



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Uso dei fanghi di depurazione in agricoltura: attività di controllo e vigilanza sul territorio





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Uso dei fanghi di depurazione in agricoltura: attività di controllo e vigilanza sul territorio

Informazioni legali

L'istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 228/2015
ISBN 978-88-448-0735-1

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

ISPRA

Grafica di copertina: Alessia Marinelli

Foto di copertina: foto CRPA Reggio Emilia e ARPA Lombardia

Coordinamento editoriale:

Daria Mazzella

ISPRA – Settore Editoria

Luglio 2015

Autori

Davide Angeli (ARPA Emilia-Romagna) [§ 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1, 2.1.1, 2.2.1, 2.3.1]

Claudio Di Pietro (ERSAF Lombardia) [§ 2.4.2]

Paolo Giandon (ARPA Veneto) [§ 1.1.3, 1.2.3, 1.3.3, 2.1.3, 2.2.3, 2.4.3, 4.2, 4.3, 4.4]

Marina Guermandi (Regione Emilia-Romagna) [§1.1.1, 1.2.1, 2.3.1, 2.4.1.1, 2.4.1.2, Cap. 5]

Matteo Lombardi (ARPA Lombardia) [Cap. 3]

Stefano Lucci (ISPRA) [Introduzione, § 4.1.1 e 4.1.2.2, Cap. 5]

Nazaria Marchi (Regione Emilia-Romagna) [§1.1.1, 1.2.1, 2.3.1, 2.4.1.1, 2.4.1.2, Cap. 5]

Sergio Padovani (ARPA Lombardia) [§ 1.1.2, 1.2.2, 1.3.2, 2.1.2, 2.2.2, 2.3.2, 4.2, 4.3, 4.4]

Francesco Vitali (ARPA Emilia-Romagna) [§ 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1, 2.1.1, 2.2.1, 2.3.1, 2.4.1.3, 4.2, 4.3, 4.4, Cap. 5]

Coordinamento del progetto

Stefano Lucci – ISPRA

Roberto Sannino – ISPRA

Valter Bellucci – ISPRA

Hanno fornito una consulenza e si ringraziano per il contributo

Stefania Balzamo (ISPRA)

Renzo Barberis (ARPA Piemonte) [§ 4.1.2.1]

Massimo Blonda (ARPA Puglia)

Rocío Condor (ISPRA)

Fiorenzo Fumanti (ISPRA)

Andrea Lanz (ISPRA)

Silvia Motta (ERSAF)

Antonio Pegoraro (ARPA Veneto)

Vito Perrino (ARPA Puglia)

RIASSUNTO / ABSTRACT

Nell'ambito di un'iniziativa progettuale promossa da ISPRA è stato confrontato l'approccio alla gestione dei fanghi di depurazione destinati all'utilizzo agronomico di 3 regioni del nord Italia: Emilia-Romagna, Lombardia e Veneto.

Partendo dalle disposizioni normative vigenti nelle tre regioni, sono stati esaminati i criteri delle attività di controllo applicati nei diversi ambiti territoriali. Lo scopo è di definire linee di indirizzo condivise, utili per migliorare l'efficacia dei controlli e contribuire alla revisione della normativa nazionale ed europea.

Within the framework of a project promoted by ISPRA, the approaches to the use of urban sewage sludge in agriculture developed by three northern Italy regions, Emilia Romagna, Lombardia and Veneto, have been compared.

In particular, starting from the different law/regulation background, the control procedures elaborated by the three regions have been analyzed. The goal of the project is to define shared guidelines useful to improve control activities and to work out enhanced principles in view of the national and European legislation revision.

PRESENTAZIONE

Il progetto “Uso dei fanghi di depurazione in agricoltura: attività di controllo e vigilanza nel territorio”, pur avendo preso avvio nel 2007, rientra a pieno nelle attività e negli scopi del Tavolo agricoltura, recentemente istituito in Ispra. Alcuni argomenti trattati dal tavolo, come quelli dei Nitrati o della emergenza fitosanitaria dovuta all’epidemia di *Xylella fastidiosa* che ha colpito l’olivo, hanno in prima istanza un particolare interesse per alcuni specifici territori: le regioni del bacino padano nel primo caso e le province meridionali della regione Puglia nel secondo. L’uso dei fanghi in agricoltura, sebbene con rilevanza e criticità molto diverse da regione a regione e da provincia a provincia, si può considerare un tema trasversale che interessa tutto l’asse nord-sud dell’Italia.

L’interesse di ISPRA per questo tema nacque alla luce del dibattito intrapreso intorno alla Proposta di Direttiva CE sulla protezione del suolo (*COM 2006/232 def. Proposta di Direttiva CE che istituisce un quadro per la protezione del suolo*) ed a seguito di un confronto ed una consultazione, sia interna all’Istituto sia con alcuni funzionari ed esperti regionali, sulle principali pressioni dell’agricoltura nei diversi comparti ambientali. Emerse allora una certa preoccupazione sulla comune pratica della distribuzione dei fanghi nei terreni ad uso agricolo. La preoccupazione non riguardava tanto la pratica in se’, che anzi trovava motivazioni interessanti e positive in termini di arricchimento dei suoli agricoli in sostanza organica ed elementi nutritivi. Piuttosto, casi specifici avevano messo in evidenza che carenze e inadempimenti nelle attività di controllo e lacune nella definizione dei criteri per effettuarli potevano portare a sottovalutare i possibili rischi di questa pratica in termini di contaminazione e degradazione delle risorse ed in particolare del suolo. Una conseguenza indesiderata di questo corso delle cose è proprio la demonizzazione dell’uso dei fanghi di depurazione in agricoltura, a scapito dei possibili risvolti benefici che può invece avere se effettuato correttamente. A tali questioni si affiancava anche la discussione sulla possibile presenza nei fanghi di sostanze inquinanti non considerate nel Decreto legislativo 99/92 e su cui alcune regioni si erano già approfonditamente confrontate.

Il progetto, partendo dall’esperienza maturata in alcune regioni, ha inteso avviare un confronto ed un approfondimento su queste tematiche. Nei limiti del possibile, si è cercato di mettere attorno ad un tavolo esperti e funzionari, sia regionali che nazionali, del mondo agricolo, ambientale e di gestione delle risorse (in particolare servizi del suolo) al fine di fornire un quadro sui possibili criteri per migliorare l’efficacia dei controlli.

Il presente rapporto raccoglie i contributi emersi durante i lavori del progetto e intende mettere a disposizione delle amministrazioni interessate, non ultime quelle dei ministeri più direttamente coinvolti – MATTM e MiPAAF, le esperienze maturate nelle tre regioni interpellate in merito all’applicazione della normativa per l’utilizzo dei fanghi in agricoltura (D. Lgs. 99/92). Il Rapporto evidenzia anche le specifiche soluzioni che ciascuna regione ha adottato allo scopo di migliorare la protezione del suolo e cerca di fornire un quadro di riferimento, condiviso dalle tre regioni, per il miglioramento delle attività di autorizzazione, controllo e vigilanza sul territorio.

E’ auspicabile che il Rapporto, lungi dall’essere considerato un documento esaustivo, possa favorire una discussione con gli addetti ai lavori di altre istituzioni e con i rappresentanti delle Arpa/Appa che, pur non avendo partecipato al progetto, abbiano comunque maturato una esperienza rilevante in materia, come già in parte è accaduto.

E’ sembrato inoltre utile mettere a disposizione dei ministeri interessati i risultati del progetto, tenuto conto sia di recenti iniziative di revisione della normativa ambientale sia della stesura di documenti e linee guida, come gli *Indirizzi strategici per la definizione e attuazione del programma di misure relative al settore agricolo* - in attuazione della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/C, che fanno esplicito riferimento alla normativa sull’uso dei fanghi in agricoltura.

Prof. Bernardo De Bernardinis

INDICE

INTRODUZIONE	1
1. STATO DELL'ARTE SULLE ATTIVITA' REGIONALI CIRCA L'USO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE IN AGRICOLTURA	2
1.1 Dati regionali forniti ai sensi del Decreto legislativo 99/92	2
1.1.1 Emilia Romagna	2
1.1.2 Lombardia	4
1.1.3 Veneto	4
1.2 Normativa regionale	5
1.2.1 Emilia Romagna	5
1.2.2 Lombardia	7
1.2.3 Veneto	7
1.3 Linee guida regionali per l'utilizzo dei fanghi in agricoltura	8
1.3.1 Emilia Romagna	9
1.3.2 Lombardia	9
1.3.3 Veneto	9
2. CRITERI UTILIZZATI PER IL CONTROLLO SUL POSSIBILE ACCUMULO DI SOSTANZE INQUINANTI	11
2.1 Procedure adottate per le attività di autorizzazione, controllo e vigilanza	11
2.1.1 Emilia Romagna	11
2.1.1.1 Autorizzazione	11
2.1.1.2 Controllo	14
2.1.2 Lombardia	14
2.1.2.1 Autorizzazione	14
2.1.2.2 Controllo	16
2.1.3 Veneto	16
2.1.3.1 Autorizzazione	16
2.1.3.2 Controllo	16
2.2 Esempi di applicazione delle normative vigenti e delle procedure definite a livello locale e programmi di monitoraggio	19
2.2.1 Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza svolte da ARPA Emilia Romagna	19
2.2.2 Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza svolte da ARPA Lombardia	21
2.2.3 Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza svolte da ARPA Veneto	27
2.3 Attività di sperimentazione relative all'impiego dei fanghi in agricoltura, realizzate e/o in corso di realizzazione in ambito regionale e sovra regionale	28
2.3.1 Emilia Romagna	28
2.3.2 Lombardia	31
2.3.2.1 Progetto mappatura dei terreni sul territorio della Provincia di Pavia al fine dell'impiego dei rifiuti nella pratica agronomica lombardia	31
2.3.2.2 Utilizzo agronomico di fanghi di depurazione su riso: la sperimentazione in campo	32
2.3.2.3 Studio degli effetti di differenti tecniche di fertilizzazione (organica e minerale) sui parametri agronomici ed ambientali di suoli di risaia	33
2.4 Proposte di metodi e tecniche per definire e predisporre linee guida per la stesura del protocollo procedurale per le attività di autorizzazione, controllo e vigilanza sul territorio ..	34
2.4.1 Emilia Romagna	34
2.4.1.1 Cartografia pedologica regionale a supporto delle attività di autorizzazione, controllo e vigilanza Emilia Romagna	34
2.4.1.2 Progetti futuri a supporto del controllo degli effetti sul suolo di sostanze non previste nel Decreto legislativo 99/921	35
2.4.1.3 Esempi di applicazione delle normative vigenti in Emilia-Romagna: caso studio pilota della Provincia di Forlì-Cesena	35
2.4.2 Lombardia	43
2.4.3 Veneto	44

2.4.3.1 Carte dei suoli e valori di fondo di metalli/metalloidi	44
2.4.3.2 Programma di monitoraggio dei microinquinanti organici nei suoli del Veneto	45
3. STRUMENTO INFORMATICO PER LA CONOSCENZA E LA GESTIONE OMOGENEA DELLE INFORMAZIONI SULLE ATTIVITA' DI UTILIZZO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE IN AGRICOLTURA	46
4. LINEE GUIDA PER LA STESURA DI PROTOCOLLI DI PROCEDURE VOLTI AD OTTIMIZZARE LE ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA SUL TERRITORIO – ORIENTAMENTI PER LA REVISIONE NORMATIVA NAZIONALE E PER I PROVVEDIMENTI REGIONALI DI ATTUAZIONE	47
4.1 Premessa	47
4.1.1 Recenti iniziative europee	47
4.1.2 Iniziative di altre regioni	70
4.1.2.1 La situazione dell'uso dei fanghi in agricoltura nella Regione Piemonte	70
4.1.2.2 Recenti iniziative in Regione Puglia	74
4.2. Sistema di rilevazione ed archiviazione dei dati	78
4.3 Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza	79
4.4 Fattori considerati nel Piano di Utilizzazione Agronomica (PUA) dei fanghi definiti dalle regioni	89
5. CONCLUSIONI	90
BIBLIOGRAFIA	91
TABELLE E CONTENUTI RICHIAMATI NEL TESTO DEL RAPPORTO	94

INTRODUZIONE

Il progetto “Uso dei fanghi di depurazione in agricoltura: attività di controllo e vigilanza sul territorio”, promosso e finanziato da ISPRA, Dipartimento Difesa della Natura, ha visto la partecipazione delle ARPA delle regioni Emilia-Romagna, Veneto e Lombardia, del Servizio Geologico, sismico e dei suoli della Regione Emilia-Romagna (RER), dell’ERSAF Lombardia, e il contributo di altri organi regionali, Assessorati all’Agricoltura e all’Ambiente della RER. Il progetto si è posto l’obiettivo di sviluppare proposte di metodi e tecniche per garantire l’efficacia dei controlli a seguito dell’utilizzo dei fanghi di depurazione.

Fine ultimo era di fornire indicazioni che giovassero ad una migliore utilizzazione dei suoli e alla riduzione di ripercussioni negative sulla loro qualità, valorizzando anche le cartografie pedologiche regionali e le conoscenze e competenze sui suoli in larga misura già disponibili presso gli organismi regionali.

In particolare, tenendo conto delle istanze agronomiche e di sostenibilità ambientale, il progetto ha inteso mettere a punto uno schema metodologico che: (a) precisi gli aspetti più discrezionali della normativa vigente (All. II A al Decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 99); (b) possa rappresentare un riferimento anche per altre regioni; (c) raccolga elementi utili per contribuire alla revisione della normativa stessa.

Ambiti di particolare interesse ed approfondimento sono stati:

- la definizione di criteri per rilevare eventuali modifiche intervenute nei suoli in seguito allo spandimento dei fanghi [16] [18] [24] [27] [35], con l’uso di metodologie di campionamento ed analisi omogenee e ripetibili anche da parte di laboratori diversi;
- l’ampliamento dei controlli a sostanze non previste nel Decreto legislativo 99/92 o inserite, per quanto riguarda le analisi dei fanghi, nelle proposte di revisione della Direttiva CE [20] [21]. La riflessione su questi ambiti è stata ritenuta ancora più urgente a seguito dei recenti indirizzi comunitari sulla protezione del suolo [18] e sulla problematica degli effetti combinati della poliesposizione chimica [34], che hanno portato a chiedere maggiori attenzioni in sede di valutazione del rischio chimico.

Contemporaneamente alle attività del progetto, anche in altre regioni sono state realizzate iniziative importanti in materia di uso dei fanghi in agricoltura. Si menziona, a titolo di esempio, lo studio di fattibilità promosso dalla regione Puglia con il coordinamento tecnico scientifico dell’ARPA Puglia. Infine, si segnala che, a lavori già conclusi, la Regione Lombardia ha approvato le nuove linee guida sul trattamento dei fanghi provenienti dalla depurazione di acque reflue di impianti civili ed industriali per il loro utilizzo in agricoltura.

1. STATO DELL'ARTE SULLE ATTIVITA' REGIONALI CIRCA L'USO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE IN AGRICOLTURA

1.1 Dati regionali forniti ai sensi del Decreto legislativo 99/92

Ai sensi del Decreto legislativo n. 99/92 art. 6 punto 5) le Regioni "redigono ogni anno e trasmettono al Ministero dell'ambiente una relazione riassuntiva sui quantitativi di fanghi prodotti in relazione alle diverse tipologie, sulla composizione e le caratteristiche degli stessi, sulla quota fornita per usi agricoli sulle caratteristiche dei terreni a tal fine destinati.

Tali dati vengono utilizzati dal Ministero per la trasmissione triennale dei dati relativi all'utilizzo di fanghi in agricoltura alla Commissione Europea.

I dati relativi alle Regioni che hanno partecipato al progetto vengono illustrati con un certo dettaglio nei paragrafi che seguono.

1.1.1 Emilia Romagna

A partire dal 2007, in Emilia Romagna si registra una lenta ma costante ripresa dei quantitativi di fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura, dopo un calo fisiologico in parte dovuto all'introduzione delle disposizioni regionali in materia. Nel 2011, 51.036 tonnellate di sostanza secca di fango (Tab. 1.1), prodotto dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane e dalle industrie agroalimentari, sono state distribuite su 10.148 ettari (ha) [1].

La provincia maggiormente interessata è Ravenna con il 35% del totale. Le province di Piacenza e Bologna, dopo il netto incremento dei quantitativi utilizzati nel biennio 2009-2010, presentano nel 2011 un calo rilevante, così come la provincia di Reggio-Emilia, dove si registra anche un netto calo delle superfici impiegate per lo spandimento. In costante diminuzione a partire dal 2007 anche i quantitativi di fango distribuiti nella provincia di Rimini.

Di segno opposto invece il trend della provincia di Ferrara, dove si assiste ad un aumento dei quantitativi di fanghi utilizzati e delle superfici interessate. In lieve ma costante crescita, a partire dal 2008, anche i quantitativi distribuiti nelle province di Forlì-Cesena, Parma e Modena.

Il carico unitario provinciale ha più frequentemente valori prossimi alle 5 tonnellate di sostanza secca per ettaro (t s.s./ha) con valori minimi di 4,2 a Reggio Emilia e massimi a Piacenza, ove raggiungono i 6,4.

Su scala regionale si evidenzia una lieve diminuzione dei quantitativi distribuiti e delle superfici interessate dall'attività di utilizzazione agronomica.

Per quanto riguarda gli impianti di depurazione delle acque reflue urbane, nel 2009 è stata registrata una produzione di fanghi totale pari a circa 57.000 t s.s.. Dalla figura 1.1 si evince che Modena è la provincia con i maggiori quantitativi smaltiti in termini di s.s. (il valore si attesta attorno alle 10.000 t), seguita da Ravenna e da Bologna.

La figura 1.2 illustra l'ubicazione degli impianti di depurazione al servizio di agglomerati di consistenza superiore o uguale a 2.000 AE, suddivisi per quantitativi di fango smaltiti (espressi in t/anno di s.s.), nell'anno 2009.

Nella figura 1.3 vengono individuati gli impianti di trattamento e le rispettive tipologie di smaltimento dei fanghi effettuate; le tipologie di smaltimento presenti nel territorio regionale sono: agricoltura (33 impianti nelle province di Parma, Reggio Emilia e Ferrara), discarica (Modena, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini), incenerimento (Piacenza e Bologna), compostaggio (Parma, Modena, Ferrara, Ravenna e Forlì-Cesena) e altro (cementifici, ecc.). Nel 2009 circa il 45% del fango prodotto è stato conferito in discarica (in diminuzione nel 2010) mentre il 32% del totale è stato recuperato in agricoltura o in centri di compostaggio; il 14% è risultato smaltito negli inceneritori e il 9% è stato utilizzato presso cementifici o altre forme di riutilizzo. Nella stessa figura sono inoltre indicati gli impianti che recapitano esclusivamente fanghi liquidi ad impianti d'area.

Tabella 1.1 - *Quantità di fanghi destinati all'utilizzo in agricoltura.*

Regione	Anno	Sostanza Secca (t)	Ettari
Emilia Romagna	2011	51.036	10.148
Lombardia	2009	134.140	26.830*
Veneto	2009	4.459	977

* Valore stimato

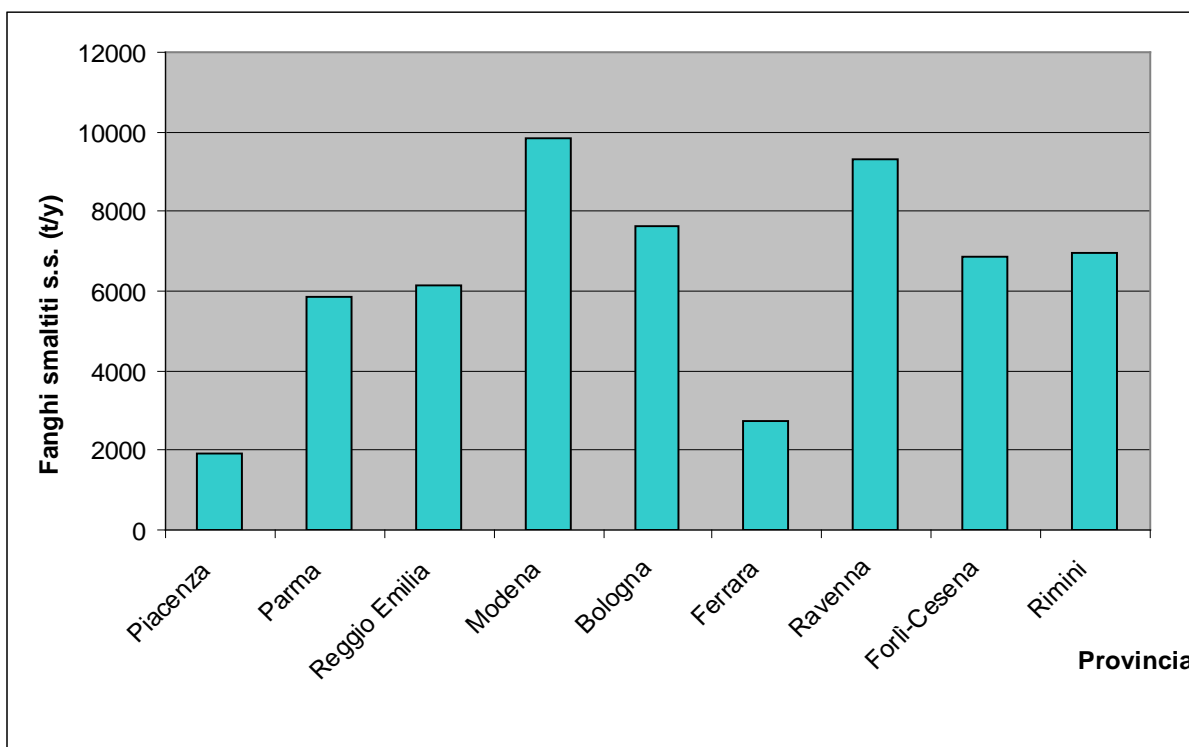


Figura 1.1 - Quantitativi di fango prodotti (t/y di sostanza secca) nel 2009 negli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, suddivisi per provincia.

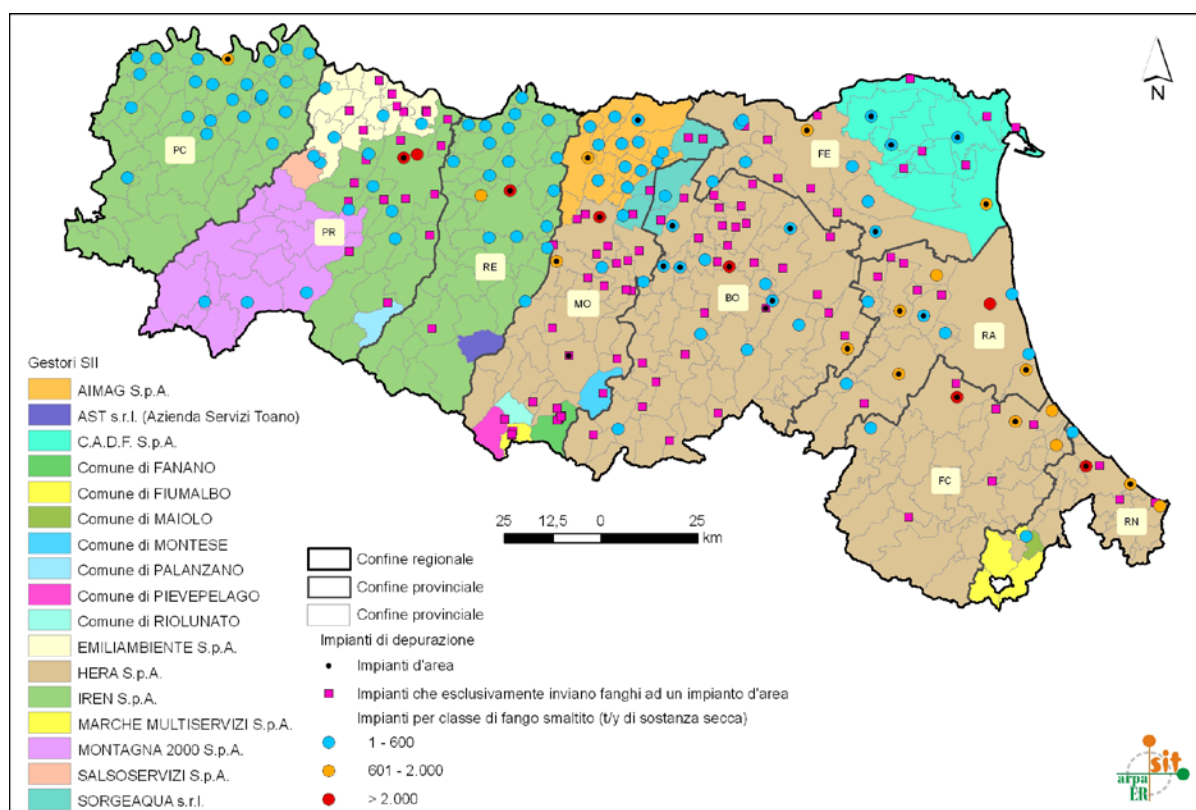


Figura 1.2 - Quantitativi di fanghi civili smaltiti in Emilia-Romagna nel 2009.

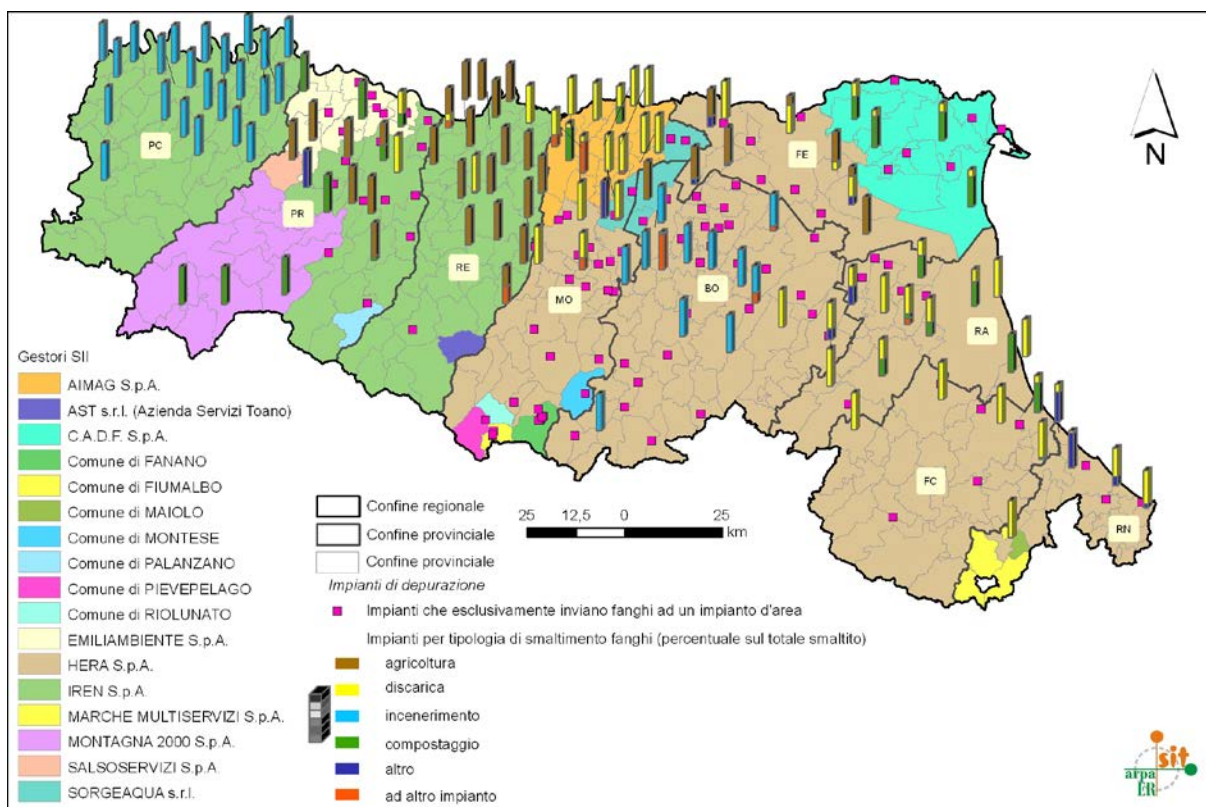


Figura 1.3 - Tipologie di smaltimento di fanghi civili in Emilia-Romagna attuate nel 2009.

1.1.2 Lombardia

L'analisi della produzione di fanghi biologici "civili" in Lombardia evidenzia un progressivo aumento negli anni, dovuto principalmente al collettamento di ulteriori aree ai depuratori comunali/consortili.

Si riscontra inoltre che la maggior parte dei fanghi "agroindustriali" è gestita direttamente dai produttori che effettuano direttamente in conto proprio lo spandimento agronomico.

Oltre il 90% dei fanghi "civili" prodotti in Lombardia è conferito ai 15 impianti in esercizio conto terzi, autorizzati al trattamento e successivo riutilizzo in agricoltura.

La produzione di fanghi biologici in Lombardia è di circa 800.000 tonnellate tal quali, di cui circa il 20% è di provenienza agroindustriale, il 50% di provenienza "civile" ed il restante è stato ricavato dalla produzione industriale.

L'analisi delle dichiarazioni MUD degli impianti autorizzati a ricevere fanghi prodotti da terzi mostra inoltre una particolare situazione.

Oltre il 50% dei fanghi ritirati provengono da depuratori ubicati al di fuori del territorio lombardo e sono in maggioranza costituiti da fanghi "civili".

Il quantitativo complessivo di fanghi riutilizzati in agricoltura nel 2010 è stato di oltre 650.000 t corrispondenti a 116.135 tonnellate s.s. (dato ricavato su stime relative allo stato fisico dei fanghi dichiarato nei MUD) di cui il 51% è stato riutilizzato nella provincia di Pavia mentre in ognuna delle province di Cremona, Milano, Lodi e Mantova è stato riutilizzato circa il 10% del quantitativo totale.

Il numero di codici CER di fanghi ritirati è estremamente limitato rispetto a quanto attualmente autorizzato ed è riconducibile, per circa due terzi, ai fanghi "civili".

In definitiva la maggior parte dei fanghi "civili" prodotti in Lombardia è riutilizzata in agricoltura nel territorio lombardo, mentre un limitato quantitativo è destinato ad impianti extraregionali ¹.

1.1.3 Veneto

Complessivamente l'utilizzo agronomico dei fanghi di depurazione coinvolge nel Veneto oltre 12.500 t di sostanza secca (anno 2012) distribuiti su circa 2.500 ha. Il carico unitario si attesta su valori di circa 5 tonnellate sostanza secca per ettaro (t s.s./ha) nelle province di Padova, Rovigo, Treviso e Verona, di

¹ (a) http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/PRODUZIONE_FANGHI_Lombardia20022010.xls

(b) http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/DatiIMPIANTI_FANGHI_Lombardia_20072010_contoTERZI.xls

poco superiori a 2,5 in provincia di Vicenza mentre in provincia di Venezia nel si è registrato un valore superiore a 7 t s.s./ha². In provincia di Belluno non sono utilizzati fanghi.

Tra il 2005 ed il 2012 l'andamento della superficie utilizzata per lo spandimento di fanghi di depurazione è stato alquanto variabile nelle diverse province. In provincia di Belluno e Padova si è assistito ad una progressiva diminuzione mentre a Vicenza, Treviso, Venezia, Rovigo e Verona il trend è mediamente in aumento.

Nel 2012 Rovigo si conferma la provincia con la maggiore superficie interessata (oltre il 40% del totale), seguita a distanza da Treviso (24%), Padova e Venezia (11%), Vicenza (7%) e Verona (3%).

1.2 Normativa regionale

Per tutte le Regioni, il principale riferimento normativo per il riutilizzo in agricoltura di fanghi biologici è costituito dal Decreto Legislativo 27 gennaio 1992, n. 99, che recepisce la Direttiva 86/278/CEE³. Il Decreto disciplina a livello nazionale le attività di raccolta, trasporto, stoccaggio e condizionamento dei fanghi. Diverse Regioni, in accordo con l'art. 6 dello stesso Decreto legislativo, hanno poi ulteriormente regolamentato tali attività mediante l'emanazione di atti e linee guida.

I fanghi sono classificati come rifiuti speciali e, pertanto, tutte le attività di deposito, trattamento e trasporto sono disciplinate con le disposizioni della Parte IV del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"⁴. A seguito dell'approvazione dei Decreti legislativi n. 22/97 e n. 152/2006, le regioni hanno provveduto ad integrare la disciplina relativa alla gestione dei rifiuti con le norme regionali che regolamentano l'utilizzo in agricoltura dei fanghi di depurazione come attività di recupero mediante distribuzione sul terreno.

1.2.1 Emilia Romagna

A partire dalla normativa europea e nazionale, la Regione Emilia-Romagna ha avviato il percorso di regolamentazione dell'utilizzazione di fanghi di depurazione in agricoltura con la DGRER 736/1996, successivamente modificata dalla DGRER 1142/1997.

Nel primo decennio di applicazione della normativa nazionale sono emersi alcuni punti deboli. In particolare, si è compreso che, procedendo con una valutazione post-autorizzativa - realizzabile solo successivamente alla notifica di spandimento e quindi con limitati margini temporali - si verificavano troppo spesso incoerenze tra quanto dichiarato in sede istruttoria di rilascio dell'Autorizzazione e quanto realmente emergeva in campagna. Diverse anomalie si sono riscontrate sull'utilizzazione dei suoli previsti per lo spandimento di fanghi. Ad esempio: suoli dichiarati coltivati con specifici riparti colturali, sono risultati incolti o addirittura non utilizzabili a fini di spandimento agronomico (pendenze eccessive, superiori al 15%, impossibilità di accesso per la presenza di boschi o calanchi); delimitazioni cartografiche di appezzamenti definiti "omogenei", che non sono risultati tali (diverso uso del suolo, appezzamenti definiti omogenei, costituiti da particelle eccessivamente distanti fra loro ecc.); certificati analitici di terreni, prodotti dal soggetto utilizzatore del fango, i cui valori sono risultati assolutamente non "confrontabili" con quelli dei campionamenti e delle analisi ufficiali; spandimenti di fanghi in quantità superiori a quanto previsto dal Decreto legislativo 99/92; spandimenti effettuati in terreni non autorizzati; ecc.

Si è giunti così all'emanazione della DGRER 2773/2004 "Primi indirizzi alle Province per la gestione e l'autorizzazione all'uso dei fanghi di depurazione in agricoltura"⁵, denominata "Direttiva fanghi", la cui entrata in vigore ha annullato le precedenti. La DGRER 2773/04 è stata studiata proprio per il reale conseguimento delle finalità e degli obiettivi del Decreto legislativo 99/92 (precauzione e sostenibilità), ponendo rimedio alle problematiche esposte.

Essa detta disposizioni in merito a:

- modalità del sistema autorizzativo;
- condizioni di utilizzo dei diversi tipi di fanghi in relazione a composizione, modalità di trattamento, caratteristiche dei suoli e dosi applicabili;
- strumenti da adottare per garantire la corretta utilizzazione dei medesimi sulla base delle colture praticate e ulteriori limitazioni e divieti di utilizzo;
- inserimento di alcuni microinquinanti organici, non considerati dalla norma nazionale, quali parametri per la caratterizzazione dei fanghi.

² <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/dati-regionali-sulluso-dei-fanghi-in-agricoltura-d.lgs-99-92-1/veneto>

³ http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/Direttiva_86_278_CEE.pdf

⁴ <http://www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/06152dl.htm>

⁵ <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/EMILIAROMAGNADGRER27732004.pdf>

Successive rettifiche ⁶ e precisazioni relative alle analisi per la determinazione dei componenti organici dei fanghi ⁷ si sono concentrate sugli aspetti procedurali che concorrono a definire la loro idoneità per l'utilizzo in agricoltura.

La DGRER 1801/2005 "Integrazione delle disposizioni in materia di gestione dei fanghi di depurazione in agricoltura" ⁸ ha successivamente rivisto alcuni aspetti relativi al divieto di utilizzo dei fanghi (terreni con pendenze >20%), ai sistemi di stoccaggio, ai settori produttivi da considerarsi ragionevolmente sicuri sotto il profilo della potenziale idoneità dei fanghi. Per quest'ultimo aspetto si forniscono indicazioni specifiche per i settori appartenenti al cosiddetto "comparto agro-alimentare", per i quali si applicano le disposizioni di cui all'art. 3, comma 5 del Decreto legislativo 99/92 circa la triplicazione della dose di fango apportabile per ettaro di terreno disponibile. In tale atto vengono inoltre inserite: disposizioni specifiche per l'utilizzo di fanghi da impianti di depurazione di acque reflue urbane facenti parte del servizio idrico integrato; una lista positiva di rifiuti trattabili in impianti di depurazione delle acque reflue industriali a servizio dei settori produttivi di lavorazione / trasformazione dei prodotti agricoli del comparto agro-alimentare; criteri e modalità per la caratterizzazione di base dei rifiuti da conferire agli impianti di trattamento delle acque di scarico.

Nel 2007 la Regione, con la DGRER 550 "Programma di approfondimento delle caratteristiche di qualità dei fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura derivanti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane e relative procedure" ⁹, ha definito valori soglia di attenzione per l'utilizzo del fango (SAUF) per alcune sostanze/composti organici persistenti. In particolare, per il "Toluene" ha stabilito una SAUF pari a 500 mg/kg di sostanza secca e per il parametro "Idrocarburi pesanti" pari a 10.000 mg/kg di sostanza secca. Le SAUF definite rispondono all'esigenza di individuare criteri omogenei in ambito regionale, per contenere possibili effetti negativi sulla matrice suolo e sul sistema suolo-pianta connessi all'utilizzo agricolo dei fanghi contenenti concentrazioni non trascurabili di tali sostanze. Tra le attività del programma deliberato era prevista anche la predisposizione, da parte di ARPA, di uno specifico Data Base con le informazioni ed i risultati dei controlli effettuati nel biennio 2007-2009, nonché l'elaborazione dei dati raccolti e la stesura di un Report annuale entro il 31 marzo di ogni anno.

Infine, la DGRER 297/2009 "Adeguamenti e misure semplificative delle disposizioni in materia di gestione dei fanghi di depurazione in agricoltura" ¹⁰ recepisce le conclusioni delle attività di controllo biennale sulla qualità dei fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura derivanti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane e relative procedure [3] [4]. Queste ultime hanno riscontrato che il parametro "Idrocarburi pesanti" mostra una concentrazione media espressa in mg/kg di s.s. che si colloca su valori del 60% inferiori alla SAUF di 10.000 mg/kg di sostanza secca (s.s.), mentre il parametro "Toluene" mostra una concentrazione media che si colloca su valori dell'85% inferiori alla SAUF di 500 mg/kg di sostanza secca (s.s.). In nessun caso è stata riscontrata la presenza di sostanze "marker" di cancerogenicità (Benzene, 1-3 Butadiene, Benzo (a) pirene, idrocarburi aromatici a 4-6 nuclei condensati). Le ricerche condotte dal CRPA hanno riscontrato nei fanghi di depurazione dell'Emilia-Romagna - provenienti da 12 impianti urbani di dimensioni medio grandi - concentrazioni medie dei "Linear Alkilbenzene Sulfonate (LAS)" di 1.600 mg/kg s.s., con valori massimi di 6.350 mg/kg s.s.. Considerati la rapida biodegradazione dei LAS nei terreni agricoli, la presenza nei terreni sottoposti all'utilizzo ripetuto dei fanghi (CRPA - Azienda sperimentale Marani di Ravenna) di valori di LAS sempre inferiori a 1 mg/kg ed il basso rischio ecotossicologico di queste sostanze, il parametro LAS è stato escluso dalla caratterizzazione dei fanghi di depurazione. Inoltre, a partire dall'annata agraria 2009, i produttori di fanghi derivanti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, che intendano destinarli all'utilizzo in agricoltura ovvero i soggetti utilizzatori, non sono tenuti a valutare la qualità dei fanghi di depurazione per i composti "Toluene" e "Idrocarburi pesanti". Per un miglior dettaglio delle motivazioni sopra esposte si rimanda alla lettura integrale della DGRER 297/2009.

Nella delibera sono inoltre formalizzati alcuni indirizzi operativi sull'uso dei fanghi concordati nel corso degli incontri di lavoro svolti nel 2007 con gli enti preposti alle attività di autorizzazione, controllo e vigilanza. In particolare, sono stati modificati i tempi di interruzione della distribuzione sul suolo dei fanghi; è stata autorizzata l'adozione di pratiche semplificate per i fanghi di origine agro-alimentare; sono stati semplificati i requisiti per lo stoccaggio se il soggetto utilizzatore del fango dispone del sito di

⁶ <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/EMILIAROMAGNADGRER2852005.pdf>

⁷ http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/EMILIAROMAGNAdetermina_110462005.pdf e

http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/EMILIAROMAGNAdetermina_110472005.pdf

⁸ <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/EMILIAROMAGNADGRER18012005.pdf>

⁹ <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/EMILIAROMAGNADGRER5502007.pdf>

¹⁰ <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/EMILIAROMAGNADGRER2972009.pdf>

stoccaggio in capo al produttore del fango. Infine, sono indicate precisazioni sull'attività di controllo all'utilizzazione dei fanghi ed inserita in modo esplicito la clausola della ripetizione delle analisi dei suoli oggetto di spandimento ogni 3 anni.

1.2.2 Lombardia

In Lombardia la prima norma in tema di gestione dei rifiuti è stata la "L.R. 94/80", emanata due anni prima della norma nazionale, costituita dal Decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915.

L'elevata attenzione all'ambiente ed allo sviluppo sostenibile del territorio ha reso necessaria l'elaborazione di una norma, sia per regolamentare un tema di rilevante impatto per l'ambiente sia perché la Lombardia è una regione altamente antropizzata e con elevata capacità produttiva.

Questi elementi si aggiungono alle peculiarità territoriali della regione: circa il 50% del territorio è montano o collinare; l'area metropolitana conta una popolazione di circa 5 milioni di abitanti; la fascia di pianura Padana è caratterizzata da un'agricoltura intensiva e da un elevato carico di bovini e suini.

Dal 1980 ad oggi sono stati emanati diversi regolamenti regionali e leggi che hanno ancor più puntualizzato e regolamentato alcune attività di smaltimento/recupero rifiuti tra cui il riutilizzo dei fanghi in agricoltura. In particolare, si vedano le determinazioni del Comitato Tecnico di cui all'art. 17 della L.R. 94/80 che, nelle sedute del 3 maggio 1988 e del 2 giugno 1992, ha individuato le tipologie di rifiuti speciali da utilizzare in agricoltura ed ha fissato ulteriori limiti da rispettare per i fanghi (Arsenico, parametri organici sull'eluato e parametri microbiologici).

In Lombardia, ai sensi dell'Art. 1 della L.R. 6/2001 e sulla base dei criteri indicati nella D.G.R. 30 dicembre 2003 n.VII715944¹¹, la competenza al rilascio dell'autorizzazione al trattamento e al successivo spandimento dei fanghi biologici in agricoltura è stata delegata alle Province.

La delega ha decorrenza 1 febbraio 2004 ed è stata confermata nella L.R. 26 del 12 dicembre 2003.

Con DGR 6 agosto 2002 n. 7/10161 è stato approvato anche lo schema di istanza e della documentazione di rito del progetto definitivo di cui agli ex artt. 27 e 28 del Decreto legislativo 22/97, oggi art. 208 del Decreto legislativo 152/06 e s.m.i., nonché la documentazione da presentare per l'autorizzazione alle operazioni di riutilizzo in agricoltura (R10).

Riguardo allo smaltimento/riciclo dei fanghi occorre comunque considerare che:

- la produzione dei fanghi da depurazione di acque reflue civili è in aumento, con costi crescenti per il servizio idrico integrato (e quindi per gli utenti);
- lo smaltimento in discarica degli stessi non risulta perseguibile in quanto il Decreto legislativo 36/2003, di recepimento della direttiva 1999/31/CE sulle discariche, prevede specifici obiettivi di riduzione del conferimento dei rifiuti biodegradabili, recepiti anche nella programmazione regionale;
- la qualità delle acque e dei suoli della regione presenta aspetti di criticità tali da limitare la sostenibilità di ulteriori apporti di nutrienti.

L'utilizzo dei fanghi in agricoltura deve pertanto contrarsi. In vista di tale obiettivo la Regione ha assunto impegni con le Autorità d'ambito per la definizione e la realizzazione di programmi idonei alla riduzione del volume dei fanghi da smaltire/riciclare.

Nelle delibere citate in precedenza vengono inoltre confermati alcuni criteri e limitazioni adottati a partire dagli anni ottanta a seguito di determinazioni dell'allora Comitato Tecnico Regionale rifiuti.

Ad esse si sono aggiunte una serie di prescrizioni e condizioni da rispettare in tutte le fasi previste, ovvero: ricezione dei fanghi, messa in riserva, trattamento di stabilizzazione/igienizzazione, messa in riserva prima dell'utilizzo; trasporto/riutilizzo dei fanghi a beneficio dell'agricoltura.

Sono state introdotte inoltre condizioni sulle caratteristiche dei terreni e sulle limitazioni d'uso¹².

1.2.3 Veneto

La Regione Veneto, che aveva già regolamentato tale pratica con la L.R. n. 33/85 e successiva Circolare del 04.06.1986 n. 35 – Direttiva A3, nonché con il Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PCR 01.09.1989 n. 962), ha adeguato le proprie norme a quelle nazionali emanando la Direttiva B "Norme tecniche in materia di utilizzo in agricoltura di fanghi di depurazione e di altri fanghi e residui non tossici e nocivi di cui sia comprovata l'utilità ai fini agronomici", approvata con DGRV 06.06.1995 n.

¹¹ http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LOMBARDIA_DGR_15944_03_Delega_alle_Province_fanghi_in_agricoltura.pdf

¹² (a) http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LOMBARDIA_DGR_15944_03_Delega_alle_Province_fanghi_in_agricoltura.pdf

(b) http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LOMBARDIA_DGR_12764_2003_Linee_guida_Compostaggio.pdf

(c) http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LOMBARDIA_DGR_9953_del_29_07_2009_divieto_spandimento_fanghi_entro_4_anni.pdf

(d) http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LOMBARDIA_LR_n_12_del_12_07_2007_art_8.pdf

3247 e successivamente modificata ed integrata dalle DGRV 11.02.2005 n. 338, 18.03.2005 n. 907 e 07.06.2005 n. 1269.

Il Decreto legislativo n. 99/92 disciplina le attività di raccolta, trasporto, stoccaggio e condizionamento dei fanghi sulla base di quanto previsto dal D.P.R. 10.09.1982 n. 915. Dopo l'abrogazione di quest'ultimo con il Decreto legislativo 05.02.1997 n. 22, recepito dalla Regione Veneto con L. R. 21.01.2000 n. 3, si è posta la necessità di adeguare la sopra citata Direttiva B alla nuova normativa. Con DGRV 2241 dell'8 agosto 2005¹³ è stato approvato l'aggiornamento delle "Norme tecniche in materia di utilizzo in agricoltura di fanghi di depurazione e di altri fanghi e residui non tossici e nocivi di cui sia comprovata l'utilità ai fini agronomici".

In particolare, considerando tra l'altro anche quanto fatto in altre regioni, le modifiche che sono state apportate riguardano:

- ulteriore esplicitazione dei sistemi di trattamento e stabilizzazione dei fanghi prima della loro utilizzazione agronomica, con l'inserimento di azioni quali il condizionamento con calce e l'essiccamento, nonché di sistemi di stabilizzazione, anche diversi da quelli riportati nella Direttiva, purché consoni a raggiungere le caratteristiche di stabilizzazione desiderate ed autorizzati ai sensi della L.R. 3/2000;
- indicazione affinché tutte le operazioni svolte negli impianti di stoccaggio dei fanghi, avvengano senza dispersione nell'ambiente del fango per dilavamento;
- inserimento di norme transitorie che permettano, in tempi congrui, l'adeguamento degli impianti esistenti alla nuova normativa;
- modalità di trasmissione dei dati al competente Osservatorio regionale Rifiuti dell'ARPAV.

In termini generali, pertanto, le modifiche apportate intendono fornire indicazioni più esaurienti in ordine all'ottimizzazione delle operazioni di gestione dei fanghi, ai processi di stabilizzazione dei fanghi ed al ricorso alle buone pratiche agronomiche.

L'art. 3 punto d) delle norme tecniche prevede che chi effettua operazioni di recupero agronomico dei fanghi di depurazione, tra i vari adempimenti, sia tenuto a predisporre e a presentare un verbale di campionamento – redatto secondo uno specifico modello – nonché a concordare con l'Osservatorio Suolo e Rifiuti dell'ARPAV le operazioni di campionamento.

Allo scopo di definire in maniera più dettagliata le modalità operative di campionamento ed analisi dei terreni è stato approvato con DGRV 1407 del 16 maggio 2006¹⁴ un protocollo che esplicita le fasi di cui si compone la procedura di validazione del piano di campionamento proposto e dei relativi risultati analitici.

Con DGRV 235 del 10 febbraio 2009¹⁵, per i fanghi utilizzati in agricoltura per lo spandimento diretto sui suoli o per la produzione di ammendanti compostati, sono state fissate le seguenti concentrazioni limite:

- IPA: 6 mg/kg s.s. (come proposto dal terzo draft del documento europeo);
- PCB: 0,8 mg/kg s.s. (come proposto dal terzo draft del documento europeo);
- PCDD/F: 50 ng I-TE/kg s.s. (in base alle simulazioni effettuate nel documento ARPAV pari alla metà del valore proposto nel DRAFT del documento europeo di 100 ng I-TE/kg s.s.).

Con successiva sentenza n. 255 del 11 febbraio 2010¹⁶ la Corte di Cassazione ha stabilito che per le sostanze non normate dalla specifica legislazione si deve fare riferimento ai limiti di cui alla tabella 1, colonna A dell'allegato 5 alla parte IV del Decreto legislativo 152/06.

1.3 Linee guida regionali per l'utilizzo dei fanghi in agricoltura

In Italia, lo spandimento dei fanghi in agricoltura si è diffuso fin dagli anni '80 in connessione con la gestione degli impianti di depurazione e trattamento delle acque reflue, la cui costruzione è stata implementata con l'entrata in vigore della legge 319/1976 (cosiddetta "Merli").

A fronte di un continuo aumento della produzione di fanghi di depurazione si è reso necessario anche a livello Comunitario definire principi ed obiettivi per la protezione dell'ambiente e, in particolare, del suolo. La Comunità Europea ha emanato una prima direttiva (DIR 86/278/CEE) del Consiglio del 12 giugno 1986 intesa a disciplinare l'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura, al fine di prevenire ed evitare effetti nocivi sul suolo, sulla vegetazione, sugli animali e sull'uomo, incoraggiandone una corretta utilizzazione. Il recupero e la valorizzazione dei fanghi in agricoltura in

¹³ <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/normativa-regionale/veneto>

¹⁴ <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/normativa-regionale/veneto>

¹⁵ <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/normativa-regionale/veneto>

¹⁶ http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/sentenza_Corte_di_Cassazione_idrocarburi_2552010.pdf

sostituzione di fertilizzanti chimici è possibile a condizione che vengano stabiliti precisi requisiti agronomici e chimici, nonché limitazioni nelle quantità immesse. Inoltre, è fondamentale ed indispensabile definire valori limite di concentrazione dei metalli pesanti, in base alla loro stessa tossicità e alle caratteristiche dei terreni agricoli in cui si intende spandere i fanghi. Un altro principio fondamentale presente nelle iniziative della Comunità Europea è che, salvo casi specifici, i fanghi vengano debitamente trattati prima del loro utilizzo in agricoltura.

1.3.1 Emilia Romagna

In Emilia-Romagna la normativa entra nel merito delle modalità specifiche per ogni fase di autorizzazione (stoccaggio, trasporto ed utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura) di competenza delle Province¹⁷. La Provincia individua le modalità di esecuzione del programma obbligatorio di controllo dei suoli utilizzati per lo spandimento dei fanghi (DGRER 2773/2004). Le attività di vigilanza sono delegate ad ARPA Emilia-Romagna che, attraverso un insieme di Linee Guida, stabilisce prassi operative standardizzate per i propri tecnici dei rispettivi nodi provinciali. Si tratta di documenti predisposti dalla Direzione Tecnica di ARPA Emilia-Romagna sulla base della norma nazionale (Decreto legislativo 99/92, Decreto legislativo 152/99 ora abrogato dal Decreto legislativo 152/06, Decreto legislativo 22/97) e regionale (DGRER 2773/2004, DGRER 550/2007, LR9/99) nonché della norma UNI 10802 "Rifiuti - Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati". Tale norma individua le procedure per ogni singola attività di controllo¹⁸ e fornisce una modulistica comune per i verbali e per l'identificazione dei campioni¹⁹.

1.3.2 Lombardia

Nell'ottobre 2007 ARPA Lombardia, per incarico della Regione, ha predisposto una proposta di Linee guida/norme tecniche per il trattamento e l'utilizzo in agricoltura dei fanghi biologici [5]. La proposta nasce dall'esigenza di regolamentare l'utilizzo di fanghi biologici in agricoltura, massimizzando i benefici, riducendo i rischi di inquinamento dei suoli e delle acque e, infine, fornendo indicazioni e disposizioni chiare per produttori, operatori del settore, enti ed agricoltori.

Nella proposta di linee guida sono stati definiti i criteri per l'accettazione dei fanghi negli impianti autorizzati, i sistemi e i processi di trattamento dei fanghi, le modalità di controllo in campo [6] [7], i valori limite dei metalli pesanti, le caratteristiche agronomiche dei fanghi, le caratteristiche dei terreni agricoli, i divieti e le modalità di spandimento.

La proposta di linee guida risponde, inoltre, alle indicazioni contenute nell'art. 6. del decreto legislativo 99/92 "Competenze delle regioni" (commi 2, 3, 4 e 5) e comprende condizioni e prescrizioni di carattere generale che le ditte autorizzate dovranno rispettare, secondo quanto disposto al punto 8 dell'Allegato I alla D.G.R. 30 dicembre 2003, n. 7/15944.

Nel 2011 la Regione Lombardia ha inoltre formalizzato la costituzione di un Gruppo di Lavoro interdirezionale, cui ha partecipato ARPA Lombardia, con lo scopo di redigere linee guida per la realizzazione, il trattamento e l'utilizzo dei fanghi in agricoltura. Queste linee guida sono state approvate e pubblicate nel luglio 2014²⁰, quando le attività del progetto qui illustrate e la stesura del presente Rapporto erano già concluse e, pertanto, non ne hanno potuto considerare i contenuti.

1.3.3 Veneto

Nel paragrafo 1.2.3 sono state presentate le norme tecniche, approvate con deliberazione della giunta regionale, che costituiscono il riferimento tecnico per la valutazione delle richieste e la gestione delle attività di stoccaggio, trasporto ed utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura.

¹⁷ http://www.isprambiente.gov.it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/RERLinee_Intervento_fanghi.pdf

¹⁸ (a) <http://www.isprambiente.gov.it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LG08gestionefanghirev1.pdf>

(b) http://www.isprambiente.gov.it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LG09prelievo_fanghirev2.pdf

(c) http://www.isprambiente.gov.it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LG10prelievo_terreno.pdf

(d) http://www.isprambiente.gov.it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/RERCircolare_Esplicativluglio2008.pdf

¹⁹ (a) <http://www.isprambiente.gov.it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LG09verbaleprelievofanghi.pdf>

(b) <http://www.isprambiente.gov.it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LG09cartellino.pdf>

(c) <http://www.isprambiente.gov.it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LG10verbaleprelievoterreni.pdf>

(d) <http://www.isprambiente.gov.it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LG10cartellino.pdf>

²⁰ Le nuove Linee guida regionali sono state approvate con D.g.r. 1 luglio 2014 - n. X/2031 e pubblicate sul B.U.R.L. - Serie Ordinaria n. 28 - Giovedì 10 luglio 2014: http://www.isprambiente.gov.it/files/progetti/DGR_2031del1_10_2014lineeguidafanghi.pdf

In occasione del monitoraggio regionale dei fanghi di depurazione civile, si è reso necessario predisporre una procedura per il prelievo dei fanghi allo scopo di uniformare le prassi operative dei tecnici dei 7 dipartimenti provinciali [9] [11].

Inoltre, ai fini della verifica di idoneità all'utilizzo dei fanghi, è stata predisposta una specifica procedura ²¹ per la standardizzazione delle modalità di campionamento del terreno da parte dei richiedenti (per il tramite di professionisti e laboratori incaricati) - collegata alla modulistica allegata alle norme tecniche regionali ²².

²¹ http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/ARPAVprocedura_prelievo_terreni.pdf

²² http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/ARPAVverbale_prelievo_terreni.pdf

2. CRITERI UTILIZZATI PER IL CONTROLLO SUL POSSIBILE ACCUMULO DI SOSTANZE INQUINANTI

2.1 Procedure adottate per le attività di autorizzazione, controllo e vigilanza

2.1.1 Regione Emilia-Romagna

Relativamente al possibile accumulo di sostanze inquinanti a seguito dello spandimento dei fanghi di depurazione, in Emilia-Romagna, allo stato attuale, si effettuano controlli sul suolo mentre non sono previste analisi delle acque superficiali e/o sotterranee limitrofe alle aree trattate. Non si esclude che in futuro si possano prevedere e realizzare campionamenti delle acque. Una volta completati gli strumenti cartografici descritti nel capitolo 2.4, si potranno definire metodi di controllo riferiti ai diversi tipi di suolo.

Di seguito si riporta quanto stabilito dalla normativa regionale vigente per le verifiche da effettuare sui terreni in sede di autorizzazione e controllo e si illustrano le attività svolte da ARPA-ER nell'ultimo triennio.

2.1.1.1 Autorizzazione

La DGRER 2773/2004 e successive modifiche ed integrazioni prevede la "caratterizzazione" preventiva del terreno finalizzata al rilascio dell'autorizzazione per l'utilizzazione agronomica dei fanghi di depurazione. Il dettaglio di quanto è previsto dalla normativa è riportato nel BOX 2.1.

BOX 2.1

Al paragrafo XVII del DGRER 2773/2004 viene stabilito:

Caratterizzazione analitica dei terreni

1. *Ai fini dell'esecuzione delle analisi dei terreni di cui all'Allegato II - A del decreto si avranno a riferimento le metodiche analitiche previste dal Decreto Ministeriale 13 settembre 1999 "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo" (pubblicato sul supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale n. 248 del 21 ottobre 1999). Il decreto prevede anche i diversi criteri per il campionamento del suolo, in rapporto alle diverse finalità; in merito alle predette analisi si precisa che fra le diverse metodiche ufficiali i laboratori dei Dipartimenti tecnici - ARPA utilizzano i seguenti metodi:*

- *pH (acidità), in acqua, metodo potenziometrico;*
- *capacità di scambio cationico (C.S.C.), metodo con cloruro di bario e trietanolammina;*
- *metalli pesanti, metodo UNI EN 13346- 2002.*
- *granulometria (metodo della pipetta)*
- *carbonio organico per determinazione contenuto di sostanza organica (Walkley-Black).*

Il campionamento del terreno deve essere eseguito in base a quanto stabilito dalla stessa DGRER 2773/2004, che, sempre al paragrafo XVII stabilisce:

2. *Per quanto attiene il metodo di campionamento dei suoli si dovrà fare riferimento, oltre alle sopraccitate norme nazionali, ai criteri riportati nel manuale "Guida per la descrizione ed il campionamento dei suoli aziendali nell'ambito delle attività dei servizi di assistenza tecnica in agricoltura", redatto a cura del Servizio Sviluppo del Sistema Agroalimentare - Direzione Agricoltura della Regione Emilia - Romagna nonché alle disposizioni della presente direttiva.*

3. *Al fine di garantire uniformità ed omogeneità dei dati, i soggetti utilizzatori devono operare in modo coerente con le disposizioni richiamate al precedente comma 2, in particolare:*

- *individuando le superfici omogenee, di cui all'Allegato II - A del decreto, anche sulla base della cartografia dei suoli prodotta dalla Regione Emilia - Romagna;*
- *individuando su Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000 o 1:5.000, all'interno dell'area, gli appezzamenti oggetto del prelievo, riportando sull'etichettatura del campione di terreno e sul certificato di analisi il codice sezione o elemento della CTR, la lettera identificativa dell'area omogenea e il numero d'ordine della superficie di campionamento.*

I campioni di terreno devono essere accompagnati dal verbale di campionamento, contenente i riferimenti e le modalità sulle metodiche di campionamento utilizzate.

4. *L'uso delle sopra citate metodiche di analisi sarà attestato dall'analista in calce ad ogni rapporto di prova. Ai fini della validità della notifica di cui al precedente paragrafo XV, il rapporto di prova deve essere accompagnato dal verbale di campionamento di cui al precedente comma 3.*

Al riguardo, l'allegato 5 della DGRER 2773/2004 precisa:

Campionamento dei terreni

Per impostare il campionamento dei suoli e per regolare i volumi massimi di distribuzione in rapporto alle caratteristiche dei suoli, come di seguito specificate, si deve fare riferimento alla seguente documentazione:

a) per le zone di pianura e di parte della collina, alla "Carta dei suoli 1:50.000" ed alle relative informazioni consultabili sui siti web:

<https://agri.regione.emilia-romagna.it/Suoli/>

<http://geo.regione.emilia-romagna.it/geocatalogo/>

<http://geo.regione.emilia-romagna.it/cartpedo>

b) per i territori di collina non descritti nel precedente documento, al "Catalogo regionale dei principali tipi di suolo agricoli di collina e montagna", utilizzando come base cartografica la carta dei suoli 1:250.000, sul sito web:

<http://geo.regione.emilia-romagna.it/cartpedo/>

c) Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:5.000 (suddivisa in elementi) o 1:10.000 (suddivisa in sezioni).

Personale qualificato a svolgere l'attività di campionamento: si richiede che il personale sia iscritto ad un ordine professionale in materie tecnico-scientifiche.

Dovranno essere comunicate alla Provincia, a mezzo fax o telegramma, le date esatte di esecuzione dei campioni di terreno, al fine di poter assistere ed eventualmente prelevare dei contro campioni, e verificare le tecniche di campionamento.

I campioni di terreno devono essere presentati al laboratorio accompagnati da un verbale di campionamento in cui siano riportate le coordinate dei sub-campioni come di seguito indicato.

Zone di campionamento

Sono costituite da superfici, inferiori od uguali a 5 ettari, valutate come omogenee per tipologia prevalente di suolo, con particolare riferimento alle classi di tessitura (argillosa: % di argilla > 35% , % di sabbia > 60%; medio impasto; valori intermedi) pH, calcare totale, (dedotta dalla cartografia disponibile).

Dalla zona di campionamento si devono escludere i bordi.

I confini delle aree omogenee vanno riportati su Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) in scala 1:5.000 o 1:10.000. Si richiede di riprodurre anche la carta su supporto digitale, mediante un GIS. Entrambi i documenti, cartaceo e supporto magnetico, dovranno essere allegati alla documentazione da presentarsi alla Provincia competente in fase di autorizzazione.

Le aree omogenee devono essere individuate da una lettera: A,B,C....

All'interno di queste si individuano con un numero progressivo 1,2,3 .. la superficie di circa un ettaro da cui prelevare un campione composto

Inoltre, l'allegato alla DGRER 297/2009 precisa alcune fasi del campionamento previste nella DGR 2773/2004:

Campionamento dei terreni

Nell'ambito dell'area omogenea A si individua la zona di campionamento di un ettaro, che può essere costituita da 1 o più appezzamenti, in cui si prelevano almeno sei sub campioni per costituire il campione composto da analizzare, ovvero "campione rappresentativo dell'intera area omogenea".

Non si richiede, quindi, un campionamento per ciascun ettaro che compone l'area omogenea.

Questo criterio operativo considera le disposizioni del Decreto legislativo 99/92, il metodo di campionamento stabilito per i Disciplinari di Produzione Integrata ed i costi sostenibili.

Numero dei campioni elementari e profondità di prelievo

Si richiede il prelievo di almeno 6 campioni elementari ad ettaro, operando nello strato compreso tra la superficie e la profondità di 0,40 m.

Si devono adottare le seguenti precauzioni:

- evitare di effettuare le trivellate in punti in cui si prevede siano presenti situazioni anomale, come ai bordi dell'appezzamento, nelle prossimità di capezzagne e scoline, dove ristagna l'acqua, ecc.;
- prima di prelevare il campione occorre rimuovere il terreno in cui possono trovarsi residui vegetali indecomposti.

Dall'insieme dei campioni elementari relativi a ciascun orizzonte si ricava un campione medio qualora si ritenga opportuno procedere ad un campionamento a diverse profondità.

Tipo di campionamento

Scegliere i punti di prelievo dei campioni elementari, distribuiti in modo omogeneo, lungo un percorso tracciato formando una immaginaria X o W e prelevare un campione elementare in ogni punto.

Formazione del campione medio per ciascuna profondità di prelievo

Mescolare ed omogeneizzare il materiale terroso e ricavarne un campione globale di 700 g.

Le singole "carote" di terreno devono essere riunite insieme (per ciascuna profondità), rimescolate ed omogeneizzate. Successivamente, si porrà, dentro un sacchetto di polietilene pulito, una parte della terra prelevata da avviare alle analisi.

Si deve applicare all'esterno del sacchetto un cartellino compilato chiaramente in tutte le sue parti, facendo particolare attenzione a riportare esattamente anno, Comune, codice elemento o sezione della CTR, area omogenea, n. d'ordine dell'ettaro di campionamento, profondità di prelievo partita IVA azienda, Ragione sociale.

Al laboratorio deve essere consegnata anche la relazione di campionamento a firma del soggetto abilitato.

Il quadro complessivo dei parametri da sottoporre ad analisi e i relativi valori limite sono riportati nell'Allegato 3 della DGRER 2773/2004 "Analisi dei terreni / Valori limite di conformità":

1. Ai sensi dell'art. 10 del decreto e del paragrafo XVII della presente direttiva i terreni utilizzati per lo spandimento dei fanghi di depurazione devono essere soggetti ad analisi per la ricerca dei seguenti parametri, per i quali devono essere soddisfatti i valori limite a fianco indicati (i valori sono espressi in mg per kg di sostanza secca):

Parametro	Valore limite
Granulometria	-
Materia organica	-
pH	≥ 5 *
C.S.C.	> 8 meq/100g *
Cadmio	$\leq 1,5$ mg/kg _{ss}
Mercurio	≤ 1 mg/kg _{ss}
Nichel	≤ 75 mg/kg _{ss}
Piombo	≤ 100 mg/kg _{ss}
Rame	≤ 100 mg/kg _{ss}
Zinco	≤ 300 mg/kg _{ss}

* Per questi parametri si eseguono le indicazioni riportate all'art. 3 del Decreto legislativo 99/92

Relativamente ai parametri analitici, la DGRER 297/2009 prevede che:

Riguardo le analisi dei terreni di routine da ripetersi dopo 3 anni ai sensi dell'art. 10 del Decreto legislativo 99/92, qualora i suoli da esaminare non siano stati sottoposti a rusature, ad escavazioni, a trasformazioni della sistemazione idraulico-agraia o ad altre operazioni meccaniche che possano avere alterato la granulometria dello strato da 0 a 0,40 m campionato, si precisa che nel caso in cui sia ripetuto / riavviato un ciclo di distribuzione di fanghi, su terreni già utilizzati a tali fini, non è necessario ripetere la determinazione della granulometria già effettuata e allegata alla documentazione in possesso della Provincia.

In accordo con quanto dispone la nota in calce all'Allegato I A del decreto un ulteriore parametro da verificare è il seguente:

Parametro	Valore limite
Test di Bartlett e James	< 1 μ M CrVI

Inoltre, la DGRER 2773/2004 nell'allegato 5 prevede:

2. Quantità massima di fango utilizzabile

Le dosi massime di fango previste dal Decreto legislativo 99/92 devono essere ricondotte a quantità in grado di limitare gli elementi indesiderati presenti nel terreno.

Per evitare, tuttavia, effetti nel terreno non chiaramente determinabili, derivanti da spandimenti protratti negli anni, si ritiene necessario regolare nel tempo l'utilizzazione dei terreni.

I terreni possono essere utilizzati per un periodo massimo continuo di tre anni. Dopo tale periodo, non potranno essere oggetto di distribuzione di fanghi per almeno due anni.

2.1.1.2 Controllo

Il programma di controllo rimane nella discrezionalità della Provincia, anche in relazione alle analisi disponibili per ogni area omogenea, tenendo conto di quelle prodotte per il rispetto dell'obbligo di ripeterle ogni 3 anni, fissato dal Decreto legislativo n. 99/92. Il dettaglio di quanto è previsto dalla normativa è riportato nel BOX 2.2.

BOX 2.2

Per quanto riguarda il controllo, la DGRER 2773/2004 paragrafo XVII (modificato dalla DGRER 297/2009) stabilisce:

6. La Provincia nel corso della validità dell'autorizzazione, a seguito di verifiche o controlli effettuati, può richiedere che l'utilizzatore svolga un programma straordinario di controllo dei suoli indicando le zone omogenee, l'ettaro o gli ettari da campionare all'interno della zona omogenea e le procedure di campionamento. Le procedure di campionamento che la Provincia potrà richiedere saranno quelle indicate all'allegato 5 oppure quelle previste dai Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo di cui al Decreto Ministeriale 13 settembre 1999."

7. Le analisi dei suoli devono essere ripetute ogni 3 anni"

L'allegato 5 punto 1 della DGRER 2773/2004 (modificata dalla DGRER 297/2009), prevede:

Le date esatte di esecuzione dei campioni di terreno dovranno essere comunicate alla Provincia, a mezzo fax o telegramma, al fine di poter assistere ed eventualmente prelevare dei contro campioni, e verificare le tecniche di campionamento. In questo ambito la Provincia può indicare l'ettaro e le coordinate geografiche dei punti di prelievo dei campioni elementari all'interno della zona omogenea.

La predetta comunicazione dovrà tener conto dell'arco di tempo di attendibilità delle previsioni meteo; pertanto sarà trasmessa 2/3 giorni prima della data di campionamento.

Relativamente alle analisi dei terreni di routine, da ripetersi dopo 3 anni ai sensi dell'art. 10 del Decreto legislativo 99/92, qualora i suoli da esaminare non siano stati sottoposti a rusature, ad escavazioni, a trasformazioni della sistemazione idraulico-agraria o ad altre operazioni meccaniche che possano avere alterato la granulometria dello strato da 0 a 0,40 m campionato, si precisa che nel caso in cui sia ripetuto / riavviato un ciclo di distribuzione di fanghi, su terreni già utilizzati a tali fini, non è necessario ripetere la determinazione della granulometria già effettuata e allegata alla documentazione in possesso della Provincia.

2.1.2 Regione Lombardia

2.1.2.1 Autorizzazione

In Lombardia la competenza al rilascio dell'autorizzazione al trattamento e dell'autorizzazione al successivo spandimento dei fanghi biologici in agricoltura è stata delegata alle Province ai sensi dell'Art. 1 della L.R. 6/2001, sulla base dei criteri indicati nella D.G.R. 30 dicembre 2003 n. 7/15944. La delega per tali impianti ha decorrenza 1 febbraio 2004 ed è stata confermata nella L.R. 26 del 12 dicembre 2003 e s.m.i.

Con DGR 6 agosto 2002 n. 7/10161 è stato approvato anche lo schema di istanza e della documentazione di rito del progetto definitivo di cui all'art. 208 del Decreto legislativo 152/2006 da presentare per l'istruttoria relativa all'autorizzazione dell'impianto di trattamento e delle inerenti attività di spandimento fanghi in agricoltura.

Tali schemi sono stati approvati precedentemente al processo di delega di funzioni alle Province e devono quindi essere utilizzati previa verifica di coerenza con quanto stabilito dalle singole Province.

Pertanto, le ditte che (a) intendono realizzare e gestire impianti di messa in riserva (R13), trattamento/condizionamento (R3) e recupero a beneficio dell'agricoltura (R10) di rifiuti speciali non pericolosi e che (b) avendo impianti siti in altre Province, desiderano recuperare i propri rifiuti speciali non pericolosi già trattati in terreni facenti parte di una specifica Provincia, devono presentare ai sensi dell'art. 208 del Decreto legislativo 152/06 e ai sensi del Decreto legislativo 99/92 apposita domanda alla Provincia allegando la documentazione tecnica ed amministrativa prevista.

Inoltre, tutte le ditte autorizzate che recuperano rifiuti speciali non pericolosi in agricoltura in un dato territorio della Provincia devono inviare agli Uffici provinciali la documentazione prevista agli artt. 9, 10 e 11 del Decreto legislativo 99/92.

Di seguito si riporta in dettaglio la documentazione specifica per l'effettuazione delle operazioni di spandimento in agricoltura (BOX 2.3).

BOX 2.3

[Vai a tabella 4.1](#)

SPANDIMENTO IN AGRICOLTURA

3. Documentazione specifica

3.4 Impianti in cui si effettuano operazioni di recupero (R3 e R13) finalizzate all'utilizzo in agricoltura (RIO)

La relazione tecnica, di cui al Progetto definitivo, deve essere integrata con i dati che attengono all'utilizzo dei fanghi biologici in agricoltura, anche in relazione alle pratiche agricole utilizzate, ed in particolare deve:

1) individuare le caratteristiche dei fanghi, da documentarsi attraverso relazioni e la procedura di accettazione dei fanghi con particolare riferimento ai parametri analitici degli stessi che evidenzino quantomeno:

a) le proprietà che ne giustifichino l'impiego come fertilizzanti, ammendanti o correttivi del suolo, in quantità e qualità idonee in rapporto al tipo di coltura e di suolo e la loro utilità ai fini agricoli; tali analisi, relativamente alle singole tipologie di fanghi biologici, devono evidenziare almeno i seguenti parametri:

1. se provenienti da impianti di depurazione di acque reflue urbane con potenzialità inferiore a 5.000 abitanti equivalenti:

- pH;
- carbonio organico in g/kg sostanza secca;
- grado di umificazione;
- azoto totale;
- fosforo totale;
- potassio totale in g/kg di sostanza secca
- metalli: Cu, Cr totale e Cr VI, Cd, Hg, Ni, Pb, Zn, As, espressi in mg/kg di sostanza secca (forma totale);
- conducibilità dell'estratto acquoso in microsiemens/cm;
- residuo secco a 105 °C e 60 °C;
- coliformi fecali, uova di elminti, salmonelle;

2. se provenienti da impianti di depurazione di acque reflue urbane con potenzialità superiore a 5.000 abitanti equivalenti (in aggiunta ai parametri di cui al precedente punto 11.):

- grassi e olii animali e vegetali;
- olii minerali;
- tensioattivi;
- solventi organici clorurati;
- pesticidi organo-clorurati;

3. se provenienti da impianti di depurazione di acque reflue industriali, in aggiunta ai parametri sopra specificati, deve essere prodotta una relazione in ordine ai cicli di lavorazione e alle materie prime impiegate.

b) l'assenza di sostanze nocive in concentrazioni tali da arrecare danno alla natura del terreno, alla produzione, al ciclo alimentare, alle acque superficiali e sotterranee (test di fitotossicità);

c) la stabilizzazione intesa come perdita delle caratteristiche originarie di putrescibilità mediante l'applicazione di trattamenti di digestione anaerobica od aerobica (da cui risulti un abbattimento minimo delle sostanze volatili - S.S.V. del 20%) o, in alternativa, trattamenti chimici o termici;

d) l'età del fango (η) ricavabile dai dati d'esercizio dell'impianto di depurazione che li ha generati (per fanghi derivanti esclusivamente da proprio impianto di depurazione);

e) l'igienizzazione, intesa come l'abbattimento, in seguito ad idoneo trattamento (ad es. compostaggio, trattamento biologico, trattamento termico, trattamento chimico, trattamento con radiazioni), degli agenti patogeni per l'uomo e gli animali entro i seguenti limiti:

- coliformi fecali MPN/g SS: < 10.000;
- uova di elminti vitali: assenti;
- salmonelle MPN/g SS: < 100;

2) modalità di trattamento dei rifiuti al fine di ottenere le caratteristiche richieste per lo spandimento in agricoltura;

- 3) disponibilità dei terreni utilizzati per lo spandimento;
- 4) documentare le caratteristiche dei terreni agricoli che si intendono utilizzare per le pratiche agronomiche di spandimento fanghi attraverso analisi relative ad un campione ogni 5 ettari, redatte da laboratori pubblici o privati qualificati, attestanti:
- a) la capacità di scambio cationico;
 - b) il pH;
 - c) i valori di cadmio (Cd), rame (Cu), nichel (Ni), piombo (Pb), zinco (Zn), arsenico (As), cromo III (Cr III), cromo VI (Cr VI), selenio (Se), mercurio (Hg), espressi in mg/kg di terreno secco;
- 5) individuare l'area di spandimento dei fanghi mediante C.T.R. 1:10.000 ed estratto mappa catastale con indicazione della superficie utile dei terreni;
- 6) specificare il tipo di coltivazione prevista e, conseguentemente, il carico organico massimo apportabile prendendo in considerazione anche eventuali altri apporti (Piano di Utilizzazione Agronomica dei reflui);
- 7) riportare su adeguata cartografia gli eventuali vincoli esistenti sui terreni.

2.1.2.2 Controllo

Ogni autorizzazione rilasciata dalla Provincia competente contiene una serie di condizioni e prescrizioni sulla gestione dei fanghi in ingresso e sulle caratteristiche degli stessi a seguito del trattamento. Particolare attenzione viene inoltre riposta sui terreni autorizzati per lo spandimento dei fanghi. Le condizioni e le prescrizioni sono previste e descritte nella DGR 30 dicembre 2003 n.7/15944.

Al fine di garantire controlli efficaci, nelle autorizzazioni è stato previsto che i fanghi idonei allo spandimento devono essere chiaramente identificati nell'impianto dalla data di comunicazione di cui all'art. 9 del decreto legislativo 99/92 (notifica).

Pertanto, gli Enti di Controllo possono effettuare la verifica di conformità del fango pronto per lo spandimento o direttamente presso gli impianti, ove devono essere predisposte apposite aree di messa in riserva, o all'atto stesso dello spandimento in campo

2.1.3 Regione Veneto

2.1.3.1 Autorizzazione

La DGRV n. 2241 del 09.08.2005 prevede che la richiesta di autorizzazione all'utilizzo dei fanghi in agricoltura debba contenere una serie di informazioni, che sono riportate in dettaglio nel BOX 2.4.

2.1.3.2 Controllo

Al capitolo "Controlli" la delibera prevede che *"Le analisi dei terreni dovranno essere ripetute almeno ogni tre anni, con le stesse modalità previste per il campionamento e l'analisi al precedente articolo 3 punto d), per i parametri indicati nella tabella B 1/2 della Direttiva B e presentate alla Provincia."*

Allo scopo di meglio definire le modalità operative nelle quali si sostanzia la validazione delle operazioni di campionamento ed analisi dei terreni (in particolare: concordare il campionamento e supervisionare la campionatura e l'esecuzione dell'analisi sul 10% dei campioni), con DGRV 1407/2006 è stato approvato un protocollo che esplicita le fasi di cui si compone la procedura di validazione del piano di campionamento proposto da chi intende richiedere l'autorizzazione all'utilizzo di fanghi di depurazione in agricoltura, e dei relativi risultati analitici (BOX 2.5).

BOX 2.4

Le informazioni che la richiesta di autorizzazione all'utilizzo dei fanghi in agricoltura deve contenere (DGRV n. 2241 del 09.08.2005) sono le seguenti:

- c) **La perimetrazione della superficie dei terreni sui quali si intende applicare i fanghi su mappa catastale, e su carta tecnica regionale (scala 1:5.000 o 1:10.000) con indicazione del foglio in cui ricade l'area; su quest'ultima devono essere individuate anche le aree sottoposte a vincolo in riferimento ai divieti elencati al punto 11); andranno quindi specificati la superficie totale e la superficie netta utilizzabile.**
- Devono essere descritti e ubicati i punti di captazione o di derivazione delle acque destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, con la relativa zona di rispetto ai sensi del Decreto legislativo n. 152 del 1999 e successive modifiche, per un raggio di almeno 1 km dai terreni interessati, nonché i punti di approvvigionamento di acque destinate al*

consumo umano diversi dal precedente, nel caso la zona non sia servita da rete acquedottistica.

d) Una **relazione che attesti l'idoneità dei siti prescelti** in relazione alle caratteristiche pedologiche, agronomiche, idrologiche, idrogeologiche (soggiacenza, infiltrazione efficace, effetto depurante del mezzo non saturo, tipologia della copertura, caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero, conducibilità idraulica, acclività della superficie topografica) e chimiche dei terreni, corredata dalle analisi dei terreni stessi per i parametri indicati nella tabella B1/2 allegata, la quale contiene i parametri e i valori limite. Nei rapporti di prova dei terreni deve essere specificato che le procedure di campionamento ed i metodi di analisi sono conformi al D.M. 13 settembre 1999; in particolare, il verbale di campionamento dovrà essere redatto e presentato secondo il modello A allegato e le operazioni di campionamento concordate con l'Osservatorio Suolo e Rifiuti dell'ARPAV. Il 10% dei campioni prelevati dovrà essere analizzato presso laboratori dell'ARPAV; l'onere delle operazioni di validazione eseguite da ARPAV (supervisione della campionatura ed analisi del 10% dei campioni) sono a carico del richiedente.

In situazioni ambientali considerate di particolare vulnerabilità, nel caso di fanghi con un contenuto in sostanza secca minore del 10%, dovrà essere richiesto uno studio idrogeologico dettagliato riferito ai terreni interessati dallo spandimento.

e) Un **piano di utilizzazione agronomica**, dove vengono indicati i tempi e i quantitativi di fanghi utilizzabili in rapporto alle esigenze colturali, fermo restando il quantitativo massimo ammissibile di cui al successivo punto 4); il piano deve dare le indicazioni relative all'organizzazione del cantiere di lavoro per l'impiego dei fanghi, con particolare riguardo, ai macchinari necessari per la distribuzione in campo in rapporto allo stato fisico e ai volumi da distribuire, alle modalità di incorporazione nel terreno, al tipo di coltura, alle caratteristiche e alla giacitura dei terreni. Inoltre, devono essere determinati i volumi di stoccaggio necessari per un utilizzo corretto dei fanghi, nelle epoche più opportune. Devono essere altresì indicate le quantità di azoto, fosforo e potassio che verranno apportate con l'utilizzazione dei fanghi, nonché gli eventuali ulteriori apporti di concimazione minerale che, in relazione alle esigenze colturali, sono ritenuti necessari. In particolare, al fine di limitare il dilavamento dell'azoto va massimizzato l'utilizzo dello stesso da parte delle colture, ovvero l'efficienza dell'azoto (idonea scelta dei tempi di distribuzione, frazionamento della distribuzione stessa, limitazione delle dosi unitarie in rapporto alla pendenza, ecc.). Nell'elaborazione del piano di utilizzazione dei fanghi è raccomandato il rispetto dei principi e delle indicazioni contenuti nel Codice di Buona Pratica Agricola (CBPA), approvato con D.M. 19 aprile 1999.

In ogni caso l'azoto apportato con i fanghi concorre al raggiungimento dei carichi massimi ammissibili, ove stabiliti dalla vigente normativa nazionale e regionale. In particolare non devono essere superati i carichi stabiliti nell'allegato 7 del Decreto legislativo 152/99 per quanto riguarda la protezione delle aree vulnerabili da nitrati di origine agricola. Il piano di utilizzazione agronomica deve essere redatto e sottoscritto da tecnici abilitati, iscritti all'albo professionale.

Tabella B1/2. Parametri e valori limite nei terreni.

Elemento	Valore limite
Cadmio	≤ 1,5 mg/kg _{ss}
Cromo totale	≤ 50 mg/kg _{ss} *
Mercurio	≤ 1,0 mg/kg _{ss}
Nichel	≤ 75 mg/kg _{ss}
Piombo	≤ 100 mg/kg _{ss}
Rame	≤ 100 mg/kg _{ss}
Zinco	≤ 300 mg/kg _{ss}
pH	≥ 5
CSC	> 8 meq/100g
Tessitura	

* per il Cromo totale il limite è pari a 100 mg/kg s.s. per valori di pH del terreno tra 6 e 7,5 e pari a 145 per valori di pH del terreno maggiori di 7,5

BOX 2.5

Fasi previste nella procedura di validazione del piano di campionamento proposto per richiedere l'autorizzazione all'utilizzo di fanghi di depurazione in agricoltura:

Fasi operative

1) *Predisposizione da parte del richiedente del piano di campionamento dell'area per cui si richiede la possibilità di utilizzo dei fanghi o residui, con una relazione esplicativa che descriva come si intende eseguire le operazioni di campionamento, e i motivi delle scelte operate, con particolare riferimento a tutti*

gli aspetti riportati nello schema di verbale di campionamento di cui al Modello A allegato alla direttiva B approvata con DGRV 2241/2005. Il richiedente deve formalmente indicare un referente unico incaricato di coordinare tutte le fasi di progettazione ed esecuzione del piano di campionamento, comprese le determinazioni analitiche di laboratorio.

2) Invio del piano ad ARPAV-Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti comprensivo di:

- inquadramento territoriale (cartografia CTR 1:10.000 con indicazione del numero di sezione);
- inquadramento catastale (cartografia);
- ordinamento colturale in atto (cartografia CTR 1:10.000 con indicazione del numero di sezione);
- zone omogenee di campionamento, vale a dire rappresentazione delle aree all'interno delle quali sono prelevati i campioni elementari che formano il campione composito (cartografia CTR 1:10.000 con indicazione del numero di sezione);
- zone anomale escluse dal campionamento (cartografia CTR 1:10.000 con indicazione del numero di sezione);
- schema di prelievo dei campioni (per es.: campionamento sistematico, altro) e rappresentazione su cartografia
- superficie e numero minimo di sottocampioni per ciascuna zona omogenea;
- profondità a cui si intende prelevare i campioni;
- attrezzature che si prevede di utilizzare (vanga, trivella o altro);
- modalità di formazione del campione composito a partire dai campioni elementari.
- lettera di incarico al referente unico del coordinamento di tutte le tutte le fasi di progettazione ed esecuzione del piano di campionamento, comprese le determinazioni analitiche di laboratorio.
- lettera di incarico a un laboratorio accreditato per l'esecuzione del campionamento e le analisi dei terreni. Per accreditamento del laboratorio si intende il riconoscimento formale da parte di un ente che risponda ai requisiti di cui alla norma UNI EN ISO 17011 per tutte le prove di cui alla tab. B1/2 della DGRV 2241/05.

Il laboratorio incaricato dell'esecuzione del campionamento, della preparazione e delle analisi dei terreni per conto del richiedente deve fornire copia dell'ultimo rapporto (non più vecchio di sei mesi) di partecipazione ad un circuito interlaboratorio (ad es. tra quelli riportati all'indirizzo www.eptis.bam.de), a cui il laboratorio partecipi in modo continuativo, che risponda ai seguenti requisiti:

Materiale da provare	Suolo
Prove previste	pH, granulometria, CSC, cadmio, cromo, rame, mercurio, nichel, piombo e zinco solubili in <i>aqua regia</i>
Esperienza	Attivo da almeno 5 anni
Frequenza	Almeno 2 invii/anno
N. campioni	Almeno 8 campioni/anno
Sistema qualità	Organizzazione accreditata ai sensi della norma UNI EN 45003 da un ente che aderisce al mutuo riconoscimento EA (<i>European Cooperation for Accreditation</i>) con riferimento alla guida ILAC G13

- 3) ARPAV-Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti verifica che i risultati conseguiti nel circuito interlaboratorio dal laboratorio incaricato siano stati valutati come accettabili dall'organizzazione del circuito ($Z\text{-score} < |2|$).
- 4) Esame ed approvazione del piano proposto da parte di ARPAV-Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti; l'approvazione può essere preceduta da una richiesta di integrazione (anche via posta elettronica), cui il richiedente deve dare risposta per il proseguimento dell'esame.
- 5) Esecuzione del campionamento secondo le modalità previste dal piano approvato; il laboratorio incaricato dovrà comunicare ad ARPAV-Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti con almeno due settimane di anticipo la data in cui prevede di dare inizio alle operazioni di prelievo, ogni eventuale posticipo dovrà essere tempestivamente comunicato via fax, dovranno essere predisposte due aliquote per ciascun campione prelevato, di cui una va consegnata al Servizio Laboratori del Dipartimento ARPAV di Treviso – Ufficio Matrici Ambientali Particolari di Castelfranco Veneto. Personale ARPAV potrà supervisionare le operazioni di campionamento ed apporre sigilli ai campioni prelevati e confezionati alla propria presenza.
- 6) ARPAV-Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti seleziona il 10% dei campioni da sottoporre ad analisi e lo trasmette al Servizio Laboratori del Dipartimento ARPAV di Treviso – Ufficio Matrici Ambientali Particolari di Castelfranco Veneto.
- 7) Confronto da parte di ARPAV-Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti dei risultati trasmessi dal laboratorio incaricato per conto del richiedente con i risultati del laboratorio ARPAV-Unità Terreni e Compost e validazione dei risultati. Nel caso di risultati non conformi potrà essere richiesta la ripetizione dei campioni o dell'analisi.
- 8) Comunicazione al richiedente dell'avvenuta validazione del piano di campionamento e dei relativi risultati analitici.

2.2 Esempi di applicazione delle normative vigenti e delle procedure definite a livello locale e programmi di monitoraggio

2.2.1 Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza svolte da ARPA Emilia Romagna

ARPA Emilia-Romagna ha svolto attività di autorizzazione, controllo e vigilanza, di cui si illustrano i dati riepilogativi riferiti al periodo 2008-2011 (Fig. 2.4). In figura 2.5 sono riportate, come termine di confronto, le t/annue di fango utilizzato sul suolo nelle singole province nell'anno 2009 (dati regionali).

ARPA, su espressa richiesta della Provincia, esprime un parere per il rilascio delle autorizzazioni all'utilizzo agronomico dei fanghi. Secondo la normativa regionale le Province possono, comunque, rilasciare l'autorizzazione anche senza parere di ARPA. Ciò è evidenziato dal fatto che in alcune province, pur caratterizzate da un notevole utilizzo di fanghi, non risultano emessi pareri da parte di ARPA (Fig. 2.5).

I campionamenti dei terreni in fase di caratterizzazione preventiva ed il campionamento dei fanghi presso gli impianti di produzione - all'atto dello spandimento sul suolo, d'iniziativa o a seguito di segnalazioni - sono eseguiti secondo le Linee Guida di ARPA-ER, con apposita modulistica (vedi note al paragrafo 1.3.1).

Le Linee Guida di ARPA-ER stabiliscono anche i criteri per le ispezioni. Esse possono essere effettuate presso i terreni, in fase di caratterizzazione preventiva al rilascio dell'Autorizzazione, presso gli impianti di produzione, per la verifica delle corrette modalità di spandimento, o, infine, presso i terreni successivamente allo spandimento e interrimento del fango, sia d'iniziativa che a seguito di segnalazioni.

L'entità dei controlli viene concordata tra la Sezione Provinciale dell'ARPA e la rispettiva Provincia e la proporzione tra i volumi di fanghi distribuiti e il numero di ispezioni e di campionamenti effettuati non è costante. Si tiene, infatti, conto di criteri di priorità in base alle forze disponibili, alla realtà territoriale, al contesto sociale, nonché a situazioni contingenti locali.

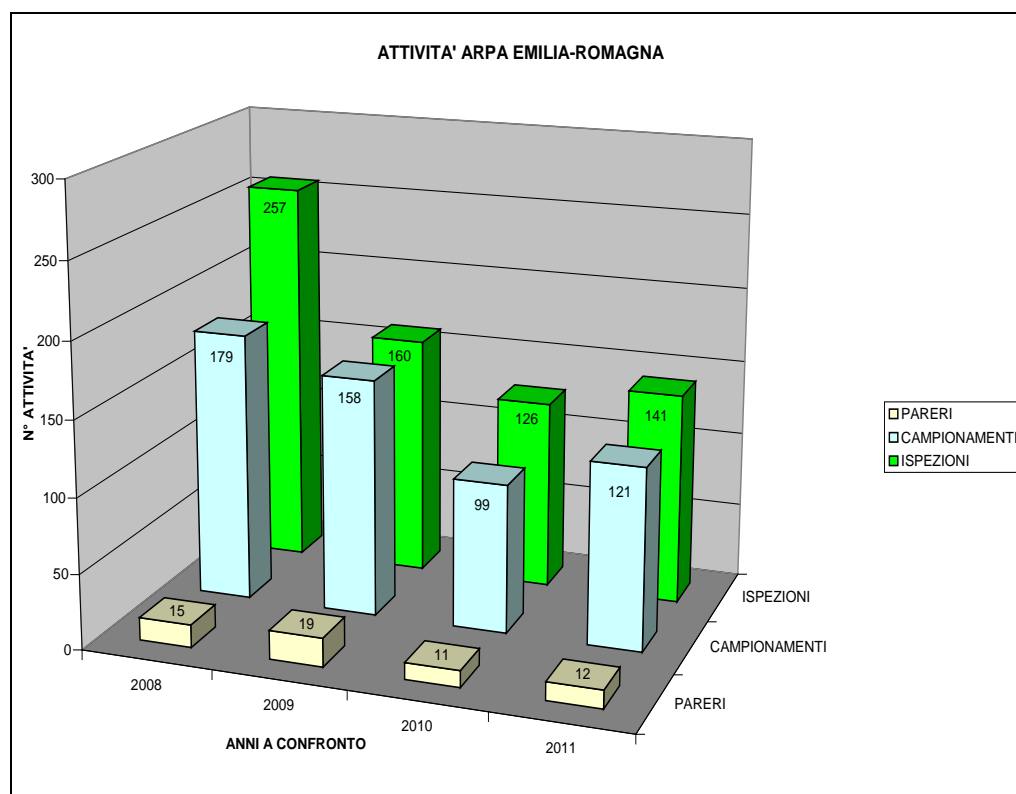


Figura 2.4 - Attività di controllo e vigilanza svolte da ARPA negli ultimi tre anni in Regione Emilia Romagna in riferimento ai suoli e ai fanghi soggetti a spandimento.

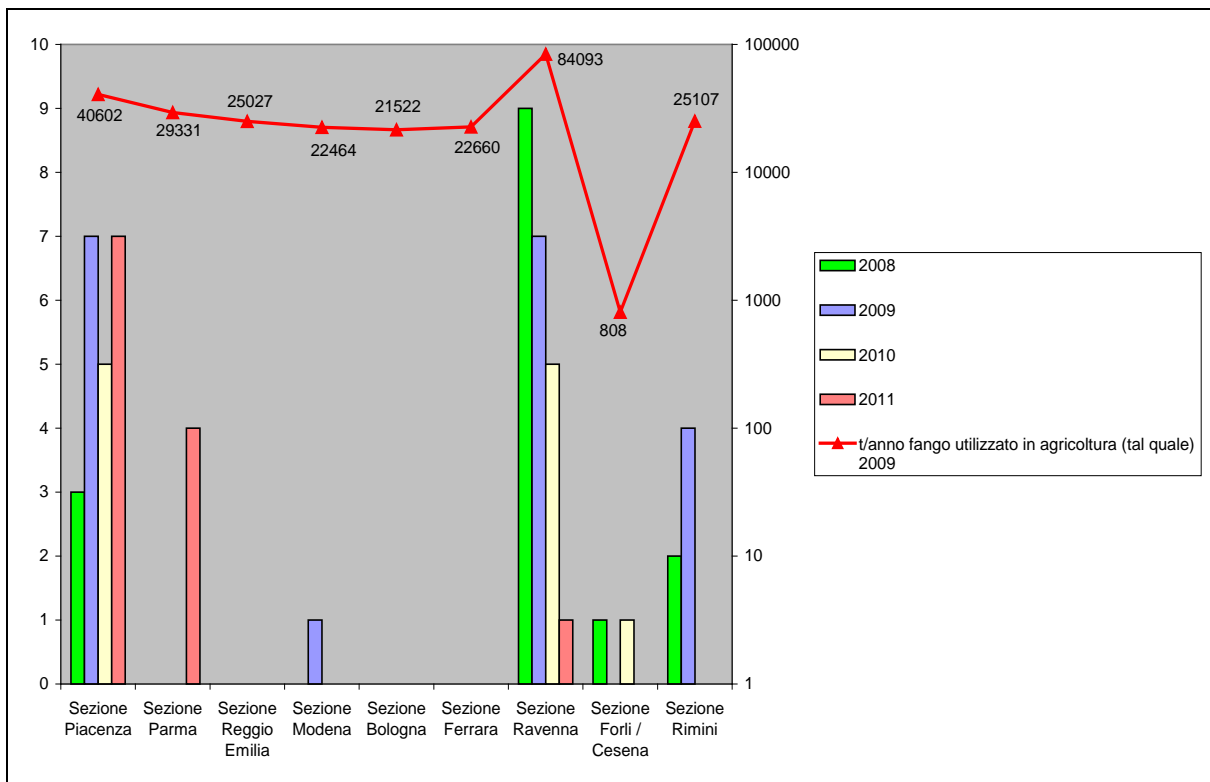


Figura 2.5 - Pareri espressi da ARPA nell'ambito delle procedure di autorizzazione e suddivisi per provincia negli anni 2008-2011.

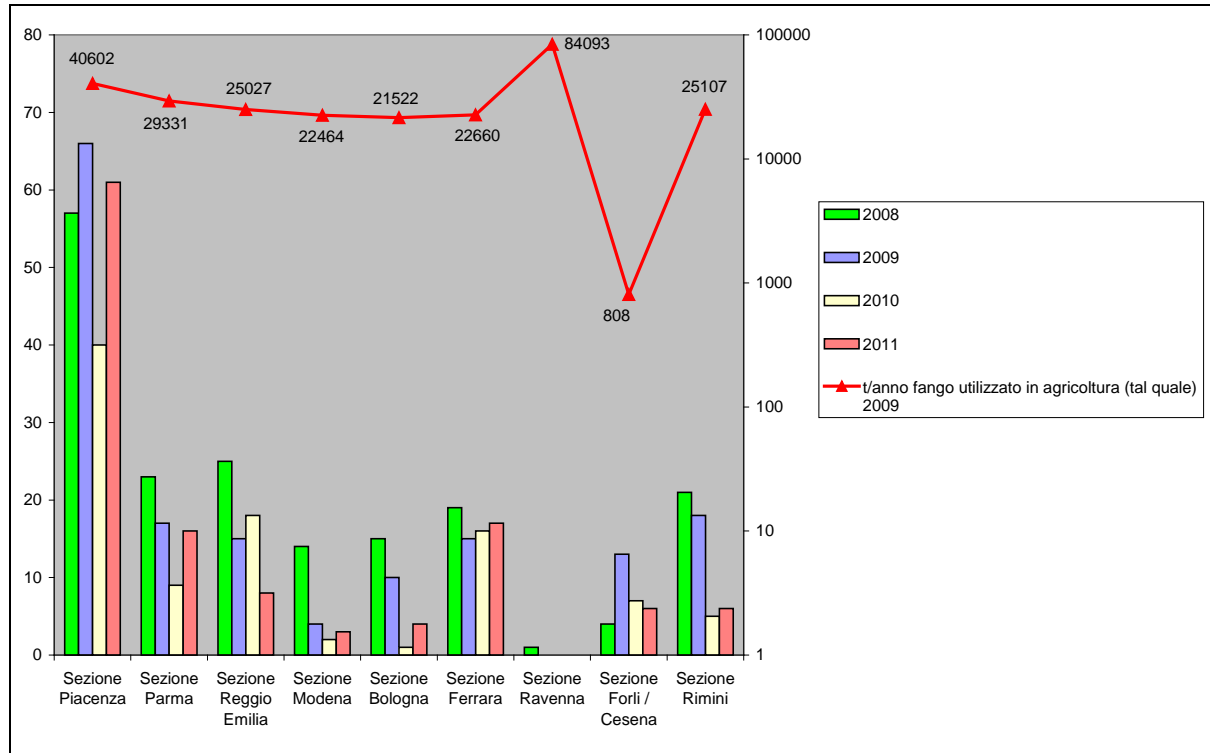


Figura 2.6 - Campionamenti eseguiti da ARPA, suddivisi per provincia, negli anni 2008-2011.

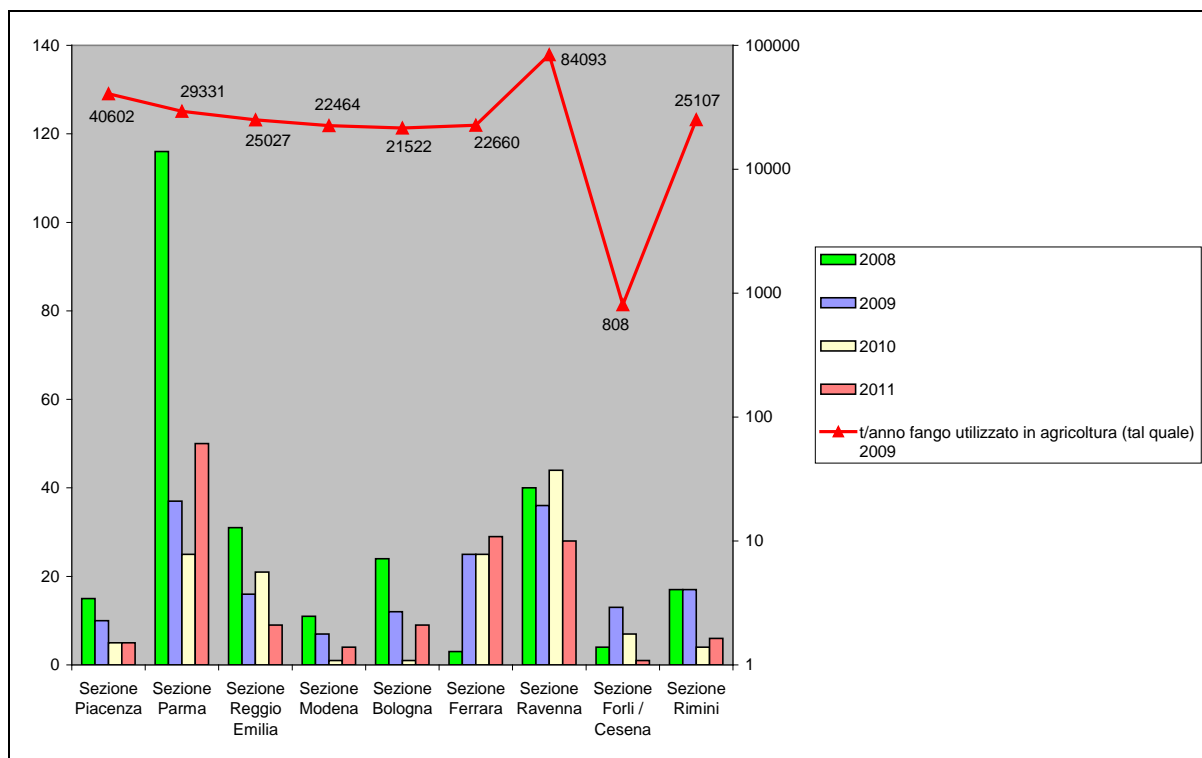


Figura 2.7 - Ispezioni eseguite da ARPA suddivise per provincia negli anni 2008-2011.

2.2.2 Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza svolte da ARPA Lombardia

La competenza per il controllo degli impianti di trattamento fanghi e delle operazioni di spandimento in agricoltura (R10) è delegata alle Province che, previa convenzione, possono avvalersi di ARPA. Le Province che hanno chiesto uno specifico supporto all'ARPA sono, in particolare, Pavia e Cremona.

Campagna straordinaria controlli 2008

Nel 2008 la Regione Lombardia ha richiesto una campagna di controllo straordinario, che ha previsto le attività di seguito descritte.

Soggetti attuatori. Il lavoro è stato svolto sotto il coordinamento dell'U.O. Rifiuti del Settore Rifiuti e Bonifiche di ARPA Lombardia, coinvolgendo i Dipartimenti ARPA di Bergamo, Brescia, Cremona, Lodi e Pavia.

Prima di avviare l'attività di controllo, al fine di evitare duplicazioni o disguidi, sono state informate le Province interessate. Ove disponibili, in quanto Autorità Competenti al controllo degli impianti di gestione rifiuti, sono state coinvolte nell'attività.

Il programma delle attività è stato trasmesso ai Direttori dei Dipartimenti affinché potessero provvedere alla pianificazione dei sopralluoghi e dei campionamenti, nonché organizzare la consegna dei campioni di fango e di terreno ai due laboratori di riferimento individuati (Laboratorio ARPA del Dipartimento di Cremona e di Pavia).

L'inizio dei sopralluoghi è stato subordinato all'acquisizione delle comunicazioni di spandimento fanghi delle ditte. Queste sono state inviate a seguito della riapertura dei calendari per lo spandimento, avviata con decreto della DG Agricoltura (febbraio 2008).

L'indagine si è articolata nelle seguenti fasi:

- sopralluogo presso 12 impianti autorizzati; campionamento dei fanghi pronti per lo spandimento e, in alcuni casi, dei fanghi ritirati e non ancora trattati;
- sopralluogo a campione su alcuni terreni delle Aziende agricole indicate nelle comunicazioni delle campagne di spandimento e campionamento dei fanghi sul campo e dei terreni;
- consegna dei campioni ai laboratori di riferimento ed analisi dei parametri concordati con Regione Lombardia (metalli);
- elaborazione dei dati MUD 2007 (dati 2006) per integrare lo studio sulla produzione e gestione dei fanghi biologici;
- supporto alla Struttura "Certificazioni ed Autorizzazioni" della Regione Lombardia per la valutazione delle indicazioni fornite dalle province in merito alla proposta di linee guida/norme tecniche sulla gestione dei fanghi in agricoltura;

- valutazione dei risultati delle analisi sui fanghi e sui terreni e delle estrazioni di dati dai MUD.

Controllo impianti. L'attività di controllo presso gli impianti indicati nel progetto è stata svolta secondo uno specifico programma.

L'attività è stata svolta nella quasi totalità dei casi da tecnici ARPA e da funzionari delle Province.

Il campionamento dei fanghi presso gli impianti e sul luogo di spandimento è stato effettuato secondo l'Istruzione operativa adottata da ARPA Lombardia.

Complessivamente sono stati svolti 11 campionamenti di fanghi pronti per lo spandimento, stoccati presso gli impianti, e 9 campionamenti di fanghi presso le Aziende agricole.

In alcuni casi sono stati campionati anche alcuni fanghi ricevuti dall'impianto (6 campionamenti) ed in attesa di trattamento per il successivo spandimento in agricoltura, al fine di verificarne le caratteristiche in relazione ai limiti di accettabilità previsti.

Come concordato con Regione Lombardia, sono stati analizzati i parametri relativi ai metalli previsti dalla DGR 15944/2003.

Durante le ispezioni presso gli impianti, sono stati inoltre verificati i registri di carico e scarico ed il rispetto delle condizioni e prescrizioni delle singole autorizzazioni.

Quest'ultima attività è stata svolta principalmente dai funzionari provinciali, qualora presenti.

Controllo terreni. Al fine di verificare l'idoneità allo spandimento, sono stati condotti specifici campionamenti dei terreni individuati a campione sulle comunicazioni di campagne di spandimento trasmesse dalle Ditte.

Il campionamento dei terreni è stato svolto seguendo l'Istruzione operativa adottata da ARPA Lombardia.

Tale Istruzione prevede la formazione di un campione di terreno attraverso la miscelazione di parecchie aliquote prelevate in funzione della superficie del singolo "campo" utilizzato per lo spandimento.

Complessivamente sono stati effettuati 15 campioni verificando almeno due terreni diversi per 3 ditte ed in un caso ubicati in due province diverse (terreni in provincia di PV e CR).

Nei casi in cui il fango sia stato campionato direttamente in campo, contestualmente è stato campionato anche il terreno in cui era previsto lo spandimento di tale fango.

Nella tabella 2.3 si riportano i valori medi, minimi e massimi ottenuti dalle analisi dei fanghi pronti per l'utilizzo.

Risultati della campagna di controllo. La campagna di controllo straordinario degli impianti autorizzati a ritirare e trattare i fanghi biologici per il riutilizzo in agricoltura ha evidenziato che sia i fanghi biologici che i terreni rispettano i limiti imposti dalla normativa in vigore.

Anche le analisi relative ai fanghi ritirati e non ancora trattati evidenziano (a) concentrazioni di metalli sostanzialmente entro i limiti proposti nelle linee guida, ancora in fase di discussione, e (b) il rispetto, già in fase di accettazione all'impianto, dei limiti previsti per il riutilizzo in agricoltura.

Altri dati inerenti l'attività di controllo

Di seguito si riportano i valori relativi ad un set di oltre 130 analisi effettuate da ARPA/ERSAF sui fanghi pronti per lo spandimento (Tab. 2.3; Fig. 2.8 e 2.9) e di oltre 650 analisi di terreni effettuate da ARPA e dalle ditte autorizzate (Tab. 2.4; Fig. 2.10-2.15).

Analisi fanghi

Tabella 2.3 - Risultati delle analisi dei fanghi.

Esame	Media	Max	Min	Limiti Decreto legislativo 99/92
Azoto Totale	5,3	11,8	1	>1,5
Carbonio organico	30,5	48,4	8,2	> 20
Fosforo totale	1,8	12,5	0,1	>0,4
Arsenico	5,3	41	0,1	10*
Cadmio	1,3	9	0,1	20
Cromo totale	113,6	1784	0,5	750
Cromo VI	2,8	5,6	0,3	5*
Mercurio	1,5	10	0,1	10
Nichel	52,0	369,9	0,9	300
Piombo	69,3	620	0,2	750
Rame	265,0	3792	1	1000
Zinco	645,2	2720	0,1	2500

* limite previsto in Lombardia (dgr 15944/2003)

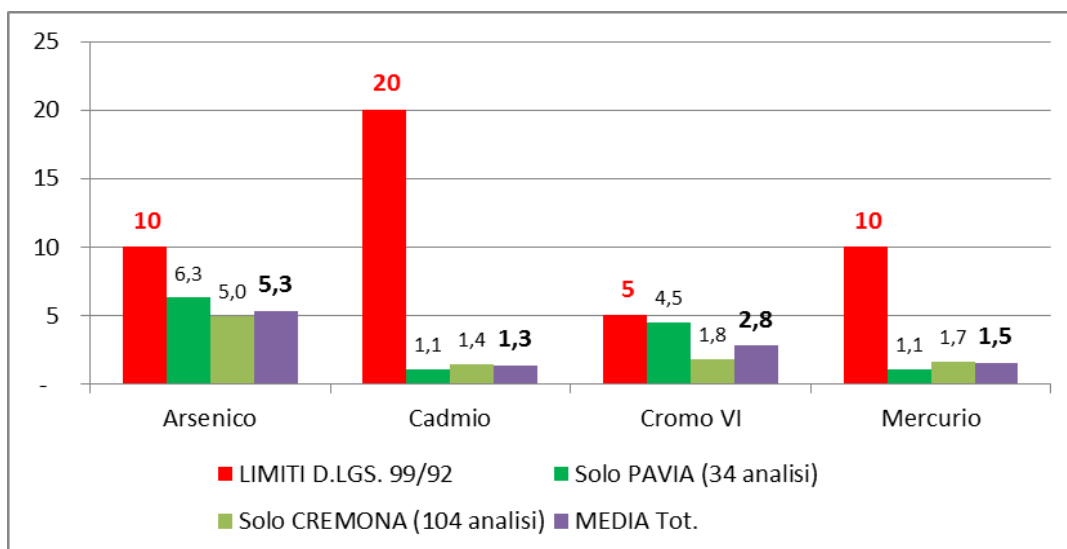


Figura 2.8 - Elaborazione dei dati di Arsenico, Cadmio, Cromo esavalente e Mercurio ricavati da 138 analisi di fanghi biologici dei Dipartimenti di CR e PV.

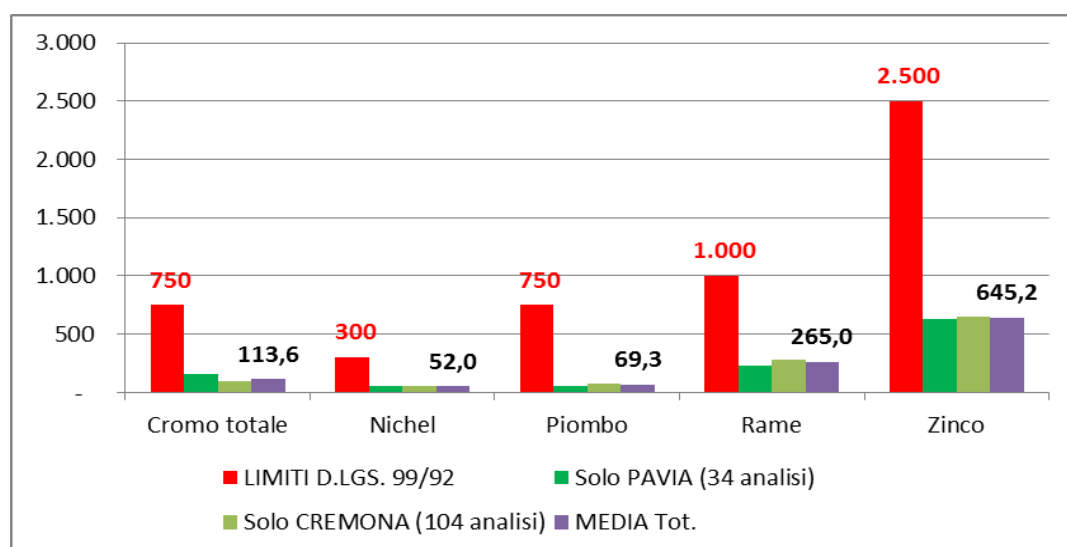


Figura 2.9 - Elaborazione dei dati di Cromo totale, Nichel, Piombo, Rame e Zinco ricavati da 138 analisi di fanghi biologici dei Dipartimenti di CR e PV.

Analisi terreni

Tabella 2.4 - Medie dei risultati delle analisi dei terreni.

Parametri	Arsenico (mg/kg ss)	pH	C.S.C. (mEq/100g)	Cadmio	Mercurio	Nichel (mg/kg ss)	Piombo	Rame	Zinco
ARPA/ERSAF	15,70	6,80	19,10	0,20	0,10	28,50	17,40	24,10	54,60
DITTE		7,07	21,37	0,30	0,20	23,06	20,24	27,77	67,61
LIMITI (d.lgs. 99/92)				1,5	1	75	100	100	300

Dal confronto dei risultati si può osservare come i dati siano sostanzialmente comparabili tra i rilievi effettuati dall'Ente di controllo rispetto a quelli delle Ditte stesse.

Di seguito si riportano i grafici raffiguranti la quantità di metalli rinvenuti nei terreni utilizzati per lo spandimento in agricoltura in Provincia di Cremona.

Al fine di facilitare il confronto dei dati, nella colonna di sinistra sono riportati i risultati delle analisi

effettuate da ARPA/ERSAF (circa 150), mentre sulla destra i risultati delle analisi trasmesse dalle ditte autorizzate nell'ambito delle attività di spandimento fanghi (circa 500).

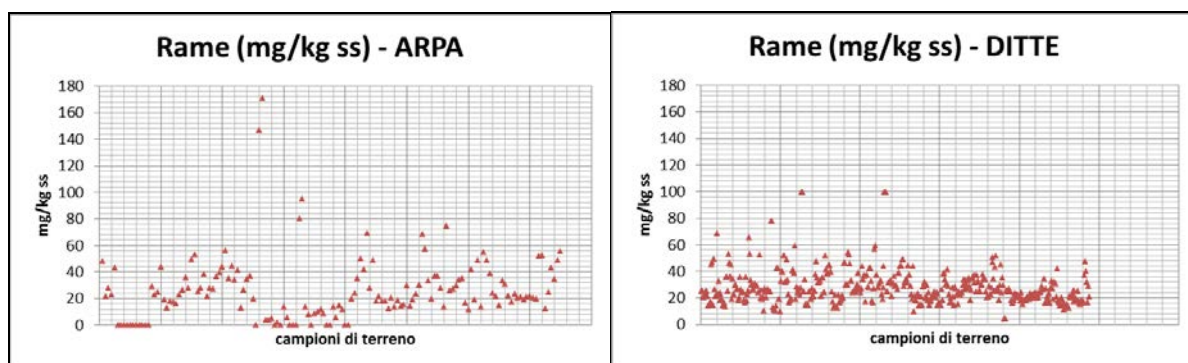


Figura 2.10 - Quantità di Rame nei terreni utilizzati per lo spandimento dei fanghi in Prov. di Cremona.

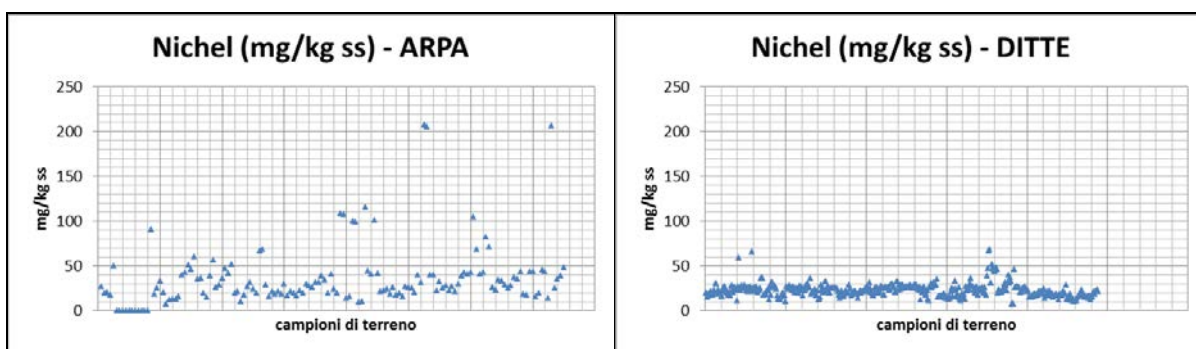


Figura 2.11 - Quantità di Nichel nei terreni utilizzati per lo spandimento dei fanghi in Prov. di Cremona.

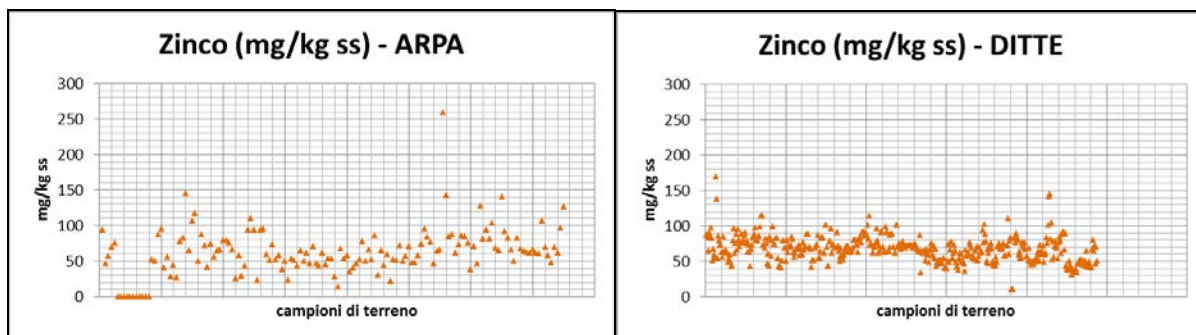


Figura 2.12 - Quantità di Zinco nei terreni utilizzati per lo spandimento dei fanghi in Prov. di Cremona.

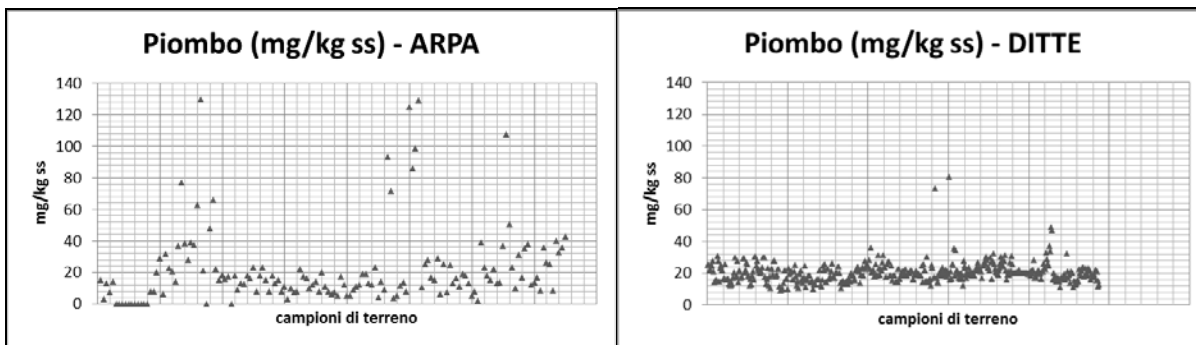


Figura 2.13 - Quantità di Piombo nei terreni utilizzati per lo spandimento dei fanghi in Prov. di Cremona.

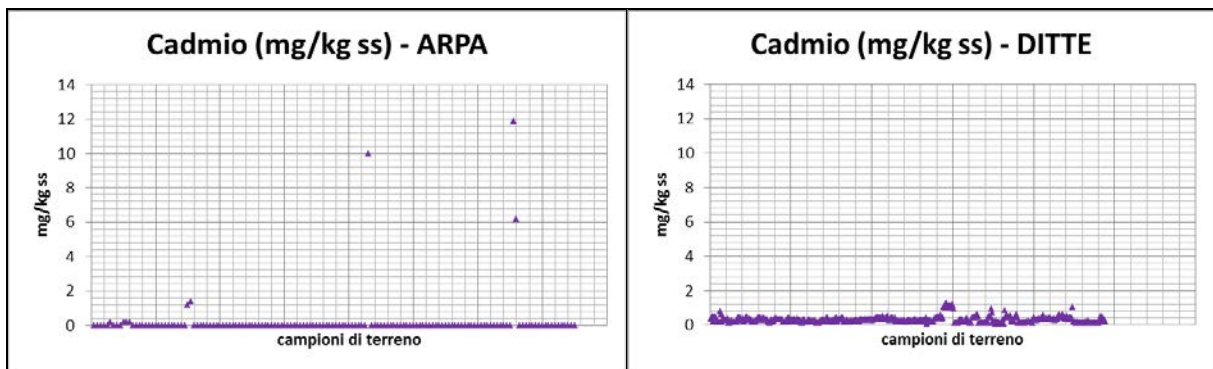


Figura 2.14 - *Quantità di Cadmio nei terreni utilizzati per lo spandimento dei fanghi in Prov. di Cremona.*

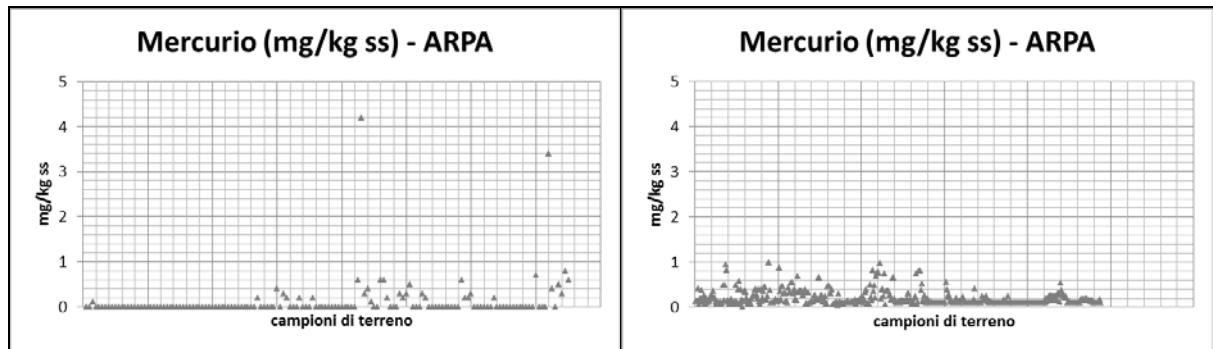


Figura 2.15 - *Quantità di Mercurio nei terreni utilizzati per lo spandimento dei fanghi in Prov. di Cremona.*

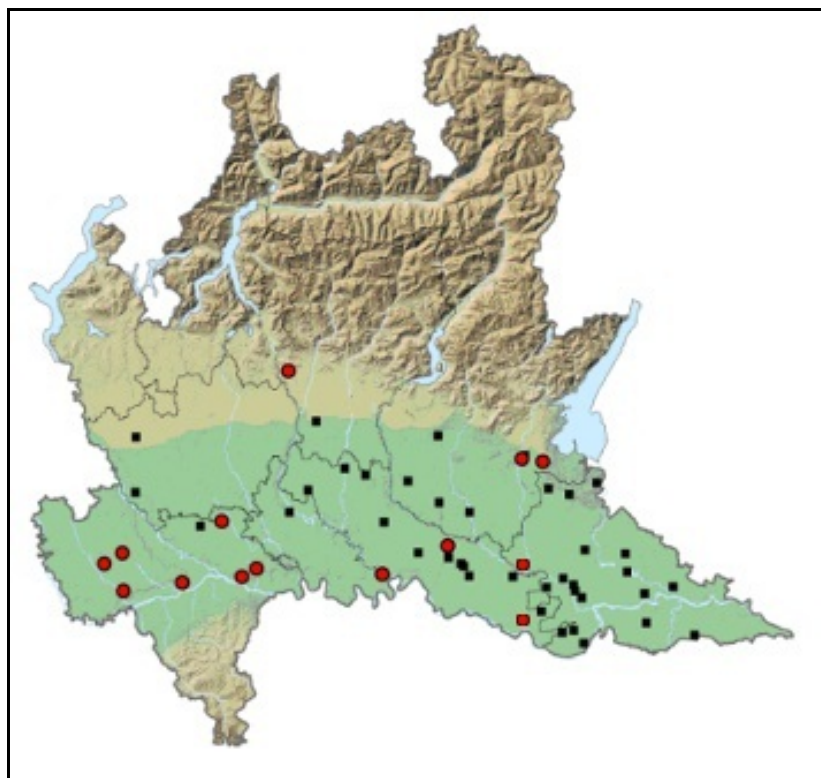


Figura 2.16 - *Distribuzione degli impianti di trattamento e spandimento fanghi in Regione Lombardia anno 2010 (in rosso sono rappresentati gli impianti conto terzi, in nero quelli conto proprio).*

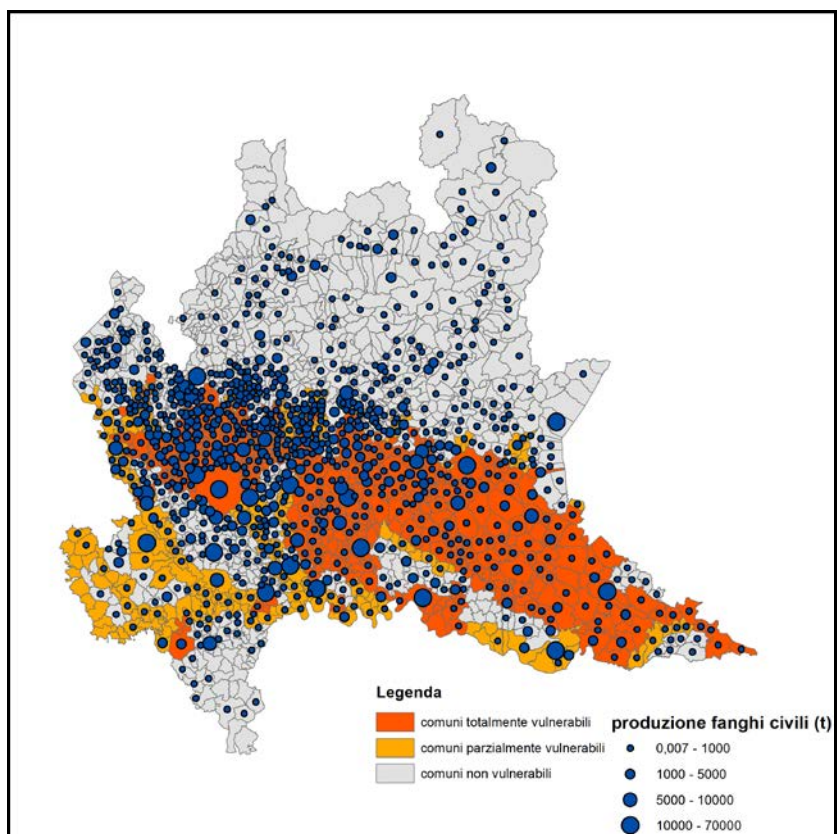


Figura 2.17 - Situazione al 2010 della produzione di fanghi civili.

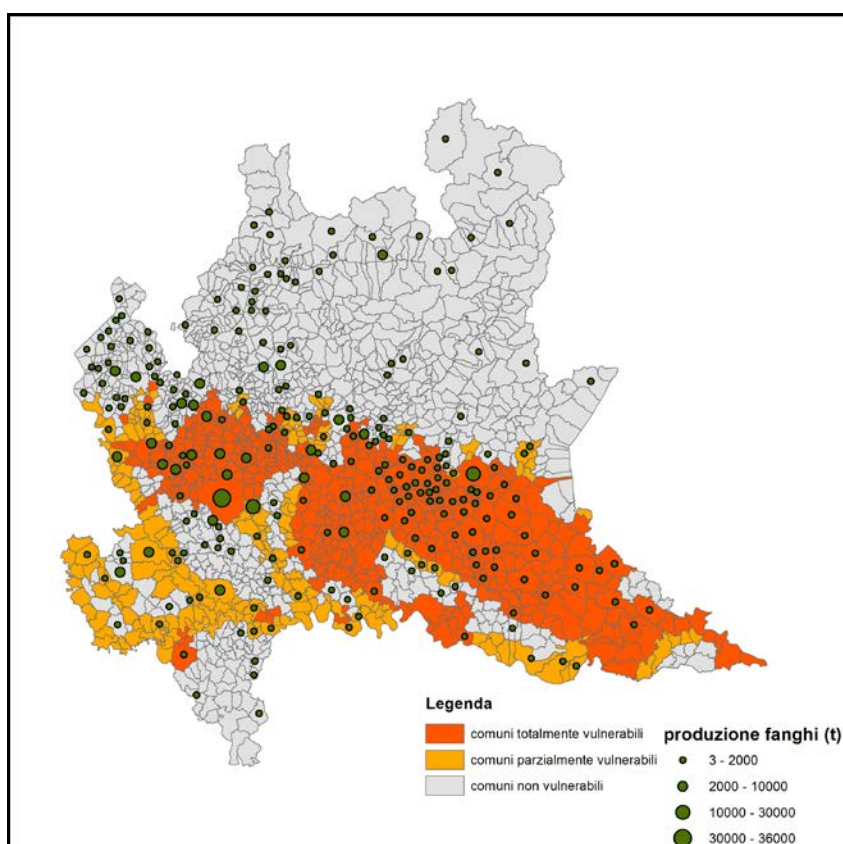


Figura 2.18 - Produzione di fanghi civili conferiti nel 2010 agli impianti per l'utilizzo in agricoltura (t tal quale).

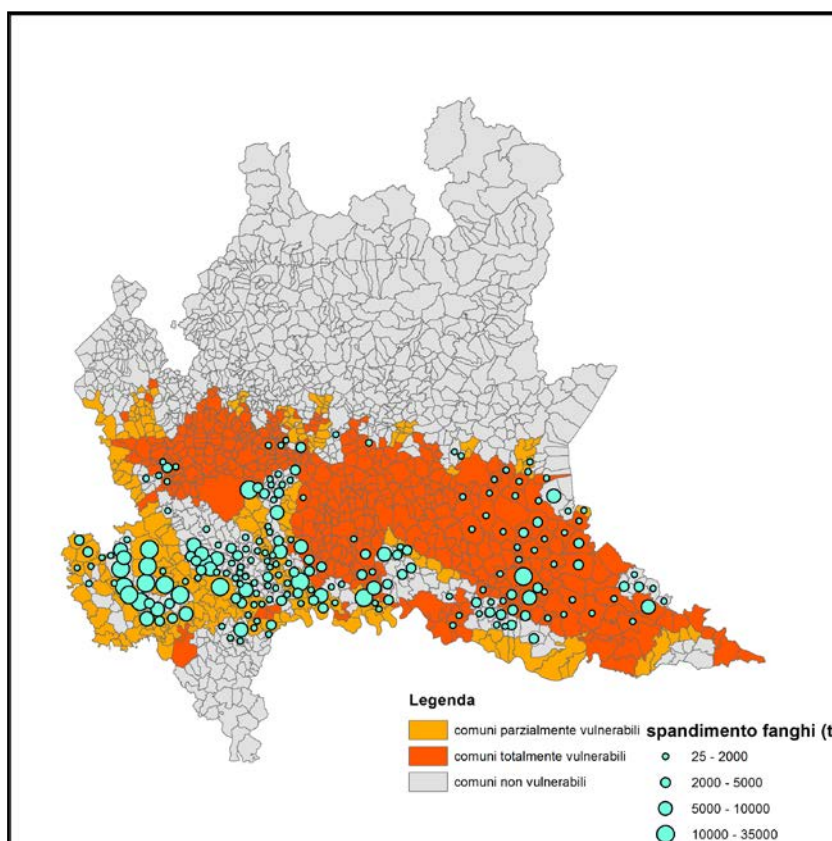


Figura 2.19 - Riutilizzo di fanghi trattati in agricoltura nel 2010 (t tal quale).

Nella figura 2.18 sono stati indicati i comuni di provenienza dei fanghi biologici conferiti agli impianti che effettuano il trattamento e lo spandimento in agricoltura.

In colore rosso sono stati evidenziati i territori dei comuni considerati vulnerabili dalle disposizioni regionali in recepimento della “direttiva nitrati” mentre in arancione sono evidenziati i comuni i cui terreni ricadono parzialmente nelle zone vulnerabili.

Per questi ultimi si deve però evidenziare che le aree vulnerabili sono sicuramente limitate alle fasce del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) e pertanto estremamente ridotte rispetto al territorio comunale evidenziato in cartina.

Si noti come il conferimento di fanghi “civili” agli impianti Conto Terzi avviene da tutte le Province Lombarde in maniera distribuita.

Nella figura 2.19 è stato riportato il dato relativo ai quantitativi di fango trattato nel 2010 dagli impianti Conto Terzi e riutilizzato in agricoltura.

Anche in questo caso sono stati distinti con colori diversi i territori dei comuni “vulnerabili” e parzialmente vulnerabili, in modo da poter verificare la distribuzione territoriale della pratica agronomica.

2.2.3 Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza svolte da ARPA Veneto

La principale attività di controllo sistematico eseguita da ARPAV riguarda i campionamenti preventivi dei terreni soggetti ad utilizzo di fanghi. Al fine di verificare eventuali modifiche delle concentrazioni dei contaminanti previsti dalla normativa, i controlli sono ripetuti ogni 3 anni. Ogni anno sono valutati circa 25 piani di campionamento con i relativi esiti, per un totale di circa 75 richieste di utilizzo agronomico dei fanghi nel triennio.

Nel 2012, in Veneto, su una superficie agricola di circa 2.500 ha, sono state utilizzate approssimativamente 12.650 t s.s. di fanghi. 11.285 t s.s. sono di origine civile e i rimanenti 1.365 di origine agroalimentare. La provincia maggiormente interessata è Rovigo (circa 5.600 t s.s. su 1120 ha), seguita da Treviso (circa 2.700 t s.s. su 610 ha) e Padova (circa 1.470 t s.s. su 285 ha).

Su incarico della Regione, ARPAV ha svolto tra il 2003 ed il 2006 un’indagine sui fanghi prodotti dai principali depuratori civili del Veneto (potenzialità di trattamento >25.000 a.e.), allo scopo di conoscerne meglio la composizione. In una fase successiva ARPAV ha effettuato una verifica sulla composizione dei fanghi di depurazione civili ed agroalimentari destinati all’utilizzo in agricoltura.

I presupposti del monitoraggio, le modalità operative ed i risultati delle indagini sono illustrati nel

dettaglio in due documenti [9] [11].

La prima fase del monitoraggio è giunta alla conclusione che i fanghi prodotti dai maggiori depuratori del Veneto contengono diossine, IPA e PCB a concentrazioni relativamente basse e compatibili, salvo poche eccezioni, con l'utilizzo in agricoltura. L'analisi dei parametri previsti dalla normativa ha evidenziato la presenza di alcuni fanghi che, a causa dell'elevato contenuto in metalli, non hanno i requisiti per l'utilizzo in agricoltura. Inoltre, si è riscontrata la diffusione di concentrazioni elevate di arsenico e di boro. L'elevato livello medio di arsenico nei fanghi civili è la conseguenza di un analogo livello di fondo mediamente elevato dell'elemento nei suoli del Veneto. Nel caso del boro non si pongono particolari problemi per i suoli, che risultano spesso carenti in questo elemento.

Infine, i fanghi sono risultati di elevata qualità agronomica per via degli alti contenuti in sostanza organica, azoto e fosforo, e quindi tali da poter contribuire a migliorare le caratteristiche dei suoli.

La seconda fase del monitoraggio ha poi concluso che anche i fanghi utilizzati in agricoltura contengono concentrazioni molto basse di diossine, IPA e PCB e sono compatibili con l'utilizzo in agricoltura. L'analisi dei parametri previsti dalla normativa ha messo in evidenza di pochi casi nei quali la piena idoneità all'utilizzo in agricoltura non è stata raggiunta. Infine, anche in questo caso, è stata rilevata la notevole qualità agronomica dei fanghi per la presenza di elevate concentrazioni di sostanza organica, azoto e fosforo. Questi fanghi possono contribuire a migliorare le caratteristiche dei suoli, soprattutto qualora si applichino sistemi di trattamento più efficaci nel ridurre la formazione di sostanze fitotossiche; infatti dagli approfondimenti analitici svolti è emerso che le sostanze fitotossiche che provocano una riduzione dell'Indice di Germinazione sono facilmente eliminate anche attraverso un semplice arieggiamento per un periodo di 5 giorni e pertanto dei sistemi di gestione e trattamento dei fanghi che ne favoriscono un rimescolamento e un miglior contatto con l'ossigeno atmosferico potrebbero migliorare la loro qualità agronomica.

Nel periodo tra il 2006 ed il 2008, ARPAV, su incarico della Provincia di Treviso e della Provincia di Venezia, ha eseguito anche verifiche sistematiche sulla composizione di alcuni suoli, interessati dall'utilizzo di fanghi di depurazione da almeno un quinquennio. I presupposti del monitoraggio, le modalità operative ed i risultati delle indagini sono riportati nel dettaglio in due relazioni tecniche [12] e [13].

Tabella 2.5 - *Composizione media dei fanghi utilizzati in agricoltura nel periodo 2009-2011 (ARPA Veneto).*

Parametro	Unità di misura	Concentrazione	limite
Cadmio	mg/kg s.s.	0,29	< 20
Rame	mg/kg s.s.	241	< 1.000
Nichel	mg/kg s.s.	28,0	< 300
Piombo	mg/kg s.s.	50,3	< 750
Zinco	mg/kg s.s.	605	< 2.500
Mercurio	mg/kg s.s.	0,50	< 10
Cromo	mg/kg s.s.	42,6	< 750
Carbonio organico	% s.s.	31,2	> 20
Azoto totale	% s.s.	4,66	> 1,5
Fosforo totale	% s.s.-	1,39	> 0,4

2.3 Attività di sperimentazione relative all'impiego dei fanghi in agricoltura, realizzate e/o in corso di realizzazione in ambito regionale e sovra regionale

2.3.1 Regione Emilia-Romagna

La ricerca "Recupero e valorizzazione in agricoltura di fanghi di depurazione" [19] è stata finanziata dall'Assessorato all'Agricoltura della Regione Emilia-Romagna e coordinata dal Centro Ricerche Produzioni Animali (CRPA) di Reggio Emilia. E' stata realizzata presso l'Azienda agraria sperimentale "Mario Marani" di Ravenna, sotto la responsabilità scientifica del Dista dell'Università di Bologna.

La sperimentazione è stata avviata nel 1988 allo scopo di valutare gli effetti a lunga scadenza dell'impiego di fanghi su terreno e vegetali, in normali rotazioni di colture erbacee. Per 15 anni le ricerche si sono focalizzate sulla fertilità del suolo e sulla concentrazione dei metalli pesanti. Negli anni successivi (2006-2009) lo studio si è esteso anche ai composti organici nocivi.

La rotazione triennale mais-frumento tenero-barbabetola da zucchero, inizialmente applicata, è stata modificata nel 2004. Il girasole ha sostituito la barbabetola, colpita da intensa rizomania. Dal 2007, con il settimo ciclo triennale di coltivazione, sono state coltivate specie di interesse non alimentare

(sorgo da biomassa, girasole e canapa/kenaf). Dal 2007 sono state anche sospese le somministrazioni con fanghi liquidi.

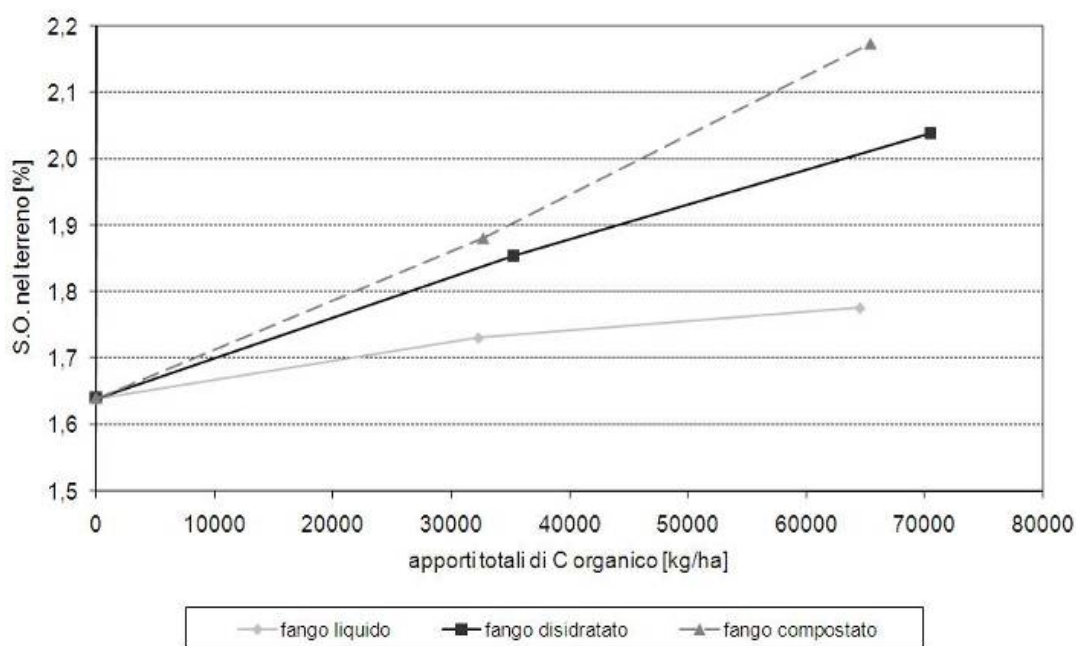
Nel corso della sperimentazione le tesi hanno messo a confronto 10 trattamenti diversi di concimazione: un testimone non concimato, 3 apporti di soli concimi minerali e 6 di fanghi di depurazione. Le tesi con i fanghi sono risultate dalla combinazione fattoriale di 3 tipologie e 2 dosi: fanghi in forma liquida, disidratata e compostata dosati a 5 e 10 t/ha di s.s. all'anno (7,5 e 15 t fino al 1994). A partire dal 2007 i fanghi sono stati distribuiti in presemina e dosati tenendo conto del loro contenuto di azoto e non più del tenore di sostanza secca (come richiesto dalla DGRER 2773/2004). Pertanto, le dosi 5 e 10 t s.s./ha anno sono state sostituite rispettivamente da 170 e 340 kg N/ha anno (valori massimi permessi rispettivamente nelle zone designate come vulnerabili o meno, ai nitrati di origine agricola). I fanghi sono stati forniti sempre dall'impianto di depurazione di reflui misti (civili e industriali) della città di Faenza (RA). I fanghi urbani disidratati derivano dal trattamento di nastropressatura dei fanghi liquidi, stabilizzati attraverso digestione anaerobica, ed ispessiti. Il compost è stato prodotto presso l'Azienda Marani con fanghi urbani disidratati, miscelati con paglia nel rapporto 9:1 in peso. Durante il primo mese/mese e mezzo, il compostaggio è stato condotto in cumulo scoperto e periodicamente arieggiato mediante rivoltamento; nelle successiva fase di maturazione è stato mantenuto in stasi.

Ogni anno su tutte le parcelle (120) sono state rilevate le rese delle diverse colture, alcuni parametri colturali (es. altezze delle piante, allettamento del frumento, fenologia, residui colturali) e le principali caratteristiche di qualità dei prodotti (umidità e peso ettolitrico delle granelle, polarizzazione e contenuto di fattori melassigeni nella barbabietola). Al termine di ogni triennio sono state eseguite analisi del terreno e delle piante coltivate.

Il suolo utilizzato nella sperimentazione ha tessitura franco limosa, è moderatamente alcalino e molto calcareo. Il contenuto in sostanza organica è basso. Esso è riconducibile al suolo Marcabò dell'Archivio dei Tipi di suolo regionale, classificato *Aquic Haplustepts fine silty, mixed, superactive, mesic* [32].

Al 2009, i dati raccolti sul suolo consentono di trarre le seguenti conclusioni.

Gli apporti di fango hanno determinato un significativo aumento della sostanza organica (Fig. 2.20). Questa è aumentata soprattutto nelle parcelle trattate con il compost. I fanghi hanno favorito una lieve diminuzione dell'alcalinità. Il pH si è comunque mantenuto sempre attorno al valore 8. Il contenuto di azoto totale ha seguito sostanzialmente l'andamento della sostanza organica e il rapporto carbonio/azoto (C/N) non è stato modificato significativamente dai vari trattamenti. L'effetto dei fanghi è risultato più accentuato sul fosforo assimilabile: con la doppia dose la sua concentrazione è più che raddoppiata rispetto alla sola concimazione minerale. La salinità ha subito un significativo aumento con l'uso sia dei concimi minerali che dei fanghi. Tutti i valori riscontrati si sono, comunque, approssimati al limite inferiore dell'intervallo di definizione dei terreni molto debolmente salini.



NOTA: per la dose inferiore (zero) è stato considerato il valore medio di apporti e concentrazioni della tesi testimone N0

Figura 2.20 - Variazioni del tenore di sostanza organica nel terreno in funzione degli apporti di carbonio da diverse tipologie di fanghi (da CRPA, 2010).

Al quindicesimo anno [15], tra i metalli pesanti l'apporto dei fanghi ha determinato incrementi significativi rispetto al testimone e alla concimazione minerale solo per rame e zinco totali. Rispetto alla singola dose, la dose doppia ha provocato un aumento anche per cromo e nichel, ma con valori sempre bassi. La tipologia dei fanghi non ha avuto alcun effetto significativo. Nel 2004 si è segnalato che, considerate le modeste concentrazioni rilevate per tutti gli elementi, le uniche preoccupazioni sulla fertilità del terreno avrebbero potuto riguardare l'accumulo di zinco. L'incremento del fosforo assimilabile, benché benefico per le colture erbacee, avrebbe potuto comportare rischi di eutrofizzazione delle acque superficiali. L'analisi dei dati al 2009 ha evidenziato la scomparsa degli effetti significativi sul contenuto di sostanza organica (rilevati nell'anno 2006) tre anni dopo l'interruzione della distribuzione dei fanghi liquidi. I dati del 2009, ventunesimo anno di prove, confermano che l'apporto dei fanghi in dose doppia contribuisce ad aumentare in modo significativo il contenuto di elementi della fertilità nei terreni. In particolare, la somministrazione di fanghi di depurazione per 21 anni consecutivi ha determinato:

- valori medi di sostanza organica pari a 1,87% nelle tesi trattate con fanghi alla dose inferiore e 2,11% alla dose superiore, significativamente più elevati dei valori di 1,64% nel testimone non trattato e 1,66% in tesi con concimazioni chimiche;
- valori medi di azoto totale pari a 1,20‰ nelle tesi trattate con fanghi alla dose inferiore e 1,37‰ alla dose superiore, significativamente più elevati dei valori di 1,08‰ nel testimone non trattato e 1,12‰ in tesi con concimazioni chimiche;
- valori medi di fosforo assimilabile pari a 40,9 mg/kg nelle tesi trattate con fanghi alla dose inferiore e 67,3 mg/kg alla dose superiore, significativamente più elevati dei valori di 35,1 mg/kg nel testimone non trattato e 32,8 mg/kg in tesi con concimazioni chimiche.

Per la salinità sono state riscontrate differenze statistiche significative, con valori superiori nei trattamenti con fanghi disidratati e compostati, rispetto al testimone ed alle tesi con fanghi liquidi. In ogni caso tutte le misure si sono approssimate al limite inferiore dell'intervallo di definizione dei terreni molto debolmente salini (0,95-2,5 meq/100 g).

Nel 2006 i metalli pesanti sono stati analizzati nelle forme assimilabili. Si è potuto verificare che, rispetto al testimone o al trattamento con concime minerale, la somministrazione continuativa di fanghi ha contribuito ad un incremento delle concentrazioni dei metalli assimilabili, ma non per quelli ritenuti maggiormente nocivi (cadmio, cromo, piombo).

Ciò nonostante, anche dopo 21 anni di utilizzo ripetuto dei fanghi, nessuno dei terreni analizzati ha mostrato valori di concentrazione dei metalli pesanti che si avvicinassero ai limiti definiti nella legislazione vigente (Decreto legislativo 99/1992 e delibere regionali) per i suoli agricoli destinati all'utilizzazione dei fanghi.

L'impiego dei fanghi ha determinato produzioni vegetali simili a quelle conseguite con le concimazioni minerali. Il raffronto tra le rese ottenute coi fanghi e le curve di risposta all'azoto ureico conferma che, dal punto di vista produttivo, il valore dei materiali organici risiede principalmente nel contenuto di azoto disponibile per le piante. Indici qualitativi rappresentativi di diverse colture (peso specifico e unitario delle cariossidi di frumento, contenuto di zucchero e purezza del sugo di barbabietola) hanno risposto negativamente ad un eccesso di apporto di azoto da fanghi.

Sulle colture i cui terreni sono stati trattati con fanghi, le concentrazioni di alcuni metalli nei vegetali sono aumentate (Cu e Zn nella granella di grano, Pb nella paglia di grano e nella granella di mais, Cu negli stocchi + tutoli di mais) rispetto al testimone ma non rispetto alla concimazione minerale. La concentrazione di Cd, Cr, Ni e Pb nel frumento e nel mais è risultata superiore nelle parti verdi piuttosto che nei semi e frutti. Per il Cu nel frumento e lo Zn in entrambi i cereali si è invece verificato l'effetto contrario.

In ogni caso, la quantità di metalli asportata con la raccolta dei prodotti è risultata percentualmente molto bassa rispetto all'apporto complessivo coi fanghi; ciò denota, per le condizioni in cui è stato condotto lo studio, un limitato fattore di rischio di tossicità da metalli pesanti. Nel triennio di sperimentazione con le colture a scopo non alimentare (*no-food*) le asportazioni dei nutrienti e dei metalli pesanti generalmente non sono risultate superiori a quelle ottenute con le colture tradizionali (frumento, bietola, mais) nei primi 15 anni di sperimentazione.

Nell'ambito della succitata sperimentazione, nell'anno 2006, sono stati sottoposti a controllo nei terreni anche gli inquinanti organici che derivano dalla combustione incompleta o pirolisi di rifiuti organici e combustibili fossili (AOX, PAH, PCB, PCCD/PCCF) o che sono stati utilizzati nei sistemi di produzione delle plastiche (AOX, DEHP) e dei detergenti (LAS, NPE) o, come emulsionanti, in prodotti industriali di uso comune (DEHP, NPE).

Le analisi chimiche dei fanghi utilizzati nella prova agronomica hanno evidenziato la presenza di contaminanti organici, appartenenti a tutte le classi menzionate. Le concentrazioni sono risultate assai

variabili di anno in anno, ma sempre inferiori ai limiti definiti nella norma regionale dell'Emilia-Romagna [28].

Nell'attività di monitoraggio dei contaminanti organici il confronto è stato effettuato tra il testimone non concimato con azoto e 6 trattamenti con tre diversi tipi di fango (liquido, disidratato, compostato), ognuno utilizzato a due diverse dosi (5 e 10 t/ha di sostanza secca per ettaro e per anno).

Per ciascuno dei 7 trattamenti sono stati prelevati 9 campioni di terreno, per un totale di 63 campioni equamente suddivisi tra i 3 appezzamenti.

L'elaborazione statistica dei dati è stata eseguita mediante analisi della varianza, secondo il disegno sperimentale a blocchi randomizzati.

Per le diverse classi di contaminanti non è stata riscontrata nessuna differenza nei terreni trattati con fanghi rispetto al testimone non concimato. Nel caso di LAS e PCB i valori di concentrazione sono sempre risultati non quantificabili mentre NPE e PAH sono stati rilevati sporadicamente in alcuni campioni. Per quanto riguarda DEHP i valori si sono mantenuti generalmente bassi e per la maggior parte compresi tra 0,11-0,58 mg/kg s.s.; soltanto 4 valori hanno superato questo intervallo, con il massimo di 3,60 mg/kg s.s., comunque inferiore al limite normativo per i suoli, fissato a 10 mg/kg s.s. (esteri dell'acido ftalico- tab.1 All. 5 Parte IV Titolo V Decreto legislativo 152/06 NdR).

I valori di AOX sono risultati compresi nell'intervallo 0-28 µg/kg s.s. in tutti i campioni, ad eccezione di uno (55 µg/kg s.s.). Tali valori risultano più che accettabili se si considera che la classe dei clorobenzeni costituisce la quasi totalità del valore (tra questi, l'esaclorobenzene è ritenuto il più pericoloso con un valore massimo di 50 µg/kg s.s. - tab.1 All. 5 Parte IV Titolo V Decreto legislativo 152/06 NdR).

In tutti i terreni è stata riscontrata la presenza di diossine e furani (PCDD, PCDF). I valori somma rilevati per PCDD/PCDF sono risultati compresi nell'intervallo 0,2-4,8 ng tossicità equivalente/kg s.s. e quindi inferiori al limite normativo (10 ng tossicità equivalente/kg s.s. - tab.1 All. 5 Parte IV Titolo V Decreto legislativo 152/06 NdR).

Anche per questi composti non sono risultate differenze tra i diversi trattamenti, con e senza fanghi.

2.3.2 Regione Lombardia

Di seguito si riportano le sintesi di alcuni studi/progetti svolti nel territorio regionale relativamente alla gestione dei fanghi in agricoltura ed alle caratteristiche chimico/fisiche dei suoli utilizzati.

2.3.2.1 Progetto mappatura dei terreni sul territorio della Provincia di Pavia al fine dell'impiego dei rifiuti nella pratica agronomica

L'idea del progetto è nata dall'esigenza della Provincia di Pavia, quale ente di controllo sull'attività di gestione dei rifiuti, di avviare una collaborazione con le Ditte utilizzatrici. Ne sono risultati un accordo di programma e 3 protocolli d'intesa, finalizzati alla elaborazione di una cartografia per la delimitazione delle aree soggette ai vincoli e/o alle restrizioni sull'utilizzo di rifiuti speciali in agricoltura, previste dalle normative vigenti.

Il progetto è stato svolto in due fasi:

1. realizzazione di una banca dati informatica e relativa cartografia dei vincoli e/o restrizioni di tipo fisico in ambiente GIS ((a) CD in continuo aggiornamento contenente l'applicativo per la visualizzazione e consultazione dei dati geografici, con la possibilità di creare mappe alla scala 1:10.000 sulla Carta Tecnica Regionale che evidenzino i vincoli e le aree del territorio provinciale in cui si è fatto il campionamento nei vari anni ed il controllo di ARPA e Provincia; (b) Carta, in aggiornamento, dei vincoli fisico normativi all'attività di recupero);
2. indagine conoscitiva volta a definire, sulla base di indagini analitiche (pH, CSC, metalli pesanti), l'attitudine dei suoli a ricevere fanghi ((a) Tabella dei Comuni in cui si evidenzia, anche in percentuale, la superficie territoriale che è possibile utilizzare per l'attività di recupero fanghi al netto di tutti i vincoli normativi e fisici vigenti; (b) Carte tematiche delle analisi ARPA 2004-2008)

I risultati complessivi del lavoro consentono di disporre di un mezzo aggiornato e pratico per una gestione più corretta del territorio rispetto all'attività di recupero rifiuti in agricoltura.

Si tratta di una banca dati unica a livello nazionale, che consente un controllo più mirato da parte degli Enti preposti nonché una maggiore consapevolezza delle caratteristiche dei terreni agricoli, sia da parte delle aziende che si occupano dell'attività di recupero sia da parte degli operatori agricoli.

L'indagine analitica dei terreni ha evidenziato che l'area studiata è generalmente adatta alla corretta gestione dell'attività di recupero. Tuttavia si sono evidenziate alcune zone "critiche" o per il contenuto in metalli o per l'elevato sfruttamento del territorio comunale disponibile.

Alcuni terreni sono stati analizzati per più anni di seguito, tuttavia l'elaborazione dei dati non ha permesso finora di ottenere risultati statisticamente significativi sull'andamento delle concentrazioni dei metalli nei terreni. Questo argomento sarà oggetto di approfondimento dell'eventuale prosecuzione del progetto.

Il lavoro ha aperto altri scenari di studio, come l'analisi del contenuto in nichel dei terreni lungo le aree terrazzate che portano alla gola del fiume Po e l'approfondimento sulla variabilità stagionale del pH nelle diverse tipologie di terreni agrari.

2.3.2.2 Utilizzo agronomico di fanghi di depurazione su riso: la sperimentazione in campo

Lo studio è stato svolto nell'arco di un triennio dall'Ente Nazionale Risi e dal Centro Ricerche sul riso per valutare l'effetto dell'utilizzo dei fanghi come sostituti di ammendanti tradizionali [23].

Nel primo anno, l'esame di tutto l'insieme dei parametri culturali rilevati ha permesso di esprimere un giudizio più preciso, rispetto alla semplice valutazione della resa unitaria, sugli effetti nutritivi dei piani di concimazione confrontati (Tab. 2.6). Nonostante un'apparente similarità delle produzioni nelle tesi che prevedevano concimazione minerale e fango + urea, i fattori produttivi e la maggior parte dei parametri biometrici hanno evidenziato nelle parcelle trattate con i fanghi una eccessiva nutrizione azotata, tale da ridurre la produttività. L'eccesso di azoto ha causato la riduzione del peso dei semi e l'aumento drastico della percentuale di sterilità. Inoltre, il maggior lussureggiamento della coltura fertilizzata con fango, evidente anche dall'andamento SPAD²³, ha favorito l'attacco del fungo *Pyricularia grisea* e una perdita produttiva, riferibile alla necrosi dei culmi a livello dell'internodo paniculare. L'eccessiva vigoria della coltura concimata con fango ha condizionato negativamente anche i parametri qualitativi. L'integrazione della concimazione minerale con il concime organico a base di cornunghia ha, invece, mostrato un maggior equilibrio nutritivo durante tutto il ciclo culturale. Si ritiene, quindi, che l'effetto nutritivo molto spinto del fango sia attribuibile alla più elevata percentuale di azoto (5,74%), superiore di quasi un punto alla media del triennio, e alla maggiore fertilità delle parcelle che da ormai 5 anni erano trattate, alla dose di 3,7 t/ha di s.s. con la biomassa.

La presunta maggiore fertilità deriverebbe da un accumulo di azoto organico e da una maggiore attività biologica e quindi mineralizzazione della sostanza organica. L'inserimento nel piano sperimentale di una tesi che prevedesse il solo fango, senza alcuna integrazione con azoto minerale, ha dimostrato che la fertilità raggiunta nei terreni trattati da 6 anni con 3,7 t/ha di s.s. era sufficiente a garantire ottimi livelli produttivi.

I risultati del 2007 hanno confermato queste conclusioni. L'effetto agronomico dell'aumento della fertilità è stato esaltato dal raggiungimento di una equilibrata e regolare nutrizione azotata della coltura, che si è tradotta, anche, in minori rischi di attacchi di Mal del Collo e di sterilità fiorale.

In sintesi, i dati triennali (Fig. 2.21) evidenziano che il trattamento con solo fango ha dato risultati estremamente positivi. Nelle annate in cui si è riscontrato che gli squilibri azotati hanno causato una maggiore suscettibilità al Mal del Collo, la concimazione in presemina esclusivamente organica ha contenuto il diffondersi della malattia.

Il confronto tra il trattamento con fango e quello con fango + integrazione minerale ha evidenziato che l'effetto della biomassa non è limitato alla sola proprietà ammendante. La somministrazione di una matrice organica, meno stabile rispetto ad un classico ammendante e dotata di una discreta quantità di azoto organico facilmente mineralizzabile, ha permesso di soddisfare gran parte delle esigenze in azoto della coltura. L'interazione tra il fango e i residui culturali, inoltre, aumenta l'attività microbica e facilita la trasformazione di questi ultimi.

Dopo 7 anni di sperimentazione sull'uso dei fanghi in risaia, sono emersi importanti elementi sui loro effetti fertilizzanti. La ricerca costituisce un importante punto di riferimento per la valutazione degli aspetti agronomici, ambientali e di sicurezza delle derrate prodotte e per la conoscenza della dinamica della sostanza organica nelle condizioni culturali della Lomellina.

Considerata ormai la ridotta sostenibilità dell'impiego esclusivo di concimi minerali, la conoscenza delle variazioni indotte nel medio-lungo periodo dall'apporto dei fanghi sulla componente organica del suolo potrà fornire indicazioni utili per una corretta tecnica culturale.

Tabella 2.6 - Produzione medie di risone in t/ha⁻¹ nel triennio 2005-2007 in base alla modalità di concimazione.

Concimazione	2005	2006	2007	Media 2005-2007
Fango + Urea	7,27	8,93	6,769	7,65
Fango *		8,14	7,90	8,02
Urea	7,35	8,87	7,05	7,76
Cornunghia	7,77	9,05	7,07	7,96
Testimone	4,42	4,90	4,24	4,52

* medie 2006-2007

²³ Soil and Plant Analyzer Development (SPAD) per il monitoraggio della quantità di clorofilla e la valutazione dello sviluppo vegetale e dello stato nutrizionale ai fini della fertilizzazione.

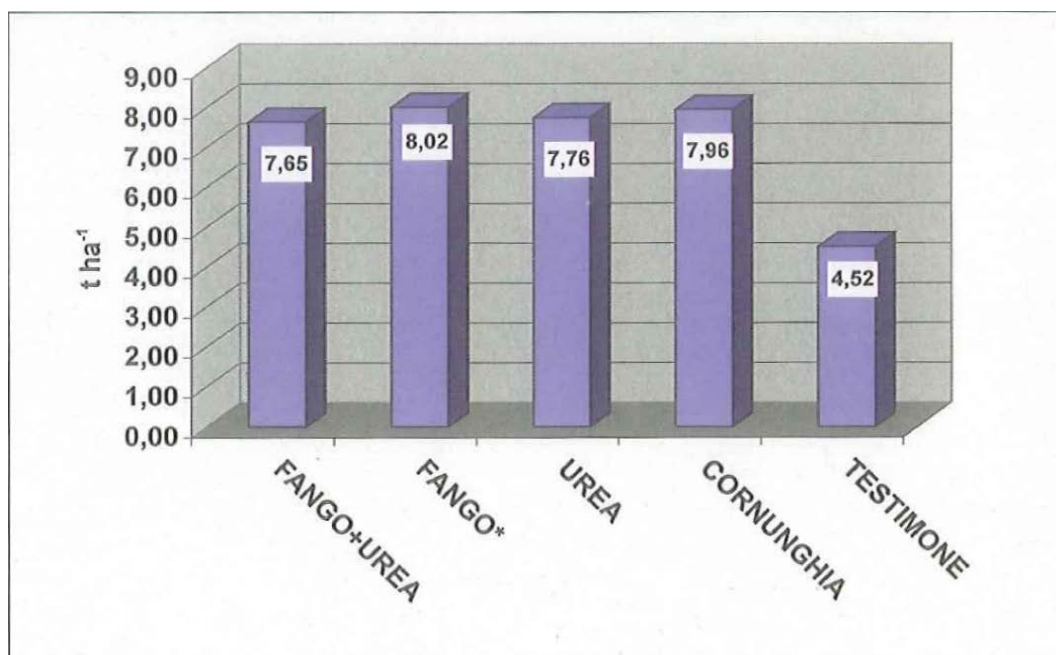


Figura 2.21 - Produzione di risone media nel triennio 2005-2007.

2.3.2.3 Studio degli effetti di differenti tecniche di fertilizzazione (organica e minerale) sui parametri agronomici ed ambientali di suoli di risaia

Lo studio è stato realizzato nell'arco di un triennio dal Dipartimento di Produzione Vegetale dell'Università degli Studi di Milano sulla base di una collaborazione con la Provincia di Pavia e l'Ente Nazionale Risi [33]. Scopo principale della ricerca è stato di valutare gli effetti sul suolo (variazioni delle caratteristiche chimico-fisiche) e sulla produzione agraria (rese e salubrità del prodotto) di quattro tesi sperimentali di concimazione.

Le tesi sperimentate sono:

- **Fango + Urea:** 3,7 t s.s./ha di fango + 172 unità/ha di azoto apportate con urea + 140 unità/ha di K_2O apportate con concime minerale (cloruro di potassio);
- **Cornunghia:** 0,15 t s.s./ha di cornunghia + 193 unità/ha di azoto di cui 21 apportate con la cornunghia e 172 integrate con concime minerale (urea) + 59 unità/ha di P_2O_5 (perfosfato) + 185 unità/ha di K_2O (cloruro di potassio);
- **Urea:** 180 unità/ha di azoto apportate con urea + 95 unità/ha di P_2O_5 (perfosfato) + 170 unità/ha di K_2O (cloruro di potassio);
- **Fango:** 3,7 t s.s./ha di fango + potassio (140 unità/ha da cloruro), senza integrazione di altri fertilizzanti azotati;
- **Testimone:** nessuna concimazione.

La sperimentazione, in sintesi, ha messo in evidenza che l'utilizzo del fango non sembra causare effetti negativi in termini di accumulo nel suolo e nella granella di riso di inquinanti organici e inorganici. L'esiguo contenuto degli stessi nel fango e l'effetto diluizione operato dal suolo non permettono, comunque, di trarre conclusioni definitive in così breve tempo.

E' stato possibile rilevare effetti importanti delle proprietà fertilizzanti e ammendanti riconducibili all'utilizzo pluriennale del fango, nonostante le esigue quantità apportate. In particolare si rilevano le modificazioni indotte sul pH e sulla CSC del suolo e l'arricchimento in nutrienti, in particolare fosforo e azoto.

Le proprietà ammendanti sono dimostrate dall'incremento nei suoli trattati del carbonio totale. Risulta particolarmente interessante l'effetto sulla presenza delle frazioni solubili del carbonio (DOM). Tale frazione è fonte di nutrimento per i microrganismi e veicolo per il trasporto di metalli e molecole organiche e ha assunto importanza fondamentale negli ultimi anni per la comprensione del chimismo del suolo.

La sperimentazione evidenzia, quindi, un miglioramento complessivo della fertilità del suolo.

L'eventuale proseguimento della sperimentazione potrà fornire indicazioni più precise circa il rischio ambientale di tale pratica.

2.4 Proposte di metodi e tecniche per definire e predisporre linee guida per la stesura del protocollo procedurale per le attività di autorizzazione, controllo e vigilanza sul territorio

2.4.1 Emilia-Romagna

2.4.1.1 Cartografia pedologica regionale a supporto delle attività di autorizzazione, controllo e vigilanza

Il quadro normativo nazionale (Decreto legislativo 99/92 all'art.6 comma 2), prevede che le Regioni stabiliscano condizioni per l'utilizzazione in agricoltura dei diversi tipi di fanghi in relazione alla loro composizione, alle caratteristiche dei suoli, alle tipologie di colture praticate e alle modalità di trattamento.

Il quadro normativo regionale (DGRER 2773/2004 e seguenti) riprende questo principio facendo riferimento alla cartografia pedologica della Regione Emilia-Romagna come strumento per individuare superfici omogenee per lo spandimento ed affida alle Province le competenze di autorizzazione, controllo e vigilanza; per questi due ultimi aspetti le Province si avvalgono di ARPA.

Oltre alla Carta dei suoli a scala 1:50.000 della pianura e di parte della collina emiliano-romagnola si possono utilizzare altri tematismi ad essa connessi e che sono in sintonia con i parametri richiesti dal Decreto legislativo 99/92 per quanto riguarda i suoli; tali tematismi sono:

- **Carta pedogeochimica o del Fondo naturale nei suoli di Cr, Cu, Ni, Pb, Zn della pianura emiliano-romagnola - disponibile in prima approssimazione a scala 1:250.000:** questa cartografia rappresenta la distribuzione aerale dei cinque metalli nei suoli ad uso agricolo. Il campionamento, effettuato a 90-130 cm di profondità, si ritiene non sia condizionato dalle normali pratiche agricole e consenta di individuarne il contenuto di origine naturale (Fig. 2.22)
- **Carta del Fondo naturale-antropico di Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Sn, As, V nei suoli della pianura emiliano-romagnola - disponibile in prima approssimazione a scala 1:250.000:** questa cartografia rappresenta la distribuzione aerale dei sei metalli nello strato superficiale dei suoli agricoli di pianura. Il campionamento effettuato a 20-30 cm di profondità è condizionato oltre che da fattori genetici naturali dall'uso e dalla gestione del suolo, nonché da apporti di sostanze e/o molecole per via aerea..
- **Carta dei suoli di pianura e di parte della collina a scala 1:50.000 con siti *benchmark* (capisaldo) relativi ai suoli presenti in ogni poligono [30]:** fornisce per ogni suolo presente nel poligono della carta, valori analitici, misurati o/e derivati attraverso pedofunzioni²⁴, di argilla, sabbia, limo, pH, CSC carbonio organico/sostanza organica, densità apparente e conducibilità idraulica (Fig. 2.23 e Fig. 2.24).

Tutti gli strumenti citati hanno la specifica funzione di coadiuvare la validazione dei dati presentati dagli utilizzatori da parte degli enti di controllo (Province, ARPA), e di contribuire, anche in relazione a specifici dati ambientali o di gestione, ad effettuare programmi straordinari di controllo dei suoli come previsto dalla DGRER 297/2009.

La presenza di alcuni microinquinanti nei suoli può essere causata da fonti di inquinamento puntuali o diffuse e sta crescendo la consapevolezza che per una informazione di base rigorosa sia necessario un maggior numero di dati.

Il primo urgente passo è la programmazione di una rete di punti di campionamento per costituire un inventario dei livelli di fondo naturale-antropico delle molecole organiche. Per sostenere politiche ambientali di lungo respiro è necessario che tale rete abbia i requisiti necessari per diventare un sistema di monitoraggio (banche dati) e sia in grado di supportare studi in ottica nazionale e comunitaria.

Come dimostrano gli esempi positivi della Regione Piemonte [8] e della Regione Lombardia [31], per far sì che venga realizzata la rete è fondamentale la collaborazione tra tutti gli enti interessati

Si auspica inoltre che a livello regionale, nazionale ed europeo, si favorisca un raccordo tra i diversi sistemi informativi che, con funzioni diverse, archiviano e gestiscono analoghi dati sui suoli. Uno scambio di dati armonizzati tra enti consentirebbe, con un notevole risparmio di tempi e costi, di disporre di un archivio georeferenziato utile alla programmazione territoriale alle diverse scale.

²⁴ Per **pedofunzione** s'intende un algoritmo che, utilizzando alcuni parametri di input (di solito analizzati), ne deriva altri (tipicamente densità apparente e K satura) la cui misura di campo risulta o molto complessa o molto costosa. Le pedofunzioni utilizzate sono tratte dalla letteratura ma validate per il territorio regionale o messe a punto sui dati locali con progetti specifici dal CNR IGES di Firenze.

2.4.1.2 Progetti futuri a supporto del controllo degli effetti sul suolo di sostanze non previste nel Decreto legislativo 99/92

E' in corso di progettazione un inventario dei livelli di fondo naturale-antropico delle molecole organiche, potenzialmente inquinanti per i suoli. L'inventario è concepito nella prospettiva di trasformare i punti di campionamento in una rete monitoraggio idonea a controllare uno spettro ampio di sostanze potenzialmente inquinanti, nonché a valutare le variazioni dei caratteri chimico-fisici dei suoli.

La struttura della rete è costituita da un insieme di siti uniformemente distribuiti sul territorio e selezionati in base alla loro rappresentatività. Come suggerisce l'ARPA Piemonte [8], un siffatto sistema "è l'unico che permette l'acquisizione di conoscenze approfondite sulle dinamiche dei fenomeni di degrado e la definizione di modelli previsionali e di valutazione del possibile impatto in funzione dell'intensità della pressione".

In particolare, per i microinquinanti organici il riferimento è costituito dal Decreto legislativo 152/2006, con specifica attenzione a diossine (PCDD e PCDF), policlorobifenili (PCB) e idrocarburi policiclici aromatici (IPA). Queste sostanze, facenti parte degli inquinanti organici persistenti (POPs), sono considerati particolarmente rilevanti dalla normativa europea a causa della loro pericolosità per la salute umana.

2.4.1.3 Esempi di applicazione delle normative vigenti in Emilia-Romagna: caso studio pilota della Provincia di Forlì-Cesena

Il caso esemplificativo dell'applicazione delle normative regionali di seguito illustrato fa riferimento ai confini amministrativi della Provincia di Forlì-Cesena ed alle attività svolte da ARPA Forlì-Cesena.

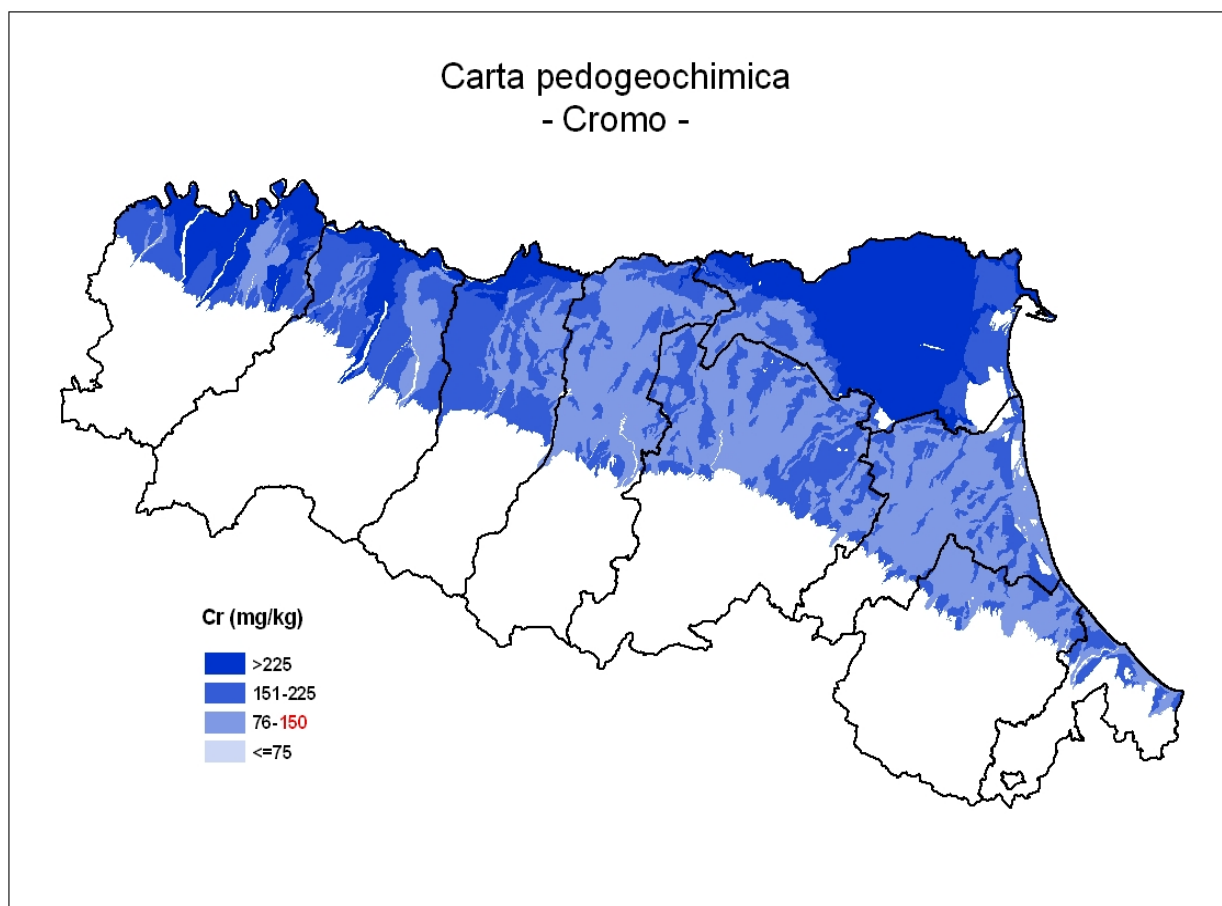


Figura 2.22 - Carta pedo-geochimica del Fondo naturale del Cromo: il valore in rosso corrisponde al limite di legge (Decreto legislativo 152/2006).

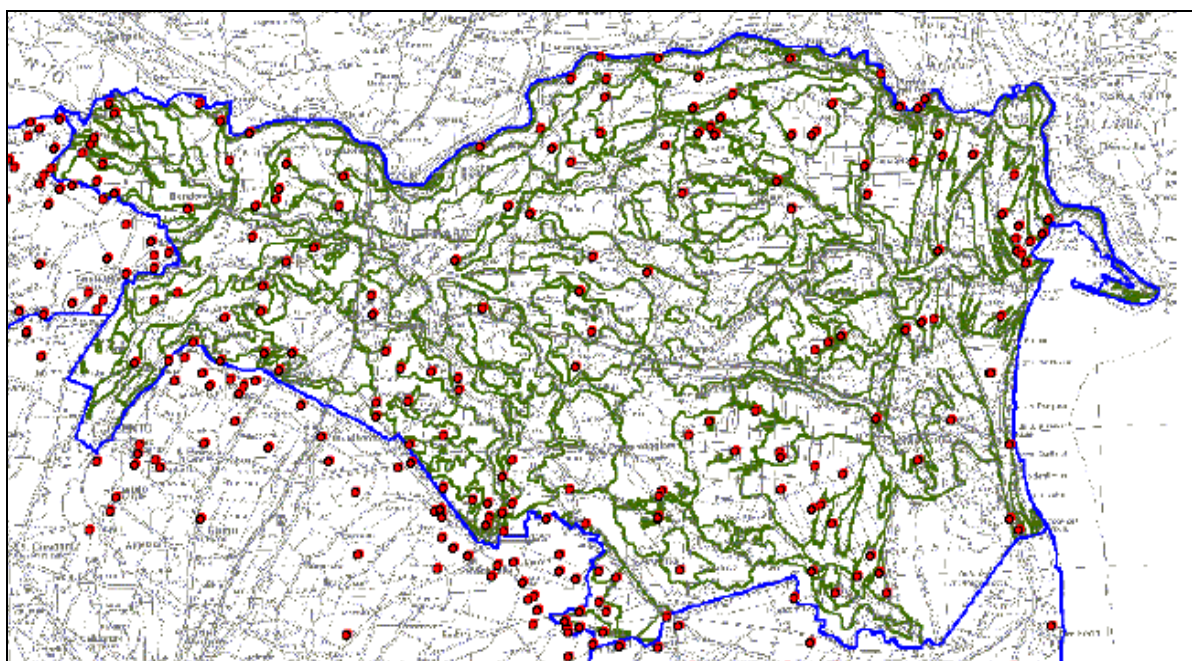


Figura 2.23 - Carta dei suoli 1:50.000 (Provincia Ferrara) e localizzazione dei siti benchmark.

Archivio	Suolo	nome suolo	%	Fid%	Rappresentatività	Localizzazione suoli	Sito rapp	Tipo rappres.
A5017	BAU1	BAURA franca argillosa limosa	48	iniziale	Osservazioni correlate	in corrispondenza degli argini naturali dei canali	19024	D
A5017	RS Dz	RISAIA DEL DUCA variante con orizzonti salino-sodici e orizz. sepolti	40	Iniziale	Osservazioni correlate	nella zona di bacino interfluviale	19028	L
A5017	TER1	TERZANA argillosa	5	Iniziale	Osservazioni correlate	nella zona di passaggio tra argine e bacino	19029	R
F5005	TES1	TESA argillosa	5	Iniziale	Osservazioni rappresentative	nella zona di passaggio tra argine e bacino	2074	P
A5017	SDZ1	STRADAZZA franca	2	iniziale	Osservazioni correlate	in un piccolo terrazzo del fiume Panaro alla confluenza con il Po	3501	D

sito che ricade nella delineazione

PARAMETRI SITO 19024 DELINEAZIONE N. 391. Suolo: BAURA franca argillosa limosa (BAU1) METADATI																	
ID_SITO	NUMORIZZ	MIN	MAX	DISC	ORZMAST	SUFFALFN	SUFHUM	SABBIA	LIMO	ARGILLA	TUSDA	SCHEL_%	CALCARE	PHH2O	C ORGANICO	DENS_APP	KSAT
19024	1	0	35	A	p	1	10	61	29	FLA	0	10	7.9	1.276	1.617	0.0825563	
19024	2	35	55	A	p	2	8	62	30	FLA	0	9	7.8	1.218	1.486	0.0801299	
19024	3	55	90	B	k		2	77	21	FL	0	18	8	0.522	1.658	0.8345573	
19024	4	90	115	BC			7	75	18	FL	0	20	8	0.406	1.508	0.8345573	
19024	5	115	125	C	g		8	69	23	FL	0	21	8.2	0.464	1.409	0.2652809	
19024	6	125	160	C			26	63	11	FL	0	16	8.2	0.29	1.61	1.936153	

strato di suolo alterato superficiale. Quando c'è il suffisso b vuol dire che è sepolto

Figura 2.24 - Dati chimico-fisici forniti per ogni sito benchmark dei poligoni della Provincia di Ferrara.

L'esperienza di controllo sulle aziende e sui fanghi maturata dai primi anni 2000 [2] infatti, fece emergere alcuni punti deboli della normativa nazionale. Si comprese che la valutazione post-autorizzativa, realizzabile dopo la notifica di spandimento con margini temporali limitati, determinava spesso incoerenze tra quanto dichiarato in sede istruttoria di rilascio dell'Autorizzazione e quanto realmente si verificava in campagna. In particolare, si riscontrarono diverse anomalie nell'utilizzazione

dei suoli previsti per lo spandimento di fanghi. Suoli dichiarati coltivati con specifici riparti colturali sono risultati incolti o non utilizzabili ai fini dello spandimento agronomico per pendenze eccessive (maggiori del 15%) o per impossibilità di accesso (presenza di boschi o calanchi). Delimitazioni cartografiche di appezzamenti ove erano presenti diversi usi del suolo risultavano definiti “omogenei” (eccessive distanza fra le particelle che costituivano gli appezzamenti, ecc.).

A seguito di campionamenti ed analisi ufficiali si riscontrarono:

- certificati analitici di terreni, prodotti dal soggetto utilizzatore del fango, con valori assolutamente non “plausibili”;
- spandimenti di fanghi in quantità superiori rispetto a quanto previsto dal Decreto legislativo 99/92; spandimenti effettuati in terreni non autorizzati.

Con riferimento alla DGRER 2773/04 che prevede la “caratterizzazione” preventiva del terreno finalizzata al rilascio dell’autorizzazione per l’utilizzazione agronomica dei fanghi da parte della Provincia, quest’ultima e la Sezione provinciale ARPA di Forlì-Cesena hanno convenuto di seguire un protocollo di massima basato sui seguenti criteri:

- 1) il soggetto richiede l’Autorizzazione con una comunicazione (tramite fax) alla Provincia con le date ed i luoghi in cui effettuerà i campionamenti di terreno e quindi è quest’ultima che in questa fase esercita il controllo;
- 2) la Provincia può decidere di presenziare ai campionamenti dell’Azienda che richiede l’Autorizzazione tramite la Vigilanza Provinciale Antinquinamento o tramite personale ARPA. L’ARPA di Forlì-Cesena, basandosi sui dati storici, inserisce nel proprio piano annuale delle attività un numero minimo di sopralluoghi e di campionamenti da effettuare;
- 3) l’operatore che assiste ai campionamenti (Provincia o ARPA), dopo aver verificato che il campione sia stato eseguito secondo la normativa (vedi paragrafo 2.1.1) e che il verbale di campionamento sia stato compilato come previsto dalla DGRER 2773/04, può acquisire contro-campioni;
- 4) ogni contro-campione è costituito da almeno due aliquote, provviste di cartellino identificativo (analogo a quelli impiegati per i normali campionamenti) e piombate. Il soggetto che richiede l’Autorizzazione deve aver cura di citare nel verbale il fatto che il campione sia stato piombato. Il laboratorio che analizzerà il campione, dovrà menzionare la relativa piombatura sul rapporto di prova;
- 5) il tecnico della Provincia o di ARPA che assiste ai campionamenti acquisisce almeno due aliquote²⁵ e compila apposito verbale almeno in duplice copia²⁶, su carta intestata, ove saranno riportati gli estremi identificativi dei contro-campioni. Una copia di detto verbale è consegnata all’Azienda che richiede l’Autorizzazione;
- 6) ARPA, a partire da quanto rilevato all’atto dei campionamenti, sulla documentazione cartografica o sui rapporti di prova forniti dall’Azienda, in base a specifica richiesta della Provincia, può provvedere a far eseguire le analisi chimiche (presso il Laboratorio Integrato della Sezione di Ravenna) di uno o più contro-campioni. A tale scopo tutti i contro-campioni sono trattenuti da ARPA fino a conclusione del procedimento;
- 7) la Provincia richiede infine all’Azienda l’elenco dei terreni campionati con le coordinate geografiche dei punti di campionamento;
- 8) laddove non sia stato possibile assistere ai campionamenti e prelevare contro-campioni, ARPA, autonomamente o su richiesta della Provincia, può provvedere ad eseguire campionamenti ufficiali in corrispondenza delle coordinate geografiche fornite dalla Provincia. Il confronto tra i dati analitici di ARPA e quelli forniti dal soggetto privato consente di verificare se i campioni siano stati correttamente raccolti e analizzati.

Nell’effettuare le ispezioni ed i campionamenti, ARPA Forlì-Cesena rispetta le indicazioni relative alla vigilanza, al prelievo ed al trasporto di campioni di fango e terreno, riportate nelle Linee Guida interne di ARPA Emilia-Romagna, volte a standardizzare le attività. Il campionamento del terreno è inteso a identificarne le caratteristiche agro-pedologiche e chimiche e l’idoneità a ricevere il fango. La modalità di campionamento stabilita nella DGRER 2773/04 (BOX 2.1) si differenzia da quanto stabilito nel D.M. 13/9/99, che prevede il prelievo di almeno 15 campioni elementari (leggasi sub-campioni) qualunque sia la superficie della zona di campionamento, con non meno di 6 campioni (leggasi sub-campioni) per ettaro. Inoltre, il Decreto legislativo 99/92, recita testualmente: “Per superfici ritenute omogenee inferiori od uguali a cinque ettari viene preparato un campione medio ricavato dalla mescolanza di almeno 5 prelievi per ettaro. Nel caso di particolare disomogeneità del terreno può essere richiesto un maggior numero di campioni rispetto a quanto sopra indicato”. Quanto sopra può generare incertezza riguardo alle modalità di campionamento all’atto di prelievi ufficiali di terreno. Le modalità indicate nella Direttiva regionale sono comunque giustificate dal fatto che la Regione Emilia-Romagna dispone

²⁵ Se il prelievo è ufficiale le aliquote sono almeno tre.

²⁶ Se si usano verbali ufficiali, le copie sono tre.

di una dettagliata cartografia dei suoli, del “Catalogo Regionale dei Tipi di suolo della pianura emiliano-romagnola” e del “Catalogo regionale dei principali suoli agricoli di collina e montagna”. Questi documenti forniscono le informazioni necessarie per individuare le aree omogenee entro cui delimitare l’ettaro oggetto della raccolta dei 6 sub campioni. I criteri di campionamento fissati dalla Regione Emilia-Romagna fanno riferimento a due principali punti del D.M. 13/9/99: (a) esecuzione di una serie di prelevamenti elementari in una zona presunta omogenea, ad una profondità predeterminata, per costituire uno o più campioni per il laboratorio, rappresentativi del livello medio e/o della variabilità delle caratteristiche che si intendono esaminare e (b) nel caso si disponga di una carta dei suoli, individuazione della zona di campionamento all’interno di una sola unità pedologica.

Nella fase di individuazione delle aree da campionare/controllare, è utile l’impiego di mappature realizzate su basi catastali informatizzate da sovrapporre alla CTR, di modelli digitali del terreno per definire a priori le pendenze, di ortofotocarte, ecc. La sovrapposizione delle mappature delle aree di spandimento e delle ortofotocarte, implementate in programmi tipo Arcview/Arcmap, permette di individuare le aree più agevolmente raggiungibili dai mezzi di trasporto dei fanghi e di verificare se siano stati rispettati alcuni dei divieti normativi che l’utente è tenuto a rispettare, ad esempio gli spandimenti in aree boscate, calanchive (Fig. 2.25).

La georeferenziazione e l’archiviazione dei dati consentono controlli incrociati del seguente tipo:

- incrocio di dati catastali indicati in notifica con quelli autorizzati e con quelli annotati sul registro
- incrocio di dati catastali annotati sul registro con quanto dichiarato in sede di campionamento dal proprietario del terreno, per verificare se le aree registrate hanno ricevuto effettivamente i fanghi
- verifica della rispondenza tra le colture annotate sul registro, quelle dichiarate in sede di notifica e quelle riscontrate all’atto del sopralluogo o rilevabili con le ortofotocarte.

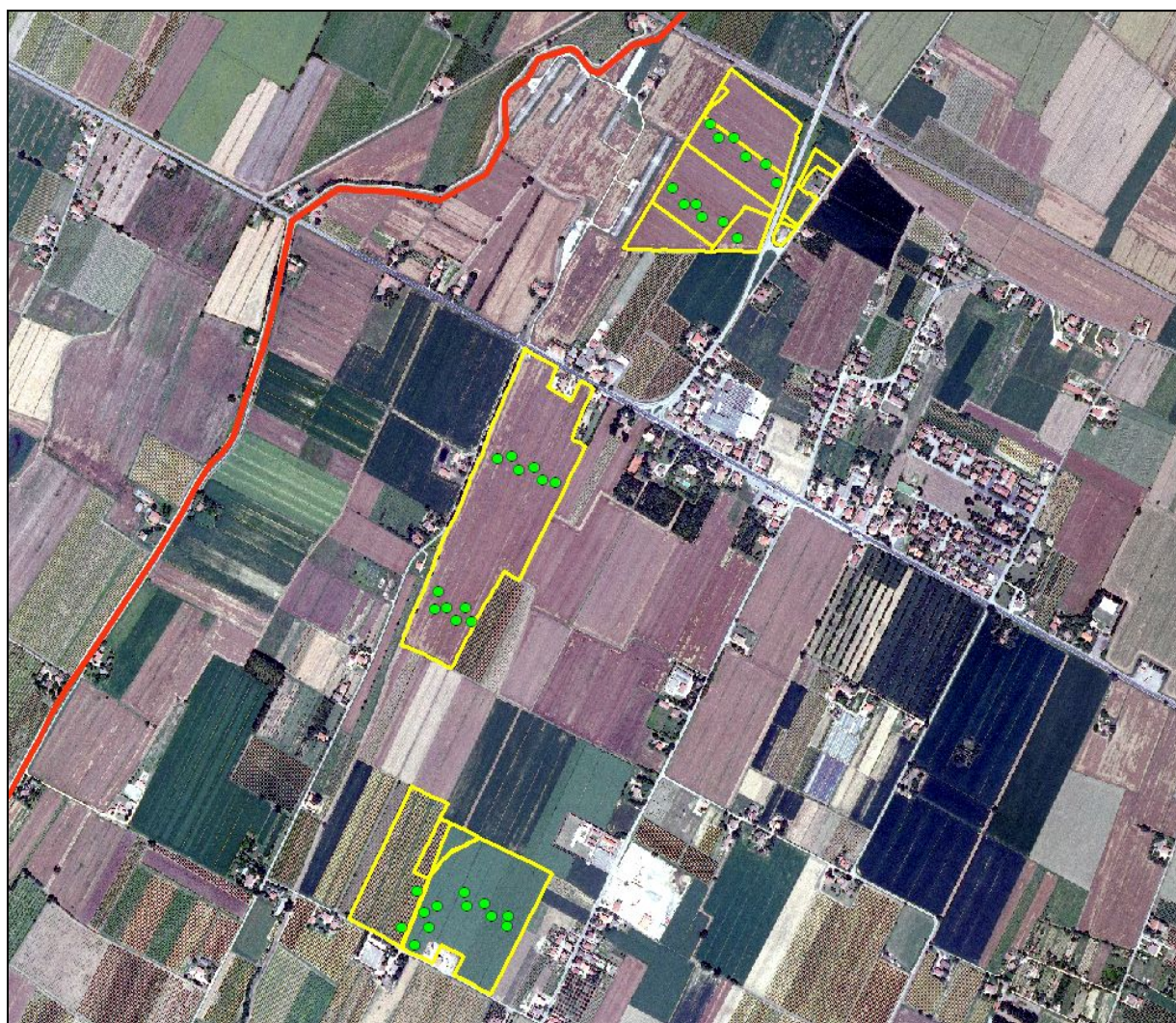


Figura 2.25 - Punti di campionamento rilevati con GPS in loc. Villanova, vicino al confine con la Provincia di Ravenna (confine in rosso sulla sx) e relative particelle catastali costituenti aree omogenee.

I dati analitici relativi ai campioni raccolti nell'ettaro, ritenuto rappresentativo della rispettiva area omogenea, vengono associati al sito georeferenziato e ne diventano attributi (Fig. 2.26).

La Regione Emilia-Romagna, al fine di uniformare la raccolta e l'archiviazione delle informazioni, ha completato l'aggiornamento dell'applicativo software "fanghi", realizzato nell'ambito del progetto SINAPOLI. L'applicativo "fanghi" implementa una banca dati regionale delle autorizzazioni e delle comunicazioni di spandimento, integrata con l'applicazione Sigmaster per la verifica dei riferimenti catastali. L'applicativo "fanghi" è integrabile con applicativi software per la gestione amministrativa delle pratiche autorizzative eventualmente in uso.

Tuttavia, nonostante la disponibilità in ambito regionale del software descritto, a tutt'oggi le nove province operano ancora con modalità distinte fra loro (Tab. 2.7)

Nel caso in cui si debbano controllare i processi di trasporto e di spandimento, il campionamento deve essere effettuato direttamente sull'autotreno o sull'appezzamento di terreno ove si sta effettuando la distribuzione. Qualora si abbiano fondati sospetti di azioni illecite, prima di procedere a qualsiasi tipo di indagine è necessario concordare con l'Autorità Giudiziaria i passi necessari (prelievi, sequestri probatori o altro). Occorrerà quindi aspettare la verifica analitica e intervenire a seconda dei risultati ottenuti. Le attività di vigilanza e campionamento devono essere registrate in SINAPOLI secondo specifica Istruzione Operativa. Durante la verifica analitica sull'idoneità dei fanghi, si possono riscontrare diversi casi (Tab. 2.8).

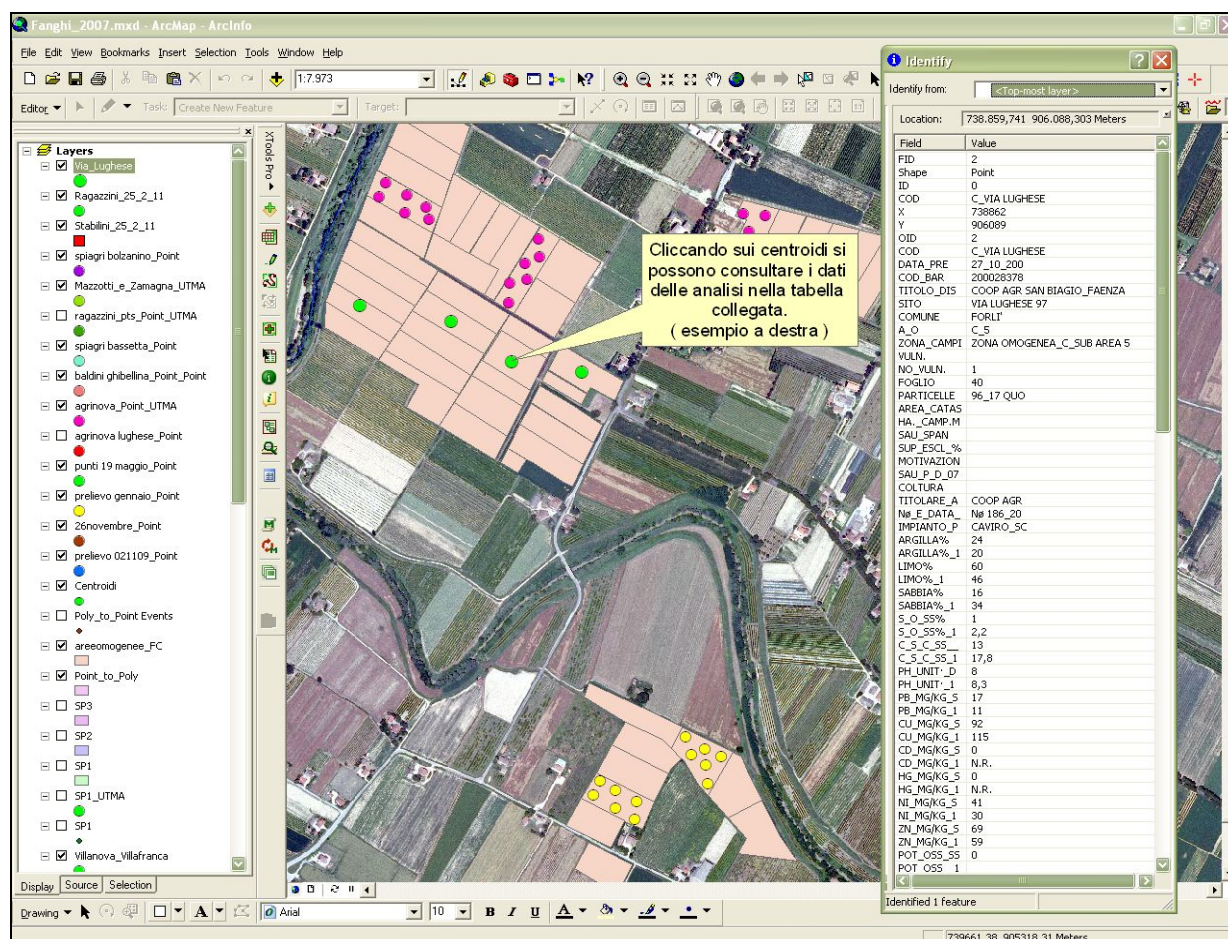


Figura 2.26 - Ad ogni ettaro rappresentativo si associano i dati analitici del terreno.

Tabella 2.7 - Sistemi di archiviazione delle informazioni relative alle autorizzazioni e alle comunicazioni di spandimento.

Province / Applicativi	Software per rilascio Autorizzazione	Software per gestione dati analitici	Mappatura GIS	Utilizzo applicativo fanghi
Rimini	No	Access *	Si *	No
Forlì-Cesena	No	Excel/DBF *	Si *	No (provato da Provincia)
Ravenna	No	No	No	No
Ferrara	Foglio Excel	Foglio Excel e cartaceo	No	No
Bologna	No	No	No	No
Modena	Foglio Excel	Excel/DBF	Si	No
Reggio Emilia	Foglio Excel	No	No	No
Parma	Access	Access	No	No
Piacenza	Web Service S.I.A.M.	No	No	No

* Realizzato da ARPA

Tabella 2.8 - Spandibilità del fango in relazione a diverse combinazioni di presenza/assenza di specifiche sostanze rilevate con le analisi chimiche.

Tabella A	Tabella B	Toluene	Idrocarburi	Altri parametri	Spandibilità del fango
OK	OK	Assente	Assente	Assente	Spandibile
Superamento	OK	Assente	Assente	Assente	Non spandibile
OK	Superamento	Assente	Assente	Assente	Non spandibile
Superamento	Superamento	Assente	Assente	Assente	Non spandibile
OK	OK	< 500	< 10.000	Assente	Spandibile
OK	OK	> 500	< 10.000	Assente	Non spandibile
OK	OK	< 500	> 10.000	Assente	Non spandibile
OK	OK	> 500	> 10.000	Assente	Non spandibile
OK	OK	< 500	< 10.000	Presente	Verifica compatibilità

Un esempio di istruttoria intesa a caratterizzare il suolo al fine di ottenere l'Autorizzazione all'utilizzo agronomico dei fanghi di depurazione è l'istanza presentata alla Provincia di Forlì-Cesena dalla ditta X nel febbraio XX. La domanda è corredata da:

- informazioni riguardanti la Ditta produttrice i fanghi di depurazione
- certificati analitici attestanti la conformità degli stessi
- piano di distribuzione
- elenco e caratteristiche delle aree omogenee (colore e tessitura del suolo, ordinamento colturale, fertilizzazioni ricevute in passato, vegetazione coltivata e spontanea)
- visure catastali
- planimetrie in scala 1:2000
- ecc.

Su richiesta della Provincia, i tecnici di ARPA Forlì-Cesena hanno presenziato ai campionamenti di terreno e ritirato contro-campioni da analizzare nei propri laboratori. L'esito delle analisi e il confronto con i dati forniti dalla ditta ha fatto emergere una serie di incongruenze (Tab. 2.9), che hanno portato all'emissione di un parere negativo.

Poiché tutti i laboratori di ARPA ER che effettuano analisi sui terreni, hanno partecipato a circuiti interlaboratorio, nello specifico per i metalli pesanti, l'incertezza è determinata, secondo il Metodo Olistico, dallo Scarto tipo obiettivo del circuito ($U = 2 \times S$). Poiché di norma, per i metalli e i range di concentrazione interessati, viene considerato come Scarto tipo obiettivo (da tutti i più autorevoli organizzatori di Circuiti fra cui ISPRA) il valore del 10%, si ricava un'incertezza del 20%.

Nella tabella è possibile osservare le principali discrepanze emerse fra i campioni analizzati presso laboratori privati e i contro-campioni analizzati presso il laboratorio di ARPA. In base agli esiti delle analisi e delle discrepanze osservate, ARPA ha espresso il parere (BOX 2.6).

La Provincia, a seguito dell'emissione del parere ARPA, ha negato l'autorizzazione. Il soggetto utilizzatore ha quindi presentato una nuova domanda con la richiesta di ripetere i campionamenti e le analisi, previo accordo di interconfronto tra il laboratorio privato e quello di ARPA-Ravenna. In qualche altra circostanza, in caso di superamento del limite di legge (analisi ufficiale di ARPA) per una sola

area omogenea a fronte di tutte le altre conformi, ARPA ha rilasciato alla Provincia un parere favorevole all'Autorizzazione, prevedendo diniego per quella specifica area. Nell'Atto autorizzativo del maggio XX rilasciato dalla provincia di Forlì-Cesena, le informazioni relative alle generalità della Ditta X ed al richiamo delle normative di riferimento sono state affiancate dalle prescrizioni previste nella normativa regionale in merito ai divieti relativi a modalità, tempistica e localizzazione (BOX 2.7).

Tabella 2.9 - Confronto tra i risultati delle analisi chimiche dei fanghi forniti dalla ditta e quelli ottenuti dall'ARPA Forlì-Cesena sui contro-campioni di controllo.

Cd tot mg/kgss			Ni tot mg/kgss				Pb tot mg/kgss				Cu tot mg/kgss				Hg mg/kgss			Zn tot mg/kgss			
Privato	ARPA	Inc 20%	Privato (±10%)	Inc 20%	ARPA	Inc 20%	Privato (±10%)	Inc 20%	ARPA	Inc 20%	Privato (±10%)	Inc 20%	ARPA	Inc 20%	Privato	ARPA	Inc 20%	Privato (±10%)	Inc 20%	ARPA	Inc 20%
I.L.	0.21	0.04	51	10	54	11	17	3	19.9	4	97	19	72.6	15	I.L.	0.07	0.01	76	15	74.3	15
I.L.	0.21	0.04	30	6	40.5	8	11	2	16.5	3	115	23	91.6	18	I.L.	0.07	0.01	59	12	69.4	14
I.L.	0.2	0.04	29	6	40	8	10	2	13.6	3	46	9	49.2	10	I.L.	0.06	0.01	47	9	63.3	13
I.L.	0.21	0.04	35	7	44.4	9	11	2	15.6	3	63	13	47.5	10	I.L.	0.08	0.02	62	12	74.6	15
I.L.	0.21	0.04	29	6	36.5	7	85	17	17.3	3	58	12	47.3	9	I.L.	0.07	0.01	50	10	54.2	11
I.L.	0.17	0.03	32	6	48.8	10	14	3	16.1	3	57	11	33.7	7	I.L.	0.06	0.01	49	10	64.6	13
I.L.	0.18	0.04	38	8	40.4	8	13	3	16	3	48	10	44.2	9	I.L.	0.06	0.01	56	11	52.6	11
I.L.	0.28	0.06	37	7	52.9	11	18	4	26.6	5	76	15	61.8	12	0.1	0.1	0.02	67	13	87.3	17
I.L.	0.23	0.05	32	6	42.8	9	12	2	18.8	4	54	11	42.5	9	I.L.	0.05	0.01	52	10	63.2	13
I.L.	0.1	0.02	46	9	30.1	6.02	16	3	8.7	2	45	9	23.1	5	I.L.	0.07	0.01	73	15	42.9	9
I.L.	0.24	0.05	34	7	54.1	11	14	3	21.5	4	41	8	40.2	8	I.L.	0.14	0.03	48	10	86.9	17
I.L.	0.25	0.05	34	7	53.9	11	14	3	18.7	4	44	9	46.9	9	I.L.	0.12	0.02	44	9	67.6	14
I.L.	0.17	0.03	34	7	66.8	13	12	2	22.2	4	31	6	40.4	8	I.L.	0.22	0.04	45	9	82.3	16
I.L.	0.14	0.03	29	6	55.2	11	9.3	2	19.4	4	31	6	45.9	9	I.L.	0.29	0.06	41	8	81.1	16
I.L.	0.14	0.03	35	7	53.2	11	16	3	25.3	5	40	8	59.7	12	I.L.	0.4	0.08	44	9	89.7	18
I.L.	0.27	0.05	30	6	72.2	14	8.3	2	18.3	3	17	3	45.9	9	I.L.	0.23	0.05	46	9	97.6	20

Legenda: P = Laboratorio Privato; A = Laboratorio ARPA

Campitura verde: analisi Laboratorio ARPA-Ravenna

Campitura azzurra: analisi Laboratorio Privato

Campitura rossa: discrepanze rilevanti

BOX 2.6

OGGETTO: *Parere per l'autorizzazione per l'utilizzo in agricoltura di fanghi di depurazione ditta XYZ, sita in Via XXXX località XXXX)*

In riferimento alla nota dell'Amministrazione Provinciale, Prot. xxxx del xx/xx/xx, relativa alla richiesta di parere ai sensi del Decreto legislativo 99/92, DGR n. 2773/04, DGR n. 285/05, DGR n. 1801/05 e succ. modif., si comunica che, limitatamente ai terreni di cui è stata effettuata analisi presso il Laboratorio Integrato di ARPA, in nessun caso si è rilevato superamento dei limiti di legge.

Si evidenzia inoltre che, dall'analisi comparata del complesso dei rapporti di prova prodotti dal laboratorio ARPA-RA e dal laboratorio analisi di cui si è servita la Ditta X ai fini dell'espressione del presente e dei precedenti pareri, si sono riscontrate considerevoli discordanze tra i valori accertati: dette differenze riguardano soprattutto i parametri relativi alla tessitura, al Ni e allo Zn.

Da notare che il campione del terreno fg. x part. x di xx ha presentato un tenore di Ni pari a 72,2 mg/kg (quindi prossimo al limite di 75) nell'analisi eseguita da ARPA, mentre nell'analisi fornita dalla Ditta X il valore risulta pari a 30 mg/kg.

Si precisa che il Laboratorio Integrato di ARPA-RA effettua regolarmente autocontrolli con Materiale di riferimento Certificato (CRM) LGC6141, al fine di verificare la correttezza dell'esecuzione delle proprie analisi e i risultati ottenuti rientrano ampiamente nei valori di riferimento riportati.

Si nutrono pertanto notevoli perplessità e si manifesta la difficoltà di esprimere un parere di fronte a dati che si presentano frequentemente discordanti e che quindi non danno sufficienti garanzie sull'idoneità della totalità dei terreni oggetto di caratterizzazione.

Sarebbe quanto mai auspicabile un confronto tra laboratori.

Si rammenta che, il parere rilasciato da questa Agenzia per il genere di autorizzazioni di cui all'oggetto, è limitato a valutazioni di carattere agronomico sulle caratteristiche dei terreni recettori e dei fanghi ad essi destinati.

BOX 2.7

Parti salienti relative ai divieti previsti dalla normativa regionale, esplicitate nelle autorizzazioni rilasciate in Provincia di Forlì-Cesena .

E' vietato applicare sul suolo fanghi di depurazione palabili e non palabili nei seguenti casi:

- nel periodo compreso tra il 1 novembre e la fine di febbraio;*
- sulle superfici non interessate dall'attività agricola;*
- nelle zone di divieto di cui all'art. 5 della DGRER 96/07;*
- nelle zone di rispetto di cui all'art. 94 del Decreto legislativo 152/06;*
- a meno di 10 m di distanza dalle sponde dei corsi d'acqua superficiali come definiti al paragrafo II –*

- lettera m) della DGR 2773/04, dai laghi e invasi/bacini anche artificiali;
- f) a meno di 30 m di distanza dall'inizio dell'arenile per le acque marino-costiere, salmastre e lacuali;
 - g) a meno di 100 m dal perimetro di centro abitato indicato dagli strumenti di pianificazione urbanistica locale, escluse le case sparse e gli insediamenti produttivi isolati;
 - h) in terreni allagati o saturi d'acqua, gelati, innevati, soggetti ad esondazioni o inondazioni naturali, acquitrinosi o con falda acquifera affiorante, comprese le zone in fascia A del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – PAI - dell'Autorità di Bacino del fiume Po;
 - i) in terreni con pendenze medie maggiori del 20 %;
 - j) in terreni con pH minore di 5;
 - k) in terreni con Capacità di Scambio Cationico minore di 8 meq/100 g;
 - l) sui suoli aventi una dotazione naturale di sostanza organica superiore al 5%;
 - m) in presenza di colture ad esclusione dei casi previsti al paragrafo IX della DGR 2773/04;
 - n) qualora al momento dell'impiego in agricoltura superino i valori limite per le concentrazioni di metalli pesanti e altri parametri fissati nell'allegato 4 della DGRER 2773/04 e 285/05;
 - o) qualora le concentrazioni di uno o più metalli pesanti nel suolo superi, in dotazione o a motivo dell'impiego dei fanghi, i valori limiti fissati dall'allegato 3 della DGRER 2773/04;
 - p) qualora fanghi contenenti cromo siano utilizzati sui suoli il cui potere ossidante, determinato secondo i metodi previsti dal paragrafo XVII della DGRER 2773/04, possa produrre una quantità di cromo esavalente uguale o superiore a 1 micro-mole.

E' vietato inoltre:

- a) applicare fanghi sugli stessi terreni per un periodo massimo continuativo superiore a tre anni; dopo tale periodo i terreni non potranno essere oggetto di distribuzione di fanghi per almeno due anni. Il predetto divieto di distribuzione non si applica ai fanghi di depurazione derivanti dal comparto agro-alimentare;
- b) effettuare accumulo dei fanghi su terreno agricolo, salvo che non rientri strettamente nelle operazioni connesse alla fase di applicazione degli stessi al terreno; in ogni caso tale accumulo non può superare le 48 ore, comunque entro le successive 24 ore si deve provvedere alla distribuzione ed interrimento dei fanghi.

Si avverte infine che:

- l'utilizzo dei fanghi potrà avvenire sui terreni di cui all'allegato del presente atto autorizzativo nei tempi e con le colture presenti, nell'ambito dei gruppi colturali indicati, dal piano di distribuzione allegato alla domanda di autorizzazione e riportato in sintesi nell'allegato stesso;
- la quantità di massima di fango utilizzabile dovrà rispettare i limiti indicati dall'allegato 5 della DGRER 2773/04;
- il periodo massimo di permanenza dei fanghi nell'impianto di stoccaggio non potrà superare i 18 mesi;
- ai sensi dell'art. 9 del Decreto legislativo 99/92 almeno 10 giorni lavorativi effettivi prima dell'inizio delle operazioni di applicazione dei fanghi sul suolo, il titolare dell'autorizzazione dovrà notificare alla Provincia di Forlì-Cesena, al Comune e alla Sezione ARPA territorialmente interessata l'attività di utilizzazione del fango stesso, facendo riferimento ai terreni e alle colture del piano di distribuzione contenuto nella domanda e con le dosi opportunamente riviste sulla base delle analisi trimestrali in capo al produttore del fango. Qualora l'utilizzo dei fanghi si protragga per più di 6 giorni lavorativi saranno comunicate le date di inizio e fine lavori;
- successivamente alla notifica e comunque con almeno 2 giorni lavorativi di anticipo rispetto all'inizio delle operazioni di utilizzo del fango, il titolare dell'autorizzazione dovrà inviare una comunicazione scritta, a mezzo fax o telegramma, alla Provincia di Forlì-Cesena e alle Sezioni ARPA territorialmente interessate utilizzando il modello di cui all'allegato 1 del presente atto;
- il titolare dell'autorizzazione è tenuto ad istituire un registro di Utilizzazione, con pagine numerate progressivamente e timbrate dalla Provincia di Forlì-Cesena, sulla base del modello riportato all'appendice 3 della DGRER 2773/04, da conservare presso la sede legale;
- il titolare dell'autorizzazione ha l'obbligo di inviare alla Provincia di Forlì-Cesena entro la fine di febbraio di ogni anno, la scheda riassuntiva annuale dei fanghi utilizzati nell'anno solare precedente utilizzando le tabelle riportate nell'appendice 1 della DGRER 2773/04;
- il titolare dell'autorizzazione ha l'obbligo di comunicare alla Provincia di Forlì-Cesena ogni variazione rispetto a quanto dichiarato nella domanda e nelle relative integrazioni utilizzate per il rilascio della presente autorizzazione;

il titolare dell'autorizzazione al termine di ogni annata agraria dovrà provvedere a comunicare eventuali variazioni da apportare all'allegato 2, per l'annata agraria successiva.

2.4.2 Lombardia

La valutazione agronomica dell'uso dei fanghi biologici deve tenere in debita considerazione la superficie agricola utilizzata per la distribuzione agronomica degli effluenti di allevamento, per le misure agroambientali e di quella soggetta ai vincoli sovraordinati. A tal proposito si riportano i risultati di uno studio effettuato nel 2006 dall'IRER [26] che evidenzia la dose di fanghi utilizzabile a livello comunale e la ricettività potenziale.

Lo studio definisce dapprima l'approccio metodologico per una corretta valutazione della gestione e del riutilizzo dei fanghi in agricoltura.

Tale approccio si basa sulla conoscenza di:

1. caratteristiche dei suoli per definire l'attitudine all'utilizzo dei fanghi e individuare eventuali zone vulnerabili o con limitazioni;
2. uso del suolo (colture praticate, produzioni medie e asportazioni di nutrienti);
3. effluenti di allevamento (quantificazione delle produzioni e caratterizzazione).

L'analisi di questi parametri consente di effettuare una valutazione dei quantitativi di fanghi utilizzabili in agricoltura, anche in relazione alla compatibilità ambientale.

Lo studio IRER ha prodotto una serie di elaborazioni cartografiche, di cui si riportano le principali (Fig. 2.27, 2.28, 2.29).

L'utilizzo dei fanghi biologici con funzione fertilizzante - in una ottica di riciclo e di bilancio degli elementi naturali, in particolare dell'azoto - diventa interessante e sostenibile, come disposto dalle norme vigenti, solo in presenza di un corretto piano agronomico.

Il Piano agronomico deve considerare le seguenti variabili:

- periodo di applicazione ed efficienza di utilizzazione
- caratteristiche chimico-fisiche dei suoli
- apporti in eccesso di metalli pesanti
- apporti totali di elementi della fertilità
- emissione di odori molesti allo spandimento.

In Provincia di Pavia è stato, altresì, condotto uno specifico studio sul recupero dei rifiuti a fini agronomici [29], nato dalla collaborazione tra la Provincia stessa, quale ente di controllo sull'attività di gestione dei rifiuti, e le Ditte utilizzatrici, quali utenti del territorio. La collaborazione è sfociata in un accordo di programma ed in 3 successivi protocolli d'intesa, finalizzati alla delimitazione cartografica delle aree soggette ai vincoli e/o alle restrizioni nell'utilizzo di rifiuti speciali in agricoltura, previsti dalle normative vigenti.

Il progetto è stato svolto in due fasi:

1. realizzazione di una banca dati informatica e relativa cartografia dei vincoli e/o restrizioni di tipo fisico, in ambiente GIS;
2. indagine conoscitiva sulla compatibilità/attitudine dei suoli a ricevere rifiuti [33] a seguito di idonee indagini analitiche (pH, CSC, metalli pesanti).

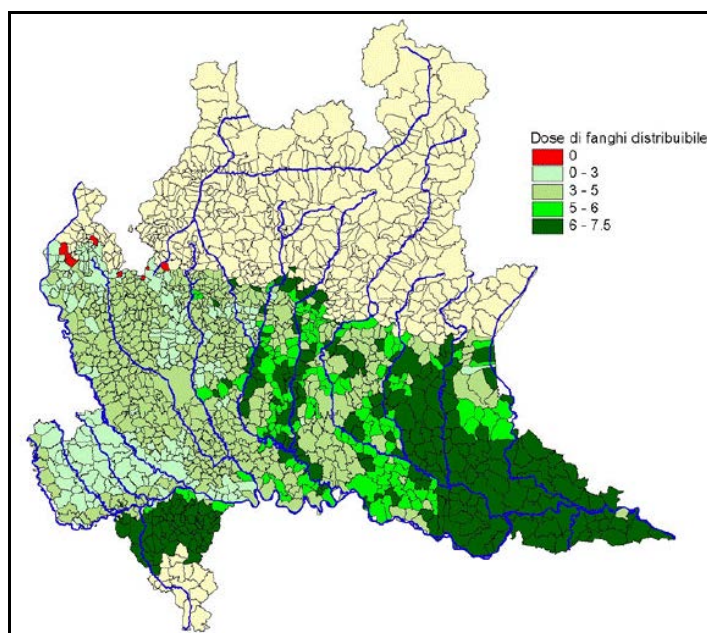


Figura 2.27 - Dose di fanghi distribuibile (t ss/ha): classifica per comune (fonte IRER).

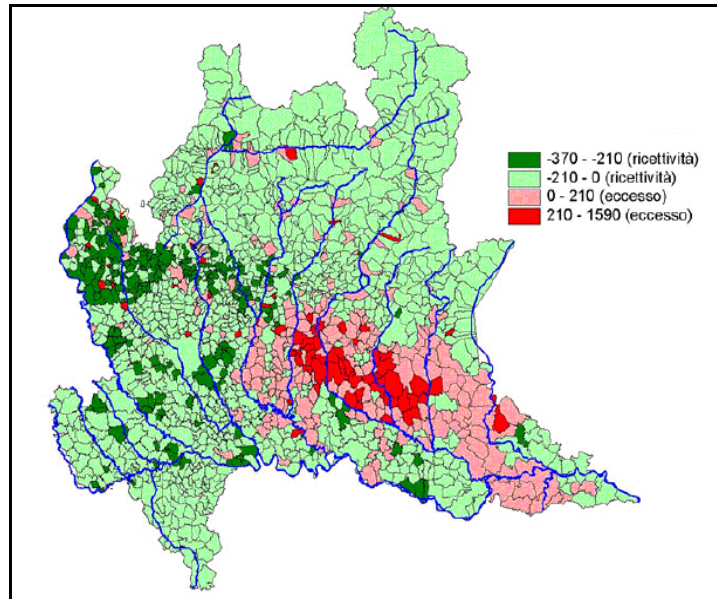


Figura 2.28 - Bilancio effluenti di allevamento (Kg/ha di N) (fonte IRER).

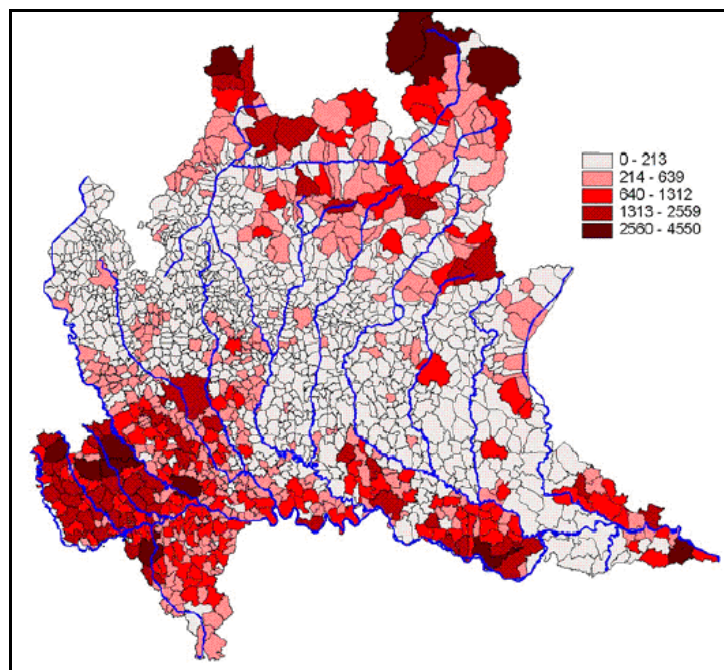


Figura 2.29 - Situazione al 2005 della produzione di fanghi civili e ricettività potenziale (fonte IRER).

2.4.3 Veneto

2.4.3.1 Carte dei suoli e valori di fondo di metalli/metalloidi

L'utilizzazione in agricoltura dei diversi tipi di fanghi deve necessariamente tener conto della loro composizione, delle caratteristiche dei suoli e delle pratiche agronomiche adottate dall'utilizzatore.

Il quadro normativo del Veneto non rimanda esplicitamente alla cartografia pedologica regionale pur attribuendo la funzione di verifica dell'idoneità dei suoli all'utilizzo dei fanghi alla struttura di ARPAV che gestisce la cartografia regionale dei suoli.

I riferimenti per consultare le caratteristiche dei suoli di pianura del Veneto sono la carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 [10] su tutto il territorio regionale, e la carta dei suoli in scala 1:50.000 per il territorio delle province di Treviso, Venezia e Padova.

La carta dei suoli di pianura a scala 1:50.000 rende disponibili per ogni poligono le caratteristiche dei profili *benchmark* (capisaldo), costituite dai valori analitici, misurati o/e derivati, di argilla, sabbia, limo,

pH, CSC, carbonio organico/sostanza organica, densità apparente e conducibilità idraulica. Inoltre è disponibile uno specifico tematismo relativo ai valori di fondo di metalli e metalloidi nei suoli del Veneto, che consente di associare a ciascuna unità omogenea cartografata (unità fisiografiche in collina/montagna e unità deposizionali in pianura) i valori di fondo naturale/antropico dei seguenti metalli/metalloidi: antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo, mercurio, nichel, piombo, rame, stagno, vanadio, zinco [14].

Il valore di fondo è stato ottenuto con l'analisi della concentrazione di metalli alle profondità 0-40 cm (*topsoil*) e 80-120 cm (*subsoil*) e la determinazione del 95° percentile per ciascuno dei due strati delle diverse unità omogenee individuate. Le analisi sono state realizzate in più di 1000 punti rappresentativi del territorio regionale. Il valore di fondo, per ciascuna unità omogenea e per ciascun metallo, è costituito dal valore più alto tra quelli calcolati per i due strati.

Per ciascun metallo/metalloide è quindi disponibile una cartografia regionale dei valori di fondo, di cui in figura 2.30 è riportata a titolo di esempio quella relativa al nichel. Essa consente di verificare le possibilità di avvicinamento/superamento dei valori limite stabiliti dal Decreto legislativo 99/92 per l'utilizzo di fanghi di depurazione.

Questi strumenti costituiscono un importante riferimento per gli enti di controllo (Province, ARPA) nella validazione dei dati presentati dagli utilizzatori e indirizzano nella realizzazione di programmi straordinari di controllo dei suoli.

2.4.3.2 Programma di monitoraggio dei microinquinanti organici nei suoli del Veneto

Nel tempo si è rafforzata la consapevolezza sulla presenza di microinquinanti organici nell'ambiente e sulla necessità di disporre di una informazione di base rigorosa e di una raccolta di dati sistematica delle loro concentrazioni nel territorio regionale. La presenza dei microinquinanti organici nell'ambiente può essere causata da diverse fonti puntuali o diffuse di inquinamento e, seppur in minime quantità, dallo stesso utilizzo dei fanghi sui suoli agricoli. L'indagine relativa alla concentrazione di IPA, PCB e diossine nei suoli del Veneto, avviata nel 2010, è pertanto di notevole interesse ai fini della distribuzione dei fanghi in agricoltura.

Il programma triennale di monitoraggio dei microinquinanti organici prevede il prelievo e l'analisi di campioni di suolo raccolti in circa 180 punti. Questi sono distribuiti in funzione delle fonti di pressione che potrebbero influenzarne la concentrazione, non ultima anche l'utilizzo di fanghi di depurazione, e delle tipologie di suolo.

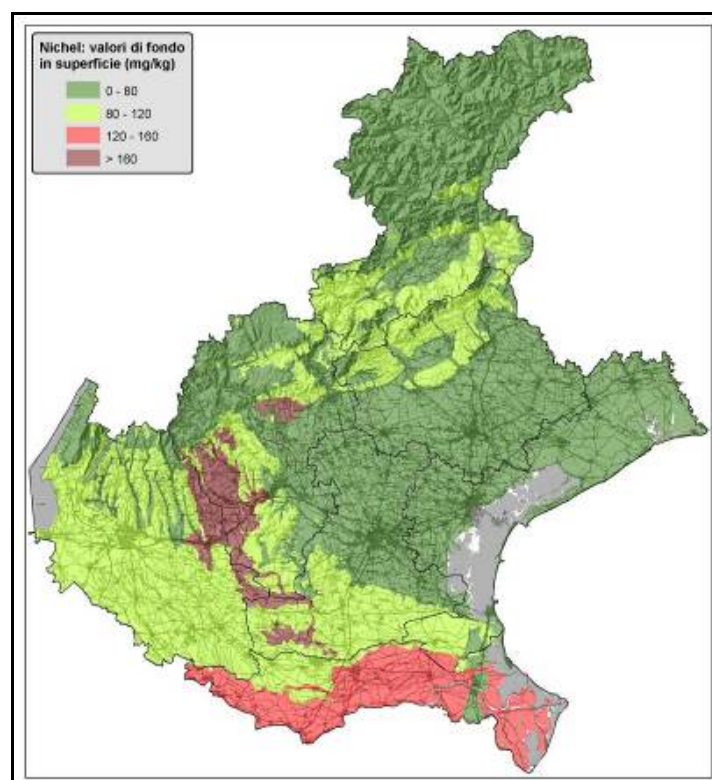


Figura 2.30 - Carta dei valori di fondo (mg/kg) del Nichel nella superficie nei suoli del Veneto.

3. STRUMENTO INFORMATICO PER LA CONOSCENZA E LA GESTIONE OMOGENEA DELLE INFORMAZIONI SULLE ATTIVITÀ DI UTILIZZO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE IN AGRICOLTURA

ARPA Lombardia, nell'ambito dell'Osservatorio Rifiuti Sovraregionale (O.R.SO.), ha predisposto un applicativo *web-based* per la gestione del flusso di informazioni quali-quantitative che devono accompagnare le operazioni di spandimento dei fanghi in agricoltura. Esso prevede la creazione di una banca dati in costante aggiornamento e l'ottimizzazione della gestione e pianificazione dei controlli e del territorio da parte della Pubblica Amministrazione.

L'applicativo è stato studiato con due interfacce specifiche, rivolte, da una parte, agli impianti che inseriscono via internet le comunicazioni e, dall'altra, alla Pubblica Amministrazione (Province, ARPA, ecc). I dati inseriti e gestiti confluiscono in maniera organica all'interno dello stesso *database*, le cui informazioni sono aggiornate in tempo reale.

La figura 3.1 illustra la maschera del programma di inserimento dei dati relativi alla comunicazione (quantitativi fanghi, analisi fanghi e terreni, data, durata e ubicazione spandimento, ecc.) e alla documentazione (cartografie, disponibilità terreni, consenso all'utilizzo fanghi, ecc.) presentate da parte di un impianto di recupero di fanghi.

La figura 3.2 rappresenta la maschera ove si inserisce il dettaglio delle analisi dei terreni. Nell'applicativo, infatti, è possibile registrare le analisi periodiche per ogni campione di terreno. L'utente viene avvisato allo scadere della validità delle analisi o in presenza di dati che non rientrano nei limiti di legge.

Nuova comunicazione							
CER [R10]	Inizio (previsto)	Fine (previsto)	Stato	Quantitativo t.q. [t]	Quantitativo s.s. [t]	Note	
010101	01/01/2007	01/01/2007	in compilazione	2	1	a	
Nome		n° mapp.	Az. agric.	Culture in atto	Culture previste	Superf [ha]	
1 aa2		6	4	Urka	Urka	663.0564	
Prov	Comune	Sezione	Foglio	Mappale	Sup. tot. [ha]	Sup. util. [ha]	
FR	Acquafondata	S4	22	400	1	1	
BS	Alfianello	S2		200	1	1	
BS	Alfianello	S2		200	1	1	
BG	Palosco	S15	5	1500	654.0564	654.0564	
BS	Provaglio Val Sabbia	1	2	11	3	3	
BS	Provaglio Val Sabbia	1	2	11	3	3	
2 Pippo		11		Pere	Pere	130.5291	
3 PincoPallo		2				0.0694	
4 Ciao		1	Cinque (id=7)			0.032	
5 giulio		3		colza	colza	37	
6 P		1	pn (id=10)	Mirtilli	Mirtilli		
010101	24/12/2006	25/12/2007	inviata	100	12		
Nome		n° mapp.	Az. agric.	Culture in atto	Culture previste	Superf [ha]	
1 aa2		6	4	Urka	Urka		

Figura 3.1 - Maschera di inserimento dati relativi alla comunicazione.

Visualizza lo stato in data oggi				Mostra terreni senza mappali validi																																																								
Comune	Provincia	Az. agricola	Inizio spandim.	Fine spandim.	Stato comunicaz.																																																							
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>Nome Az.</p> <p>aa2 4</p> <p>Prov Con</p> <p>BS Alfianello</p> <p>BG Palosco</p> <p>BS Provaglio Val Sabbia</p> <p>FR Acquafondata</p> <p>Ciao Cinq</p> <p>giulio</p> <p>P pn (ic</p> <p>Piccolino</p> <p>PincoPallo</p> <p>Pippo</p> <p>Prov Con</p> <p>BG Palosco</p> <p>BG Palosco</p> <p>BG Palosco</p> <p>BG Palosco</p> <p>BG Palosco</p> </div> <div style="flex: 2;"> <p>Analisi: 2 gennaio 2005 [codice: 15] >>></p> <p>1 gennaio 2005 [codice: 14]</p> <p>Data in cui sono state effettuate le analisi: <nuova analisi> gennaio 2005</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nome</th> <th>Medoteca</th> <th>Valore</th> <th>Min</th> <th>Max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">Raggruppamento</td> </tr> <tr> <td>pH*</td> <td></td> <td>5</td> <td>5</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>C.S.C.*</td> <td></td> <td>8 meq/100 g</td> <td>8</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>pot. oss. Cr(VI)*</td> <td></td> <td>1 μmoli/g SS</td> <td>-</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Cadmio*</td> <td></td> <td>0 mg/kg SS</td> <td>-</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>Mercurio*</td> <td></td> <td>1 mg/kg SS</td> <td>-</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Nichel*</td> <td></td> <td>20 mg/kg SS</td> <td>-</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Piombo*</td> <td></td> <td>0 mg/kg SS</td> <td>-</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Rame*</td> <td></td> <td>50 mg/kg SS</td> <td>-</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Zinco*</td> <td></td> <td>60 mg/kg SS</td> <td>-</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table> <p>*: analisi obbligatorie</p> <p>Modifica Chiudi</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>Elimina terreni selezionati</p> <p>Superf [ha]</p> <p>663.0564 + mapp.</p> <p>663.0564</p> <p>663.0564</p> <p>32 + mapp.</p> <p>7 + mapp.</p> <p>7 + mapp.</p> <p>394 + mapp.</p> <p>5291 + mapp.</p> <p>656</p> <p>0000000001</p> <p>656</p> <p>656</p> </div> </div>						Nome	Medoteca	Valore	Min	Max	Raggruppamento					pH*		5	5	14	C.S.C.*		8 meq/100 g	8	-	pot. oss. Cr(VI)*		1 μmoli/g SS	-	1	Cadmio*		0 mg/kg SS	-	1.5	Mercurio*		1 mg/kg SS	-	1	Nichel*		20 mg/kg SS	-	75	Piombo*		0 mg/kg SS	-	100	Rame*		50 mg/kg SS	-	100	Zinco*		60 mg/kg SS	-	300
Nome	Medoteca	Valore	Min	Max																																																								
Raggruppamento																																																												
pH*		5	5	14																																																								
C.S.C.*		8 meq/100 g	8	-																																																								
pot. oss. Cr(VI)*		1 μmoli/g SS	-	1																																																								
Cadmio*		0 mg/kg SS	-	1.5																																																								
Mercurio*		1 mg/kg SS	-	1																																																								
Nichel*		20 mg/kg SS	-	75																																																								
Piombo*		0 mg/kg SS	-	100																																																								
Rame*		50 mg/kg SS	-	100																																																								
Zinco*		60 mg/kg SS	-	300																																																								

Figura 3.2 - Maschera relativa alle analisi dei terreni.

4. LINEE GUIDA PER LA STESURA DI PROTOCOLLI DI PROCEDURE VOLTI AD OTTIMIZZARE LE ATTIVITÀ DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA SUL TERRITORIO - ORIENTAMENTI PER LA REVISIONE NORMATIVA NAZIONALE E PER I PROVVEDIMENTI REGIONALI DI ATTUAZIONE

4.1 Premessa

Le attività del progetto hanno portato alla definizione di Linee guida di orientamento sia per la redazione di procedure per il miglioramento delle attività di autorizzazione, controllo e vigilanza sul territorio sia per la revisione delle normative vigenti e dei relativi recepimenti. Il documento, frutto di un confronto e discussione tra i partecipanti al gruppo di lavoro, si può ritenere una base comune condivisa da proporre alla considerazione di altri enti regionali e dei tecnici e funzionari coinvolti nelle attività di revisione della normativa sia nazionale che regionale.

Le linee guida riprendono e sviluppano, in modo chiaro e sintetico, tutti gli aspetti rilevanti previsti dalle normative, apportando quei correttivi ed aggiornamenti derivanti dall'esperienza maturata negli anni successivi alla elaborazione della direttiva europea, del decreto di recepimento nazionale (Decreto legislativo 99/92) e delle numerose iniziative legislative regionali.

Il lavoro preliminare è consistito nel popolare una matrice (Tab. 4.1) che mettesse a confronto le esperienze e le normative maturate a livello regionale con la normativa nazionale di riferimento. Inoltre, si è tenuto conto del lavoro svolto a livello europeo in vista della revisione normativa. Dalla discussione sulla matrice si è arrivati a evidenziare i punti deboli delle attuali procedure e le possibili azioni e criteri per superarne le limitazioni.

4.1.1 Recenti iniziative europee

L'Unione Europea ha avviato varie iniziative in vista di una possibile revisione della normativa sull'utilizzo dei fanghi in agricoltura. Nel 2008 ha incaricato un team di una indagine [17], sulla necessità e sull'interesse da parte dei paesi dell'unione di una rimodulazione della Direttiva attualmente in vigore. Gli esperti hanno dapprima identificato e proposto una lunga serie di possibili opzioni, partendo dalla letteratura esistente e dalle normative vigenti nei diversi stati membri. I commenti dei diversi paesi, le osservazioni dei portatori di interesse e, infine, la revisione della Commissione europea hanno portato alla selezione finale di 5 opzioni, ritenute più sostenibili e che centrassero ragionevolmente lo scopo dell'indagine:

1. Mantenere inalterato l'attuale quadro normativo europeo (testo della direttiva);
2. Introdurre: (a) standard più restrittivi, soprattutto per i metalli pesanti, (b) nuovi standard per alcune sostanze organiche e alcuni patogeni e, infine, (c) alcuni requisiti più stringenti per lo spandimento, campionamento e monitoraggio dei fanghi;
3. Introdurre standard più restrittivi per tutte le sostanze e bandire lo spandimento dei fanghi su alcune colture;
4. Vietare l'utilizzo dei fanghi sul suolo;
5. Abrogare la direttiva.

Secondo le valutazioni degli interpellati e le conclusioni dello studio, le opzioni 2, 3 e 4 assicurerebbero la riduzione dell'impatto e dei rischi per l'ambiente e la salute causati dallo spandimento in agricoltura ma potrebbero aumentare impatto e rischi per gli usi alternativi che verrebbero incentivati. Su questi aspetti non esisterebbero comunque informazioni sufficienti e sicure per la loro valutazione e quantificazione. Peraltro, alcuni paesi a scopo precauzionale hanno già introdotto requisiti più restrittivi. L'opzione 5 potrebbe causare conseguenze fortemente negative su salute e ambiente e potrebbe contrastare col principio di precauzione.

Complessivamente risulta un sostanziale accordo sulla necessità di una revisione della normativa, nonostante non tutti approvino interamente la formulazione delle opzioni. Altri, inoltre, ritengono che la revisione andrebbe realizzata in sintonia o all'interno di altre iniziative normative intraprese, quali Direttiva quadro Acque, Direttiva Rifiuti, Strategia tematica sulla protezione del suolo, ecc., e/o in sintonia con le più recenti acquisizioni e vedute sulla problematica ambientale.

Le opzioni più estreme (1, 4 e 5) hanno ricevuto i pareri più severi e contrastati, mentre l'attenzione della maggior parte degli interpellati e anche il nostro interesse si è concentrato sulle nuove ipotesi di limiti relativi alle diverse sostanze ed organismi e ai possibili aggiornamenti sulle attività di spandimento, controllo e autorizzazione illustrate nelle opzioni 2 e 3 (Tab. 4.2).

Tabella 4.1 - Confronto tra le procedure utilizzate dalle regioni, il decreto legislativo 99/92 e il Working Document on sludge 3rd Draft (2000) nelle attività di autorizzazione, controllo e vigilanza sul territorio.

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

I. Documentazione ed elaborati cartografici richiesti ai fini del rilascio dell'autorizzazione allo spandimento dei fanghi in agricoltura

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<p><u>Relazione Tecnica</u> contenente le seguenti informazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipologia dei fanghi (provenienza, lavorazioni da cui derivano, natura, composizione, quantità, caratterizzazione analitica ecc.) - caratteristiche ed ubicazione dell'impianto di stoccaggio (estremi Aut. Stoccaggio rifiuti D. lgs 152/06 ed Atto di notorietà relativo alla disponibilità del medesimo), - descrizione dei processi di trattamento, - dei mezzi impiegati per la distribuzione, - luogo di conservazione del registro di utilizzazione, - Piano di distribuzione Agronomica, - analisi di caratterizzazione dei terreni, - consenso allo spandimento da parte chi ha il diritto d'uso ad esercitare l'attività agricola ed i dati catastali e di disponibilità dei terreni, - dichiarazione che sussistono le condizioni previste dall'art. 3, comma 1, del Decreto legislativo 99/92. - Per gli impianti di depurazione ubicati fuori della provincia nella quale si richiede l'autorizzazione, la documentazione citata dovrà essere integrata da una - Relazione tecnica descrittiva del processo di depurazione e schema a blocchi dell'impianto, della portata delle acque reflue industriali afferenti al depuratore e l'indicazione delle 	<p>a) Descrizione dettagliata della provenienza, del processo di stabilizzazione utilizzato tra quelli previsti al punto 5 e dell'eventuale condizionamento dei fanghi, da cui risulti in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - origine dei reflui ; - ubicazione e caratteristiche dell'impianto di depurazione; - potenzialità (ab. eq.); - autorizzazione all'esercizio e allo scarico; - quantità annua di fanghi prodotti (tonnellate di tal quale e di s.s.); - attribuzione ai fanghi dei codici CER; - processo di stabilizzazione dei fanghi: - condizionamento dei fanghi: - modalità di stoccaggio dei fanghi; - tipologia dei mezzi di trasporto dall'impianto al sito di utilizzo e di distribuzione. <p>b) Descrizione della natura, composizione e caratteristiche dei fanghi da utilizzare, in particolare:</p> <p>I rapporti di prova comprendente i parametri elencati nella tabella B1/1 allegata della Direttiva B, nella quale vengono indicati anche i valori limite ammessi.</p> <p>In funzione del processo produttivo di origine devono essere altresì analizzati ulteriori composti la cui presenza potrebbe rendere inidonei i fanghi.</p> <p>Nei rapporti di prova dei fanghi deve essere specificato che la procedura di campionamento ed i metodi di analisi sono conformi a quanto indicato nel D.Lgs. n. 99 del 1992, allegato IIB.</p> <p>c) Perimetrazione della superficie dei terreni sui quali si intende applicare i</p>	<p>La documentazione richiesta è indicata nella d.g.r. 6 agosto 2002 N°10161.</p> <p>E' prevista specifica documentazione sia per l'approvazione del progetto per la realizzazione dell'impianto in cui vengono effettuate le operazioni di stoccaggio e trattamento fanghi (vedi BOX 2.3) sia per il successivo utilizzo in agricoltura come di seguito specificato:</p> <p>1) individuare le caratteristiche dei fanghi, da documentarsi attraverso relazioni e la procedura di accettazione dei fanghi con particolare riferimento ai parametri analitici degli stessi che evidenzino quantomeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) le proprietà che ne giustificano l'impiego come fertilizzanti, ammendanti o correttivi del suolo b) l'assenza di sostanze nocive in concentrazioni tali da arrecare danno alla natura del terreno, alla produzione, al ciclo alimentare, alle acque superficiali e sotterranee (test di fitotossicità); c) la stabilizzazione intesa come perdita delle caratteristiche originarie di putrescibilità d) l'età del fango e) l'igienizzazione <p>2) modalità di trattamento dei rifiuti al fine di ottenere le caratteristiche richieste per lo spandimento in agricoltura;</p> <p>3) disponibilità dei terreni utilizzati per lo spandimento;</p> <p>4) documentare le caratteristiche dei terreni agricoli che si intendono utilizzare per le pratiche agronomiche di spandimento fanghi attraverso analisi relative ad un campione ogni 5 ettari</p>		

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

I. Documentazione ed elaborati cartografici richiesti ai fini del rilascio dell'autorizzazione allo spandimento dei fanghi in agricoltura

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<p>tipologie di attività che le producono (estremi Aut. allo scarico delle acque reflue D. lgs 152/06).</p> <p>- Nel caso l'impianto di produzione di fanghi sia autorizzato al trattamento di rifiuti liquidi deve essere fornita una serie circostanziata di ulteriori dati.</p> <p>Elaborati cartografici:</p> <p>- ubicazione dell'impianto di stoccaggio su Carta Tecnica Regionale C.T.R. (1:10 000);</p> <p>- planimetria in scala 1:200 e relativa numerazione dei lotti funzionali in cui è articolato l'impianto di stoccaggio (i lotti dovranno essere contraddistinti in planimetria con una numerazione che verrà in seguito utilizzata per contraddistinguere le partite di fango analizzate per la valutazione di idoneità all'utilizzo in agricoltura);</p> <p>- stralcio planimetrico della C.T.R. (1:25 000 / 10 000) collegato alla "carta degli spandimenti degli effluenti di allevamento" recante la delimitazione delle aree interessate.</p>	<p>fanghi su mappa catastale, e su carta tecnica regionale, con specificati la superficie totale e la superficie netta utilizzabile.</p> <p>d) Relazione che attesti l'idoneità dei siti prescelti in relazione alle caratteristiche pedologiche, agronomiche, idrologiche, idrogeologiche</p> <p>e) Un piano di utilizzazione agronomica</p> <p>Consultare testo esteso {1}</p> <p>il rapporto di prova comprendente i parametri elencati nella tabella B1/1 allegata della Direttiva B, nella quale vengono indicati anche i valori limite ammessi.</p> <p>In funzione del processo produttivo di origine devono essere altresì analizzati ulteriori composti la cui presenza potrebbe rendere inadatti i fanghi.</p> <p>Nei rapporti di prova dei fanghi deve essere specificato che la procedura di campionamento ed i metodi di analisi sono conformi a quanto indicato nel D.Lgs. n. 99 del 1992, allegato IIB.</p>	<p>5) individuare l'area di spandimento dei fanghi mediante C.T.R. 1:10.000 ed estratto mappa catastale con indicazione della superficie utile dei terreni;</p> <p>6) specificare il tipo di coltivazione prevista e, conseguentemente, il carico organico massimo apportabile prendendo in considerazione anche eventuali altri apporti (Piano di Utilizzazione Agronomica dei reflui);</p> <p>7) riportare su adeguata cartografia gli eventuali vincoli esistenti sui terreni.</p> <p>Consultare testo esteso {2}</p>		

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

II. Tipologia dei fanghi autorizzati (codici CER)

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<i>CER autorizzati in Regione Emilia Romagna</i>	Sulla base delle caratteristiche chimiche e microbiologiche dei fanghi prodotti, la Provincia può esonerare dall'obbligo del trattamento di stabilizzazione i fanghi elencati in tabella C purché il processo di depurazione preveda comunque uno dei seguenti stadi: - stabilizzazione aerobica con alimentazione in continuo; - ossidazione a basso carico di fango con parziale mineralizzazione del fango.	Attualmente non vi è un elenco di CER definito, ma possono essere autorizzati tutti i fanghi biologici ed i rifiuti con caratteristiche analoghe per specifico trattamento che rispettino i requisiti previsti dal decreto legislativo 99/92 e non siano classificati pericolosi. Di seguito si riportano i CER attualmente autorizzati negli impianti conto terzi; in rosso quelli MAI ritirati in Lombardia dal 2007 al 2010 (non solo fanghi ma anche rifiuti compatibili con il processo di trattamento e igienizzazione dei fanghi):		Annex VIII: Industrial sectors <i>(Allegato VIII: Settore industriale)</i>
02 02 04 02 03 05 02 04 03 02 05 02 02 06 03 02 07 05 03 03 11 19 08 99 19 08 05	TABELLA C 02 03 05 02 04 03 02 05 02 02 06 03 02 07 05	020101 020106 020201 020204 020301 020303 020304 020305 020403 020601 020603 020701 020702 020703 020704 020705 030309 030311 040107 040220 040221 050113 060314 060503 061099 070101 070112 070212 070312 070512 070514 070612 070712 100121 190599 190605 190606 190805 190812 190814 200201 200304 020102 020103 020107 020202 020401 020402 020501 020502 020699 020799 030101 030105 030199 030301 030302 030305 030307 030308 030310 030399 040210 040222 040299 050110 060104* 060105* 060201* 061002* 060203* 070412 070501* 070599 070701* 090199 100101 100102 100103 100115 100117 101120 101199 101213 150103 160306 190305 190501 190502 190503 190603 190604 190901 190902 190903 190906 191106 191207 200108 200138 200302		The code in the entries refers to the European Waste Catalogue adopted on 20 December 1993 with Commission Decision 94/3/EC. 1. 02 02 04 sludges from on site effluent treatment from the preparation and processing of meat, fish and other foods of animal origin [without prejudice to other relevant Community legislation, in particular Directive 90/667/EEC on animal waste] 2. 02 03 05 sludges from on site effluent treatment from fruit, vegetables, cereals, edible oils, cocoa, coffee [, tea] and tobacco preparation, processing; conserve production; tobacco processing [, yeast industry] 3. 02 04 03 sludges from on site effluent treatment from sugar processing 4. 02 05 02 sludges from on site effluent treatment from the dairy production industry 5. 02 06 03 sludges from on site effluent treatment from the baking and confectionery industry 6. 02 07 05 sludges from on site effluent treatment from the production of alcoholic and non-alcoholic beverages (excluding coffee, tea and cocoa) 7. 03 03 06 fibre and paper sludge 8. 04 01 06 sludges containing chromium from the leather industry 9. 04 01 07 sludges free of chromium from the leather industry
<p>LEGENDA</p> <p>In carattere verde sono indicati i codici comuni a tutte le Regioni, in azzurro quelli considerati da almeno due Regioni. In rosso i codici previsti da una sola regione. * Rifiuti pericolosi che, anteriormente al 2007, erano ritirabili come correttivi, stabilizzanti, ecc. in sostituzione di materie prime.</p>				

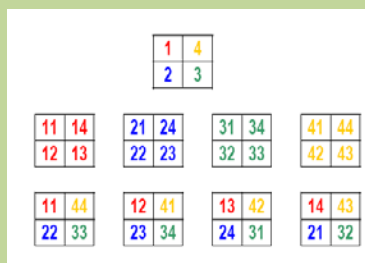
ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

III. Metodi di campionamento dei fanghi

Emilia Romagna

Linee Guida –Direzione Tecnica ARPA-ER (LG 09/DT)

A causa della eterogeneità del materiale, può essere opportuno effettuare il campionamento con il metodo della quartatura, schematizzato come segue.



Un qualsiasi cumulo può essere suddiviso in 4 parti uguali.

Da ognuna di questi 4 sottocumuli possono essere prelevati 4 campioni in maniera casuale: in questo modo dal sottocumulo 1 verranno prelevati i campioni 11, 12, 13, 14 e così via. Per formare i campioni primari si prelevano poi diversi incrementi da ognuno dei sottocumuli così come indicato.

Veneto

Procedura interna ARPAV, non indicata in normativa.

Per il campionamento della massa individuata si deve procedere nel seguente modo:

- individuare diverse sezioni (almeno 3) equidistanti lungo la massa;
- in corrispondenza di ogni posizione prelevare almeno 4 campioni (a due altezze e due profondità) tenendo presente che ogni campione elementare deve essere di almeno 1 kg.

Il numero minimo da prelevare sarà pertanto pari a 12; in relazione al volume della massa in esame, si consiglia il prelievo di almeno 12 campioni elementari ogni 200 m³.

La riduzione volumetrica deve essere eseguita con il metodo della quartatura di seguito riportato.

[Consultare testo esteso \[4\]](#)

Lombardia

Per il campionamento dei fanghi si applicano le Metodiche indicate nella norma UNI 10802/2004 e l'Istruzione Operativa di ARPA Lombardia che in particolare definisce le azioni e gli strumenti da utilizzare come di seguito specificato.

Lo stato fisico e la consistenza, la collocazione dei fanghi da campionare, sono variabili che determinano le modalità operative di prelievo e la strumentazione da utilizzare. La valutazione preventiva del grado di omogeneità della massa di rifiuti è essenziale al fine di ottenere un campione medio composito.

[Consultare testo esteso \[3\]](#)

Quantità di campione da prelevare

La quantità minima di campione da prelevare per l'analisi chimica è pari a 4 Kg da suddividere in 4 aliquote separate da 1 Kg contraddistinte dalla lettera identificativa dell'aliquota (A-B-C-D).

La quantità minima di campione da prelevare per l'analisi microbiologica è pari a 2 Kg da suddividere in 4 aliquote separate da 0.5 Kg contraddistinte dai numeri identificativi dell'aliquota (1-2-3-4).

Modalità di omogeneizzazione del campione

[Consultare testo esteso \[5\]](#)

Aliquote

Il campione viene suddiviso in 8 aliquote totali, distinte per l'analisi chimica (4) e per l'analisi microbiologica (4)

[Consultare testo esteso \[6\]](#)

Decreto legislativo 99/92

Working Document on sludge - 3rd Draft (2000)

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

IV. Parametri considerati nell'analisi dei fanghi: metalli pesanti, composti organici, parametri agronomici, microrganismi patogeni

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
I parametri analizzati sono indicati nelle Tabelle allegate alla DGR 2773/04 e successive modifiche e di seguito riportati:	I parametri analizzati sono indicati nelle Tabelle allegate alla DGRV 2241/05:	I parametri analizzati sono indicati nelle DDGR 15944/03 e DGR 10161/02	Parametri indicati nella tabella IIB	Annex VI: Sampling frequency <i>(Allegato VI: Frequenza di campionamento)</i>
pH sostanza secca (residuo secco a 105°C) residuo secco a 600°C salinità Indice SAR (se salinità > 50 meq/100 gr)	pH sostanza secca salinità	pH residuo secco a 105 °C e residuo secco a 600 °C, conducibilità dell'estratto acquoso	pH sostanza secca;	The following parameters shall always be analysed (...): pH dry matter and organic matter (*) Primary nutrients: Nitrogen (as total N and NH4-N) Phosphorus Potassium
Cadmio Mercurio Nichel Piombo Rame Zinco Cromo totale	Cadmio Mercurio Nichel Piombo Rame Zinco Cromo totale	Cadmio Mercurio Nichel Piombo Rame Zinco Cromo totale	Cadmio Mercurio Nichel Piombo Rame Zinco Cromo	Cadmio Mercurio Nichel Piombo Rame Zinco Cromo
Arsenico	Selenio	Arsenico Cr (VI),		
Carbonio organico Azoto totale Fosforo totale Grado di umificazione DH Potassio totale (*)	Carbonio organico Azoto totale Fosforo totale Grado di umificazione Potassio totale Rapporto C/N	Carbonio organico Azoto totale Fosforo totale Grado di umificazione Potassio totale	Carbonio organico Azoto totale Fosforo totale Grado di umificazione Potassio totale	For agricultural and similar uses (...): Secondary nutrients: Calcium Magnesium Sulphur Micro-nutrients: Boron Cobalt Iron Manganese Molybdenum
Salmonelle	Salmonelle Indice di germinazione	Salmonelle coliformi fecali uova di elminti vitali	Salmonelle.	
AOX DEHP NPE PAH PCB PCDD PCDF	IPA PCB PCDD	Test sull'eluato - grassi e olii animali e vegetali - idrocarburi totali - tensioattivi - solventi organici clorurati - pesticidi organo-clorurati	LEGENDA Rispetto ai parametri già previsti nel 99/92 (in nero), in carattere verde sono indicati quelli aggiunti da tutti e in azzurro quelli aggiunti solo da una/due Regioni. In rosso i parametri previsti solo nel 3rd draft. (*) nella DGR non è presente tale parametro, che deve essere comunque ricercato ai sensi del Decreto legislativo 99/92.	AOX LAS DEHP NPE PAH PCB PCCDD/F
				(*) Dry matter and organic matter shall be evaluated from the measurements of dry residue and loss on ignition.

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

V. Valori limite per i singoli parametri dei fanghi (per l'utilizzo agronomico): metalli pesanti, composti organici, parametri agronomici, microrganismi patogeni

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
Tabella A 1 – DGR 2773/04 e successive modifiche	Tabella B1/1 DGRV 2241/05	DDGR 15944/03 e DGR 10161/02	Valori limite previsti nell' Allegato I B	Limit values (<i>Valori limite</i>) vedi Annex III
	pH > 5,5			pH
Salinità (meq/100g) >50 Indice SAR (se salinità >50) <20*	Salinità (meq/100 g sul secco) <200			
Cadmio < 20 mg/kg Mercurio < 10 “ Nichel < 300 “ Piombo < 750 “ Rame < 1.000 “ Zinco < 2.500 “ Cromo totale < 1.000 “ Arsenico (As) < 10 “	Cadmio < 20 mg/kg Mercurio < 10 “ Nichel < 300 “ Piombo < 750 “ Rame < 1.000 “ Zinco < 2.500 “ Cromo totale < 750 “ Selenio < 5 “	Cadmio < 20 mg/kg Mercurio < 10 “ Nichel < 300 “ Piombo < 750 “ Rame < 1.000 “ Zinco < 2.500 “ Cromo (CrIII) < 750 “ Cromo (CrVI) < 10 “ Arsenico (As) < 10 “	Cadmio < 20 mg/kg Mercurio < 10 “ Nichel < 300 “ Piombo < 750 “ Rame < 1.000 “ Zinco < 2.500 “	Cadmio < 10 mg/kg SS Mercurio < 10 “ Nichel < 300 “ Piombo < 750 “ Rame < 1.000 “ Zinco < 2.500 “ Cromo < 1.000 “
Caratteristiche agronomiche e microbiologiche nei fanghi destinabili all'utilizzazione in agricoltura	Caratteristiche agronomiche e microbiologiche nei fanghi destinabili all'utilizzazione in agricoltura	Caratteristiche agronomiche e microbiologiche nei fanghi destinabili all'utilizzazione in agricoltura	Caratteristiche agronomiche e microbiologiche nei fanghi destinabili all'utilizzazione in agricoltura	Caratteristiche agronomiche e microbiologiche nei fanghi destinabili all'utilizzazione in agricoltura
Valori limite %SS (min.): Carbonio organico 20 Fosforo tot. 0,4 Azoto tot 1,5 grado di umificazione DH > 60%*	Valori limite %SS (min.): Carbonio organico 20 Fosforo tot. 0,4 Azoto tot 1,5 Rapporto C/N < 25 Indice di germinazione > 60%	Valori limite %SS (min.): Carbonio organico 20 Fosforo tot. 0,4 Azoto tot 1,5	Valori limite %SS (min.): Carbonio organico 20 Fosforo tot. 0,4 Azoto tot 1,5	Sostanza secca (*) Sostanza organica (*) Fosforo Azoto totale Azoto ammoniacale (NH4-N) Potassio Calcio Magnesio Zolfo Boro Cobalt Ferro Manganese Molibdeno
Salmonelle MPN/gSS (max.) 1000	Salmonelle MPN/gSS (max.) 1000	Salmonelle MPN/gSS (max.) 100 Coliformi fecali MPN/g SS < 10.000 Uova di elminti assenti	Salmonelle MPN/gSS (max.) 1000	
				(*) Dry matter and organic matter shall be evaluated from the measurements of dry residue and loss on ignition.

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

V. Valori limite per i singoli parametri dei fanghi (per l'utilizzo agronomico): metalli pesanti, composti organici, parametri agronomici, microrganismi patogeni

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
Tabella B – DGR 2773/04 e successive modifiche	Tabella B1/1 così come modificata con DGRV 235/2010	Tab. 3 dell'allegato n. 5 del decreto legislativo 152/99, determinati con la prova di eluizione di cui all'allegato 3 del r.r. 3/82:		Vedi Annex IV
AOX 1500 mg/kgss	IPA 6 mg/kg	idrocarburi totali 10 mg/l		AOX < 500 mg/kg SS
DEHP3 100 “	PCB 0,8 mg/kg	solventi organic. arom. 0,4 “		LAS < 2600 “
NPE4 50 “	PCDD/F 50 ng TE/kg SS	solventi organic. azotati 0,2 “		DEHP < 100 “
PAH5 6 “		solventi clorurati 2 “		NPE < 50 “
PCB6 0,8 “		tensioattivi 4 “		PAH < 6 “
PCDD7 100 ng TE/kg SS		pesticidi (totali) 0,05 “		PCB < 0,8 “
PCDF8 100 “		pesticidi fosforati 0,1 “		PCCDD/F < 100 ng/TE/kg SS

LEGENDA

Valori limite per i metalli (mg/kg sostanza secca): non evidenziati i parametri già previsti nel 99/92; in **azzurro** quelli aggiunti da una/due Regioni.

* valori di riferimento e non valori limite (DGRER 285/05)

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

VI. Valori limite dei singoli parametri dei fanghi per il conferimento ad impianti di trattamento

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
L'accettabilità dei fanghi è subordinata al rispetto dei limiti indicati nel Decreto legislativo 99/92 con l'aggiunta di Cr, As grado di umificazione, Salinità, Indice SAR; AOX ; DEHP3 ; NPE4; PAH5 ; PCB6	L'accettabilità dei fanghi è subordinata al rispetto dei limiti indicati nel Decreto legislativo 99/92 con l'aggiunta di Cr e Selenio (vedi B1/1 della Direttiva B).	I fanghi ritirabili NON devono essere classificati pericolosi e in precedenza non dovevano avere concentrazioni limite superiori a quelle previste al paragrafo 1.2 della deliberazione C.I. del 27 luglio 1984 (rifiuti ex tossico/nocivi).		
PCDD7; PCDF8 (vedi tab. A e B – DGR 2773/04 e s.m.i.)	Inoltre, le diverse componenti, dovranno rispettare eventuali altri limiti fissati, ai sensi dell'articolo 3 del Decreto legislativo 99/92, dall'ente competente a rilasciare l'autorizzazione, relativamente a sostanze tossiche o nocive e/o persistenti e/o bioaccumulabili.			

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

VII. Metodi di analisi dei fanghi

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<p>Per le determinazioni analitiche dei fanghi si seguono le metodiche di C.N.R. - I.R.S.A., Quaderno n. 64, 1983-1985 e successivi aggiornamenti nonché altri metodi tecnologicamente più avanzati ed efficaci purché riconosciuti da enti certificatori nazionali ed internazionali ed anche metodi interni purché accreditati SINAL per la matrice fanghi (vedi DDGA 11046 del 29/7/2005)</p>	<p>Per le determinazioni analitiche dei fanghi si seguono le metodiche del C.N.R. - I.R.S.A., Quaderno n. 64, 1984. Per la determinazione della salinità il metodo è riportato in appendice</p>	<p>Per le determinazioni analitiche dei fanghi si seguono le metodiche del C.N.R. - I.R.S.A., Quaderno n. 64, 1984 1985 e successivi aggiornamenti. Per gli elementi si segue la Metodica modificata: Ghiglietti R., Di Matteo L., De Carneri I., Calcaterra E., Colombi A., 1993. Uova di parassiti in fanghi biologici di depurazione: risultati di due anni di controlli routinari. Acque reflue e fanghi, CLESSE I., Milano: 37-42 Per il Test di fitotossicità (effetto sulla crescita delle piante superiori) si utilizza il metodo previsto dalla Regione Lombardia con DGR 16 aprile 2003 n.7/12764. Allegato B</p>	<p>I riferimenti e le metodiche di campionamento e di analisi dei fanghi sono riportate nelle note all'Allegato IIB del decreto legislativo 99/92 e precisamente: (1) «Metodi analitici per i fanghi. Parametri chimico-fisici». Quaderni IRSA-CNR n. 64, 1985, 1983. (2) «Approvazione dei metodi ufficiali di analisi per i fertilizzanti». Decreto del Ministero dell'agricoltura e delle foreste del 17 settembre 1989 – supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 196 del 23 agosto 1989. (2-bis) «Approvazione dei metodi ufficiali di analisi per i fertilizzanti». Decreto del Ministero dell'agricoltura e delle foreste del 24 marzo 1986 – supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 180 del 5 agosto 1986. (3) «Approvazione dei metodi ufficiali di analisi per i fertilizzanti». Decreto del Ministero dell'agricoltura e delle foreste del 23 gennaio 1991 – supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 1991. (4) «Metodi analitici per i fanghi. Parametri biochimici e biologici». Quaderni IRSA-CNR n. 64, 1983.</p>	<p>Methods for sludge examination (Metodi di analisi dei fanghi)</p>

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

VIII. Intervalli di tempo (frequenza) e criteri previsti per la ripetizione delle analisi dei fanghi

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
Caratterizzazione (preliminare all'autorizzazione) dei fanghi destinati all'utilizzo in agricoltura (art. 11, punto 1 del Decreto legislativo 99/92)				
<p>Il produttore del fango qualora intenda destinarlo all'utilizzo agronomico, tenuto ad eseguirne la <u>caratterizzazione preventiva</u> (cioè finalizzata ad ottenere l'autorizzazione triennale dall'autorità competente) secondo la tabella</p>	<p>Il gestore dell'impianto di depurazione deve effettuare l'analisi dei fanghi destinati all'utilizzo agronomico, con la frequenza indicata al punto 1 dell'art. 11 del Decreto legislativo 99/92.</p>	<p>Si seguono i dettami del Decreto legislativo 99/92.</p> <p>Gli impianti autorizzati al ritiro e trattamento dei fanghi prodotti da terzi, al fine del successivo spandimento in agricoltura, devono, inoltre, verificare l'accettabilità mediante acquisizione di idonea certificazione riportante le caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti citati (formulario di identificazione e risultanze analitiche).</p>	<p>I fanghi, <u>così come prodotti</u> presso gli impianti di depurazione, devono essere analizzati ogni volta che intervengano dei cambiamenti sostanziali nella qualità delle acque trattate e comunque:</p> <ul style="list-style-type: none">- ogni tre mesi per gli impianti di potenzialità superiore a 100.000 abitanti equivalenti (a.c.);- ogni 6 mesi per gli impianti di potenzialità inferiore a 100.000 a.c. <p>Nel caso dei fanghi di cui all'articolo 2 punto a. 1., provenienti da impianti di depurazione con capacità inferiore a 5.000 a.c., si procederà ad almeno una analisi all'anno.</p>	<p>Annex VI: Sampling frequency <i>(Allegato VI: Frequenza di campionamento)</i></p> <p>As a minimum, the <u>frequency of analysis for sludge</u> shall be as in the following table.</p> <p>The analyses shall be carried out at regular intervals during the year.</p> <p>Consultare testo esteso [7]</p>
Analisi (controllo periodico) dei fanghi destinati all'utilizzo in agricoltura (art. 11, punto 1 del Decreto legislativo 99/92) :				
<p>Fermo restando la caratterizzazione preventiva (...) il titolare dell'impianto di depurazione provvede ad eseguire gli accertamenti analitici previsti dalle tabelle A e B, con la medesima frequenza ex. art. 11, punto 1 del D. Lgs. 99/92.</p>	<p>Dovranno inoltre essere effettuate con frequenza <u>almeno semestrale</u> le analisi dei seguenti parametri:</p> <ul style="list-style-type: none">- IPA- PCB- PCDD / F fare link parte gialla <p>Per i parametri IPA, PCB, PCDD/F le Province potranno concedere deroghe in merito alla frequenza delle analisi ed ai parametri da ricercare sulla base di specifiche caratterizzazioni che ne escludano la presenza o che ne confermino la presenza in concentrazioni ridotte</p>			
Analisi dei fanghi destinati all'utilizzo in agricoltura (art. 11, punto 2 del Decreto legislativo 99/92) :				
<p>La partita di fango che si intende spandere deve essere sottoposta agli accertamenti analitici previsti dalle tabelle A e B. La validità del certificato analitico è al massimo di 6 mesi.</p>	<p>La partita di fango che si intende spandere deve essere sottoposta a verifica in base ai limiti fissati nella tabella B1/1 della Direttiva B.</p>	<p>Fanghi trattati e pronti per lo spandimento</p> <p>Il soggetto autorizzato deve certificare per ogni campagna di spandimento, mediante referti rilasciati da laboratori pubblici o privati, che i fanghi derivanti dal trattamento/condizionamento e depositati nella messa in riserva, rispettino i valori di cui al precedente punto 5.</p>	<p>Qualora i fanghi siano stoccati, miscelati, trattati e/o additivati, essi dovranno essere sottoposti ad ulteriori analisi prima della loro utilizzazione in agricoltura, al fine della verifica del rispetto dei limiti fissati nell'allegato I B.</p>	

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

IX. Metodi di campionamento dei terreni

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<p>Per la caratterizzazione analitica finalizzata al rilascio dell'autorizzazione la DGR 2773/04 e successive modifiche descrive i metodi di campionamento all'Allegato 5.</p> <p>Documentazione di riferimento per l'individuazione delle aree omogenee da campionare:</p> <p>a) per le zone di pianura, "Carta dei suoli 1:50.000, pianura emiliano-romagnola (edizione divulgativa 1:25.000)" e relativo catalogo regionale dei tipi di suolo</p> <p>b) per i territori di collina "Catalogo regionale dei principali tipi di suolo agricoli di collina e montagna", utilizzando come base cartografica la carta dei suoli 1:250.000</p> <p>c) Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:5.000 (suddivisa in elementi) o 1:10.000 (suddivisa in sezioni).</p> <p>Ciascuna area omogenea ≤ 5 ha è suddivisa in porzioni di 1 ha ciascuna. Una di queste porzioni viene campionata e la relativa analisi è considerata rappresentativa dell'intera area omogenea.</p> <p>Per quanto attiene il metodo di campionamento fare riferimento al DM 13/9/99 e allo specifico manuale (<i>Guida per la descrizione ed il campionamento dei suoli aziendali nell'ambito dei servizi di assistenza tecnica in agricoltura</i> - http://gias.regione.emilia-romagna.it/suoli/guida/GuidaCampionamento.pdf)</p> <p>Per le attività di controllo, si fa riferimento all'allegato II-A del Decreto legislativo 99/92 e alla L.G. 10/DT di ARPA-ER la quale fa riferimento al D.M. 13/9/99</p>	<p>Adattato dal DM 13/9/99 "Analisi di caratterizzazione"</p> <p>Consultare testo esteso {8}</p>	<p>Il campionamento e le analisi devono essere effettuate secondo le metodiche indicate nel DM 185 del 13.09.99 e successive modifiche ed integrazioni, di seguito sintetizzate.</p> <p>Scelta dei punti di campionamento</p> <p>Numero di campioni elementari In ogni mappale individuato è preparato un campione medio finale ottenuto dalla mescolanza di 5 prelievi per ettaro (devono essere contigui). Per particolari disomogeneità del terreno si procede a un maggior numero di prelievi per ettaro rispetto a quanto indicato.</p> <p>Profondità</p> <p>Formazione del campione finale</p> <p>Quantità, trasporto e stoccaggio campioni</p> <p>Consultare testo esteso {9}</p> <p>Le indicazioni si riferiscono ai campionamenti effettuati sia dall'utilizzatore che dagli organi di controllo.</p>	<p>Metodiche di campionamento e di analisi dei terreni</p> <p>1) Campionamento. Per superfici ritenute omogenee inferiori od uguali a cinque ettari viene preparato un campione medio ricavato dalla mescolanza di almeno 5 prelievi per ettaro. Nel caso di particolare disomogeneità del terreno può essere richiesto un maggior numero di campioni rispetto a quanto sopra indicato.</p> <p>2) Metodiche di campionamento e di analisi dei terreni.</p> <p>3) Riferimenti metodiche di campionamento e di analisi dei terreni. In attesa delle disposizioni di cui all'articolo 5, n. 6 si fa riferimento alla migliore tecnologia disponibile.</p>	<p>Annex VII: Analysis and sampling <i>(Allegato VII: Analisi e campionamento [dei suoli])</i></p> <p>The soil shall be analysed before the first use of sludge on land and every ten years thereafter for the following parameters: – pH; – cadmium, chromium, copper, mercury, nickel, lead and zinc.</p> <p>The representative soil sample for analysis shall be made up by mixing together 25 core samples taken over an area not exceeding 5 hectares which is farmed for the same purpose. In case of large agricultural exploitations and subject to the approval of the competent authority, the core samples may be taken over an area of 20 hectares which is farmed for the same purpose. The samples must be taken to a depth of 25 cm unless the depth of the surface soil is less than that value; however, the sampling depth in the latter case must not be less than 10 cm.</p> <p>Sampling and analysis of the relevant parameters shall be carried out as given by CEN standards. If CEN standards are not available and until they are developed, ISO, international or national standards shall apply.</p> <p>Methods for soil examination <i>(Metodi per l'esame dei suoli)</i></p>

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

X. Parametri considerati nelle analisi dei terreni (oltre a quelli menzionati nell'All. IIA del decreto legislativo 99/92): metalli pesanti, composti organici, parametri agronomici, microrganismi patogeni

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
Oltre ai parametri previsti nell'All. IIA del decreto legislativo 99/92, sono considerati:	Oltre ai parametri previsti nell'All. IIA del decreto legislativo 99/92, sono considerati:	I parametri considerati sono i medesimi del decreto legislativo 99/92 All. IIA	Parametri previsti nell'Allegato IIA del decreto legislativo 99/92	Parametri previsti
<ul style="list-style-type: none"> - Granulometria - Sostanza Organica 	<ul style="list-style-type: none"> - Sostanza Secca - Cromo totale - Tessitura 		<ul style="list-style-type: none"> - pH ≥ 5 - C.S.C. ≥ 8 meq/100g - Cadmio (Cd) $\leq 1,5$ mg/kg SS - Mercurio (Hg) ≤ 1 “ - Nichel (Ni) ≤ 75 “ - Piombo (Pb) ≤ 100 “ - Rame (Cu) ≤ 100 “ - Zinco (Zn) ≤ 300 “ - Potere ossidante del suolo per il Cromo (Cr) $< 1 \mu\text{M CrVI}$ 	<ul style="list-style-type: none"> - Cadmio (Cd) - Mercurio (Hg) - Nichel (Ni) - Piombo (Pb) - Rame (Cu) - Zinco (Zn) - Cromo (Cr)

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

XI. Metodi di analisi dei terreni

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
I metodi di analisi utilizzati sono quelli previsti dal DM 13/9/99 con particolare riferimento a:	D.M. 13/9/1999	D.M. 13/9/1999	Il Decreto legislativo 99/92 (Allegato IIA) prevede che per le analisi si faccia riferimento alla migliore tecnologia disponibile e pertanto secondo il D.M. 13/9/1999	Methods for soil examination (Metodi per l'esame dei suoli)
<ul style="list-style-type: none"> - pH (metodo potenziometrico) - CSC (metodo con cloruro di bario e trietanolammina) - Metalli pesanti (metodi IRSA-CNR) - Granulometria (metodo della pipetta) - Sostanza Organica (Walkley-Black) 				

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

XII. Intervalli di tempo (frequenza) previsti per la ripetizione delle analisi del terreno a fini autorizzativi e di controllo

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<p>Il controllo è effettuato ogni 3 anni (oppure ogni 5 anni nel caso di impianti AIA): il primo controllo prima dell'autorizzazione, i successivi nel corso dell'ultimo anno di validità dell'autorizzazione che ha la durata di 3/5 anni.</p> <p>I soggetto utilizzatore è tenuto ad effettuare il programma di controllo dei suoli utilizzati per lo spandimento dei fanghi <u>nelle aree e con le modalità individuate dalla Provincia</u>. Il programma contemplerà almeno un controllo per ogni area omogenea interessata dall'utilizzo dei fanghi.</p>	<p>Il controllo è effettuato ogni 3 anni, che corrisponde alla <u>durata dell'autorizzazione</u>: il primo controllo prima dell'autorizzazione ed i successivi prima di ogni rinnovo.</p>	<p>Il controllo è effettuato ogni 2 anni, per una durata <u>dell'autorizzazione allo spandimento dei fanghi di 10 anni</u>: il primo controllo prima dell'autorizzazione ed i successivi con cadenza biennale.</p>	<p>Il controllo è effettuato ogni 3 anni</p>	<p>The soil shall be analysed before the first use of sludge on land and every ten years thereafter for the following parameters:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH - cadmium, chromium, copper, mercury, nickel, lead and zinc.

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

XIII. Criteri di selezione dei laboratori per le analisi dei fanghi e dei terreni e requisiti richiesti

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<p>Sono ammesse certificazioni analitiche e rapporti di prova prodotti da laboratori pubblici e da laboratori privati accreditati.</p> <p>Consultare testo esteso {10}</p>	<p>Vedi DGRV 1407/2006:</p> <ul style="list-style-type: none"> - accreditamento - partecipazione a circuiti interlaboratorio con esito positivo (z-score <2) <p>con esito positivo del contraddittorio con ARPAV sul 10% dei campioni analizzati.</p>	<p>Sono ammesse certificazioni analitiche e rapporti di prova prodotti da laboratori pubblici e da laboratori privati.</p>	<p>Le analisi devono essere effettuate presso i laboratori pubblici, ovvero presso laboratori privati i quali abbiano i requisiti indicati nell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni adottato su proposta dei Ministri della sanità, dell'ambiente e dell'agricoltura e foreste.</p>	

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

XIV. Limiti e condizioni di utilizzo aggiuntive definite dalle regioni in relazione ai suoli

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<p>DGR 2773/04 e Regolamento 1/11</p> <p>Le zone di divieto sono individuate in modo più restrittivo con differenziazioni per Zone Vulnerabili e Zone non Vulnerabili ai nitrati. Inoltre, il divieto si applica ai suoli con dotazione naturale di Sostanza Organica superiore al 5%.</p> <p>Dal 01 novembre alla fine di febbraio salvo deroghe provinciali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nei boschi - sui suoli gelati o innevati <p>Per i fanghi palabili, su terreni con pendenza media maggiore del 15%</p> <p>Nelle zone di fascia A del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico. PAI dell'Autorità di bacino del fiume PO</p> <p>Obbligo di interramento entro 24 ore</p> <p>Per i fanghi non PALABILI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - su terreni con pendenza media superiore al 10% - su terreni di golena aperta e chiusa <p>I terreni possono essere utilizzati per un periodo massimo continuo di tre anni. Dopo tale periodo, non potranno essere oggetto di distribuzione di fanghi per almeno due anni; tale limitazione non si applica ai fanghi agroalimentari.</p> <p>L'impiego dei fanghi di depurazione non è consentito sui terreni utilizzati per la distribuzione di effluenti zootecnici.</p>	<p>A differenza di quanto previsto dal D. Lgs. 99/92 la norma regionale prevede che i terreni in cui distribuire i fanghi devono essere indicati in fase di richiesta di autorizzazione con valutazione preventiva in fase istruttoria della compatibilità fanghi-terreni.</p> <p>La caratterizzazione deve avvenire con le procedure di controllo indicate al punto precedente.</p> <p>Oltre a quanto già previsto dal D. Lgs. 99/92 sono previste anche i seguenti limiti all'utilizzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ricoperti di neve, gelati o saturi d'acqua; - destinati a giardini pubblici, a campi da gioco e spazi comunque destinati ad uso pubblico, nonché boschi naturali; - interessati allo spargimento di deiezioni animali o di altri residui di comprovata utilità agronomica 	<p>Le aree agricole di spandimento dei fanghi devono essere ricomprese nell'ambito territoriale della Provincia dove è ubicato l'impianto e sono indicate nella documentazione allegata alla richiesta di autorizzazione.</p> <p>L'utilizzo, nell'ambito territoriale della Provincia dove è ubicato l'impianto, di nuovi terreni è soggetto a specifica autorizzazione all'esercizio dell'operazione R10.</p> <p>L'utilizzo di terreni in ambiti territoriali di Province diverse è soggetto a specifiche autorizzazioni all'esercizio dell'operazione R10, rilasciate dalle Province territorialmente competenti.</p> <p>L'impiego per uso agronomico dei rifiuti è autorizzato nelle zone di fatto destinate all'uso agricolo; non si considera come tale lo stato di terreno "set aside nudo non rotazionale".</p> <p>E' fatto divieto di utilizzare rifiuti sui terreni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - durante e subito dopo abbondanti precipitazioni; - soggetti a vincolo idrogeologico; - ricoperti di neve oppure gelati; - situati nelle serre e nei tunnel, salvo che nel caso di floricoltura e vivaistica. <p>I fanghi devono essere apportati seguendo le buone pratiche agricole; durante od immediatamente dopo la deposizione va effettuato l'interramento, mediante opportuna lavorazione del terreno, da effettuarsi comunque entro la giornata.</p> <p>(...)</p> <p>I terreni possono essere utilizzati da un solo soggetto autorizzato e non possono essere oggetto di contemporaneo utilizzo agronomico di reflui zootecnici.</p>	<p>E' vietato applicare i fanghi (art. 4 del decreto legislativo 99/92) sui terreni:</p> <p>a) allagati, soggetti ad esondazioni e/o inondazioni naturali, acquinosi o con falda acquifera affiorante, o con frane in atto;</p> <p>b) con pendii maggiori del 15%, limitatamente ai fanghi con un contenuto in sostanza secca inferiore al 30%;</p> <p>c) con pH minore di 5;</p> <p>d) con c.s.c. minore di 8 meg/100 gr.</p> <p>Il decreto legislativo 99/92 prevede che i terreni, con le relative analisi chimiche che ne attestano l'idoneità, devono essere indicati in fase di notifica, con almeno 10 giorni di anticipo, alla Regione, Provincia e Comune dell'inizio delle operazioni di utilizzazione (art. 9).</p>	<p>Conditions for use on land</p> <p>(Condizioni per la distribuzione sul suolo)</p> <p>Sludge should not be used on soils whose pH is less than 5.0, on water saturated, flooded, frozen or snow-covered ground. Sludge should be spread in such a way as not to cause sludge run-off and minimise soil compaction as well as the production of aerosols.</p> <p>Sludge may be used if the following conditions are met:</p> <ul style="list-style-type: none"> - the load limits set in Annex V are not exceeded (with the possible exception of land reclamation for one-off applications); - there is an agronomic interest for nutrients or for the improvement of the content of organic matter in soil; - the quantity of nutrients introduced is adapted to the needs of the crops or the soil according to best practice; - the use does not cause unreasonable odour nuisance to the nearest dwellings. <p>Sludge shall be used according to the following table (advanced and conventional treatments are described in Annex I)</p> <p><i>[aspetti da considerare per migliorare la normativa esistente]</i></p> <p>Consultare testo esteso {11}</p>
<p style="text-align: center;">LEGENDA</p> <p>In carattere azzurro sono indicate le procedure adottate solo da due Regioni</p> <p>In [nero] quelle non in comune.</p>				

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

XV. Limiti e condizioni aggiuntive definite dalle regioni in relazione alle colture

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<p>Nei terreni destinati a pascolo, a prato-pascolo, a foraggiere, anche in consociazione con altre colture, nelle 6 settimane che precedono il pascolo o la raccolta di foraggio</p> <p>Nei terreni destinati all'orticoltura e alla frutticoltura i cui prodotti sono normalmente a contatto diretto con il terreno e sono di norma consumati crudi è vietato l'impiego di fanghi.</p> <p>Nei terreni destinati all'orticoltura da industria e alla frutticoltura i cui prodotti non sono a contatto diretto con il terreno è consentito l'impiego di fanghi agroindustriali.</p> <p>La dose di azoto ammessa e le modalità di gestione e distribuzione dei fanghi sono illustrate nelle tabelle seguenti.</p> <p style="text-align: center;"><u>Dose di Azoto ammessa</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Modalità di gestione e distribuzione dei fanghi</u></p> <p>E' vietato l'accumulo di fanghi sul terreno agricolo, salvo che non sia strettamente connesso alle operazioni di applicazione degli stessi al terreno. In ogni caso l'accumulo non deve durare oltre 48 ore ed entro le successive 24 ore i fanghi devono essere interrati.</p>	<p>Come previsti dal D. Lgs 99/92</p>	<p>L'impiego dei fanghi per uso agronomico dovrà sottostare altresì alle seguenti limitazioni e modalità d'uso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lo spargimento dei rifiuti pompabili potrà avvenire solamente prima della semina, attraverso immissione diretta nel terreno; <p>Lo spargimento potrà essere eseguito nelle colture a destinazione forestale produttiva con lavorazione del terreno ed interramento.</p> <p>E' fatto divieto di utilizzare rifiuti sui terreni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - situati in località aride non recuperabili ai fini agronomici; - destinati a giardini pubblici, a campi da gioco e spazi comunque destinati ad uso pubblico <p>L'impiego dei fanghi per uso agronomico dovrà sottostare altresì alle seguenti limitazioni e modalità d'uso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nelle risaie lo spandimento dovrà cessare almeno 45 gg prima delle inondazioni; - lo spargimento nelle colture foraggiere artificiali (prati permanenti, erbai, pascoli artificiali) potrà essere eseguito solo fino a cinque settimane precedenti la raccolta del prodotto, con lavorazione del terreno ed interramento. 	<p>E' vietato applicare i fanghi (art. 4 del decreto legislativo 99/92) sui terreni: (...)</p> <ul style="list-style-type: none"> e) destinati a pascolo, a prato-pascolo o foraggiere, anche in consociazione con altre colture, nelle 5 settimane che precedono il pascolo o la raccolta di foraggio; f) destinati all'orticoltura e alla frutticoltura i cui prodotti sono normalmente a contatto diretto con il terreno e sono di norma consumati crudi, nei 10 mesi precedenti il raccolto e durante il raccolto stesso; g) quando è in atto una coltura, ad eccezione delle colture arboree; h) quando sia stata comunque accertata l'esistenza di un pericolo per la salute degli uomini e/o degli animali e/o per la salvaguardia dell'ambiente. <p>È vietata l'applicazione di fanghi liquidi con la tecnica della irrigazione a pioggia, sia per i fanghi tal quali che per quelli diluiti con acqua.</p>	<p style="text-align: center;">Code of practice <i>(Codici di buona pratica)</i></p> <p>A part from obligatory requirements, it could be envisaged to set up codes of good practice for the use of sludge in the different outlets. Such codes would be implemented by producers on a voluntary basis.</p> <p>The codes should contain certain provisions covering as a minimum the following items (...)</p> <p>For use in agriculture and silviculture:</p> <ul style="list-style-type: none"> - the sludge shall be used when there is an agronomic interest for growing of crops or for the improvement of the soil; - the sludge nutrient load, especially as regards nitrogen and phosphorous, shall be taken into account when the amount of fertilisers needed by crops is calculated; - periods in which spreading of sludge is not suitable because crops would not benefit from the supplied organic matter or nutrients.

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

XVI. Limiti e condizioni aggiuntive definite dalle regioni in relazione alla modalità di trattamento dei fanghi

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<p>I fanghi di depurazione destinati all'utilizzo in agricoltura devono essere sottoposti ad uno dei seguenti trattamenti o loro combinazioni, (...) volti a conseguire la condizione di "fango stabilizzato":</p> <p>Consultare testo esteso [12]</p>	<p>Per fango stabilizzato si intende un fango che ha ridotto in maniera rilevante il suo potere fermentescibile mediante uno dei seguenti trattamenti atti a ridurre l'attività microbiologica del materiale:</p>	<p>Per l'utilizzo in agricoltura devono essere impiegati fanghi che risultino, dopo eventuale trattamento, stabilizzati ed igienizzati. Nel caso in cui non risulti necessaria l'igienizzazione e/o stabilizzazione, deve essere tenuta agli atti specifica documentazione analitica; per quelli da stabilizzare ed igienizzare sono necessari lo stoccaggio ed il trattamento nell'impianto autorizzato prima del loro utilizzo.</p>	<p>Art. 2 lettera b)</p> <p><u>Fanghi trattati</u> I fanghi sottoposti a trattamento biologico, chimico o termico, a deposito a lungo termine ovvero ad altro opportuno procedimento, in modo da ridurre in maniera rilevante il loro potere fermentescibile e gli inconvenienti sanitari della loro utilizzazione.</p> <p>Art. 3 punto 1 È ammessa l'utilizzazione in agricoltura dei fanghi indicati all'articolo 2 solo se sono stati sottoposti a trattamento (...).</p> <p>Art. 12 punto 4</p> <p><u>Condizionamento dei fanghi</u> Si intende per condizionamento dei fanghi qualsiasi operazione atta a modificare le caratteristiche fisico-chimico-biologiche dei medesimi in modo tale da facilitarne l'utilizzazione in agricoltura con esclusione delle operazioni proprie del ciclo fanghi eseguiti presso gli impianti di depurazione. È considerata come condizionamento anche l'operazione di miscelazione. I fanghi possono essere miscelati con altri fanghi di cui all'articolo 2 e/o con altri rifiuti a matrice organica naturale o a composizione analoga a quella dei fertilizzanti disciplinati dalla legge 748/84, secondo criteri che saranno valutati in sede di procedure per il rilascio della specifica autorizzazione regionale di cui al precedente articolo 8. In caso di miscelazione è obbligatoria la procedura di cui all'articolo 11 per ciascun componente la miscela. In ogni caso, quando i fanghi vengono sottoposti a condizionamento, l'autorizzazione stabilisce specifici criteri e limiti di accettabilità dei materiali additivati ai fanghi in entrata al trattamento, tali da assicurare la qualità dei prodotti finali per l'utilizzazione agricola, fatta salva la sicurezza per l'ambiente e per l'uomo.</p>	<p>Prevention of pollution <i>(Prevenzione della contaminazione)</i></p> <p>A very important element in a global strategy to ensure the long term availability for the beneficial use of sludge would be to engage in an active reduction of pollution in waste water. It could be envisaged to draw up <u>detailed plans</u> for reducing the amount of potentially hazardous substances, materials, elements or compounds that end up in the sewer, and therefore in sewage sludge, because of their presence in cleaning products, detergents, cosmetics, medicines, animal fodder, pipes, amalgam fillings or others.</p> <p>Consultare testo esteso [13]</p> <p>These plans should aim at reducing the overall amount of potentially hazardous substances and elements in waste water and sludge, with a view to achieving in the Community these <u>medium and long-term targets for the 90-percentile of sewage sludge</u></p>

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

XVI. Limiti e condizioni aggiuntive definite dalle regioni in relazione alla modalità di trattamento dei fanghi

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<ul style="list-style-type: none"> - stabilizzazione aerobica termofila ad una temperatura di almeno 55° C con un periodo medio di ritenzione di 20 giorni - digestione anaerobica termofila ad una temperatura di almeno 53° C con un periodo di ritenzione di circa di 20 giorni - digestione anaerobica termofila ad una temperatura di almeno 53° C per 20 ore in discontinuo (batch) senza ritiro o aggiunta di miscela - digestione anaerobica mesofila ad una temperatura di 35° con un periodo medio di ritenzione di 15 giorni. - condizionamento con calce che assicuri una miscelazione omogenea di calce e fango. La miscela raggiungerà il pH >12 direttamente dopo calcificazione e manterrà un pH di almeno 12 per 24 ore - condizionamento spinto con calce 	<ul style="list-style-type: none"> stabilizzazione aerobica termofila a temperatura minima di 55°C con un tempo di ritenzione minimo di 20 gg. - digestione anaerobica termofila alla temperatura minima di 53°C con un tempo di ritenzione minimo di 20 gg. - digestione anaerobica mesofila ad una temperatura di 35°C con un tempo di ritenzione minimo di 30 gg. - condizionamento con calce che assicuri una miscelazione omogenea di calce e fango. La miscela dovrà raggiungere il pH >12 direttamente dopo calcificazione e mantenere un pH pari almeno a 12 per 24 ore; tale stabilizzazione potrà essere applicata esclusivamente ai fanghi destinati ad essere utilizzati su terreni con pH < 6,5. 	<p>Trattamento con calce (calcinazione)</p> <p>Il fango da trattare, scaricato nell'area di messa in riserva, viene addizionato e miscelato con ossido di calce e, se necessario, acqua; ciò da luogo alla formazione di un composto alcalino, ammassato in apposita area per l'ultimazione del processo di stabilizzazione ed igienizzazione.</p> <p>Durante tale periodo (qualche ora) si instaurano delle reazioni esotermiche che portano la temperatura della massa di fanghi a circa 70°C.</p> <p>Terminata tale fase il fango ha raggiunto un pH alcalino di oltre 10 e si considera stabilizzato ed igienizzato.</p> <p>Questo metodo è il più utilizzato negli impianti conto proprio.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - essiccamento fino a temperature superiori a 80° C 	<ul style="list-style-type: none"> - essiccamento fino a temperature superiori a 80° C, tale che la s.s. > 75%. 	<p>Trattamento mediante essiccazione</p> <p>Il fango da trattare viene alimentato in apposito impianto (tamburo, reattore, ecc.) che, mettendolo a contatto con materiali/aria ad elevata temperatura, ne determina un riscaldamento e conseguente evaporazione dell'acqua in essi contenuta.</p> <p>In questo modo si ottiene un fango disidratato, igienizzato termicamente e, pertanto, stabilizzato.</p>		

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

XVI. Limiti e condizioni aggiuntive definite dalle regioni in relazione alla modalità di trattamento dei fanghi

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<p>- deposito del fango a lungo termine</p> <p>- trattamento termico del fango liquido a temperatura superiori a 70° C</p> <div data-bbox="145 1121 495 1278" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p style="text-align: center;">LEGENDA</p><p>In carattere verde sono indicate le procedure adottate dalle tre regioni, in azzurro quelle adottate solo da due Regioni In [nero] quelle non in comune.</p></div>	<p>- stoccaggio in lotti a temperatura ambiente senza apporti o prelievi per l'intera durata del trattamento. La durata minima dello stoccaggio è di 60 giorni, utilizzando strutture di stoccaggio idonee ad impedire la dispersione nell'ambiente dei fanghi per dilavamento.</p> <p>aerazione estesa – ad esempio mediante miscelazione, ossigenazione forzata, rivoltamento, in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche dei fanghi - a temperatura ambiente, senza apporti o prelievi per l'intera durata del trattamento, per un tempo minimo di 30 giorni, utilizzando strutture di stoccaggio idonee ad impedire la dispersione nell'ambiente dei fanghi per dilavamento</p>	<p><u>Trattamento con ammoniacca</u></p> <p>Il fango da trattare, scaricato nell'area di messa in riserva, viene immesso in apposito reattore/vasca chiusa in cui avviene il trattamento di igienizzazione chimica e stabilizzazione con il dosaggio di ammoniacca o soluzioni contenenti ammoniacca.</p> <p>Consultare testo esteso {14}</p> <p><u>Miscelazione con strutturanti ligneo-cellulosici</u></p> <p>Il fango da trattare, scaricato nell'area di messa in riserva, viene miscelato con altri rifiuti ligneo-cellulosici al fine di creare una massa abbastanza porosa per la successiva trasformazione aerobica della sostanza organica.</p> <p>Consultare testo esteso {15}</p>		

ATTIVITA' DI AUTORIZZAZIONE, CONTROLLO E VIGILANZA

XVII. Distanze di rispetto da centri abitati, insediamenti sparsi, strade, pozzi di captazione delle acque potabili, corsi d'acqua

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<ul style="list-style-type: none"> - 100 m dai centri abitati; - 10 metri dalle sponde dei corsi d'acqua superficiali, laghi e gli invasi e bacini artificiali; - 30 metri dell'arenile per le acque marine - costiere, salmastre e lacuali; - 200 m dai pozzi di captazione delle acque potabili. 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 m dai centri abitati - 20 m dagli insediamenti sparsi - 5 m dalle strade - 200 m dai pozzi di captazione delle acque potabili - 20 m dai corsi d'acqua, se privi di argini 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 m dai centri abitati (esclusa la presenza di case coloniche ed insediamenti produttivi); - 200 m dalla zona di rispetto dei punti di captazione di acqua destinata al consumo umano mediante infrastrutture di pubblico interesse; - situati nelle zone di rispetto delle sorgenti di montagna per una fascia a semicerchio con raggio 500 m a monte; - situati entro una fascia di 100 m dalle sponde dei laghi, fiumi, torrenti. 	Non sono specificate distanze di rispetto	

LEGENDA

In carattere verde sono indicate le distanze di rispetto adottate dalle tre regioni, in **azzurro** quelle adottate solo da due Regioni, in [nero] quelle non in comune.

FATTORI CONSIDERATI NEL PIANO DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA (PUA) DEI FANGHI DEFINITI DALLE REGIONI

XVIII. Caratteristiche dei fanghi

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
Non si può superare il tetto dei 170 kg di azoto per ha per anno in Zona Vulnerabile e i 250 kg di azoto per ha per anno in Zona non Vulnerabile. Comunque, va rispettato il fabbisogno di azoto delle singole colture.	Quantità in rapporto ai fabbisogni colturali	Quantità in rapporto ai fabbisogni colturali	È ammessa l'utilizzazione in agricoltura dei fanghi indicati all'articolo 2 solo se sono idonei a produrre un effetto concimante e/o ammendante e correttivo del terreno;	

LEGENDA

In carattere verde sono indicate le caratteristiche dei fanghi in comune tra le tre regioni, in [nero] quelle non in comune.

FATTORI CONSIDERATI NEL PIANO DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA (PUA) DEI FANGHI DEFINITI DALLE REGIONI

XIX. Caratteristiche/tipologie dei terreni

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<p>I terreni dove applicare i fanghi vengono selezionati preliminarmente sulla base delle analisi (vedi sezioni X e XI) e di strumenti cartografici: carta dei tenori di metalli pesanti presenti nei suoli di pianura di tutta la regione; carta dei tipi di suolo della pianura.</p>	<p>Il piano deve dare le indicazioni relative all'organizzazione del cantiere di lavoro per l'impiego dei fanghi, con particolare riguardo, ai macchinari necessari per la distribuzione in campo in rapporto allo stato fisico e ai volumi da distribuire, alle modalità di incorporazione nel terreno, al tipo di coltura, alle caratteristiche e alla giacitura dei terreni.</p> <p>Devono essere altresì indicate le quantità di azoto, fosforo e potassio che verranno apportate con l'utilizzazione dei fanghi, nonché gli eventuali ulteriori apporti di concimazione minerale che, in relazione alle esigenze colturali, sono ritenuti necessari. In particolare, al fine di limitare il dilavamento dell'azoto va massimizzato l'utilizzo dello stesso da parte delle colture, ovvero l'efficienza dell'azoto (idonea scelta dei tempi di distribuzione, frazionamento della distribuzione stessa, limitazione delle dosi unitarie in rapporto alla pendenza, ecc.)</p> <p>La carta regionale dei valori di fondo dei metalli pesanti indica quali sono le unità cartografiche nelle quali non possono essere utilizzati i fanghi perché il contenuto di almeno uno dei metalli dei quali è prevista l'analisi è superiore ai limiti di legge</p>	<p>I terreni dove applicare i fanghi vengono selezionati preliminarmente sulla base delle analisi (vedi sezioni X e XI).</p> <p>I terreni devono essere analizzati con una frequenza di due anni.</p> <p>ERSAF ha elaborato una serie di cartografie relative all'uso dei suoli, alle caratteristiche degli stessi ed al carico di azoto.</p>		

FATTORI CONSIDERATI NEL PIANO DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA (PUA) DEI FANGHI DEFINITI DALLE REGIONI

XX. Apporti al suolo di nutrienti, sostanza organica e microelementi da altre fonti

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
<p>L'azoto presente nei fanghi concorre al raggiungimento dei limiti previsti dalla direttiva Nitrati (limite massimo di 170 kg/ettaro di azoto per le zone vulnerabili ai nitrati, fatti salvi limiti inferiori in base a coltura o gruppi di colture)</p> <p>L'impiego dei fanghi di depurazione non è consentito sui terreni utilizzati per la distribuzione di effluenti zootecnici, ad esclusione dei fanghi agroalimentari (con elaborazione di un PUA semplificato). Qualora si utilizzino nello stesso anno, oltreché nello stesso terreno, fanghi agroalimentari ed effluenti zootecnici, in ZVN è necessario elaborare un PUA completo.</p>	<p>L'azoto presente nei fanghi concorre al raggiungimento dei limiti previsti dalla direttiva Nitrati.</p> <p>E' richiesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la massimizzazione dell'efficienza di utilizzo dell'azoto - la valutazione della necessità di N, P e K in funzione dei fabbisogni della coltura 	<p>Rispetto del bilancio dell'azoto come previsto dalla "Direttiva Nitrati" e dalle norme regionali.</p> <p>I terreni possono essere utilizzati da un solo soggetto autorizzato e non possono essere oggetto di contemporaneo utilizzo agronomico di reflui zootecnici.</p>	<p>Quantità massima di fango utilizzabile, in considerazione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH del suolo - CSC del suolo - origine del fango 	
<p>LEGENDA</p> <p>In carattere verde sono indicati gli apporti adottate dalle tre regioni, in azzurro quelli adottati solo da due Regioni, in [nero] quelle non in comune.</p>				

FATTORI CONSIDERATI NEL PIANO DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA (PUA) DEI FANGHI DEFINITI DALLE REGIONI

XXI. Ottimizzazione trasporti

Emilia Romagna	Veneto	Lombardia	Decreto legislativo 99/92	Working Document on sludge - 3 rd Draft (2000)
Non considerata	<p>Richiesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - indicazione del cantiere di lavoro - macchinari per la distribuzione - modalità di incorporazione - tipo di coltura - caratteristiche e giacitura dei terreni 	Non considerata		

L'opzione 2 ha ricevuto i maggiori consensi, sebbene non manchino rilievi critici, mentre alcuni vedono di buon grado anche l'opzione 3, visto che già a livello di singoli paesi sono stati applicati limiti più restrittivi rispetto alla Direttiva attualmente in vigore. Sui metalli pesanti nei fanghi, alcuni concordano con i limiti proposti nell'opzione 2, mentre altri propongono quelli utilizzati nello studio sul rischio per la salute umana INERIS²⁷. Altri ancora suggerirebbero l'inserimento di ulteriori metalli (es. Antimonio, Cobalto, Molibdeno, Selenio, Arsenico). L'approfondimento dei controlli sulle molecole organiche (in particolare i PAH) e sui metalli pesanti comporterebbe incrementi dei costi nettamente maggiori rispetto alle altre azioni proposte. Per quanto riguarda i metalli pesanti nel suolo, è stato rilevato da più parti - e sottolineato anche dagli esperti del progetto Ispra - che in diverse aree geografiche la concentrazione naturale nei suoli eccede alcune delle soglie proposte. La loro applicazione potrebbe causare una sensibile riduzione delle superfici disponibili per lo spandimento dei fanghi. In tal senso molti paesi suggerirebbero una certa flessibilità (o addirittura di non prevedere limiti sulla base del principio di sussidiarietà).

Tabella 4.2 – Opzioni 2 e 3 relative alla possibile revisione della normativa sull'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura [17].

	Opzione 2 Cambiamenti moderati	Opzione 3 Cambiamenti significativi
LIMITI SUI FANGHI		
Metalli pesanti	<i>Standard più restrittivi</i> Cd 10 mg/kg s.s. Cr 1000 “ Cu 1000 “ Hg 10 “ Ni 300 “ Pb 750 “ Zn 2500 “	<i>Standard più restrittivi</i> Cd 5 mg/kg s.s. Cr 150 “ Cu 400 “ Hg 5 “ Ni 50 “ Pb 250 “ Zn 600 “
Molecole organiche	<i>1-2 standard per molecole organiche “indicatrici”: PCB e PAH</i> PAH 6 mg/kg s.s. PCB 0,8 “	<i>standard per molecole organiche: PCB, PAH, LAS, NPE, Diossine, DEPH</i> PAH 6 mg/kg s.s. PCB 0,8 “ PCDD/F 100 ng TEQ/kg s.s. LAS 5 g/kg s.s. NPE 450 mg/kg s.s.
Patogeni	Trattamenti convenzionali che consentano di ottenere una riduzione di <i>Escherichia coli</i> a meno di 5×10^5 Unità Formanti Colonie per g (peso umido) di fango trattato	Standard avanzati di sanitizzazione del fango per ottenere: a) una riduzione del 99,99% di <i>Escherichia coli</i> fino a raggiungere meno di 1×10^3 Unità Formanti Colonie per g (peso secco) di fango trattato b) una riduzione del 99,99% di <i>Salmonella Senftenberg W775</i> c) assenza di uova di <i>Ascaris</i> d) 1 g di peso secco di fango trattato contiene meno di 3×10^3 spore di <i>Clostridium perfringes</i> e) 50 g di peso umido di fango trattato non contiene <i>Salmonella spp.</i>
Nutrienti	Nessun standard ma informazioni su N/P e contenuto in C	Nessun standard ma informazioni su N/P e contenuto in C
Qualità e prevenzione	Stabilizzazione o pseudo stabilizzazione che riduca emissioni di metano durante lo stoccaggio e dal suolo: riduzione dei solidi volatili del 38% o assorbimento di ossigeno di meno di 1.5 mg/h/g	Come opzione 2 oltre a determinazione del pericolo (hazard) e di punti critici di controllo (HACCP)

²⁷ Cd:10 mg/kg s.s., Cr: 1000, Cu: 1000, Hg: 10, Ni: 300, Pb: 500, Zn: 2500 [22].

		Opzione 2			Opzione 3		
		Cambiamenti moderati			Cambiamenti significativi		
CONDIZIONI PER LO SPANDIMENTO							
Suolo							
Metalli pesanti	Concentrazione mg/kg s.s			Concentrazione mg/kg s.s			
	5<pH<6	6<pH<7	pH>7	5<pH<6	6<pH<7	pH>7	
Cd	0.5	1	1.5	Cd	0.5	1	1.5
Cr	50	75	100	Cr	50	75	100
Cu	30	50	100	Cu	30	50	100
Hg	0.1	0.5	1	Hg	0.1	0.5	1
Ni	30	50	70	Ni	30	50	70
Pb	70	70	100	Pb	70	70	100
Zn	100	150	200	Zn	20	20	200
Nutrienti	Richiesta di informazioni senza porre limiti			Richiesta di informazioni senza porre limiti			
Condizioni per lo spandimento	Definire un periodo per il raccolto dei foraggi (art. 7a della direttiva). Rendere obbligatorio un periodo di attesa di 10 mesi per frutta e ortaggi. Vietare l'uso di fanghi non trattati modificando l'art. 6 che consente agli stati membri di autorizzare, in certe condizioni, l'uso di fanghi non trattati, qualora iniettati o rimescolati nel suolo. Fanghi liquidi possono essere usati solo iniettandoli o rimescolandoli immediatamente nel suolo.			Vietare lo spandimento per frutta, ortaggi e foraggi.			
Campionamento e monitoraggio	Quantità di fango t/anno/impianto	N° minimo di analisi per anno			Come in opzione 2 ma con un maggior numero di sostanze (organiche) da valutare.		
		Parametri agronomici	Metalli pesanti	Molecole organiche (escluse diossine)	Diossine	Micro-organismi	
	< 5	1	1	-	-	1	
	50 - 250	2	2	-	-	2	
	250 - 1000	4	4	1	-	4	
	1000-2500	4	4	2	1	4	
	2500 - 5000	8	8	4	1	8	
	> 5000	12	12	6	2	12	
	Semplificare i requisiti del campionamento e del reporting in caso di QAS. Prevedere le procedure CEN TC 308.						

Sempre nel contesto del processo di revisione della direttiva, la Commissione ha dedicato uno dei progetti di monitoraggio della serie FATE - che prevede il monitoraggio sul destino e l'impatto degli inquinanti sull'interfaccia terra/acqua - al problema dei fanghi di depurazione. E' emersa infatti la necessità e l'urgenza di disporre di ulteriori informazioni sulla presenza di nuovi inquinanti nei fanghi che potessero contaminare l'ambiente acquatico e terrestre a seguito dell'uso dei fanghi in agricoltura. Lo scopo del progetto, denominato FATE SEES, è stato di ottenere una fotografia europea sulla presenza e i livelli di concentrazione sia dei contaminanti inorganici e organici classici, quali metalli pesanti, PCB, PCDD/F e PAH, sia di composti emergenti e meno studiati quali, ad esempio, ritardanti di fiamma addizionati al bromo, componenti dei prodotti per la cura personale, prodotti farmaceutici, alcune sostanze chimiche industriali, ecc. contenuti nei fanghi. Il progetto parallelo FATE COMES, studia invece tali contaminanti nei composti organici. Nel giugno 2012, DG ENV e DG JRC hanno organizzato a Bruxelles un workshop che ha proposto un quadro sintetico dei risultati del progetto

insieme all'esperienza di alcuni paesi (Danimarca, Germania e Regno Unito) nella definizione delle soglie di concentrazione dei contaminanti nei fanghi.

4.1.2 Iniziative di altre regioni

4.1.2.1 La situazione dell'uso dei fanghi in agricoltura nella Regione Piemonte

Nel ventennio 1980 – 2000, la Regione Piemonte ha lavorato molto sulla normativa relativa all'uso dei fanghi in agricoltura, avvalendosi del supporto tecnico dell'IPLA Ente Strumentale della Regione) e, a partire dal 1997, dell'Arpa. Il Regolamento piemontese è del 1986 (D.P.G.R. 4558 del 23/06/1986) e le disposizioni tecniche, compresi i metodi analitici, sono stati inseriti nella D.G.R. del 7/10/1986 n. 85-8155.

Con l'emanazione della norma nazionale nel 1992, la normativa regionale è stata in parte superata. La Regione ha comunque mantenuto alcune peculiarità presenti nel suo Regolamento.

A seguito della delega alle Province di numerose autorizzazioni ambientali, avvenuta in base alla legge regionale 59/1995, sono state emanate diverse DGR che forniscono precisi criteri da seguire in fase autorizzativa. La più recente è la DGR n° 34-8488 del 06/05/1996, i cui allegati 5A e 5B illustrano i criteri autorizzativi e gli aspetti integrativi rispetto alla norma nazionale (BOX 4.1).

Tra le particolarità di questa normativa, tuttora in vigore, si citano, ad esempio:

- la richiesta di un Piano di Utilizzazione firmato da un tecnico abilitato,
- l'integrazione dei dati analitici sui fanghi con parametri biologici di stabilità (germinazione, respirazione, mineralizzazione dell'azoto),
- la necessità che il suolo rispetti anche limiti sui metalli estraibili, oltre che sui valori totali.

Non si registra, invece, una particolare attenzione alla componente organica, se si esclude il caso dei tensioattivi e dei fenoli volatili.

Nell'ultimo decennio, l'impiego diretto in agricoltura sui terreni piemontesi, che era stato indicato come soluzione da favorire anche nell'ambito del Piano Rifiuti del 1988 (Deliberazione Consiglio Regionale 24/5/1988 n. 832-7331) e del Piano Rifiuti del 1997 (Deliberazione Consiglio Regionale 29/07/1997 n. 436-11546), ha perso parte della sua importanza. Esso, infatti, è stato sostituito sia dall'utilizzo indiretto dopo compostaggio, sia dal conferimento per il successivo utilizzo agricolo a ditte lombarde che ne fanno un condizionamento in impianti siti in Lombardia. Attualmente il numero delle autorizzazioni all'utilizzo diretto in agricoltura è molto ridotto (una decina circa) e riguarda principalmente alcuni fanghi agroindustriali.

La Regione Piemonte è dotata di uno studio dei valori di fondo naturali e naturali/antropici dei suoli che evidenzia, ad esempio, la presenza di ampie zone del territorio regionale caratterizzate da concentrazioni di cromo e nichel superiori ai valori previsti dalla normativa ²⁸.

BOX 4.1

Delib. Giunta Reg. n° 34-8488 del 06/05/1996 “ Integrazioni, modifiche e correzioni di errori materiali alle DD.R.G. nn. 2-4446, 4-4443 del 6.12.95 relative alle deleghe alle Province in materia di smaltimento e alle procedure amministrative per le autorizzazioni ex D.P.R. 915/32. Revoca D.G.P. n. 200-36901 del 13.7.94.”

Estratto

All. 5 A

DOCUMENTAZIONE PER LA PRESENTAZIONE DELLA DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE ALLA UTILIZZAZIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE IN AGRICOLTURA (D. Lgs. n. 99/92 e Regol. Reg. D.P.G.R. n. 4558/86)

In merito all'autorizzazione all'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura (o rinnovo della stessa), si elencano sinteticamente gli aspetti più significativi inerenti la documentazione necessaria per la presentazione della domanda di autorizzazione.

... omissis ...

Alla domanda va allegata una relazione tecnica in cui siano riportati dati ed indicazioni riguardanti:

- a) la provenienza di ogni tipo di fango (Ente o Ditta dal quale sono prodotti i fanghi)
- b) l'attività da cui derivano i vari tipi di fanghi precisando i vari tipi di lavorazione e/o produzione dell'insediamento produttivo da cui derivano i reflui, le sostanze utilizzate in tali cicli, la tipologia degli scarichi che affluiscono agli impianti di depurazione e la tipologia dell'impianto stesso

²⁸ Un approfondimento su questa tematica si può ottenere consultando il portale della regione relativo alla Relazione sullo stato dell'ambiente <http://relazione.ambiente.piemonte.gov.it/territorio/stato/suolo-contaminazione>.

c) natura, composizione. quantità annua prodotta e caratteristiche di ogni tipo di fango (allegare analisi relative ai fanghi)

d) piano di utilizzo delle aree di stoccaggio e/o di trattamento con particolare riferimento a: tipo e caratteristiche di tenuta di eventuali contenitori dei fanghi calcoli sulle quantità scaricabili di ogni tipo di fango in relazione ai volumi dei fanghi stessi ed alle possibilità temporali di svuotamento delle aree interessate determinazione sulla base dei dati suindicati del numero di aree necessarie

e) i metodi di stoccaggio e di condizionamento con particolare riferimento a: descrizione tecnica dei metodi controllo dei parametri fisico-chimico-biologici evidenziando i tempi di rivoltamento e/o di aerazione, periodo massimo di stoccaggio.

f) le modalità di effettuazione del trasporto, i soggetti che lo effettuano e le caratteristiche dei mezzi impiegati per la distribuzione dei fanghi.

... omissis ...

Va inoltre allegato un Piano di Utilizzazione, nel quale è necessario indicare per ogni appezzamento:

- la situazione rispetto agli strumenti urbanistici ed altri eventuali vincoli
- le analisi dei terreni (seguire indicazioni contenute nel D.Lgs. n.99/92, All. II A)
- le colture interessate e le relative superfici
- le quantità di fanghi da distribuire
- le quantità di Azoto, Fosforo e Potassio che verrebbero apportate con l'utilizzazione dei fanghi
- le eventuali ulteriori necessità di concimazione in relazione alla coltura ed alla produzione prevista

Il Piano di Utilizzazione deve avere una durata triennale.

Il Piano di Utilizzazione deve essere redatto e sottoscritto da tecnici abilitati iscritti ai relativi Albi Professionali (Agrotecnici, Periti Agrari, Dottori in Scienze Agrarie o Forestali).

Analogo Piano di Utilizzazione va redatto nel caso di usi alternativi, quali il recupero e la ricostituzione dei terreni, il preimpianto al fine della creazione ed il mantenimento del verde.

Documentazione da presentare quale parte integrante della Domanda di autorizzazione è la Notifica di cui al comma 1 pt. b) art. 9 D.Lgs.99/92, redatta secondo lo schema contenuto nell'Allegato n.2 al presente punto A. Per il campionamento e le analisi dei terreni va fatto riferimento ai "Metodi. ufficiali di analisi chimica del suolo" approvati con D.M. del 11/05/1992 (pubblicato sul Suppl.Ord. n.79 alla G.U. n.121 del 25/05/1992), e per le determinazioni analitiche ivi non presenti ai metodi approvati con D.G.R. 07/10/1986 n. 85/8155 (pubblicati sul B.U. della Regione Piemonte n. 44 del 05/11/1986).

Per il campionamento e le analisi dei fanghi va fatto riferimento alle metodiche di campionamento ed analisi citati al pt.3 dell'Allegato II B del D.Lgs. n. 99/92.

Ai fini della valutazione della stabilizzazione del fango vanno richieste inoltre le seguenti analisi: saggio di mineralizzazione dell'Azoto, saggio di respirazione e saggio di germinazione (vedere a tale proposito il Volume n.6 della Collana Ambiente - Regione Piemonte).

Va dunque riservata la possibilità di prescrivere ulteriori condizioni di stabilizzazione dei fanghi in base ai risultati ottenuti.

All. 5 A 1

SCHEMA DI DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE ALL'UTILIZZAZIONE DI FANGHI DI DEPURAZIONE IN AGRICOLTURA (ex art 9 D.Lgs. 99/92)

...omissis...

All. 5 A 2

SCHEMI DI NOTIFICA

... omissis...

All. 5 B

CONTENUTO PRESCRITTIVO DEL PROVVEDIMENTO AUTORIZZATIVO RELATIVO ALLA UTILIZZAZIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE IN AGRICOLTURA (D. Lgs. n. 99/92 e Regol. Reg. D.P.G.R. n. 4558/86)

... omissis...

- le analisi dovranno essere ripetute su tutti i terreni ogni tre anni e riguarderanno pH, c.s.c. ed i metalli pesanti estraibili riportati nella tabella 1 allegata al presente punto B. Qualora i valori dei metalli pesanti estraibili superino i limiti di cui alla tabella 1 sarà necessario effettuare anche le analisi relative ai metalli pesanti totali
- i metalli pesanti ed i valori massimi in concentrazione ammissibili nei suoli agricoli per l'utilizzazione in agricoltura sono riportati nella tabella 1 allegata al presente punto B
- per il campionamento e le analisi dei terreni è necessario far riferimento ai "Metodi ufficiali di analisi

- chimica del suolo" approvati con D.N. del 01/05/1992 (pubblicato sul Suppl.Ord. n.79 alla G.U. n. 121 del 25/05/1992), e per le determinazioni analitiche ivi non presenti ai metodi approvati con D.G.R. 7/10/86 n. 85-8155 (pubblicati sul B.U. della Regione Piemonte n. 44 del 5/11/86)
- è ammissibile l'utilizzazione in agricoltura per i fanghi che non superino i valori limite per le concentrazioni di metalli pesanti riportate nella tabella 2 allegata al presente punto B
 - è ammissibile l'utilizzazione in agricoltura dei fanghi che presentino valori inferiori a quelli prescritti dalla tabella 4 allegata al presente punto B. Ai fanghi che, anche per un solo parametro, superano i limiti ivi prescritti, si applica il divieto temporaneo di utilizzazione. Tali fanghi possono essere utilizzati in agricoltura solo se, in seguito a trattamenti semplici, i valori dei parametri suindicati rientrano nei limiti stabiliti
 - è ammissibile l'utilizzazione dei fanghi in agricoltura il cui contenuto in Salmonelle rientra nel limite massimo riportato nella tabella 3 allegata al presente punto B. In presenza di Salmonelle va comunque vietato l'utilizzo in florovivaismo
 - è ammissibile l'utilizzazione dei fanghi in agricoltura il cui contenuto in Carbonio org., Fosforo tot. ed Azoto tot. sia superiore od uguale ai limiti riportati nella tabella 3 allegata al presente punto B qualora un fango abbia contenuti inferiori relativamente alle suddette sostanze si applica il divieto temporaneo di utilizzazione tale fango potrà essere utilizzato in agricoltura solo quando le proprie caratteristiche analitiche rientrino nei limiti di cui alla tabella 3 mediante operazioni di condizionamento, secondo quanto prescritto al punto 4 dell'art. 12 del D.Lgs. n° 99/92
 - va vietata l'applicazione dei fanghi ai terreni:
 - a) allagati, soggetti ad esondazioni e/o inondazioni naturali, acquitrinosi o con frane in atto
 - b) con pendii maggiori del 15%, limitatamente ai fanghi con un contenuto in sostanza secca inferiore al 30%
 - c) con pH minore di 5
 - d) con c.s.c. minore di 8 meq/100 gr.
 - e) destinati a pascolo, a prato-pascolo, a foraggiere, anche in consociazione con altre colture, nelle 5 settimane che precedono il pascolo o la raccolta di foraggio
 - f) destinati all'orticoltura alla frutticoltura a cui prodotti sono normalmente a contatto diretto con il terreno e sono di norma consumati crudi, nei 10 mesi precedenti il raccolto e durante il raccolto stesso
 - g) quando è in atto una coltura, ad eccezione delle colture arboree
 - h) quando sia stata comunque accertata l'esistenza di un pericolo per la salute degli uomini e/o degli animali e/o per la salvaguardia dell'ambiente
 - i) a distanza inferiore a m. 150 da laghi e/o corsi d'acqua con portata media annua superiore a 2 mc./sec
 - l) nelle vicinanze di strade statali e/o provinciali per una fascia di m. 50 di distanza dal ciglio della stessa e nelle vicinanze di abitazioni anche sparse di qualsiasi tipo per un raggio di m. 80 dall'abitazione stessa, a meno che lo spandimento non avvenga per diretto o tempestivo interrimento tali distanze possono essere ridotte nel caso di aziende agricole in funzione delle modalità di spandimento
 - m) nelle zone dove le falde superficiali interessano lo strato superficiale del terreno e comunque ove la superficie libera della falda idrica superficiale disti meno di m. 1,50 dal piano di campagna
 - n) nelle zone di rispetto dei pozzi di captazione delle acque a scopo potabile, per una distanza dal pozzo di m. 200
 - va vietata l'applicazione di fanghi liquidi con la tecnica della irrigazione a pioggia, sia per i fanghi tal quali che per quelli diluiti con acqua
 - non è possibile smaltire in agricoltura fanghi il cui contenuto in sostanze tossiche superi, anche per un solo parametro i valori prescritti in tabella 2 allegata al presente punto B
 - va vietata l'utilizzazione dei fanghi tossici e nocivi in riferimento alle sostanze elencate nell'allegato al D.P.R. 915/82, con le concentrazioni limite stabilite nella deliberazione del Comitato Interministeriale del 27/7/84
 - i fanghi, precedentemente l'utilizzazione, vanno sottoposti ad idoneo trattamento di stabilizzazione atto a diminuire il carattere di putrescibilità dei rifiuti stessi e l'emanazione di odori sgradevoli
 - è ammissibile l'utilizzazione in agricoltura dei fanghi che rispettino i valori limite prescritti nella tabella 5 allegata al presente punto B. Ai fanghi che, per un solo parametro, superano i limiti ivi prescritti si applica una riduzione del quantitativo massimo ammissibile ad ettaro. Ai fanghi che, per due o tre parametri, superano i limiti prescritti nella tabella 5, si applica il divieto temporaneo di smaltimento. Tali fanghi saranno utilizzabili in agricoltura solo qualora, in seguito a trattamento, i valori dei parametri suindicati rientrino in almeno due dei tre valori limiti stabiliti per i tre indici di stabilità
 - è necessario attenersi a tutte le norme tecniche riguardanti raccolta, trasporto, stoccaggio ed applicazione definite all'art. 12 del Decreto Legislativo n° 99 del 27/01/1992
 - è possibile avvalersi, per il trasporto dei fanghi destinati all'utilizzazione su e/o nel suolo agricolo, di mezzi propri o di terzi. In entrambi i casi andrà garantito l'utilizzo di mezzi rispondenti ai criteri igienico-

- sanitari stabiliti ai sensi della vigente legislazione in materia, atti ad evitare le dispersione dei fanghi stessi, il percolamento degli effluenti liquidi e/o la dispersione di polveri e che minimizzino l'emanaazione di odori sgradevoli
- le caratteristiche chimico-fisico-biologiche dei fanghi andranno analizzate secondo le indicazioni contenute nell'art. 11 del D.Lgs. n° 99/92 le analisi andranno tenute a disposizione dell'Autorità competente al controllo
 - per le analisi riguardanti i parametri biologici (Indice di Respirazione, Indice di Mineralizzazione dell'Azoto ed Indice di Germinazione) saranno seguiti i metodi pubblicati dalla Regione Piemonte sul Volume n° 6 della Collana Ambiente "Metodi di analisi del Compost"
 - per gli obblighi riguardanti scheda di accompagnamento, registro di carico e scarico e registro di utilizzazione si rimanda agli artt. 13, 14 e 15 del D.L. 99/92
 - ogni anno dovrà essere presentata - all'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione all'utilizzazione - una relazione sullo stato di attuazione del piano di utilizzazione, redatta sulla base del registro di cui all'art. 15 del D.Lgs n. 99/92
 - viene fatto salvo il conseguimento dei provvedimenti autorizzativi da parte degli Organi competenti in ordine alle vigenti leggi, nonché gli eventuali vincoli di natura pubblicistica ed, in particolare, quelli di natura idrogeologica, paesaggistica e quelli derivanti dalla legge n. 431 del 8/8/1985
 - vengono fatte salve le ulteriori autorizzazioni prescritte da norme di carattere urbanistico-territoriale
 - vengono fatti salvi altresì i diritti dei terzi
 - l'istante ha l'obbligo di provvedere alle analisi, alle verifiche prescritte ed agli ulteriori interventi tecnici ed operativi che l'Autorità preposta al controllo ritenesse necessari precedentemente, durante o successivamente lo svolgimento delle fasi autorizzative
 - eventuali sovralli o residui destinati all'abbandono devono essere conferiti a soggetti autorizzati ai sensi del D.P.R. n. 915/82
 - la cessazione dell'attività di cui trattasi va comunicata con preavviso di almeno trenta giorni alla Provincia ed ai Comuni di competenza
 - va prodotta idonea comunicazione all'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione in merito ad eventuali modifiche delle attività di utilizzazione dei fanghi, salvo l'obbligo di richiedere nuova autorizzazione ove necessario
 - tutte le comunicazioni che l'istante deve trasmettere ai sensi della presente autorizzazione vanno inviate mediante lettera raccomandata A.R. nei termini temporali prescritti
 - la presente autorizzazione è valida, solo se la Ditta istante è in possesso dei titoli legittimi di disponibilità dei terreni su cui si intendono effettuare le fasi autorizzate
 - in caso di inosservanza, anche parziale, di quanto sopra prescritto, la presente autorizzazione potrà essere sospesa o revocata
 - l'inosservanza di quanto prescritto comporterà l'adozione delle sanzioni previste dall'art. 16 del D.Lgs. n. 99/92
 - l'eventuale domanda di rinnovo della presente autorizzazione dovrà essere presentata, ai sensi dell'art. 9 del D.Lgs. 99/92 e degli artt. 28 comma 10 e 42 comma 9 della L.R. n. 59/95, alla Amministrazione Provinciale almeno quattro mesi prima della scadenza, corredata da una relazione relativa allo stato di attuazione dell'utilizzazione in agricoltura dei fanghi.

Tabella 1 - Valori massimi di concentrazione di metalli pesanti nei suoli agricoli destinati all'utilizzazione dei fanghi di depurazione.

Metalli Pesanti	Metalli Totali Valore limite (mg/kg ss)	Metalli Estraibili Valore limite (mg kg ss)
Cadmio	1	1,5
Cromo	15	150
Mercurio	0,2	1
Nichel	30	75
Piombo	50	100
Rame	50	100
Zinco	150	300

Tabella 2 - Valori massimi di concentrazione di metalli pesanti nei fanghi destinati all'utilizzazione agricola.

Metallo pesante	Valore limite (mg/kg ss)
Cadmio	20
Cromo	1.000
Mercurio	10
Nichel	300
Piombo	750
Rame	1.000
Zinco	2.500

Tabella 3 - Caratteristiche agronomiche e microbiologiche dei fanghi destinati all'utilizzo in agricoltura.

Parametro	Valore limite
Carbonio organico % s.s. (min)	20
Fosforo tot. (P) % s.s.(min)	0,4
Azoto tot. % s.s. (min)	1,5
Salmonelle MPN/gSS (max)	1.000

Tabella 4 - Limiti di tossicità non permanente dei fanghi (in mg/kg di sostanza secca eccetto che per l'indice S.A.R., il pH e la Salinità).

Parametro	Limiti
Fenoli volatili	10
Tensioattivi	100
pH	5,5 - 8
Salinità (meq/100 g)	200
S.A.R. (se Salinità superiore a 50)	20
Cloruri (se Salinità superiore a 50)	5.000
Solfati (se Salinità superiore a 50)	10.000

Tabella 5 - Valori dei parametri di stabilità dei fanghi destinati all'utilizzo in agricoltura.

Indice di germinazione	> 40 %
Indice di Mineralizzazione dell'Azoto	< 10 %
Indice di Respirazione	< 2.000 mgO2/kgVS/h

4.1.2.2 Recenti iniziative in Regione Puglia

La Regione Puglia ha promosso lo studio di fattibilità “Redazione del piano di emergenza straordinario della gestione dei fanghi derivanti dalla depurazione dei reflui urbani nonché alla definizione delle linee guida per l'individuazione delle migliori strategie di gestione ordinaria del ciclo depurativo ai fini di un corretto riutilizzo e smaltimento del prodotto fanghi”²⁹. Lo studio è stato finanziato attraverso l'accordo di programma quadro in materia di studi di fattibilità fra Regione Puglia e ARPA Puglia, approvato con DGR n° 1073 del 04/07/2007. L'attuazione e il coordinamento tecnico scientifico è stato svolto dall'ARPA Puglia, con il coordinamento dell'Assessorato alle OO.LL.PP. - Settore Tutela delle Acque, e dell'Assessorato all'Ecologia - Settore Rifiuti e Bonifiche, della Regione.

Inoltre, attraverso specifiche convenzioni, sono stati coinvolti alcuni partner consulenti, che hanno costituito il Tavolo Tecnico (TT):

- Istituto di Ricerca sulle Acque (I.R.S.A.), Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.);

²⁹ <http://www.arpa.puglia.it/web/guest/fattibilita>

- Dipartimento di Ingegneria delle Acque e di Chimica (D.I.A.C.), Politecnico di Bari (Poliba);
- Dipartimento di Biologia e Chimica Agro-Forestale ed Ambientale (Di.B.C.A.), Università degli Studi di Bari (Uniba).

Come soggetto gestore degli impianti di depurazione e fornitore di dati ed informazioni è stato infine coinvolto AQP S.p.A..

In Puglia si sono riscontrate crescenti difficoltà sia nel trovare forme di smaltimento alternative all'uso agricolo dei fanghi economicamente ed ambientalmente accettabili, sia nell'ottenere autorizzazioni da parte delle Province, a seguito di episodi di distribuzione di fanghi non idonei su suoli agricoli della Murgia³⁰.

Partendo dalla riflessione che il quadro normativo e le migliori pratiche, in termini di uso sostenibile delle risorse, riduzione delle emissioni e incremento della biodiversità, "tendono a privilegiare il recupero e riutilizzo dei fanghi di depurazione piuttosto che il loro conferimento in discarica o la loro distruzione", lo studio ha trovato motivazione proprio nella necessità di individuare "il migliore destino dei fanghi in funzione della loro quantità e qualità".

Lo studio di fattibilità ha avuto l'obiettivo di "redigere un piano di emergenza straordinario della gestione dei fanghi derivanti dalla depurazione dei reflui urbani, quale si verrebbe a determinare qualora gli impianti attualmente in esercizio funzionassero in modo ottimale, evidenziando le modalità di una corretta gestione dei fanghi di depurazione, dalla produzione allo smaltimento/riutilizzo, anche in relazione alle caratteristiche qualitative dei fanghi, indagando sull'eventuale presenza di inquinanti diversi da quelli regolamentati dalla attuale normativa, ma presenti in alcuni regolamenti di altre Regioni."

Il progetto, dopo una attenta analisi e valutazione dei dati disponibili e la predisposizione del piano di emergenza, ha identificato le linee guida per la redazione del piano ordinario di gestione del ciclo di depurazione, con particolare riferimento alla produzione, al trattamento, al riutilizzo e allo smaltimento finale dei fanghi di depurazione.

Il TT ha infine valutato l'effetto di eventuali integrazioni della normativa regionale vigente, tenendo presenti l'esigenza primaria di garantire la protezione dell'ambiente e della salute e la necessità di non appesantire troppo le procedure e ostacolare l'uso dei fanghi in agricoltura.

Lo studio ha evidenziato alcune criticità rispetto alla gestione degli impianti e alla possibilità di garantire lo smaltimento dei fanghi con continuità e regolarità. E' stata riscontrata infatti una produzione ben al di sotto di quella stimata nello studio e tale da dimostrare che, probabilmente a causa di deficienze strutturali o gestione non ottimale degli impianti - che comportano la perdita incontrollata di fanghi, l'efficienza complessiva di abbattimento del carico organico è limitata (BOX 4.2).

BOX 4.2

Si è riscontrato in molti casi che:

- il limite del 68% nei solidi volatili risulta superato a causa di una insoddisfacente stabilizzazione del fango
- i valori delle concentrazioni dei metalli pesanti (ad es. Zn) sono molto vicini ai limiti di legge ed in qualche caso lo superano
- il contenuto di olio in alcuni casi ha superato in passato il valore di 1.000 mg/kg t.q. (le valutazioni per questo parametro sono comunque state modificate con l'entrata in vigore della L. 13/2009)
- i risultati del test di fitotossicità non sono positivi (questo test non è previsto nella normativa nazionale di riferimento e la sua significatività merita di essere valutata con studi mirati in sede di predisposizione del piano ordinario)
- alcuni impianti di depurazione dei comuni pugliesi, concentrati soprattutto nel Salento, non dispongono delle opere di allacciamento delle utenze e per conferire i liquami ai depuratori si fa uso di bottini.

La limitata disponibilità in alcune province di suoli idonei allo smaltimento e la diffidenza verso tale pratica, aumentata a seguito dei recenti episodi di distribuzione di fanghi non conformi, causano difficoltà al diffondersi della pratica dell'uso dei fanghi in agricoltura.

Lo studio ha evidenziato che a scala regionale vi è la possibilità concreta di adottare l'uso agricolo per gran parte della produzione attesa, in relazione alla potenziale disponibilità di suoli utilizzabili a tale

³⁰ In Puglia si è verificata la vicenda giudiziaria che ha posto sotto sequestro terreni agricoli sulla Murgia e l'impianto di depurazione di Bari Ovest, cui è conseguita anche una posizione critica sull'utilizzo in agricoltura da parte della Provincia di Bari.

scopo, a patto che vengano rimosse alcune cause ostative. Lo studio conclude, pertanto, che per fronteggiare questa situazione occorrerebbe che gli enti gestori e quelli preposti alla regolamentazione puntassero a migliorare la qualità complessiva dei fanghi e a rimuovere alcuni ostacoli allo smaltimento in agricoltura ed in discarica (BOX 4.3). Ritiene inopportuno introdurre nuovi vincoli qualitativi a livello regionale³¹, mentre suggerisce di aggiornare ed armonizzare regolamenti, leggi regionali, D.G.R. che a vario titolo trattano di fanghi³². In tal modo si possono raccogliere insieme tutti i divieti e unificare le prescrizioni (distanze da strade, da corsi d'acqua, pendenze dei terreni ecc.), allo scopo di identificare ulteriori disponibilità di suolo idoneo allo smaltimento. Inoltre, ritiene necessario vincolare, in base al codice di buona pratica agricola, le dosi massime di fango da spandere sul suolo agricolo alle quantità di nutrienti presenti.

BOX 4.3

Suggerimenti conclusivi per organi ed enti competenti

L'organo gestore dovrebbe:

- evitare che possano perdersi fanghi nell'effluente, a causa del sovraccarico dei sedimentatori secondari;
- provvedere al ripristino della piena funzionalità delle sezioni di digestione, inserendo, se necessario, pre-spessitori per alimentare i digestori con fanghi con concentrazione sufficiente a mantenere i digestori anaerobici in condizioni mesofile senza apporto esterno di energia;
- migliorare l'efficienza complessiva del condizionamento chimico e della disidratazione dei fanghi, per ottenere la massima concentrazione possibile e, in alternativa, valutare la possibilità di sostituire le attuali macchine con altre più efficienti di nuova generazione;
- controllare con maggiore efficacia gli scarichi industriali o artigianali nella pubblica fognatura per verificare il rispetto dei limiti di legge, allo scopo di ridurre la concentrazione degli inquinanti nel fango.

Gli Enti preposti alla regolamentazione, programmazione e controllo

A) per migliorare la qualità dei fanghi da destinare all'uso agricolo dovrebbero:

1. allo scopo di ridurre la concentrazione di inquinanti nel fango, promuovere e finanziare una campagna estesa di monitoraggio degli scarichi delle utenze artigianali ed industriali nella pubblica fognatura per verificare che rispettino i limiti di legge;
2. verificare che il gestore conduca gli impianti in modo da garantire un'efficace stabilizzazione del fango, con un abbattimento di almeno il 35% dei solidi volatili;
3. verificare che il gestore garantisca un'elevata efficienza del sistema condizionamento – disidratazione, al fine di incrementare il contenuto di solidi nel fango disidratato;
4. verificare che officine, autolavaggi, distributori di benzina smaltiscano correttamente gli oli;
5. promuovere un rapido allacciamento delle utenze alla rete fognaria;
6. modificare la normativa regionale sull'uso agricolo delle acque di vegetazione, garantendo un'adeguata capacità di stoccaggio, allo scopo di evitare lo scarico in fogna delle stesse con conseguenti gravi disservizi nei depuratori;
7. provvedere ad un più assiduo controllo dei fanghi destinati all'uso agricolo;
8. sensibilizzare le associazioni di categoria ad accettare i fanghi, garantendo, con le operazioni di cui sopra, una buona qualità del fango e studiando forme di incentivo.

B) per garantire la possibilità di utilizzare la discarica anche nel prossimo futuro dovrebbero:

1. effettuare pressioni sul governo perché sia modificata la norma relativa al DOC³;
2. in alternativa, derogare al limite del DOC (*);
3. finanziare l'acquisto e l'uso di macchine di disidratazione mobili, da destinare a piccoli impianti, che garantiscano una concentrazione di solidi del 25%;
4. finanziare l'acquisto di nuove macchine di disidratazione in impianti di grossa taglia, soprattutto in quelli il cui fango presumibilmente non è idoneo all'uso agricolo.

Gli Enti preposti alla regolamentazione e programmazione dovrebbero acquisire:

1. la disponibilità di discariche site nel territorio pugliese a ricevere la quantità di fango indicata nello studio, rivolgendosi ad operatori esterni nel caso che non sia garantita la quantità necessaria;
2. la disponibilità degli impianti di compostaggio sia per produrre compost misto verde, sia per produrre un compost da destinare a discarica;
3. la disponibilità degli impianti di biostabilizzazione a monte delle discariche a ricevere fanghi per produrre

³¹ Si porta l'esempio del limite di 2600 ppm per la concentrazione di LAS, proposto nel ENV.E.3/LM della Commissione del 27 aprile 2000, che precluderebbe l'uso agricolo dei fanghi.

³² Regolamento regionale n° 2/1989, LR 29/1995, D.G.R. n° 19/2007, D.G.R. n° 883/2007, Regolamento regionale n° 15/2008, Regolamento regionale n° 28/2008, D.G.R. 2460/2008.

un biostabilizzato da smaltire in discarica o da destinare ad impianti di CDR;

4. la disponibilità di impianti al di fuori della regione per lo smaltimento della parte non smaltibile nel territorio regionale.

Infine, allo scopo di acquisire elementi utili per la predisposizione del piano ordinario di smaltimento dei fanghi e per fini emergenziali, dovrebbero:

1. acquisire la disponibilità dei cementifici a ricevere fango essiccato e/o ad essiccare in loco il fango, definendo un capitolato da rispettare (concentrazione di solidi, potere calorifico del secco, granulometria) e forme di incentivo, tenuto conto che il fango essiccato è una fonte verde di energia;

2. acquisire la disponibilità delle centrali ENEL e delle centrali a biomasse a ricevere fango essiccato e/o ad essiccare in loco il fango, definendo un capitolato da rispettare (concentrazione di solidi, potere calorifico del secco, granulometria) e forme di incentivo, tenuto conto che il fango essiccato è una fonte verde di energia;

3. a valle dei risultati delle indagini di cui sopra, definire la potenzialità e la collocazione di impianti di essiccamento – incenerimento capaci di trattare tutto il fango non idoneo all'uso agricolo;

4. definire numero, potenzialità e localizzazione di nuovi impianti di compostaggio, che possano costituire uno sbocco per i fanghi idonei all'uso agricolo nei periodi piovosi ed in quelli in cui, per qualsiasi motivo, l'uso immediato in agricoltura non è possibile.

(*) Tale proposta è superata dall'emanazione del DM 27.09.2010 relativo ai criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica che prevede, per le discariche per rifiuti non pericolosi, la non applicazione del limite di concentrazione per il parametro DOC per particolari tipologie di rifiuti, tra cui i fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane (codice dell'elenco europeo dei rifiuti **190805**) e fanghi delle fosse settiche (**200304**), purché trattati mediante processi idonei a ridurre in modo consistente l'attività biologica.

4.2. Sistema di rilevazione ed archiviazione dei dati

Tutti i partecipanti al gruppo di lavoro hanno concordato sulla necessità di disporre di un quadro esatto dell'utilizzo dei fanghi in agricoltura nel proprio territorio di competenza. Lo strumento che si ritiene possa soddisfare questa esigenza è un adeguato sistema di rilevazione ed archiviazione dei dati. Il "modulo fanghi", predisposto da ARPA Lombardia nell'ambito dell'applicativo *web-based* ORSO³³, è stato considerato da tutti una buona base di partenza per realizzare un sistema esaustivo, facilmente adattabile alle diverse realtà territoriali ed amministrative. Tale modulo, infatti, oltre a permettere di raccogliere le informazioni in modo omogeneo e concordato, consente di personalizzare diversi aspetti e di adattarsi alle singole realtà regionali o locali. Il modulo fanghi, realizzato con gli stessi criteri e principi dell'applicativo ORSO, è ancora una versione prototipale. È stato utilizzato in via sperimentale in Lombardia per l'inserimento, la gestione e l'amministrazione on-line e la successiva elaborazione dei dati e delle informazioni relative alle notifiche/comunicazioni delle campagne di spandimento fanghi in agricoltura (artt. 8 e 9, decreto legislativo 99/92). Gli obiettivi specifici sono: (a) l'informatizzazione di tutta la fase documentale al fine di eliminare, per quanto possibile, l'invio cartaceo delle notifiche/comunicazioni di avvio delle campagne di spandimento corredate da numerosa documentazione; (b) l'inquadramento di tutti i dati analitici relativi ai fanghi e ai terreni (già presenti in forma informatizzata), in riferimento ai quantitativi di fanghi utilizzati e ai mappali di destinazione. La disponibilità di quest'ultima informazione risulterebbe particolarmente utile ai fini della predisposizione delle relazioni annuali. La Regione Lombardia, attraverso ORSO, già rileva le anagrafiche degli impianti autorizzati al recupero/spandimento dei fanghi in agricoltura, che hanno l'obbligo di inserire i dati relativi ai rifiuti in ingresso e in uscita ed altre informazioni richieste. Per questa tipologia di impianti è possibile abilitare il modulo fanghi, che permette al gestore di accedere ad altre sezioni altrimenti non visibili. Come indicato nella tabella seguente, è previsto che una serie di funzioni sia gestita direttamente dall'impianto ed altre dagli amministratori.

Tabella A- Funzioni svolte dagli impianti e funzioni svolte dagli amministratori.

Impianti autorizzati	Amministratori
Inserimento terreni/mappali disponibili	Gestione terreni/mappali disponibili
Scelta unità di misura (mq;are;ettari)	Scelta unità di misura (mq;are;ettari)
Inserimento analisi terreni	Inserimento controanalisi terreni
Inserimento analisi fanghi	Inserimento controanalisi fanghi
Inserimento notifiche/comunicazioni	Amministrazione comunicazioni
	Scarico e analisi dati

L'utilizzo dell'applicativo permetterebbe di disporre di una fotografia quanto più precisa sull'utilizzo dei fanghi in agricoltura e di ovviare alla scarsa qualità dei dati forniti a livello nazionale ed europeo. Inoltre, costituirebbe lo strumento fondamentale per pianificare ed intraprendere una efficace attività di vigilanza e controllo sul territorio e per rendere più omogenei, quanto meno all'interno delle singole regioni, i criteri e le modalità dei controlli.

La discussione tra i partecipanti al gruppo di lavoro ha evidenziato alcuni aspetti salienti che dovrebbero essere considerati in una eventuale revisione del modulo fanghi dell'applicativo ORSO in vista dell'applicazione in altre regioni. Tra questi, ad esempio:

- ottimizzazione della gestione dei mappali (accorpamenti/frazionamenti);
- ottimizzazione e implementazione dell'inserimento dei dati di notifica/comunicazione;
- ottimizzazione segnalazione e amministrazione dei rinvii/sospensioni delle campagne di spandimento;
- definizione di criteri precisi per la delimitazione e la caratterizzazione delle zone omogenee e per le relative analisi dei terreni, tenendo presenti anche le relazioni esistenti tra tipo di coltura e piani di concimazione azotata;
- indicazione dei laboratori che effettuano le analisi dei campioni;

³³ Tale applicativo, predisposto per la raccolta dei dati relativi alla produzione e gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti gestiti negli impianti di recupero e smaltimento rifiuti, è utilizzato da diversi anni in Lombardia, Veneto, Friuli Venezia-Giulia, Marche, Umbria, Emilia-Romagna e, più recentemente, anche in Valle d'Aosta. I punti di forza di tale applicativo sono la condivisione dei dati e delle anagrafiche di riferimento e l'immediata reperibilità e disponibilità dei dati.

-
- definizione delle modalità operative per mettere in relazione le informazioni sullo spandimento con le informazioni territoriali disponibili, secondo modalità adattabili alle diverse realtà regionali e locali;
 - indicazione dell'appartenenza dei terreni alle zone vulnerabili secondo quanto stabilito dalla "direttiva nitrati".

4.3. Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza

Di seguito vengono illustrate singolarmente tutte le attività rilevanti ai fini dell'autorizzazione, controllo e vigilanza per le quali si ritiene opportuna una integrazione e revisione rispetto alle procedure finora utilizzate dalle tre regioni.

I. Documentazione ed elaborati cartografici richiesti ai fini del rilascio dell'autorizzazione

Deve essere presentata specifica documentazione sia per l'approvazione del progetto dell'impianto in cui vengono effettuate le operazioni di stoccaggio e trattamento fanghi sia per il successivo utilizzo dei fanghi in agricoltura.

A) DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO

Nel caso in cui sia richiesta l'autorizzazione alla costruzione e/o all'esercizio dell'impianto di trattamento dei fanghi il progetto definitivo deve contenere gli elementi necessari per avviare e concludere il procedimento tecnico amministrativo di autorizzazione alla realizzazione del relativo impianto. Il progetto, elaborato in forma completa e dettagliata in tutte le sue parti, è costituito dalla seguente documentazione, che deve essere datata, timbrata e firmata da tecnico abilitato:

- relazione tecnica;
- elaborati grafici;
- studio di impatto ambientale, ove previsto dalle vigenti normative, ovvero studio di compatibilità ambientale.

Relazione tecnica

La relazione deve fornire gli elementi atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento ed in particolare deve descrivere:

- 1) la localizzazione dell'impianto (ubicazione, mappale, foglio, superficie occupata, accesso);
- 2) l'idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'impianto (viabilità, acquedotto, fognatura, ecc.);
- 3) le operazioni di recupero effettuate;
- 4) le modalità di stoccaggio di ogni tipologia di rifiuto, specificando in dettaglio le caratteristiche, le capacità volumetriche e le superfici occupate;
- 5) le caratteristiche costruttive delle aree di stoccaggio e delle aree dove vengono svolte le operazioni di recupero, i sistemi e le attrezzature utilizzate per la movimentazione dei rifiuti e per il contenimento degli eventuali sversamenti accidentali, le caratteristiche tecniche del sistema di raccolta e di smaltimento delle acque reflue e meteoriche e relativo punto di scarico (fognatura, corpo idrico superficiale, ecc.);
- 6) i dati relativi ai rifiuti sottoposti alle operazioni (codice C.E.R.) e denominazione, classificazione, stato fisico, quantità massima di stoccaggio (mc e t) e capacità giornaliera ed annuale di trattamento (t/g e t/a); nel caso di codici C.E.R. a specchio dovrà essere prevista procedura di caratterizzazione analitica per l'accettazione del rifiuto non pericoloso;
- 7) gli schemi di principio, gli schemi di flusso e i disegni schematici dei vari processi;
- 8) le caratteristiche delle emissioni previste e le soluzioni tecniche adottate al fine di contenerle nei limiti stabiliti dalla normativa vigente;
- 9) le procedure atte ad individuare ed a rispondere a potenziali incidenti e situazioni di emergenza nonché a prevenire ed attenuare l'impatto ambientale che ne può conseguire (piano di emergenza).

Elaborati grafici

Gli elaborati grafici devono riportare le principali caratteristiche dell'intervento ed essere redatti nelle opportune scale. Essi sono composti dai seguenti documenti:

- 1) stralcio (in formato almeno A3) della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 con evidenziato il perimetro dell'impianto, centrato rispetto al foglio;
- 2) stralcio del P.R.G./P.G.T. vigente e di quello eventualmente adottato con evidenziato il perimetro dell'impianto (in copia conforme);

-
- 3) estratto della mappa catastale in scala 1:1.000 e 1:2.000 con l'individuazione dei mappali interessati (in copia conforme);
 - 4) tavola grafica in scala 1:200 o 1:500, con rilievo planivolumetrico quotato che illustra lo stato di fatto dell'area interessata e comprende l'ingombro dell'edificio da realizzare, le strade limitrofe, i fabbricati circostanti, le distanze dai confini, le consistenze arboree presenti e le urbanizzazioni primarie esistenti;
 - 5) tavole grafiche di progetto quotate, in scala 1:100, con piante, prospetti relativi ad ogni lato dell'edificio, sezioni significative (almeno due), copertura e particolari costruttivi in scala 1:20;
 - 6) tavola grafica comparativa tra stato di fatto e stato di progetto per gli interventi di ristrutturazione ed ampliamento in scala 1:100, sulla quale devono essere riportate, in colore giallo, le demolizioni e in colore rosso le nuove opere;
 - 7) tavole grafiche (planimetria e sezioni) relative alle aree di stoccaggio rifiuti, con particolari in scala adeguata che illustrino le modalità di copertura, di impermeabilizzazione ed i sistemi di raccolta di eventuali sversamenti;
 - 8) planimetria in scala non superiore a 1:100, con rappresentazione delle modalità e delle caratteristiche di cui al punto 5) della Relazione tecnica; in particolare, sono da indicare le aree destinate alle operazioni di recupero, la viabilità interna all'impianto e, in legenda, per ogni area, la superficie, i tipi e i quantitativi dei rifiuti (mq, C.E.R., mc e t);
 - 9) schema del sistema di smaltimento delle acque reflue e meteoriche in scala 1:100, con particolari (pozzetti separatori, pozzetti di prima pioggia, camerette di ispezione, ecc.) in scala adeguata ed indicazione del punto di scarico (fognatura, c.i.s., ecc.);
 - 10) per gli interventi non assoggettati al preventivo nullaosta del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, oltre alla dichiarazione del progettista che attesti tale condizione, deve essere predisposta una planimetria in scala 1:100, dalla quale risultino i requisiti minimi di prevenzione incendi da soddisfare (uscite di sicurezza, porte tagliafuoco, estintori, ecc.). Nel caso in cui le operazioni di recupero sono previste in strutture esistenti, dovrà essere attestata la regolarità delle opere civili (Concessione edilizia/Permesso di costruire, condono, DIA, ecc.).

Studio di impatto ambientale – Studio di compatibilità ambientale

Lo studio di impatto ambientale, ove previsto dalla normativa vigente relativa alla Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) Regionale, deve essere redatto secondo le norme tecniche che disciplinano la materia. Lo studio di compatibilità ambientale è previsto per i nuovi impianti e deve indicare le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute.

B) DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE ALL'UTILIZZO IN AGRICOLTURA

La relazione tecnica relativa alla domanda di autorizzazione all'utilizzo in agricoltura dei fanghi di depurazione deve contenere i dati relativi (a) alle caratteristiche dei fanghi biologici destinati all'utilizzo in agricoltura, (b) ai relativi trattamenti di stabilizzazione previsti, (c) alle caratteristiche dei terreni sui quali si intendono utilizzare i fanghi e (d) alle pratiche agricole utilizzate.

Devono quindi essere descritti:

- tipologia dei fanghi (provenienza, lavorazioni da cui derivano, natura, composizione, quantità, caratterizzazione analitica, ecc.);
- caratteristiche ed ubicazione dell'impianto di stoccaggio (estremi Autorizzazione Stoccaggio rifiuti D. lgs 152/06 ed Atto di notorietà relativo alla disponibilità del medesimo);
- processi di trattamento;
- mezzi impiegati per la distribuzione;
- luogo di conservazione del registro di utilizzazione;
- piano di distribuzione agronomica, dove vengono indicati i tempi e i quantitativi di fanghi utilizzabili in rapporto alle esigenze culturali; il piano deve dare le indicazioni relative all'organizzazione del cantiere di lavoro per l'impiego dei fanghi. Inoltre, devono essere determinati i volumi di stoccaggio necessari per un utilizzo corretto dei fanghi, nelle epoche più opportune. Devono essere altresì indicate le quantità di azoto, fosforo e potassio che verranno apportate con l'utilizzazione dei fanghi, nonché gli eventuali ulteriori apporti di concimazione minerale (compilazione del POA/PUA);
- perimetrazione su mappa catastale e su carta tecnica regionale della superficie dei terreni sui quali si intende applicare i fanghi, con specificati la superficie totale e la superficie netta utilizzabile, corredata da una relazione che attesti l'idoneità dei siti prescelti in relazione alle caratteristiche pedologiche, agronomiche, idrologiche, idrogeologiche (soggiacenza, infiltrazione efficace, effetto depurante del mezzo non saturo, tipologia della copertura, caratteristiche idrogeologiche

-
- dell'acquifero, conducibilità idraulica, acclività della superficie topografica) e chimiche dei terreni, e riporti le analisi di caratterizzazione dei terreni;
- consenso allo spandimento da parte chi ha il diritto d'uso ad esercitare l'attività agricola con i dati catastali e di disponibilità dei terreni;
 - dichiarazione che sussistono le condizioni previste dall'art. 3, comma 1, del Decreto legislativo 99/92.

II. Tipologia dei fanghi autorizzati (codici CER)

Nella tabella B sono riportati i codici CER che si ritiene possano essere ritirati dagli impianti di trattamento per il successivo condizionamento e riutilizzo in agricoltura.

I fanghi con codice CER 070512 e 190812 sono ammessi al riutilizzo in agricoltura solo nella Regione Lombardia. Nelle altre Regioni, non è ammesso l'impiego di rifiuti diversi da quelli di cui ai titoli 02, 03 (Emilia Romagna) e 04 (Veneto).

III. Metodi di campionamento dei fanghi

Relativamente alle modalità di campionamento dei fanghi sono stati definiti i seguenti indirizzi comuni.

Definizioni

Campione elementare: quantità di fango prelevata in una sola volta in una unità di campionamento.

Campione composito o secondario: insieme di campioni elementari prelevati in una unica unità di campionamento.

Campione finale: parte rappresentativa del campione composito, ottenuta mediante eventuale riduzione della quantità di quest'ultimo.

Aliquota: frazione rappresentativa del campione (ciascuna delle parti equivalenti in cui deve essere suddiviso il campione finale nell'ambito di attività di campionamento ufficiale).

Riferimenti

Il campionamento deve seguire le indicazioni di cui alla norma UNI 10802/2004.

Fanghi palabili

Per effettuare un adeguato campionamento è necessario svolgere un'indagine preliminare sul grado di omogeneità della massa. Valutate tali caratteristiche, si procede suddividendo la massa complessiva in eventuali lotti, ciascuno di volume non superiore a 3.000 mc. Per ciascun lotto si procede al prelievo di un adeguato numero di campioni elementari per la formazione di un campione finale per il laboratorio.

Per volumi fino a 600 mc il numero di campioni elementari da prelevare è sempre pari ad almeno 12. Per volumi superiori, si consiglia il prelievo di un numero di campioni elementari pari ad almeno:

$$n = (\sqrt{V})/2, \text{ dove } V \text{ è il volume della massa da campionare.}$$

Nel caso di cumuli di grosse dimensioni è consigliabile prevedere un'accurata miscelazione con pala meccanica prima di procedere al prelievo dei campioni elementari, soprattutto nel caso in cui il perimetro del cumulo non sia completamente accessibile.

Per il campionamento di ciascun lotto così individuato, si deve procedere nel seguente modo:

- tracciare una rete a maglia quadrata regolare, avente un numero di incroci pari alla metà dei campioni elementari;
- in corrispondenza di ciascun incrocio, effettuare un prelievo a una determinata profondità ed un ulteriore prelievo ad una profondità maggiore (indicativamente a 1/3 e a 2/3 della profondità complessiva del fango in quel determinato punto).

Ogni campione elementare deve essere di volume pari ad almeno 1 litro.

Esempio

Per un lotto di volume pari a circa 1.300 mc il numero di campioni elementari è pari a $\sqrt{1300}/2 = 18$. Si traccia quindi una maglia ideale avente 9 incroci e in corrispondenza di ciascun incrocio effettuo 2 campioni elementari a 1/3 e a 2/3 della profondità della massa in quel punto.

Tabella B - Codici CER proposti per il successivo condizionamento e riutilizzo in agricoltura, definiti ai sensi della Decisione Commissione n.2014/955/UE, in vigore dal 01.06.2015.

Elenco	CER	Descrizione
02		RIFIUTI PRODOTTI DA AGRICOLTURA, ORTICOLTURA, ACQUACOLTURA, SELVICOLTURA, CACCIA E PESCA, TRATTAMENTO E PREPARAZIONE DI ALIMENTI
0201		Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, silvicoltura, caccia e pesca
	020101	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
0202		Rifiuti della preparazione e del trattamento di carne, pesce ed altri alimenti di origine animale
	020201	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
	020204	fanghi da trattamento sul posto degli effluenti (solo da depurazione biologica)
0203		Rifiuti della preparazione e del trattamento di frutta, verdura, cereali, oli alimentari, cacao, caffè, tè e tabacco; della produzione di conserve alimentari; della produzione di lievito ed estratto di lievito; della preparazione e fermentazione di melassa
	020301	fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione
	020305	fanghi da trattamento sul posto degli effluenti (solo da depurazione biologica)
0204		Rifiuti prodotti dalla raffinazione dello zucchero
	020403	fanghi da trattamento sul posto degli effluenti (solo da depurazione biologica)
0205		Rifiuti dell'industria lattiero-casearia
	020502	fanghi da trattamento sul posto degli effluenti (solo da depurazione biologica)
0206		Rifiuti dell'industria dolciaria e della panificazione
	020603	fanghi da trattamento sul posto degli effluenti (solo da depurazione biologica)
0207		Rifiuti della produzione di bevande alcoliche ed analcoliche (tranne caffè, tè e cacao)
	020705	fanghi da trattamento sul posto degli effluenti (solo da depurazione biologica)
03		RIFIUTI DELLA LAVORAZIONE DEL LEGNO E DELLA PRODUZIONE DI PANNELLI, MOBILI, POLPA, CARTA E CARTONE
0303		Rifiuti della produzione e della lavorazione di polpa, carta e cartone
	030311	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 030310 (solo da depurazione biologica)
04		RIFIUTI DELLA LAVORAZIONE DI PELLI E PELLICCE, E DELL'INDUSTRIA TESSILE
0402		Rifiuti dell'industria tessile
	040220	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 040219 (solo da depurazione biologica) – <i>ammissibile per la Lombardia e il Veneto</i>
07		RIFIUTI DEI PROCESSI CHIMICI ORGANICI
0705		Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso di prodotti farmaceutici
	070512 (*)	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 070511 (solo da depurazione biologica) – <i>ammissibile solo per la Lombardia</i>
19		RIFIUTI PRODOTTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE FUORI SITO, NONCHE' DALLA POTABILIZZAZIONE DELL'ACQUA E DALLA SUA PREPARAZIONE PER USO INDUSTRIALE
1908		Rifiuti prodotti dagli impianti per il trattamento delle acque reflue, non specificati altrimenti
	190805	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane (solo da depurazione biologica)
	190812 (**)	fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 190811 – <i>ammissibile solo per la Lombardia</i>

(*) Da una verifica della destinazione di questi fanghi prodotti in Lombardia (15.000 t) emerge che il principale destino è l'utilizzo in agricoltura e pertanto la proposta di esclusione senza motivate valutazioni analitiche, creerebbe criticità alle aziende.

(**) Si tratta di un codice definito a specchio, che richiede da parte del produttore del rifiuto l'effettuazione di tutte le analisi di classificazione che permettano di escludere la presenza di sostanze pericolose secondo la norma cogente. Inoltre, devono essere effettuati i controlli analitici secondo la classificazione di tossico e nocivo della Delibera Interministeriale del 27 luglio 1984, relativa ai fanghi che devono essere impiegati in agricoltura. I rifiuti prodotti da impianto di trattamento rifiuti, "non altrimenti specificati", pur impiegando trattamenti di tipo biologico non escludono la presenza di sostanze pericolose. Da alcune regioni, pertanto, è ritenuto un rischio molto alto includere questo codice CER tra quelli utilizzabili in agricoltura. Una semplice diluizione o miscelazione, peraltro vietata dalla normativa vigente, effettuata all'interno dell'impianto di trattamento, può determinare una declassificazione del rifiuto pericoloso in rifiuto non pericoloso. Altre regioni, con le opportune verifiche, non escluderebbero la possibilità di autorizzare il loro uso in agricoltura.

Il campione composito (previa omogeneizzazione) viene ridotto di dimensioni se troppo voluminoso per ottenere il campione finale che sarà poi ripartito nelle varie aliquote.

La riduzione volumetrica deve essere eseguita con il metodo della quartatura: il campione composito deve essere accuratamente rimescolato su una superficie dura e pulita per formare un cono; si procede quindi al rivoltamento per formare un nuovo cono e si ripete l'operazione per 3 volte. Il cumulo viene poi suddiviso, in modo il più possibile omogeneo, in quarti; due quarti diametralmente opposti vengono conservati e riuniti mentre gli altri due vengono scartati. Si ripete l'operazione fino a quando gli ultimi due quarti producono la massa di campione richiesta necessaria per formare le aliquote che costituiranno il campione ufficiale.

Fanghi non palabili

Nel caso di vasche o fosse di grandi dimensioni, l'ottenimento di un campione rappresentativo è a volte ostacolato a causa di problemi di accessibilità e di sicurezza. In ogni caso, durante le eventuali operazioni di svuotamento è possibile prelevare campioni elementari operando come per le tubazioni in flusso ad estremità libera: si posiziona cioè il secchio sotto la tubazione e si preleva il campione dal flusso di fango che sta passando. Il prelievo deve avvenire in almeno n riprese:

$$n = (\sqrt{V})/2, \text{ dove } V \text{ è il volume della massa da campionare (mai inferiore a 6)}$$

raccogliendo i campioni elementari in un secchio. Per garantire che il prelievo di fango sia eseguito in più punti della vasca è necessario che tra uno e l'altro campione elementare si spurghi una sufficiente quantità di rifiuto prelevandolo ad intervalli di tempo definiti dividendo per 6 il tempo complessivo stimato per lo svuotamento.

In tutte le altre situazioni si ricorre al prelievo di un numero di campioni elementari pari a:

$$n = (\sqrt{V})/2, \text{ dove } V \text{ è il volume della massa da campionare.}$$

Ciascun campione viene raccolto dal bordo della vasca mediante bottiglia zavorrata oppure dal centro della vasca, per mezzo di un campionatore a bicchiere munito di asta telescopica. Nel verbale di campionamento, è necessario annotare ogni circostanza anomala o significativa rispetto a quanto dovrebbe essere la normalità. Se i fanghi sono contenuti in autobotte (10, 20 o 30 m³ circa) il prelievo deve avvenire, dopo che è stato operato per 10 minuti il ricircolo interno del materiale, in almeno 6 riprese, raccogliendo i campioni elementari in un secchio direttamente dal boccaporto, con scarico non in pressione. Per garantire che il prelievo di fango sia eseguito in più punti della cisterna è necessario che tra un prelievo e l'altro si spurghi una sufficiente quantità di fango (1-2 m³) in campo. I prelievi di fango devono essere omogeneizzati tra loro nel secchio. Si procede alla formazione delle aliquote prelevando n incrementi (almeno 10) di pari volume, mantenendo il campione composito in continuo rimescolamento.

IV. Parametri da considerare per l'analisi di caratterizzazione dei fanghi e relativi valori limite

I parametri da analizzare e relativi valori limite sono riportati nella tabella C ³⁴.

Tabella C - Parametri da analizzare nei fanghi e valori limite.

Parametro	u.m.	limite
pH		>5,5
sostanza secca (residuo secco a 105°C)	%	
residuo secco a 600°C	%	
Cadmio	mg/kg s.s.	<20
Cromo totale	mg/kg s.s.	<750 (i)
Mercurio	mg/kg s.s.	<10
Nichel	mg/kg s.s.	<300
Piombo	mg/kg s.s.	<750
Rame	mg/kg s.s.	<1000
Zinco	mg/kg s.s.	<2500
Salinità (meq/100gr) (ii)	meq/100 g s.s.	<100
Carbonio organico	% s.s.	>20
Azoto totale	% s.s.	>1,5
Rapporto C/N		<20

³⁴ I parametri AOX (mg/kg s.s. - <1500), DEHP (mg/kg s.s. - <100) e NPE (mg/kg s.s. - <50), vengono esclusi rispetto alle precedenti procedure perché ritenuti irrilevanti.

Parametro	u.m.	limite
Fosforo totale	% s.s.	>0,4
Potassio totale	% s.s.	
Salmonelle	MPN/g s.s.	< 100 ⁽ⁱⁱⁱ⁾
Escherichia coli	UFC/g s.s.	< 5.000 ^(iv)
PAH	mg/kg s.s.	<6
PCB	mg/kg s.s.	<0,8
PCDD/F	ng TEQ/kg s.s.	<25 ^(v)

(ⁱ) Il limite di 750 mg/kg s.s. si pone in una situazione intermedia tra quelli previsti nelle recenti proposte considerate a livello europeo, che vanno dal valore massimo di 1000 per l'opzione più blanda a quello minimo di 150 per l'opzione più restrittiva. Quest'ultimo valore è ritenuto dalle regioni partecipanti al progetto troppo restrittivo, visto che molti suoli italiani mostrano un limite naturale superiore.

(ⁱⁱ) Deve essere utilizzato un metodo standard quale quello messo a punto dall'IPLA di Torino e ripreso anche dalla normativa regionale del Veneto (DGRV 2241/2005).

(ⁱⁱⁱ) La Regione Lombardia prevede attualmente un limite di 100 MPN/g s.s. Nella recente proposta a livello europeo, si parla di assenza di *Salmonella spp.* nel caso dell'opzione che, tra quelle che prevedono l'uso dei fanghi in agricoltura, è considerata più restrittiva. Pertanto si ritiene che per garantire una adeguata igienizzazione sia necessario porre un valore limite inferiore a 100, unitamente ad un valore limite di riferimento per il parametro "escherichia coli" paragonabile a quanto previsto per lo scarico di reflui in corpi idrici superficiali.

(^{iv}) Le recenti proposte europee prevedono una riduzione della presenza da meno di 5×10^5 Unità Formanti Colonie (UFC) per g (peso umido) di fango trattato nel caso dell'opzione più blanda (Tab. 4.2, opzione 2) a meno di 1×10^3 UFC per g (peso secco) di fango trattato nell'opzione più restrittiva (tab.11, opzione 3). Per l'opzione più restrittiva la proposta prevede anche l'assenza di uova di *Ascaris* e la presenza di meno di 3×10^3 spore di *Clostridium perfringens* per g di peso secco di fango trattato.

(^v) La recente proposta europea (Tab. 4.2) prevede un limite di 100 ng TEQ/kg s.s..

V. Valori limite dei singoli parametri dei fanghi per il conferimento ad impianti di trattamento

Se fanghi di diversa provenienza sono miscelati tra loro e/o con altri rifiuti a matrice organica e/o altri materiali presso l'impianto di trattamento, ogni componente della miscela deve rispettare i limiti previsti per i fanghi per quanto riguarda i metalli pesanti. Inoltre, le diverse componenti, dovranno rispettare eventuali altri limiti fissati, ai sensi dell'articolo 3 del Decreto legislativo 99/92, dall'ente competente a rilasciare l'autorizzazione, relativamente a sostanze tossiche o nocive e/o persistenti e/o bioaccumulabili.

Le regioni Emilia Romagna e Veneto ritengono che il codice 190805 "Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane", se presente nella miscela insieme a fanghi di provenienza agroalimentare, possa essere considerato idoneo per la codifica della miscela stabilizzata di fanghi misti da utilizzare in agricoltura. Alla luce del fatto che i fanghi di provenienza agroalimentare presentano concentrazioni di sostanze contaminanti sempre di gran lunga inferiori rispetto ai fanghi di provenienza civile, tale codifica risulterebbe essere la più conservativa poiché consente di tenere in adeguata considerazione il potenziale maggior impatto derivante dai fanghi civili nell'ambito della miscela. In Lombardia, dal 2003, in caso di miscelazione tra fanghi di diverso codice e/o rifiuti è stato comunque assegnato un CER diverso al fine di poter identificare in modo univoco i fanghi trattati e pronti per l'utilizzo in agricoltura. In particolare, limitatamente alla frazione direttamente riutilizzabile in agricoltura, i fanghi trattati con metodi a prevalente azione ossidativa, sono identificati con codice CER 190599; mentre i fanghi trattati con metodi a prevalente azione riducente sono identificati con codice CER 190699.

VI. Metodi di analisi dei fanghi

Per le determinazioni analitiche dei fanghi si seguono le metodiche C.N.R./I.R.S.A [25] e successivi aggiornamenti. In alternativa possono essere utilizzati metodi tecnologicamente più avanzati ed efficaci, pubblicati da enti o associazioni scientifiche di livello nazionale ed internazionale e verificati con procedure di controllo di qualità dei dati, o metodi interni purché accreditati ACCREDIA per la matrice fanghi.

VII. Intervalli di tempo (frequenza) e criteri previsti per la ripetizione delle analisi dei fanghi

La prima caratterizzazione per la verifica dell'idoneità dei fanghi al conferimento in impianto di recupero mediante utilizzo in agricoltura (autorizzazione all'utilizzo in agricoltura) deve essere fatta mediante una campagna di indagini, che prevede le frequenze di campionamento e la composizione dei campioni indicata nella tabella D.

Il gestore dell'impianto di depurazione deve costantemente effettuare l'analisi dei fanghi destinati all'utilizzo agronomico con la frequenza indicata al punto 1 dell'art. 11 del Decreto legislativo 99/92. Prima della ricezione di nuovi rifiuti/fanghi da parte di un impianto di trattamento dei fanghi, la ditta

deve verificare l'accettabilità mediante acquisizione di idonea certificazione riportante le caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti citati (formulario di identificazione e risultanze analitiche) e la caratterizzazione degli stessi. I fanghi devono essere sempre analizzati dopo essere stati sottoposti al trattamento di cui all'articolo 3, punto 1, lettera a) del Decreto legislativo 99/92, e alle altre operazioni di cui all'articolo 11, punto 2, del Decreto legislativo 99/92 prima del loro utilizzo in agricoltura, al fine di verificare il rispetto dei limiti.

Tabella D - Criteri di campionamento per l'analisi dei fanghi.

Tipologia impianto / Tipologia fanghi	Potenzialità impianto (Abitanti Equivalenti - AE)	Frequenza di campionamento mesi	N° Campioni medi / N° campioni elementari x ogni campione medio
Trattamento acque reflue urbane / fanghi biologici trattati	Maggiore di 50 000 AE	1,5	Almeno 4 / Minimo 3 distanziati di almeno 15 giorni
	Minore di 50 000 AE	3	Almeno 2 / Minimo 3 distanziati di almeno 30 giorni
	Minore di 5 000 AE	6	Almeno 1 / Minimo 3 distanziati di 60 giorni
Trattamento acque reflue dai settori produttivi (*) /fanghi biologici trattati	Maggiore di 50 000 AE	1,5	Almeno 4 / Minimo 3 distanziati di 15 giorni
	Minore di 50 000 AE	3	Almeno 2 / Minimo 3 distanziati di 30 giorni
	Minore di 5 000 AE	6	Almeno 1 / Minimo 3 distanziati di 60 giorni
Trattamento acque reflue domestiche e assimilate / fanghi biologici trattati	Qualunque	6	Almeno 1 / Minimo 3 distanziati di almeno 60 giorni

(*) Preparazione e trattamento di carne, pesce ed altri alimenti di origine animale, ferme restando le vigenti norme relative ai sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano di cui al Regolamento CE/1774/2002 (codice CER 02 02 04); preparazione e trattamento di frutta, verdura, cereali, oli alimentari, cacao, caffè, tè e tabacco; dalla produzione di conserve alimentari; dalla produzione di lievito ed estratto di lievito; dalla preparazione e fermentazione della melassa (codice CER 02 03 05); raffinazione dello zucchero (codice CER 02 04 03); industria lattiero - casearia (codice CER 02 05 02); industria dolciaria e della panificazione (codice CER 02 06 03); produzione di bevande alcoliche ed analcoliche (tranne caffè, tè e cacao) (codice CER 02 07 05); produzione e lavorazione di polpa, carta e cartone (codice CER 03 03 11); depurazione biologica degli effluenti di allevamento zootecnico (codice CER 19 08 99 con la dicitura "fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti di allevamento zootecnico").

VIII. Metodi di campionamento dei terreni

La metodologia di campionamento deve attenersi alle indicazioni di cui al DM 13/9/1999 (almeno 6 campioni elementari per ettaro e almeno 15 campioni elementari complessivi), fatta salva la superficie massima di 5 ha per campione stabilita dal Decreto legislativo 99/92. Ciascuna regione stabilisce eventuali metodologie di maggior dettaglio in funzione degli strumenti conoscitivi disponibili. Per la delimitazione delle unità omogenee di campionamento si devono utilizzare gli strumenti cartografici (carte dei suoli alla scala di maggior dettaglio disponibile) predisposti da ciascuna regione. Sarebbero auspicabili modalità di campionamento più speditive (e quindi meno onerose) in presenza di basi informative cartografiche regionali e di specifici strumenti conoscitivi disponibili.

IX. Parametri considerati nelle analisi dei terreni e relativi valori limite

I parametri da analizzare e relativi valori limite sono indicati nella tabella E, di seguito riportata.

Tabella E - Parametri da considerare nelle analisi dei terreni.

Parametro	u.m.	limite
pH		>5
CSC	meq/100 g	>8
Cadmio	mg/kg s.s.	<1,5
Mercurio	mg/kg s.s.	<1
Nichel	mg/kg s.s.	<75
Piombo	mg/kg s.s.	<100
Rame	mg/kg s.s.	<100
Zinco	mg/kg s.s.	<300
Potere ossidante del Cromo	microM CrVI	<1
Carbonio organico	%	
Granulometria	% sabbia, limo, argilla	

X. Metodi di analisi dei terreni

Devono essere utilizzati i metodi di analisi del terreno previsti dal DM 13/9/99. Contemporaneamente è necessario partecipare a circuiti di interconfronto che consentano di verificare l'allineamento dei risultati ottenuti con i valori di consenso ottenuti dall'esercizio di interconfronto stesso.

XI. Intervalli di tempo (frequenza) previsti per la ripetizione delle analisi del terreno a fini autorizzativi e di controllo

Il controllo è effettuato ogni 3 anni o con frequenze superiori definite dalla Regione. I rapporti di prova devono essere conservati presso la sede del soggetto autorizzato, nonché trasmessi alla Autorità Competente. I risultati analitici dovranno essere inoltre inseriti nello specifico applicativo web (qualora disponibile). Il primo controllo deve essere eseguito prima dell'autorizzazione. Le analisi per la verifica dello stato dei terreni dovranno essere effettuate e trasmesse al termine delle operazioni, non oltre la prima scadenza triennale/biennale utile (come sopra definita). Tale tempistica rimane valida anche in caso di successiva inutilizzazione di un terreno che sia stato utilizzato per la distribuzione di fanghi solo per un breve periodo e anche qualora il richiedente non intenda più utilizzarlo in futuro. Il programma deve prevedere almeno un controllo per ogni area omogenea interessata dall'utilizzo dei fanghi.

XII. Criteri di selezione dei laboratori per le analisi dei fanghi e dei terreni e requisiti richiesti

Il laboratorio incaricato dell'esecuzione del campionamento, della preparazione del campione e delle analisi dei terreni per conto del richiedente deve fornire copia dell'ultimo rapporto di partecipazione ad un circuito interlaboratorio (ad es. tra quelli riportati all'indirizzo www.eptis.bam.de), a cui partecipi in modo continuativo. Il rapporto non deve essere più vecchio di sei mesi e deve contemplare i requisiti riportati in tabella F.

Tabella F- Requisiti del rapporto relativo alle analisi dei terreni e dei fanghi.

Materiale da provare	Suolo
Prove previste	pH, granulometria, CSC, cadmio, cromo, rame, mercurio, nichel, piombo e zinco solubili in <i>aqua regia</i>
Esperienza	Attivo da almeno 5 anni
Frequenza	Almeno 2 invii/anno
N. campioni	Almeno 8 campioni/anno
Sistema qualità	Organizzazione accreditata ai sensi della norma UNI EN 45003 da un ente che aderisce al mutuo riconoscimento EA (European Cooperation for Accreditation) con riferimento alla norma ISO 17043

Il laboratorio deve aver conseguito uno Z-score, così come calcolato dall'organizzazione del circuito, medio dei campioni oggetto del circuito interlaboratorio $< |2|$.

XIII. Limiti e condizioni aggiuntive definite dalle Regioni in relazione ai suoli

Le date delle operazioni di campionamento dei suoli, preliminari alla richiesta di autorizzazione o in fase di controllo successivo, devono essere preventivamente comunicate all'autorità competente ed alle ARPA. Le operazioni devono essere verbalizzate ed i punti di prelievo georeferenziati.

XIV. Limiti e condizioni aggiuntive definite dalle Regioni in relazione alle colture

Secondo quanto disposto dalla Direttiva 86/278/CEE e dal Decreto legislativo 99/92, l'utilizzo dei fanghi deve apportare beneficio all'agricoltura prevenendo ed evitando effetti nocivi sul suolo, sulla vegetazione, sugli animali e sull'uomo e incoraggiando nel contempo una corretta utilizzazione degli stessi. Pertanto:

- a. l'impiego per uso agronomico dei fanghi è autorizzato nelle zone di fatto destinate all'uso agricolo; non si considera come tale lo stato di terreno "set aside" nudo non rotazionale;
- b. i fanghi devono essere apportati seguendo le buone pratiche agricole, durante l'applicazione dei fanghi (o immediatamente dopo) è effettuato l'interramento con opportuna lavorazione del terreno. La lavorazione è prevista con riferimento all'applicazione sul singolo appezzamento e deve essere effettuata e completata entro la giornata lavorativa, evitando la presenza dei fanghi sul terreno in forma di cumuli o il loro mero spargimento (dispersione);
- c. i fanghi liquidi (o comunque in fase liquida) non possono essere applicati con la tecnica della irrigazione a pioggia;
- d. in ogni caso l'applicazione dei fanghi è sospesa durante e subito dopo abbondanti precipitazioni, per evitare la possibilità di percolamento o ruscellamento di materiali o sostanze derivanti dai fanghi stessi - tali condizioni devono essere verificate come sussistenti od imminenti.
- e. nelle risaie lo spandimento deve cessare almeno 45 giorni prima delle inondazioni;
- f. lavorazione del terreno e interramento possono essere eseguiti solo fino a 5 settimane precedenti la raccolta del prodotto o il pascolamento³⁵.

Oltre ai divieti previsti all'art. 5 del Decreto legislativo n. 99/92, l'utilizzo dei fanghi in agricoltura è vietato³⁶:

1) su terreni:

- a) in golena entro argine³⁷;
- b) con pH minore di 5 ove il dato analitico è quello della prova effettuata sul campione rappresentativo di una data area;
- c) soggetti a vincolo idrogeologico;
- d) ricoperti di neve oppure gelati - tale condizione deve essere verificata come sussistente od imminente al momento dello spandimento;
- e) situati in località aride non recuperabili ai fini agronomici;
- f) destinati a giardini pubblici, a campi da gioco e spazi comunque destinati ad uso pubblico;
- g) nei boschi;
- h) situati nelle zone di drenaggio per il prosciugamento di carrarecce, interessati da sentieri e strade interpoderali;
- i) situati nelle aree della Rete Natura 2000 SIC (Siti d'Interesse Comunitario) e ZPS (Zone di Protezione Speciale);
- j) situati nelle serre e nei tunnels;
- k) interessati da recuperi o ripristini di carattere ambientale, che abbiano determinato movimenti di

³⁵ In Emilia Romagna possono essere eseguiti fino alle 6 settimane precedenti.

³⁶ I divieti previsti all'art. 5 del Decreto legislativo n. 99/92 riguardano i terreni:

1. allagati, acquitrinosi, con falda acquifera affiorante o saturi d'acqua o con frane in atto - tali condizioni devono essere verificate come sussistenti od imminenti al momento dello spandimento (es. presenza acqua nello strato pedogenetico, corso d'acqua in pericolo di straripamento ...);
2. con pendii medi maggiori del 15%, limitatamente ai fanghi con un contenuto in sostanza secca inferiore a 30%;
3. con C.S.C. minore di 8 meq/100g, ove il dato analitico è quello della prova effettuata sul campione rappresentativo di una data area;
4. destinati a pascolo, a prato-pascolo o foraggiere, anche in consociazione con altre colture, limitatamente alle 5 settimane che precedono il pascolo o la raccolta di foraggio;
5. destinati all'orticoltura e alla frutticoltura, i cui prodotti sono normalmente a contatto diretto con il terreno e sono di norma consumati crudi, limitatamente ai 10 mesi precedenti il raccolto e durante il raccolto stesso;
6. quando è in atto una coltura (con l'eccezione delle colture arboree), pertanto tra la semina ed il raccolto;
7. nei terreni destinati a pascolo, a prato-pascolo, a foraggiere, anche in consociazione con altre colture, nelle 6 settimane che precedono il pascolo o la raccolta di foraggio;
8. nei terreni destinati all'orticoltura e alla frutticoltura i cui prodotti sono normalmente a contatto diretto con il terreno e sono di norma consumati crudi è vietato l'impiego di fanghi.
9. nei terreni destinati all'orticoltura da industria e alla frutticoltura i cui prodotti non sono a contatto diretto con il terreno è consentito l'impiego di fanghi agroindustriali.

³⁷ E' previsto un divieto specifico anche nelle fasce A e B del piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po.

terra con alterazioni della stratigrafia del suolo (es. cave, bonifiche ambientali), per un periodo di almeno 10 anni dal termine dei lavori;

- 2) nel periodo dal 1 novembre al 28 febbraio, salvo quanto disposto dalla Regione in funzione dell'andamento meteorologico attraverso la predisposizione di appositi bollettini agrometeorologici con le informative sui possibili periodi di applicazione dei fanghi sul terreno - per le modalità applicative si applica quanto disposto ai commi 1 e 2 dell'articolo 26 del d.m. 7 aprile 2006;
- 3) in assenza di dettagliati piani di fertilizzazione, rispettando i fabbisogni massimi delle colture.

Inoltre, è vietato l'accumulo di fanghi sul terreno agricolo, salvo che non sia strettamente connesso alle operazioni di applicazione degli stessi al terreno. In tal caso i fanghi devono essere comunque interrati entro 24 ore dal conferimento.

La tabella G illustra alcuni criteri proposti a livello regionale per la gestione e la distribuzione dei fanghi in base alla tipologia di colture.

Tabella G - Gestione e distribuzione dei fanghi in relazione alle tipologie di colture.

Colture	Modalità di gestione e distribuzione dei fanghi
Medica e graminacee foraggere	Distribuzione e interrimento all'impianto o entro 6 settimane dalla raccolta.
Seminativi	<i>Fango non palabile</i> : distribuzione e interrimento non prima di 15 gg. dalla semina. <i>Fango palabile</i> : distribuzione e interrimento
Colture orticole da industria	<i>Fango palabile</i> : distribuzione e interrimento alla lavorazione principale e di affinamento del terreno
Colture arboree da frutto	<i>Fango palabile</i> : distribuzione e interrimento prima dell'impianto Per le colture da frutto in produzione, dalla ripresa vegetativa sino a settembre.

XV. Limiti e condizioni aggiuntive definite dalle regioni in relazione alla modalità di trattamento

I fanghi di depurazione destinati all'utilizzo in agricoltura devono essere sottoposti ad uno dei seguenti trattamenti o loro combinazioni:

- stabilizzazione aerobica termofila ad una temperatura di almeno 55° C con un periodo medio di ritenzione di circa 30 giorni;
- digestione anaerobica termofila ad una temperatura di almeno 53° C con un periodo di ritenzione di circa 20 giorni;
- condizionamento con calce che assicuri una miscelazione omogenea di calce e fango - la miscela raggiungerà il pH >12 direttamente dopo calcificazione e manterrà un pH di almeno 12 per 24 ore;
- digestione anaerobica mesofila ad una temperatura di 35° con un periodo medio di ritenzione di circa 30 giorni.

Sono fatti salvi ulteriori trattamenti, compreso il deposito del fango a lungo termine, nonché quelli di tipo più avanzato finalizzati all'igienizzazione del fango quali l'essiccamento fino a temperature superiori a 80° C, il trattamento termico del fango liquido a temperature superiori a 70° C, la digestione anaerobica termofila ad una temperatura di almeno 53° C per 20 ore in discontinuo (batch) senza ritiro o aggiunta di miscela, il condizionamento spinto con calce, e altri sistemi anche diversi da quelli indicati, purché garantiscano il raggiungimento di caratteristiche di stabilizzazione simili a quelle descritte e fatta salva la specifica approvazione da parte dei competenti Enti.

Il fango destinato all'utilizzo in agricoltura deve aver conseguito, attraverso i trattamenti di cui al precedente comma, la condizione di "fango stabilizzato".

Per fango stabilizzato si intende un fango che ha perso le caratteristiche originarie di putrescibilità mediante l'applicazione di trattamenti di digestione aerobica od anaerobica o da altri sistemi equivalenti. Da questi deve risultare un abbattimento minimo delle sostanze sospese volatili effettivamente presenti (S.S.V.), con un valore compreso nell'intervallo 35 - 45 %. Oppure l'età del fango deve essere superiore a 30 giorni, da valutarsi attraverso i volumi complessivamente disponibili, le concentrazioni della miscela acqua/fango, i quantitativi di fango estratti.

XVI. Distanze di rispetto

L'utilizzo dei fanghi è consentito in terreni situati alle seguenti distanze:

- 100 m dai centri abitati;
- 20 m dagli insediamenti sparsi;
- 5 m dalle strade;

-
- 20 m dai corsi d'acqua privi di argini;
 - 30 metri dell'arenile per le acque marino - costiere, salmastre e lacuali;
 - 200 m e comunque entro la zona di rispetto dei pozzi pubblici e privati di captazione di acqua destinata al consumo umano mediante infrastrutture di pubblico interesse, così come definita dalla normativa vigente;
 - 500 m a monte delle zone di rispetto delle sorgenti di montagna;
 - 100 m dalle sponde dei laghi, fiumi, torrenti;

4.4 Fattori considerati nel Piano di Utilizzazione Agronomica (PUA) dei fanghi definiti dalle regioni

In questo paragrafo vengono descritti i principali fattori da considerare nella definizione di Piani di utilizzazione agronomica dei fanghi.

I. Caratteristiche dei fanghi

Non si può superare il tetto dei 170 kg di azoto per ha per anno in Zona Vulnerabile e i 340 kg di azoto per ha per anno in Zona non Vulnerabile. Comunque, va rispettato il fabbisogno di azoto delle singole colture (vedi tabella al punto 16).

II. Caratteristiche/tipologie dei terreni

Si deve fare riferimento alle carte sulle concentrazioni di metalli pesanti dei suoli, realizzate dalle Regioni.

III. Apporti al suolo di nutrienti, sostanza organica e microelementi da altre fonti

L'azoto presente nei fanghi concorre al raggiungimento dei limiti previsti dalla direttiva Nitrati. Il limite massimo utilizzabile è pari a 170 kg/ettaro di azoto per le zone vulnerabili ai nitrati e 340 kg/ettaro per le zone NON vulnerabili, fatti salvi limiti inferiori in base a coltura o gruppi di colture.

L'impiego dei fanghi di depurazione non è consentito sui terreni utilizzati per la distribuzione di effluenti zootecnici.

E' richiesta:

- la massimizzazione dell'efficienza di utilizzo dell'azoto
- la valutazione della necessità di N, P e K in funzione dei fabbisogni della coltura.

IV. Ottimizzazione dei trasporti

L'attività di trasporto fanghi dal depuratore all'impianto autorizzato al trattamento e dallo stesso all'utilizzo in agricoltura deve essere svolta da società iscritte all'Albo Nazionale Gestori Ambientali per le previste categorie e classi (categoria 4 – Raccolta e trasporto rifiuti speciali non pericolosi) e agli obblighi di cui alla parte IV del decreto legislativo 152/2006.

Non è da considerare trasporto la movimentazione interpodereale dei fanghi trattati attuata con i mezzi che devono effettuare l'utilizzo sui terreni, purché non siano usati accessi su strade pubbliche (comunali, provinciali o statali).

Il trasporto dei fanghi è effettuato con mezzi idonei a evitare ogni dispersione durante il trasferimento e a garantire la massima sicurezza sotto il profilo igienico – sanitario.

In caso di trasporto materiali o di altri rifiuti, i mezzi devono essere bonificati al fine del successivo trasporto di fanghi destinati all'agricoltura.

I fanghi devono essere applicati seguendo le buone pratiche agricole. In particolare è necessario garantire una adeguata uniformità di distribuzione del carico su tutte le aree interessate, evitando la mera stesura localizzata su superfici contenute. Durante l'applicazione dei fanghi (o immediatamente dopo) deve essere effettuato l'interramento con opportuna lavorazione del terreno. La lavorazione deve essere effettuata e completata entro la giornata lavorativa. Al termine di questa, è infatti necessario evitare la presenza dei fanghi sul terreno in forma di cumuli o la loro mera distribuzione senza adeguato interramento.

Ai fini dell'autorizzazione è richiesta l'indicazione di:

- cantiere di lavoro che si intende utilizzare;
- macchinari per la distribuzione;
- modalità di incorporazione;
- tipo di coltura;
- caratteristiche e giacitura dei terreni.

5. CONCLUSIONI

Nella fase conclusiva delle attività progettuali di confronto tra le diverse operatività adottate a livello regionale, il gruppo di lavoro ha cercato di pervenire ad una sintesi condivisa delle metodologie più adeguate ed efficaci, per garantire un elevato grado di protezione del suolo nell'utilizzo di fanghi in agricoltura e minimizzare il rischio di impatto sulle sue caratteristiche. Le regioni coinvolte nel progetto hanno già avviato autonomamente iniziative per un più efficace controllo su alcuni aspetti problematici da un punto di vista ambientale e sanitario, ad esempio, la presenza dei contaminanti organici nei fanghi. Inoltre, hanno intrapreso importanti attività di verifica del contenuto di metalli nel suolo allo scopo di definire livelli di fondo naturale e naturale-antropico utili per comprendere eventuali dinamiche di arricchimento dovute all'apporto di sostanze inquinanti per mezzo dei fanghi di depurazione. E' sembrato a tutti necessario valorizzare questo patrimonio di conoscenze ed iniziative sviluppate a livello regionale

Una istanza prioritaria, condivisa da tutti, è costituita dalla necessità di disporre di uno strumento per l'archiviazione informatizzata e sistematica delle informazioni relative alle autorizzazioni e agli interventi di spandimento dei fanghi associata all'utilizzo di GIS (Sistemi Informativi Geografici). Questo strumento è ritenuto essenziale per dotarsi di una fotografia precisa ed aggiornata dell'utilizzo dei fanghi in agricoltura, per pianificare ed intraprendere una efficace attività di vigilanza e controllo sul territorio e per rendere più omogenei, quanto meno all'interno delle singole regioni, i criteri e le modalità dei controlli. Il confronto sull'Applicativo *web-based* ORSO – modulo prototipo per la gestione del flusso delle informazioni relative allo spandimento dei fanghi in agricoltura predisposto dall'ARPA Lombardia - ha fatto emergere alcune importanti indicazioni per un suo aggiornamento e adattamento ad altre realtà regionali.

La discussione si è quindi soffermata sulle singole attività rilevanti ai fini dell'autorizzazione, controllo e vigilanza. L'esperienza maturata dalle Regioni negli anni successivi alla emanazione della Direttiva comunitaria, al decreto di recepimento in Italia e alle successive iniziative europee ha messo in luce la necessità di una opportuna integrazione e revisione rispetto alle procedure finora utilizzate. Sebbene permangano alcune diversità di vedute su singoli punti, vi è stato un accordo pressoché unanime sulla maggior parte delle problematiche e procedure discusse. La sintesi di queste procedure, suddivise tra quelle più strettamente inerenti le Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza e quelle connesse al Piano di Utilizzazione Agronomica (PUA) dei fanghi, è riportata nel capitolo 4 del Rapporto.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ARPA Emilia-Romagna, Regione Emilia-Romagna (2013) La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna – Annuario dei dati 2011.
http://www.arpa.emr.it/dettaglio_documento.asp?id=4638&idlivello=216
- [2] ARPA Emilia-Romagna - Report sullo screening delle aziende soggette a spandimento di fanghi di depurazione nel comprensorio di Forlì nel 2003.
- [3] ARPA Emilia-Romagna (2009). Fanghi provenienti da impianti di depurazione acque reflue urbane. Caratterizzazione qualitativa dei fanghi destinati all'utilizzo agronomico nel territorio regionale.
- [4] ARPA Emilia-Romagna (2010) Fanghi provenienti da impianti di depurazione acque reflue urbane. Caratterizzazione qualitativa dei fanghi destinati all'utilizzo agronomico nel territorio regionale anni 2007-2010.
- [5] ARPA Lombardia (2007) Linee guida/norme tecniche per il trattamento e l'utilizzo in agricoltura dei fanghi biologici. Progetto Elaborazione di linee guida per la gestione dei fanghi in agricoltura, Regione Lombardia (Versione 1).
http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LINEE_GUIDA_FANGHI_ARPA_Lombardia.pdf
- [6] ARPA Lombardia (2008) Indagine sulla produzione di fanghi biologici e sulla gestione dei fanghi negli impianti autorizzati conto terzi e dei terreni utilizzati.
- [7] ARPA Lombardia (2008) Verbale di campionamento fanghi biologici (MO.PV.202. Rev.00 del 19-12-2008).
http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LOMBARDIA_Verale_campionamento_fanghi_MO.....Rev.00.pdf
- [8] ARPA Piemonte (2012) Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte: capitolo "Suolo".
<http://rsaonline.arpa.piemonte.it>
- [9] ARPA Veneto (2003) Programma regionale di monitoraggio dei fanghi di depurazione Relazione finale Dicembre 2003.
http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/VENETOMonitoraggio_fanghi_1a_fase_2003.pdf
- [10] ARPA Veneto (2005) Carta dei suoli del Veneto. Grafiche Vianello, Ponzano (TV), 383 pp.
- [11] ARPA Veneto (2006) Programma regionale di monitoraggio dei fanghi di depurazione, secondo e terzo livello, relazione finale.
http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/VENETOMonitoraggio_fanghi_2a_fase_2005.pdf
- [12] ARPA Veneto (2006) Campagna di controllo analitico dei terreni della provincia di Venezia soggetti all'utilizzo agronomico di fanghi di depurazione relazione conclusiva.
http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/VENEZIA_RELAZIONE_PROGETTO_FANGHI.pdf
- [13] ARPA Veneto (2008) Campagna di controllo analitico dei terreni della provincia di Treviso soggetti all'utilizzo agronomico di fanghi di depurazione relazione conclusiva.
http://admin.isprambiente.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/TREVISO_RELAZIONE_PROGETTO_FANGHI.pdf
- [14] ARPA Veneto (2011) Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto. ARPAV, Collana Orientambiente 188 pp.

-
- [15] Baldoni G. e Mantovi P. (2004) Fanghi di depurazione in agricoltura. Un'esperienza di prove a lunga scadenza su terreni e colture agrarie. Arpa Rivista, 5: 12-14.
- [16] Cenci, R.M. et al. (2007) Progetto di monitoraggio ambientale di un'area contaminata nelle Province di Pavia e di Milano EUR 22762 IT, ISBN 978-92-79-05652-9.
- [17] CE (2010) Environmental, economic and social impacts of the use of sewage sludge on land, Final Report, 2010 (Part I, II, III).
- [18] CE (2006) COM 2006/231 Strategia Tematica per la Protezione del Suolo.
- [19] CRPA (Centro Ricerche Produzioni Animali)/Dista-Università di Bologna (2010) Recupero e Valorizzazione in Agricoltura di Fanghi di Depurazione” Rendicontazione tecnica finale 3° annualità finanziato dall' Ass. Agricoltura Regione Emilia-Romagna.
- [20] EC DG Environment (2000) Working document on sludge, 3rd draft, Brussels, 27 April 2000. http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/3rd_Draft_sludge_en.pdf
- [21] EC DG Environment (2003) Draft Discussion Document for the ad hoc meeting on biowastes and sludges – 15-16 January 2004, Bruxelles. http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/suolo-e-territorio-1/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/working_documentsludge_biowaste18dec031.pdf
- [22] EFAR/INERIS, 2007. *Health Risk Assessment*.
- [23] Ente Nazionale Risi e Centro Ricerche sul riso (2009), Utilizzo agronomico di fanghi di depurazione su riso: la sperimentazione in campo. http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/Presentazione_Ente_RISI_del_090611.pdf
- [24] Gawlik B. M., Bidoglio G. (2006) Conclusions, comments and recommendations in Background values in European soils and sewage sludges. PART III.
- [25] Istituto di Ricerca sulle acque – CNR (1984) Metodi analitici per i fanghi. Parametri biochimici e biologici. Quaderni, 64.
- [26] Istituto regionale di ricerca della Lombardia (2010) Programma delle ricerche strategiche 2009 – Giunta regionale – Depurazione delle acque reflue urbane: tecnologie innovative idonee a contesti molto urbanizzati. Codice IReR: 2009B007, Project Leader Alberto Ceriani, Assistente al coordinamento: Marina Riva. Rapporto finale, Milano. http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/IRER_2010_rapportofinale.pdf
- [27] Leschber R. (2006) Evaluation of the relevance of organic micro-pollutants in sewage sludges in Background values in European soils and sewage sludges. PART I.
- [28] Mantovi et al. (2008) Buona qualità dei terreni con fanghi di depurazione. L'Informatore Agrario, 31: 55-57.
- [29] Provincia di Pavia (2009) Il recupero dei Rifiuti a fini agronomici in Provincia di Pavia: rapporto sulle attività di ricerca. http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/Ricerca_2009_Fanghi_PV.pdf
- [30] Regione Emilia-Romagna (2010) Carta dei Suoli della pianura a scala 1:50.000 - versione digitale 2010. Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.
- [31] Regione Lombardia (2010) SOILQUALIMON Sistema di monitoraggio della qualità dei suoli

in Lombardia. ERSAF, Quaderni della ricerca n. 110.

- [32] Soil Survey Staff. (2010) Keys to Soil Taxonomy. 11^a edizione. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC.
- [33] Tambone F. e Adani F (2009) Studio degli effetti di differenti tecniche di fertilizzazione (organica e minerale) sui parametri agronomici ed ambientali di suoli di risaia. Dipartimento di Produzione Vegetale, Università degli Studi di Milano.
- [34] UE Consiglio Ambiente (2009) Nota Informativa (17820/09) – Effetti combinati delle sostanze chimiche.
http://www.isprambiente.gov.it/files/progetti/UE_effetticombinatisostanzechimiche.pdf
- [35] Utermann J., Düwel O., I. Nagel (2006) Contents of trace elements and organic matter in European soils in Background values in European soils and sewage sludges. PART II.

TABELLE E CONTENUTI RICHIAMATI NEL TESTO DEL RAPPORTO

Annex I - Trattamenti avanzati e convenzionali.

Trattamento avanzato		Trattamento convenzionale
Pascoli	Si	Si, infiltrazione profonda e assenza di pascolo nelle sei settimane successive allo spandimento
Foraggicoltura	Si	Si, non effettuando lo sfalcio nelle sei settimane successive allo spandimento
Colture arative	Si	Si, infiltrazione in profondità o immediata aratura con interrimento
Coltivazioni ortofrutticole a contatto con il suolo	Si	No. Non effettuare il raccolto nei 12 mesi successivi allo spandimento
Coltivazioni ortofrutticole a contatto con il suolo e mangiate senza trattamenti (grezze)	Si	No. Non effettuare il raccolto nei 30 mesi successivi allo spandimento
Alberi da frutto, vite, piantagioni arboree e rimboschimento	Si	Si, infiltrazione in profondità e divieto di accesso al pubblico nei 10 mesi successivi allo spandimento
Parchi, aree verdi, giardini urbani, tutte le aree urbane in cui il pubblico accede	Si, solo fanghi ben stabilizzati e privi di odori	No
Boschi	No	No
Are soggette a ripristino ambientale	Si	Si, con divieto di accesso al pubblico nei 10 mesi successivi allo spandimento

[Torna al testo](#)

Annex III - Valori limite per le concentrazioni di metalli pesanti presenti nei fanghi da distribuire sul suolo.

Elementi	Valori limite mg/kg SS		Valori limite mg/kg P
	Direttiva 86/278/CEE	Proposti	Proposti
Cd	20-40	10	250
Cr	-	1000	25000
Cu	1000-1750	1000	25000
Hg	16-25	10	250
Ni	300-400	300	7500
Pb	750-1200	750	18750
Zn	2500-4000	2500	62500

Il produttore di fango può scegliere se osservare i valori limite legati alla sostanza secca o al fosforo.

[Torna al testo](#)

Annex IV - Valori limite per le concentrazioni dei composti organici e delle diossine presenti nei fanghi da distribuire sul suolo.

Composti organici	Valori limite (mg/kg SS)
AOX ⁽¹⁾	500
LAS ⁽²⁾	2 600
DEHP ⁽³⁾	100
NPE ⁽⁴⁾	50
PAH ⁽⁵⁾	6
PCB ⁽⁶⁾	0.8

Diossine	Valori limite (ng TE/kg SS)
PCDD/F ⁽⁷⁾	100

⁽¹⁾ Somma dei composti alogenati organici.

⁽²⁾ *Linear alkylbenzene sulphonates*.

⁽³⁾ *Di(2-ethylhexyl)phthalate*.

⁽⁴⁾ Comprende le sostanze *nonylphenol* e *onylphenoethoxylates* con 1 o 2 gruppi *ethoxy*.

⁽⁵⁾ Somma dei seguenti *polycyclic aromatic hydrocarbons*: *acenaphthene*, *phenanthrene*, *fluorene*, *fluoranthene*, *pyrene*, *benzo(b+j+k)fluoranthene*, *benzo(a)pyrene*, *benzo(ghi)perylene*, *indeno(1, 2, 3-c, d) pyrene*.

⁽⁶⁾ Somma dei composti *polychlorinated byphenils* numeri 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.

⁽⁷⁾ *Polychlorinated dibenzodioxins/ dibenzofuranes*.

[Torna al testo](#)

Annex V - Valori limite delle quantità di metalli pesanti che possono essere aggiunte annualmente al suolo, sulla base di una media di 10 anni (su un periodo di riferimento di 10 anni).

Elementi	Valori limite (g/ha/anno)	
	<i>Direttiva 86/278/CEE</i>	<i>Proposti</i>
Cd	150	30
Cr	-	3 000
Cu	12 000	3 000
Hg	100	30
Ni	3 000	900
Pb	15 000	2 250
Zn	30 000	7 500

L'autorità competente può decidere se consentire, caso per caso, un aumento nel carico di rame e zinco per le parcelle di terreno che sono deficitarie in rame o zinco e se sia stato provato da esperti qualificati che ci sia uno specifico fabbisogno agronomico per le colture.

[Torna al testo](#)

Methods for sludge examination [*Metodi di analisi dei fanghi*].

Parametro	Titolo	Riferimento (*)
Campionamento	Qualità delle acque – Campionamento – Parte 13: Guida per il campionamento dei fanghi negli impianti di trattamento di liquami e acque	EN/ISO 5667P13
Sostanza organica secca	Caratterizzazione dei fanghi – Determinazione del residuo secco e del contenuto in acqua	prEN 12880
Sostanza organica	Caratterizzazione dei fanghi – Determinazione della perdita per combustione e del peso secca	prEN 12879
pH	Caratterizzazione dei fanghi – Determinazione del pH del fango	EN 12176
Azoto	Caratterizzazione dei fanghi – Determinazione dell'azoto Kjeldahl	prEN 13 342
Fosforo	Determinazione dei composti del fosforo	prEN 13 346
Potassio		
Metalli pesanti	Caratterizzazione dei fanghi con metodo di estrazione con Aqua regia – Determinazione degli oligoelementi e del fosforo	prEN 13 346
Elementi nutritivi secondari e micro-nutrienti		(prEN 13 346)
Salmonella Seftenberg W775		
Salmonella spp		
Escherichia Coli		
AOX		[ISO 15009]
LAS		
DEHP		
NPE		
PAH		[ISO 13877]
PCB		[CD 10382]
PCDD/F		

(*) Ultima edizione disponibile

[Torna al testo](#)

Frequency of analysis for sludge [*Frequenza delle analisi dei fanghi*].

Fanghi prodotti per anno e per impianto	Numero minimo di analisi per anno				
	Parametri agronomici	Metalli pesanti	Composti organici	Diossine	Micro organismi
<i>t di ss</i>					
< 250	2	2	-	-	2
250 – 1 000	4	4	1	-	4
1 000 – 2 500	8	4	2	-	8
2 500 – 4 000	12	8	4	1	12
> 4 000	12	12	6	1	12

[Torna al testo](#)

Methods for soil examination [*Metodi per l'esame dei suoli*].

Parametro	Titolo	Riferimento (*)
Campionamento	<i>Soil quality – Sampling – Part: 1: Guidance on the design of sampling programmes</i>	ISO/DIS 10381-1
	<i>Soil quality – Sampling – Part: 4: Guidance on the design of sampling programmes</i>	ISO/DIS 10381-4
Tessitura del suolo (argilla e contenuto in sostanza organica)	<i>Soil quality - Simplified soil description</i>	ISO 11259
	<i>Soil quality – Determination of particle size distribution in mineral soil material – Method by sieving and sedimentation</i>	ISO 11277
	<i>Soil quality – Determination of organic and total carbon after dry combustion (elementary analysis)</i>	ISO 10694
pH	<i>Soil quality – Determination of pH</i>	ISO 10390
Metalli pesanti	<i>Soil quality - Extraction of trace elements soluble in aqua regia</i>	ISO 11466
	<i>Soil quality – Determination of cadmium, chromium, cobalt, copper, lead, manganese, nickel and zinc – Flame and electrothermal atomic absorption spectrometric methods</i>	ISO 11047
Azoto	<i>Soil quality – Determination of nitrate nitrogen, ammonium nitrogen and total soluble nitrogen in air-dry soils using calcium chloride solution as extractant</i>	ISO 14255
Fosforo	<i>Soil quality – Determination of phosphorus – Spectrometric determination of phosphorus soluble in sodium hydrogen carbonate solution</i>	ISO 11263

(*) Ultima edizione disponibile

[Torna alla sezione IX](#)

[Torna alla sezione XI](#)

Valori limite di concentrazione nei fanghi a medio e lungo termine al 90° percentile [*Medium and long-term targets for the 90-percentile of sewage sludge*].

Elementi	Medio termine (2015 circa)		Lungo termine (2025 circa)	
	Valori limite per le concentrazioni dei metalli pesanti da distribuire sul suolo	Valori limite delle quantità di metalli pesanti che possono essere aggiunte annualmente al suolo, sulla base di una media di 10 anni	Valori limite per le concentrazioni dei metalli pesanti da distribuire sul suolo	Valori limite delle quantità di metalli pesanti che possono essere aggiunte annualmente al suolo, sulla base di una media di 10 anni
	mg/kg ss	g/ha/anno	mg/kg ss	g/ha/anno
Cd	5	15	2	6
Cr	800	2400	600	1800
Cu	800	2400	600	1800
Hg	5	15	2	6
Ni	200	600	100	300
Pb	500	1500	200	600
Zn	2000	6000	1500	4500

[Torna al testo](#)

Caratterizzazione preventiva dei fanghi (Regione Emilia Romagna).

Tipologia impianto / Tipologia fanghi	Potenzialità impianto (Abitanti Equivalenti AE)	Frequenza di campionamento	N. Campioni medi / N. campioni elementari x ogni campione medio	Protocollo analitico
Trattamento acque reflue urbane / fanghi biologici trattati	Maggiore di 50 000 AE	1, 5 mesi	Almeno 4 / Minimo 3 distanziati di almeno 15 giorni	Completo : Tabelle A – B
	Minore di 50 000 AE	3 mesi	Almeno 2 / Minimo 3 distanziati di almeno 30 giorni	Completo : Tabelle A – B
	Minore di 5 000 AE	6 mesi	Almeno 1 / Minimo 3 distanziati di 60 giorni	Parziale : Tabella A
Trattamento acque reflue dai settori produttivi dell'Allegato 2 / fanghi biologici trattati	Maggiore di 50 000 AE	1, 5 mesi	Almeno 4 / Minimo 3 distanziati di 15 giorni	Parziale : Tabella A
	Minore di 50 000 AE	3 mesi	Almeno 2 / Minimo 3 distanziati di 30 giorni	Parziale : Tabella A
	Minore di 5 000 AE	6 mesi	Almeno 1 / Minimo 3 distanziati di 60 giorni	Parziale : Tabella A
Trattamento acque reflue domestiche e assimilate / fanghi biologici trattati	Qualunque	6 mesi	Almeno 1 / Minimo 3 distanziati di almeno 60 giorni	Parziale : Tabella A

[Torna al testo](#)

Dose di Azoto ammessa.

Coltura/Gruppi colturali	Dosi massime kg /ha/anno	
	Entro il 2007	Dal 2008
Medica		
Bietola da zucchero		
Colture orticole destinate alla trasformazione industriale ⁽¹⁾	Sino a 100	Sino a 100
Colture arboree da frutto ⁽¹⁾		
Tutte le altre colture	Sino a 200	Sino a 150
Cereali primaverili - estivi: mais, sorgo	Sino a 300	Sino a 250
Graminacee foraggere		
Zone Vulnerabili ai Nitrati	170	
	fatti salvi i limiti inferiori per coltura o gruppi di colture	

⁽¹⁾ Soltanto fango palabile da industrie agro-alimentari

[Torna al testo](#)

Modalità di gestione e distribuzione dei fanghi.

Medica e graminacee foraggere	Distribuzione e interrimento all'impianto o entro 6 settimane dalla raccolta.
Seminativi	Fango non palabile: distribuzione e interrimento non prima di 15 gg. dalla semina.
	Fango palabile: distribuzione e interrimento
Colture orticole da industria	Fango palabile: distribuzione e interrimento alla lavorazione principale e di affinamento del terreno
Colture arboree da frutto	Fango palabile: distribuzione e interrimento prima dell'impianto Per le colture da frutto in produzione, dalla ripresa vegetativa sino a settembre.

[Torna al testo](#)

{1}

b) **Descrizione della natura, composizione e caratteristiche dei fanghi da utilizzare**, in particolare: il rapporto di prova comprendente i parametri elencati nella tabella B1/1 allegata della Direttiva B, nella quale vengono indicati anche i valori limite ammessi.

In funzione del processo produttivo di origine devono essere altresì analizzati ulteriori composti la cui presenza potrebbe rendere inidonei i fanghi.

Nei rapporti di prova dei fanghi deve essere specificato che la procedura di campionamento ed i metodi di analisi sono conformi a quanto indicato nel D.Lgs. n. 99 del 1992, allegato IIB.

c) Perimetrazione della superficie dei terreni sui quali si intende applicare i fanghi su mappa catastale, e su carta tecnica regionale, con specificati la superficie totale e la superficie netta utilizzabile.

d) Relazione che attesti l'idoneità dei siti prescelti in relazione alle caratteristiche pedologiche, agronomiche, idrologiche, idrogeologiche (soggiacenza, infiltrazione efficace, effetto depurante del mezzo non saturo, tipologia della copertura, caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero, conducibilità idraulica, acclività della superficie topografica) e chimiche dei terreni, corredata dalle analisi dei terreni stessi per i parametri indicati nella tabella B1/2 allegata della Direttiva B, la quale contiene i parametri e i valori limite.

In situazioni ambientali considerate di particolare vulnerabilità, nel caso di fanghi con un contenuto in sostanza secca minore del 10%, dovrà essere richiesto uno studio idrogeologico dettagliato riferito ai terreni interessati dallo spandimento.

Un piano di utilizzazione agronomica, dove vengono indicati i tempi e i quantitativi di fanghi utilizzabili in rapporto alle esigenze culturali; il piano deve dare le indicazioni relative all'organizzazione del cantiere di lavoro per l'impiego dei fanghi. Inoltre, devono essere determinati i volumi di stoccaggio necessari per un utilizzo corretto dei fanghi, nelle epoche più opportune. Devono essere altresì indicate le quantità di azoto, fosforo e potassio che verranno apportate con l'utilizzazione dei fanghi, nonché gli eventuali ulteriori apporti di concimazione minerale. Nell'elaborazione del piano di utilizzazione dei fanghi è raccomandato il rispetto dei principi e delle indicazioni contenuti nel Codice di Buona Pratica Agricola (CBPA), approvato con D.M. 19 aprile 1999. In ogni caso l'azoto apportato con i fanghi concorre al raggiungimento dei carichi massimi ammissibili, per le aree vulnerabili da nitrati di origine agricola.

[Torna alla tabella](#)

{2}

1) individuare le caratteristiche dei fanghi, da documentarsi attraverso relazioni e la procedura di accettazione dei fanghi con particolare riferimento ai parametri analitici degli stessi che evidenzino quantomeno:

a) le proprietà che ne giustifichino l'impiego come fertilizzanti, ammendanti o correttivi del suolo, in quantità e qualità idonee in rapporto al tipo di coltura e di suolo e la loro utilità ai fini agricoli; tali analisi, relativamente alle singole tipologie di fanghi biologici, devono evidenziare almeno i seguenti parametri:

1. se provenienti da impianti di depurazione di acque reflue urbane con potenzialità inferiore a 5.000 abitanti equivalenti:

- pH;
- carbonio organico in g/kg sostanza secca;
- grado di umificazione;
- azoto totale;
- fosforo totale;
- potassio totale in g/kg di sostanza secca;

metalli: Cu, Cr totale e Cr VI, Cd, Hg, Ni, Pb, Zn, As, espressi in mg/kg di sostanza secca (forma totale);

- conducibilità dell'estratto acquoso in microsiemens/cm;
- residuo secco a 105 °C e 60 °C;
- coliformi fecali, uova di elminti, salmonelle;

2. se provenienti da impianti di depurazione di acque reflue urbane con potenzialità superiore a 5.000 abitanti equivalenti (in aggiunta ai parametri di cui al precedente punto 11.):

- grassi e olii animali e vegetali;
- olii minerali;
- tensioattivi;
- solventi organici clorurati;

-
- pesticidi organo-clorurati;
 - 3. se provenienti da impianti di depurazione di acque reflue industriali, in aggiunta ai parametri sopra specificati, deve essere prodotta una relazione in ordine ai cicli di lavorazione e alle materie prime impiegate.
 - b) l'assenza di sostanze nocive in concentrazioni tali da arrecare danno alla natura del terreno, alla produzione, al ciclo alimentare, alle acque superficiali e sotterranee (test di fitotossicità);
 - c) la stabilizzazione intesa come perdita delle caratteristiche originarie di putrescibilità mediante l'applicazione di trattamenti di digestione anaerobica od aerobica (da cui risulti un abbattimento minimo delle sostanze volatili – S.S.V. del 20%) o, in alternativa, trattamenti chimici o termici;
 - d) l'età del fango ricavabile dai dati d'esercizio dell'impianto di depurazione che li ha generati (per fanghi derivanti esclusivamente da proprio impianto di depurazione);
 - e) l'igienizzazione, intesa come l'abbattimento, in seguito ad idoneo trattamento (ad es. compostaggio, trattamento biologico, trattamento termico, trattamento chimico, trattamento con radiazioni), degli agenti patogeni per l'uomo e gli animali entro i seguenti limiti:
 - coliformi fecali MPN/g SS: < 10.000;
 - uova di elminti vitali: assenti;
 - salmonelle MPN/g SS: < 100;
 - 2) modalità di trattamento dei rifiuti al fine di ottenere le caratteristiche richieste per lo spandimento in agricoltura;
 - 3) disponibilità dei terreni utilizzati per lo spandimento;
 - 4) documentare le caratteristiche dei terreni agricoli che si intendono utilizzare per le pratiche agronomiche di spandimento fanghi attraverso analisi relative ad un campione ogni 5 ettari, redatte da laboratori pubblici o privati qualificati, attestanti:
 - a) la capacità di scambio cationico;
 - b) il pH;
 - c) i valori di cadmio (Cd), rame (Cu), nichel (Ni), piombo (Pb), zinco (Zn), arsenico (As), cromo III (Cr III), cromo VI (Cr VI), selenio (Se), mercurio (Hg), espressi in mg/kg di terreno secco;
 - 5) individuare l'area di spandimento dei fanghi mediante C.T.R. 1:10.000 ed estratto mappa catastale con indicazione della superficie utile dei terreni;
 - 6) specificare il tipo di coltivazione prevista e, conseguentemente, il carico organico massimo apportabile prendendo in considerazione anche eventuali altri apporti (Piano di Utilizzazione Agronomica dei reflui);
 - 7) riportare su adeguata cartografia gli eventuali vincoli esistenti sui terreni.

[Torna alla tabella](#)

{3}

Strumentazione

Per il prelievo dei fanghi l'utilizzo della strumentazione varia a seconda delle caratteristiche dello stesso (palabile o semiliquido) e dell'accessibilità ai punti di prelievo.

Per il prelievo di fanghi semiliquidi si utilizza un secchio di plastica lavabile della capacità di 15 litri collegato ad una corda per il recupero. Nel caso di fanghi palabili si dovrà disporre di una sessola in acciaio lavabile oppure potranno essere impiegati badili e/o pale reperibili in loco. In questo caso dovrà esserne verificata la pulizia.

Per omogeneizzare le porzioni di fango palabile occorre un telo di PE grande (1m *1m) su cui unire o mescolare quanto prelevato.

Per omogeneizzare le porzioni di fango semiliquido occorre un contenitore sterile della capacità idonea (10 litri) a contenere quanto prelevato.

Per la conservazione e il trasporto delle aliquote destinate all'analisi chimica si devono utilizzare contenitori monouso in PE a collo largo con tappo a pressione autosigillante, della capacità di 1 litro.

Per la conservazione e il trasporto delle aliquote destinate all'analisi microbiologica si utilizzano contenitori sterili della capacità di 0.5 litri, riciclabili, di PE, con tappo a vite e contro tappo.

[Torna alla tabella](#)

{4}

Il numero minimo da prelevare sarà pertanto pari a 12; in relazione al volume della massa in esame, si consiglia il prelievo di almeno 12 campioni elementari ogni 200 m³.

Nel caso di cumuli di grosse dimensioni è consigliabile prevedere un'accurata miscelazione con pala meccanica prima di procedere al prelievo dei campioni elementari, soprattutto nel caso in cui il perimetro del cumulo non sia completamente accessibile.

Il campione composito (previa omogeneizzazione) è ripartito nelle aliquote e frazioni, e poi ciascuna frazione è ridotta di dimensioni se troppo voluminosa.

In alternativa il campione composito (previa omogeneizzazione) viene ridotto di dimensioni se troppo voluminoso, e poi ripartito nelle aliquote e frazioni.

La riduzione volumetrica deve essere eseguita con il metodo della quartatura di seguito riportato.

In particolare il campione composito deve essere accuratamente rimescolato su una superficie dura e pulita per formare un cono; si procede quindi al rivoltamento per formare un nuovo cono e si ripete l'operazione per 3 volte. Il cumulo viene poi suddiviso, in modo il più possibile omogeneo, in quarti; due quarti diametralmente opposti vengono conservati e riuniti mentre gli altri due vengono scartati. Si ripete l'operazione fino a quando gli ultimi due quarti producono la massa di campione richiesta

[Torna alla tabella](#)

{5}

Per effettuare un adeguato campionamento occorrerà svolgere un'indagine preliminare sul grado di omogeneità e/o eterogeneità della composizione media della massa stessa. Valutate tali caratteristiche si può procedere al prelievo di un numero di campioni singoli tali che, il campione medio composito risultante dal loro mescolamento possa essere ritenuto rappresentativo della composizione media della massa stessa.

Fanghi palabili

- Campione di fango per l'analisi chimica

Se i fanghi sono giacenti su platee impermeabilizzate, in cassoni, si realizzano almeno 6 prelievi con badile in più punti di piani orizzontali e a quote diverse. I 6 prelievi si raccolgono in un secchio, si svuotano su telo in PE e, dopo loro omogeneizzazione con sessola in acciaio, costituiscono il campione composito da suddividere nelle relative aliquote in contenitori idonei.

- Campione di fango per l'analisi microbiologia

Se i fanghi sono giacenti su platee impermeabilizzate, in cassoni, si realizzano almeno 6 prelievi con sessola in più punti di piani orizzontali e a diverse quote. I 6 prelievi si raccolgono nel contenitore (capacità 10 l), in cui si omogeneizza con sessola l'intera massa per ottenere il campione composito da suddividere, mediante cucchiari in acciaio, nelle relative aliquote in contenitore di plastica piccoli (0.5 l).

Il contenitore grande, la sessola, i cucchiari e i contenitori piccoli devono essere sterili.

Fanghi semiliquidi

- Campione di fango per l'analisi chimica

a) Se i fanghi sono contenuti in autobotte il prelievo deve avvenire in almeno 6 riprese raccogliendo le aliquote in un secchio direttamente dal boccaporto.

Per garantire che il prelievo di fango sia eseguito in più punti della cisterna è necessario che tra uno e l'altro si spurghi una sufficiente quantità di rifiuto (1-2 m³) in campo.

I prelievi di fango devono essere omogeneizzati tra loro nel secchio con sessola per ottenere il campione composito da suddividere nelle relative aliquote in contenitori di PE.

b) Se i fanghi sono contenuti in vasca, il prelievo deve avvenire in almeno 6 riprese raccogliendo con contenitore (capacità 2 l) le singole aliquote in più punti della stessa. Le aliquote devono essere riunite in un secchio ed omogeneizzate tra loro con sessola per ottenere il campione composito da suddividere nelle relative aliquote in contenitori di PE.

- Campione di fango per l'analisi microbiologia

a) Se i fanghi sono contenuti in autobotte il prelievo deve avvenire in almeno 6 riprese raccogliendo le aliquote in un secchio direttamente dal boccaporto: è necessario "flambrare" il boccaporto dell'autobotte prima di effettuare il prelievo.

Per garantire che il prelievo di fango sia eseguito in più punti della cisterna è necessario che tra uno e l'altro si spurghi una sufficiente quantità di rifiuto (1-2 m³) in campo. I prelievi di fango devono essere omogeneizzati tra loro nel secchio con sessola per ottenere il campione composito da suddividere nelle relative aliquote in

contenitori di PE.

b) Se i fanghi sono contenuti in vasca, il prelievo deve avvenire in almeno 6 riprese raccogliendo con contenitore (capacità 2 l) le aliquote in più punti della stessa. Le aliquote devono essere riunite in un secchio ed omogeneizzate tra loro con sessola per ottenere il campione composito da suddividere nelle relative aliquote in contenitori di PE.

Il secchio, il contenitore (2 l), la sessola, l'imbuto, i barattoli devono essere sterilizzati

[Torna alla tabella](#)

{6}

Due aliquote (1+1) ed una copia del verbale sono consegnate a chi ha assistito alle operazioni di campionamento per conto della ditta;

- Le tre aliquote (contenitori di PE della capacità di 1 l), accompagnate da copia del verbale di campionamento, vengono portate al laboratorio per l'analisi chimica e destinate: una all'analisi in prima istanza, una all'analisi di revisione nei casi previsti dalla normativa, l'ultima per essere conservata fino al termine massimo di 12 mesi a disposizione dell'Autorità Giudiziaria;

- Le tre aliquote (contenitori di PE della capacità di 0.5 l), accompagnate da copia del verbale di campionamento, vengono portate al laboratorio per l'analisi microbiologica e destinate: una all'analisi in prima istanza, una all'analisi di revisione nei casi previsti dalla normativa, l'ultima per essere conservata fino al termine massimo di 12 mesi a disposizione dell'Autorità Giudiziaria.

Tutte le aliquote devono essere sigillate con suggello metallico riportante il logo ARPA e dotate di cartellino compilato con le informazioni (data del campionamento, nome e indirizzo della ditta dove si preleva il campione) che identificano il campione firmato dal prelevatore e controfirmato dalla controparte in questione.

Trasporto del campione, consegna al laboratorio e registrazione

Tutti i campioni di fanghi devono essere trasportati dal luogo di campionamento alla sede del Laboratorio subito dopo il prelievo.

Per il trasporto si utilizza un frigorifero refrigerato.

[Torna alla tabella](#)

{7}

Sludge shall be assumed to be conform to the concentration limit values for heavy metals, organic compounds, dioxins and micro-organisms if, for each concentration limit considered individually, the 90-percentile of the samples within a twelve-month period are at or below the threshold value and if the 10-percentile of the samples exceed only one threshold value and by less than 50%.

The competent authority may decide on a case-by-case basis to allow a reduction of the frequency of the analysis of any of the pollutant parameters (heavy metals, organic compounds, micro-organisms) if in a two-year period it has been shown that each measured value of the parameter is consistently below 75% of the threshold limit.

The competent authority may decide on a case-by-case basis to allow a reduction of the frequency of the analysis of any of the agronomic parameters if in a two-year period it has been shown that each measured value of the parameter deviates for less than 20% from the average.

The competent authority may decide on a case-by-case basis and whenever justified on the analysis of pollutants other than those listed in Annexes II and IV and on the analysis of micro-organisms other than those listed in Annex I.

For those pollutants (heavy metals, organic compounds, micro-organisms) that are either not present at all or present only in negligible quantities in the industrial waste water of the sectors listed in Annex VIII, the competent authority shall decide on the parameters

and the frequency of the analyses to be carried out. It shall inform the Commission thereof.

[Torna alla tabella](#)

{8} (*)

Individuare il lotto (o zona di campionamento), eventualmente con il concorso di persone esperte dello specifico territorio, delimitando un'area nella quale non risultino diversi:

- colore;
- aspetto fisico (**struttura e tessitura**);
- ordinamento culturale;
- fertilizzazioni e **trattamenti antiparassitari** ricevuti in passato;
- vegetazione coltivata e spontanea;
- **vicinanza a potenziali fonti di inquinamento (strade, zone industriali, artigianali, etc.)**.

Nel caso in cui si disponga di una carta dei suoli (in scala almeno 1:50.000), individuare la zona di campionamento all'interno della stessa unità cartografica.

Qualunque sia la superficie della zona di campionamento, prelevare almeno 15 campioni elementari, non meno di 6 campioni per ettaro. Si utilizza lo schema di campionamento sistematico, composto delle seguenti fasi:

1. suddividere idealmente il lotto nel numero prescelto di unità di campionamento, utilizzando un reticolo di dimensioni opportune;
2. tutte le unità devono avere approssimativamente la stessa estensione;
3. all'interno di ogni unità prelevare casualmente un campione, evitando i bordi della zona di campionamento e le aree:
 - a quota inferiore o superiore alla media;
 - dove siano stati accumulati fertilizzanti o prodotti e sottoprodotti dell'attività agricola;
 - dove abbiano stazionato animali;
 - di affioramento del sottosuolo;
 - aventi differenze di irrigazione e/o drenaggio;
 - dove ristagni l'acqua.

La profondità del prelevamento va determinata secondo i seguenti criteri:

- per i suoli arati frequentemente e comunque sottoposti a rovesciamenti e rimescolamenti, il campione va prelevato alla massima profondità di lavorazione;
- nei suoli a prato o pascolo e nei frutteti inerbiti si elimina il cotico erboso (**5 cm**) e si preleva alla profondità interessata dalla maggior parte delle radici (**10-40 cm**).

Una volta individuato il punto di campionamento introdurre verticalmente la sonda o la trivella fino alla profondità voluta ed estrarre il campione elementare di suolo.

Nel caso di terreni sabbiosi la sonda può essere introdotta nel terreno diagonalmente, ponendo attenzione alla profondità scelta.

Nel caso di suoli molto compatti o con elevato contenuto di scheletro, che non permettono l'uso della sonda, scavare con un vanghetto di forma rettangolare una piccola buca a pareti verticali fino alla profondità prescelta. Prelevare quindi una fetta verticale che interessi tutto lo strato, mantenendo costante la quantità di campione proveniente dalle diverse profondità.

I campioni così prelevati vengono man mano trasferiti in un unico secchio di plastica. Il secchio viene rovesciato su una superficie solida, piana, asciutta e pulita, coperta con un telone asciutto e pulito. Il terreno viene quindi mescolato ed omogeneizzato accuratamente.

(*) *In rosso le parti che si discostano dal testo del DM 13/9/99*

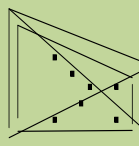
[Torna alla tabella](#)

{9}

Scelta dei punti di campionamento (*)

La scelta dei punti di campionamento è effettuata seguendo una procedura di “campionamento non sistematico a X”.

I punti di prelievo sono scelti lungo un percorso tracciato sul mappale da controllare, formando un'immaginaria lettera X, come rappresentato dalla figura sottostante:



In ogni punto è prelevato un campione elementare evitando i bordi della zona di campionamento e le aree dove sono accumulati fertilizzanti, prodotti o sottoprodotti.

Numero di campioni elementari

In ogni mappale individuato è preparato un campione medio finale ottenuto dalla mescolanza di 5 prelievi per ettaro (devono essere contigui). Per particolari disomogeneità del terreno si procede a un maggior numero di prelievi per ettaro rispetto a quanto indicato.

Profondità

I campioni sono prelevati alla profondità di lavorazione del suolo (strato arabile) **tra 15-30 cm**, dopo aver rimosso, se necessario, la vegetazione che copre il suolo.

Esecuzione del prelevamento

Il prelevamento è eseguito scavando con la vanga una buca a pareti verticali fino alla profondità indicata e prelevando una fetta verticale che interessi tutto lo strato.

Per terreni molto compatti e/o con **scarsa** presenza di scheletro tali da non permettere l'uso della vanga, si utilizza la trivella; anche in tal caso il campione elementare di terreno è estratto lungo le pareti verticali corrispondenti allo strato arabile.

Formazione del campione finale

I campioni elementari, man mano che vengono prelevati, sono inseriti in un secchio (**con volume non inferiore a 10 L**); terminati i prelievi, si rovescia il secchio su una superficie piana coperta da un telone asciutto e pulito e si mescola accuratamente il terreno, per ottenere un campione medio finale omogeneo.

Quantità, trasporto e stoccaggio campioni

Il campione finale è inserito in sacchetto di plastica fino a raggiungere il peso di circa 500 g; l'imballaggio, sigillato ed etichettato, è trasportato **presso i laboratori ARPA** e stoccato in ambiente chiuso e refrigerato (**a temperatura di circa 4° C**) fino al momento di inizio analisi.

(*) *In rosso le parti che si discostano dal testo del DM 13/9/99*

[Torna alla tabella](#)

{10}

Rientrano nella definizione di laboratorio pubblico, i laboratori delle amministrazioni pubbliche di cui all'art.1, comma 2, del Decreto Legislativo n.165 del 2001 inerente l'organizzazione ed i rapporti di lavoro delle Amministrazioni pubbliche. A titolo esemplificativo si indicano i laboratori dei Dipartimenti tecnici delle ARPA, i laboratori delle Università, i laboratori delle Camere di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura., i laboratori degli Istituti Zooprofilattici, i laboratori degli Istituti di ricerca statali / regionali del settore zootecnico / agro-alimentare .

In forza di quanto previsto dal citato D.Lgs. 165/2001 non rientrano nelle predette condizioni i laboratori degli Enti gestori del servizio idrico integrato di cui alla LR n. 25/99.

Rientrano nella definizione di “laboratori privati accreditati” quelli accreditati SINAL (Sistema Nazionale per l'Accreditamento di Laboratori) per le prove comprese fra quelle previste dal Decreto Ministeriale 13 settembre 1999 "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo" (pubblicato sul supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale n. 248 del 21 ottobre 1999) e dalle "Metodiche analitiche per i fanghi - Parametri chimico fisico/biochimici e biologici pubblicate dall'IRSA-CNR, Quaderno n. 64, 1983 -1985.

[Torna alla tabella](#)

{11}

In order to maintain or improve the present rate of recycling of nutrients and organic matter contained in sludge, it will be necessary to broaden the scope of the existing regulations and include the management of sludge in outlets such as silviculture, green areas and reclaimed land.

- Sludge should be used on land whenever possible and only according to relevant Community or national legislation.
- Sludge should be used when there is an agronomic interest for the crops or the quality of soil can be improved. The application rate is to be adapted to the needs of crops and/or soil taking into account the amount of nutrients present in the soil, the supply of nutrients through the net mineralisation of the reserves in the soil and the addition of nutrients from livestock manure, chemical fertilisers and other organic fertilisers [without prejudice to other relevant Community legislation, in particular Directive 91/676/EEC on nitrates].
- The use of sludge shall be carried out in such a way as to minimise the risk of negative effects to:
 - human, animal and plant health,
 - the quality of groundwater and/or surface water,
 - the long-term quality of the soil, and
 - the bio-diversity of the micro-organisms living in the soil.

Sludge should not be used in forests. However, Member States may allow the use of sludge in plantations (short-rotation plantations, plantations for growing energy crops, Christmas tree plantations and similar) and for re-forestation purposes where there is a need for an extra input of nutrients and as long as the provisions of Article 4 of Directive 75/442/EEC are complied with.

[Torna alla tabella](#)

{12}

- stabilizzazione aerobica termofila ad una temperatura di almeno 55° C con un periodo medio di ritenzione di 20 giorni;
- digestione anaerobica termofila ad una temperatura di almeno 53° C con un periodo di ritenzione di circa di 20 giorni;
- condizionamento con calce che assicuri una miscelazione omogenea di calce e fango. La miscela raggiungerà il pH >12 direttamente dopo calcificazione e manterrà un pH di almeno 12 per 24 ore;
- digestione anaerobica mesofila ad una temperatura di 35° con un periodo medio di ritenzione di 15 giorni.

Sono fatti salvi ulteriori trattamenti, compreso il deposito del fango a lungo termine, nonché quelli di tipo più avanzato finalizzati all'igienizzazione del fango quali l'essiccamento fino a temperature superiori a 80° C, il trattamento termico del fango liquido a temperature superiori a 70° C, la digestione anaerobica termofila ad una temperatura di almeno 53° C per 20 ore in discontinuo (batch) senza ritiro o aggiunta di miscela, il condizionamento spinto con calce.

Il fango destinato all'utilizzo in agricoltura deve aver conseguito, attraverso i trattamenti di cui al precedente comma, la condizione di "fango stabilizzato".

Per fango stabilizzato si intende un fango che ha perso le caratteristiche originarie di putrescibilità mediante l'applicazione di trattamenti di digestione aerobica od anaerobica o da altri sistemi equivalenti, da cui risulti un abbattimento minimo delle sostanze sospese volatili effettivamente presenti (S.S.V.) compreso nel seguente intervallo di valori: 35 - 45 %, oppure un'età del fango superiore a 30 giorni, da valutarsi attraverso i volumi complessivamente disponibili, le concentrazioni della miscela acqua/fango, i quantitativi di fango estratti.

[Torna alla tabella](#)

{13}

These plans should aim at:

- reducing the quantities of potentially hazardous substances, materials, elements or compounds that end up in sewage sludge so that it complies with the concentration limits for heavy metals and organic compounds as suggested for the beneficial use of sewage sludge;
- maximising the share of sewage sludge suitable for beneficial use as well as minimising the quantities of heavy metals and organic compounds released into the environment;
- inform consumers of the composition of the products, substances or materials that could end up in the sewer and how to dispose of them in a way which does not pollute waste waters.

[Torna alla tabella](#)

{14}

Durante tale fase avviene l'ossidazione chimica della frazione putrescibile della sostanza organica con un leggero innalzamento di pH ed un arricchimento di azoto.

Il processo avviene in ambiente fluido.

In alcuni impianti, al fine di garantire condizioni di fluidità e corretto apporto dei nutrienti, sono aggiunti rifiuti liquidi che, per loro composizione, apportano ulteriori sostanze fertilizzanti (carbonio, fosforo, potassio, ecc.).

Viene inoltre aggiunta acqua di recupero.

Questa metodologia comporta però il dosaggio di forme azotate che contribuiscono ad aumentare l'apporto di azoto e quindi, sulla base della "direttiva nitrati", rappresentano una restrizione all'utilizzo di liquami, ecc.

[Torna alla tabella](#)

{15}

L'obiettivo principale è quello della stabilizzazione biochimica, ossia dell'abbattimento della fermentescibilità; quello accessorio risiede nella igienizzazione della biomassa.

L'equilibrio di processo si gioca sull'assicurazione di tenori in ossigeno, all'interno della biomassa, coerenti con un metabolismo di tipo aerobico; dunque sulla coerenza generale tra:

- velocità di consumo di ossigeno;
- capacità di diffusione passiva;

Nel caso di trattamento biologico di biomasse ad elevata fermentescibilità (frazione umida da raccolta differenziata o da selezione meccanica, biomasse agroindustriali, fanghi biologici, ecc.), si tendono a distinguere due fasi di processo:

1. una prima fase in cui la biomassa si presenta come ancora fortemente putrescibile e forte consumatrice di ossigeno, che viene anche definita biossidazione accelerata o (ACT: "active composting time");
2. una fase successiva di rallentamento dei processi metabolici, comunemente definita fase di maturazione (o di cura).

La differenziazione tra fase attiva e di maturazione tende a perdere di significato nel caso del compostaggio di materiali a bassa degradabilità.

Nel caso specifico della miscelazione di fanghi e strutturanti, non si raggiungono valori di stabilità della miscela elevati (umificazione), ma esclusivamente l'omogeneizzazione delle caratteristiche di struttura (con l'apporto di nutrienti quali Carbonio, Azoto e microelementi) in modo da consentire la distribuzione sul terreno dei fanghi con i sistemi utilizzati per lo spandimento del letame.

[Torna alla tabella](#)