

GREEN RENEWABLE RINNOVABILI SOSTENIBILI



Come incentivare
lo sviluppo di nuovi impianti
energetici rinnovabili
su aree inutilizzate e contaminate

Sintesi dei Tavoli di Lavoro organizzati da:



CONFINDUSTRIA
Lombardia



ASSOLOMBARDA



Regione
Lombardia

Si ringraziano i partecipanti ai Tavoli di Lavoro:

ARIA S.p.A.

ARPA Lombardia

Ambiente S.p.A.

Aquila Clean Energy Italy S.r.l.

Chiomenti Studio Legale

Dentons Europe Studio Legale Tributario

ENI Rewind S.p.A.

GSE S.p.A.

IES – ITALIANA ENERGIA E SERVIZI S.p.A.

IMQ eAmbiente S.r.l.

ISPRA

LAND Italia S.r.l.

Lightsource bp Renewable Energy Investments Limited

Montana S.p.A.

Ramboll

Renantis S.p.A.

TIA S.p.A.

Tavola dei contenuti

1. Introduzione	1
2. Obiettivi dei tavoli di lavoro	2
3. Possibili criticità per gli investimenti	2
4. Soluzioni individuate	3
5. Vantaggi	10
6. Conclusioni	11
Allegato I: Ecovoltaico: integrare fotovoltaico e fitobonifica	13
Allegato II: Matrice di Screening Terreni	17
Allegato III: Tabella per impianti fotovoltaici volti all'autoconsumo e con potenza inferiore ai 10 MW	19



1. Introduzione

Alla luce delle recenti novità legislative nei settori dell'energia rinnovabile, il quadro normativo di riferimento per il settore energetico presenta, oggi più che mai, importanti meccanismi di incentivazione e semplificazione per realizzare iniziative di valorizzazione.

Una soluzione, questa, che tuttavia rischia inevitabilmente di aggravare la situazione sotto un'altra prospettiva, quella del consumo del suolo naturale. Nonostante la tecnologia renda sempre più compatibile la coesistenza di impianti fotovoltaici o eolici con il contesto agricolo su cui insistono, l'utilizzo di aree agricole per l'energia rinnovabile è comunque destinato ad aumentare.

Proprio per questo motivo, Regione Lombardia si è posta l'obiettivo di individuare altre soluzioni alternative per la realizzazione di tali impianti.

Così come accade in tutto il territorio nazionale¹, anche in Regione Lombardia è presente un elevato numero di aree dismesse, non più produttive, e in alcuni casi contaminate, che rappresentano solamente un onere per i proprietari delle stesse e una externalità negativa per la comunità.

Mentre per le aree urbane dismesse (soprattutto se ricadenti all'interno di poli urbani di medio-grandi dimensioni) è più facile trovare un mercato di riferimento che ne consenta il recupero, i brownfields più periferici, o comunque esterni ai contesti urbani, riscontrano molte più difficoltà nell'individuare processi di rigenerazione virtuosi.

L'utilizzo di tali aree, meno appetibili per altre ipotesi di rigenerazione, per la realizzazione di nuovi impianti FER rappresenterebbe, quindi, una nuova opportunità di mercato e, quindi, un'occasione di investimento sostenibile.

La presente iniziativa si inserisce tra le azioni volte a dare attuazione al Programma Regionale di Bonifica delle aree inquinate (PRB approvato con D.g.r. 6408/2022) e nasce proprio dalla collaborazione di Regione Lombardia con AUDIS, Assolombarda e Confindustria Lombardia al fine di individuare e tracciare una best practice che permetta di indirizzare la realizzazione di nuovi impianti da fonti di energia rinnovabile (FER) su aree inutilizzate e contaminate, in modo tale da prevenire il consumo di suolo agricolo e favorire l'economia circolare del territorio.

In tale ottica, sono stati organizzati quattro Tavoli di Lavoro, ciascuno finalizzato alla discussione di specifici aspetti riguardanti il nuovo modello economico da proporre per realizzare impianti FER in aree dismesse.

¹ Si stima che le aree dismesse sull'intero territorio nazionale rappresentino una superficie pari a circa il 3% del territorio nazionale di 9 mila chilometri quadrati (dati Istat). A livello regionale, i siti contaminati degradati/dismessi, individuati dal PRB, si attestano a circa 2000 ettari.

2. Obiettivi dei tavoli di lavoro

I Tavoli di Lavoro hanno visto la partecipazione di imprese, consulenti e operatori del settore, nonché di enti pubblici al fine di individuare quali fossero gli aspetti più problematici per l'intero modello, come pure le possibili soluzioni.

In particolare:

1. **il primo tavolo** si è incentrato sui criteri di individuazione dei siti dismessi idonei a promuovere la realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici, nonché sull'individuazione degli economics dell'operazione;
2. **il secondo tavolo** mirava a individuare le categorie di contaminazione più gestibili nel lungo periodo, anche in considerazione delle modalità e delle tecniche di intervento ammissibili;
3. **il terzo tavolo** ha affrontato il tema delle procedure autorizzative sia per la realizzazione degli impianti fotovoltaici, sia per l'esecuzione delle bonifiche;
4. **il quarto tavolo**, infine, è servito a sintetizzare gli esiti dei tavoli precedenti in un unico modello operativo.

3. Possibili criticità per gli investimenti

Al fine di delineare un modello economico che realisticamente permetta di investire nella realizzazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia rinnovabile in aree dismesse, è innanzitutto necessario comprendere quali siano le possibili criticità per gli investitori.

Un primo ostacolo è rappresentato dai costi, tempi e responsabilità collegate alla possibile contaminazione dell'area, nonché dalla demolizione dei manufatti esistenti fuori terra, qualora non idonei a consentire l'installazione dei pannelli.

Questi costi tipici delle aree dismesse complicano il quadro economico dell'operazione rispetto ad un investimento in area agricola.

La **bonifica** preliminare all'uso del sito, inoltre, può richiedere tempi medio lunghi incompatibili con l'orizzonte temporale di investimento degli operatori.

Come detto, anche la presenza *in situ* di edifici o manufatti che, per caratteristiche strutturali, sono inadeguati alla posa di pannelli fotovoltaici può comportare un ulteriore incremento dei costi in termini di **costi di demolizione** e smaltimento dei materiali di risulta (eventualmente anche interessati dalla presenza di amianto).

Infine, un ultimo aspetto problematico riguarda la **dimensione e la posizione del sito**, nonché la distanza dello stesso dai punti di **connessione con la rete elettrica**.

In linea generale, si deve tenere in considerazione che, per installare un impianto di produzione di energia da fonte solare fotovoltaica di potenza pari a un Megawatt,

è necessario disporre di un'area di circa 15.000 mq (equivalente a 1 ha)². Inoltre, la produzione di energia dipende anche dalla pendenza e dall'esposizione del sito che possono incidere positivamente o negativamente sulle performances dell'impianto.

A tali considerazioni, poi, va anche aggiunto il tema della distanza del sito dalla cabina elettrica di allacciamento, dal momento che le cabine di connessione dovrebbero essere situate all'incirca nel raggio di 500 m dal sito di produzione come soluzione ottimale, per non dover sostenere eccessivi costi di allacciamento³.

La procedura di connessione, inoltre, rappresenta un vero e proprio subprocedimento, che prevede il coinvolgimento anche di attori terzi, a seconda della potenza dell'impianto:

- I. I distributori locali di energia (A2A, Unareti e-Distribuzione) per gli impianti fino a 10 MW, distributori di energia elettrica in Lombardia;
- II. Terna S.p.A. per impianti sopra ai 10 MW.

Tuttavia, maggiori sono le dimensioni dell'area, maggiore sarà la capacità di spesa per l'allacciamento.

4. Soluzioni individuate

Una volta chiariti i principali aspetti di criticità per gli investimenti in un simile modello, è parimenti opportuno presentare quelle che sono state individuate come valide soluzioni.

Semplificazioni procedurali

Per quanto riguarda l'elemento critico rappresentato dalla bonifica del sito, è bene fin da subito rilevare che gli investitori, in quanto soggetti non responsabili della contaminazione, non hanno alcun obbligo di legge a bonificare il sito, potendo – al massimo – assumere tale obbligo contrattualmente o volontariamente.

Tuttavia, è anche vero che il proprietario incolpevole, in caso di bonifica d'ufficio da parte della Regione o del Comune, potrebbe anche subire l'apposizione dell'onere reale ai sensi dell'art. 253 del D.lgs. n. 152/2006 in caso di intervento d'ufficio.

A tal fine, però, la soluzione potrebbe essere individuata nel diritto di superficie, ossia una modalità di acquisto temporanea dell'area per il periodo strettamente necessario per l'investimento (25-30 anni), con restituzione della stessa al proprietario al termine del rapporto contrattuale.

² Mediamente un impianto fotovoltaico esteso su una superficie di 1 ha ha una potenza compresa tra 0,6-0,9 MW di picco, con una producibilità variabile, in funzione di diversi fattori quali per esempio orientamento/inclinazione pannelli, tipologia pannelli, ombreggiamento, morfologia terreno.

³ Nelle ipotesi di impianti di maggiori dimensioni, è possibile programmare un allacciamento della rete fino a 3/4 km dal sito, fermo restando che, comunque, ad un aumento della distanza corrisponde un necessario aumento nei costi di investimento.

Tale forma contrattuale consentirebbe, dunque, di mantenere ben distinta la posizione dell'investitore da quella del responsabile della contaminazione o comunque del proprietario del sito.

Inoltre, la pendenza della procedura di bonifica non rappresenta necessariamente un impedimento alla realizzazione dell'impianto.

Infatti, il legislatore nazionale ha recentemente introdotto una serie di disposizioni, di seguito specificate, che consentono di realizzare impianti fotovoltaici in siti in bonifica, a condizione che la realizzazione dell'impianto non interferisca con la bonifica e non comporti un rischio per la salute dei lavoratori o di altri fruitori dell'area.

In particolare:

- I. **L'articolo 242-ter del D.lgs. 152/2006, al comma 1**, prevede che "nei siti oggetto di bonifica [...] possono essere realizzate opere per la realizzazione di impianti e per la produzione energetica da fonti rinnovabili e di sistemi di accumulo, [...] opere con le medesime connesse, infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, [...] a condizione che detti interventi e opere siano realizzati secondo modalità e tecniche che non pregiudichino né interferiscano con l'esecuzione e il completamento della bonifica, né determinino rischi per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area nel rispetto del D.lgs. 81/2008".
- II. **L'articolo 25, comma 1 lett. B) del DPR 120/2017** prevede che, nei siti di bonifica già caratterizzati, "le attività di scavo sono effettuate senza creare pregiudizio agli interventi e alle opere di prevenzione, messa in sicurezza, bonifica e ripristino, nel rispetto della normativa vigente in tema di salute e sicurezza dei lavoratori. [...] Le eventuali fonti attive di contaminazione, quali rifiuti o prodotto libero, rilevate nel corso delle attività di scavo, sono rimosse e gestite nel rispetto delle norme in materia di gestione dei rifiuti".
- III. **Il D.M. n. 45/2023** – sostanzialmente equiparando l'articolo 242-ter del D.lgs. 152/2006 e l'articolo 25 del DPR 120/2017 – fornisce indicazioni sulle modalità di valutazione delle non interferenze a seconda degli interventi da realizzare.
- IV. **L'art. 17 del D.lgs. 81/2008** prevede che il datore di lavoro debba valutare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori e redigere un apposito documento. Nella valutazione dei rischi individuati, il datore di lavoro dovrà, poi, predisporre misure tecniche, organizzative, procedurali (art. 272 D.lgs. 81/2008), igieniche (art. 273 D.lgs. 81/2008), nonché fornire ai lavoratori precise informazioni e istruzioni (art. 278 D.lgs. 81/2008).

In particolare, l'articolo 242-ter, comma 1 del D.lgs. 152/2006 prevede due criteri di "compatibilità" delle opere con la contaminazione del sito:

- a) **il criterio della non interferenza:** la valutazione delle condizioni di non interferenza è rimessa all'autorità competente della bonifica nell'ambito del procedimento di autorizzazione dell'impianto e – ove applicabile – nell'ambito della procedura di VIA. Inoltre, è previsto che le Regioni provvedano ad individuare alcune categorie di interventi che non necessitano della preventiva valutazione da parte delle autorità competenti della bonifica;
- b) **il criterio del rischio sanitario:** la realizzazione di impianti per la produzione energetica da fonti rinnovabili e delle opere connesse non deve determinare alcun rischio per la salute dei lavoratori e dei fruitori dell'area.

Con riferimento, poi, alle modalità di valutazione delle non interferenze individuate dal D.M. 45/2023 (emanato dal MASE su indicazione dell'articolo 242-ter, comma 3 del D.lgs.152/2006 e di riferimento, dunque, ai soli siti di interesse nazionale), si distinguono:

- I. **Attività libere**, tra cui rientrano "gli interventi e le opere che non interferiscono con le matrici ambientali quali, a titolo esemplificativo, quelli che non comportano scavi, perforazioni, movimentazioni e asportazioni di suoli, e non comportano ulteriore occupazione permanente di suolo";
- II. Interventi e/o opere **realizzabili mediante relazione tecnica asseverata**, tra cui rientrano "[...] gli interventi su opere e infrastrutture esistenti, anche in presenza di scavi, a condizione che non comportino ulteriore occupazione di suolo e sottosuolo, compresi gli interventi di miglioramento e/o adeguamento sismico degli edifici esistenti";
- III. Interventi e opere **realizzabili mediante relazione tecnica asseverata, previa acquisizione del quadro ambientale**, purché rispettino precisi requisiti tecnico-costruttivi (interventi che necessitano di uno scavo di progetto di profondità non superiore a 1,5 m; area di intervento non superiore al 15% della parte del lotto non occupata da strutture edilizie permanenti).

Ne consegue, quindi, che l'autorizzazione a realizzare l'impianto non necessita del preventivo completamento della bonifica del sito, bensì unicamente di una relazione di accompagnamento, che dimostri la non interferenza dell'impianto con la bonifica in essere o futura (es. bonifica a lungo termine) e l'assenza di rischio sanitario per gli utilizzatori dell'impianto (sostanzialmente il personale delle imprese che realizzano le opere e i manutentori dell'impianto).

L'applicazione di tale procedura speciale consentirebbe – ancora una volta – di mantenere distinto il ruolo dell'investitore da quello del proprietario del sito, restando in capo a quest'ultimo l'onere di bonificare (in quanto responsabile ovvero in quanto soggetto interessato).

Se i vantaggi derivanti da tale impostazione sono evidenti per l'investitore, occorre altresì evidenziare che la medesima soluzione può comportare vantaggi anche per i proprietari delle aree.

La bonifica, infatti, rappresenta un passaggio necessario per riqualificare il sito dismesso, ferma appunto l'eccezione degli impianti FER rispetto ai quali può trovare applicazione l'art. 242ter.

La possibilità quindi di mettere a reddito l'area anche prima di completare la bonifica è sicuramente un vantaggio anche per il proprietario che, in estrema sintesi, otterrà una forma di finanziamento alternativo per impostare e avviare i lavori di bonifica.

Si è constatato che il corrispettivo annuale per il diritto di superficie ammonterebbe a circa 5.000 - 7.000 euro/ettaro, che in un arco temporale di circa 30 anni porterebbe ad un importo di circa 180.000 euro/ettaro (ossia circa 900.000 euro per un sito di 50.000 mq, ovvero poco meno di 2.000.000 per un sito di circa 100.000 mq).

È chiaro che il ritorno economico derivante dalla concessione del diritto di superficie può non essere sufficiente a coprire l'intero costo della bonifica (tanto più se saranno necessari anche interventi di demolizione e rimozione amianto), ma è altrettanto vero che questa risorsa economica rappresenta un beneficio che nel normale contesto immobiliare non sarebbe accessibile.

Bonifiche sostenibili e a lungo termine

Le limitate risorse economiche che l'investimento alloca come corrispettivo per l'acquisizione del diritto di superficie trentennale impongono necessariamente lo studio di soluzioni di bonifica sostenibili e a lungo termine, superando la logica dello scavo e rimozione del terreno contaminato.

Durante i Tavoli di Lavoro sono stati analizzati dei casi di best practices di impianti fotovoltaici realizzati da operatori privati su siti contaminati, al fine di verificare quali tipologie di bonifica potessero risultare meglio compatibili con la realizzazione di un impianto fotovoltaico.

Sono stati presentati casi in cui l'impianto è stato costruito solo a seguito del completamento degli interventi di bonifica, tramite la realizzazione di un capping; una soluzione interessante è stata individuata anche nella c.d. fitobonifica, che permette di raggiungere gli obiettivi di bonifica mediante l'utilizzo, in situ, di specie vegetali con costi molto bassi rispetto alle altre tipologie di bonifica (Allegato I: focus sulla fitobonifica).

Anche in questo caso, non è detto che questa tecnica di bonifica possa adattarsi a tutti i tipi di contaminazione (con la conseguenza che solo alcuni siti saranno idonei a tale scopo) e non è detto che il corrispettivo del diritto di superficie possa coprire integralmente il costo dell'intervento ambientale. Sicuramente, però, consentirà di recuperare risorse per la progettazione e per l'avvio degli interventi, comportando comunque già diversi benefici ambientali anche rispetto alla sostenibilità stessa dell'area (es. cattura di CO₂, ecc.).

L'allegata matrice di screening (Allegato II) riporta un elenco non esaustivo delle diverse tecnologie di bonifica, e relativo range di costi, che possono essere utilizzate in funzione della caratteristica della contaminazione e della litologia sito.

Importante ribadire che la scelta di tecnologie in situ garantisce l'esecuzione di interventi di bonifica compatibili e contestuali con l'installazione e il funzionamento dell'impianto fotovoltaico, durante l'intero periodo di funzionamento degli impianti FER (25/30 anni), riducendo contestualmente sia i costi che gli impatti ambientali degli interventi di bonifica.

Inoltre, si potrà anche considerare la possibilità di prevedere una bonifica in due fasi (ricorrendo le condizioni e il rispetto di cui all'articolo 242 comma 7 del D.lgs. 152/06, ovvero per successiva variante progettuale): la prima volta a migliorare le condizioni ambientali del sito compatibilmente con l'installazione dell'impianto fotovoltaico, la seconda, post smantellamento dell'impianto fotovoltaico, volta a definire gli obiettivi finali per un diverso riuso dell'area, in coerenza agli obiettivi di rifunzionalizzazione delle aree definiti dagli strumenti urbanistici comunali.

Ottimizzazione delle demolizioni

Anche rispetto ai costi di demolizione degli edifici e di rimozione dell'amianto è possibile programmare delle ottimizzazioni dei costi (es. recupero dei materiali e finanziamenti pubblici) quale ulteriore strumento a disposizione dei proprietari.

Dagli approfondimenti effettuati, la demolizione potrebbe non risultare onerosa se all'interno del sito sono presenti strutture fuori terra da demolire caratterizzate dalla presenza di materiali ferrosi pari almeno al 70-80% del totale; tale valutazione deve anche essere effettuata in funzione della composizione del materiale ferroso che può incrementare il valore dell'attività in funzione di presenza di rame e/o acciaio inox o lega di acciaio.

Il mercato di materiali ferrosi, infatti, benché fluttuante ed estremamente variabile, costituisce ancora oggi una reale opportunità.

Sotto le soglie sopra citate (70% ferro/30% inerti), deve essere effettuata una valutazione in funzione della possibilità di riutilizzare in situ gli inerti, per esempio come preparazione di un sottofondo per l'installazione dell'impianti, o dell'obbligo di smaltimento.

Accordo pubblico-privato

Infine, non si può non tener conto che la scelta dei proprietari di tenere un sito "dismesso", non solo produce esternalità negative sulla collettività, ma comporta comunque costi ordinari a carico del proprietario medesimo (IMU, custodia, assicurazioni, costi di mantenimento, ecc.) che potrebbero essere trasferiti all'investitore FER. Lo sgravio di costi ordinari, quindi, rappresenta un ulteriore incentivo per i proprietari a reimmettere le aree dismesse sul mercato.

Non si esclude, infine, che lo schema procedimentale di cui sopra, con separazione delle responsabilità e delle procedure, confluisca in un accordo pubblico-privato (artt. 11 e 15 della L. n. 241/1990 e art. 246 del D.lgs. n. 152/2006) che permetta di veicolare i proventi dell'operazione, per quanto possibile, alle bonifiche dell'area, e che disciplini alcuni aspetti cruciali dell'intera operazione, tra cui:

- a) l'accertamento della non responsabilità degli investitori FER rispetto ai costi di bonifica;
- b) la possibilità di riutilizzo dell'area in pendenza della bonifica;
- c) l'impegno del proprietario a programmare ed eseguire (anche per fasi) la bonifica dell'area in pendenza del funzionamento dell'impianto FER;
- d) l'individuazione di idonee garanzie volte a vincolare il corrispettivo del diritto di superficie agli interventi di bonifica.

Dimensione e posizione del sito

Sempre nell'ottica di incentivazione e semplificazione, la recente normativa in materia di autorizzazione di impianti fotovoltaici ha ulteriormente spinto in favore della realizzazione degli stessi in aree dismesse e/o soggette a procedure di bonifica.

Più precisamente, se il progetto da realizzare si colloca in un'area definita idonea (come, ad esempio, avviene per le aree dei siti oggetto di bonifica), vi sono notevoli semplificazioni sia con riferimento al titolo autorizzatorio da richiedere⁴, sia con riferimento ai termini procedurali per il rilascio degli stessi (tutti i termini vengono ridotti di 1/3).

⁴ Per progetti di impianti fotovoltaici collocati a terra di potenza inferiore a 1 MW, è possibile presentare una DILA; per progetti di potenza ricompresa tra 1 MW e 10 MW, è possibile presentare una PAS; per progetti di potenza eccedente i 10 MW, si può ricorrere all'autorizzazione unica; per impianti a terra che superano i 10MW, si deve prevedere anche l'iter di Screening VIA.

Le aree dismesse e contaminate sono dunque normativamente indicate come aree idonee⁵.

Non si esclude, inoltre, che in futuro possano essere previsti incentivi da parte del GSE per quegli operatori che investono in aree dismesse.

Come anticipato sopra, le dimensioni del sito possono assumere rilevanza per il business plan dell'impianto FER. Sono stati individuati, dunque, **due possibili business models**:

a. un primo modello privilegia la produzione di energia finalizzata sia all'autoconsumo che al soddisfacimento di fabbisogno energetico degli operatori limitrofi. Normalmente, impianti di questo tipo si caratterizzano per avere dimensioni di piccola taglia, e, pertanto, possono essere sviluppati anche in siti più limitati (a partire da 5.000-10.000 mq). Tale modello sembra poter trovare facile applicazione in contesti industriali/commerciali operativi, in cui il riutilizzo di un sito dismesso, con installazione di un impianto fotovoltaico, è in grado di generare una valida fonte energetica a servizio degli operatori limitrofi;

b. un secondo modello, invece, si basa sulla fornitura alla rete su larga scala dell'energia prodotta mediante impianti fotovoltaici. Mediamente, per poter operare, tali impianti devono essere in grado di produrre almeno 10 Mega Watt di potenza e, pertanto, la loro realizzazione è possibile soltanto in aree di grandi dimensioni (almeno 10 ha, ovvero oltre 100.000 mq).

Ad ogni modo, indipendentemente dalle dimensioni del sito, si deve tener presente che è necessario allacciare l'impianto alla rete.

Sul punto, come anticipato sopra, si è constatato che – mediamente – le cabine di connessione si collocano nel raggio di c.a. 500 m dal sito di produzione, anche se, nelle ipotesi di impianti di maggiori dimensioni, è possibile programmare un allacciamento della rete fino a 3/4 km dal sito.

⁵ Quest'ultimo aspetto è particolarmente rilevante, in quanto l'articolo 20, comma 8, del D.lgs. 199/2021 annota tra le aree idonee i "siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152".

A tale previsione va aggiunto, poi, soprattutto con riferimento alla realizzazione di opere connesse, la presunzione di idoneità non solo per le aree a destinazione industriale, artigianale, commerciale, ma anche le "aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere".

Inoltre, laddove per le caratteristiche del sito, ovvero per la tipologia di intervento da realizzare, si renda necessario svolgere alcune procedure ambientali, il D.L. 13/2023 ha ulteriormente apprestato alcuni elementi di semplificazione, prevedendo soglie più alte per l'obbligo di VIA e di Screening VIA quando devono essere realizzati:

a) Impianti localizzati in aree definite idonee;

b) Impianti localizzati in una delle aree di cui all'articolo 22-bis del D.lgs. 199/2021 (i.e., aree industriali, artigianali, commerciali, cave e discariche);

c) L'impianto che ricade in aree che non sono considerate idonee in base a quanto disposto dalla lettera f) dell'Allegato III al DM 10 settembre 2010.

5. Vantaggi

Operatori

- Costi certi dell'investimento, non venendo posto in capo all'operatore l'onere degli interventi di bonifica
- Aree disponibili spesso già infrastrutturale/inserite in contesto territoriale strategico
- Possibilità di stipulare accordi/protocollo con PA
- Accesso ad incentivi in campo energetico
- Effetti positivi sulle performance ambientali, sociali e di governance di un'azienda da valorizzare nei Bilanci ambientali/sociali

Proprietari e/o responsabili dell'inquinamento

- Disponibilità di un reddito certo annuale da investire in interventi di bonifica
- Evitare procedimenti amministrativi e penali derivanti dalla mancata bonifica
- Possibilità di ricorrere a tecnologie in situ, che determinano interventi su lungo periodo con ridotti costi di gestione
- Avviare un percorso di riqualificazione e messa a profitto del sito
- Abbattimento dei costi di controllo e vigilanza delle aree

Pubbliche amministrazioni (comuni)

I siti contaminati dismessi, per i quali non vengono attivati e realizzati interventi di bonifica e di riutilizzo degli stessi, non creano alcun beneficio sociale, ma solo esternalità negative sull'ambiente e sul contesto sociale ed economico di riferimento; si considerino a titolo di esempio i rischi ambientali e sanitari legati alla presenza di rifiuti, alla diffusione della contaminazione nelle matrici ambientali, alla perdita delle funzioni ecosistemiche del suolo, ai mancati effetti economici dovuti al mancato sviluppo dell'area in termini di impatto occupazionale e di mancate entrate pubbliche (imposte dirette, indirette e contributi sociali, ...), i costi di controllo e vigilanza delle aree nonché il generarsi di situazioni di degrado sociale tipico dei contesti abbandonati.

- Riduzione dei rischi ambientali, sanitari e socio-economici legati alla presenza di aree degradate sul territorio nel breve periodo, restituendo un'area abbandonata ad usi legittimi (rischi di abbandono rifiuti, rischi igienico-sanitari, aree oggetto di criminalità, realizzazione di strutture abusive)
- Riduzione del consumo di suolo "pulito"/naturale
- Applicazione di tecnologie sostenibili in situ: il ricorso a tecnologie in situ riduce gli effetti negativi degli interventi di bonifica sul territorio (bassa movimentazione di materiale, scarse emissioni in atmosfera) benefici ecosistemici (per esempio nel caso di fitorimediazione).

6. Conclusioni

Alla luce di quanto sopra indicato, appare evidente come lo sviluppo di impianti FER su aree dismesse e contaminate possa essere una grande opportunità di rigenerazione territoriale, portando benefici a tutti i soggetti a vario titolo coinvolti: gli operatori del settore si ritrovano vaste aree (anche in posizione strategica) per lo sviluppo di impianti FER, senza intaccare suolo naturale, i proprietari delle aree hanno la possibilità di avviare interventi di bonifica in situ, che comportano tempi lunghi di esecuzione, con un notevole risparmio economico, mentre gli Enti territoriali possono avviare un percorso di riqualificazione di porzioni di territorio oggi abbandonate e degradate, favorendo al contempo il ricorso a tecnologie sostenibili di bonifica a basso impatto ambientale.

Ciò premesso, risulta evidente che non tutte le aree dismesse si prestino ad essere recuperate nell'immediato attraverso la realizzazione di un impianto FER. Tuttavia, a seconda delle dimensioni, della localizzazione e del posizionamento dell'area (si veda Tabella di sintesi dell'Allegato III), questa potrebbe prestarsi sia come sito idoneo per l'installazione di impianti destinati all'autoconsumo, sia per la realizzazione di impianti più importanti (10MW).

La bonifica, invero, non rappresenta di per sé un ostacolo all'investimento, in quanto esistono procedure idonee a consentire l'installazione dell'impianto anche in pendenza della bonifica, essendo unicamente richiesta una verifica delle non interferenze e del rischio sanitario.

Sebbene il corrispettivo per il diritto di superficie potrebbe anche non essere sufficiente a coprire i costi delle demolizioni e della bonifica, i proprietari potrebbero comunque essere interessati a mettere a disposizione le aree non solo nell'ottica di avviare un processo di rinnovamento ambientale, comunque necessario per il riutilizzo futuro, ma anche per sgravarsi, medio tempore, dei costi ordinari di gestione degli immobili dismessi.

Al contrario, il mancato riutilizzo dei siti dismessi potrebbe comunque portare l'amministrazione ad avviare sull'area una bonifica d'ufficio, con conseguente apposizione dell'onere reale ai sensi dell'art. 253 D.lgs. 152/2006. In tale eventuale ipotesi, il valore dell'area risulterebbe sensibilmente ridotto, dal momento che verrebbero decurtati i costi di bonifica sostenuti dall'amministrazione.

Inoltre, l'avvio di processi virtuosi – come quello considerato durante i tavoli tecnici – dovrebbe risultare di primario interesse anche per le amministrazioni comunali. Molto spesso, infatti, la pianificazione urbanistica riserva alle aree dismesse funzioni di interesse pubblico (ad esempio, parchi, musei, ecc.) che, tuttavia, richiedono ingenti costi di bonifica, e che quindi rischiano di rimanere inattuati per decenni.

La possibilità di riutilizzare tali aree per la realizzazione di impianti fotovoltaici non solo consentirebbe l'avvio in capo ai proprietari e/o responsabili dell'inquinamento di realizzare interventi di bonifica tramite tecnologie sostenibili in situ, ma apporterebbe immediati benefici anche alla collettività (dalla formazione di servizi ecosistemici, alla produzione di energia pulita, ecc.).

Infine, il successo del modello delineato dai tavoli di lavoro presuppone, comunque, la creazione di una rete tra gli operatori di impianti FER e le aziende che si occupano delle attività di bonifica e di recupero dei rifiuti, al fine di sviluppare sistemi di progettazione e individuare nuove tecnologie che possano rendere sempre più sostenibili (anche da un punto di vista economico) gli interventi di bonifica e di demolizione, con conseguente allargamento del numero di aree potenzialmente idonee.

Le modalità di intervento individuate si inseriscono nelle politiche di Sviluppo Sostenibile del territorio, oggi richiamate dalle varie Istituzioni, anche a livello europeo e costituiscono la base sulla quale approfondire e valorizzare gli indirizzi dei Programmi regionali di tutela del territorio dal degrado e dall'inquinamento, contestualmente agli sviluppi di rigenerazione territoriale. Il modello delineato sarà pertanto occasione di incentivo e promozione delle aree da bonificare idonee per ospitare impianti FER, così da trarne elementi di indirizzo che potranno essere sviluppati e tradotti in linee guida tese ad armonizzare le procedure necessarie per il raggiungimento degli obiettivi della Green Renewable.

Allegato I: Ecovoltaico: integrare fotovoltaico e fitobonifica



Obiettivo: questa scheda tecnica illustra i vantaggi derivanti dall'associazione delle tecnologie di produzione di energia rinnovabile, mediante impianti fotovoltaici, con le tecniche di fitobonifica. L'“ecovoltaico” è una soluzione tecnica che consiste in un nuovo modello di paesaggio in grado di integrare la sfida della bonifica ambientale con la produzione di energia rinnovabile, proponendo un paradigma di sostenibilità finalizzata alla produzione di servizi ecosistemici ed ambientali in terreni degradati e/o contaminati per bonificarli e rinaturalizzarli. Questa soluzione innovativa permette di creare valore nelle tre dimensioni della sostenibilità, sociale, ambientale ed economica, contribuendo a numerosi obiettivi delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile.

Descrizione della soluzione tecnica

Il concetto di ecovoltaico nasce dall'integrazione delle tecniche di fitobonifica e di fotovoltaico applicate su terreni contaminati. La fitobonifica prevede l'impiego di specie erbacee e legnose per il trattamento in situ di aree inquinate, sfruttando i meccanismi di degradazione a livello della rizosfera delle piante rispetto ad alcune tipologie di contaminanti (metalli, fitofarmaci, solventi, idrocarburi leggeri).

Mentre il concetto tradizionale di **agrivoltaico** prevede l'associazione tra produzione agricola e produzione fotovoltaica, il concetto di **ecovoltaico** intende integrare le tecniche di fitobonifica e di erogazione di servizi ecosistemici da parte della vegetazione con la produzione di energia fotovoltaica. Con questo approccio è possibile creare importanti sinergie tra la riqualificazione e la bonifica ambientale di terreni degradati ed improduttivi e la produzione di energia rinnovabile.

Vantaggi

- Valorizzazione di terreni improduttivi, degradati e/o inquinati, contestualmente all'attività di bonifica, tramite il recupero paesaggistico e la produzione di energia fotovoltaica.
- Basso impatto ambientale e costi di bonifica contenuti rispetto alle tecniche convenzionali.
- Multifunzionalità dell'impianto ecovoltaico con produzione di servizi ecosistemici in linea con gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite al 2030.
- Uso del suolo in modo più efficiente.
- Processo finalizzato alla rinaturazione e al miglioramento paesistico ed ecologico, a beneficio del territorio e delle comunità locali.
- Compatibilità tra i tempi di fitobonifica e i tempi di ammortamento dell'impianto ecovoltaico.

Applicabilità

Fattori che possono **favorire** l'applicabilità dell'ecovoltaico:

- Passività ambientali “ereditate”, per le quali i costi ricadono sulle pubbliche amministrazioni (es. siti orfani) o sui privati ai quali viene offerta l'opportunità di rivitalizzare suoli degradati.
- Presenza di contaminazione diffusa e superficiale in aree vaste con caratteristiche compatibili con la tecnologia proposta.
- Disponibilità di acqua a fini irrigui, in funzione della soluzione adottata.

Fattori che possono **limitare** l'applicabilità dell'ecovoltaico:

- Presenza di contaminazione a profondità non raggiungibili dagli apparati radicali (max 2 m di profondità)
- Concentrazione e/o presenza di contaminanti non compatibili con la fitobonifica.
- Distanza dal punto di connessione alla rete elettrica, in funzione della dimensione dell'impianto. Costi di impianto e gestione del soprassuolo vegetale contenuti.

Caratteristiche tecniche

Le tecniche di fitorimediazione possono essere applicate per il trattamento biologico in situ dei metalli, dei prodotti fitofarmacologici, dei solventi, IPA e percolato di discarica. Queste tecniche si rivelano particolarmente efficaci per il trattamento di composti inorganici (soprattutto per Arsenico, Cadmio, Mercurio, Zinco) e di composti organici (in particolare Clorobenzeni ed idrocarburi leggeri) (ISPRA, 2010).

Viene previsto l'impiego di specie erbacee e legnose (arbustive) con uno sviluppo compatibile con gli ingombri delle strutture fotovoltaiche. L'altezza raggiungibile a pieno sviluppo dalla vegetazione varia tra 1 metro (specie erbacee) e 3 metri (specie arbustive), senza ombreggiare i pannelli fotovoltaici.

Modalità di gestione

- Valorizzazione delle biomasse per la creazione di una filiera di prodotti ad uso non alimentare (a.e. produzione di fiorume, prodotti per l'edilizia, gli imballaggi, bioplastiche).
- Realizzazione di un sistema vegetale permanente per la produzione di servizi ecosistemici (assorbimento CO², qualità dell'aria, creazione di habitat, valore paesaggistico, miglioramento microclimatico).

Costi parametrici

Costo impianto fitobonifica con specie erbacee e/o arbustive, inclusi i costi forfettari impianto irriguo e analisi di laboratorio	€ 120-150 k/ha
Costi di manutenzione annuale impianto fitobonifica	€ 10-15 k/ha/anno

Ricavi parametrici

Diritti di superficie riconosciuti da parte del promotore dell'impianto ecovoltaico	€ 4-5 k/ha/anno
Valore medio dei servizi ecosistemici erogati* Liu, H. et al. (2022). The economic value of grassland ecosystem services: A global meta-analysis. <i>Grassland Research</i> , 1(1), 63-74.	€ 3-4 k/ha/anno
Ricavi dalla eventuale valorizzazione commerciale della biomassa prodotta per usi non alimentari	€ 200-300 /ha/anno

* Il valore economico dei servizi ecosistemici erogati è da considerarsi indicativo ed è basato sull'analisi statistica di 266 osservazioni di praterie temperate. Vengono considerati in questo valore tutte le categorie di servizi ecosistemici, di regolazione, di mantenimento e culturali.

Allegato II: Matrice di Screening Terreni

PROCESSO	STREAM RESIDUI	TEMPI DI BONIFICA	COSTO	INQUINANTI									
				Composti inorganici		Composti organici							
				Metalli escluso mercurio		Idrocarburi leggeri / composti aromatici		Idrocarburi pesanti (C>12)		IPA		Composti alifatici clorurati volatili	
Litologia				sabbioso / ghiaioso	limoso / argilloso	sabbioso / ghiaioso	limoso / argilloso	sabbioso / ghiaioso	limoso / argilloso	sabbioso / ghiaioso	limoso / argilloso	sabbioso / ghiaioso	limoso / argilloso
Trattamenti biologici in situ													
Bioventilazione	Vapore/Liquido	B	15-60 €/ton di suolo trattato	☹️	☹️	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Bioremediation assistita	-	A	25-80 €/ton di suolo trattato	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Fitoremediation	Vapore/Solido	A	15-18 €/m ² di superficie di suolo trattata*	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Trattamenti biologici ex situ													
Landfarming	Vapore/Liquido	M	25-70 €/ton di suolo trattato	☹️	☹️	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Biopile	Vapore	B/M	60-90 €/ton di suolo trattato	☹️	☹️	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Trattamenti chimico-fisici in situ													
Soil Vapor Extraction	Vapore	B	25-65 €/ton di suolo trattato	☹️	☹️	😊	😊	☹️	☹️	☹️	☹️	😊	😊
Solidificazione-stabilizzazione	Solido	M	25-80 €/ton di suolo trattato	😊	😊	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️
Soil-flushing	Liquido	A	40-120 €/ton di suolo trattato	☹️	☹️	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Ossidazione chimica	Sol./Liq./Vap.	B	30-100 €/ton di suolo trattato	☹️	☹️	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Trattamenti chimico-fisici ex situ													
Soil-washing	Solido/Liquido	B	100-400 €/ton di suolo trattato	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Trattamenti termici in situ													
Estrazione-stripaggio con vapore	Vapore/Liquido	B	30-100 €/ton di suolo trattato	☹️	☹️	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
trattamenti termici in situ/ex situ													
Desorbimento termico	Vapore	B	100-250 €/ton (in situ); 100-400 €/ton di suolo trattato (ex-situ)	☹️	☹️	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊

LEGENDA: A=alto/i; M=medio/i;
B=brevi/basso

(*)=escluso l'apporto di terreno vegetale
applicabile per arsenico, cadmio, mercurio e zinco
applicabile con basse efficienze per i restanti metalli



applicabile



applicabile con basse efficienze



non applicabile

Allegato III: Tabella per impianti fotovoltaici volti all'autoconsumo e con potenza inferiore ai 10 MW

Caratteristiche	Ottimo	Medio	Scarso
Superficie area	☺ (oltre 5.000 mq)	☹ (intorno ai 5.000 mq)	☹ (meno di 5.000 mq)
Assenza/limitata presenza di edifici	☺ Assenza di edifici	☹ Superficie occupata da edifici ma utilizzabile in copertura/limitata presenza di edifici non utilizzabili	☹ Superficie occupata da edifici non utilizzabili
Vicinanza cabina	☺ (entro 500 m)	☹ (in prossimità dei 500 m)	☹ (oltre i 500 m)
Contaminazione limitata ai primi due metri, caratterizzata dalla presenza di metalli, fitofarmaci e idrocarburi, idonea per la fitobonifica	☺ Possibilità di svolgere fitobonifica	☹ Limitata possibilità di svolgere fitobonifica	☹ Impossibilità di svolgere fitobonifica
Caratterizzazione completata	☺ si	☹ parziale	☹ no



