



2025/2360

26.11.2025

DIRETTIVA (UE) 2025/2360 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 12 novembre 2025

sul monitoraggio e la resilienza del suolo

(direttiva sul monitoraggio del suolo)

IL PARLAMENTO EUROPEO E IL CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA,

visto il trattato sul funzionamento dell'Unione europea, in particolare l'articolo 192, paragrafo 1,

vista la proposta della Commissione europea,

previa trasmissione del progetto di atto legislativo ai parlamenti nazionali,

visto il parere del Comitato economico e sociale europeo⁽¹⁾,

visto il parere del Comitato delle regioni⁽²⁾,

deliberando secondo la procedura legislativa ordinaria⁽³⁾,

considerando quanto segue:

- (1) Il suolo è una risorsa vitale, limitata e ritenuta non rinnovabile e insostituibile su una scala temporale umana. È fondamentale per l'economia, l'ambiente e la società in generale.
- (2) Per suoli sani si intendono suoli che presentano buone condizioni chimiche, biologiche e fisiche e sono quindi in grado di fornire servizi ecosistemici vitali agli esseri umani e all'ambiente, quali alimenti sicuri, nutrienti e sufficienti, biomassa, acqua pulita, ciclo dei nutrienti, stoccaggio del carbonio e habitat per la biodiversità. I suoli sono essenziali anche per garantire la sicurezza alimentare. Si stima tuttavia che il 60-70 % dei suoli dell'Unione sia deteriorato e continui a deteriorarsi.
- (3) I suoli forniscono anche altri servizi fungendo ad esempio da piattaforma fisica per le infrastrutture e le attività umane, da fonte di materie prime o da archivio del patrimonio geologico, geomorfologico e archeologico. Non tutti tali altri servizi necessitano di un ecosistema funzionale per essere forniti. Tali altri servizi sono spesso gli usi maggiormente prevalenti del suolo, causando una perdita significativa di servizi ecosistemici vitali. È quindi importante trovare un equilibrio tra tali due tipi di servizi forniti dai suoli.
- (4) Il degrado del suolo incide sui servizi ecosistemici forniti dai suoli, con un impatto negativo sulla salute umana e sull'ambiente. Il degrado del suolo può riguardare aspetti legati al degrado fisico, quali l'impermeabilizzazione del suolo e l'artificializzazione del suolo in generale, l'erosione del suolo, la compattazione del suolo e la riduzione della ritenzione e dell'infiltrazione idrica del suolo, come anche aspetti legati al degrado chimico o biologico, quali l'eccesso e l'esaurimento dei nutrienti, l'acidificazione, la salinizzazione e la contaminazione del suolo, nonché la perdita di carbonio organico nel suolo, la biodiversità del suolo e l'attività biologica del suolo.
- (5) Il degrado del suolo costa all'Unione decine di miliardi di euro all'anno. La salute del suolo incide sulla fornitura di servizi ecosistemici che hanno una resa economica significativa. Il miglioramento della salute del suolo è sensato da un punto di vista economico e potrebbe comportare un aumento considerevole del prezzo e del valore dei terreni nell'Unione. Inoltre, mentre la formazione di un solo centimetro di strato superficiale di suolo può richiedere migliaia di anni, il processo di degradazione e la perdita completa di suolo possono verificarsi rapidamente.

⁽¹⁾ GU C, C/2024/887, 6.2.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/C/2024/887/oj>.

⁽²⁾ GU C, C/2024/5371, 17.9.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/C/2024/5371/oj>.

⁽³⁾ Posizione del Parlamento europeo del 10 aprile 2024 (GU C, C/2025/1312, 13.3.2025, ELI: <http://data.europa.eu/eli/C/2025/1312/oj>) e posizione del Consiglio in prima lettura del 29 settembre 2025 (non ancora pubblicata nella Gazzetta ufficiale). Posizione del Parlamento europeo del 23 ottobre 2025 (non ancora pubblicata nella Gazzetta ufficiale).

- (6) La comunicazione della Commissione dell'11 dicembre 2019 dal titolo «Il Green Deal europeo» definisce una tabella di marcia ambiziosa per trasformare l'Unione in una società giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva, che mira a proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'Unione e a proteggere la salute e il benessere dei suoi cittadini. Nell'ambito del Green Deal europeo, la Commissione ha adottato la strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030, contenuta nella sua comunicazione del 20 maggio 2020 dal titolo «Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 – Riportare la natura nella nostra vita», la strategia «Dal produttore al consumatore», contenuta nella sua comunicazione del 20 maggio 2020 dal titolo «Una strategia “Dal produttore al consumatore” per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente», il piano d'azione per l'inquinamento zero, contenuto nella sua comunicazione del 12 maggio 2021 dal titolo «Un percorso verso un pianeta più sano per tutti – Piano d'azione dell'UE: “Verso l'inquinamento zero per l'aria, l'acqua e il suolo”», la strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici, contenuta nella sua comunicazione del 24 febbraio 2021 dal titolo «Plasmare un'Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici» e la strategia dell'UE per il suolo per il 2030, contenuta nella sua comunicazione del 17 novembre 2021 dal titolo «Strategia dell'UE per il suolo per il 2030 – Suoli sani a vantaggio delle persone, degli alimenti, della natura e del clima».
- (7) L'Unione ha sottoscritto l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile e i relativi obiettivi di sviluppo sostenibile (OSS). Suoli sani contribuiscono direttamente al conseguimento di vari OSS, in particolare l'OSS 2 (sconfiggere la fame), l'OSS 3 (salute e benessere), l'OSS 6 (acqua pulita e servizi igienico-sanitari), l'OSS 11 (città e comunità sostenibili), l'OSS 12 (consumo e produzione responsabili), l'OSS 13 (azione per il clima) e l'OSS 15 (la vita sulla terra). L'OSS 15.3 è volto a lottare contro la desertificazione, ripristinare le terre degradate, anche quelle colpite da desertificazione, siccità e inondazioni, e battersi per ottenere un mondo privo di degrado del suolo entro il 2030.
- (8) L'Unione e i suoi Stati membri, in quanto parti della convenzione delle Nazioni Unite sulla diversità biologica ⁽⁴⁾, approvata con decisione 93/626/CEE del Consiglio ⁽⁵⁾, in occasione della 15^a conferenza delle parti di tale convenzione hanno convenuto il quadro globale per la biodiversità di Kunming-Montreal, che comprende vari obiettivi globali orientati all'azione per il 2030 rilevanti per la salute del suolo. In linea con tale quadro, è necessario ripristinare, mantenere e migliorare l'apporto della natura alle persone, compresa la salute del suolo.
- (9) L'Unione e i suoi Stati membri, in quanto parti della convenzione delle Nazioni Unite contro la desertificazione nei paesi gravemente colpiti dalla siccità e/o dalla desertificazione, in particolare in Africa (UNCCD) ⁽⁶⁾, approvata con decisione 98/216/CE del Consiglio ⁽⁷⁾, si sono impegnati a combattere la desertificazione e ad attenuare gli effetti della siccità nei paesi colpiti. Quattordici Stati membri, ovvero Bulgaria, Grecia, Spagna, Francia, Croazia, Italia, Cipro, Lettonia, Ungheria, Malta, Portogallo, Romania, Slovenia e Slovacchia, si sono dichiarati paesi colpiti dalla desertificazione ai sensi dell'UNCCD.
- (10) Nel contesto della convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), approvata con decisione 94/69/CE del Consiglio ⁽⁸⁾, la terra e il suolo sono considerati contemporaneamente una fonte e un pozzo di carbonio. L'Unione e gli Stati membri, in quanto parti dell'UNFCCC, si sono impegnati a promuovere la gestione, la conservazione e il potenziamento sostenibili dei pozzi e dei serbatoi di carbonio.
- (11) In base alla strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030, è indispensabile intensificare gli sforzi per proteggere la fertilità del suolo, ridurne l'erosione e aumentare la materia organica che vi è contenuta, ed è auspicabile farlo adottando pratiche sostenibili di gestione del suolo. Servono inoltre passi avanti sostanziali anche su altri fronti: il censimento dei siti contaminati, il ripristino dei suoli degradati, la definizione delle condizioni che ne determinano il buono stato ecologico, l'introduzione di obiettivi di ripristino e il miglioramento del monitoraggio della salute del suolo.

⁽⁴⁾ GU L 309 del 13.12.1993, pag. 3.

⁽⁵⁾ Decisione 93/626/CEE del Consiglio, del 25 ottobre 1993, relativa alla conclusione della convenzione sulla diversità biologica (GU L 309 del 13.12.1993, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dec/1993/626/oj>).

⁽⁶⁾ GU L 83 del 19.3.1998, pag. 3, ELI: <http://data.europa.eu/eli/convention/1998/216/oj>.

⁽⁷⁾ Decisione 98/216/CE del Consiglio, del 9 marzo 1998, relativa alla conclusione, in nome della Comunità europea, della convenzione delle Nazioni Unite sulla lotta contro la desertificazione nei paesi gravemente colpiti dalla siccità e/o dalla desertificazione, in particolare in Africa (GU L 83 del 19.3.1998, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dec/1998/216/oj>).

⁽⁸⁾ Decisione 94/69/CE del Consiglio, del 15 dicembre 1993, concernente la conclusione della convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (GU L 33 del 7.2.1994, pag. 11, ELI: [http://data.europa.eu/eli/dec/1994/69\(1\)/oj](http://data.europa.eu/eli/dec/1994/69(1)/oj)).

(12) La visione a lungo termine contenuta nella strategia dell'UE per il suolo per il 2030 prevede che, entro il 2050, tutti gli ecosistemi del suolo dell'Unione raggiungano condizioni sane e siano quindi più resilienti. Un suolo sano può essere decisivo nel contribuire al conseguimento degli obiettivi dell'Unione della neutralità climatica e della resilienza ai cambiamenti climatici, grazie allo sviluppo di un'economia pulita e circolare, compresa una bioeconomia pulita e circolare, all'inversione della perdita di biodiversità, alla salvaguardia della salute umana, all'arresto della desertificazione e all'inversione del degrado dei terreni.

(13) I finanziamenti sono indispensabili per consentire la transizione verso suoli sani. Il quadro finanziario pluriennale 2021-2027 di cui al regolamento (UE, Euratom) 2020/2093⁽⁹⁾ offre diverse opportunità di finanziamento per proteggere, gestire in modo sostenibile e rigenerare i suoli. «Un patto europeo per i suoli» è una delle cinque missioni dell'UE del programma quadro di ricerca e innovazione Orizzonte Europa, istituito dal regolamento (UE) 2021/695 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽¹⁰⁾, ed è specificamente dedicato alla promozione della salute del suolo. La missione dell'UE «Un patto europeo per i suoli» è uno strumento strategico per l'attuazione della presente direttiva e mira a guidare la transizione verso suoli sani finanziando un ambizioso programma di ricerca e innovazione, istituendo una rete di 100 laboratori viventi e centri farno nelle zone rurali e urbane, promuovendo lo sviluppo di un quadro armonizzato di monitoraggio del suolo e aumentando la consapevolezza dell'importanza del suolo. Tra le altre politiche e gli altri programmi dell'Unione che prevedono obiettivi che contribuiscono a suoli sani figurano la politica agricola comune (PAC), i fondi della politica di coesione, il programma per l'ambiente e l'azione per il clima (LIFE), istituito dal regolamento (UE) 2021/783 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽¹¹⁾, Orizzonte Europa, lo strumento di sostegno tecnico, istituito dal regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽¹²⁾, il dispositivo per la ripresa e la resilienza, istituito dal regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽¹³⁾ e il programma InvestEU, istituito dal regolamento (UE) 2021/523 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽¹⁴⁾. Dal momento che l'obiettivo di fare in modo che tutti i suoli nell'Unione siano in condizioni sane è di interesse comune, è necessario aumentare la mobilitazione di risorse, compreso il capitale privato, e rafforzare la cooperazione con le pertinenti istituzioni finanziarie, come la Banca europea per gli investimenti, al fine di sostenere la salute del suolo e la resilienza del suolo.

(14) Nella strategia dell'UE per il suolo per il 2030 la Commissione aveva annunciato che avrebbe presentato una proposta legislativa sulla salute del suolo per realizzare gli obiettivi della strategia e quindi conseguire una buona salute del suolo in tutta l'Unione entro il 2050. Nella risoluzione del 28 aprile 2021 sulla protezione del suolo il Parlamento europeo ha sottolineato l'importanza di proteggere il suolo e di promuovere la salubrità dei suoli nell'Unione, tenendo conto del persistere del degrado del suolo nonostante l'azione limitata e diseguale in alcuni Stati membri. Il Parlamento europeo ha invitato la Commissione a elaborare un quadro giuridico comune a livello dell'UE, nel pieno rispetto del principio di sussidiarietà, per la protezione e l'uso sostenibile del suolo, che affronti tutte le principali minacce per il suolo. Significativamente, il Parlamento europeo ha sottolineato i rischi derivanti dall'assenza di condizioni di parità per il funzionamento del mercato interno e il forte potenziale di un quadro giuridico comune sul suolo per stimolare la concorrenza leale nel settore privato, sviluppare soluzioni innovative e know-how nonché rafforzare l'esportazione di tecnologie al di fuori dell'Unione.

(15) Nelle conclusioni del 23 ottobre 2020 il Consiglio ha sostenuto la Commissione nell'intensificazione degli sforzi tesi a una migliore protezione dei suoli e della biodiversità dei suoli in quanto risorsa non rinnovabile di importanza vitale.

⁽⁹⁾ Regolamento (UE, Euratom) 2020/2093 del Consiglio, del 17 dicembre 2020, che stabilisce il quadro finanziario pluriennale per il periodo 2021-2027 (GU L 433 I del 22.12.2020, pag. 11, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2020/2093/oj>).

⁽¹⁰⁾ Regolamento (UE) 2021/695 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 28 aprile 2021, che istituisce il programma quadro di ricerca e innovazione Orizzonte Europa e ne stabilisce le norme di partecipazione e diffusione, e che abroga i regolamenti (UE) n. 1290/2013 e (UE) n. 1291/2013 (GU L 170 del 12.5.2021, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/695/oj>).

⁽¹¹⁾ Regolamento (UE) 2021/783 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2021, che istituisce un programma per l'ambiente e l'azione per il clima (LIFE), e abroga il regolamento (UE) n. 1293/2013 (GU L 172 del 17.5.2021, pag. 53, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/783/oj>).

⁽¹²⁾ Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 10 febbraio 2021, che istituisce uno strumento di sostegno tecnico (GU L 57 del 18.2.2021, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/240/oj>).

⁽¹³⁾ Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza (GU L 57 del 18.2.2021, pag. 17), ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/241/oj>.

⁽¹⁴⁾ Regolamento (UE) 2021/523 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 marzo 2021, che istituisce il programma InvestEU e che modifica il regolamento (UE) 2015/1017 (GU L 107 del 26.3.2021, pag. 30, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/523/oj>).

- (16) Il regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽¹⁵⁾ stabilisce l'obiettivo vincolante della neutralità climatica nell'Unione entro il 2050 e successivamente delle emissioni negative, da conseguire assegnando la priorità a riduzioni rapide e prevedibili delle emissioni e, nel contempo, potenziando gli assorbimenti dai pozzi naturali. La gestione sostenibile del suolo si traduce in un aumento del sequestro del carbonio e, nella maggior parte dei casi, in benefici collaterali per gli ecosistemi e la biodiversità. La comunicazione della Commissione del 15 dicembre 2021 dal titolo «Cicli del carbonio sostenibili» ha sottolineato la necessità di identificare in modo chiaro e trasparente le attività che assorbono inequivocabilmente carbonio dall'atmosfera, come ad esempio, un quadro dell'Unione per la certificazione degli assorbimenti di carbonio dagli ecosistemi naturali, suoli compresi. Inoltre, il regolamento (UE) 2018/841 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽¹⁶⁾ non solo considera il carbonio nel suolo determinante per raggiungere gli obiettivi intermedi sul percorso verso un'Europa climaticamente neutra, ma invita anche gli Stati membri a predisporre un sistema per il monitoraggio degli stock di carbonio nel suolo che utilizzi, tra l'altro, la serie di dati sull'uso o copertura del suolo del programma di indagine statistica LUCAS (Land Use/Cover Area frame statistical Survey).
- (17) La strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici ha sottolineato che nell'entroterra l'utilizzo di soluzioni basate sulla natura, tra cui il recupero della funzione di assorbimento dei suoli, rafforzerà l'approvvigionamento di acqua pulita e dolce, ridurrà le conseguenze delle inondazioni e attenuerà gli effetti della siccità. È importante massimizzare la capacità del suolo di trattenere e depurare l'acqua e ridurre l'inquinamento.
- (18) Il piano d'azione verso l'inquinamento zero definisce la visione per il 2050: l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo è ridotto a livelli che non sono più considerati nocivi per la salute e per gli ecosistemi naturali e che rispettano limiti sostenibili per il nostro pianeta, così da creare un ambiente privo di sostanze tossiche.
- (19) La comunicazione della Commissione del 23 marzo 2022 dal titolo «Proteggere la sicurezza alimentare e rafforzare la resilienza dei sistemi alimentari» ha sottolineato che la sostenibilità alimentare è fondamentale per la sicurezza alimentare. Suoli sani rendono il sistema alimentare dell'Unione più resiliente e sono alla base di un'alimentazione nutritiva in quantità sufficiente.
- (20) È necessario stabilire misure per il monitoraggio, la valutazione e il sostegno della salute e della resilienza del suolo armonizzati a livello di Unione, nonché per la gestione dei siti contaminati, al fine di conseguire suoli sani entro il 2050, mantenerli in condizioni sane e realizzare gli obiettivi dell'Unione in materia di clima e biodiversità, prevenire e combattere la siccità e le catastrofi naturali, proteggere la salute umana e garantire la sicurezza alimentare.
- (21) I suoli ospitano oltre il 25 % della biodiversità e sono il secondo più grande comparto di carbonio del pianeta. Grazie alla capacità di catturare e stoccare il carbonio, i suoli sani contribuiscono a conseguire gli obiettivi dell'Unione in materia di cambiamenti climatici. La biodiversità del suolo comprende microrganismi, tra cui batteri, funghi, protisti e nematodi, nonché organismi più grandi, come lombrichi e insetti, e radici delle piante, che contribuiscono collettivamente alla diversità ecologica e funzionale degli ecosistemi del suolo. Suoli sani offrono inoltre un habitat favorevole agli organismi e sono indispensabili per migliorare la biodiversità e la stabilità dei relativi ecosistemi. La biodiversità è capillarmente interconnessa sotto e sopra il suolo e interagisce in relazioni mutualistiche tra specie, ad esempio, i funghi micorrizici che collegano le radici delle piante. Pertanto, è opportuno riconoscere l'importanza della raccolta e dell'analisi di informazioni sulla presenza di batteri e funghi nel suolo come anche fare in modo che fungano da base per la potenziale futura espansione del monitoraggio della biodiversità.
- (22) La materia organica del suolo è fondamentale per la fornitura dei servizi e delle funzioni ecosistemici del suolo, in quanto riduce il degrado, l'erosione e la compattazione del suolo e, nel contempo, aumenta le capacità del suolo in termini di tamponamento, ritenzione, infiltrazione idrica e scambio cationico. La materia organica del suolo può migliorare non solo la stabilità strutturale dei suoli, ma anche lo sviluppo della biomassa, incrementando peraltro la resa delle colture. Inoltre, la materia organica del suolo incide positivamente sulla biodiversità del suolo e può aumentare la quantità di carbonio sequestrato nei suoli e, di conseguenza, le riserve di carbonio organico nel suolo, contribuendo in tal modo alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento agli stessi.

⁽¹⁵⁾ Regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 giugno 2021, che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il regolamento (UE) 2018/1999 («Normativa europea sul clima») (GU L 243 del 9.7.2021, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/1119/oj>).

⁽¹⁶⁾ Regolamento (UE) 2018/841 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, relativo all'inclusione delle emissioni e degli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti dall'uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura nel quadro 2030 per il clima e l'energia e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013 e della decisione n. 529/2013/UE (GU L 156 del 19.6.2018, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/841/oj>).

- (23) Inondazioni, incendi boschivi ed eventi meteorologici estremi sono rischi di catastrofi naturali che destano la massima preoccupazione in tutta Europa. Si osserva che, in tutta l'Unione, le preoccupazioni legate a siccità e carenza idrica sono in rapido aumento. Nel 2020 gli Stati membri che hanno considerato siccità e carenza idrica rischi emergenti o rischi di catastrofi legate al clima sono stati 24 rispetto a soltanto 11 nel 2015. I suoli sani sono determinanti per assicurare la resilienza di fronte a siccità e catastrofi naturali. Le pratiche che migliorano la ritenzione idrica e la disponibilità di nutrienti nei suoli, la struttura del suolo, la biodiversità del suolo e il sequestro del carbonio aumentano la resilienza degli ecosistemi, delle piante e delle colture per sopportare — e riprendersi da — siccità, catastrofi naturali, ondate di calore ed eventi meteorologici estremi che in futuro diventeranno più frequenti a causa dei cambiamenti climatici. Al contrario, senza un'adeguata gestione del suolo, la siccità e le catastrofi naturali degradano il suolo e lo rendono insalubre. Il miglioramento della salute del suolo contribuisce ad attenuare gli incidenti mortali e le perdite economiche associate a eventi estremi legati al clima, che, tra il 1980 e il 2021, hanno causato nell'Unione oltre 182 000 vittime e sono costati circa 560 miliardi di EUR.
- (24) La salute del suolo contribuisce direttamente alla salute e al benessere delle persone. Suoli sani offrono alimenti sicuri e nutrienti e sono in grado di filtrare i contaminanti, preservando in tal modo la qualità dell'acqua potabile. La contaminazione del suolo può nuocere alla salute umana tramite ingestione, inalazione o contatto cutaneo. L'esposizione dell'uomo alla comunità microbica di un suolo sano favorisce lo sviluppo del sistema immunitario e della resistenza a determinate malattie e allergie. Suoli sani favoriscono la crescita di alberi, fiori, erba e creano infrastrutture verdi che offrono valore estetico, benessere e una migliore qualità della vita.
- (25) Il degrado del suolo incide sulla fertilità del suolo, sulle rese, sulla resistenza ai parassiti e sulla qualità nutrizionale degli alimenti. Poiché il 95 % degli alimenti è prodotto direttamente o indirettamente nel suolo e la popolazione mondiale continua ad aumentare, è fondamentale che questa risorsa naturale limitata resti sana ai fini della sicurezza alimentare a lungo termine e della produttività e redditività dell'agricoltura dell'Unione. È importante mantenere o migliorare la salute del suolo e così contribuire alla sostenibilità e alla resilienza del sistema alimentare.
- (26) L'obiettivo ambizioso a lungo termine della direttiva è conseguire suoli sani entro il 2050. Alla luce delle limitate conoscenze sulle condizioni dei suoli e sull'efficacia e i costi delle misure per rigenerarne la salute, la presente direttiva punta a istituire un quadro di monitoraggio del suolo e a valutare la situazione dei suoli in tutta l'Unione. La presente direttiva riguarda inoltre il sostegno della salute e della resilienza del suolo nonché della valutazione e gestione dei rischi posti dai siti contaminati. Tuttavia, la direttiva non impone agli Stati membri l'obbligo di conseguire suoli sani entro il 2050 e non fissa traguardi intermedi. Una volta disponibili i risultati della prima valutazione della salute del suolo e la relativa analisi delle tendenze, la Commissione dovrebbe fare il punto dei progressi compiuti verso il conseguimento degli obiettivi della presente direttiva e valutare la necessità di eventuali modifiche.
- (27) Per far fronte alle pressioni sui suoli e sostenere la salute e la resilienza del suolo è necessario tenere conto di talune caratteristiche, ossia la varietà dei tipi di suolo, le specificità locali e le condizioni climatiche come anche l'uso o la copertura del suolo. È pertanto opportuno che gli Stati membri istituiscano distretti del suolo e unità di suolo. I distretti del suolo dovrebbero riflettere i territori amministrativi sotto la responsabilità di strutture di governance adeguate e coprire una o più unità di suolo intere. A loro volta, le unità di suolo dovrebbero riflettere un certo grado di omogeneità di tali caratteristiche, per il monitoraggio e la valutazione della salute del suolo in tutto il territorio degli Stati membri. Le unità di suolo dovrebbero essere sotto la responsabilità di tali strutture di governance, il che consentirebbe agli Stati membri di assicurare che il monitoraggio e la valutazione della salute del suolo siano effettuati correttamente e che il sostegno della salute e della resilienza del suolo sia conforme ai requisiti stabiliti dalla presente direttiva.

- (28) Per configurare l'indagine per campione volta al monitoraggio del suolo, gli Stati membri dovranno tenere conto dei rispettivi distretti del suolo e unità di suolo. Al fine di garantire un livello sufficiente di armonizzazione tra gli Stati membri, è opportuno fissare una serie di criteri minimi per definire le unità di suolo a livello di Unione, tenendo conto quanto meno del tipo di suolo e dell'uso del suolo. A tal fine, potrebbe essere utilizzata la mappa delle regioni di suolo dell'Unione europea e dei paesi limitrofi con scala 1:5 000 000, pubblicata dall'Istituto federale delle geoscienze e delle risorse naturali (*Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe - BGR*), in collaborazione con il Centro comune di ricerca (*Joint Research Centre - JRC*). Tale mappa si basa sui tipi di suolo definiti nella base di riferimento mondiale per le risorse pedologiche, sotto il coordinamento dell'Unione internazionale di scienza del suolo, nonché su dati di base pienamente comparabili e armonizzati a livello continentale relativi, ad esempio, a clima, topografia, rilievo, geologia e vegetazione. Per quanto riguarda l'uso del suolo, le categorie definite nel regolamento (UE) 2018/841 e nelle linee guida del gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) fungono da base armonizzata per la comunicazione sull'uso del suolo. Pertanto, al fine di delineare le unità di suolo, gli Stati membri dovrebbero tenere conto almeno dei distretti del suolo, nonché delle regioni di suolo e delle categorie di uso del suolo. In ragione della variabilità territoriale delle proprietà del suolo e dell'uso del suolo, un'unità di suolo può essere costituita da zone non adiacenti. Inoltre, nel delineare le unità di suolo, possono essere prese in considerazione le condizioni climatiche e ambientali. Se disponibili, si potrebbero utilizzare informazioni più dettagliate o aggiornate a livello di Unione, nazionale o subnazionale. Nel determinare le proprie unità di suolo, gli Stati membri possono basarsi su dati supplementari disponibili relativi a clima, zone ambientali o bacini idrografici. In tale contesto, la relazione n. 2281 di Alterra dal titolo «*Descriptions of the European Environmental Zones and Strata*» (descrizioni delle zone e degli strati ambientali europei) del gennaio 2012 è particolarmente pertinente in quanto contiene serie di dati sulla classificazione generica della stratificazione ambientale dell'Europa, aggregate in zone ambientali, che possono essere utilizzate dagli Stati membri ai fini della determinazione delle unità di suolo.
- (29) Al fine di assicurare una governance adeguata in materia di suolo, gli Stati membri dovrebbero essere tenuti a designare le autorità competenti, al livello appropriato, per l'adempimento degli obblighi previsti dalla presente direttiva, comprese una o più autorità competenti per ciascun distretto del suolo. Gli Stati membri dovranno poter designare altre autorità competenti al livello opportuno, anche nazionale o subnazionale. È essenziale che gli Stati membri forniscano alla Commissione informazioni aggiornate sulle autorità competenti designate.
- (30) Gli Stati membri dovrebbero poter designare l'opportuna autorità competente per l'adempimento, presso siti militari, degli obblighi previsti dalla presente direttiva. Inoltre, i dati e le informazioni che riguardano siti militari non dovrebbero essere divulgati se la loro divulgazione reca pregiudizio alla sicurezza pubblica o alla difesa nazionale. Pertanto, gli Stati membri dovrebbero essere autorizzati a non rendere accessibili al pubblico dati e informazioni la cui divulgazione recherebbe pregiudizio alla sicurezza pubblica o la difesa nazionale, nemmeno attraverso il portale digitale dei dati sulla salute del suolo istituito dalla Commissione e dall'Agenzia europea dell'ambiente (AEA), o il registro nazionale dei siti potenzialmente contaminati e dei siti contaminati istituito dagli Stati membri, e dovrebbero essere autorizzati a non comunicare tali dati e informazioni alla Commissione e all'AEA.
- (31) Per disporre di un'interpretazione comune di «sanità del suolo», è necessario stabilire un insieme minimo comune di criteri misurabili il cui mancato rispetto comporterebbe una perdita critica della capacità del suolo di funzionare come sistema vivente essenziale e di fornire servizi ecosistemici. I criteri dovrebbero riflettere il livello aggiornato di scienza del suolo usandolo come base.
- (32) Per descrivere il degrado del suolo occorre stabilire descrittori del suolo comuni che possano essere misurati o stimati. Anche se vi è una notevole varietà tra tipi di suolo, condizioni climatiche e usi del suolo, le attuali conoscenze scientifiche consentono di stabilire criteri a livello di Unione per alcuni di tali descrittori del suolo. Tuttavia, gli Stati membri dovrebbero poter adattare i criteri per alcuni di tali descrittori del suolo in base a specificità nazionali o a condizioni locali e definire i criteri per altri descrittori per i quali non è al momento possibile stabilire criteri comuni a livello di Unione. Per quanto riguarda i descrittori del suolo per i quali non è ancora possibile stabilire criteri chiari che consentano di distinguere tra condizione sana e non sana del suolo, il loro monitoraggio e valutazione faciliteranno il possibile sviluppo di tali criteri in futuro.

- (33) I criteri per determinare la sanità del suolo dei descrittori del suolo dovrebbero essere suddivisi in valori obiettivo sostenibili non vincolanti e in valori guida operativi. I valori obiettivo sostenibili non vincolanti dovrebbero riflettere l'obiettivo ambizioso a lungo termine della presente direttiva e non imporre l'obbligo di agire. Tali valori obiettivo sostenibili non vincolanti dovrebbero riflettere, sulla base delle attuali conoscenze scientifiche, la situazione ideale in cui la capacità dei suoli di fornire servizi ecosistemici non diminuirà e non sarà arrecato alcun danno significativo alla salute umana o all'ambiente. Tuttavia, tenendo presente la necessità di efficienza e le limitate risorse disponibili, e al fine di rispecchiare le condizioni locali, sono necessari valori guida operativi fissati dagli Stati membri. Tali valori guida operativi dovrebbero attivare un sostegno teso a conseguire la salute del suolo e la resilienza del suolo. Per ciascun aspetto di degrado del suolo dovrebbero essere fissati uno o più valori guida operativi proporzionali e raggiungibili. La definizione di valori guida a livello nazionale farà in modo che le condizioni e le pratiche locali, l'uso del suolo e le politiche attuali possano essere presi pienamente in considerazione. Gli Stati membri potrebbero decidere di fissare il valore guida operativo per uno o più aspetti di degrado del suolo allo stesso livello del valore obiettivo sostenibile non vincolante per tali aspetti di degrado del suolo. La Commissione dovrebbe sostenere gli Stati membri nella definizione dei valori obiettivo sostenibili non vincolanti e dei valori guida operativi.
- (34) Alcuni suoli presentano caratteristiche particolari: sono atipici per natura e costituiscono habitat rari per la biodiversità, oppure sono paesaggi unici o sono stati fortemente modificati dagli esseri umani e potrebbero contenere tracce tangibili della storia umana. Tali caratteristiche dovrebbero essere prese in considerazione nella definizione di suoli sani e dei requisiti per conseguire la sanità del suolo.
- (35) Analogamente all'ambizioso obiettivo a lungo termine della direttiva di conseguire suoli sani entro il 2050, e nell'ottica di contribuire agli obiettivi della strategia dell'UE per il suolo per il 2030 e, in particolare, all'obiettivo «consumo netto di suolo pari a zero», la presente direttiva mira altresì ad adottare un approccio graduale alla questione del consumo di suolo. Per contribuire a tale obiettivo a lungo termine, è importante valutare i vari processi di consumo di suolo e puntare a ridurne e mitigarne l'impatto sulla salute del suolo e sui servizi ecosistemici. La presente direttiva mira pertanto a istituire un quadro di monitoraggio del suolo per gli aspetti più visibili di consumo di suolo, vale a dire l'impermeabilizzazione del suolo e la rimozione del suolo, avvalendosi degli strumenti già disponibili a livello di Unione attraverso i servizi forniti nell'ambito della componente Copernicus del programma spaziale dell'Unione, istituito dal regolamento (UE) 2021/696 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽¹⁷⁾ («servizi Copernicus»), integrati all'occorrenza dai dati nazionali del telerilevamento e dagli inventari nazionali. L'obiettivo è quello di disporre di un'interpretazione comune in materia di impermeabilizzazione del suolo e rimozione del suolo e avviare riflessioni preliminari a livello nazionale, sulla base di dati attendibili.
- (36) Fatti salvi la competenza degli Stati membri in materia di fiscalità e il principio «chi inquina paga», le disposizioni relative al monitoraggio della salute del suolo di cui al capo II della presente direttiva non dovrebbero essere intese come un onere finanziario per i proprietari e i gestori di terreni diversi dagli Stati membri e dalle autorità competenti.
- (37) Il suolo è una risorsa limitata, soggetta a concorrenza sempre crescente per usi diversi. Il consumo di suolo è un processo che provoca una modifica dell'uso del suolo e delle caratteristiche del suolo. Può essere visto come un concetto generale suddivisibile in molteplici aspetti. Il primo aspetto del consumo di suolo riguarda il cambiamento di uso del suolo con il passaggio dall'uso per terreni naturali e seminaturali all'uso per insediamenti. Il secondo aspetto del consumo di suolo riguarda l'artificializzazione del suolo causata dall'alterazione durevole dei componenti del suolo e delle caratteristiche del suolo, con conseguente perdita della capacità del suolo di fornire servizi ecosistemici. L'artificializzazione del suolo può essere ulteriormente suddivisa in tre processi principali, vale a dire l'impermeabilizzazione del suolo, la rimozione del suolo e altri tipi di artificializzazione del suolo. L'impermeabilizzazione del suolo corrisponde a una copertura del suolo con materiali artificiali, completamente o parzialmente impermeabili. Gli edifici sono un esempio di copertura impermeabile del suolo, mentre i binari dei treni costruiti con materiali permeabili sono un tipo di copertura parzialmente impermeabile del suolo. Le strade, le aree di smaltimento dei rifiuti e le discariche potrebbero essere considerate altri esempi di impermeabilizzazione del suolo. La rimozione del suolo consiste nella rimozione temporanea o a lungo termine dello strato superficiale del suolo e, talvolta, del sottosuolo in una data area. Avviene, ad esempio, durante i lavori di costruzione, l'estrazione mineraria a cielo aperto o l'estrazione in cava. Vi sono altri tipi, meno visibili, di artificializzazione del suolo quali la stabilizzazione e la compattazione intenzionali del suolo, la modifica degli strati del suolo o del sottosuolo con l'inclusione di materiali artificiali o la parziale copertura del suolo con materiali composti. I sottotipi di artificializzazione del suolo più visibili e con il maggiore impatto, vale a dire l'impermeabilizzazione del suolo e la rimozione del suolo, sono i più facili da monitorare, soprattutto attraverso il telerilevamento e l'apprendimento automatico. Pertanto, l'impermeabilizzazione del suolo e la rimozione del suolo dovrebbero essere monitorati unitamente ai loro effetti sulla capacità del suolo di fornire servizi ecosistemici.

⁽¹⁷⁾ Regolamento (UE) 2021/696 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 28 aprile 2021, che istituisce il programma spaziale dell'Unione e l'Agenzia dell'Unione europea per il programma spaziale e che abroga i regolamenti (UE) n. 912/2010, (UE) n. 1285/2013 e (UE) n. 377/2014 e la decisione n. 541/2014/UE (GU L 170 del 12.5.2021, pag. 69, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/696/oj>).

- (38) Tra gli aspetti del consumo di suolo, la crescita degli insediamenti è un processo, spesso determinato da esigenze di sviluppo economico, che comporta un cambiamento di uso del suolo da aree naturali e seminaturali, tra cui boschi protetti, formazioni erbose naturali, torbiere, terreni agricoli e forestali, giardini e parchi, a insediamenti, ad esempio nell'ambito dello sviluppo urbano. Gli insediamenti, descritti nel regolamento (UE) 2018/841, comprendono tutti i terreni sviluppati, vale a dire infrastrutture residenziali, logistiche, commerciali e produttive di qualsiasi dimensione, tranne se rientrano già in altre categorie di utilizzo del suolo. Comprendono anche terreni, vegetazione perenne erbacea, come tappeti erbosi e piante da giardino, e alberi negli insediamenti rurali, nei giardini privati e nelle aree urbane. In particolare, il consumo di suolo agricolo ai fini di insediamento spesso incide sulla funzione del suolo relativa all'approvvigionamento alimentare. Tali cambiamenti di uso del suolo precedono spesso taluni altri aspetti del consumo di suolo, in particolare l'impermeabilizzazione del suolo, ed è dunque importante monitorarli per poter prevedere almeno in parte il processo di impermeabilizzazione del suolo. Occorre altresì notare che gli insediamenti non sono sempre completamente impermeabilizzati. Al contrario, un numero significativo di aree urbane vanta tuttora grandi quantità di suolo non impermeabilizzato, in alcune aree urbane anche oltre il 50 % della superficie. Pertanto, tale indicatore relativo a tale aspetto del consumo di suolo di per sé non basta per monitorare appieno la questione di consumo di suolo nel suo complesso, poiché non distingue tra suoli impermeabilizzati e suoli non impermeabilizzati e rende invisibili le aree verdi all'interno degli insediamenti, rendendo più difficile il loro monitoraggio e la loro gestione sostenibile.
- (39) I suoli negli insediamenti che non sono impermeabilizzati, soprattutto nelle aree urbane densamente popolate, sono importanti per il monitoraggio e la gestione sostenibile tanto quanto qualsiasi altro suolo, poiché forniscono comunque servizi ecosistemici essenziali per il mantenimento di una buona qualità della vita all'interno delle aree urbane. Un'ampia gamma di problematiche ambientali sono presenti e si concentrano in una superficie relativamente piccola in urbane densamente popolate. Tali problematiche possono includere, tra l'altro, un tasso più elevato di siti contaminati a causa di attività industriali precedenti, un maggiore rischio di inondazioni a causa dell'impermeabilizzazione del suolo, una maggiore prevalenza di isole di calore e un accesso più limitato alle aree verdi, fondamentali per il benessere mentale e fisico. Proprio perché affrontano tali problematiche specifiche, i servizi ecosistemici del suolo forniti da suoli sani nelle aree urbane possono avere un impatto positivo molto forte su moltissime persone e la loro importanza non dovrebbe essere sottovalutata. Gli spazi verdi urbani, sia pubblici che privati, contribuiscono anche alla «rete blu-verde» e alla biodiversità e costituiscono un elemento chiave nell'ambito di altre politiche ambientali. Ciò è altresì in linea con l'articolo 8 del regolamento (UE) 2024/1991 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽¹⁸⁾ sul ripristino degli ecosistemi urbani, che riflette la necessità per gli Stati membri di mantenere e aumentare la superficie degli spazi verdi urbani.
- (40) L'impermeabilizzazione del suolo e la rimozione del suolo, in quanto aspetti di artificializzazione del suolo nell'ambito del consumo di suolo, si differenziano dalla crescita degli insediamenti, poiché non costituiscono necessariamente un cambiamento di uso del suolo, bensì un cambiamento concreto e misurabile della copertura del suolo e delle caratteristiche del suolo. L'impermeabilizzazione del suolo e la rimozione del suolo possono causare la perdita spesso irreversibile della capacità del suolo di fornire servizi ecosistemici vitali, come la produzione di alimenti e biomassa, il mantenimento dei cicli dell'acqua e dei nutrienti, una base per la biodiversità o lo stoccaggio del carbonio. L'impermeabilizzazione del suolo espone gli insediamenti umani a picchi di inondazioni più alti e a effetti di isole di calore più intensi.
- (41) Per quanto riguarda i siti di produzione di energia rinnovabile, gli Stati membri possono qualificare il suolo come impermeabilizzato, come suolo in una zona che è stata sottoposta a rimozione del suolo o come suolo che non è stato impermeabilizzato né si trova in una zona che è stata sottoposta a rimozione del suolo, a seconda del tipo di costruzione. Ad esempio, i parchi solari potrebbero presupporre o meno un'impermeabilizzazione del suolo a seconda di come è stato trattato il suolo su cui poggiano i pannelli solari. Se il suolo è ancora in grado di sostenere un ecosistema in misura sufficiente, non si considera che i parchi solari costituiscano una impermeabilizzazione del suolo. Tale valutazione dovrebbe essere effettuata sulla base dell'impatto sul suolo, indipendentemente dalla finalità o dall'aspetto della costruzione in questione. Gli inventari delle zone che presentano tali tipi di costruzioni, contenenti informazioni sul trattamento del suolo su cui poggiano, possono essere incrociati con le mappe di telerilevamento dell'impermeabilizzazione del suolo al fine di qualificare tali zone come suoli che non sono impermeabilizzati.

⁽¹⁸⁾ Regolamento (UE) 2024/1991 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 giugno 2024, sul ripristino della natura e che modifica il regolamento (UE) 2022/869 (GU L, 2024/1991, 29.7.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj>).

- (42) La mitigazione è essenziale per quanto riguarda l'impatto dell'impermeabilizzazione del suolo e della rimozione del suolo in generale. Pertanto, è opportuno stabilire alcuni principi per mitigare l'impatto dell'impermeabilizzazione del suolo e della rimozione del suolo, adottando un approccio basato sugli sforzi che tenga conto di un'ampia serie di buone pratiche volte a ridurre al minimo e a compensare la perdita di capacità del suolo di fornire servizi ecosistemici. Tali principi dovrebbero basarsi sulla gerarchia del consumo di suolo di cui alla strategia dell'UE per il suolo per il 2030, tenendo conto delle diverse condizioni e delle circostanze geografiche e amministrative degli Stati membri. Le disposizioni della presente direttiva concernenti il consumo di suolo non impongono nuove procedure di autorizzazione e non dovrebbero impedire l'autorizzazione di attività, anche per progetti di interesse pubblico prevalente, e non dovrebbero interferire con le decisioni di pianificazione territoriale che rientrano nelle competenze delle autorità nazionali, regionali o locali. Tali principi potrebbero riguardare un'ampia gamma di pratiche, quali la riduzione al minimo dell'impermeabilizzazione del suolo, la deimpermeabilizzazione e la ricostituzione di suoli precedentemente impermeabilizzati, la densificazione razionale delle aree urbanizzate salvaguardando gli spazi verdi, compresi gli spazi verdi urbani, e i terreni naturali, la rivitalizzazione dei siti dismessi (*brownfields*), privilegiando il consumo di suolo limitato nel tempo ed effettuando la riabilitazione del suolo al termine del consumo di suolo. Al fine di mitigare l'impatto dell'impermeabilizzazione e della rimozione del suolo nel modo più sostenibile possibile, le misure di compensazione, a seconda del servizio ecosistemico da compensare, potrebbero dover essere geograficamente quanto più vicine possibile alla fonte della perdita del servizio ecosistemico. Infatti, l'applicazione scorretta di tali principi può causare lo spostamento di aree e servizi ecosistemici verdi e di elevato valore a notevole distanza dalle aree impermeabilizzate, con una concentrazione completa di impermeabilizzazione del suolo e rimozione del suolo nelle aree interessate.
- (43) La valutazione della salute del suolo basata sulla rete di monitoraggio dovrebbe essere accurata e, nel contempo, i costi di tale monitoraggio dovrebbero essere mantenuti a livelli ragionevoli. È quindi opportuno stabilire criteri per i punti di campionamento rappresentativi delle unità di suolo che riflettono un certo grado di omogeneità delle condizioni dei diversi tipi di suolo, delle condizioni climatiche e dell'uso del suolo. È inoltre opportuno considerare la situazione specifica delle regioni ultraperiferiche dell'Unione, elencate all'articolo 349 del trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE), che giustifica il fatto di prevedere misure specifiche a sostegno di tali regioni. Pertanto, gli Stati membri dovrebbero poter adattare, ove necessario, gli obblighi in materia di monitoraggio e valutazione della salute del suolo alle caratteristiche specifiche delle proprie regioni ultraperiferiche. La griglia dei punti di campionamento dovrebbe essere determinata con metodi geostatistici, essere basata sulle unità di suolo ed essere sufficientemente fitta da fornire una stima della superficie dei suoli degradati nel territorio degli Stati membri con un margine di errore non superiore al 5 % a livello di unità di suolo. Si considera, in linea generale, che tale valore fornisca una stima statisticamente valida e la ragionevole certezza che l'obiettivo in questione sia stato raggiunto. La configurazione dell'indagine per campione relativa al monitoraggio del suolo dovrebbe basarsi sulle migliori informazioni disponibili in merito alla distribuzione delle proprietà del suolo, come i dati risultanti da precedenti indagini nazionali o subnazionali, pertinenti misurazioni effettuate dai gestori di terreni e le misurazioni realizzate ai sensi del diritto dell'Unione e internazionale o di programmi specifici, come le campagne sul suolo LUCAS o il programma di cooperazione internazionale per la valutazione e il monitoraggio degli effetti dell'inquinamento atmosferico sulle foreste (*International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests - ICP Forests*). Fatti salvi gli obblighi previsti dalla presente direttiva per la gestione dei siti contaminati, i dati ottenuti dai punti di campionamento prelevati durante analisi del suolo presso siti contaminati possono essere utilizzati per la valutazione dei criteri di sanità del suolo.
- (44) Gli archivi del suolo conservano un sottoinsieme rappresentativo di campioni di suolo, il che consente di utilizzare un campione per vari scopi, compresa la ricerca, riducendo così i costi a lungo termine del monitoraggio in situ. Inoltre, grazie agli archivi del suolo è possibile rivalutare, alla luce del contesto attuale, campioni di suolo raccolti in passato, ai fini di una migliore comprensione dei cambiamenti del suolo sul lungo termine o per altri scopi di ricerca, compresa la ricerca medica. La Commissione, compresi servizi quali il JRC, e gli Stati membri dovrebbero garantire che un sottoinsieme rappresentativo di campioni di suolo sia ben conservato in archivi fisici e che restino a disposizione per ulteriori attività di ricerca e innovazione. Quando gli Stati membri procedono a tale archiviazione, un sottoinsieme rappresentativo di campioni di suolo dovrebbe essere conservato in appositi archivi del suolo per la durata di almeno due cicli di monitoraggio. Gli Stati membri dovrebbero poter decidere di trasferire un sottoinsieme rappresentativo dei loro campioni di suolo all'apposito archivio del suolo della Commissione.

- (45) La Commissione dovrebbe assistere e sostenere gli Stati membri, su loro richiesta, nel monitoraggio della salute del suolo, continuando a effettuare e migliorare il campionamento sistematico in situ e le relative misurazioni del suolo (LUCAS Suolo) nell'ambito del programma LUCAS realizzato conformemente al regolamento (CE) n. 223/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽¹⁹⁾. A tal fine, il programma LUCAS dovrebbe essere migliorato e aggiornato per allinearla pienamente ai requisiti specifici di qualità da soddisfare ai fini della presente direttiva e previo accordo degli Stati membri. Per alleviare gli oneri amministrativi e finanziari, è opportuno autorizzare gli Stati membri a tenere conto dei dati sulla salute del suolo raccolti nell'ambito del programma LUCAS. Tali dati sulla salute del suolo dovrebbero essere messi tempestivamente a disposizione degli Stati membri. Gli Stati membri che beneficiano di tale sostegno dovrebbero adottare le disposizioni giuridiche necessarie per garantire che la Commissione possa effettuare il campionamento del suolo in situ, anche su suoli di proprietà privata, nel rispetto del diritto dell'Unione o nazionale applicabile.
- (46) La Commissione sviluppa servizi di telerilevamento nel contesto di Copernicus quale programma orientato agli utenti istituito dal regolamento (UE) 2021/696, quindi a sostegno degli Stati membri. Per aumentare la tempestività e l'efficacia del monitoraggio della salute del suolo, ove opportuno, gli Stati membri dovrebbero sfruttare i dati del telerilevamento, compresi i risultati dei servizi Copernicus, ai fini del monitoraggio dei descrittori del suolo pertinenti e degli indicatori di impermeabilizzazione del suolo e di rimozione del suolo pertinenti, nonché, se del caso, ai fini della valutazione della salute del suolo. La Commissione e l'AEA dovrebbero sostenere la valutazione delle possibilità relative ai prodotti di telerilevamento del suolo, e il loro sviluppo, per assistere gli Stati membri nel monitoraggio dei descrittori del suolo pertinenti e degli indicatori di impermeabilizzazione del suolo e di rimozione del suolo pertinenti.
- (47) Basandosi sull'osservatorio dell'UE del suolo esistente e sul relativo aggiornamento, la Commissione dovrebbe istituire un portale digitale dei dati sulla salute del suolo che sia compatibile con la strategia dell'UE per i dati, delineata nella comunicazione del 19 febbraio 2020 dal titolo «Una strategia europea per i dati», e con gli spazi dei dati dell'UE. Il portale digitale dei dati sulla salute del suolo dovrebbe fungere da punto d'accesso ai dati sul suolo provenienti da varie fonti, in forma aggregata a livello di unità di suolo o, se del caso, a un livello più dettagliato, purché non sia possibile individuare i singoli valori o l'ubicazione dei campioni georeferenziati sottostanti. Il portale dovrebbe contenere principalmente tutti i dati raccolti dagli Stati membri e dalla Commissione a norma della presente direttiva. Il trattamento di tali dati e il relativo accesso, anche a fini scientifici, dovrebbero essere conformi al pertinente diritto dell'Unione, quali le direttive 2003/4/CE⁽²⁰⁾, 2007/2/CE⁽²¹⁾, (UE) 2019/1024 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽²²⁾, nonché il regolamento (UE) 2023/2854 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽²³⁾ e il regolamento (CE) n. 223/2009. Inoltre, gli Stati membri dovrebbero poter riesaminare i dati sulla salute del suolo e chiedere la correzione di eventuali errori prima che tali dati siano resi pubblici attraverso il portale digitale dei dati sulla salute del suolo. Inoltre, dovrebbe essere possibile integrare nel portale, su base volontaria, altri dati pertinenti sul suolo raccolti dagli Stati membri o da altre parti, in particolare i dati derivanti dai progetti nell'ambito di Orizzonte Europa e della missione dell'UE «Un patto europeo per i suoli», se soddisfano determinati requisiti in termini di formato e specifiche. La Commissione dovrebbe specificare tali requisiti mediante atti di esecuzione.

⁽¹⁹⁾ Regolamento (CE) n. 223/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 marzo 2009, relativo alle statistiche europee e che abroga il regolamento (CE, Euratom) n. 1101/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, relativo alla trasmissione all'Istituto statistico delle Comunità europee di dati statistici protetti dal segreto, il regolamento (CE) n. 322/97 del Consiglio, relativo alle statistiche comunitarie, e la decisione 89/382/CEE, Euratom del Consiglio, che istituisce un comitato del programma statistico delle Comunità europee (GU L 87 del 31.3.2009, pag. 164, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2009/223/oj>).

⁽²⁰⁾ Direttiva 2003/4/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 28 gennaio 2003, sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale e che abroga la direttiva 90/313/CEE del Consiglio (GU L 41 del 14.2.2003, pag. 26, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2003/4/oj>).

⁽²¹⁾ Direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 marzo 2007, che istituisce un'Infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (Inspire) (GU L 108 del 25.4.2007, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2007/2/oj>).

⁽²²⁾ Direttiva (UE) 2019/1024 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 giugno 2019, relativa all'apertura dei dati e al riutilizzo dell'informazione del settore pubblico (GU L 172 del 26.6.2019, pag. 56, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj>).

⁽²³⁾ Regolamento (UE) 2023/2854 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 dicembre 2023, riguardante norme armonizzate sull'accesso equo ai dati e sul loro utilizzo e che modifica il regolamento (UE) 2017/2394 e la direttiva (UE) 2020/1828 (regolamento sui dati) (GU L, 2023/2854 del 22.12.2023, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/2854/oj>).

- (48) È altresì necessario armonizzare i sistemi di monitoraggio del suolo usati negli Stati membri e sfruttare le sinergie tra i sistemi dell'Unione e quelli nazionali per disporre di una maggiore compatibilità dei dati in tutta l'Unione. È molto importante garantire la qualità e la comparabilità delle misurazioni del suolo attraverso l'applicazione di pratiche del sistema di gestione della qualità da parte dei laboratori interessati. Per ridurre al minimo l'onere amministrativo a carico dei laboratori, uno Stato membro potrebbe ritenere sufficiente che i laboratori abbiano l'accreditamento per una delle metodologie volte a determinare i valori dei descrittori del suolo. I laboratori o i contraenti dei laboratori che realizzano le misurazioni del suolo dovrebbero attuare le pratiche del sistema di gestione della qualità in conformità della norma EN ISO/IEC-17025. Sarebbe possibile utilizzare norme di gestione della qualità equivalenti a livello di Unione o internazionale e, se del caso, potrebbero essere ricercate sinergie con il sistema di gestione della qualità di ICP Forests.
- (49) È importante utilizzare metodologie di analisi del suolo certificate da organismi riconosciuti a livello internazionale, quali l'Organizzazione internazionale per la standardizzazione (ISO) e il Comitato europeo di normazione (CEN), e approvate dalla comunità mondiale dei ricercatori, a condizione che tali metodologie siano disponibili. È inoltre possibile ricorrere ad altre metodologie di analisi del suolo equivalenti, vale a dire procedure di analisi che determinano lo stesso parametro o descrittore e che hanno dimostrato di produrre risultati identici entro il margine del rispettivo coefficiente di ripetibilità (0,95). La certificazione di eventuali metodologie equivalenti dovrebbe altresì essere rilasciata da organismi riconosciuti a livello internazionale, quali l'ISO e il CEN, e tali metodologie equivalenti dovrebbero essere approvate dalla comunità mondiale dei ricercatori.
- (50) Al fine di garantire la protezione dei suoli dalla contaminazione causata da sostanze che possono comportare rischi significativi per la salute umana e contaminare l'aria, le acque superficiali, le acque sotterranee circostanti e, di conseguenza, gli oceani, è opportuno istituire meccanismi strategici per rilevare e valutare tali sostanze che destano preoccupazione. A tale proposito, per quanto riguarda la contaminazione del suolo dovrebbe essere messo a punto un approccio simile a quello usato per le acque superficiali e sotterranee, che consenta il monitoraggio e l'analisi di tali sostanze o gruppi di sostanze attraverso un elenco indicativo. Le sostanze o gruppi di sostanze da includere in tale elenco indicativo dovrebbero comprendere le sostanze che presentano rischi significativi per la salute del suolo e la resilienza del suolo, la salute umana o l'ambiente e le sostanze per le quali le informazioni disponibili indicano che potrebbero comportare un rischio significativo per il suolo, o attraverso il suolo, e per le quali i dati di monitoraggio disponibili sono insufficienti. Non dovrebbe essere previsto alcun limite massimo al numero di sostanze o gruppi di sostanze da includere nell'elenco indicativo dei contaminanti del suolo a fini di monitoraggio e analisi.
- (51) È necessario raccogliere dati sulla presenza di contaminanti del suolo che potrebbero comportare rischi per la salute umana e per l'ambiente, compresi i pesticidi, i loro metaboliti, le sostanze per- e polifluoroalchiliche (PFAS) e altri contaminanti del suolo emergenti. La presente direttiva dovrebbe pertanto fornire un quadro per l'inclusione di tali contaminanti in un elenco indicativo di contaminanti del suolo per i quali sono necessari maggiori dati di monitoraggio del suolo al fine di affrontare i rischi per la salute umana e per l'ambiente. Per quanto riguarda tali contaminanti, al fine di limitare i costi di monitoraggio, gli Stati membri dovrebbero essere autorizzati a effettuare misurazioni su un numero limitato di punti di campionamento. La Commissione potrebbe fornire sostegno agli Stati membri effettuando misurazioni su una selezione di contaminanti del suolo di cui all'elenco indicativo dei contaminanti del suolo nell'ambito del programma LUCAS.
- (52) Le microplastiche e le nanoplastiche sono sostanze che possono rappresentare un rischio per la salute del suolo e anche per attività essenziali come la produzione agricola. La loro presenza nel suolo può avere implicazioni per la fertilità del suolo, compromettendo così la salute e il sano sviluppo delle colture. È pertanto essenziale che la presente direttiva consenta l'inclusione delle microplastiche e delle nanoplastiche nel monitoraggio dei contaminanti del suolo.
- (53) Per sfruttare al massimo i dati sulla salute del suolo generati dal monitoraggio effettuato a norma della presente direttiva, gli Stati membri dovrebbero essere tenuti a facilitare l'accesso del pubblico a tali dati, in forma aggregata a livello di unità di suolo o, se del caso, a un livello più dettagliato, purché non sia possibile individuare i singoli valori o l'ubicazione dei campioni georeferenziati sottostanti. I dati riservati raccolti dalla Commissione o dagli Stati membri per produrre statistiche europee dovrebbero essere protetti conformemente alle norme e alle misure del regolamento (CE) n. 223/2009, al fine di ottenere e conservare la fiducia delle parti responsabili della fornitura di tali informazioni. Nel caso in cui la Commissione o gli Stati membri producano statistiche sulla salute del suolo, essi dovrebbero garantire che i dati riservati rispettino i principi di cui al regolamento (CE) n. 223/2009. Inoltre, al fine di tutelare la titolarità del trattamento dei dati, è importante che la divulgazione dei dati da parte della Commissione, dell'AEA o degli Stati membri avvenga solo con il consenso del proprietario dei dati. Gli Stati membri dovrebbero altresì comunicare i dati sulla salute del suolo e i risultati delle valutazioni della salute del suolo ai pertinenti portatori di interessi, quali agricoltori, silvicoltori, proprietari terrieri e autorità locali. È importante che i potenziali acquirenti e locatari di terreni ricevano, conformemente al diritto nazionale e su loro richiesta, i dati sulla salute del suolo e i risultati delle valutazioni della salute del suolo. Inoltre, i dati sulla salute del suolo resi disponibili a norma della presente direttiva possono essere utilizzati, se del caso, per il monitoraggio di aspetti relativi al suolo effettuato a norma di altre norme di diritto dell'Unione.

- (54) I risultati delle valutazioni della salute del suolo effettuate a norma della presente direttiva orienteranno il processo volto a individuare le pratiche specifiche necessarie per gestire il suolo in modo sostenibile e, di conseguenza, il sostegno che gli Stati membri dovrebbero fornire per migliorare la salute e la resilienza del suolo. Fatti salvi gli obblighi derivanti da altre normative dell'Unione e nazionali, le disposizioni della presente direttiva sul sostegno alla salute del suolo e alla resilienza del suolo non impongono obblighi aggiuntivi ai proprietari e ai gestori dei terreni. Allo stesso tempo, i gestori del suolo, i proprietari terrieri, i gestori di terreni e le autorità pertinenti dovrebbero ricevere sostegno per migliorare la salute del suolo e la resilienza del suolo. Tale sostegno dovrebbe assumere, la forma, tra l'altro, di: informazioni e consulenza sulle pratiche che migliorano la salute del suolo e la resilienza del suolo, tenendo conto delle condizioni locali del suolo; sviluppo di capacità; sensibilizzazione quanto ai benefici delle pratiche che migliorano la salute del suolo e la resilienza del suolo; promozione della ricerca e dell'innovazione; valutazione delle esigenze tecniche e finanziarie; agevolazione dell'accesso ai finanziamenti disponibili e della loro diffusione.
- (55) Gli strumenti economici, anche quelli a titolo della PAC che forniscono sostegno agli agricoltori, svolgono un ruolo cruciale nel mantenimento e nel miglioramento della salute del suolo e della resilienza del suolo e, in misura minore, dei suoli forestali. La PAC intende sostenere la salute del suolo attraverso la condizionalità, i regimi ecologici e le misure di sviluppo rurale. Il sostegno finanziario a favore di agricoltori e silvicoltori che attuano pratiche di miglioramento della salute del suolo e della resilienza del suolo può provenire anche dal settore privato. Ad esempio, i marchi di sostenibilità su base volontaria istituiti da portatori di interessi privati nei settori alimentare, del legno, delle bioindustrie e dell'energia possono tenere conto dei contributi di agricoltori e silvicoltori per migliorare la salute e la resilienza del suolo conformemente alla presente direttiva. Tali marchi potrebbero consentire ai produttori di alimenti, di legname e altri produttori di biomassa che seguono tali pratiche nella loro produzione di tenerne conto nel valore dei loro prodotti. I laboratori viventi e i centri faro della missione dell'UE «Un patto europeo per i suoli» forniranno finanziamenti supplementari per una rete di siti in cui testare, dimostrare e sviluppare soluzioni, in condizioni reali, anche in materia di carboniocoltura. Fatto salvo il principio «chi inquina paga», gli Stati membri dovrebbero fornire sostegno e consulenza ai proprietari, ai gestori e agli utilizzatori dei terreni interessati dalle misure adottate a norma della presente direttiva, tenendo conto, in particolare, delle esigenze e delle capacità limitate delle piccole e medie imprese.
- (56) A norma del regolamento (UE) 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽²⁴⁾, nei piani strategici della PAC gli Stati membri devono descrivere in che modo l'architettura ambientale e climatica dei piani è intesa a contribuire e conformarsi agli obiettivi nazionali a lungo termine stabiliti o derivanti dagli atti legislativi elencati nell'allegato XIII del medesimo regolamento.
- (57) Gli Stati membri dovrebbero essere tenuti a monitorare attentamente l'impatto del sostegno della salute del suolo e della resilienza del suolo, tenendo conto delle nuove conoscenze derivanti dalla ricerca e dall'innovazione. Si attendono contributi preziosi in tal senso dalla missione dell'UE «Un patto europeo per i suoli», in particolare dai laboratori viventi e dalle attività a sostegno del monitoraggio del suolo, dell'istruzione in materia di suolo e della partecipazione dei cittadini.
- (58) La rigenerazione del suolo riporta i suoli degradati a una condizione sana. Nel contesto della rigenerazione del suolo, si può tener conto dei risultati delle valutazioni della salute del suolo ed è opportuno adeguare le misure di rigenerazione alle caratteristiche specifiche della situazione, del tipo, dell'uso e dello stato del suolo nonché alle condizioni locali, climatiche e ambientali. Nel caso di aree che presentano impermeabilizzazione o rimozione del suolo, il recupero della capacità dei suoli di fornire servizi ecosistemici richiede innanzitutto la ricostituzione del suolo, al fine di conseguire un livello di funzionamento del suolo e di fornitura di servizi ecosistemici che si avvicini il più possibile al suo funzionamento naturale e al suo livello ottimale di fornitura di servizi ecosistemici.

⁽²⁴⁾ Regolamento (UE) 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 2 dicembre 2021, recante norme sul sostegno ai piani strategici che gli Stati membri devono redigere nell'ambito della politica agricola comune (piani strategici della PAC) e finanziati dal Fondo europeo agricolo di garanzia (FEAGA) e dal Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) e che abroga i regolamenti (UE) n. 1305/2013 e (UE) n. 1307/2013 (GU L 435 del 6.12.2021, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/2115/oj>).

- (59) Per garantire sinergie tra le diverse misure adottate a norma di altri atti del diritto dell'Unione che potrebbero incidere sulla salute del suolo, gli Stati membri dovrebbero provvedere a che le attività a sostegno della salute e della resilienza del suolo siano coerenti con: i piani nazionali di ripristino preparati in conformità del regolamento (UE) 2024/1991; le strategie e i piani d'azione nazionali in materia di biodiversità elaborati conformemente all'articolo 6 della convenzione delle Nazioni Unite sulla diversità biologica; i piani strategici della PAC che gli Stati membri devono redigere conformemente al regolamento (UE) 2021/2115; i codici di buona pratica agricola e i programmi d'azione per le zone vulnerabili designate adottati in conformità della direttiva 91/676/CEE del Consiglio⁽²⁵⁾; le misure di conservazione e il quadro di azioni elencate per priorità stabiliti per i siti Natura 2000 in conformità della direttiva 92/43/CEE del Consiglio⁽²⁶⁾; le misure volte a conseguire un buono stato ecologico e un buono stato chimico dei corpi idrici che figurano nei piani di gestione dei bacini idrografici preparati in conformità della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio⁽²⁷⁾; le misure di gestione del rischio di alluvioni stabilite in conformità della direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio⁽²⁸⁾; i piani di gestione della siccità promossi nella strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici; i programmi d'azione nazionali stabiliti conformemente all'articolo 10 della convenzione delle Nazioni Unite contro la desertificazione; gli obiettivi stabiliti a norma dei regolamenti (UE) 2018/841 e (UE) 2018/842 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽²⁹⁾; i piani nazionali integrati per l'energia e il clima stabiliti in conformità del regolamento (UE) 2018/1999⁽³⁰⁾; i programmi nazionali di controllo dell'inquinamento atmosferico elaborati a norma della direttiva (UE) 2016/2284 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽³¹⁾; le valutazioni del rischio e la pianificazione della gestione dei rischi di catastrofe stabilite in conformità della decisione n. 1313/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio⁽³²⁾; i piani d'azione nazionali adottati conformemente all'articolo 4 della direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio⁽³³⁾, nonché le valutazioni dell'impatto ambientale eseguite ai sensi della direttiva 2011/92/UE del Parlamento europeo e del Consiglio⁽³⁴⁾. Le attività che sostengono la salute e la resilienza del suolo dovrebbero essere integrate, per quanto possibile, nei programmi, codici, quadri di azione, obiettivi, piani e misure di cui sopra nella misura in cui contribuiscono a raggiungerne gli obiettivi. Di conseguenza, gli indicatori e i dati pertinenti, quali gli indicatori di risultato relativi al suolo di cui al regolamento (UE) 2021/2115 e i dati statistici sugli input e sugli output agricoli comunicati a norma del regolamento (UE) 2022/2379 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽³⁵⁾, dovrebbero essere accessibili alle autorità competenti al fine di incrociare tali dati e indicatori e poter così ottenere una valutazione quanto più accurata possibile dell'efficacia delle misure scelte.

⁽²⁵⁾ Direttiva 91/676/CEE del Consiglio, del 12 dicembre 1991, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole (GU L 375 del 31.12.1991, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/1991/676/oj>).

⁽²⁶⁾ Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (GU L 206 del 22.7.1992, pag. 7, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj>).

⁽²⁷⁾ Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (GU L 327 del 22.12.2000, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2000/60/oj>).

⁽²⁸⁾ Direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2007, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni (GU L 288 del 6.11.2007, pag. 27, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2007/60/oj>).

⁽²⁹⁾ Regolamento (UE) 2018/842 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013 (GU L 156 del 19.6.2018, pag. 26, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/842/oj>).

⁽³⁰⁾ Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima che modifica le direttive (CE) n. 663/2009 e (CE) n. 715/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE e 2013/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive del Consiglio 2009/119/CE e (UE) 2015/652 e che abroga il regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 328 del 21.12.2018, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj>).

⁽³¹⁾ Direttiva (UE) 2016/2284 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 dicembre 2016, concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE (GU L 344 del 17.12.2016, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2016/2284/oj>).

⁽³²⁾ Decisione n. 1313/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 dicembre 2013, su un meccanismo unionale di protezione civile (GU L 347 del 20.12.2013, pag. 924, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dec/2013/1313/oj>).

⁽³³⁾ Direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi (GU L 309 del 24.11.2009, pag. 71, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2009/128/oj>).

⁽³⁴⁾ Direttiva 2011/92/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 dicembre 2011, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (GU L 26 del 28.1.2012, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2011/92/oj>).

⁽³⁵⁾ Regolamento (UE) 2022/2379 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 novembre 2022, relativo alle statistiche sugli input e sugli output agricoli, che modifica il regolamento (CE) n. 617/2008 della Commissione e che abroga i regolamenti (CE) n. 1165/2008, (CE) n. 543/2009 e (CE) n. 1185/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio e la direttiva 96/16/CE del Consiglio (GU L 315 del 7.12.2022, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/2379/oj>).

- (60) I siti contaminati sono spesso il lascito di decenni di attività nell'Unione, come attività industriali o militari, e possono comportare rischi per la salute umana e per l'ambiente, oggi e in futuro. È quindi necessario innanzitutto individuare e analizzare i siti potenzialmente contaminati e, successivamente, qualora la contaminazione sia confermata, valutare i rischi del sito contaminato e prendere le misure per far fronte a quelli inaccettabili. In tale contesto, è essenziale considerare anche l'impatto dei siti contaminati sulle matrici ambientali diversi dal suolo, come le acque sotterranee o superficiali. Alcune di tali attività, come l'uso di impianti di stoccaggio sotterraneo di sostanze pericolose, potrebbero aver avuto luogo nel substrato roccioso o nel materiale parentale. In caso di perdite in tali impianti di stoccaggio sotterraneo, è possibile che i contaminanti si siano spostati nel substrato roccioso o nel materiale parentale, e molto probabilmente non si troveranno nel suolo. Tuttavia, i contaminanti potrebbero diffondersi e avere così un impatto sulla salute umana o sull'ambiente. Pertanto, se tali attività sono svolte in siti potenzialmente contaminati, sarà necessario analizzare il substrato roccioso o il materiale parentale nelle vicinanze per verificare se l'attività abbia causato una contaminazione che ha un impatto sulla salute umana o sull'ambiente.
- (61) L'analisi del suolo deve determinare se un sito potenzialmente contaminato sia di fatto contaminato e se la contaminazione presenti un rischio per la salute umana o per l'ambiente. Nell'ambito dell'analisi del suolo, la presente direttiva non richiede l'analisi di descrittori del suolo diversi dalla contaminazione del suolo. Poiché l'uso del suolo può variare nel tempo, è importante che le informazioni sulla contaminazione restino accessibili al pubblico. Ad esempio, qualora sia necessario prendere una decisione in merito a un cambiamento di uso del suolo, è importante valutare se la contaminazione riscontrata in una precedente analisi del suolo potrebbe comportare un rischio per il nuovo uso previsto del suolo. Pertanto, per valutare se un sito potenzialmente contaminato sia di fatto contaminato, occorre prendere in considerazione anche i rischi per la salute umana o per l'ambiente connessi all'utilizzo sensibile del sito. Gli utilizzi sensibili dei siti includono l'utilizzo di parchi giochi, scuole o siti utilizzati per la custodia dei bambini, o aree nelle loro vicinanze, l'utilizzo di aree residenziali o l'utilizzo da parte di gruppi vulnerabili di altre aree. Qualora un'analisi del suolo dimostri che un sito potenzialmente contaminato non è di fatto contaminato, lo Stato membro non dovrebbe più considerare il sito come potenzialmente contaminato, a meno che nuove prove non indichino altrimenti.
- (62) Dato che il numero dei siti potenzialmente contaminati e dei siti contaminati potrebbe essere molto elevato e che il livello di rischio posto da un sito contaminato può variare da molto basso a molto alto, è opportuno seguire un approccio graduale e basato sul rischio per individuare e analizzare i siti potenzialmente contaminati e gestire i siti contaminati. Tale approccio può consentire agli Stati membri di attribuire priorità a determinati siti. Attribuendo priorità a determinati siti, gli Stati membri possono tenere conto del rischio potenziale che un caso sospetto o confermato di contaminazione presenta per la salute umana e l'ambiente, nonché del contesto sociale o economico. La valutazione del rischio potenziale implicato da tale attribuzione di priorità è molto più generica rispetto alla valutazione del rischio in funzione del sito effettuata su un sito contaminato.
- (63) Per individuare i siti potenzialmente contaminati, gli Stati membri dovrebbero raccogliere prove, anche con ricerche storiche che vaglino informazioni relative ad attività e incidenti industriali, utilizzando vecchie mappe, archivi, articoli di stampa, autorizzazioni ambientali e notifiche dei cittadini o delle autorità nonché dati di biomonitoraggio umano o monitoraggio ambientale provenienti da progetti di ricerca. Gli Stati membri dovrebbero stabilire un elenco di attività potenzialmente contaminanti e avere la possibilità di dare priorità a taluni siti potenzialmente contaminati che hanno maggiori probabilità di presentare un rischio potenziale per la salute umana o per l'ambiente, sulla base del tipo di attività, dell'entità della potenziale contaminazione, dell'indicazione dell'esistenza di un rischio immediato o di altre informazioni pertinenti. Poiché il numero di siti potenzialmente contaminati potrebbe evolvere nel tempo, una prima individuazione di tali siti dovrebbe essere completata entro termini stabiliti, sulla base delle prove esistenti, mentre la loro ulteriore individuazione dovrebbe essere effettuata mediante un approccio sistematico.

(64) Ai fini della tempestività e dell'efficacia delle analisi del suolo in siti potenzialmente contaminati, gli Stati membri, oltre all'obbligo di stabilire i termini entro i quali vanno svolte le analisi del suolo, dovrebbero anche individuare gli eventi specifici che ne determinano lo svolgimento. Tra gli eventi determinanti potrebbero figurare la richiesta o la revisione di un permesso ambientale o edilizio o un'autorizzazione richiesta in virtù del diritto nazionale o dell'Unione, attività di scavo del suolo, cambiamenti di uso del suolo o operazioni su terreni o immobili. Le analisi del suolo potrebbero seguire fasi diverse, ad esempio studio documentale preliminare, studio storico specifico del sito per raccogliere informazioni su attività industriali o incidenti del passato, visita in loco, analisi preliminare o esplorativa, analisi più dettagliata o descrittiva e prove sul campo o di laboratorio, e potrebbero comprendere una valutazione in funzione del sito dei rischi che la contaminazione comporta per la salute umana e per l'ambiente. Se si rileva una contaminazione, l'analisi del suolo dovrebbe costituire la base della caratterizzazione della contaminazione e del suo contesto ambientale e fornire informazioni di base per la valutazione del rischio in funzione del sito e la messa a punto di eventuali misure di riduzione del rischio che potrebbero essere necessarie. Se opportuno, anche le relazioni di riferimento e le misure di controllo prese conformemente alla direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio⁽³⁶⁾ possono essere considerate alla stregua di analisi del suolo.

(65) Nella gestione dei siti contaminati è necessaria flessibilità per tenere conto di costi, benefici e specificità locali. Pertanto, gli Stati membri dovrebbero almeno adottare un approccio graduale e basato sul rischio per individuare e analizzare i siti potenzialmente contaminati e gestire quelli contaminati, che tenga conto della differenza tra le due categorie suddette e consenta quindi di assegnare le risorse in funzione del contesto ambientale, sociale ed economico specifico. Le decisioni in merito alla gestione dei siti contaminati, comprese quelle concernenti l'approccio graduale e basato sul rischio, dovrebbero essere prese in base alla natura e alla portata dei rischi potenziali per la salute umana, compresa l'esposizione ai contaminanti di gruppi vulnerabili della popolazione come le donne in gravidanza, le persone con disabilità, gli anziani e i bambini, e per l'ambiente derivanti dall'esposizione ai contaminanti del suolo o ai contaminanti migrati nelle acque sotterranee e, se possibile, in base agli effetti cumulativi sulla salute umana, sugli ecosistemi e sui servizi ecosistemici associati.

(66) I livelli di fondo naturale e antropico dovrebbero essere presi in considerazione nella valutazione del rischio in quanto potrebbero anche contribuire a fissare obiettivi di bonifica o di gestione del suolo.

(67) I risultati della valutazione costi-benefici dell'esercizio di valutazione del rischio in funzione del sito o di bonifica del suolo dovrebbero essere positivi. Ad esempio, per i siti contaminati di piccole dimensioni, la valutazione dettagliata del rischio in funzione del sito potrebbe essere più costosa della bonifica immediata del suolo, oppure il sito potrebbe essere chiaramente e gravemente contaminato al punto tale che una valutazione dettagliata del rischio in funzione del sito non sarebbe necessaria per prendere una decisione sulla bonifica del suolo. In tali casi, è possibile ridurre il numero delle fasi dell'approccio graduale e basato sul rischio per individuare e analizzare i siti potenzialmente contaminati e per gestire quelli contaminati, dal momento che una valutazione dettagliata del rischio in funzione del sito apporta scarso valore aggiunto. Gli Stati membri dovrebbero stabilire la metodologia specifica per la valutazione del rischio in funzione del sito dei siti contaminati. Gli Stati membri dovrebbero inoltre determinare ciò che costituisce un rischio inaccettabile posto dai siti contaminati, tenendo conto delle conoscenze scientifiche, del principio di precauzione, delle specificità locali e dell'uso del suolo attuale e pianificato.

⁽³⁶⁾ Direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 novembre 2010, relativa alle emissioni industriali e derivanti dall'allevamento di bestiame (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento) (GU L 334 del 17.12.2010, pag. 17, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj>).

- (68) Al fine di ridurre i rischi posti dai siti contaminati a un livello accettabile per la salute umana e per l'ambiente, gli Stati membri dovrebbero garantire l'adozione di misure adeguate di riduzione del rischio, compresa la bonifica del suolo. Affinché siano ottimali, le misure di riduzione del rischio dovrebbero essere sostenibili e scelte secondo un processo decisionale equilibrato che consideri l'impatto ambientale, sociale ed economico. La scelta della tecnica o della misura dipende da una combinazione di criteri quali la natura dei contaminanti, le caratteristiche del suolo, il volume della contaminazione, il tempo e lo spazio disponibili, i vincoli di bilancio, gli obiettivi di bonifica del suolo, l'uso attuale e pianificato del suolo e il potenziale di miglioramento della salute del suolo. Le misure di riduzione del rischio non dovrebbero avere un impatto negativo sulla valutazione e gestione del rischio dei bacini idrografici per i punti di estrazione di acque destinate al consumo umano di cui all'articolo 8 della direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽³⁷⁾. Poiché si concentra sull'eliminazione del rischio posto dalla contaminazione del suolo per la salute umana o per l'ambiente, la bonifica del suolo potrebbe non migliorare altri descrittori del suolo. Alcune tecniche di bonifica del suolo possono addirittura avere un impatto negativo sulla salute del suolo. Pertanto, è opportuno prendere in considerazione tutti i vantaggi e gli svantaggi delle tecniche di bonifica. Le misure adottate in virtù di altri atti del diritto dell'Unione, se riducono efficacemente i rischi posti dai siti contaminati, dovrebbero poter essere considerate alla stregua di misure di riduzione del rischio ai sensi della presente direttiva.
- (69) L'analisi dei siti potenzialmente contaminati e la gestione dei siti contaminati dovrebbe rispettare il principio «chi inquina paga», il principio di precauzione e quello di proporzionalità. Gli Stati membri dovrebbero cercare di individuare il responsabile dell'inquinamento e stabilire una gerarchia di responsabilità o una catena decisionale di responsabilità al fine di determinare la persona fisica o giuridica che ha la responsabilità di sostenere i costi dell'analisi del suolo, della valutazione del rischio e delle misure di riduzione del rischio. Gli Stati membri dovrebbero poter decidere di operare un'ulteriore distinzione tra i siti storicamente contaminati e quelli recentemente contaminati e di applicare un approccio più rigoroso per la contaminazione avvenuta dopo una certa data di riferimento. Nel caso di siti contaminati per i quali non è possibile individuare la persona fisica o giuridica responsabile della contaminazione, gli Stati membri dovrebbero poter utilizzare strumenti finanziari e programmi di finanziamento dell'Unione per adempiere agli obblighi in materia di analisi del suolo e bonifica del suolo.
- (70) La contaminazione del suolo è già disciplinata dal diritto dell'Unione, ad esempio le direttive 2010/75/UE o 2004/35/CE del Parlamento europeo e del Consiglio⁽³⁸⁾. Le disposizioni della presente direttiva lasciano impregiudicati i requisiti previsti dal pertinente diritto dell'Unione.
- (71) Le analisi del suolo, le valutazioni del rischio o le misure di riduzione del rischio messe in atto in siti potenzialmente contaminati o in siti contaminati prima del 16 dicembre 2025 e che soddisfano i requisiti di cui alla presente direttiva dovrebbero essere considerate adeguate a soddisfare i requisiti stabiliti nella presente direttiva per tali siti.
- (72) Le misure adottate a norma della presente direttiva dovrebbero tenere conto anche di altri obiettivi strategici dell'Unione, quali gli obiettivi perseguiti dal regolamento (UE) 2024/1252 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽³⁹⁾, in particolare garantendo un approvvigionamento sicuro e sostenibile di materie prime critiche per le industrie dell'Unione.

⁽³⁷⁾ Direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2020, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano (GU L 435 del 23.12.2020, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2020/2184/oj>).

⁽³⁸⁾ Direttiva 2004/35/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 aprile 2004, sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale (GU L 143 del 30.4.2004, pag. 56, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2004/35/oj>).

⁽³⁹⁾ Regolamento (UE) 2024/1252 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 aprile 2024, che istituisce un quadro atto a garantire un approvvigionamento sicuro e sostenibile di materie prime critiche e che modifica i regolamenti (UE) n. 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1724 e (UE) 2019/1020 (GU L, 2024/1252, 3.5.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1252/oj>).

- (73) La trasparenza è una componente essenziale della politica del suolo e garantisce la responsabilità e la consapevolezza del pubblico, condizioni di mercato equa e il monitoraggio dei progressi compiuti. Gli Stati membri dovrebbero pertanto istituire e tenere un registro nazionale dei siti potenzialmente contaminati e dei siti contaminati. Tali registri dovrebbero contenere informazioni specifiche sul sito ed essere resi accessibili al pubblico sotto forma di base di dati territoriali georeferenziati online. Se sono istituiti registri a livello subnazionale, gli Stati membri dovrebbero prevedere un punto di accesso nazionale coordinato ai diversi registri subnazionali con, ad esempio, un sito web nazionale centralizzato contenente link web. I registri dovrebbero contenere le informazioni necessarie per far conoscere al pubblico l'esistenza dei siti potenzialmente contaminati e la gestione dei siti contaminati. Dato che la presenza di contaminazione del suolo in siti potenzialmente contaminati può, per definizione, solo essere sospettata, la differenza tra questi siti e i siti contaminati dovrebbe essere comunicata e chiaramente spiegata al pubblico per evitare di suscitare inutili preoccupazioni. I registri esistenti al 16 dicembre 2025 che soddisfano i requisiti di cui alla presente direttiva dovrebbero essere considerati adeguati per soddisfare i requisiti stabiliti dalla presente direttiva.
- (74) L'articolo 19, paragrafo 1, secondo comma, del trattato sull'Unione europea (TUE) dispone che gli Stati membri stabiliscano i rimedi giurisdizionali necessari per assicurare una tutela giurisdizionale effettiva nei settori disciplinati dal diritto dell'Unione. Inoltre, conformemente alla convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale⁽⁴⁰⁾ («convenzione di Aarhus»), approvata dalla Comunità europea il 17 febbraio 2005 con decisione 2005/370/CE del Consiglio⁽⁴¹⁾, i membri del pubblico interessato devono avere accesso alla giustizia per contribuire alla tutela del diritto di vivere in un ambiente adeguato alla salute e al benessere delle persone.
- (75) Come chiarito dalla giurisprudenza della Corte di giustizia dell'Unione europea⁽⁴²⁾, agli Stati membri non è consentito di limitare la legittimazione ad agire per contestare una decisione di un'autorità pubblica ai soli membri del pubblico interessato che hanno partecipato al processo decisionale che ha portato all'adozione di tale decisione. Inoltre, qualsiasi procedura di ricorso dovrebbe essere giusta, equa, tempestiva e non eccessivamente onerosa e prevedere adeguati rimedi, compresi, se del caso, provvedimenti ingiuntivi. In linea con la giurisprudenza della Corte di giustizia dell'Unione europea⁽⁴³⁾, l'accesso alla giustizia deve essere altresì garantito almeno al pubblico interessato.
- (76) La direttiva (UE) 2019/1024 prescrive la pubblicazione dell'informazione del settore pubblico in formati liberi e aperti. L'obiettivo generale della direttiva (UE) 2019/1024 è continuare a rafforzare l'economia dei dati dell'Unione aumentando la quantità di dati interoperabili del settore pubblico messi a disposizione per il riutilizzo, garantendo una concorrenza leale e un facile accesso all'informazione del settore pubblico e promuovendo l'innovazione a livello transfrontaliero basata sui dati. Il principio di base di tale direttiva è che i dati delle amministrazioni pubbliche dovrebbero essere «aperti fin dalla progettazione e per impostazione predefinita». La direttiva 2003/4/CE è volta a garantire il diritto di accesso all'informazione ambientale negli Stati membri in linea con la convenzione di Aarhus. La convenzione di Aarhus e la direttiva 2003/4/CE prevedono obblighi di ampia portata intesi sia a rendere disponibili le informazioni ambientali su richiesta sia a diffonderle attivamente. La direttiva 2003/4/CE contiene un elenco ristretto di deroghe alla diffusione o alla divulgazione dell'informazione ambientale, tenendo conto dell'interesse pubblico tutelato dalla diffusione, qualora la diffusione o la divulgazione dell'informazione rechi pregiudizio a determinati interessi. Tali interessi includono: la sicurezza pubblica o la difesa nazionale; la riservatezza delle informazioni commerciali o industriali qualora la riservatezza sia prevista dal diritto dell'Unione o nazionale per tutelare un legittimo interesse economico, compreso l'interesse pubblico di mantenere la riservatezza statistica ed il segreto fiscale; la riservatezza dei dati personali o dei dossier riguardanti una persona fisica qualora tale persona non abbia acconsentito alla divulgazione dell'informazione al pubblico, laddove detta riservatezza sia prevista dal diritto dell'Unione o nazionale. Anche la direttiva 2007/2/CE ha un ampio ambito di applicazione e riguarda la condivisione delle informazioni territoriali, compresi i set di dati su vari temi ambientali. È importante che le disposizioni della presente direttiva relative all'accesso alle informazioni e alle modalità di condivisione dei dati siano complementari alle direttive (UE) 2019/1024, 2003/4/CE e 2007/2/CE e non instaurino un diverso regime giuridico. Di conseguenza, le disposizioni della presente direttiva in materia di informazione del pubblico e in materia di informazioni sul monitoraggio dell'attuazione non dovrebbero pregiudicare tali direttive.

⁽⁴⁰⁾ GU L 124 del 17.5.2005, pag. 4, ELI: <http://data.europa.eu/eli/convention/2005/370/oj>.

⁽⁴¹⁾ Decisione 2005/370/CE del Consiglio, del 17 febbraio 2005, relativa alla conclusione, a nome della Comunità europea, della convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale (GU L 124 del 17.5.2005, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dec/2005/370/oj>).

⁽⁴²⁾ Sentenza della Corte (Prima Sezione) del 14 gennaio 2021, LB e a./College van burgemeester en wethouders van de gemeente Echt-Susteren, C-826/18, ECLI:EU:C:2021:7, punti 58 e 59.

⁽⁴³⁾ Sentenza della Corte (Seconda Sezione) del 25 luglio 2008, Dieter Janecek/Freistaat Bayern, C-237/07, ECLI:EU:C:2008:447, punto 42; sentenza della Corte (Seconda Sezione) del 19 novembre 2014, Client Earth/The Secretary of State for the Environment, Food and Rural Affairs, C-404/13, ECLI:EU:C:2014:2382, punto 56; sentenza della Corte (Prima Sezione) del 26 giugno 2019, Craeynest e a., C-723/17, ECLI:EU:C:2019:533, punto 56; sentenza della Corte (Grande Sezione) del 19 dicembre 2019, Deutsche Umwelthilfe eV/Freistaat Bayern, C-752/18, ECLI:EU:C:2019:1114, punto 56.

- (77) È altresì importante che le disposizioni della presente direttiva relative alle modalità di condivisione dei dati consentano agli Stati membri di riutilizzare le infrastrutture di dati esistenti istituite a norma delle direttive (UE) 2019/1024 e 2007/2/CE per garantire che vi sia uno scambio di informazioni efficace e tempestivo. A tal fine, gli Stati membri e la Commissione potrebbero avvalersi di strumenti quali Reportnet, gestito dall'AEA. Tale approccio segue il principio «una tantum» ed evita di imporre un onere aggiuntivo a carico degli Stati membri per la creazione di un'infrastruttura di dati dedicata ai sensi della presente direttiva.
- (78) Ai fini dell'adeguamento necessario delle norme in materia di monitoraggio della salute del suolo e gestione dei siti contaminati, è opportuno delegare alla Commissione il potere di adottare atti conformemente all'articolo 290 TFUE che modifichino la presente direttiva al fine di adeguarla al progresso scientifico e tecnico, in particolare le metodologie di monitoraggio della salute del suolo, l'elenco indicativo delle misure di riduzione del rischio e le fasi e i principi relativi alla valutazione del rischio in funzione del sito. È di particolare importanza che, durante i lavori preparatori, la Commissione svolga adeguate consultazioni, anche a livello di esperti, nel rispetto dei principi stabiliti nell'accordo interistituzionale «Legiferare meglio» del 13 aprile 2016 (⁴⁴). In particolare, al fine di garantire la parità di partecipazione alla preparazione degli atti delegati, il Parlamento europeo e il Consiglio ricevono tutti i documenti contemporaneamente agli esperti degli Stati membri, e i loro esperti hanno sistematicamente accesso alle riunioni dei gruppi di esperti della Commissione incaricati della preparazione di tali atti delegati.
- (79) Al fine di garantire condizioni uniformi di esecuzione della presente direttiva, è opportuno attribuire alla Commissione competenze di esecuzione per stabilire formati o metodi per la condivisione o la raccolta dei dati sulla salute del suolo e la loro integrazione nel portale digitale dei dati sulla salute del suolo nonché per stabilire il formato, la struttura e le modalità dettagliate della comunicazione elettronica dei dati e delle informazioni alla Commissione. È altresì opportuno che tali competenze siano esercitate conformemente al regolamento (UE) n. 182/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio (⁴⁵).
- (80) Al fine di sostenere gli Stati membri nell'adempimento dei loro obblighi ai sensi della presente direttiva, la Commissione, in cooperazione con gli Stati membri e altri portatori di interessi, se del caso, dovrebbe elaborare documenti e sviluppare strumenti scientifici; comprese le possibili metodologie e procedure che potrebbero essere applicate. Tali documenti e strumenti scientifici fornirebbero a tempo debito informazioni essenziali agli Stati membri, garantendo nel contempo la flessibilità necessaria per basarsi su metodologie e procedure già in vigore. Tali documenti e strumenti scientifici dovrebbero essere integrati dall'assistenza e dallo sviluppo di capacità necessari. La Commissione dovrebbe fornire agli Stati membri lo sviluppo delle capacità e l'assistenza necessari e sostenere l'armonizzazione multilaterale dei metodi, eliminando in tal modo le lacune esistenti in termini di dati e le strozzature del flusso di lavoro grazie alla condivisione di competenze. A tal fine la Commissione dovrebbe basarsi sui meccanismi esistenti a livello dell'Unione e internazionale, tra cui l'iniziativa «Soil BON», il partenariato globale per il suolo, SOILveR, NICOLE, EUROSOLAN, i gruppi speculari della missione dell'UE «Un patto europeo per i suoli» ed EIONET. La Commissione dovrebbe sostenere la cooperazione transfrontaliera tra gli Stati membri al fine di garantire l'adozione di un approccio armonizzato al monitoraggio del suolo e condizioni di parità tra distretti del suolo confinanti.
- (81) Oltre all'elaborazione di documenti e allo sviluppo di strumenti scientifici, la Commissione dovrebbe organizzare scambi regolari di informazioni, esperienze e migliori pratiche sull'applicazione della presente direttiva tra gli Stati membri e, se del caso, altri portatori di interessi. Tali scambi di informazioni potrebbero inoltre offrire l'opportunità di discutere dei seguenti aspetti: la comunicazione al pubblico dei risultati delle valutazioni della salute del suolo; le pratiche che migliorano la resilienza del suolo; la contaminazione diversa dalla contaminazione antropica da fonti puntuali; l'applicazione della gerarchia di responsabilità che determina il responsabile o i responsabili della gestione dei siti contaminati; la gestione dei siti orfani; le tecniche di bonifica del suolo dei siti contaminati; l'individuazione e la valutazione dei livelli di fondo naturale e antropico; gli approcci per l'individuazione delle zone in cui non sono soddisfatti i singoli criteri di sanità del suolo; le pratiche del sistema di gestione della qualità per i laboratori; i principi di mitigazione del consumo del suolo.

⁽⁴⁴⁾ GU L 123 del 12.5.2016, pag. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/agree_interinstit/2016/512/oj.

⁽⁴⁵⁾ Regolamento (UE) n. 182/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 febbraio 2011, che stabilisce le regole e i principi generali relativi alle modalità di controllo da parte degli Stati membri dell'esercizio delle competenze di esecuzione attribuite alla Commissione (GU L 55 del 28.2.2011, pag. 13, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2011/182/oj>).

- (82) Entro il 17 giugno 2033 la Commissione dovrebbe procedere a una valutazione sulla base di prove e, se opportuno, rivedere la presente direttiva alla luce dei risultati delle valutazioni della salute del suolo. Tale valutazione dovrebbe vagliare in particolare la necessità di stabilire requisiti più specifici per garantire il conseguimento degli obiettivi della presente direttiva. Tale valutazione dovrebbe inoltre esaminare la necessità di adeguare al progresso scientifico e tecnico la definizione di suolo sano aggiungendo disposizioni su alcuni descrittori del suolo o criteri di sanità del suolo in base a nuove prove scientifiche sulla protezione dei suoli o in seguito a un problema specifico in uno Stato membro derivante da nuove circostanze ambientali o climatiche. In conformità del punto 22 dell'accordo interistituzionale «Legiferare meglio» del 13 aprile 2016, la valutazione deve essere basata sui criteri di efficienza, efficacia, pertinenza, coerenza e valore aggiunto e dovrebbe servire da base per le valutazioni d'impatto delle opzioni per l'azione ulteriore.
- (83) Sono necessarie misure coordinate da parte di tutti gli Stati membri per conseguire suoli sani entro il 2050 e garantire che i suoli forniscano servizi ecosistemici in tutta l'Unione a lungo termine. Le misure singole degli Stati membri sono risultate insufficienti in quanto il degrado del suolo continua e addirittura aumenta. Poiché gli obiettivi della presente direttiva non possono essere conseguiti in misura sufficiente dagli Stati membri ma, a motivo della portata e degli effetti dell'azione, possono essere conseguiti meglio a livello di Unione, quest'ultima può intervenire in base al principio di sussidiarietà sancito dall'articolo 5 TUE. La presente direttiva si limita a quanto è necessario per conseguire tali obiettivi in ottemperanza al principio di proporzionalità enunciato nello stesso articolo.
- (84) Conformemente all'articolo 42, paragrafo 1, del regolamento (UE) 2018/1725 del Parlamento europeo e del Consiglio⁽⁴⁶⁾, il Garante europeo della protezione dei dati è stato consultato e ha formulato il suo parere l'11 dicembre 2023.
- (85) Conformemente alla dichiarazione politica comune del 28 settembre 2011 degli Stati membri e della Commissione sui documenti esplicativi⁽⁴⁷⁾, gli Stati membri si sono impegnati ad accompagnare, in casi giustificati, la notifica delle loro misure di recepimento con uno o più documenti che chiariscano il rapporto tra gli elementi costitutivi di una direttiva e le parti corrispondenti degli strumenti nazionali di recepimento. Per quanto riguarda la presente direttiva, il legislatore ritiene che la trasmissione di tali documenti sia giustificata,

HANNO ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

CAPO I
DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 1

Obiettivi e oggetto

1. Gli obiettivi della presente direttiva sono di istituire un quadro solido e coerente di monitoraggio del suolo per tutti i suoli nell'Unione, allo scopo di ridurre la contaminazione del suolo a livelli non più considerati nocivi per la salute umana e per l'ambiente, migliorare costantemente la salute del suolo nell'Unione, mantenere suoli in condizioni sane e prevenire e affrontare tutti gli aspetti di degrado del suolo, al fine di conseguire suoli sani entro il 2050, cosicché possano fornire molteplici servizi ecosistemici su una scala sufficiente a soddisfare le esigenze ambientali, sociali ed economiche, possano prevenire e mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici e della perdita di biodiversità, e possano aumentare la resilienza a difesa dalle catastrofi naturali e in termini di sicurezza alimentare.

2. La presente direttiva stabilisce un quadro e norme in materia di:

- a) monitoraggio e valutazione della salute del suolo;
- b) resilienza del suolo; e
- c) gestione dei siti contaminati.

⁽⁴⁶⁾ Regolamento (UE) 2018/1725 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2018, sulla tutela delle persone fisiche in relazione al trattamento dei dati personali da parte delle istituzioni, degli organi e degli organismi dell'Unione e sulla libera circolazione di tali dati, e che abroga il regolamento (CE) n. 45/2001 e la decisione n. 1247/2002/CE (GU L 295 del 21.11.2018, pag. 39, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1725/oj>).

⁽⁴⁷⁾ GU C 369 del 17.12.2011, pag. 14.

Articolo 2**Ambito di applicazione**

La presente direttiva si applica a tutti i suoli nel territorio degli Stati membri.

Articolo 3**Definizioni**

Ai fini della presente direttiva si applicano le definizioni seguenti:

- 1) «suolo»: strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso o il materiale parentale e la superficie terrestre, costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi;
- 2) «ecosistema»: complesso dinamico formato da comunità di piante, di animali e di microorganismi e dal loro ambiente non vivente che, mediante la loro interazione, formano un'unità funzionale;
- 3) «servizi ecosistemici»: i contributi diretti o indiretti degli ecosistemi ai benefici ambientali, economici, sociali, culturali e di altro tipo che le persone traggono da tali ecosistemi;
- 4) «biodiversità del suolo»: la variazione della vita nel suolo, dai geni alle comunità di organismi, e i complessi ecologici di cui fanno parte, cioè complessi che spaziano dai microhabitat del suolo ai paesaggi;
- 5) «salute del suolo»: le condizioni fisiche, chimiche e biologiche del suolo che ne determinano la capacità di funzionare come un sistema vivente essenziale e di fornire servizi ecosistemici;
- 6) «resilienza del suolo»: la capacità del suolo di preservare le proprie funzioni e mantenere le proprie capacità di fornire servizi ecosistemici, nonché di resistere alle perturbazioni e riprendersi dalle stesse;
- 7) «pratiche di gestione del suolo»: le pratiche che incidono sulle proprietà fisiche, chimiche o biologiche di un suolo;
- 8) «distretto del suolo»: parte di territorio dello Stato membro da esso delimitata conformemente alla presente direttiva;
- 9) «unità di suolo»: area territorialmente distinta all'interno di un distretto del suolo risultante dall'intersezione di set di dati territoriali utilizzati come fattori di omogeneità statistica all'interno di tale distretto del suolo;
- 10) «descrittore del suolo»: parametro che descrive una caratteristica fisica, chimica o biologica della salute del suolo;
- 11) «valutazione della salute del suolo»: valutazione dello stato di salute del suolo basata sulla misurazione o sulla stima dei valori dei descrittori del suolo;
- 12) «contaminazione del suolo»: presenza nel suolo di una sostanza a un livello tale da poter nuocere, direttamente o indirettamente, alla salute umana o all'ambiente;
- 13) «contaminante»: sostanza che può provocare la contaminazione del suolo o la contaminazione del substrato roccioso o del materiale parentale;
- 14) «sito potenzialmente contaminato»: area delimitata in cui si sospetta, sulla base di prove pertinenti, una contaminazione del suolo o una contaminazione del substrato roccioso o del materiale parentale causata da attività antropiche da fonti puntuali;
- 15) «sito contaminato»: area delimitata in cui è confermata la contaminazione del suolo o la contaminazione del substrato roccioso o del materiale parentale causata da attività antropiche da fonti puntuali;
- 16) «terreno»: superficie terrestre non regolarmente coperta da corpi idrici;
- 17) «copertura del suolo»: la copertura fisica e biologica della superficie della Terra;
- 18) «impermeabilizzazione del suolo»: la copertura del suolo con materiale completamente o parzialmente impermeabile;

- 19) «suolo impermeabilizzato»: superficie di suolo che è stata sottoposta a impermeabilizzazione;
- 20) «rimozione del suolo»: la rimozione temporanea o a lungo termine, totale o parziale, di suolo in un'area;
- 21) «deimpermeabilizzazione»: conversione di suolo impermeabilizzato in suolo non impermeabilizzato;
- 22) «funzione di trasferimento»: regola matematica che consente la conversione del valore di una misurazione del suolo effettuata utilizzando una metodologia diversa da una metodologia di riferimento, nel valore che si otterebbe utilizzando la metodologia di riferimento;
- 23) «pubblico interessato»: il pubblico che risente o che probabilmente risentirà del degrado del suolo o che ha un interesse nelle procedure decisionali relative all'attuazione degli obblighi previsti dalla presente direttiva, compresi i proprietari, i gestori dei terreni e gli utilizzatori dei terreni, nonché le organizzazioni non governative che promuovono la protezione della salute umana o dell'ambiente e che soddisfano i requisiti previsti dal diritto nazionale;
- 24) «rigenerazione del suolo»: attività intenzionale volta a modificare le condizioni del suolo portandole da degradate a sane;
- 25) «rischio»: probabilità di effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente derivanti dall'esposizione alla contaminazione del suolo o alla contaminazione del substrato roccioso o del materiale parentale;
- 26) «analisi del suolo»: processo che può essere svolto in fasi multiple e iterative volto a valutare la presenza e i livelli di contaminanti nel suolo, nel substrato roccioso o nel materiale parentale e, se del caso, a caratterizzare e determinare l'estensione di un sito contaminato;
- 27) «bonifica del suolo»: una serie di azioni che riducono, isolano o immobilizzano i contaminanti nel suolo, nel substrato roccioso o nel materiale parentale;
- 28) «misure di riduzione del rischio»: misure volte a ridurre i rischi posti dai siti contaminati per la salute umana e l'ambiente tramite bonifica del suolo o tramite modifica del legame tra fonte, via di esposizione e recettore senza intervenire sulle caratteristiche della contaminazione.

Articolo 4

Distretti del suolo e unità di suolo

1. Gli Stati membri stabiliscono, a fini amministrativi, uno o più distretti del suolo che coprono il loro intero territorio e sono sotto la responsabilità di una o più autorità competenti designate a norma dell'articolo 5.
2. Gli Stati membri stabiliscono unità di suolo che, insieme, coprono il loro intero territorio ai fini della configurazione del monitoraggio e della presentazione di relazioni per quanto riguarda la salute del suolo entro un certo margine di errore all'interno dell'unità di suolo in questione, considerando:
 - a) l'estensione geografica dei distretti del suolo quali stabiliti ai sensi del paragrafo 1;
 - b) il tipo di suolo quale definito nella mappa delle regioni di suolo dell'Unione europea e dei paesi limitrofi con scala 1:5 000 000, pubblicata dall'Istituto federale delle geoscienze e delle risorse naturali (BGR), in collaborazione con il Centro comune di ricerca (JRC);
 - c) le categorie di uso del suolo, esclusi i corpi idrici, di cui al regolamento (UE) 2018/841.
3. Al fine di stabilire le proprie unità di suolo, gli Stati membri possono utilizzare, se disponibili a livello di Unione, nazionale o subnazionale, aggiornamenti dei dati di cui al paragrafo 2 oppure dati più dettagliati equivalenti a tali dati.

Gli Stati membri possono tenere conto di dati territoriali aggiuntivi per stabilire le loro unità di suolo, come i dati relativi al clima, alle zone ambientali quali descritte nei pertinenti studi scientifici o relazioni, o ai bacini idrografici.

Articolo 5**Autorità competenti**

Gli Stati membri designano le autorità competenti che sono responsabili, al livello appropriato, dell'adempimento degli obblighi previsti dalla presente direttiva.

CAPO II**MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DELLA SALUTE DEL SUOLO****Articolo 6****Quadro di monitoraggio della salute del suolo e dell'impermeabilizzazione del suolo e della rimozione del suolo**

1. Gli Stati membri istituiscono un quadro di monitoraggio («quadro di monitoraggio del suolo») a un livello appropriato per i descrittori del suolo e gli indicatori di impermeabilizzazione del suolo e di rimozione del suolo per garantire che la salute del suolo, l'impermeabilizzazione del suolo e la rimozione del suolo siano monitorate in modo regolare, coerente e accurato conformemente al presente articolo e agli allegati I e II.

Il quadro di monitoraggio del suolo si basa sui quadri di monitoraggio esistenti a livello nazionale e dell'Unione, compresi, se del caso, dati estratti dall'indagine a campionamento areale sull'uso e sulla copertura del suolo (LUCAS).

Ove necessario, gli Stati membri possono adeguare il rispettivo quadro di monitoraggio del suolo in base alle regioni ultraperiferiche al fine di tenere conto delle caratteristiche specifiche di dette regioni.

2. Gli Stati membri monitorano la salute del suolo in ciascuna unità di suolo e l'impermeabilizzazione del suolo e la rimozione del suolo in ciascun distretto del suolo.

3. Il quadro di monitoraggio si fonda sugli elementi seguenti:

- a) i descrittori del suolo e i criteri di sanità del suolo di cui all'articolo 7;
- b) i punti di campionamento da determinare in conformità dell'articolo 9, paragrafo 1;
- c) le misurazioni del suolo da effettuarsi da parte degli Stati membri e, se applicabile, della Commissione in conformità dell'articolo 9, paragrafi 3 e 4;
- d) i dati e i prodotti di telerilevamento, scientificamente validi, di cui al paragrafo 4 del presente articolo, se del caso;
- e) gli indicatori dell'impermeabilizzazione del suolo e della rimozione del suolo di cui all'articolo 7, paragrafo 1, secondo comma.

4. La Commissione e l'Agenzia europea dell'ambiente (AEA) sfruttano i dati e i prodotti spaziali esistenti forniti nell'ambito della componente Copernicus del programma spaziale dell'Unione, istituito dal regolamento (UE) 2021/696, per valutare le possibilità relative ai prodotti di telerilevamento del suolo e svilupparli, in cooperazione con gli Stati membri, per fornire agli Stati membri i dati necessari sugli indicatori di impermeabilizzazione del suolo e di rimozione del suolo e al fine di aiutare gli Stati membri a monitorare i pertinenti descrittori del suolo.

5. Entro il 17 dicembre 2027 la Commissione e l'AEA istituiscono, sulla base dei dati esistenti, un portale digitale dei dati sulla salute del suolo («portale digitale dei dati sulla salute del suolo») per consentire l'accesso in un formato territoriale georeferenziato almeno ai dati sulla salute del suolo disponibili, aggregati a livello di unità di suolo o ad un livello più dettagliato, risultanti:

a) dalle misurazioni del suolo di cui all'articolo 9, paragrafi 3 e 4;

b) dai pertinenti dati e prodotti di telerilevamento del suolo di cui al paragrafo 4 del presente articolo.

L'elaborazione dei dati sulla salute del suolo e l'accesso agli stessi di cui al primo comma si svolgono in conformità del pertinente diritto dell'Unione.

6. La Commissione e l'AEA fanno in modo che gli Stati membri abbiano la possibilità effettiva di esaminare in modo tempestivo i dati sulla salute del suolo e di chiedere la correzione di eventuali errori prima che tali dati siano resi pubblici tramite il portale digitale dei dati sulla salute del suolo. La Commissione e l'AEA provvedono affinché tale possibilità sia offerta anche in relazione a qualsiasi altra relazione da pubblicare nel portale digitale dei dati sulla salute del suolo e basata sul quadro di monitoraggio del suolo.

7. Il portale digitale dei dati sulla salute del suolo può consentire l'accesso a dati relativi alla salute del suolo diversi da quelli menzionati al paragrafo 5 se detti dati relativi alla salute del suolo sono stati condivisi o raccolti in conformità dei formati o dei metodi stabiliti dalla Commissione a norma del paragrafo 9.

8. Il portale digitale dei dati sulla salute del suolo non fornisce accesso a dati e informazioni la cui divulgazione recherebbe pregiudizio alla sicurezza pubblica o alla difesa nazionale.

9. La Commissione adotta atti di esecuzione per stabilire i formati o i metodi di condivisione o raccolta dei dati di cui al presente articolo o di integrazione degli stessi nel portale digitale dei dati sulla salute del suolo. Gli atti di esecuzione sono adottati secondo la procedura di esame di cui all'articolo 22, paragrafo 2.

Articolo 7

Descrittori del suolo, criteri di sanità del suolo e indicatori di impermeabilizzazione del suolo e di rimozione del suolo

1. Nel monitorare e valutare la salute del suolo, gli Stati membri si avvalgono dei descrittori del suolo elencati nell'allegato I, parti A, B e C.

Nel monitorare l'impermeabilizzazione del suolo e la rimozione del suolo, gli Stati membri si avvalgono degli indicatori di impermeabilizzazione del suolo e di rimozione del suolo elencati nell'allegato I, parte D.

2. Nel valutare la salute del suolo, gli Stati membri si avvalgono dei criteri di sanità del suolo che consistono di:

- a) valori obiettivo sostenibili non vincolanti elencati nell'allegato I, parti A e B; e
- b) valori guida operativi stabiliti conformemente al paragrafo 6.

3. Gli Stati membri stabiliscono un elenco di contaminanti organici per il descrittore del suolo relativo alla contaminazione del suolo di cui all'allegato I, parte B. A tal fine, gli Stati membri possono tenere conto dell'elenco indicativo di contaminanti del suolo di cui all'articolo 8.

4. Gli Stati membri stabiliscono un elenco di contaminanti per i descrittori del suolo relativi alla contaminazione del suolo di cui all'allegato I, parte C, compresi i pesticidi, i loro metaboliti e le sostanze per- e polifluoroalchiliche (PFAS), che rappresentano il rischio più elevato per la salute umana e l'ambiente, tenendo conto dell'elenco indicativo di contaminanti del suolo di cui all'articolo 8 nonché delle relative informazioni, se disponibili, su quanto segue:

- a) la tossicità del contaminante del suolo;
- b) la persistenza e la mobilità del contaminante del suolo;
- c) le possibili fonti e l'occorrenza del contaminante del suolo;
- d) i dati quantitativi relativi a produzione, uso, consumo o volumi di vendita delle sostanze coinvolte negli Stati membri interessati;
- e) i dati di biomonitoraggio umano provenienti da progetti di ricerca, nonché la presenza di contaminanti nelle matrici ambientali.

5. Gli Stati membri stabiliscono i valori obiettivo sostenibili non vincolanti per i descrittori del suolo elencati nell'allegato I, parte B, conformemente alle disposizioni di cui all'allegato I, parte B, terza colonna.

6. Gli Stati membri stabiliscono uno o più valori guida operativi per ciascun descrittore del suolo di cui all'allegato I, parti A e B, che riflettono i livelli di degrado del suolo sulla base dei quali è necessario un sostegno per la salute del suolo e la resilienza del suolo in conformità dell'articolo 11.

Gli Stati membri possono fissare il valore guida operativo per uno o più descrittori del suolo allo stesso livello del valore obiettivo sostenibile non vincolante per tali descrittori del suolo.

7. Gli Stati membri possono stabilire descrittori del suolo e indicatori di impermeabilizzazione del suolo e di rimozione del suolo supplementari rispetto a quelli elencati nell'allegato I.

8. Gli Stati membri informano la Commissione quando stabiliscono o adattano descrittori del suolo, indicatori di impermeabilizzazione del suolo o di rimozione del suolo e i criteri di sanità del suolo conformemente ai paragrafi da 2 a 8.

Articolo 8

Elenco indicativo di contaminanti del suolo

1. La Commissione, in collaborazione con gli Stati membri, stabilisce un elenco indicativo contenente sia i contaminanti del suolo che presentano potenziali rischi significativi per la salute del suolo e la resilienza del suolo, la salute umana o l'ambiente sia i contaminanti del suolo per i quali servono dati al fine di affrontare l'impatto di tali potenziali rischi significativi.

2. I contaminanti del suolo, compresi i pesticidi, i loro metaboliti e le PFAS, da includere nell'elenco indicativo di cui al paragrafo 1 sono selezionati sulla base del loro potenziale di causare un rischio significativo per la salute del suolo e la resilienza del suolo, la salute umana o l'ambiente, sulla base della loro tossicità e dell'esposizione ad essi in tutta l'Unione.

3. Entro il 17 giugno 2027 la Commissione, in collaborazione con gli Stati membri, stabilisce l'elenco indicativo di contaminanti del suolo di cui al paragrafo 1 e lo aggiorna, se del caso, sulla base dei risultati del monitoraggio e della valutazione della salute del suolo effettuati a norma del presente capo e alla luce dei progressi scientifici e tecnici.

Articolo 9

Misurazioni e metodologie

1. Gli Stati membri determinano il numero e l'ubicazione dei punti di campionamento applicando la metodologia stabilita nell'allegato II, parte A.

Ai fini del primo comma, la Commissione fornisce agli Stati membri le pertinenti mappe dei descrittori del suolo, i punti di campionamento iniziali e i dati pertinenti collegati ai punti di campionamento raccolti nell'ambito di precedenti indagini LUCAS sul suolo.

2. Dopo aver determinato il numero e l'ubicazione dei punti di campionamento e prima dello svolgimento dell'indagine per campione, gli Stati membri notificano alla Commissione le eventuali esigenze di sostegno in termini di campionamento e analisi del suolo sul campo nonché ogni altra esigenza relativa all'indagine per campione.

La Commissione valuta le esigenze e fissa l'opportuno livello di sostegno in coordinamento con gli Stati membri interessati.

Nel caso in cui la Commissione fornisca sostegno a norma del presente paragrafo, lo Stato membro interessato adatta di conseguenza l'indagine per campione. Lo Stato membro interessato e la Commissione definiscono in un accordo scritto le modalità pratiche relative a tale sostegno.

Nel caso in cui la Commissione fornisca sostegno per il campionamento sul campo, lo Stato membro interessato provvede affinché la Commissione possa svolgere il campionamento del suolo in situ.

3. Gli Stati membri e la Commissione, nel caso in cui quest'ultima fornisca sostegno a norma del paragrafo 2 e in conformità dell'accordo scritto di cui a tale paragrafo, terzo comma, effettuano misurazioni del suolo prelevando campioni di suolo presso i punti di campionamento di cui al paragrafo 1 e raccolgono, elaborano e analizzano i dati, secondo quanto pertinente, al fine di determinare:

- a) i valori dei descrittori del suolo elencati nell'allegato I;
- b) se del caso, i valori dei descrittori supplementari del suolo di cui all'articolo 7, paragrafo 7.

Gli Stati membri sono esentati dal prelevare campioni da suoli impermeabilizzati e da zone che sono state sottoposte a rimozione del suolo.

Gli Stati membri possono escludere le aree non a rischio di salinizzazione dalla misurazione della conducibilità elettrica di cui all'allegato I, parte A, e ne informano la Commissione fornendo una spiegazione.

Il campionamento del suolo in situ è realizzato in conformità dei criteri minimi per la metodologia relativa alle indagini per campione sul campo di cui all'allegato II, parte A, punto 2.

Per i descrittori della contaminazione del suolo di cui all'allegato I, parte C, gli Stati membri possono limitare i punti di campionamento a un pertinente sottoinsieme del numero totale di punti di campionamento determinati in conformità del paragrafo 1, primo comma, del presente articolo.

Per il descrittore della perdita di biodiversità del suolo di cui all'allegato I, parte C, gli Stati membri effettuano misurazioni su almeno il 5 % del numero totale di punti di campionamento determinati in conformità del paragrafo 1, primo comma, del presente articolo.

4. A condizione che i dati siano stati raccolti nel medesimo ciclo di monitoraggio in cui è stata effettuata l'indagine per campione e in conformità delle metodologie di cui all'allegato II, parte A, punto 2, e parte B, le misurazioni del suolo che gli Stati membri devono realizzare ai sensi del paragrafo 3 del presente articolo possono consistere, se del caso, di misurazioni effettuate da:

- a) Stati membri in conformità delle reti di monitoraggio del suolo e indagini sul suolo nazionali o subnazionali esistenti;
- b) Stati membri in conformità del diritto dell'Unione e internazionale;
- c) attori privati, organizzazioni di ricerca e altre parti, se disponibili.

Per l'effettuazione delle prime misurazioni del suolo di cui al paragrafo 8, il ciclo per la raccolta dei dati di cui al primo comma del presente paragrafo inizia, nella misura in cui tali dati siano disponibili, il 16 dicembre 2024.

5. Gli Stati membri raccolgono, elaborano e analizzano i dati al fine di determinare i valori degli indicatori di impermeabilizzazione del suolo e di rimozione del suolo elencati nell'allegato I, parte D.

6. Gli Stati membri applicano:

- a) le metodologie per determinare o stimare i valori dei descrittori del suolo stabilite nell'allegato II, parte B;
- b) i criteri metodologici minimi per determinare i valori degli indicatori di impermeabilizzazione del suolo e di rimozione del suolo stabiliti nell'allegato II, parte C;
- c) i requisiti eventualmente stabiliti dalla Commissione in conformità del paragrafo 13 del presente articolo.

Gli Stati membri possono applicare metodologie diverse da quelle elencate al primo comma, lettere a) e b), del presente paragrafo purché siano disponibili funzioni di trasferimento convalidate, come richiesto nell'allegato II, parte B, quarta colonna.

7. Gli Stati membri provvedono a che i laboratori o i contraenti dei laboratori che realizzano le misurazioni del suolo che devono essere effettuate dagli Stati membri ai sensi del paragrafo 3 attuino pratiche del sistema di gestione della qualità conformi alla norma EN ISO/IEC 17025 o ad altre norme equivalenti accettate a livello di Unione o internazionale, dispongano di personale qualificato adeguatamente formato e abbiano accesso all'infrastruttura, all'attrezzatura e ai prodotti necessari per effettuare le misurazioni del suolo.

Nel valutare la conformità alle pratiche del sistema di gestione della qualità, gli Stati membri possono ritenere sufficiente l'accreditamento per una qualsiasi delle metodologie tese a determinare i valori dei descrittori del suolo di cui all'allegato II, parte B.

Gli Stati membri provvedono a che i laboratori o i contraenti dei laboratori che realizzano le misurazioni del suolo che devono essere effettuate dagli Stati membri ai sensi del paragrafo 3 dimostrino le loro competenze relativamente all'analisi dei pertinenti misurandi attraverso:

- a) la partecipazione a programmi di prove di valutazione che riguardano i metodi di analisi a livelli di concentrazione rappresentativi dei programmi di monitoraggio del suolo, se disponibile;
- b) l'analisi di materiali di riferimento rappresentativi dei campioni di suolo raccolti che contengono appropriati livelli di concentrazione, se disponibile.

Qualora la Commissione effettui misurazioni del suolo in conformità dei paragrafi 3 e 4, il presente paragrafo si applica alla Commissione.

8. Gli Stati membri e la Commissione, nel caso in cui quest'ultima fornisca sostegno a norma del paragrafo 2, provvedono affinché le prime misurazioni del suolo siano effettuate entro il 17 dicembre 2030.

9. Gli Stati membri provvedono affinché siano effettuate nuove misurazioni del suolo ogni sei anni durante una campagna di campionamento o come parte di un programma di campionamento continuo durante il pertinente periodo di sei anni.

10. In deroga al paragrafo 9 del presente articolo, gli Stati membri possono decidere, prima della seconda e delle successive campagne di campionamento, di non effettuare nuove misurazioni del suolo per un descrittore del suolo, in parte o in tutto il loro territorio, se è ragionevole e giustificato prevedere che, sulla base dei dati raccolti in precedenza ai sensi del presente articolo e degli articoli 6, 7 e 8, e di prove scientifiche, tra cui modelli predittivi basati su un quantitativo di dati sul campo statisticamente significativo in termini di copertura geografica e temporale, dall'ultimo ciclo di monitoraggio il valore del descrittore del suolo in questione non sia cambiato in maniera significativa per quanto riguarda l'incertezza della misurazione. Gli Stati membri notificano alla Commissione tutte le decisioni di questo tipo senza indebito ritardo.

La deroga di cui al primo comma non si applica all'effettuazione di misurazioni del suolo in relazione allo stesso descrittore nel corso di due campagne di campionamento consecutive.

11. Per ciascun ciclo di monitoraggio, gli Stati membri conservano il sottoinsieme rappresentativo di campioni di suolo in appositi archivi del suolo per la durata di almeno due cicli di monitoraggio. Gli Stati membri possono decidere di non conservare i campioni di suolo provenienti dalle loro regioni ultraperiferiche.

Nel caso in cui conservino campioni di suolo in appositi archivi del suolo, gli Stati membri determinano le condizioni di accesso a tali campioni di suolo e di uso degli stessi.

Nel caso in cui gli Stati membri decidano di trasferire un sottoinsieme rappresentativo dei loro campioni di suolo all'apposito archivio del suolo della Commissione, la Commissione provvede a tale trasferimento. Gli Stati membri e la Commissione definiscono le modalità pratiche relative al trasferimento di tali campioni di suolo e le condizioni di accesso a tali campioni e di uso degli stessi. La Commissione trasmette agli Stati membri i risultati di ulteriori controlli dei pertinenti parametri o di future analisi di nuovi parametri emergenti. La Commissione conserva i campioni di suolo in conformità del suo protocollo di archiviazione.

12. Gli Stati membri provvedono affinché i valori degli indicatori di impermeabilizzazione del suolo e di rimozione del suolo siano aggiornati almeno ogni tre anni sulla base delle informazioni disponibili.

13. Alla Commissione è conferito il potere di adottare atti delegati conformemente all'articolo 21 al fine di modificare l'allegato II, parte B, per adeguare al progresso scientifico e tecnico le metodologie di riferimento ivi menzionate, in particolare qualora i valori dei descrittori del suolo possano essere determinati mediante prodotti di telerilevamento del suolo di cui all'articolo 6, paragrafo 4.

Articolo 10

Valutazione della salute del suolo

1. Gli Stati membri valutano la salute del suolo in tutti i loro distretti del suolo e unità di suolo associate sulla base dei dati raccolti nell'ambito del monitoraggio del suolo di cui agli articoli da 6 a 9 per ciascuno dei descrittori del suolo elencati nell'allegato I, parti A e B.

Gli Stati membri provvedono affinché le valutazioni della salute del suolo siano effettuate ogni sei anni e affinché la prima valutazione della salute del suolo sia effettuata entro il 17 dicembre 2031.

2. La salute del suolo è valutata in ordine a ogni aspetto di degrado del suolo utilizzando i valori obiettivo sostenibili non vincolanti e i valori guida operativi per il relativo criterio di sanità del suolo stabilito in conformità dell'articolo 7, paragrafi 2, 5 e 6.

3. Gli Stati membri analizzano i valori per i descrittori del suolo elencati nell'allegato I, parte C, al fine di accertare l'esistenza di una perdita critica di servizi ecosistemici, tenendo conto dei dati pertinenti e delle conoscenze scientifiche disponibili. Gli Stati membri analizzano i valori degli indicatori di impermeabilizzazione del suolo e di rimozione del suolo elencati nell'allegato I, parte D, al fine di valutare l'impatto dell'impermeabilizzazione del suolo e della rimozione del suolo sulla perdita di servizi ecosistemici e sugli obiettivi stabiliti a norma del regolamento (UE) 2018/841.

4. Gli Stati membri possono individuare miglioramenti per ciascun descrittore del suolo elencato nell'allegato I, parti A, B e C.

5. La buona condizione di un descrittore di cui all'allegato I, parti A e B, si considera raggiunta quando è raggiunto il valore obiettivo sostenibile non vincolante. Gli Stati membri fissano un intervallo di valori per i descrittori del suolo elencati nell'allegato I, parti A e B, che costituiscono condizioni moderate e condizioni cattive rispetto ai valori guida operativi. Solo l'intervallo di condizioni moderate può essere nullo.

6. Sulla base delle valutazioni della salute del suolo effettuate a norma del presente articolo, le autorità competenti di cui all'articolo 5, se del caso in coordinamento con le autorità locali, regionali e nazionali, individuano in ciascun distretto del suolo le zone in cui i singoli criteri di sanità del suolo non sono soddisfatti e per cui è necessario un sostegno per la salute e la resilienza del suolo in conformità dell'articolo 11 e ne informano il pubblico, a livello aggregato, in conformità dell'articolo 20. I dati di monitoraggio, i risultati delle valutazioni della salute del suolo e l'analisi di cui al paragrafo 3 del presente articolo informano l'elaborazione dei programmi, dei piani, degli obiettivi e delle misure elencati nell'allegato III.

7. Al fine di contribuire al miglioramento della salute del suolo, le autorità competenti di cui all'articolo 5, se del caso in coordinamento con le autorità locali, regionali e nazionali, individuano in ciascun distretto del suolo le zone con un elevato potenziale di miglioramento della salute del suolo tramite deimpermeabilizzazione o rigenerazione del suolo. Il potenziale delle zone di suolo impermeabilizzato e di zone che sono state sottoposte a rimozione del suolo è valutato sulla base della fattibilità tecnica, dell'efficienza dal punto di vista dei costi e del livello raggiungibile di miglioramento della salute del suolo.

8. In aggiunta agli obblighi stabiliti dall'articolo 20 e conformemente al diritto nazionale, su richiesta dei proprietari e dei gestori di terreni interessati, gli Stati membri comunicano loro i dati sulla salute del suolo di cui agli articoli da 6 a 9 e i risultati delle valutazioni della salute del suolo effettuate conformemente al presente articolo, in particolare a sostegno della consulenza basata su dati scientifici di cui all'articolo 11, paragrafo 1, lettera a).

CAPO III RESILIENZA DEL SUOLO

Articolo 11 **Sostegno della salute e della resilienza del suolo**

1. Gli Stati membri incoraggiano e sostengono i proprietari e i gestori di terreni per quanto riguarda il miglioramento della salute e della resilienza del suolo e agevolano tali miglioramenti da parte dei proprietari e dei gestori di terreni, tra l'altro:

- a) garantendo ai gestori del suolo, ai proprietari, ai gestori di terreni e alle autorità pertinenti un accesso agevole e in condizioni di parità a consulenze imparziali e indipendenti basate su dati scientifici e a informazioni, attività di formazione e sviluppo di capacità per quanto riguarda pratiche che migliorano la salute e la resilienza del suolo;
- b) sensibilizzando in merito ai molteplici benefici a medio e lungo termine delle pratiche che migliorano la salute e la resilienza del suolo e richiamando l'attenzione sui costi delle pratiche dannose per la salute e la resilienza del suolo;
- c) promuovendo la ricerca e l'innovazione in relazione ad approcci sostenibili alla gestione del suolo e a pratiche di rigenerazione del suolo adeguati alle caratteristiche del suolo, alle condizioni climatiche e all'uso del suolo a livello locale;
- d) fornendo, a livello locale, informazioni riguardo a misure e pratiche adeguate tese ad aumentare la salute e la resilienza del suolo, sulla base della valutazione della salute del suolo effettuata conformemente all'articolo 10 e, se del caso, tenendo conto dei documenti e degli strumenti scientifici di cui all'articolo 24, paragrafo 1, lettera k);
- e) mettendo a disposizione una panoramica regolarmente aggiornata dei finanziamenti, degli strumenti e delle altre misure disponibili a sostegno della salute e della resilienza del suolo.

2. Su base regolare, gli Stati membri procedono altresì a:

- a) valutare le esigenze tecniche e finanziarie esistenti in relazione al miglioramento della salute e della resilienza del suolo;
- b) dialogare con il pubblico interessato, in particolare i proprietari e i gestori di terreni, e garantire che venga loro offerta tempestivamente l'opportunità effettiva di determinare il livello di sostegno necessario; e
- c) valutare gli effetti attesi sulla salute e sulla resilienza del suolo delle misure adottate nel contesto dei programmi, dei piani, degli obiettivi e delle misure elencati nell'allegato III.

Articolo 12

Principi di mitigazione del consumo di suolo

Fatta salva l'autonomia degli Stati membri per quanto riguarda la pianificazione territoriale, gli Stati membri provvedono affinché, in caso di nuova impermeabilizzazione del suolo o di nuova rimozione del suolo che rientrano nel consumo di suolo, siano rispettati i seguenti principi all'opportuno livello territoriale all'interno del rispettivo territorio:

- a) evitare o ridurre il più possibile la perdita di capacità del suolo di fornire molteplici servizi ecosistemici, tra cui la produzione alimentare, mediante azioni volte a:
 - i) ridurre, quanto più possibile, la superficie di suolo interessata dall'impermeabilizzazione del suolo e dalla rimozione del suolo, in particolare incoraggiando il riutilizzo e la riconversione dei suoli impermeabilizzati, come gli edifici esistenti;
 - ii) selezionare le aree in cui la perdita di servizi ecosistemici sarebbe minima, in particolare le aree con suoli pesantemente degradati, come i siti dismessi (*brownfields*); e
 - iii) effettuare l'impermeabilizzazione del suolo e la rimozione del suolo in modo da ridurre al minimo gli effetti negativi sul suolo, in particolare proteggendo i suoli circostanti o mantenendo l'impermeabilizzazione del suolo il più possibile reversibile;
- b) cercare di compensare in misura ragionevole la perdita di capacità del suolo di fornire molteplici servizi ecosistemici, anche mediante il rendimento generato dai servizi ecosistemici, incoraggiando la deimpermeabilizzazione dei suoli impermeabilizzati e la ricostituzione delle zone che sono state sottoposte a rimozione del suolo.

CAPO IV

GESTIONE DEI SITI CONTAMINATI

Articolo 13

Approccio graduale e basato sul rischio

1. Gli Stati membri provvedono affinché i rischi per la salute umana e per l'ambiente derivanti da siti potenzialmente contaminati e da siti contaminati siano identificati, gestiti e mantenuti a livelli accettabili, tenendo conto dell'impatto ambientale, sociale ed economico della contaminazione del suolo e delle misure di riduzione del rischio adottate a norma dell'articolo 16, paragrafo 4. Tali rischi possono essere valutati tenendo conto dell'uso del suolo attuale e pianificato in ciascuna fase di cui al paragrafo 2 del presente articolo.

Gli Stati membri stabiliscono una gerarchia di responsabilità per determinare la parte o le parti responsabili per l'attuazione in funzione del sito di cui al paragrafo 2, lettere b) e c), del presente articolo.

2. Fatti salvi eventuali obblighi più rigorosi derivanti dal diritto dell'Unione o nazionale, entro il 17 dicembre 2029, gli Stati membri, definiscono un approccio graduale e basato sul rischio per quanto riguarda:

- a) l'individuazione dei siti potenzialmente contaminati conformemente all'articolo 14;
- b) l'analisi dei siti potenzialmente contaminati conformemente all'articolo 15;
- c) la valutazione del rischio in funzione del sito e la gestione dei siti contaminati conformemente all'articolo 16.

3. Al pubblico interessato è tempestivamente offerta l'opportunità effettiva di:

- a) trasmettere osservazioni sull'istituzione e l'applicazione concreta dell'approccio graduale e basato sul rischio di cui al paragrafo 2;
- b) fornire informazioni rilevanti per le attività di cui alla lettera a), quali dati di biomonitoraggio umano o di monitoraggio ambientale provenienti da progetti di ricerca;
- c) fornire informazioni al fine di correggere le informazioni contenute nel registro di cui all'articolo 17.

Quando gli Stati membri definiscono e applicano un approccio graduale e basato sul rischio, si tiene conto delle osservazioni fornite a norma della lettera a) del presente paragrafo.

4. Ai fini del paragrafo 3, gli Stati membri provvedono affinché il pubblico riceva le informazioni pertinenti in modo tempestivo, adeguato ed efficace, anche attraverso avvisi pubblici e strumenti elettronici.

Articolo 14**Individuazione dei siti potenzialmente contaminati**

1. Gli Stati membri individuano sistematicamente i siti potenzialmente contaminati sul proprio territorio.
2. Ai fini dell'individuazione dei siti potenzialmente contaminati, gli Stati membri stabiliscono un elenco delle attività potenzialmente contaminanti. Tali attività possono essere ulteriormente classificate o ordinate in base alla priorità in funzione del loro potenziale di provocare una contaminazione del suolo, sulla scorta di prove scientifiche. Nell'individuare i siti potenzialmente contaminati sul proprio territorio, gli Stati membri tengono conto dei seguenti criteri, se del caso:
 - a) l'esercizio passato o attuale di un'attività potenzialmente contaminante;
 - b) l'esercizio di un'attività di cui all'allegato I della direttiva 2010/75/UE;
 - c) l'attività di uno stabilimento di cui alla direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽⁴⁸⁾;
 - d) l'esercizio di un'attività di cui all'allegato III della direttiva 2004/35/CE;
 - e) il verificarsi di un evento, di un incidente, di una catastrofe, di un disastro, di un inconveniente o di uno sversamento potenzialmente inquinanti in grado di provocare una contaminazione del suolo;
 - f) le informazioni pertinenti emerse dal monitoraggio della salute del suolo effettuato a norma degli articoli da 6 a 9.
3. Gli Stati membri provvedono affinché i siti potenzialmente contaminati esistenti al 16 dicembre 2025 o prima di tale data siano identificati e debitamente iscritti nel registro di cui all'articolo 17 entro il 17 dicembre 2035.

Articolo 15**Analisi dei siti potenzialmente contaminati**

1. Gli Stati membri provvedono affinché le analisi del suolo nei siti potenzialmente contaminati individuati a norma dell'articolo 14 siano effettuate conformemente al paragrafo 2 del presente articolo e all'approccio graduale e basato sul rischio di cui all'articolo 13.
2. Gli Stati membri stabiliscono norme relative ai termini, al contenuto, alla forma e alle priorità delle analisi del suolo. Nel definire le priorità riguardo alle analisi del suolo, gli Stati membri tengono conto dei siti potenzialmente contaminati situati in aree utilizzate per l'estrazione di acqua destinata al consumo umano. Gli Stati membri possono considerare alla stregua di analisi del suolo le relazioni di riferimento e le misure di controllo attuate in conformità della direttiva 2010/75/UE, nonché altre analisi, se tali relazioni, misure e analisi soddisfano i requisiti della presente direttiva.
3. Gli Stati membri stabiliscono un elenco degli eventi specifici che fanno scattare un'analisi del suolo. Le analisi del suolo devono essere effettuate entro i termini di cui al paragrafo 2.

Articolo 16**Valutazione del rischio in funzione del sito e gestione dei siti contaminati**

1. Gli Stati membri stabiliscono la metodologia specifica per la valutazione del rischio in funzione del sito dei siti contaminati. Nel mettere a punto tale metodologia, gli Stati membri provvedono affinché si tenga conto delle fasi e dei principi di cui all'allegato V.
2. Gli Stati membri determinano ciò che costituisce un rischio inaccettabile per la salute umana e per l'ambiente derivante dai siti contaminati tenendo conto delle conoscenze scientifiche esistenti, dei pareri delle autorità sanitarie, del principio di precauzione, delle specificità locali e degli usi del suolo attuali e futuri.

⁽⁴⁸⁾ Direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 4 luglio 2012, sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose, recante modifica e successiva abrogazione della direttiva 96/82/CE del Consiglio (GU L 197 del 24.7.2012, pag. 1 ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2012/18/oj>).

3. Per ciascun sito risultato contaminato a seguito di un'analisi a norma dell'articolo 15 o con qualsiasi altro mezzo, gli Stati membri provvedono affinché sia effettuata una valutazione del rischio in funzione del sito per quanto riguarda l'uso del suolo attuale e pianificato, al fine di determinare se il sito contaminato presenta rischi inaccettabili per la salute umana o per l'ambiente. Se le informazioni raccolte a norma dell'articolo 15 sono sufficienti per concludere che la contaminazione del suolo non costituisce un rischio inaccettabile per la salute umana o per l'ambiente o per concludere che è necessaria una bonifica del suolo, gli Stati membri possono decidere di non effettuare la valutazione del rischio in funzione del sito.

4. Sulla base dei risultati della valutazione del rischio in funzione del sito di cui al paragrafo 3, o della conclusione che è necessaria una bonifica del suolo, raggiunta conformemente a tale paragrafo, gli Stati membri garantiscono l'adozione e l'attuazione, senza indebito ritardo, delle opportune misure di riduzione del rischio per ridurre i rischi a un livello accettabile per la salute umana e per l'ambiente.

5. Quando decidono le opportune misure di riduzione del rischio, pur mirando alla decontaminazione del suolo, compresa la prevenzione di un'ulteriore contaminazione, gli Stati membri tengono conto dei costi, dei benefici, dell'efficacia, della durabilità e della fattibilità tecnica a lungo termine delle misure di riduzione del rischio disponibili. Le misure di riduzione del rischio possono consistere nelle misure di cui all'allegato IV.

6. Alla Commissione è conferito il potere di adottare atti delegati conformemente all'articolo 21 al fine di adeguare gli allegati IV e V al progresso scientifico e tecnico.

Articolo 17

Registro

1. Entro il 17 dicembre 2029 gli Stati membri istituiscono e mantengono, conformemente al paragrafo 2, un registro dei siti potenzialmente contaminati e di quelli contaminati determinati in conformità del presente capo.

2. Il registro contiene i dati e le informazioni di cui all'allegato VI, tranne i dati e le informazioni la cui divulgazione recherebbe pregiudizio alla sicurezza pubblica o alla difesa nazionale.

3. Gli Stati membri gestiscono o supervisionano il registro e provvedono affinché sia regolarmente riesaminato e aggiornato.

4. Gli Stati membri rendono pubblici, a titolo gratuito, il registro nonché i dati e le informazioni di cui ai paragrafi 1 e 2 del presente articolo. L'autorità competente può rifiutare o limitare la divulgazione di dati e informazioni se sussistono le condizioni di cui all'articolo 4 della direttiva 2003/4/CE.

Il registro è messo a disposizione sotto forma di base di dati territoriali georeferenziati online.

CAPO V

FINANZIAMENTO, COMUNICAZIONE DA PARTE DEGLI STATI MEMBRI E INFORMAZIONE DEL PUBBLICO

Articolo 18

Finanziamento dell'Unione

Data la priorità intrinseca attribuita all'istituzione del monitoraggio del suolo, alla resilienza del suolo e alla gestione dei siti contaminati, l'attuazione della presente direttiva è sostenuta da programmi finanziari dell'Unione conformemente alle rispettive norme e condizioni applicabili.

La Commissione valuta l'eventuale divario tra i finanziamenti dell'Unione disponibili e le esigenze di finanziamento necessarie per sostenere gli Stati membri nell'attuazione della presente direttiva, prestando particolare attenzione alle esigenze di monitoraggio ambientale.

Nell'attuazione della presente direttiva, la Commissione e gli Stati membri sono incoraggiati ad avvalersi di risorse finanziarie provenienti da fonti adeguate, compresi i fondi dell'Unione, nazionali, regionali e locali, per finanziare azioni incentrate sulla protezione, la resilienza e la rigenerazione del suolo.

Articolo 19
Comunicazione da parte degli Stati membri

1. Ogni sei anni gli Stati membri comunicano per via elettronica alla Commissione e all'AEA i dati e le informazioni seguenti:

- a) i dati relativi al monitoraggio della salute del suolo e alle valutazioni della salute del suolo effettuati in conformità degli articoli da 6 a 10 e i risultati emersi da tali esercizi;
- b) l'analisi delle tendenze della salute del suolo per i descrittori del suolo elencati nell'allegato I, parti A, B e C, e degli indicatori di impermeabilizzazione del suolo e di rimozione del suolo elencati nell'allegato I, parte D, conformemente all'articolo 10;
- c) la sintesi dei progressi compiuti per quanto riguarda:
 - i) il sostegno alla salute e alla resilienza del suolo, conformemente all'articolo 11;
 - ii) l'individuazione e l'analisi dei siti potenzialmente contaminati, la gestione dei siti contaminati e la registrazione dei siti potenzialmente contaminati e dei siti contaminati, conformemente agli articoli da 13 a 17.

Gli Stati membri presentano la prima delle relazioni di cui al primo comma entro il 17 giugno 2032.

2. Gli Stati membri e la Commissione, con il sostegno dell'AEA, assicurano che ci sia uno scambio reciproco dei dati e delle informazioni di cui al paragrafo 1 del presente articolo e che tale scambio sia efficace e rispetti il segreto statistico. Gli Stati membri provvedono inoltre affinché la Commissione e l'AEA abbiano un accesso tempestivo ed efficace alle informazioni e ai dati contenuti nel registro di cui all'articolo 17.

3. In deroga ai paragrafi 1 e 2, qualora la divulgazione di taluni dati e informazioni rechi pregiudizio alla sicurezza pubblica o alla difesa nazionale, gli Stati membri possono decidere di non comunicare o scambiare tali dati e informazioni, né di concedervi l'accesso.

4. Entro il 17 marzo 2029, gli Stati membri forniscono alla Commissione l'accesso online a quanto segue:

- a) l'elenco aggiornato dei rispettivi distretti del suolo e unità di suolo di cui all'articolo 4 e le informazioni sulla relativa estensione territoriale;
- b) l'elenco aggiornato delle autorità competenti di cui all'articolo 5.

5. Gli Stati membri informano la Commissione dell'esito dell'istituzione dell'approccio graduale e basato sul rischio di cui all'articolo 13, della metodologia stabilita a norma dell'articolo 16, paragrafo 1, e di ciò che determinano costituire un rischio inaccettabile a norma dell'articolo 16, paragrafo 2.

6. Alla Commissione è conferito il potere di adottare atti di esecuzione per stabilire il formato e le modalità di presentazione dei dati e delle informazioni di cui al paragrafo 1 del presente articolo. Tali atti di esecuzione sono adottati secondo la procedura d'esame di cui all'articolo 22, paragrafo 2.

Articolo 20
Informazione del pubblico

1. Gli Stati membri rendono pubblici i risultati generati dal monitoraggio della salute del suolo effettuato a norma dell'articolo 9 e dalle valutazioni della salute del suolo effettuate conformemente all'articolo 10 sotto forma di dati aggregati, e rendono pubblico il registro di cui all'articolo 17.

2. La Commissione provvede affinché il pubblico abbia accesso al portale digitale dei dati sulla salute del suolo.

La Commissione pubblica l'elenco delle autorità competenti comunicato dagli Stati membri a norma dell'articolo 19, paragrafo 4, lettera b).

3. La divulgazione di qualsiasi dato e informazione prevista a norma della presente direttiva può essere rifiutata o limitata se sussistono le condizioni di cui all'articolo 4 della direttiva 2003/4/CE.

4. Laddove la Commissione o gli Stati membri usino dati riservati per produrre statistiche europee, tali dati sono protetti in conformità del regolamento (CE) n. 223/2009.

La Commissione o l'AEA deve ottenere l'autorizzazione esplicita dell'autorità che ha raccolto i dati riservati prima della loro divulgazione.

CAPO VI
DELEGA E PROCEDURA DI COMITATO

Articolo 21

Esercizio della delega

1. Il potere di adottare atti delegati è conferito alla Commissione alle condizioni stabilite nel presente articolo.

2. Il potere di adottare atti delegati di cui all'articolo 9, paragrafo 13, e all'articolo 16, paragrafo 6, è conferito alla Commissione per un periodo indeterminato a decorrere dal 16 dicembre 2025.

3. La delega di potere di cui di cui all'articolo 9, paragrafo 13, e all'articolo 16, paragrafo 6, può essere revocata in qualsiasi momento dal Parlamento europeo o dal Consiglio. La decisione di revoca pone fine alla delega di potere ivi specificata. Gli effetti della decisione decorrono dal giorno successivo alla pubblicazione della decisione nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* o da una data successiva ivi specificata. Essa non pregiudica la validità degli atti delegati già in vigore.

4. Prima dell'adozione dell'atto delegato la Commissione consulta gli esperti designati da ciascuno Stato membro nel rispetto dei principi stabiliti nell'accordo interistituzionale «Legiferare meglio» del 13 aprile 2016.

5. Non appena adotta un atto delegato, la Commissione ne dà contestualmente notifica al Parlamento europeo e al Consiglio.

6. L'atto delegato adottato ai sensi dell'articolo 9, paragrafo 13, o dell'articolo 16, paragrafo 6, entra in vigore solo se né il Parlamento europeo né il Consiglio hanno sollevato obiezioni entro il termine di due mesi dalla data in cui esso è stato loro notificato o se, prima della scadenza di tale termine, sia il Parlamento europeo che il Consiglio hanno informato la Commissione che non intendono sollevare obiezioni. Tale termine è prorogato di due mesi su iniziativa del Parlamento europeo o del Consiglio.

Articolo 22
Procedura di comitato

1. La Commissione è assistita da un comitato. Esso è un comitato ai sensi del regolamento (UE) n. 182/2011.

2. Nei casi in cui è fatto riferimento al presente paragrafo, si applica l'articolo 5 del regolamento (UE) n. 182/2011.

CAPO VII
DISPOSIZIONI FINALI

Articolo 23
Accesso alla giustizia

1. Gli Stati membri provvedono affinché, conformemente al proprio ordinamento giuridico interno, i membri del pubblico interessato abbiano accesso a una procedura di ricorso dinanzi a un organo giurisdizionale, o a un altro organo indipendente e imparziale istituito dalla legge, per contestare la legittimità sostanziale o procedurale della valutazione della salute del suolo, le misure adottate ai sensi della presente direttiva e le eventuali omissioni delle autorità competenti, a condizione che sia soddisfatta una delle condizioni seguenti:

- a) gli interessati vantano un interesse sufficiente;
- b) gli interessati fanno valere la violazione di un diritto, nei casi in cui il diritto processuale amministrativo di uno Stato membro esiga tale violazione come presupposto.

Gli Stati membri determinano ciò che costituisce un interesse sufficiente e la violazione di un diritto, e lo fanno coerentemente con l'obiettivo di offrire al pubblico un ampio accesso alla giustizia. A tal fine, l'interesse di qualsiasi organizzazione non governativa che promuove la protezione dell'ambiente e che soddisfa i requisiti del diritto nazionale è considerato sufficiente ai fini del primo comma, lettera a). Si considera altresì che tali organizzazioni siano titolari di diritti che possono essere lesi ai fini del primo comma, lettera b).

2. La legittimazione nella procedura di ricorso non è subordinata al ruolo che il membro del pubblico interessato ha svolto durante una fase partecipativa delle procedure decisionali ai sensi della presente direttiva.

3. La procedura di ricorso deve essere obiettiva, equa, rapida e non eccessivamente onerosa e prevedere meccanismi di risarcimento adeguati ed efficaci, compresi, se del caso, provvedimenti ingiuntivi.

Articolo 24

Sostegno della Commissione

1. La Commissione fornisce agli Stati membri il sostegno, l'assistenza e lo sviluppo di capacità necessari per aiutarli ad adempiere ai loro obblighi ai sensi della presente direttiva. In particolare, la Commissione, in cooperazione con gli Stati membri, elabora documenti e sviluppa strumenti scientifici che possono essere utilizzati dagli Stati membri per aiutarli a:

- a) istituire un quadro di monitoraggio del suolo e determinare il numero e l'ubicazione dei punti di campionamento a norma dell'articolo 9, paragrafi 1 e 2, e dell'allegato II, parte A, punto 1;
- b) fissare i valori obiettivo sostenibili non vincolanti e i valori guida operativi per i descrittori del suolo a norma dell'articolo 7, paragrafo 2, e dell'allegato I, parti A e B;
- c) fissare il loro elenco dei contaminanti organici da monitorare a norma dell'articolo 7, paragrafo 3, e dell'allegato I, parte B;
- d) valutare le aree non a rischio di salinizzazione che possono essere escluse dalle misurazioni della conducibilità elettrica a norma dell'articolo 9, paragrafo 3, terzo comma, e dell'allegato I, parte A;
- e) effettuare il campionamento in situ dei descrittori del suolo a norma dell'articolo 9, paragrafo 3, quarto comma, e dell'allegato II, parte A, punto 2;
- f) determinare i valori degli indicatori di impermeabilizzazione del suolo e rimozione del suolo a norma dell'articolo 9, paragrafo 5, e dell'allegato II, parte C;
- g) determinare o stimare i valori dei descrittori del suolo a norma dell'articolo 9, paragrafo 6, e dell'allegato II, parte B;
- h) individuare e valutare eventuali perdite critiche di servizi ecosistemici e l'impatto dell'impermeabilizzazione del suolo e della rimozione del suolo sulla perdita di servizi ecosistemici a norma dell'articolo 10, paragrafo 3;
- i) individuare siti potenzialmente contaminati e stilare un elenco delle attività potenzialmente contaminanti a norma dell'articolo 14;
- j) sviluppare la metodologia specifica per la valutazione del rischio in funzione del sito dei siti contaminati, tenendo conto delle pratiche, delle metodologie e dei dati tossicologici comuni a norma dell'articolo 16; e
- k) fornire, a livello locale, informazioni riguardo a misure e pratiche tese ad aumentare la resilienza del suolo a norma dell'articolo 11, paragrafo 1, lettera d), fornendo e aggiornando periodicamente un archivio delle conoscenze sulla resilienza del suolo contenente informazioni pratiche sulle pratiche di gestione del suolo.

2. I documenti e gli strumenti scientifici di cui al paragrafo 1 sono elaborati e sviluppati entro i termini seguenti:

- a) per quanto riguarda la lettera a), entro il 17 dicembre 2026;
- b) per quanto riguarda le lettere b), c), e) e j), entro il 17 giugno 2027;

- c) per quanto riguarda la lettera i), entro il 17 dicembre 2027;
- d) per quanto riguarda le lettere d), f) e g), entro il 17 dicembre 2028;
- e) per quanto riguarda la lettera h), entro il 17 dicembre 2029.

3. La Commissione organizza scambi regolari di informazioni, esperienze e migliori pratiche tra gli Stati membri e, se del caso, altri portatori di interessi in merito all'applicazione della presente direttiva. Il primo scambio ha luogo entro il 17 marzo 2026.

La Commissione pubblica i risultati dello scambio di informazioni, esperienze e migliori pratiche di cui al primo comma e, se del caso, fornisce raccomandazioni o orientamenti agli Stati membri.

4. La Commissione agevola la cooperazione tra gli Stati membri al fine di garantire, se del caso, che le autorità competenti responsabili dei distretti del suolo confinanti in cui si osservano effetti transfrontalieri sul suolo, tipi di suolo o usi del suolo comparabili lungo il confine dei distretti del suolo si scambino migliori pratiche e si adoperino per conseguire un approccio coerente nell'applicazione della presente direttiva.

Articolo 25

Valutazione e riesame

1. Entro il 17 giugno 2033, la Commissione procede a una valutazione della presente direttiva per verificare i progressi compiuti verso il conseguimento dei suoi obiettivi e la necessità di modificarla al fine di stabilire obblighi più specifici per conseguirne gli obiettivi. La valutazione tiene conto, tra l'altro, dei seguenti elementi:

- a) l'esperienza acquisita con l'attuazione della presente direttiva;
- b) i dati e le informazioni di cui all'articolo 19;
- c) i dati scientifici e analitici pertinenti, compresi i risultati di progetti di ricerca finanziati dall'Unione;
- d) l'analisi dei progressi ancora da compiere per conseguire suoli sani entro il 2050;
- e) l'analisi dell'efficacia del sostegno fornito dagli Stati membri per migliorare la salute del suolo e la resilienza del suolo;
- f) l'analisi dell'eventuale necessità di adeguare le disposizioni della presente direttiva al progresso scientifico e tecnico, in particolare per quanto riguarda:
 - i) la definizione di suoli sani;
 - ii) la definizione di criteri per i descrittori del suolo elencati nell'allegato I, parte C, e per gli indicatori di impermeabilizzazione del suolo e rimozione del suolo elencati nell'allegato I, parte D;
 - iii) l'aggiunta di nuovi descrittori del suolo ai fini del monitoraggio o l'adeguamento dei descrittori del suolo e dei criteri esistenti di sanità del suolo elencati nell'allegato I;
 - iv) i valori obiettivo sostenibili non vincolanti e i valori guida operativi per i descrittori del suolo a norma dell'articolo 7, paragrafo 2, e dell'allegato I, parti A e B, tenendo conto, tra l'altro, dell'obiettivo di garantire condizioni di parità nel mercato interno;
 - v) la possibilità di stabilire una percentuale più elevata di un sottoinsieme di punti di campionamento scelto per l'analisi dei descrittori della biodiversità del suolo di cui all'allegato I, parte C, sulla base dei risultati del primo ciclo di monitoraggio.

2. La Commissione presenta al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni una relazione sui principali risultati della valutazione di cui al paragrafo 1, accompagnata, se del caso, da una proposta legislativa.

Articolo 26**Recepimento**

1. Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva entro il 17 dicembre 2028. Essi ne informano immediatamente la Commissione.

Le disposizioni adottate dagli Stati membri contengono un riferimento alla presente direttiva o sono corredate di tale riferimento all'atto della pubblicazione ufficiale. Le modalità del riferimento sono stabilite dagli Stati membri.

2. Gli Stati membri comunicano alla Commissione il testo delle disposizioni principali di diritto interno che adottano nel settore disciplinato dalla presente direttiva. La comunicazione dei valori obiettivo sostenibili non vincolanti e dei valori guida operativi per i descrittori del suolo elencati nell'allegato I è accompagnata da una motivazione.

Articolo 27**Entrata in vigore**

La presente direttiva entra in vigore il ventesimo giorno successivo alla pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*.

Articolo 28**Destinatari**

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, il 12 novembre 2025

Per il Parlamento europeo

La presidente

R. METSOLA

Per il Consiglio

Il presidente

M. BJERRE

ALLEGATO I**DESCRITTORI DEL SUOLO, CRITERI DI SANITÀ DEL SUOLO E INDICATORI DI IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO
E DI RIMOZIONE DEL SUOLO**

Ai fini del presente allegato si applicano le definizioni seguenti:

- 1) «terreno naturale»: area di terreno in cui i processi naturali sono prevalenti e l'intervento umano è minimo o inesistente, e in cui le funzioni ecologiche primarie e la composizione delle specie non hanno subito modifiche sostanziali;
- 2) «impermeabilizzazione netta»: il risultato dell'impermeabilizzazione del suolo meno la deimpermeabilizzazione;
- 3) «insediamento»: un insediamento quale definito nelle linee guida del gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (IPCC) del 2006 per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra;
- 4) «suoli organici»: suoli organici quali definiti nelle linee guida IPCC del 2006 per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra;
- 5) «suoli minerali»: suoli minerali quali definiti nelle linee guida IPCC del 2006 per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra;
- 6) «suoli gestiti»: suoli in cui sono attuate pratiche di gestione del suolo.

Aspecto di degrado del suolo	Descrittore del suolo (¹)	Criteri di sanità del suolo – valori obiettivo sostenibili non vincolanti (²)	Terreni esentati dal rispetto del criterio
Parte A: descrittori del suolo con criteri di sanità del suolo stabiliti a livello di Unione			
Salinizzazione (³)	Conducibilità elettrica (deci-Siemens per metro)	< 4 dS m ⁻¹ se si usa il metodo dell'estratto a pasta satura (eEC) o un criterio equivalente se si usa un altro metodo di misurazione	Terreni naturalmente salini, aree soggette a inondazioni periodiche dovute a sommersione marina e aree soggette a spruzzi di acqua di mare
Perdita di carbonio organico nel suolo (Soil Organic Carbon - SOC)	SOC (g per kg)	<ul style="list-style-type: none"> — Per i suoli organici: rispettare gli obiettivi fissati a livello nazionale conformemente all'articolo 4, paragrafi 2 e 4, e all'articolo 11, paragrafo 4, del regolamento (UE) 2024/1991 — Per i suoli minerali: rapporto SOC/argilla > 1/13 (ossia il rapporto di contenuto di SOC rispetto al contenuto della frazione argillosa [frazione di diametro inferiore a 0,002 mm]) <p>Gli Stati membri dovrebbero applicare fattori correttivi al rapporto se particolari tipi di suolo o condizioni climatiche lo giustificano, tenendo conto del legame con la stabilità strutturale</p>	<p>Nessuna esenzione</p> <p>Suoli non gestiti in terreni naturali</p>

Aspecto di degrado del suolo	Descrittore del suolo (¹)	Criteri di sanità del suolo – valori obiettivo sostenibili non vincolanti (²)		Terreni esentati dal rispetto del criterio		
Compattazione del sottosuolo	Densità apparente nel sottosuolo (g per cm³)	Tessitura del suolo (³)	Estensione	Suoli non gestiti in terreni naturali e in aree che presentano una compattazione naturale del suolo		
		sabbioso, sabbioso franco, franco sabbioso, franco	< 1,80			
		franco argilloso sabbioso, franco, franco argilloso, limoso, franco limoso	< 1,75			
		franco limoso, franco argilloso limoso	< 1,65			
		argilloso sabbioso, argilloso limoso, franco argilloso con 35-45 % di argilla	< 1,58			
		argilloso	< 1,47			
Gli Stati membri possono applicare classi o valori diversi di tessitura corrispondenti ai livelli ritenuti problematici per lo sviluppo del sistema radicale delle piante						
Facoltativo:		≥ 10 cm/giorno (⁴)	Gli Stati membri possono adattare questo valore in funzione delle condizioni locali del suolo.			
— Conducibilità idraulica satura – Ksat (cm al giorno)		≥ 5 % (⁵)	Gli Stati membri possono adattare questo valore in funzione delle condizioni locali del suolo			
— Capacità d'aria (%)						

Aspetto di degrado del suolo	Descrittore del suolo (¹)	Criteri di sanità del suolo – valori obiettivo sostenibili non vincolanti (²)	Terreni esentati dal rispetto del criterio
Parte B: descrittori del suolo con criteri di sanità del suolo stabiliti a livello di Stati membri			
Tenore di nutrienti in eccesso nel suolo	Fosforo estraibile (mg per kg)	< «valore massimo» Gli Stati membri fissano il proprio «valore massimo» a un livello che non sia dannoso per la salute umana e per l'ambiente	Suoli non gestiti in terreni naturali
Erosione del suolo	Tasso di erosione del suolo (tonnellate per ettaro/anno)	< «valore massimo» Gli Stati membri fissano il proprio «valore massimo» a un livello che non sia dannoso per la salute umana e per l'ambiente	Calanchi e terreni naturali, salvo se rappresentano un rischio significativo di catastrofi
Contaminazione del suolo	<ul style="list-style-type: none"> — concentrazione di metalli pesanti nel suolo: As, Sb, Cd, Co, Cr (totale), Cu, Hg, Pb, Ni, Tl, V, Zn (mg per kg) — concentrazione di una serie di contaminanti organici stabilita dagli Stati membri tenendo conto dei limiti di concentrazione vigenti nel diritto dell'Unione, ad esempio per la qualità dell'acqua e le emissioni atmosferiche 	<p>Ragionevole garanzia, ottenuta tramite campionamento per punti del suolo, individuazione e analisi dei siti potenzialmente contaminati e altre informazioni pertinenti, che la contaminazione del suolo non crea un rischio inaccettabile per la salute umana e per l'ambiente</p> <p>Nella valutazione dei rischi si tiene conto dei livelli di fondo naturale e antropico Se il fondo naturale è l'unico motivo che comporta rischi inaccettabili, si considera che il suolo in questione soddisfa i criteri di sanità del suolo, a condizione che sia gestito in modo tale da non creare un rischio inaccettabile per la salute umana</p> <p>Gli habitat con forte concentrazione naturale di metalli pesanti che figurano nell'allegato I della direttiva 92/43/CEE restano protetti</p>	Nessuna esenzione

Aspetto di degrado del suolo	Descrittore del suolo (¹)	Criteri di sanità del suolo – valori obiettivo sostenibili non vincolanti (²)	Terreni esentati dal rispetto del criterio
Riduzione della ritenzione e dell'infiltrazione idrica del suolo	Ritenzione idrica: — capacità di ritenzione idrica del campione di suolo (% d'acqua su suolo totale (volume o massa)] Infiltrazione idrica: — conducibilità idraulica satura – K _{sat} (cm al giorno) — Capacità d'aria (%)	Il valore stimato della capacità totale di ritenzione idrica, della conducibilità idraulica satura e della capacità d'aria di una unità di suolo è superiore alla soglia minima e può essere valutato anche per bacino o sottobacino idrografico, tenendo conto dei processi idrici che si verificano su tale scala La soglia minima è fissata (in tonnellate) dallo Stato membro sulla scala opportuna a un valore tale da mitigare l'impatto delle inondazioni dovute a precipitazioni intense o dei periodi di bassa umidità del suolo dovuta alla siccità	Nessuna esenzione
Perdita di SOC	Stock di SOC (tC ha ⁻¹) Facoltativo: — contenuto di SOC (g per kg)	Contribuire al conseguimento degli obiettivi nazionali in materia di assorbimenti netti di gas a effetto serra nel settore LULUCF di cui all'articolo 4, paragrafo 3, del regolamento (UE) 2018/841 > «valore minimo» Gli Stati membri fissano il valore minimo in funzione della tessitura del suolo	Nessuna esenzione

Parte C: descrittori del suolo senza criteri

Aspetto di degrado del suolo	Descrittore del suolo
Tenore di nutrienti in eccesso nel suolo	Tenore totale di azoto nel suolo (mg g ⁻¹) Rapporto SOC/azoto
Acidificazione	Acidità del suolo (pH) Gli Stati membri possono anche scegliere il descrittore facoltativo: — saturazione di base (ossia (Ca + Mg + K)/capacità effettiva di scambio cationico (CSC)

Aspecto di degrado del suolo	Descrittore del suolo (¹)	Criteri di sanità del suolo – valori obiettivo sostenibili non vincolanti (²)	Terreni esentati dal rispetto del criterio
Compattazione dello strato superficiale	Densità apparente dello strato superficiale (orizzonte A (⁷)) (g cm⁻³) Facoltativo — conducibilità idraulica satura (cm al giorno) — capacità d'aria (%)		
Perdita di biodiversità del suolo	Metabarcoding per funghi e batteri Gli Stati membri possono altresì scegliere almeno un descrittore del suolo facoltativo per la biodiversità, ad esempio: — metabarcoding di archei, protisti e animali — analisi degli acidi grassi fosfolipidici (PFLA) — abbondanza e diversità di nematodi — abbondanza e diversità di lombrichi — abbondanza e diversità di collemboli — abbondanza e diversità di formiche autoctone — qualità biologica del suolo basata sugli artropodi (QBS-ar) — presenza di specie esotiche invasive e organismi nocivi per le piante — respirazione basale del suolo		
Contaminazione del suolo (⁸)	— Concentrazioni di PFAS-21 (⁹) o concentrazioni di PFAS-43 (¹⁰) o di PFAS selezionate fissate dagli Stati membri a norma dell'articolo 7, paragrafo 4 — Concentrazioni di sostanze attive selezionate nei pesticidi e nei loro metaboliti fissate dagli Stati membri a norma dell'articolo 7, paragrafo 4 Facoltativo: — concentrazioni o presenza di una selezione di altri contaminanti del suolo emergenti fissati dagli Stati membri a norma dell'articolo 7, paragrafo 4		

Aspetto di degrado del suolo	Descrittore del suolo (¹)	Criteri di sanità del suolo – valori obiettivo sostenibili non vincolanti (²)	Terreni esentati dal rispetto del criterio
Parte D: indicatori di impermeabilizzazione del suolo e rimozione del suolo			
Aspetto di degrado del suolo	Indicatori di impermeabilizzazione del suolo e rimozione del suolo		
Impermeabilizzazione del suolo e rimozione del suolo	<p>Totale suoli impermeabilizzati e zone che sono state sottoposte a rimozione del suolo (in km² e % della superficie dello Stato membro)</p> <p>Impermeabilizzazione del suolo e rimozione del suolo, deimpermeabilizzazione e impermeabilizzazione netta (media annua – in km² e % della superficie dello Stato membro)</p> <p>Superficie totale di insediamento (in km² e % della superficie dello Stato membro)</p> <p>Cambiamento di uso del suolo in insediamenti e viceversa (media annua – in km² e % della superficie dello Stato membro)</p> <p>Gli Stati membri possono altresì misurare altri indicatori facoltativi correlati, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> — artificializzazione del suolo — frammentazione del territorio — tasso di riciclo dei terreni — consumo di suolo per attività commerciali, poli logistici, energie rinnovabili, superfici quali aeroporti, strade, miniere — conseguenze dell'impermeabilizzazione del suolo e della rimozione del suolo, quali la quantificazione della perdita di servizi ecosistemici e cambiamenti nell'intensità delle inondazioni 		

(¹) I criteri minimi per la metodologia di campionamento in situ dei descrittori del suolo sono indicati nell'allegato II, parte A, e ulteriori dettagli devono essere forniti a norma dell'articolo 24.

(²) Ulteriori dettagli sulla metodologia per la fissazione dei valori obiettivo sostenibili non vincolanti e dei valori guida operativi per i descrittori del suolo elencati nell'allegato I, parti A e B e, ove possibile, C, devono essere forniti a norma dell'articolo 24.

(³) La misurazione della conducibilità elettrica può essere esclusa nelle aree non a rischio di salinizzazione. Ulteriori dettagli sulla metodologia per la valutazione delle aree non a rischio di salinizzazione devono essere forniti a norma dell'articolo 24.

(⁴) Definito in IUSS Working Group WRB. 2022. *World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps*, 4^a edizione. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.

(⁵) Lebert, M., Böken, H., Glante, F. 2007. *Soil compaction – indicators for the assessment of harmful changes to the soil in the context of the German Federal Soil Protection Act*, Journal of Environmental Management 82(3): 388-397.

(⁶) Lebert, M., Böken, H., Glante, F. 2007. *Soil compaction – indicators for the assessment of harmful changes to the soil in the context of the German Federal Soil Protection Act*, Journal of Environmental Management 82(3): 388-397.

(⁷) Definito in *Guidelines for Soil Description*, capitolo 5, FAO (<https://www.fao.org/3/a0541e/a0541e.pdf>).

(⁸) Può essere misurata su un numero limitato di punti di campionamento.

(⁹) 6:2 FTS, PFBA, PFBS, PFDA, PFDODA, PFDoDS, PFDS, PFHpS, PFHxA, PFHxS, PFNA, PFNS, PFOA, PFOS, PPFeA, PPFeS, PFTrDA, PFTrDS, PFUnDA, PFUnDS o altre PFAS-21, in base alla disponibilità nei laboratori.

(¹⁰) PFOS, PFOA, PFHxS, PFNA, PFBS, PPFeS, PFHpS, PFNS, PFDS, PFUnDS, PFDODA, PFTrDS, PFBA, PPFeA, PFHxA, PFHpA, PFDA, PFUnDA, PFDODA, PFTrDA, PFTeDA, PFOSA, N-EtFOSA, N-MeFOSA, FOSAA, N-EtFOSAA, N-MeFOSAA, FHxSA, N-EtFHxSA, N-MeFHxSA, FHxSAA, N-EtFHxSAA, N-MeFHxSAA, FBSA, N-EtFBSA, N-MeFBSA, FBSAA, N-EtFBSAA, N-MeFBSAA, 6:2 FTS, 8:2 FTS, 5:3 FTCA, 7:3 FTCA o altre PFAS-43, in base alla disponibilità nei laboratori.

ALLEGATO II
METODOLOGIE

Parte A: metodologia per determinare il numero e l'ubicazione dei punti di campionamento e per l'indagine per campione

Attività	Criteri minimi di metodologia
1. Determinazione dei punti di campionamento (indagine per campione) per la valutazione della salute del suolo	<p>La configurazione dell'indagine per campione muove da un quadro completo che comprende le migliori informazioni disponibili sulla distribuzione delle proprietà del suolo, ad esempio i dati risultanti da pertinenti misurazioni a norma dell'articolo 9, paragrafi 3 e 4</p> <p>Lo schema deve configurare un campionamento casuale stratificato ottimizzato in base alle migliori informazioni disponibili sulla variabilità dei descrittori del suolo e la stratificazione si basa sulle unità di suolo determinate in conformità dell'articolo 4, paragrafo 2. I punti di campionamento relativi alle misurazioni di cui all'articolo 9, paragrafo 4, possono essere presi in considerazione integralmente o parzialmente nello schema di campionamento, indipendentemente dalla loro configurazione</p> <p>Il numero e l'ubicazione dei punti di campionamento rappresenta la variabilità dei descrittori del suolo scelti all'interno delle unità di suolo con un errore massimo percentuale (o coefficiente di variazione) del 5 %</p> <p>La distribuzione e le dimensioni del campione sono determinate applicando procedure appropriate (ad esempio l'algoritmo Bethel - Bethel, 1989 (!)) in grado di tenere conto del requisito di errore massimo di stima</p> <p>L'indagine per campione configurata dagli Stati membri per ciascun ciclo di monitoraggio può cambiare o rimanere invariata</p> <p>Ulteriori dettagli sulla determinazione del numero e dell'ubicazione dei punti di campionamento devono essere forniti a norma dell'articolo 24, paragrafo 1, lettera a)</p>

Attività	Criteri minimi di metodologia
2. Indagine per campione sul campo	<p>Il campionamento è effettuato in punti esatti, tranne in casi debitamente giustificati che lo impediscono, ad esempio se il suolo è sottosuolo o in presenza di un elevato livello di contenuto roccioso</p> <p>Se il prelievo riguarda campioni composti di suolo, essi sono una miscela di almeno cinque sottocampioni</p> <p>Se il campionamento avviene in un'area non boschiva, si rimuovono residui e detriti organici dalla superficie</p> <p>Se avviene in un'area boschiva, il campionamento del suolo forestale, se del caso suddiviso in lettiera e strati organici, è eseguito separatamente e lo spessore e il peso di lettiera e strati organici sono registrati separatamente</p> <p>I campioni o sottocampioni per il campione composito sono prelevati a una profondità di almeno 30 cm. Sono registrate informazioni quali il tipo di suolo e, ove possibile, gli orizzonti genetici del suolo. I sottocampioni sono miscelati per ottenere un campione composito omogeneo. Il campionamento può essere effettuato per profondità fissa o per orizzonte, ma i dati sono comunicati per profondità fissa</p> <p>I campioni di densità apparente sono campioni indisturbati prelevati alla profondità pertinente, anche al di sotto di 30 cm per il sottosuolo. Per la compattazione del suolo (conducibilità idraulica satura e capacità d'aria) i campioni possono essere gli stessi campioni indisturbati di quelli prelevati per la densità apparente. Se la presenza elevata di frammenti grossolani nel suolo impedisce il prelievo, è possibile escludere il campionamento in quel punto per misurare la densità apparente</p> <p>Ulteriori dettagli sull'indagine per campione sul campo devono essere forniti a norma dell'articolo 24, paragrafo 1, lettera a), anche per quanto riguarda le modalità di gestione di situazioni specifiche quali i suoli poco profondi e le varie profondità di campionamento</p>

(⁶) Bethel, J. 1989. *Sample Allocation in Multivariate Surveys*, Survey Methodology 15: 47-57.

Parte B: metodologia per determinare o stimare i valori dei descrittori del suolo

Laddove sia stabilita una metodologia di riferimento nella tabella seguente, si devono usare le metodologie seguenti conformemente all'articolo 9:

- la metodologia di riferimento;
- una metodologia equivalente alla metodologia di riferimento; oppure
- un'altra metodologia purché sia disponibile nella letteratura scientifica o pubblicamente e comprenda una funzione di trasferimento convalidata.

Se disponibile, la metodologia CEN è preferibile alla metodologia di riferimento. In questo caso la metodologia di riferimento iniziale è considerata una metodologia equivalente.

Descrittore del suolo	Metodologia di riferimento	Criteri minimi di metodologia	È richiesta una funzione di trasferimento convalidata (se si usa una metodologia diversa dalla metodologia di riferimento)?
Tessitura del suolo (tenore di argilla, limo e sabbia, necessario per determinare altri descrittori e le relative estensioni)	ISO 11277 Determinazione della distribuzione granulometrica delle particelle nel materiale del suolo minerale – Metodo per setacciatura e sedimentazione	Non applicabile	Sì
Conducibilità elettrica	Opzione 1: ISO 11265 Determinazione della conducibilità elettrica specifica opzione 2: metodo dell'estratto a pasta satura (eEC) (SOP FAO: GLOSOLAN-SOP-08 (1))	Non applicabile	Sì

Descrittore del suolo	Metodologia di riferimento	Criteri minimi di metodologia	È richiesta una funzione di trasferimento convalidata (se si usa una metodologia diversa dalla metodologia di riferimento)?
Tasso di erosione del suolo		<p>La stima del tasso di erosione del suolo tiene conto di tutte le misure prese per mitigare o compensare il rischio di erosione, comprese le misure di mitigazione a seguito di un incendio</p> <p>La stima del tasso di erosione del suolo include tutti i pertinenti processi di erosione, come quelli dovuti all'acqua, al vento, al raccolto e alla lavorazione del terreno</p> <p>L'erosione idrica del suolo è valutata considerando i fattori seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> — caratteristiche del suolo (ad esempio erodibilità, croste deposizionali, rugosità del suolo, pietrosità) — topografia (ad esempio inclinazione e lunghezza della pendenza) — clima (ad esempio erosività delle precipitazioni – intensità e durata) — copertura della vegetazione, tipo di coltura, utilizzo del suolo e pratiche di gestione per controllare o ridurre l'erosione — pratiche di gestione (ad esempio colture di copertura, lavorazione ridotta, pacciamatura ecc.) — aree bruciate <p>L'erosione eolica del suolo è valutata considerando i fattori seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> — caratteristiche del suolo (ad esempio erodibilità) — clima (ad esempio umidità del suolo, velocità del vento, evaporazione) — vegetazione (ad esempio tipo di coltura) — pratiche di gestione per controllare o ridurre l'erosione (ad esempio barriere frangivento) <p>L'erosione del suolo mediante pratiche di gestione quali la lavorazione del terreno o l'esportazione di biomassa è valutata quantitativamente sulla base di una metodologia disponibile pubblicamente o nella letteratura scientifica</p>	Non applicabile

Descrittore del suolo	Metodologia di riferimento	Criteri minimi di metodologia	È richiesta una funzione di trasferimento convalidata (se si usa una metodologia diversa dalla metodologia di riferimento)?
Carbonio organico nel suolo (SOC)	ISO 10694 Determinazione del carbonio organico e del carbonio totale dopo combustione a secco, assicurando la combustione di tutto il carbonio Il SOC è calcolato determinando il tenore totale di carbonio e sottraendo il carbonio presente come carbonato, determinato secondo la norma ISO 10693	Non applicabile	Sì
Stock di SOC	Metodologia di cui all'allegato V del regolamento (UE) 2018/1999 conformemente alle linee guida IPCC del 2006 per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra	Non applicabile	Sì
Densità apparente nel sottosuolo	ISO 11272 per la determinazione della densità apparente a secco Ove si scelga un parametro equivalente, la metodologia è una norma europea o internazionale, se disponibile; in mancanza, la metodologia scelta deve essere disponibile pubblicamente o nella letteratura scientifica	La metodologia potrebbe essere perfezionata in funzione della proporzione di frammenti grossolani	Sì

Descrittore del suolo	Metodologia di riferimento	Criteri minimi di metodologia	È richiesta una funzione di trasferimento convalidata (se si usa una metodologia diversa dalla metodologia di riferimento)?
Fosforo estraibile	<p>Da preferire: ISO 11263 per la determinazione spettrometrica del fosforo solubile in soluzione di idrogeno carbonato di sodio (P-Olsen)</p> <p>In alternativa potrebbero essere utilizzati altri metodi</p>	Non applicabile	Sì
<ul style="list-style-type: none"> — concentrazione di metalli pesanti nel suolo: As, Sb, Cd, Co, Cr (totale), Cu, Hg, Pb, Ni, Tl, V, Zn — concentrazioni di altri contaminanti (compresi PFAS, pesticidi e loro metaboliti) definiti o selezionati dagli Stati membri 	<p>Per i metalli pesanti: ISO 54321: acqua regia</p> <p>Facoltativo: frazioni di contaminanti biodisponibili, come ISO 17586 utilizzando acido nitrico diluito</p>	<p>Per i contaminanti diversi dai metalli pesanti: utilizzare le norme europee o internazionali, se disponibili; in mancanza, la metodologia scelta deve essere disponibile pubblicamente o nella letteratura scientifica</p>	<p>Per i metalli pesanti: sì</p> <p>Per i contaminanti diversi dai metalli pesanti: non applicabile se non sono disponibili norme europee o internazionali</p>

Descrittore del suolo	Metodologia di riferimento	Criteri minimi di metodologia	È richiesta una funzione di trasferimento convalidata (se si usa una metodologia diversa dalla metodologia di riferimento)?
Capacità di ritenzione idrica del suolo, capacità d'aria e conducibilità idraulica satura	<p>Metodologia per determinare il valore di un punto di campionamento:</p> <p>1) capacità di ritenzione idrica del suolo e capacità d'aria: opzione 1: LABORATORIO: ISO 11274 per la determinazione della caratteristica di ritenzione idrica; opzione 2: STIMA: applicare funzioni di trasferimento pedologico che richiedono variabili di input quali la distribuzione granulometrica delle particelle, la densità apparente, la concentrazione di carbonio organico nel suolo.</p> <p>2) conducibilità idraulica satura: opzione 1: LABORATORIO: ISO 17313; determinazione della conducibilità idraulica dei materiali porosi saturi opzione 2: STIMA: applicare funzioni di trasferimento pedologico che richiedono variabili di input quali la distribuzione granulometrica delle particelle, la densità apparente, la concentrazione di carbonio organico nel suolo</p>	<p>Criteri minimi per stimare la capacità totale di ritenzione idrica del suolo, la capacità d'aria e la conducibilità idraulica satura di una unità di suolo o su scala di bacino o sottobacino idrografico:</p> <ul style="list-style-type: none"> — per la superficie di suolo non impermeabilizzato o le superfici non sottoposte a rimozione del suolo, stimare il valore totale della capacità di ritenzione idrica del suolo, della capacità d'aria e della conducibilità idraulica satura — per la superficie di suolo impermeabilizzato e rimosso, valutare la possibilità di azzerare la capacità di ritenzione idrica, la capacità d'aria e la conducibilità idraulica satura delle aree impervie, attribuendo in proporzione valori intermedi alle aree semi-impervie e ad altre aree artificiali 	Sì (per il valore del punto)

Descrittore del suolo	Metodologia di riferimento	Criteri minimi di metodologia	È richiesta una funzione di trasferimento convalidata (se si usa una metodologia diversa dalla metodologia di riferimento)?
Azoto nel suolo	opzione 1: ISO 11261 per la determinazione dell'azoto totale nel suolo con il metodo Kjeldahl modificato opzione 2: ISO 13878 per la determinazione dell'azoto totale mediante combustione a secco	Non applicabile	Sì
Acidità del suolo	ISO 10390 per la determinazione del pH nell'estratto di H ₂ O, KCl e CaCl ₂	Non applicabile	Sì
Saturazione di base e concentrazioni scambiabili di sodio, potassio, calcio e magnesio	ISO 11260 per la determinazione della capacità effettiva di scambio cationico e del livello di saturazione di base utilizzando BaCl ₂	Non applicabile	Sì
Densità apparente nello strato superficiale (orizzonte A ⁽²⁾)	ISO 11272 per la determinazione della densità apparente a secco	La metodologia potrebbe essere perfezionata in funzione della proporzione di frammenti grossolani	Sì
Descrittori del suolo legati alla biodiversità del suolo e all'attività biologica		Applicare le norme europee o internazionali, se disponibili; in mancanza, la metodologia scelta deve essere disponibile pubblicamente o nella letteratura scientifica	Non applicabile

(¹) <https://www.fao.org/3/cb3355en/cb3355en.pdf>.

(²) Definito in *Guidelines for Soil Description*, capitolo 5, FAO (<https://www.fao.org/3/a0541e/a0541e.pdf>).

Parte C: criteri metodologici minimi per determinare i valori dell'impermeabilizzazione del suolo e della rimozione del suolo

Per gli indicatori di impermeabilizzazione del suolo e di rimozione del suolo, le metodologie utilizzate sono conformi alle definizioni di cui all'articolo 3 e all'allegato I. Tali metodologie si avvalgono almeno dei servizi Copernicus o, preferibilmente, dei migliori dati disponibili, comprese le immagini ottenute con il telerilevamento, che sono integrati da inventari nazionali pertinenti.

Per l'indicatore relativo agli insediamenti, gli Stati membri possono utilizzare i dati raccolti a norma del regolamento (UE) 2018/841, a condizione che tali dati siano comunicati a livello di distretto del suolo.

Le metodologie scelte sono disponibili pubblicamente o nella letteratura scientifica.

ALLEGATO III

PROGRAMMI, PIANI, OBIETTIVI E MISURE DI CUI ALL'ARTICOLO 10

- 1) I piani nazionali di ripristino preparati in conformità del regolamento (UE) 2024/1991.
- 2) I piani strategici che gli Stati membri devono redigere nell'ambito della politica agricola comune in conformità del regolamento (UE) 2021/2115.
- 3) Il codice di buona pratica agricola e i programmi d'azione per le zone vulnerabili designate adottati in conformità della direttiva 91/676/CEE.
- 4) Le misure di conservazione e il quadro di azioni elencate per priorità stabiliti per i siti Natura 2000 in conformità della direttiva 92/43/CEE.
- 5) Le misure volte a conseguire un buono stato ecologico e un buono stato chimico dei corpi idrici superficiali e un buono stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei che figurano nei piani di gestione dei bacini idrografici preparati in conformità della direttiva 2000/60/CE.
- 6) Le misure di gestione del rischio di alluvioni che figurano nei piani di gestione del rischio di alluvioni preparati in conformità della direttiva 2007/60/CE.
- 7) I piani di gestione della siccità menzionati nella strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici.
- 8) I programmi d'azione nazionali stabiliti in conformità della convenzione delle Nazioni Unite sulla lotta contro la desertificazione.
- 9) Le strategie e i piani d'azione nazionali in materia di biodiversità elaborati conformemente all'articolo 6 della convenzione delle Nazioni Unite sulla diversità biologica.
- 10) Gli obiettivi stabiliti a norma del regolamento (UE) 2018/841.
- 11) Gli obiettivi stabiliti a norma del regolamento (UE) 2018/842.
- 12) I programmi nazionali di controllo dell'inquinamento atmosferico elaborati a norma della direttiva (UE) 2016/2284 e i dati di monitoraggio degli impatti dell'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi comunicati a norma della stessa direttiva.
- 13) Il piano nazionale integrato per l'energia e il clima stabilito in conformità del regolamento (UE) 2018/1999.
- 14) Le valutazioni del rischio e la pianificazione della gestione dei rischi di catastrofi stabilite in conformità della decisione n. 1313/2013/UE.
- 15) I piani nazionali di azione adottati in conformità dell'articolo 4 della direttiva 2009/128/CE.
- 16) Le misure di mitigazione e riduzione del rischio di cui alle valutazioni dell'impatto ambientale effettuate conformemente alla direttiva 2011/92/UE per i piani e i progetti che potrebbero avere un impatto negativo sul suolo.

ALLEGATO IV

ELENCO INDICATIVO DELLE MISURE DI RIDUZIONE DEL RISCHIO

1) Tecniche di bonifica del suolo per la bonifica in situ o ex situ:

a) tecniche fisiche di bonifica del suolo:

- i) estrazione di vapore, iniezione d'aria (*air sparging*);
- ii) trattamento termico, iniezione di vapore, desorbimento termico, vetrificazione;
- iii) lavaggio del suolo in situ (*soil flushing*) ed ex situ (*soil washing*);
- iv) rimozione dello strato liquido.

b) tecniche biologiche di bonifica del suolo:

- i) stimolazione della degradazione aerobica o anaerobica: biorisanamento, biostimolazione, bioincremento, bioventilazione, bioinsufflazione;
- ii) fitoestrazione, fitovolatilizzazione, fitodegradazione;
- iii) compostaggio, ammendanti, *landfarming*, sistemi con bioreattori;
- iv) biofiltrazione, zone umide di biotrattamento, letti biologici;
- v) attenuazione naturale monitorata;

c) tecniche di bonifica chimiche:

- i) ossidazione chimica;
- ii) reazioni chimiche di riduzione e ossidoriduzione (*redox*);
- iii) pompaggio e trattamento delle acque sotterranee;
- iv) tecniche di bonifica per ridurre il trasferimento di contaminanti mediante isolamento, contenimento e monitoraggio:
 - 1) copertura superficiale (*surface capping*), barriere reattive, incapsulamento;
 - 2) stabilizzazione, solidificazione e immobilizzazione chimiche;
 - 3) isolamento e contenimento idrogeologici;
 - 4) fitostabilizzazione;
 - 5) controllo e gestione a lungo termine attraverso pozzi di monitoraggio.

2) misure di riduzione del rischio, diverse dalla bonifica del suolo, per ridurre l'esposizione:

- a) restrizioni alla coltivazione e al consumo di colture e ortaggi;
- b) restrizioni al consumo di uova;
- c) restrizioni all'accesso degli animali da compagnia o del bestiame;
- d) restrizioni all'estrazione o all'uso delle acque sotterranee come acqua potabile o a fini di igiene personale o industriali;
- e) restrizioni alla demolizione, alla deipermeabilizzazione o alla costruzione sul sito (ad esempio misure di costruzione per la ventilazione, l'impermeabilizzazione ecc.);
- f) restrizioni all'accesso al sito (ad esempio mediante recinzioni) o alle zone circostanti;

- g) restrizioni all'uso del suolo o ai cambiamenti di uso del suolo;
 - h) restrizioni allo scavo, alla perforazione o all'estrazione;
 - i) restrizioni per evitare il contatto con il suolo, le polveri o l'aria negli ambienti chiusi, e applicazione di precauzioni per proteggere la salute umana (ad esempio respiratori, guanti, pulizia a umido ecc.).
- 3) Migliori tecniche disponibili di cui alla direttiva 2010/75/UE.
- 4) Misure adottate dalle autorità competenti e dagli operatori industriali a seguito di un incidente grave, conformemente alla direttiva 2012/18/UE.
-

ALLEGATO V

FASI E PRINCIPI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO IN FUNZIONE DEL SITO

1. Per caratterizzare la contaminazione è necessario identificare la natura dei contaminanti (ad esempio, metalli pesanti, contaminanti organici ecc.) presenti sul sito e determinarne la fonte, la concentrazione, la forma chimica e la distribuzione nel suolo, nel materiale parentale e nelle acque sotterranee. La presenza e la concentrazione dei contaminanti nei diversi mezzi sono determinate campionando e analizzando il suolo in situ ed extra situ in caso si sospetti un trasferimento di contaminanti. I contaminanti associati alle attività potenzialmente contaminanti sono prelevati a campione nei mezzi pertinenti sulla base del contesto ambientale e delle proprietà chimico-fisiche dei contaminanti che influenzano il loro comportamento nell'ambiente. Si prendono in considerazione i livelli di fondo naturale e antropico.
2. La valutazione dell'esposizione richiede l'individuazione della via attraverso cui i contaminanti del suolo possono raggiungere i recettori: l'esposizione può aver luogo per inalazione, ingestione, contatto cutaneo, assorbimento vegetale, migrazione nelle acque sotterranee o per altre vie. Le concentrazioni di contaminanti nei mezzi di esposizione sono combinate con parametri di esposizione (ad esempio, frequenza e durata dell'esposizione, tasso di ingestione del suolo ecc.) e con le caratteristiche del recettore, come età, genere e stato di salute al fine di stimare la dose di esposizione quotidiana. I legami tra fonte, via di esposizione e recettore sono sintetizzati in una rappresentazione grafica, schematica e semplificata, vale a dire il modello concettuale del sito. L'esposizione potrebbe essere valutata mediante analisi diretta nel punto di esposizione o modellando il trasferimento di un contaminante nel mezzo di esposizione.
3. La valutazione della tossicità o del pericolo consiste nel valutare i potenziali effetti nocivi dei contaminanti sulla salute umana e sull'ambiente, in base alla dose e alla durata dell'esposizione. La valutazione della tossicità o del pericolo tiene conto della tossicità intrinseca dei contaminanti e della sensibilità dei diversi recettori esposti (esseri umani ed ecosistemi), come animali, microorganismi, piante, bambini, donne in gravidanza, anziani ecc. Le informazioni tossicologiche sono usate per stimare le dosi o le concentrazioni di riferimento che, a loro volta, servono a caratterizzare il rischio.
4. Per caratterizzare il rischio è necessario integrare le informazioni ricavate nelle fasi precedenti e stimare l'entità e la probabilità degli effetti nocivi che il sito contaminato produce sulla salute umana e sull'ambiente, tenuto conto anche della migrazione della contaminazione verso altre matrici ambientali. La caratterizzazione del rischio serve a valutare e a stabilire l'ordine di priorità delle misure di riduzione del rischio e delle misure di bonifica e a garantire che le condizioni del suolo siano compatibili con l'uso del suolo attuale e pianificato. Può anche servire a stabilire gli obiettivi di bonifica del suolo o di gestione del sito, ad esempio il raggiungimento dei limiti massimi accettabili o dei valori di screening basati sul rischio in funzione del sito. La valutazione del rischio comporta un numero elevato di ipotesi e incertezze. È quindi essenziale valutare tali ipotesi e incertezze per comprendere appieno la rilevanza dei risultati ottenuti e prendere decisioni informate.

ALLEGATO VI**CONTENUTO DEL REGISTRO DEI SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI E DEI SITI CONTAMINATI**

La struttura e la presentazione dei dati nel registro devono consentire al pubblico di seguire i progressi compiuti nell'individuazione e analisi dei siti potenzialmente contaminati e nella gestione dei siti contaminati. Il registro contiene e presenta, a livello di ciascun sito noto, le seguenti informazioni sui siti potenzialmente contaminati, i siti contaminati, i siti contaminati che richiedono ulteriori interventi e i siti contaminati in cui sono stati effettuati o sono in corso interventi:

- a) le coordinate, l'indirizzo o la particella/e catastale/i del sito conformemente alle direttive (UE) 2019/1024 e 2007/2/CE;
- b) l'anno di iscrizione nel registro;
- c) le attività contaminanti o potenzialmente contaminanti svolte sul sito o tuttora in atto;
- d) lo stato di gestione del sito;
- e) se su questi elementi sono già disponibili informazioni ottenute dalle analisi del suolo e dalla valutazione del rischio in funzione del sito di cui agli articoli 15 e 16, conclusioni su presenza o assenza, tipo e rischio di contaminazione (o di contaminazione residua dopo la bonifica del suolo);
- f) gli interventi e le fasi di gestione successivi necessari di cui agli articoli 15 e 16.

Ove disponibili, il registro può inoltre contenere, a livello di ciascun sito noto, le seguenti informazioni sui siti potenzialmente contaminati, i siti contaminati, i siti contaminati che richiedono ulteriori interventi e i siti contaminati in cui sono stati effettuati o sono in corso interventi:

- a) informazioni sulle autorizzazioni ambientali rilasciate per il sito, specificando l'anno di inizio e di fine dell'attività;
 - b) l'uso del suolo attuale e pianificato;
 - c) i risultati delle relazioni di analisi del suolo e bonifica del suolo, quali le concentrazioni e il perimetro della contaminazione, il modello concettuale del sito, la metodologia di valutazione del rischio, le tecniche utilizzate o pianificate, l'efficacia e le stime dei costi delle misure di riduzione del rischio;
 - d) la tempistica degli interventi e delle fasi di gestione successivi.
-