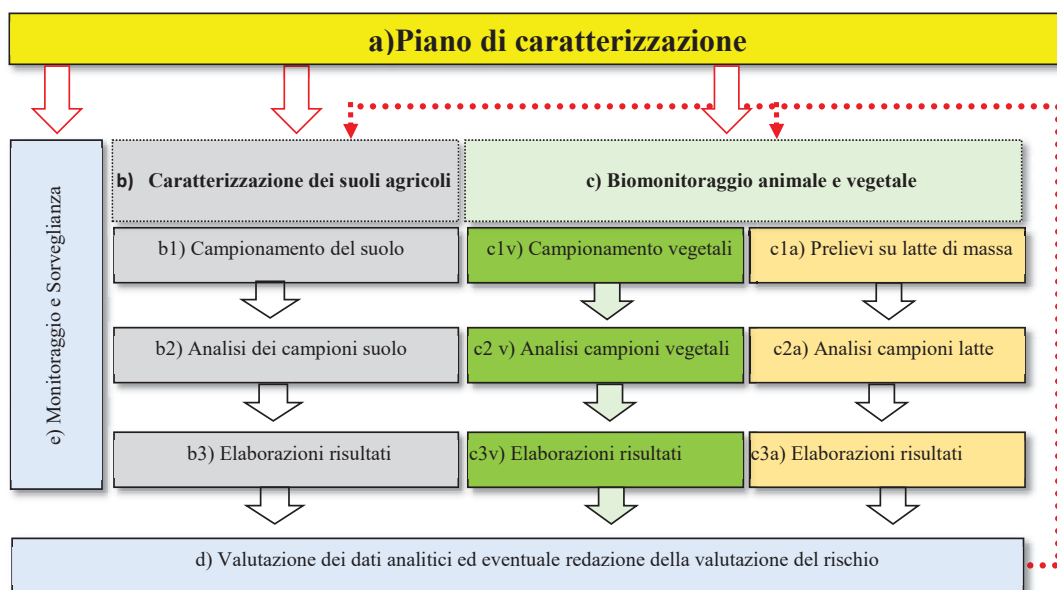
## 7- ARTICOLAZIONE DELL'INTERVENTO

La caratterizzazione delle aree agricole ripariali prevede:

- a) la redazione del piano di caratterizzazione;
- b) la caratterizzazione dei suoli agricoli;
- c) il biomonitoraggio animale e vegetale;
- d) la valutazione dei dati analitici e l'eventuale elaborazione della valutazione del rischio<sup>11</sup> in caso di superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione CSC, funzionalmente interconnessa alle due precedenti;
- e) il monitoraggio e la sorveglianza tecnico scientifica.

L'avvio della caratterizzazione è preceduta da un insieme di attività finalizzate a garantire l'accessibilità ai siti che prevedono la collaborazione delle Amministrazioni comunali interessate.

*Articolazione dell'intervento*



Si ritiene di procedere contemporaneamente sia alla caratterizzazione dei suoli agricoli che al biomonitoraggio animale e vegetale, in considerazione dei dati pregressi che hanno già evidenziato durante la fase emergenziale evidenze di contaminazione da fitofarmaci nel latte e nei foraggi oltreché nel suolo.

<sup>11</sup>Valutazione complessiva degli elementi di potenziale rischio ambientale e sanitario associato all'esposizione indiretta per assunzione alimentare (art. 2, lett.c), DM n. 46 del 1 marzo 2019)

Infatti, in caso di esiti paralleli negativi (sia sulla matrice suolo che sulla matrice animale e vegetale), la certezza del dato ottenuto fornirà maggiore tutela per l'esclusione dei terreni dalle misure di bonifica e messa in sicurezza o per la revoca delle restrizioni su terreni attualmente interdetti.

Diversamente, l'eventuale positività ad almeno una delle due matrici consentirà di mantenere livelli di attenzione adeguati o fornire l'evidenza necessaria per l'attuazione della bonifica, riducendo il rischio di "liberalizzare", per la produzione agricola terreni solo apparentemente non contaminati, i quali tuttavia possono dare origine a contaminazione e bioaccumulo per i vegetali ad uso alimentare eventualmente coltivati e quindi contribuire all'esposizione delle specie animali allevate ed all'uomo.

La caratterizzazione sarà svolta, tenendo conto dei dati pregressi, in due lotti territoriali.

Il primo lotto riguarderà il settore Nord (Anagni, Colleferro, Ferentino, Gavignano, Morolo, Paliano, Segni, Sgurgola, Supino) delle Aree agricole ripariali soggette ad interdizione.

Il secondo lotto riguarderà il settore Sud (Castro dei Volsci, Ceccano, Ceprano, Falvaterra, Frosinone, Patrica, Pofi) delle aree agricole ripariali soggette ad interdizione Sud, in quanto in detta risulta minore e più frammentario lo stato delle conoscenze pregresse.

Nell'ambito di ciascun lotto territoriale (NORD e SUD), individuato nell'ambito dell'Area soggetta a caratterizzazione, saranno individuate ulteriori sub-aree omogenee, che saranno progressivamente sottoposte a caratterizzazione.

Alla conclusione dei campionamenti completi dei terreni e dei vegetali di una sub-area sarà dato inizio ai campionamenti della sub-area adiacente e così via sino a completamento, dapprima del segmento NORD e successivamente del segmento SUD.

Le analisi di laboratorio saranno quindi condotte per gruppi di campioni sino a completamento di ogni sub-area, al fine di produrre i risultati completi della caratterizzazione tempestivamente e quindi favorire la rimozione o il mantenimento delle misure di interdizione secondo la progressione descritta.

#### **A) PIANO DI CARATTERIZZAZIONE**

Nel piano di caratterizzazione è contenuta l'articolazione di dettaglio relativa alle fasi operative, la localizzazione dei punti di campionamento, la calendarizzazione dei campionamenti, le procedure tecniche di esecuzione del campionamento dei suoli e delle matrici vegetali ed animali, nonché la tracciabilità e trasmissione dei campioni e di gestione dei flussi informativi.

Il Piano di caratterizzazione è un documento quadro che ha lo scopo di fornire specifiche operative e metodologiche e tempi di tutte le fasi dell'intervento, individuando altresì le dialettiche di comunicazione e di trasferimento delle informazioni e dei dati tra i soggetti coinvolti attivamente nelle singole fasi.

Tale Piano, inoltre, è volto a:

- definire che cosa campionare e dove;
- definire il tipo di analisi da determinare in funzione della normativa di riferimento;



- definire la strategia di campionamento (campionamento manuale o meccanico, casuale o sistematico, puntuale o medio composito);
- definire le tecniche di campionamento (in funzione dello stato fisico e della giacitura);
- definire eventuali accorgimenti tecnici da osservare nelle operazioni sul campo;
- identificare parametri da rilevare in campo;
- individuare modalità, caratteristiche e tempi degli output tecnico scientifici intermedi e finali da lasciare alla Regione Lazio.

## **B) CARATTERIZZAZIONE DEI SUOLI AGRICOLI**

La caratterizzazione dei suoli è finalizzata alla conoscenza dei livelli degli inquinanti presenti nelle aree agricole da indagare ed è indirizzata all'acquisizione di una conoscenza dettagliata della distribuzione spaziale degli inquinanti e della distribuzione spaziale dei suoli che dovessero risultare contaminati.

La caratterizzazione dei suoli agricoli si compone delle seguenti fasi:

### **Fase b1) Campionamento del suolo**

Il campionamento sarà effettuato nei siti individuati nella cartografia allegata (all.2). Sui suddetti siti si prevedono le seguenti attività, in conformità alle disposizioni del DM n. 46 del 1 marzo 2019 per il campionamento di suolo di aree da considerarsi omogenee:

- 1) Prelievo dei campioni elementari<sup>12</sup>;
- 2) formazione del campione globale<sup>13</sup>,
- 3) georeferenziazione dei punti di prelievo;
- 4) confezionamento ed etichettatura campione;
- 5) compilazione del verbale di campionamento;
- 6) validazione del verbale di campionamento<sup>14</sup>;
- 7) trasporto del campione dal sito di prelievo al laboratorio analisi.

### **Fase b2) Analisi dei campioni di suolo**

In questa fase si prevedono le seguenti attività:

- 1) analisi del campione secondo il set analitico individuato;
- 2) stesura del rapporto di prova.

### **Fase b3) Elaborazioni dei risultati**

- 1) raccolta dei dati in foglio elettronico con gli esiti dei rapporti di prova;

---

<sup>12</sup>Quantitativo di materiale prelevato in un unico punto

<sup>13</sup>Si intende un campione ottenuto riunendo, in maniera omogenea, tutti i campioni elementari prelevati. I campioni globali si considerano rappresentativi dell'area

<sup>14</sup>Procedura congiunta di approvazione del verbale di campionamento

- 2) georeferenziazione<sup>15</sup> sub-centrimentrica dei punti di prelievo su shape-file<sup>16</sup>;
- 3) trasmissione degli elaborati di cui ai punti b2)2), b3)1) e b3)2) al soggetto responsabile dell'elaborazione della valutazione del rischio.

### **C) BIOMONITORAGGIO ANIMALE E VEGETALE**

Obiettivo principale del biomonitoraggio animale e vegetale è quello di supportare l'attività di caratterizzazione di suoli analizzando l'eventuale passaggio degli inquinanti nella catena alimentare.

Il biomonitoraggio offre il vantaggio di poter considerare tutte le possibili vie di esposizione (cibo, aria, acqua) e tutte le possibili influenze sul metabolismo vegetale e animale.

La scelta di avviare il biomonitoraggio contestualmente alla caratterizzazione dei suoli agricoli è stata determinata dall'analisi dei dati pregressi raccolti in fase emergenziale e dalla considerazione che il contestuale svolgimento dei due tipi di campionamento consentirà una ottimizzazione dei tempi e dei costi dell'intervento, riducendo in tal modo il numero di accessi all'area.

Il monitoraggio dei contaminanti lungo la catena alimentare (terreni-vegetali-animali-prodotti di origine animale), dalla captazione ed accumulo da parte delle essenze vegetali all'assorbimento per via alimentare, bioaccumulo<sup>17</sup> e biomagnificazione<sup>18</sup> negli organismi animali, si è dimostrato un modello di valutazione del rischio di contaminazione da  $\beta$ -HCH valido ed efficiente nell'area ed ha contribuito, ab origine, alla perimetrazione dell'area contaminata.

Tale modello può essere esteso anche ad altri contaminanti che determinano bioaccumulo. Come peraltro confermato da rapporti ufficiali delle autorità sanitarie ed ambientali, le criticità dell'area sono da attribuirsi non solo alla persistenza della contaminazione da  $\beta$ -HCH, ma anche da arsenico e metalli pesanti nelle falde acquifere e acque superficiali.

Il biomonitoraggio di questi contaminanti offre il vantaggio di poter considerare tutte le possibili vie di esposizione (cibo, aria, acqua) e tutte le possibili influenze del metabolismo vegetale e animale sulla concentrazione dei contaminanti nei tessuti.

In una situazione come quella descritta, un approccio integrato di caratterizzazione può quindi dimostrarsi anche utile nel monitorare l'effetto delle misure di mitigazione del rischio e rimozione dell'esposizione dell'ambiente ai contaminanti sinora adottate.

Il biomonitoraggio animale e quello delle essenze vegetali, può essere inoltre condotto con ridotte o nulle implicazioni etiche e minor dispendio di risorse.

<sup>15</sup>Si intende l'attribuzione a un dato di un'informazione relativa alla sua dislocazione geografica

<sup>16</sup>Formato vettoriale di registrazione di identità geometriche e delle loro informazioni associate

<sup>17</sup> è il processo attraverso cui sostanze tossiche inquinanti organici persistenti (per esempio il DDT, le diossine, i furani o i Fluoruri) si accumulano all'interno di un organismo, in concentrazioni superiori a quelle riscontrate nell'ambiente circostante

<sup>18</sup> in ecologia e biologia è il processo per cui l'accumulo di sostanze tossiche negli esseri viventi (bioaccumulo) aumenta di concentrazione man mano che si sale al livello trofico successivo, ovvero procedendo dal basso verso l'alto nella piramide alimentare, all'interno della cosiddetta rete trofica.

Al contempo, le matrici animali possono dimostrare il passaggio di contaminanti dall'ambiente alla catena alimentare e quindi a un rischio per l'uomo, contribuendo a meglio definire il quadro concettuale della contaminazione nell'area.

L'obiettivo generale del biomonitoraggio su vegetali e prodotti di origine animale sarà quello di supportare le attività di caratterizzazione, di contribuire a valutare l'estensione geografica e l'intensità del problema nonché di evidenziare il passaggio degli inquinanti nella catena alimentare.

Considerato, infine, che tutta la valle del fiume Sacco è interessata da intensa attività agricola e zootecnica, il biomonitoraggio offre la possibilità di valutare il rischio residuo del permanere di attività agricole e zootecniche su suoli che eventualmente non potranno essere oggetto di ripristino completo anche dopo gli interventi di bonifica, a causa del carattere di persistenza di alcuni contaminanti (PoPs, metalli pesanti).

Il Biomonitoraggio animale e vegetale si compone delle seguenti fasi:

#### **Fase c1v) Campionamento vegetali**

Sugli stessi siti sui quali è prevista la fase a) in modalità simmetrica e contestuale all'esecuzione della caratterizzazione de suoli agricoli sarà operato il prelievo di essenze vegetali con un numero di campioni elementari pari al numero di campioni elementari stabiliti per il terreno.

Attività previste:

- 1) prelievo campioni;
- 2) confezionamento ed etichettatura campione;
- 3) compilazione di verbale di campionamento;
- 4) validazione di verbale di campionamento tramite visto di addetto preposto al controllo e monitoraggio delle procedure operative;
- 5) trasporto campione dal sito di prelievo al laboratorio analisi.

#### **Fase c2v) Analisi dei campioni vegetali**

In questa fase si prevedono le seguenti attività:

- 1) analisi del campione;
- 2) stesura del rapporto di prova.

#### **Fase c3v) Elaborazioni dei risultati**

- 1) raccolta dei dati in foglio elettronico con gli esiti rapporti di prova;
- 2) georeferenziazione sub-centimetrica dei punti di prelievo su shape-file;
- 3) trasmissione degli elaborati di cui ai punti c2v)1), c3v)2) e c3v)1).al soggetto responsabile dell'elaborazione della valutazione del rischio.

**Fase c1a) Campionamento animale**

In via complementare ai prelievi di terreno e di vegetali, sarà effettuato un biomonitoraggio sulle matrici animali escludendo le aree per le quali il biomonitoraggio condotto in precedenza abbia già fornito sufficienti evidenze di stabile assenza di contaminazione.

Il biomonitoraggio sulle matrici animali e v sarà eseguito adottando lo stesso schema progressivo dei controlli dal settore Nord (lotto territoriale 1) al settore SUD (lotto territoriale 2) dell'Area soggetta a caratterizzazione.

L'obiettivo specifico del biomonitoraggio animale è il monitoraggio del  $\beta$ -HCH nella produzione di latte delle aziende zootecniche ovine-caprine e bovine-bufaline.

Nel caso di evidenza della presenza di altri contaminanti bioaccumulabili potrà essere programmato un monitoraggio specifico della contaminazione sia nella matrice latte sia in altre matrici animali di elezione (uova, carni, organi di capi macellati).

Attività previste:

- 1) prelievo campioni;
- 2) confezionamento ed etichettatura campione;
- 3) compilazione di verbale di campionamento;
- 4) validazione di verbale di campionamento tramite visto di addetto preposto al controllo e monitoraggio delle procedure operative;
- 5) trasporto campione dal sito di prelievo al laboratorio analisi.

**Fase c2a) Analisi dei campioni animali**

In questa fase si prevedono le seguenti attività:

- 1) analisi del campione;
- 2) stesura del rapporto di prova.

**Fase c3a) Elaborazioni dei risultati**

- 1) raccolta dei dati in foglio elettronico con gli esiti rapporti di prova;
- 2) georeferenziazione sub-centrimetrica dei punti di prelievo su shape-file;
- 3) trasmissione degli elaborati di cui ai punti b2a)2), b3a)1) e b3a)2) al soggetto responsabile dell'elaborazione della valutazione del rischio.

**D) VALUTAZIONE DEI DATI ANALITICI ED EVENTUALE VALUTAZIONE DEL RISCHIO**

Detta fase prevede:

- 1) la raccolta e sistematizzazione dei dati analitici della caratterizzazione dei suoli e del biomonitoraggio animale e vegetale;
- 2) la valutazione dei dati analitici ed esito delle elaborazioni.

- 3) la valutazione del Rischio Sanitario. Tale Valutazione verifica la compatibilità delle concentrazioni delle sostanze riscontrate nel suolo siano compatibili con l'ordinamento colturale e/o con il tipo di allevamento potenziale. L'esito di tale valutazione consente l'individuazione dei criteri e delle modalità di intervento della messa in sicurezza e bonifica delle aree indagate.

La valutazione del Rischio Sanitario prevede:

- la ricostruzione del modello concettuale con una rappresentazione degli elementi (sorgente, trasporto, bersaglio) che identificano il sistema di interesse, e le relazioni che intercorrono tra gli elementi stessi
- la valutazione dei possibili scenari e ricadute sul territorio.

In caso di conformità ai controlli analitici svolti su terreni e vegetali sarà disposta la rimozione dell'interdizione ad uso agricolo. In caso di conformità sui terreni e contemporanea positività all'esito analitico superiore al Limite di Quantificazione (LOQ)<sup>19</sup>, ma inferiore al limite di legge nei vegetali, o viceversa, viene provvisoriamente mantenuta l'interdizione ad uso agricolo e si procede ad ulteriori approfondimenti.

In caso di superamento delle Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) sarà condotta l'analisi di rischio (AdR) e saranno individuati eventuali ulteriori approfondimenti ritenuti necessari. Inoltre, verrà disposto il mantenimento dell'interdizione ad uso agricolo e dovrà essere predisposto un supplemento di campionamento mirato per il contaminante o i contaminanti rilevati, sia mediante ripetizione del campionamento all'interno del perimetro sia oltre il suo perimetro.

## **E) MONITORAGGIO E SORVEGLIANZA**

La fase di monitoraggio e sorveglianza presidia l'attuazione dell'intero intervento, ha un carattere tecnico-scientifico e dovrà garantire:

- Il monitoraggio tecnico-scientifico delle attività svolte ed un reporting periodico alla Regione Lazio sulle modalità di svolgimento delle attività, sugli esiti, sulle criticità e sulle possibili ipotesi di superamento delle stesse;
- la sorveglianza sulle tecniche e sulla strumentazione utilizzata e sulla rispondenza con le disposizioni normative vigenti;
- la validazione ove necessario e previsto dalle norme vigenti dei campionamenti di campionamento, dei rapporti di prova e dei processi di analisi.

<sup>19</sup> Il limite di quantificazione o limite di rivelabilità quantitativo, in inglese quantification limit o limit of quantification da cui la sigla LOQ, è il limite di concentrazione fino al quale è possibile ottenere strumentalmente una misura di tipo quantitativo con relativa incertezza (solitamente 5% o 1%)

## 8- SOGGETTI COINVOLTI NELL'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

L'attuazione dell'intervento, come già in precedenza rappresentato, prevede varie fasi.

Al fine di poter garantire la conclusione dell'intervento secondo il cronoprogramma che di seguito si riporta, considerate le particolari esigenze presenti e già ampiamente esposte, la Direzione regionale Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti, all'esito di approfondita analisi, intende procedere ad affidare ogni fase a soggetti diversi e con forme distinte.

Detto sistema consentirà di contenere i tempi di attuazione, fornendo anche un apporto di professionalità ed esperienze diverse.

La caratterizzazione dei suoli agricoli verrà affidata per linee di attività a due soggetti diversi.

La progettazione, la redazione del piano di campionamento, le attività di coordinamento sul territorio, nonché la successiva valutazione dei dati e valutazione del rischio saranno realizzate dalla Regione Lazio in collaborazione con l'Istituto Superiore di Sanità, attraverso la definizione di un accordo tra pubbliche amministrazioni ex art. 15 L. n. 241/1990 s.m.i.

Attraverso la definizione del suddetto accordo si realizzerà una cooperazione tra la Regione Lazio e l'Istituto Superiore di Sanità, finalizzata al raggiungimento di obiettivi di interesse pubblico comuni.

Nell'ambito della suddetta convenzione non verranno previsti compensi, ma semplicemente un rimborso per le spese che saranno effettivamente sostenute e correttamente rendicontate, ai sensi della normativa vigente in materia.

L'attività di campionamento ed analisi dei suoli agricoli verrà affidata ad un operatore esterno attraverso una procedura ad evidenza pubblica ex D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

La scelta di affidare ad un unico soggetto la fase di campionamento ed analisi consentirà una riduzione dei costi e una ottimizzazione dei tempi e della gestione del cantiere.

L'operatore economico sarà scelto tra soggetti che presentino tutte le qualifiche tecniche necessarie sia per il campionamento sia per l'attività di analisi, considerata anche la particolarità degli analiti da ricercare (vedi amianto – soil gas<sup>20</sup>). In particolare i soggetti terzi affidatari dovranno avvalersi di laboratori accreditati per tutti gli analiti da ricercare (Metodi secondo ACCREDIA).

L'affidamento ad un ente pubblico dell'attività di analisi avrebbe comportato evidenti criticità nella gestione dei campioni in sede di raccolta e conferimento in laboratorio oltretutto un allungamento dei tempi, in quanto la suddetta attività di analisi si sarebbe inserita nelle attività istituzionali dell'ente con conseguenti e inevitabili ritardi determinati anche dalla stessa capacità tecnica gestionale delle strutture di laboratorio.

Inoltre, la separazione in diversi affidamenti delle attività di analisi e campionamento avrebbe ridotto la competitività del servizio e comportato maggiori inevitabili costi.

---

<sup>20</sup>Sostanza allo stato gassoso presente all'interno del suolo

Occorre altresì rivelare che i laboratori istituzionali potrebbero essere carenti per alcuni analiti di metodi accreditati

La fase di biomonitoraggio animale e vegetale per tutte le fasi di attività sarà eseguita dalla Regione Lazio in collaborazione con l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale per il Lazio e la Toscana attraverso la definizione di convenzione ex art. 15 L. n. 241/90 ss.mm.ii. analoga a quella che sarà perfezionata con l'ISS.

L'IZSLT per l'esecuzione del biomonitoraggio si avvarrà della collaborazione con le AASSLL territorialmente competenti. Detta forma di collaborazione con le AASSLL sarà gestita direttamente dall'IZSLT.

L'Istituto Zooprofilattico Sperimentale per il Lazio e la Toscana è, infatti, l'ente di riferimento regionale per il biomonitoraggio animale e vegetale sia per quanto riguarda l'attività di campionamento e analisi sia per quanto concerne l'attività di studio dei dati analitici.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi delle attività, dei soggetti coinvolti e delle forme di affidamento.

FASE	LINEA DI ATTIVITA'	SOGGETTO COINVOLTO	FORMA DI AFFIDAMENTO
<b>PIANO DI CARATTERIZZAZIONE</b>	1. redazione del piano	<b>ISS/IZSLT</b>	Convenzione tra pubbliche amministrazioni ex art. 15 l. n. 241/1990 s.m.i
<b>CARATTERIZZAZIONE DEI SUOLI</b>	2. Campionamenti 3. Analisi 4. Elaborazione risultati	<b>Soggetto esterno qualificato</b>	Gara ad evidenza pubblica ex Dlgs n. 50/2016
<b>BIOMONITORAGGIO ANIMALE E VEGETALE</b>	1. Prelievi delle matrici vegetali, animali 2. Analisi di laboratorio 3. Elaborazione risultati	<b>IZSLT/ASL</b>	Convenzione tra pubbliche amministrazioni ex art. 15 l. n. 241/1990 s.m.i L'attività prevede anche un coinvolgimento delle AASSLL territoriali che sarà gestito direttamente da IZSLT
<b>INDIRIZZO, SORVEGLIANZA E CONTROLLO</b>	1. Reporting tecnico-scientifico periodico alla Regione Lazio sulle modalità di svolgimento delle attività, sugli esiti, sulle criticità e sulle possibili ipotesi di superamento delle stesse; 2. Sorveglianza sulle tecniche e sulla strumentazione utilizzata e sulla rispondenza con le disposizioni normative vigenti; 3. Eventuale validazione ove necessario e previsto dalle norme vigenti dei verbali di campionamento e dei rapporti di prova.	<b>ISS</b>	Convenzione tra pubbliche amministrazioni ex art. 15 l. n. 241/1990 s.m.i
<b>VALUTAZIONE DEL RISCHIO</b>	1. Valutazione dei dati 2. Valutazione del rischio	<b>ISS</b>	Convenzione tra pubbliche amministrazioni ex art. 15 l. n. 241/1990 s.m.i





## 9- CRONOPROGRAMMA

CARTTERIZZAZIONE AREE RIPARIALI - CRONOPROGRAMMA DI MASSIMA

Attività	Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Campionamento matrice terreno e matrice vegetale		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■														
Analisi chimiche ed elaborazione esiti analitici su matrice suolo e vegetale (*)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Biomonitoraggio animale e vegetale ed esiti analitici (**)																									
Monotiraggio e vigilanza																									
Analisi del Rischio																									

(\*) solo relativamente alla ricerca di beta-HCH; IPA e Composti inorganici a seguito dell'esiti analitico sui terreni

(\*\*) valutazione basata su precedente documento "Quesiti ASL" tempo stimato da approvazione progetto e stanziamento budget

## 10- CONCLUSIONI

L'intervento di Caratterizzazione delle Aree Agricole Ripariali consentirà di giungere ad una conoscenza definitiva dei livelli di inquinanti presenti nelle aree agricole da indagare nonché ad una esatta definizione della estensione delle aree contaminate.

La definizione del suddetto quadro permetterà dopo anni di incertezze e di azioni adottate in via cautelare e precauzionale di porre in atto idonee misure sia per il risanamento ambientale sia per lo sviluppo economico dell'area e la ripresa, laddove possibile, dell'attività agro –zootecnica.

**Allegato 1: ISS-IZS: Caratterizzazione aree agricole**

Documento redatto in forma congiunta dall'Istituto Superiore della Sanità e dall'Istituto Zooprofilattico del Lazio e della Toscana

**Allegato 2: Individuazione delle aree di intervento**

Delibera 119 del 6/3/2019 “Approvazione dello schema di accordo di programma tra il Ministero della Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e la Regione Lazio per la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica del SIN del bacino del Fiume Sacco”

## *Documento tecnico-scientifico*

### *Caratterizzazione aree agricole ripariali*

#### Sommario

<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>1. INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>2. PRECEDENTI EVIDENZE DI CONTAMINAZIONE DELL’AREA AGRICOLA RIPARIALE</b> .....	<b>4</b>
<b>3. LE MOTIVAZIONI PER UN APPROCCIO INTEGRATO DI CARATTERIZZAZIONE: SUOLI, VEGETALI, PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE</b> .....	<b>6</b>
<b>3.1. VANTAGGI DEL CAMPIONAMENTO DELLE ESSENZE VEGETALI E DEI PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE</b> .....	<b>6</b>
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	<b>7</b>
<b>4.1. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE</b> .....	<b>7</b>
<b>4.2. DEFINIZIONE DELL’AREA SOGGETTA A CARATTERIZZAZIONE</b> .....	<b>7</b>
<b>4.3. SUDDIVISIONE IN SUB-AREE E PROGRESSIONE DEI CAMPIONAMENTI</b> .....	<b>8</b>
<b>4.4. CRITERI DI ESCLUSIONE DAL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE</b> .....	<b>9</b>
<b>4.5. DEFINIZIONI</b> .....	<b>9</b>
<b>4.6. MODALITÀ DI SELEZIONE DELLE UNITÀ DI PRELIEVO</b> .....	<b>9</b>
<b>5. CARATTERIZZAZIONE DEI SUOLI AGRICOLI</b> .....	<b>10</b>
<b>5.1. DISTRIBUZIONE DELLE UNITÀ DI PRELIEVO</b> .....	<b>10</b>
<i>Tabella 1. Caratterizzazione dei terreni: stima del numero di Unità di prelievo.</i> .....	<b>11</b>
<b>5.2. SET ANALITICO PER AREE AD USO AGRICOLO (TERRENI)</b> .....	<b>11</b>
<i>Tabella 2. Contaminanti ricercati nei terreni</i> .....	<b>12</b>
<b>6. BIOMONITORAGGIO ESSENZE VEGETALI (FORAGGERE E COLTURE)</b> .....	<b>13</b>
<b>6.1. CONTAMINANTI RICERCATI NELLE MATRICI VEGETALI</b> .....	<b>13</b>
<i>Tabella 3. Contaminanti ricercati nelle matrici vegetali</i> .....	<b>13</b>
<b>7. BIOMONITORAGGIO ANIMALE</b> .....	<b>13</b>
<b>7.1. STIMA DEL NUMERO DI CAMPIONI PER BIOMONITORAGGIO ANIMALE</b> .....	<b>15</b>
<b>8. MONITORAGGIO - VIGILANZA</b> .....	<b>15</b>
<b>9. VALUTAZIONE DEL RISCHIO</b> .....	<b>16</b>
<b>10. VALIDAZIONE DEI DATI</b> .....	<b>17</b>
<b>11. CRONOPROGRAMMA</b> .....	<b>17</b>

*Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco***Premessa**

L'area del Sito di Interesse Nazionale "Bacino del Fiume Sacco" è stata oggetto di un inquinamento ambientale, negli anni, dovuto a diverse fonti, in particolare connesse alla presenza di attività industriali di diversa tipologia, sia in esercizio sia in disuso (es. settore chimico, aviazione, industria bellica, manifattura) dove i siti produttivi, in molti casi, confinavano o erano nelle immediate vicinanze del fiume Sacco. Il perimetro del SIN comprende i territori (o parte degli stessi) dei comuni di Anagni, Arce, Castro dei Volsci, Ceccano, Ceprano, Colleferro, Falvaterra, Ferentino, Frosinone, Gavnano, Morolo, Paliano, Pastena, Patrica, Pofi, Segni, Sgurgola, Supino

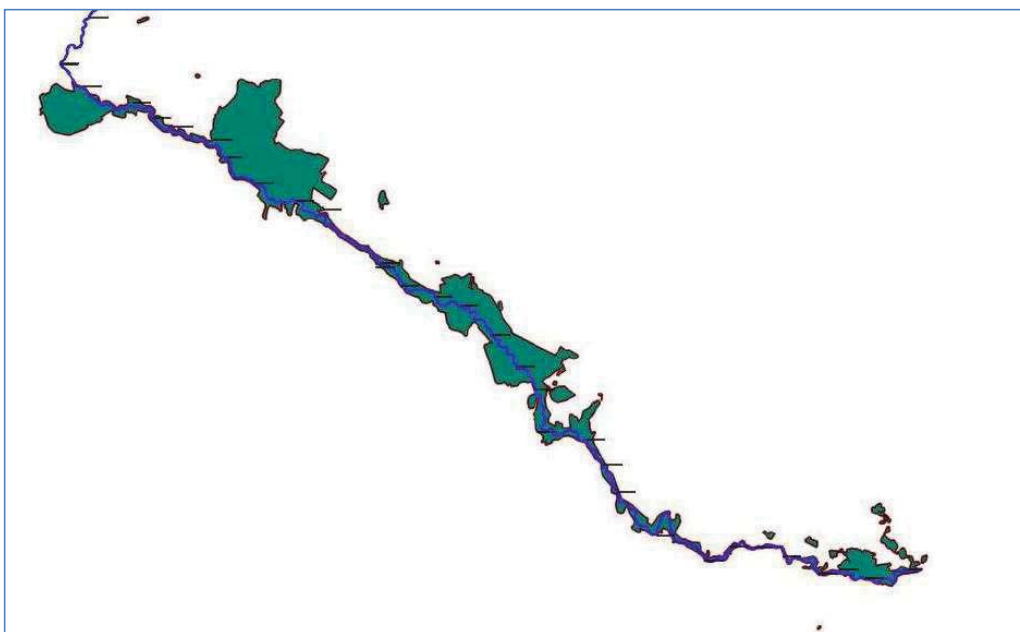


Figura 1: rappresentazione sintetica del perimetro del SIN Bacino fiume Sacco. In blu è rappresentata l'asta fluviale del Sacco, in verde le aree perimetrate

Nella perimetrazione del sito sono incluse anche le aree interessate dalla produzione agricola (coltivazione di specie vegetali per l'alimentazione umana ed animale) oltre che a quelle destinate al pascolo di animali. Tali aree ricadono in prossimità dell'alveo fluviale del fiume Sacco.

I fenomeni di trasporto della contaminazione connessi sia all'esondazione delle acque sui terreni sia a situazioni di utilizzo delle acque del fiume o delle acque di falda prelevate da pozzi in qualche modo in comunicazione o richiamanti le acque del Sacco, hanno comportato nel tempo un trasferimento di contaminazione dalle acque superficiali-sotterranee ai terreni agricoli con una conseguente contaminazione indotta dei suoli. È quindi possibile ipotizzare che, i terreni limitrofi al fiume siano tuttora contaminati e che il fiume Sacco, oltre a rappresentare un centro di pericolo, funga anche da

*Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco*

veicolo per la contaminazione; esistono tuttavia ancora numerosi aspetti che richiedono un ulteriore approfondimento, in particolare: non è nota l'estensione della contaminazione dei terreni limitrofi al fiume Sacco, né se la contaminazione dei terreni ab origine sia dovuta a fenomeni di esondazione o all'uso irriguo delle acque fluviali o ad una combinazione dei due processi. Inoltre, ad oggi, l'attenzione è stata dedicata quasi esclusivamente agli isomeri dell'esaclorocicloesano, non è quindi noto se altri inquinanti siano presenti.

Il presente documento tecnico-scientifico viene proposto nell'ambito delle attività definite con Delibera 119 del 6/3/2019 "Approvazione dello schema di accordo di programma tra il Ministero della Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e la Regione Lazio per la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica del SIN del bacino del Fiume Sacco".

Nell'allegato tecnico sono individuati gli interventi di messa in sicurezza ritenuti prioritari e le attività intese a definire un modello concettuale della contaminazione e un'analisi del rischio ambientale e sanitario.

Tra gli interventi immediatamente applicabili proposti dalle Amministrazioni Comunali e ritenuti prioritari in base alle valutazioni dell'ISPRA (nota prot. GEO/PSC 2017/175) è citata la caratterizzazione delle aree agricole ripariali.

Gli interventi applicabili si inquadrano in una generale attività di monitoraggio sanitario/ambientale finalizzato alla salvaguardia della salute pubblica e alla valutazione dell'efficacia delle misure di controllo intraprese nell'ambito del SIN "Bacino del Fiume Sacco" (DM 321 del 22/11/2016).

Il presente documento Tecnico-Scientifico si riferisce alla definizione delle basi concettuali, scientifiche ed operative inerenti la programmazione e l'esecuzione delle attività di caratterizzazione delle *aree agricole ripariali*. L'articolazione di dettaglio di tutte le fasi operative della caratterizzazione e delle azioni di campo saranno contenute in un successivo documento Tecnico-Operativo denominato Piano di Caratterizzazione.

## **1. Introduzione**

L'interessamento della filiera zootecnica, comprovato da evidenze analitiche derivanti dai controlli eseguiti nell'ambito del Piano Nazionale Residui (PNR – DLgs n. 158 del 16 marzo 2006) e da studi epidemiologici sistematici condotti dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana (IZSLT) e dai Dipartimenti di Prevenzione delle ASL territoriali (Asl Roma 5 ex Roma G ed ASL di Frosinone), ha condotto ad una interdizione delle aree ripariali al pascolo ed alle colture e ad una programmazione di controlli ufficiali finalizzati all'autorizzazione alla commercializzazione dei prodotti, in particolare del latte, elemento importante nell'economia della zona nonché fonte di

*Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco*

esposizione al contaminante per via alimentare per la popolazione. Negli stessi anni veniva condotto dal Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale (DEP), uno studio epidemiologico finalizzato a studiare l'esposizione degli abitanti dei comuni interessati al  $\beta$ -HCH ed i suoi possibili effetti sulla salute. Lo studio evidenziava una grave contaminazione umana di carattere cronico da  $\beta$ -HCH.

A partire dal 2007, l'Area Veterinaria della Regione Lazio ha programmato annualmente i controlli utili alla salvaguardia della salute umana e dell'economia agrizootecnica della zona, inquadrandoli tra le attività del Piano Nazionale Residui (PNR), sotto la categorizzazione dell'Extrapiano regionale. La programmazione è stata annualmente operata dall'Osservatorio Epidemiologico Veterinario Regionale del Lazio (OEVR) dell'IZSLT e gli esami chimici sono stati effettuati dal laboratorio chimico dello stesso Istituto. Il programma di biomonitoraggio condotto prevedeva inoltre, in caso di positività al latte di massa, il controllo dei foraggi utilizzati per l'alimentazione animale nelle aziende zootecniche sede dei rilievi nonché il tracing locale delle zone di produzione degli stessi o di pascolo.

In alcuni casi, tali attività hanno consentito di individuare nel tempo terreni potenzialmente contaminati e non precedentemente individuati né sottoposti ad interdizione e/o la presenza di fattori di esposizione precedentemente non considerati (terra di riporto TAV).

Per quanto riguarda i terreni ad uso agricolo è stata individuata un'area definita "fascia fluviale" ottenuta dalla "fusione" delle aree c.d. interdette (Disposizione Regione Lazio 19.11.2010) relative ad una fascia di buffer estesa a 100 m in riva destra e in riva sinistra del F. Sacco e delle aree esondabili con pericolosità P3 (tempo di ritorno trentennale della piena). Le due fasce risultano sostanzialmente sovrapposte. La fusione ha generato un poligono (Fascia fluviale.shp) esteso circa 1730 ha. Nell'ambito di tale fascia verrà effettuata, sulla base della cartografia completa fornita della Regione, la definizione dell'area soggetta a caratterizzazione dei suoli e delle matrici vegetali ed animali come di seguito descritto.

## **2. Precedenti evidenze di contaminazione dell'area agricola ripariale**

Sono disponibili i dati relativi alla caratterizzazione delle aree agricole ripariali effettuate su disposizione dell'Ufficio Commissariale Valle del Fiume Sacco nell'ambito di 2 successive campagne condotte nel segmento nord dell'asta fluviale per una estensione di circa 23 Km comprendenti 10 comuni della valle (Anagni, Artena, Colferro, Ferentino, Gavignano, Morolo, Paliano, Segni, Sgurgola, Supino).

La prima campagna è stata condotta tra agosto e ottobre 2006 su campioni di suolo agrario, sottosuolo e sedimento fluviale, la seconda campagna nel periodo febbraio-aprile 2008. Tale attività è consistita

*Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco*

nella rilevazione di contaminazioni relative a residui di fitofarmaci organo clorurati ( $\alpha$ -esaclorocicloesano,  $\beta$ -esaclorocicloesano,  $\gamma$ -esaclorocicloesano e DDD, DDT, DDE).

Non essendo completamente noto il meccanismo di accumulo nei foraggi, l'Ufficio Commissariale, applicando il principio della massima cautela, ha limitato l'uso delle aree agricole, subordinando l'utilizzo dei foraggi prodotti all'esito favorevole dei controlli eseguiti nell'ambito dell'extrapieno di monitoraggio attuato dalle Aziende Sanitarie Locali e dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale Lazio e Toscana.

Dall'analisi dei risultati ottenuti si evince che i superamenti, nella matrice sedimento fluviale, risultano distribuiti in modo ubiquitario lungo l'intero tratto fluviale interessato dallo studio.

Nessuna altra tipologia di monitoraggio ambientale sui terreni dell'Area Agricola Ripariale è stata peraltro condotta successivamente, ad eccezione del biomonitoraggio animale e vegetale per la contaminazione da beta-esaclorocicloesano ( $\beta$ -HCH).

Nell'ambito delle attività di biomonitoraggio per il  $\beta$ -HCH condotte in fase di emergenza (2005-2006) e delle successive attività sistematiche in esecuzione dei controlli nell'ambito del citato extrapieno PNR (2007-2019), risulta indagata e monitorata con continuità la contaminazione di foraggi e latte di massa nel settore nord. I risultati delle attività svolte hanno evidenziato una progressiva riduzione nel tempo del numero di campioni positivi e delle concentrazioni medie di  $\beta$ -HCH nel latte di massa bovino ed ovino.

Nel complesso, per la porzione SUD dell'Area Agricola Ripariale, è disponibile un limitato set di dati analitici ed informazioni sulla contaminazione sia in relazione alla caratterizzazione dei suoli (2006-2008) sia in termini di biomonitoraggio animale e sui vegetali (2007-2019). Nonostante il ridotto numero di analisi eseguite in questo settore sulle varie matrici nel tempo e sebbene non siano stati condotti studi sistematici e rappresentativi sulle contaminazioni, vi è evidenza di rilevazione sporadica di contaminazione (inferiore ai limiti di conformità) per  $\beta$ -HCH in latte di massa bovino.

Per il settore NORD sono invece disponibili dati continui ed aggiornati relativamente al biomonitoraggio per  $\beta$ -HCH condotto sul latte di massa dei ruminanti allevati. Tuttavia non sono disponibili dati di follow-up sistematici, aggiornati e rappresentativi dell'intera estensione dell'AAR relativamente alle contaminazioni dei suoli e dei vegetali, successivamente alla messa in atto delle principali opere di bonifica delle sorgenti primarie di contaminazione ambientale



### **3. Le motivazioni per un approccio integrato di caratterizzazione: suoli, vegetali, prodotti di origine animale**

Il monitoraggio dei contaminanti lungo la catena alimentare (terreni-vegetali-animale-prodotti di origine animale), dalla captazione ed accumulo da parte delle essenze vegetali all'assorbimento per via alimentare, bioaccumulo e biomagnificazione negli organismi animali, si è dimostrato un modello di valutazione del rischio di contaminazione da  $\beta$ -HCH valido ed efficiente nell'area ed ha contribuito, ab origine, alla perimetrazione dell'area contaminata.

Tale modello può essere esteso anche ad altri contaminanti che determinano bioaccumulo. Come peraltro confermato da rapporti ufficiali delle autorità sanitarie ed ambientali, le criticità dell'area sono da attribuirsi non solo alla persistenza della contaminazione da  $\beta$ -HCH, ma anche da arsenico e metalli pesanti nelle falde acquifere e acque superficiali.

Il biomonitoraggio di questi contaminanti offre il vantaggio di poter considerare tutte le possibili vie di esposizione (cibo, aria, acqua) e tutte le possibili influenze del metabolismo vegetale e animale sulla concentrazione dei contaminanti nei tessuti. In una situazione come quella descritta, un approccio integrato di caratterizzazione può quindi dimostrarsi anche utile nel monitorare l'effetto delle misure di mitigazione del rischio e rimozione dell'esposizione dell'ambiente ai contaminanti sinora adottate.

Il biomonitoraggio animale e quello delle essenze vegetali, può essere inoltre condotto con ridotte o nulle implicazioni etiche e minor dispendio di risorse. Al contempo, le matrici animali possono dimostrare il passaggio di contaminanti dall'ambiente alla catena alimentare e quindi a un rischio per l'uomo, contribuendo a meglio definire il quadro concettuale della contaminazione nell'area.

L'obiettivo generale del biomonitoraggio su vegetali e prodotti di origine animale sarà quello di supportare le attività di caratterizzazione, di contribuire a valutare l'estensione geografica e l'intensità del problema nonché di evidenziare il passaggio degli inquinanti nella catena alimentare.

Considerato, infine, che tutta la valle del fiume Sacco è interessata da intensa attività agricola e zootecnica, il biomonitoraggio offre la possibilità di valutare il rischio residuo del permanere di attività agricole e zootecniche su suoli che eventualmente non potranno essere oggetto di ripristino completo anche dopo gli interventi di bonifica, a causa del carattere di persistenza di alcuni contaminanti (PoPs, metalli pesanti).

#### *3.1. Vantaggi del campionamento delle essenze vegetali e dei Prodotti di origine animale*

Il campionamento parallelo e complementare dei terreni e delle essenze vegetali offre il vantaggio di assicurare adeguata sensibilità al sistema di rilevamento delle contaminazioni, in particolare per sostanze che determinano bioaccumulo eventualmente presenti nei terreni anche a basse

*Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco*

concentrazioni (inferiori o vicine al Limite di Rilevazione LOD e Limite di Quantificazione LOQ delle metodiche analitiche utilizzate).

Il possibile incremento della concentrazione di tali sostanze nei vegetali e nei prodotti di origine animale attraverso meccanismi di bioaccumulo, rispetto alla sorgente diretta (terreni), contribuisce a fornire una migliore precisione del rilevamento ed una maggiore accuratezza della caratterizzazione. Tale approccio, inoltre, consente di ottenere migliori valori predittivi negativi degli esiti analitici riferiti al prelievo sui suoli (probabilità che il risultato negativo ottenuto sulle matrici sia vero).

L'interpretazione integrata dei risultati ottenuti su terreni e vegetali può garantire maggiore sicurezza nella caratterizzazione dei terreni. Da un lato, in caso di esiti paralleli favorevoli, la certezza del dato ottenuto fornirà maggiore tutela per l'esclusione dei terreni dalle misure di bonifica e messa in sicurezza o nella rimozione delle restrizioni su terreni attualmente interdetti.

Dall'altro, la positività ad almeno una delle due matrici consentirà di mantenere l'interdizione dei terreni e livelli di attenzione adeguati o fornire l'evidenza necessaria per l'attuazione della bonifica, riducendo il rischio di "liberalizzare", per la produzione agricola, terreni solo apparentemente non contaminati, i quali tuttavia possono dare origine a contaminazione e bioaccumulo per i vegetali ad uso alimentare e quindi contribuire all'esposizione delle specie animali allevate ed all'uomo.

Il rilievo di contaminazione nei prodotti di origine animale, infine, attraverso una idonea valutazione delle esposizioni pregresse, contribuisce ad integrare la valutazione del rischio connessa direttamente alla persistenza di esposizioni alla contaminazione sia nelle aree oggetto di caratterizzazione, sia, più in generale, a livello territoriale.

#### **4. Metodologia**

##### *4.1. Piano di caratterizzazione*

L'articolazione relativa alla organizzazione ed alla esecuzione su campo delle fasi operative, alla localizzazione dei punti di campionamento, alle procedure tecniche di esecuzione del campionamento dei suoli e delle matrici vegetali ed animali, alla tracciabilità, alla trasmissione dei campioni, alla gestione dei flussi informativi nonché alla calendarizzazione delle fasi operative e dei campionamenti descritti sinteticamente nel presente *documento Tecnico-Scientifico* sarà dettagliata in un successivo documento Tecnico-Operativo denominato *Piano di caratterizzazione*.

##### *4.2. Definizione dell'Area soggetta a caratterizzazione*

L'area soggetta alle attività di caratterizzazione è costituita dai terreni, identificati secondo articolazione delle particelle catastali, compresi entro i limiti dei seguenti perimetri:

*Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco*

- *Area c,d, interdetta:* corrispondente all'area definita dalla Disposizione Regione Lazio 19.11.2010 relativa ad una fascia di buffer estesa a 100 m in riva destra e in riva sinistra del F. Sacco per l'intera lunghezza dell'asta fluviale.
- *Area di perimetrazione:* corrispondente al perimetro relativo alla fascia esondabile con tempo di ritorno trentennale (pericolosità-P3)

L'area soggetta a caratterizzazione si estende per la lunghezza dell'asta fluviale, per una estensione lineare pari a circa 54 Km a partire dal limite nord dell' *Area c,d, interdetta* in corrispondenza della sorgente inquinante (area industriale di Colleferro).

All'interno dell'*Area soggetta a caratterizzazione* sono comprese porzioni di territorio di 16 comuni corrispondenti alla seguente suddivisione in segmenti geografici:

SEGEMENTO	AREA	COMUNE
NORD	9 COMUNI (11) - parte nord	Segni
	9 COMUNI (11) - parte nord	Colleferro
	9 COMUNI (11) - parte nord	Paliano
	9 COMUNI (11) - parte nord	Gavignano
	9 COMUNI (11) - parte nord	Anagni
	9 COMUNI (11) - parte nord	Sgurgola
	9 COMUNI (11) - parte nord	Morolo
	9 COMUNI (11) - parte nord	Supino
SUD	7 COMUNI - parte sud	Patrica
	7 COMUNI - parte sud	Frosinone
	7 COMUNI - parte sud	Ceccano
	7 COMUNI - parte sud	Castro dei Volsci
	7 COMUNI - parte sud	Pofi
	7 COMUNI - parte sud	Ceprano
	7 COMUNI - parte sud	Falvaterra

#### *4.3. Suddivisione in SUB-AREE e progressione dei campionamenti*

Nell'ambito di ciascun segmento (NORD e SUD) individuato nell'ambito dell'Area soggetta a caratterizzazione saranno individuate ulteriori sub-aree omogenee, che saranno progressivamente sottoposte a caratterizzazione. Alla conclusione dei campionamenti completi dei terreni e dei vegetali di una sub-area sarà dato inizio ai campionamenti della sub-area adiacente e così via sino a completamento, dapprima del segmento NORD e successivamente del segmento SUD.

Le analisi di laboratorio saranno quindi condotte per gruppi di campioni sino a completamento di ogni sub-area, al fine di produrre i risultati completi della caratterizzazione tempestivamente e quindi favorire la rimozione o il mantenimento delle misure di interdizione secondo la progressione descritta.

*Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco***4.4. Criteri di esclusione dal piano di caratterizzazione**

Sono esclusi dall'Area di caratterizzazione i terreni i quali, seppur compresi entro la c.d. Area interdetta e/o entro l'Area di perimetrazione, risultano, in base alla cartografia catastale disponibile, interessati dalla presenza di abitazioni, le aree industriali e l'Area identificata come "Sito delle Lame" poiché oggetto di specifici interventi di caratterizzazione e bonifica.

Le suddette aree escluse, tuttavia, potranno essere totalmente o in parte interessate dal campionamento sui terreni qualora in sede di sopralluogo risultino presenti terreni adibiti ad uso agricolo o a uso privato/familiare.

**4.5. Definizioni**

Si definisce "Unità di prelievo" la singola particella catastale ricoprente una lunghezza lineare di 200 mt lungo l'asta del fiume ed una larghezza corrispondente al limite dell'area di interdizione o perimetrazione P. Le particelle catastali di estensione lineare inferiore ai 200 mt saranno unite fino a raggiungere un'estensione lineare minima di 200 mt ed una larghezza corrispondente al limite dell'area di interdizione o perimetrazione P3.

Si definisce "Unità di prelievo mirato" ogni Unità di prelievo aggiuntiva individuata in base a valutazione del rischio conseguente a superamento del CSC per uno o più contaminanti in una Unità di prelievo.

Si definisce "campione elementare" un quantitativo di materiale prelevato in un unico punto dell'Unità di prelievo. I campioni elementari devono essere prelevati, per quanto possibile, in vari punti distribuiti nell'insieme dell'Unità di prelievo e devono essere, georeferenziati.

Con il termine "campione globale", si intende un campione ottenuto riunendo, in maniera omogenea, tutti i campioni elementari prelevati in una Unità di prelievo. I campioni globali si considerano rappresentativi dell'area sottesa all'Unità di prelievo e gli esiti analitici ottenuti si considerano validi per la particella o l'unione di particelle catastali che la compongono.

**4.6. Modalità di selezione delle Unità di prelievo**

La selezione delle Unità di prelievo viene eseguita sulla base della cartografia completa relativa alla estensione delle Aree Agricole Ripariali c.d. interdette e alla perimetrazione (pericolosità P3) per l'intera lunghezza dell'asta fluviale. La sovrapposizione dei tematismi geografici disponibili (ortofoto, perimetrazione delle AAR interdette, perimetrazione P3, particelle catastali) e la differenziazione in ambiente GIS dei terreni coltivati da quelli non coltivati e da quelli sede di crescita di erbe spontanee nonché delle aree urbanizzate o industriali, costituisce la metodologia adottata per selezionare le Unità di prelievo di superficie nota.

**Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco**

La distribuzione delle Unità di prelievo viene definita per destra e sinistra idrografica nel rispetto dei criteri di rappresentatività territoriale per l'intera estensione dell'Area soggetta a caratterizzazione.

Al termine del processo di selezione in ambiente GIS delle singole Unità di prelievo, sarà operata la definizione delle Sub-aree di campionamento per i segmenti NORD e SUD dell'Area soggetta a caratterizzazione e verranno prodotti un elenco di dettaglio ed uno shapefile contenenti le informazioni relative alla loro localizzazione geografica, superficie, particelle catastali incluse e numero identificativo alfanumerico univoco.

La definizione di dettaglio relativa alla numerosità, localizzazione e composizione delle Unità di prelievo sarà operata in base ad una selezione in ambiente GIS da parte dell'IZSLT, ISS e Regione e sarà contenuta nel Documento operativo del Piano di caratterizzazione.

**5. Caratterizzazione dei suoli agricoli**

La caratterizzazione dei suoli, finalizzata alla conoscenza dei livelli degli inquinanti presenti nell'Area soggetta a caratterizzazione dovrà essere eseguita secondo i criteri riportati nell'Allegato 1 – Criteri generali per la caratterizzazione delle aree agricole, e nell'Allegato 2 – Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) per i suoli delle aree agricole, del Decreto 1 marzo 2019 n. 46.

Tale Decreto prevede che vengano costituiti campioni globali prelevando punti incrementali calcolati rispetto alla grandezza dell'area da investigare (Unità di prelievo). Per cui, in presenza di terreni agricoli pedologicamente omogenei, la rappresentatività della matrice suolo sarà garantita, all'interno dell'Unità di prelievo, dal prelievo di campioni elementari (profondità 0-30 o 0-50 cm p.c. per i prodotti orticoli e 0-80 cm per i frutteti), che saranno miscelati fino ad ottenere un campione omogeneo formante il campione globale

**5.1. Distribuzione delle Unità di prelievo**

La distribuzione delle Unità di prelievo viene eseguita sulla base della cartografia, tenendo conto dell'estensione delle c.d. Aree Interdette e delle Aree esondabili P3 soggette a perimetrazione per l'intera lunghezza dell'asta fluviale. Nella tabella (Tab. 1) che segue è riportata la teorica numerosità delle Unità di prelievo stimata in base ai criteri sopradescritti per l'intera lunghezza dell'asta fluviale (ca. 54 Km) in relazione a sinistra e destra idrografica. Per ogni Unità di prelievo sono previsti 10 campioni elementari.

*Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco*

*Tabella. 1 Caratterizzazione dei terreni: stima del numero di Unità di prelievo, campioni elementari e campioni globali*

FASE	Settore AAR	estensione lineare asta fluviale (Km)	numero Unità di prelievo	numero campioni globali	numero campioni elementari
1	NORD	23	230	230	2.300
2	SUD	31	310	310	3.100
<b>1+2</b>	<b>Totale</b>	<b>54</b>	<b>540</b>	<b>540</b>	<b>5.400</b>

Le numerosità riportate in tabella si riferiscono ad una stima preliminare basata sulla estensione lineare dell'asta fluviale di circa 54 Km, in ragione della necessità di procedere alla definizione di un'unità di prelievo su riva destra e riva sinistra in corrispondenza del medesimo tratto di fiume. (54.000 metri / 200 metri= 270 Unità di prelievo per ogni lato = circa 540 campioni globali) La definizione finale della numerosità e dislocazione delle Unità di prelievo, comprensiva delle particelle catastali di riferimento, sarà operata in base ad una selezione di dettaglio in ambiente GIS da parte dell'IZSLT, ISS e Regione e sarà contenuta nel Documento operativo del Piano di caratterizzazione.

Data l'estensione dell'area da indagare, si è concordato di:

- considerare tutte le aree pedologicamente omogenee;
- effettuare in una prima fase i campionamenti di terreno all'interno della *c.d. area interdetta* lungo l'intera asta fluviale a seconda delle tipologie di colture prodotte;
- I campionamenti verranno estesi in una seconda fase ai terreni presenti *nell'Area di perimetrazione delle aree esondabili con pericolosità P3*, laddove tali terreni si estendano oltre la fascia di interdizione
- di prelevare in ogni area 10 campioni elementari; ogni modifica nel numero di campioni elementari per singola Unità di prelievo verrà giustificata e riportata nei verbali di campionamento;

*I campionamenti dei terreni saranno eseguiti in una prima fase nelle sub-aree individuate nel segmento NORD dell'asta fluviale e successivamente nelle sub-aree del segmento SUD.*

### **5.2. Set analitico per aree ad uso agricolo (terreni)**

Le prescrizioni normative relative alla qualità dei suoli ad uso agricolo prevedono che vengano verificate le concentrazioni dei contaminanti ed i relativi valori limite previsti nell'Allegato 2 – Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) per i suoli delle aree agricole - del Decreto 1 marzo 2019 n. 46. I parametri chimici da verificare sono riportati nella tabella 2 che segue.

## Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco

Tabella 2. Contaminanti ricercati nei terreni

	CSC (mg kg <sup>-1</sup> espressi come ss)
<b>Composti inorganici</b>	
Antimonio	10*
Arsenico	30*
Berillio	7*
Cadmio	5*
Cobalto	30*
Cromo totale	150*
Cromo VI	2*
Nichel	120*
Piombo	100*
Rame	200*
Selenio	3*
Tallio	1*
Vanadio	90*
Zinco	300*
<b>Aromatici policiclici</b>	
Benzo(a)antracene	1
Benzo(a)pirene	0,1
Benzo(b)fluorantene	1
Benzo(k)fluorantene	1
Benzo(g, h, i)perilene	5
Crisene	1
Dibenzo(a, h)antracene	0,1
Indenopirene	1
<b>Fitofarmaci</b>	
Aldrin	0,01
α-esacloroesano	0,01
β-esacloroesano	0,01
γ-esacloroesano (lindano)	0,01
Clordano	0,01
DDD	0,01
DDT	0,01
DDE	0,01
Dieldrin	0,01
Endrin	0,01
<b>Diossine e furani</b>	
Sommatoria PCDD, PCDF + Dioxin-Like (PCB-DL)**(conversione T.E)	6 ng/kg SS WHO-TEQ
PCB non DL***	0,02
<b>Idrocarburi</b>	
Idrocarburi C10-C40 (1)	50
<b>Altre sostanze</b>	
Amianto (2)	100

\* Valore da utilizzare solo in assenza di Valori di Fondo Geochimico (VFG) validati da ARPA/APPA

\*\* sommatoria PCDD/PCDF e dei congeneri PCB Dioxin-Like numeri 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, 189. Per il WHO-TEQ, si fa riferimento alla scala di tossicità WHO del 2005, utilizzata per calcolare i livelli di PCDD/PCDF e PCB Dioxin-Like negli alimenti e nei mangimi.

\*\*\* congeneri non Dioxin-Like: 28, 52, 95, 99, 101, 110, 128, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187.

(1) Qualora si rilevi la presenza di C10-C12 andrà verificata la presenza degli idrocarburi volatili.

(2) L'amianto verrà ricercato previo accertamento della possibile presenza durante la fase di campionamento e/o in presenza di possibili fonti

*Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco*

## 6. Biomonitoraggio essenze vegetali (foraggiere e colture)

In modalità simmetrica e contestuale all'esecuzione dei campionamenti dei terreni, sarà operato il prelievo di essenze vegetali con un numero di campioni elementari e globali pari al numero di campioni stabiliti per il terreno e seguendo la medesima progressione NORD-SUD lungo l'asta fluviale (cfr. Tabella 1). In questo modo verrà assicurata la corrispondenza esatta della rilevazione sulle due matrici e costruite le eventuali correlazioni.

I campionamenti saranno eseguiti da personale IZSLT operante nell'ambito delle squadre di prelievo in modalità coordinata con i corrispondenti prelievi effettuati sui terreni.

### 6.1. Contaminanti ricercati nelle matrici vegetali

Nelle matrici vegetali verranno ricercati sistematicamente i contaminanti organoclorurati su tutti i campioni raccolti.

In caso di evidenza di riscontro sui terreni corrispondenti, saranno ricercati sui vegetali anche gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ed i Composti Inorganici.

*Tabella 3. Contaminanti ricercati nelle matrici vegetali*

Fitofarmaci ricercati in tutti i campioni vegetali	Composti ricercati nei vegetali in caso di evidenza di riscontro di nei terreni corrispondenti	
	Composti inorganici	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)
<b>Organoclorurati</b>		
Aldrin	Antimonio	Benzo(a)antracene
$\alpha$ -esaclorocicloesano	Arsenico	Benzo(a)pirene
$\beta$ -esaclorocicloesano	Berillio	Benzo(b)fluorantene
$\gamma$ -esaclorocicloesano	Cadmio	Crisene
Clordano	Cobalto	
DDD	Cromo totale	
DDT	Nichel	
DDE	Piombo	
Dieldrin	Selenio	
Endrin	Tallio	
	Vanadio	

## 7. Biomonitoraggio animale

In via complementare ai prelievi di terreni e vegetali, sarà effettuato un biomonitoraggio sulle matrici animali, adottando lo stesso schema progressivo dei controlli dal settore NORD al Settore SUD delle dell'Area soggetta a caratterizzazione



*Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco*

Il biomonitoraggio animale contribuirà ad un ulteriore incremento della sensibilità al sistema di rilevamento delle contaminazioni integrato con il campionamento dei terreni e dei vegetali.

Obiettivi specifici:

- il monitoraggio della presenza del  $\beta$ -HCH nella produzione di latte delle aziende zootecniche ovine-caprine e bovine-bufaline. A tale scopo viene individuata una fascia di 500 mt. dalle rive destra e sinistra del fiume, tenendo in considerazione la pedologia, l'elevazione dei terreni e la suscettibilità alle esondazioni. Contestualmente al prelievo sarà compilato un questionario strutturato al fine di rilevare tutte le possibili esposizioni note al contaminante.
- In una seconda fase, in caso di evidenza della presenza di altri contaminanti bioaccumulabili nelle *Unità di prelievo* o nelle *Unità di prelievo mirato*, ottenuta dalle parallele attività di caratterizzazione su terreni e vegetali, potrà essere programmato un monitoraggio specifico delle contaminazioni sia nella matrice latte sia in altre matrici animali di elezione (uova, carni, organi di capi macellati).

In questo ultimo caso, il biomonitoraggio prevede l'individuazione delle matrici animali più sensibili ai contaminanti rilevati nell'ambiente (terreno e vegetali), al fine di includere nel processo di caratterizzazione conoscenze relative ad uno successivo *step* della catena di biomagnificazione delle contaminazioni eventualmente correlato all'esposizione locale.

Verranno prelevati organi, tessuti o escreti animali che hanno maggiore capacità di concentrazione del contaminante, indipendentemente dal loro uso alimentare, per verificare l'eventuale probabilità di presenza/passaggio dei contaminanti dal suolo ai prodotti di origine animale attraverso la catena alimentare. Nel caso degli organi (specificatamente fegato e rene) il campionamento sarà effettuato presso stabilimenti di macellazione. Quest'ultima attività sarà organizzata tramite la tracciatura delle aziende a rischio e la comunicazione preventiva delle macellazioni programmate della ASL di provenienza alla ASL competente sul mattatoio di destinazione. Tra gli animali, saranno individuati prioritariamente gli animali da riforma, normalmente di età maggiore, nei quali l'eventuale bioaccumulo possa già essersi reso evidente e di cui si abbia certezza dell'origine delle materie prime usate per l'alimentazione.

I prelievi saranno eseguiti dai Servizi Veterinari delle ASL competenti per territorio con la supervisione ed il coordinamento dell'IZSLT.

*Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco*

### 7.1. Stima del numero di campioni per biomonitoraggio animale

In base ai criteri di selezione delle aziende di cui al precedente punto 7. si fornisce una stima del numero di campioni di latte di massa che si prevede di eseguire nell'ambito del programma.

FASE	Settore AAR	estensione lineare asta fluviale (Km)	numero aziende zootecniche entro 500 mt	numero campioni/ anno $\beta$ -HCH
1	SUD	31	20	40
2	NORD	23	30	60
1+2	Totale	54	50	100

Le aziende zootecniche selezionate saranno sottoposte a controllo semestrale su latte di massa ed i prelievi verranno effettuati in collaborazione con le ASL competenti per territorio.

Su tali campioni saranno eseguite le analisi per  $\beta$ -HCH ed eventualmente altri contaminanti bioaccumulabili su altre matrici animali per le contaminazioni di cui si abbia evidenza dall'attività di caratterizzazione dei terreni, dal biomonitoraggio dei vegetali e dal biomonitoraggio sul latte di massa.

### 8. Monitoraggio -vigilanza

Al fine di poter operare coordinamento, supervisione e vigilanza sulla appropriatezza delle attività di prelievo condotte sul campo dall'operatore economico esterno incaricato, i membri dell'Ufficio del Direttore dell'Esecuzione del Contratto (DEC), o loro delegati, sono incaricati di partecipare alle operazioni di campo condotte da ciascuna squadra operante sul terreno secondo il calendario predisposto dallo stesso DEC sulla base del cronoprogramma.

In dettaglio, i membri dell'Ufficio del DEC, nell'ambito delle attività di campo, sono incaricati di:

- Effettuare ricognizione delle Unità di prelievo prima dell'esecuzione del campionamento
- Disporre l'eventuale modifica, in incremento o decremento, del numero di campioni elementari previsti (N=10) in funzione delle specifiche caratteristiche "de facto" dell'Unità di prelievo emerse in fase di ricognizione,
- Confermare la numerosità prevista o stabilire la nuova numerosità dei campioni elementari per l'Unità di prelievo ed individuare i singoli punti di prelievo.
- Vigilare sul rispetto delle procedure operative di campionamento di terreni e vegetali previste nel Piano di caratterizzazione
- Vigilare sulla corretta costituzione dei *campioni globali*

*Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco*

- Vigilare sulla corretta identificazione dei *campioni globali*

I membri dell'Ufficio del DEC sono inoltre incaricati di operare il costante monitoraggio dello stato di avanzamento delle attività di campionamento e della loro progressione rispetto al calendario degli interventi determinato nel Piano di caratterizzazione, al fine di assicurare il rispetto del cronoprogramma e proporre idonei interventi correttivi o rimodulazioni motivate del cronoprogramma al Direttore dell'Esecuzione del Contratto, laddove necessario.

I membri dell'Ufficio del DEC ricevono periodicamente i risultati analitici in forma aggregata e di dettaglio, secondo la progressione stabilita dalla suddivisione dell'Area soggetta a caratterizzazione in Sub-aree secondo i flussi stabiliti nel Piano di caratterizzazione.

In caso di superamento del CSC operano affinché sia adottata in tempi congrui la procedura di *valutazione del rischio*, come di seguito descritta.

#### **9. Valutazione del rischio**

In caso di conformità ai controlli analitici svolti su terreni e vegetali in una *Unità di prelievo*, per le particelle catastali ad essa afferenti si dispone la rimozione dell'interdizione ad uso agricolo.

In caso di conformità sui terreni e contemporanea positività all'esito analitico superiore al Limite di Quantificazione (LOQ), ma inferiore al limite di legge nei vegetali, o viceversa, in una *Unità di prelievo*, per le particelle catastali ad essa afferenti viene provvisoriamente mantenuta l'interdizione ad uso agricolo e si procede ad ulteriori approfondimenti.

In caso di superamento delle CSC sul terreno o dei limiti di legge per i vegetali di in una *Unità di prelievo* per le particelle catastali ad essa afferenti si dispone il mantenimento dell'interdizione ad uso agricolo e dovrà essere predisposto un supplemento di campionamento mirato per il contaminante o i contaminanti rilevati, sia mediante ripetizione del campionamento all'interno del perimetro della stessa Unità di prelievo sia oltre il suo perimetro in senso centrifugo, individuando l'estensione delle particelle catastali idonee pedologicamente omogenee. Tale valutazione sarà operata in base ad una preventiva selezione *dell'Area di campionamento mirato* in ambiente GIS da parte dell'IZSLT, ISS e Regione, seguita da sopralluogo effettuato dai membri del Ufficio del Direttore dell'Esecuzione del contratto atti a rilevare le caratteristiche dell'area. Sulla base di tali azioni saranno definite nel dettaglio l'estensione e numerosità delle Unità di prelievo mirato aggiuntive.

Nelle *Unità di prelievo mirato* individuate sarà effettuato un campionamento contestuale di terreni e vegetali, articolato in campioni elementari e globali come già definito nell'ambito delle normali attività di caratterizzazione.

**Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco**

Inoltre, saranno applicati i criteri di esclusione dal campionamento riportati ai precedenti punti. I criteri di valutazione del rischio che saranno adottati per la valutazione ed eventuale selezione delle Unità di prelievo mirato sono le seguenti:

- Presenza di terreni ad uso agricolo
- Presenza di terreni soggetti a coltivazioni stagionali anche ad uso privato/familiare
- Prossimità ad aree abitate
- Presenza di attività zootecnica anche ad uso familiare

In caso di presenza di animali, in funzione del contaminante o dei contaminanti individuati, potranno essere sottoposti a campionamento anche i prodotti di origine animale eventualmente disponibili secondo le specifiche di cui alla precedente tabella 3. Tale controllo sarà operato al fine di condurre una valutazione su eventuali fenomeni di bioaccumulo presuntivi di una possibile esposizione della popolazione attraverso la catena alimentare.

In funzione dei risultati analitici ottenuti su terreni, vegetali ed eventualmente prodotti di origine animale dell'Unità di prelievo mirato, saranno disposte le azioni sopra indicate di gestione del rischio.

Nel caso di superamento delle CSC per uno o più contaminanti nei terreni o dei valori di legge per i vegetali dell'Unità di prelievo mirato, si daranno indicazione di allerta.

**10. Validazione dei dati**

La validazione dei dati sarà effettuata rispetto al numero di laboratori partecipanti. Se alle attività parteciperanno più di un laboratorio la validazione dei dati sarà condotta programmando uno studio di intercalibrazione. Altrimenti, i risultati analitici saranno validati rispetto ai criteri minimi di precisione e accuratezza e a quanto definito dalle procedure di controllo qualità.

**11. Cronoprogramma**

Si prevede che siano attivate contemporaneamente 2 squadre in grado di eseguire ciascuna i campionamenti in 2 Unità di prelievo al giorno, operando 5 giorni lavorativi a settimana.

Sono quindi eseguiti i campionamenti in 4 Unità di prelievo/die pari a 20 Unità di prelievo/settimana e 80 Unità di prelievo/mese. Si prevede che le attività di campionamento dei terreni e dei vegetali saranno completate in circa 7 mesi dall'inizio della fase operativa del Piano di caratterizzazione, salvo imprevisti.

I risultati delle analisi sui terreni, sui vegetali ed i prodotti di origine animale dovranno essere messe a disposizione del DEC in modalità progressiva per ciascuna sub-area e comunque entro 1 mese dal prelievo (o erano 3 mesi?)

*Documento tecnico-scientifico per la caratterizzazione aree agricole ripariali – SIN Valle del Sacco*

Le analisi sui vegetali saranno prodotte secondo le medesime tempistiche previste per i terreni relativamente alla ricerca di beta-HCH, mentre i risultati delle analisi per Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e Composti Inorganici saranno prodotte successivamente all'esito ottenuto sui terreni.

In ogni caso, il set completo di risultati analitici sarà messo a disposizione del DEC entro 6 mesi dalla conclusione della attività di prelievo, ossia entro 13 mesi dall'inizio della fase operativa del Piano di caratterizzazione.

