doc. 01

Bonifiche, diritto e mercato: patologie normative, strumento penale e proposte di riforma per un mercato strategico.

di COSIMO PACCIOLLA

Contributo sottoposto a procedimento di revisione (single blind) e approvato per la pubblicazione

SOMMARIO – 1. Introduzione: un potenziale economico che vale due volte la manovra finanziaria. – **2.** Il Rapporto sul Mercato delle Bonifiche: provenienza, metodo e autorevolezza. – **3.** Ipertrofia normativa, depauperamento istituzionale e assenza di coordinamento. – **4.** Il diritto penale ambientale: struttura, patologie e l'occasione del recepimento europeo. – **4.1.** L'impianto della L. 68/2015: una scelta fondata, un'applicazione distorta. – **4.2.** La distinzione centrale: inquinamento deliberato e inquinamento incidentale. – **4.3.** L'omessa bonifica: un breve richiamo esemplificativo. – **4.4.** L'occasione del D.lgs. 81/2026: la grave negligenza come categoria operativa. – **4.5.** La divergenza tra giurisdizioni. – **5.** I meccanismi premiali: dalla norma inutile alla prevenzione come pilastro. – **5.1.** Il ravvedimento operoso: strutturalmente inutile. – **5.2.** Il modello europeo: prevenzione e riparazione come condizioni di non punibilità. – **5.3.** Un sistema premiale assente. – **6.** Il trasferimento tecnologico come effetto sistemico dell'incertezza. – **7.** Lettura SWOT del settore: oltre la dimensione economica. – **8.** Proposte di riforma: un'agenda coerente. – **8.1.** Sul piano penale: riportare lo strumento al suo oggetto. – **8.2.** Sul piano premiale: dalla speranza alla certezza. – **8.3.** Sul piano amministrativo: gerarchia decisionale e dati. – **8.4.** Sul piano industriale: una politica per il trasferimento tecnologico. – **9.** Conclusioni: bonifica come scelta strategica.

ABSTRACT – *Il mercato delle bonifiche in Italia esprime un potenziale economico stimato tra 43 e 92 miliardi di euro — quasi il doppio dell'intera legge di bilancio 2026 nel solo scenario minimo — strutturalmente compresso da tre fattori convergenti: ipertrofia normativa, impiego indiscriminato dello strumento penale e assenza di coordinamento istituzionale. Il presente contributo analizza queste patologie nel loro intreccio causale, a partire dal Primo Rapporto sul Mercato delle Bonifiche (REF Ricerche / Agenia, 2025) e dal Rapporto OCSE sulle performance ambientali dell'Italia (2013), integrandone le indicazioni con una lettura critica del sistema dei reati ambientali alla luce del recente D.lgs. 21 aprile 2026, n. 81, di recepimento della Direttiva UE 2024/1203. Il filo conduttore è unitario: la bonifica non è una categoria sanzionatoria ma una politica industriale e ambientale; il diritto penale deve tornare ad essere strumento di reazione ai crimini dolosi, non surrogato di politiche pubbliche assenti.*

KEY-WORDS – bonifica; mercato; principio di precauzione; ravvedimento operoso.

1. Introduzione: un potenziale economico che vale due volte la manovra finanziaria.

Il settore delle bonifiche ambientali è uno dei comparti economicamente più rilevanti e strategicamente più trascurati del sistema produttivo italiano. Questa constatazione non è una valutazione politica: è il risultato di una lacuna documentale che il Primo Rapporto sul

Mercato delle Bonifiche, pubblicato nel settembre 2025 e presentato in novembre a Roma, ha per la prima volta colmato con dati strutturati[1].
Il Rapporto stima il valore attuale del comparto in oltre 3,5 miliardi di euro di ricavi annui, con più di 23.000 addetti in oltre 1.500 imprese. Il valore potenziale inespresso — riferito ai siti da risanare non ancora oggetto di intervento attivo, compresi i 42 Siti di Interesse Nazionale (SIN) e i quasi 37.000 siti di competenza regionale o comunale — è stimato tra 43 e 92 miliardi di euro. La forbice tra i due valori riflette non incertezza metodologica bensì frammentazione dei dati disponibili: essa stessa una patologia di sistema, come si vedrà[2].
La legge di bilancio 2026, approvata il 30 dicembre 2025, vale complessivamente 22,2 miliardi di euro. Il potenziale minimo del mercato delle bonifiche è quasi il doppio dell'intera manovra finanziaria dello Stato; quello massimo la quadrupla. Uno SROI (Social Return on Investment) stimato superiore a 2 euro per ogni euro investito implica che la bonifica produce benefici misurabili in salute pubblica, riqualificazione fondiaria, occupazione qualificata e abilitazione di nuove infrastrutture strategiche. Questo potenziale non attende investimenti impossibili o tecnologie non disponibili: attende un sistema giuridico e istituzionale che smetta di ostacolarlo[3].
Le pagine che seguono analizzano le cause strutturali di questo blocco, dall'ipertrofia normativa alle patologie del diritto penale ambientale, per poi sviluppare proposte di riforma che condividono una premessa di fondo: la bonifica è una politica strategica — ambientale, industriale, urbanistica — e va governata come tale.

2. Il Rapporto sul Mercato delle Bonifiche: provenienza, metodo e autorevolezza.

Prima di utilizzare il Rapporto come base documentale, è necessario illustrarne provenienza e metodo, poiché entrambi ne determinano l'autorevolezza e i limiti interpretativi[4].
Il Rapporto è stato elaborato da REF Ricerche — centro studi indipendente di analisi economica — e da Agenia S.r.l., con il coordinamento scientifico di Silvia Angelini, Francesca Bellaera, Donato Berardi e Cosimo Zecchi. È stato commissionato da RemTech, la piattaforma nazionale che promuove le bonifiche come opportunità economica e territoriale, con il contributo di un ampio Comitato di operatori industriali. Il metodo è intersettoriale: il Rapporto analizza congiuntamente le determinanti normative, amministrative, tecniche ed economiche del comparto, integrando dati sull'anagrafe dei siti, sui bilanci delle imprese, sulle fonti di finanziamento pubblico nel decennio 2016-2025 e su interviste agli stakeholder.
Il Rapporto è il primo studio organico su questo mercato: non esistevano analisi strutturate che ne quantificassero le dimensioni reali, il che rendeva impossibile qualsiasi programmazione pubblica consapevole. È prodotto nell'ecosistema degli operatori di settore — circostanza che non inficia la qualità tecnica di REF Ricerche, ma che impone di leggerne le valutazioni di policy con la consapevolezza che le istanze di semplificazione normativa riflettono, almeno in parte, la prospettiva di chi quelle norme le subisce quotidianamente. Il loro merito va valutato autonomamente, e il presente contributo si propone di farlo[5].

[1] Primo Rapporto sul Mercato delle Bonifiche, REF Ricerche / Agenia S.r.l., settembre 2025. Presentato a RemTech Expo, Ferrara, 18 settembre 2025, e a Roma, 26 novembre 2025.
[2] Ibid., cap. 2. I 42 SIN coprono circa 148.000 ettari a terra e 77.000 a mare. I siti regionali censiti sono circa 37.000, di cui oltre 17.000 in procedimento attivo.
[3] Legge 30 dicembre 2025, n. 199 (Legge di bilancio 2026-2028), GU Serie Generale n. 301 del 30 dicembre 2025, Suppl. Ord. n. 42: manovra quantificata dal MEF in 22,2 miliardi di euro. SROI stimato nel Rapporto, cap. 5.
[4] REF Ricerche, centro studi fondato nel 1992. Autori: Silvia Angelini (Agenia S.r.l.), Francesca Bellaera, Donato Berardi, Cosimo Zecchi (REF Ricerche). Tra i contribuenti al Comitato figurano Assoreca e SGI Ingegneria.
[5] Per la questione metodologica della committenza nei rapporti di settore e la distinzione tra analisi tecnica e valutazione di policy, v. Saltelli C., Come si legge un rapporto di ricerca, Bologna, 2018, cap. 4.

3. Ipertrofia normativa, depauperamento istituzionale e assenza di coordinamento.

Il D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (TUA) nacque con l'obiettivo dichiarato di unificare e semplificare la normativa ambientale italiana. Il corpus originario contava 318 articoli, 45 allegati tecnici e circa 300.000 parole. Ad aprile 2026, il testo consolidato è alla versione n. 68: sessantotto aggiornamenti in venti anni, con l'introduzione di una Parte quinta-bis e l'integrazione di numerose discipline settoriali per via stratificata. Elaborazioni sul testo consolidato stimano che il volume abbia superato le 500.000 parole — un incremento del 60-70% in un testo nato per semplificare[6].

Questa stratificazione non è un dato formale: è la causa strutturale dell'imprevedibilità procedurale che il Rapporto documenta. Un operatore che intende avviare una bonifica si trova di fronte a un sistema in cui la fonte primaria rinvia alla secondaria, la norma nazionale alla regionale, la disciplina generale alla commissariale. La moltiplicazione dei rinvii produce procedimenti la cui durata media si misura in anni, con esiti incerti e costi non preventivabili — esattamente il contesto in cui, secondo Becker, l'attore razionale massimizza l'elusione piuttosto che la compliance, poiché il costo atteso della violazione risulta inferiore al costo certo dell'adempimento in un quadro normativo opaco.

Questa patologia normativa si combina con un depauperamento istituzionale progressivo e mai recuperato. L'OCSE, nel Rapporto sulle performance ambientali dell'Italia del 2013, documentava un taglio del 48% al bilancio del Ministero dell'Ambiente tra il 2006 e il 2011, avvertendo che gli obiettivi di coerenza normativa sarebbero stati «difficili da raggiungere» senza un rafforzamento della capacità ministeriale. La spending review del 2019 ha aggiunto ulteriori tagli. Le successive riorganizzazioni del dicastero — MiTE nel 2021, MASE nel 2022 — ne hanno ampliato il perimetro formale senza ricostruire la capacità tecnica di indirizzo[7].

A questo si aggiunge l'assenza di una gerarchia decisionale chiara tra i livelli di governo. L'OCSE rilevava che «le regioni adottano approcci spesso incoerenti tra loro» e che la cooperazione verticale tra Stato, Regioni e Comuni era insufficiente. Quella diagnosi si riflette nell'architettura attuale dei procedimenti di bonifica: MASE, Regioni, Comuni, ARPA e strutture commissariali operano su binari paralleli, ciascuno con la capacità di bloccare il procedimento, nessuno chiamato a rispondere del blocco. È una configurazione che Coase avrebbe riconosciuto come il fallimento per eccellenza: costi di transazione elevatissimi, diritti mal definiti, risultato socialmente subottimale in assenza di una norma che li riordini.

4. Il diritto penale ambientale: struttura, patologie e l'occasione del recepimento europeo.

4.1 L'impianto della L. 68/2015: una scelta fondata, un'applicazione distorta.

L'introduzione del Titolo VI-bis del codice penale ad opera della L. 22 maggio 2015, n. 68 ha segnato una svolta nel diritto penale ambientale italiano: le condotte di maggiore gravità — inquinamento e disastro ambientale — sono state elevate a delitti, superando il sistema contravvenzionale del TUA. La scelta era fondata: i fenomeni di ecomafia, smaltimento

[6] TUA consolidato, versione 68, aprile 2026, su Certifico.com. La stima volumetrica è elaborazione su testo consolidato; non è attribuita a fonte istituzionale.

[7] OCSE, Rapporti sulle performance ambientali: Italia 2013, OECD Publishing, Paris, 2013, Raccomandazioni nn. 1 e 4. Per i tagli al bilancio ministeriale, v. ibid., cap. 4, p. 57. Per la spending review 2019, v. Camera dei Deputati, Documentazione tematica, febbraio 2022.

illecito organizzato e contaminazione deliberata richiedevano uno strumento repressivo più incisivo di quanto la contravvenzione potesse offrire[8].
Sul piano strutturale, l'art. 452-bis (inquinamento ambientale) è un reato a dolo generico: richiede la consapevolezza e la volontà di cagionare abusivamente una compromissione o un deterioramento dell'ambiente, ed è punibile anche a titolo di dolo eventuale, là dove l'agente si sia rappresentato il rischio ambientale e lo abbia accettato come conseguenza della propria condotta. Sono invece disciplinate dall'art. 452-quinquies, con pena ridotta, le ipotesi colpose. La norma, dunque, copre in astratto l'intero spettro dell'elemento soggettivo — ma non distingue, sul piano delle conseguenze, tra condotta deliberata e condotta incidentale.
Il bilancio applicativo a dieci anni dalla riforma è contraddittorio: l'art. 452-bis conta 1.426 reati accertati, 2.768 persone denunciate e 626 sequestri per oltre 380 milioni di euro; il delitto di disastro ambientale è stato contestato in 228 procedimenti. Numeri che confermano la vitalità dello strumento repressivo.

4.2 La distinzione centrale: inquinamento deliberato e inquinamento incidentale.

Il punto nodale non è la distinzione formale tra dolo e colpa: è la distinzione sostanziale tra l'inquinamento deliberato — la scelta consapevole di contaminare, o l'accettazione del rischio ambientale come conseguenza indifferente della propria condotta (dolo eventuale) — e l'inquinamento incidentale, che si produce come conseguenza non voluta di attività industriali lecite o di inadempimenti procedurali in un contesto normativo stratificato in sessantotto versioni.
Dal punto di vista dell'analisi economica del diritto, sviluppata da Becker fin dal 1968, la deterrenza opera efficacemente solo quando la sanzione è calibrata sulla condotta che si vuole scoraggiare e quando la probabilità di applicazione è credibile. Un sistema che equipara il criminale ambientale doloso e l'imprenditore che ha omesso un adempimento procedurale per complessità del sistema non ottimizza né la deterrenza né il ripristino: disincentiva entrambi, con il risultato paradossale di scoraggiare anche chi vorrebbe bonificare.

4.3 L'omessa bonifica: un breve richiamo esemplificativo.

A titolo esemplificativo delle distorsioni applicative più significative, è opportuno menzionare l'art. 452-terdecies c.p. (omessa bonifica), norma che presuppone l'accertamento del superamento delle CSR e un obbligo formalmente costituito, ma che nella prassi viene talvolta contestata in fasi procedimentali preliminari, con effetti paralizzanti sulla conduzione degli interventi. Il bilancio applicativo — appena 18 sentenze di legittimità in dieci anni, molte inammissibili, sole 2 massimate — documenta una norma inutilizzata come strumento di ripristino, ma presente come fattore di incertezza nei procedimenti in corso[9].

4.4 L'occasione del D.lgs. 81/2026: la grave negligenza come categoria operativa.

L'Italia ha recepito la Direttiva UE 2024/1203 sulla tutela penale dell'ambiente con il D.lgs. 21 aprile 2026, n. 81. Si tratta di un intervento di rilevanza sistematica straordinaria. La Direttiva introduce come categoria autonoma le condotte commesse «per grave negligenza», distinguendole sia dalle condotte intenzionali sia dalla colpa ordinaria. Questa tripartizione

[8] Legambiente, Ecomafia 2024, Roma, 2024. Per la ricostruzione sistematica della L. 68/2015, v. Ruga Riva C., I nuovi ecoreati, Torino, 2015; Vergine A., I nuovi delitti ambientali, in Cass. pen., 2015, p. 3584 ss.
[9] Dati: Legambiente / Ministero della Giustizia, Dieci anni di ecoreati (2015-2025), 2025. Sull'elemento soggettivo del 452-bis come dolo generico, punibile anche a titolo di dolo eventuale: Cass. pen., Sez. III, n. 26007/2019. Le ipotesi colpose sono disciplinate dall'art. 452-quinquies c.p.

— intenzionale, gravemente negligente, colposo — è il modello di riferimento europeo per i reati ambientali e risponde esattamente alla distinzione che questo contributo sostiene come necessaria[10].
La portata del recepimento è chiara: laddove il legislatore del 2015 aveva costruito un sistema articolato su dolo e colpa (con pene differenziate ma senza distinzione nelle conseguenze per le condotte di confine), la nuova disciplina impone di ragionare su una categoria intermedia che si distingue dalla colpa ordinaria per l'intensità della violazione del dovere di diligenza, e si distingue dal dolo eventuale per l'assenza dell'accettazione del rischio come conseguenza della propria azione. È la distinzione che consente di separare il crimine ambientale dall'inadempimento negligente, riservando al primo la massima severità repressiva e al secondo meccanismi di ripristino guidato.

4.5 La divergenza tra giurisdizioni.

Il procedimento penale e quello amministrativo di bonifica coesistono senza coordinamento. I periti tecnici delle due giurisdizioni valutano il medesimo sito con metodologie distinte, su standard di prova diversi, spesso giungendo a conclusioni opposte. In assenza di un osservatorio nazionale dei prezzi e di metodologie di valutazione standardizzate, questo deficit informativo si traduce in costi di transazione elevatissimi — nel senso coasiano del termine — che moltiplicano i tempi e i contenziosi senza produrre alcun beneficio ambientale.

5. I meccanismi premiali: dalla norma inutile alla prevenzione come pilastro.

5.1 Il ravvedimento operoso: strutturalmente inutile.

L'art. 452-decies c.p., introdotto dalla L. 68/2015, prevede una riduzione della pena per chi si adopera concretamente per evitare che l'attività delittuosa produca conseguenze ulteriori e provvede alla bonifica e al ripristino. La norma è formalmente vigente ma strutturalmente inutile — non solo inapplicata nella prassi giurisprudenziale[11].
Le ragioni sono convergenti. Il beneficio è condizionato al completamento della bonifica «prima della dichiarazione di apertura del dibattimento»: un termine che ignora la struttura temporale reale degli interventi di risanamento, che si misurano in anni di istruttoria, progettazione, autorizzazioni e lavori, incompatibili con qualsiasi orizzonte processuale. Il beneficio è discrezionale, non automatico: il giudice «può» ridurre la pena, non «deve». E soprattutto, il beneficio opera su una condanna che rimane: non offre certezza di non essere condannati se si bonifica, ma la speranza di una pena minore. Per chi deve decidere oggi se investire milioni in un intervento di risanamento, questa prospettiva non costituisce un incentivo razionale.
L'analisi economica conferma l'intuizione: secondo il modello di Becker, l'agente razionale modifica il proprio comportamento solo quando il beneficio atteso dall'adempimento supera il costo atteso della violazione, pesato per la probabilità di applicazione della sanzione. Un meccanismo premiale che non riduce la probabilità di condanna ma solo l'entità della pena

[10] Galanti G., Il delitto di omessa bonifica tra struttura tipica e prassi applicativa, in Un Altro Ambiente, 2025; Ufficio del Massimario della Corte di Cassazione, Relazione tematica n. 12/2024 su art. 452-terdecies c.p. La norma presuppone l'accertamento del superamento delle CSR e un obbligo formalmente costituito: Cass. pen., Sez. III, n. 12865/2022.
[11] D.lgs. 21 aprile 2026, n. 81 (GU n. 113 del 18 maggio 2026), di attuazione della Direttiva (UE) 2024/1203 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 aprile 2024, sulla tutela penale dell'ambiente (GU L 2024/1203 del 30.4.2024). Per un primo commento, v. Altalex, Le più importanti novità del D.lgs. n. 81/2026, maggio 2026.

— in modo discrezionale e con tempistica incompatibile con i fatti — non altera il calcolo dell'imprenditore che deve decidere se e come bonificare.

5.2 Il modello europeo: prevenzione e riparazione come condizioni di non punibilità.

Il confronto con altri ordinamenti europei indica la direzione. Nel sistema tedesco (Bundes-Bodenschutzgesetz), la bonifica spontanea e tempestiva viene gestita prioritariamente come procedimento amministrativo, con il penale riservato alle condotte dolose gravi; il responsabile che bonifica nei termini concordati con l'autorità competente ottiene l'archiviazione del procedimento penale per la condotta colposa. Nel sistema olandese (Wet bodembescherming), la riparazione integrale e tempestiva è codificata come condizione di non punibilità per le violazioni non dolose[12].
In entrambi i sistemi, il meccanismo non rinuncia alla deterrenza — la sanzione per chi non bonifica è certa e severa — ma costruisce un incentivo positivo alla riparazione che il nostro sistema non conosce. È la logica pigouviana applicata al diritto penale: così come Pigou teorizzava che le esternalità negative si correggono internalizzandole nel calcolo dell'agente economico attraverso sussidi e imposte, il sistema premiale efficace internalizza il costo del ripristino rendendo la bonifica economicamente preferibile all'inerzia.

5.3 Un sistema premiale assente.

Oltre al ravvedimento inutile, mancano le condizioni di contorno che rendono funzionanti i meccanismi premiali in altri Paesi. Non esistono incentivi fiscali strutturali per la bonifica volontaria; non è prevista una riduzione automatica della responsabilità civile a fronte di bonifica completa e certificata; non esiste una procedura accelerata per il riconoscimento dello stato di «sito bonificato» che conferisca certezza giuridica all'operatore che ha adempiuto. Lo strumento penale è stato utilizzato come unico presidio di un settore che richiederebbe politiche pubbliche articolate: l'esito è un sistema che non riesce né a reprimere efficacemente i crimini ambientali né a incentivare il ripristino.

6. Il trasferimento tecnologico come effetto sistemico dell'incertezza.

Il Rapporto documenta una dipendenza strutturale del settore da brevetti, tecnologie e know-how esteri, nonostante la presenza di eccellenze operative nelle imprese italiane. Questa dipendenza non è un fenomeno autonomo di mercato: è la conseguenza diretta e misurabile del sistema descritto nei paragrafi precedenti[13].
La logica causale è la seguente. Un operatore che agisce in un contesto normativo imprevedibile razionalmente minimizza l'esposizione al rischio: utilizza tecnologie già validate nelle prassi delle conferenze di servizi — perché l'innovazione tecnologica aggiungerebbe un fattore di incertezza procedurale — e rinuncia agli investimenti di lungo periodo in R&S, incompatibili con l'orizzonte temporale di un procedimento la cui durata non è preventivabile. Si crea così una trappola dell'equilibrio subottimale: il sistema normativo impedisce l'innovazione, l'assenza di innovazione mantiene la dipendenza

[12] Art. 452-decies c.p., introdotto dalla L. 22 maggio 2015, n. 68. Per un commento critico sulla struttura della norma, v. Vergine A., in Cass. pen., 2015, p. 3612 ss.; Prati L., Le bonifiche dei siti contaminati, Milano, 2020, cap. 8.
[13] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG), BGBl. I 1998, p. 502; Wet bodembescherming (Wbb), Stb. 1994, 28 (Paesi Bassi). Per la comparazione sistematica, v. Centemeri L. – Bobbio L., Governance ambientale comparata, Bologna, 2018, cap. 7. Sul principio pigouviano applicato agli incentivi alla riparazione, v. Pigou A.C., The Economics of Welfare, Macmillan, London, 1920; per l'applicazione al diritto penale ambientale, v. Shavell S., Foundations of Economic Analysis of Law, Harvard University Press, Cambridge, 2004, cap. 21.

dall'estero, la dipendenza dall'estero riduce la competitività del settore. È un fallimento del mercato nel senso di Pigou: il costo sociale dell'incertezza regolatoria non è internalizzato dall'operatore privato e ricade sulla collettività sotto forma di ritardo tecnologico strutturale. In Germania e Paesi Bassi, il raccordo strutturato tra università, centri di ricerca e operatori del settore è codificato in programmi pubblici di R&S applicata e in procedure di validazione accelerata delle nuove tecnologie. In Italia questo raccordo è assente, e nessuna norma lo incentiva. La conseguenza è che il Paese con la seconda maggiore estensione di siti contaminati in Europa non ha costruito una filiera tecnologica nazionale per risanarli[14].

7. Lettura SWOT del settore: oltre la dimensione economica.

La matrice SWOT del settore, letta al di là dei numeri, descrive una tensione strutturale tra un potenziale reale e un sistema di governo che sistematicamente ne impedisce l'attivazione — una configurazione in cui, per usare il lessico dell'analisi economica del diritto, i costi di transazione del sistema istituzionale eccedono stabilmente i costi tecnici dell'intervento.
I punti di forza sono concreti: maturità tecnica operativa degli operatori; integrazione crescente con gli obiettivi ESG e con la tassonomia europea della finanza sostenibile, che crea nuovi flussi di capitale privato verso il settore; valore occupazionale qualificato; ruolo abilitante per infrastrutture strategiche (data center, rinnovabili, rigenerazione urbana). I punti di debolezza rispecchiano le patologie analizzate: dipendenza tecnologica dall'estero, frammentazione imprenditoriale, assenza di dati e prezzari nazionali, domanda pubblica discontinua.
Le opportunità sono strutturali: l'agenda europea su suolo ed economia circolare; i fondi strutturali e il PNRR; la crescente domanda privata legata alla rigenerazione urbana e alle nuove infrastrutture. Le minacce sono sistemiche: instabilità normativa, paralisi procedurale, rischio che i fondi straordinari generino domanda episodica senza strutturare un mercato stabile, perdita progressiva di competenze tecniche pubbliche per effetto del depauperamento istituzionale.

8. Proposte di riforma: un'agenda coerente.

8.1 Sul piano penale: riportare lo strumento al suo oggetto.

La prima proposta è il pieno utilizzo del recepimento della Direttiva 2024/1203 come occasione di riordino sistematico. Il D.lgs. 81/2026 ha introdotto la categoria della «grave negligenza»: occorre ora costruire una disciplina graduata delle conseguenze, che riservi la massima severità repressiva — senza benefici automatici — alle condotte dolose, e preveda per le condotte gravemente negligenti meccanismi di riduzione automatica condizionata alla bonifica certificata. La colpa ordinaria dovrebbe essere gestita con strumenti di ripristino guidato, in coordinamento con il procedimento amministrativo, piuttosto che con la logica sanzionatoria pura.
La seconda proposta riguarda la definizione precisa delle soglie di rilevanza penale. Il reato di omessa bonifica ex art. 452-terdecies presuppone un obbligo formalmente costituito e un superamento delle CSR accertato: la sua applicazione a fasi procedimentali anteriori a questi presupposti non è fondata sul testo e produce effetti paralizzanti che la norma di legge non intendeva. Una chiarificazione legislativa sul punto ridurrebbe il contenzioso senza indebolire la tutela penale delle condotte effettivamente rilevanti[15].

[14] Primo Rapporto sul Mercato delle Bonifiche, cit., cap. 4 (struttura competitiva e dipendenza tecnologica).
[15] Umweltbundesamt, Altlastensanierung in Deutschland: Jahresbericht 2022, Dessau-Roßlau, 2023; RIVM, Soil Remediation in the Netherlands: Status Report 2021, Bilthoven, 2022.

8.2 Sul piano premiale: dalla speranza alla certezza.

Il ravvedimento operoso ex art. 452-decies dev'essere rifondato. La proposta è di distinguere per elemento soggettivo: per le condotte dolose, nessun beneficio automatico; per le condotte gravemente negligenti, riduzione automatica della pena (non discrezionale) a fronte di bonifica certificata entro termini concordati; per le condotte colpose ordinarie, un meccanismo di estinzione condizionata del reato a fronte di bonifica completa, documentata e certificata dall'autorità competente nei termini concordati.
Sul piano di sistema, occorre introdurre: incentivi fiscali strutturali per la bonifica volontaria; una procedura accelerata di riconoscimento dello stato di «sito bonificato» con effetti preclusivi sulla responsabilità penale colposa pregressa; strumenti di partenariato pubblico-privato che consentano la pianificazione pluriennale con certezza dei tempi autorizzativi.

8.3 Sul piano amministrativo: gerarchia decisionale e dati.

Il problema del coordinamento istituzionale richiede una soluzione strutturale, non occasionale. La proposta è la definizione di una gerarchia decisionale vincolante: il MASE come autorità di indirizzo e coordinamento, con poteri di avocazione in caso di inerzia regionale; le Regioni come autorità procedenti principali, con termini perentori e meccanismi di superamento del silenzio (commissario ad acta); i Comuni, le ARPA e le ASL con ruoli istruttori definiti e non ostativi. Il procedimento deve avere un responsabile del risultato, non solo responsabili dei singoli adempimenti.
L'anagrafe nazionale dei siti deve essere resa effettivamente operativa e accessibile. L'osservatorio nazionale dei prezzi delle bonifiche, proposto dal Rapporto, è condizione necessaria non solo per la trasparenza di mercato ma per la coerenza delle valutazioni tecniche nelle due giurisdizioni: in assenza di prezzi di riferimento standardizzati, il deficit informativo documentato da Coase — costi di transazione che impediscono l'allocazione efficiente delle risorse — si riproduce sistematicamente in ogni procedimento[16].

8.4 Sul piano industriale: una politica per il trasferimento tecnologico.

La costruzione di una filiera tecnologica nazionale richiede: programmi pubblici di finanziamento della R&S applicata alle tecnologie di bonifica in situ, in raccordo con università e centri di ricerca; procedure di validazione accelerata delle nuove metodologie, che riducano il rischio procedurale dell'innovazione; requisiti di qualificazione nelle gare pubbliche che valorizzino la capacità tecnica e l'innovazione, nel rispetto del Codice degli appalti e del suo impianto basato sull'offerta economicamente più vantaggiosa.

9. Conclusioni: bonifica come scelta strategica.

Il quadro che emerge dall'analisi integrata del Primo Rapporto sul Mercato delle Bonifiche e del Rapporto OCSE del 2013 è coerente nella diagnosi e convergente nella prescrizione: il problema dell'Italia non è la mancanza di norme, ma l'assenza di sistema. Un testo unico cresciuto del 60-70% in volume in vent'anni; un diritto penale che equipara il criminale ambientale e chi gestisce una contaminazione storica in un procedimento complesso; un'istituzione ministeriale depotenziata; un ravvedimento operoso strutturalmente inutile; un trasferimento tecnologico scoraggiato dall'incertezza regolatoria.

[16] Il principio di tassatività in materia penale ambientale è richiamato da Cass. pen., Sez. III, n. 12865/2022, in materia di individuazione dell'obbligo di bonifica.

Il recepimento della Direttiva 2024/1203, con l'introduzione della «grave negligenza» come categoria autonoma, offre la prima finestra di opportunità in vent'anni per intervenire in modo sistematico: distinguere il crimine dall'inadempimento, premiare la riparazione, costruire una governance che risponda dei risultati. Non coglierla significherebbe perdere anche questa occasione[17].

Le proposte di questo contributo condividono una premessa economica elementare — quella che Pigou aveva formalizzato un secolo fa: quando i costi sociali di un'attività non sono internalizzati dall'agente privato, spetta all'ordinamento costruire gli strumenti che li rendano rilevanti nel suo calcolo. Per le bonifiche, quegli strumenti sono l'incentivo certo alla riparazione, la certezza del procedimento, la gerarchia istituzionale chiara. Non le Procure. Un mercato potenziale tra 43 e 92 miliardi di euro — quasi il doppio della legge di bilancio — attende soltanto che il sistema istituzionale decida di attivarlo.

PACCIOLLA C., *Bonifiche, diritto e mercato: patologie normative, strumento penale e proposte di riforma per un mercato strategico,* in *Riv. Trim. dir. amb.*, 02/2026, p. 1.

[17] Il deficit informativo come causa di costi di transazione elevati che impediscono l'allocazione efficiente delle risorse è il nucleo analitico di Coase R., The Problem of Social Cost, in Journal of Law and Economics, 3, 1960, pp. 1-44, il cui autore ha ricevuto il Nobel per l'economia nel 1991. La sua applicazione al contesto dei mercati ambientali è sviluppata in Shavell S., op. cit., cap. 12.