

Paesaggi post-estrattivi. La transizione energetica oltre l'efficienza e il ripristino

Giulia Cazzaniga

Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, DASTU, Politecnico di Milano, Italia
giulia.cazzaniga@polimi.it

Sara Anna Sapone

Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, DASTU, Politecnico di Milano, Italia
saraanna.sapone@polimi.it

Abstract

La dismissione di un sito minerario è spesso associata a piani di rinaturazione basati sul risarcimento ecologico e la compensazione dei valori estratti. Nella transizione energetica, l'installazione di impianti fotovoltaici su ex-cave rappresenta una nuova forma di indennizzo che rischia di perpetuare un rapporto estrattivo, in cui il suolo risulta una mera piattaforma tecnica, celato dietro una natura apparentemente transitoria.

Attraverso la descrizione critica del caso di *Finsterwalde* – area di estrazione mineraria convertita in parco eolico, solare e di *loisir* – si rilevano potenzialità e contraddizioni del paesaggio energetico. L'obiettivo è mostrare come il progetto del parco solare vada ideato in relazione al suo intero ciclo di vita, oltre le mere esigenze tecniche e di mitigazione.

Il *Decommissioning* rappresenta così un'occasione per progettare una nuova relazione tra i campi solari e il paesaggio integrandoli in nuovi sistemi di fruizione orientati verso cicli di cura, coesistenza e trasformazione.

The decommissioning of a mining site is often associated with renaturation plans based on ecological compensation and the offset of extracted resources. Within the current energy transition, installing photovoltaic plants on former quarries represents a new form of compensation; however, this attitude risks to perpetuate an extractive relationship, where soil is a mere technical platform, concealed behind supposedly transient nature.

Through a critical analysis of Finsterwalde – a mining area converted into a wind, solar and leisure park – potentials and contradictions of the energy landscape are highlighted. The paper argues that photovoltaic plants must be conceived in relation to their entire life cycle, moving beyond mere technical and mitigation requirements.

Decommissioning is thus proposed as an autonomous design stage, a new relationship between the solar field and its landscape, integrating it with new systems of use, oriented toward cycles of care, coexistence, and transformation.

Keywords

Paesaggio Post-Estrattivo, Dismissione del Fotovoltaico, Design dei processi, Compensazione Ecologica, Finsterwalde IBA

Post-Extractive Landscape, Pv Plant Decommissioning, Process Design, Ecological Compensation, Finsterwalde IBA

Received: September 2025 / Accepted: February 2026 | © 2026 Author(s). Open Access issue/article(s) edited by RI-VISTA, distributed under the terms of the CC-BY-4.0 and published by Firenze University Press. Licence for metadata: CC0 1.0. DOI: 10.36253/rv-18769

Transizione Energetica e Continuità Estrattiva

Il territorio è tradizionalmente associato al concetto di risorsa, un bacino da cui attingere per la sopravvivenza e la crescita delle comunità umane. Di conseguenza, le componenti geologiche, biologiche e fisiche dei paesaggi sono spesso trattate come beni di consumo che cambiano ruolo al mutare delle esigenze produttive. In questo senso è utile distinguere – senza separarli – due piani strettamente intrecciati: da una parte la ‘natura’, intesa come riserva di materiali e servizi (Daily, 1997; Costanza et al., 1997), dall’altra il ‘paesaggio industriale’, esito spaziale e infrastrutturale di tale appropriazione (Waldheim, 2016), un sistema costruito, durevole, che riorganizza suoli, assetti ecologici e pratiche sociali secondo logiche produttive. Lo sfruttamento intensivo delle risorse ha storicamente determinato una distinzione tra paesaggi produttivi efficienti o obsoleti: soprattutto negli ultimi decenni, per i secondi, è prevista una conversione incentrata sulla mitigazione degli impatti ambientali agendo sugli effetti negativi, imprevisti o indesiderati di tali attività. Al contempo, il passaggio da un’economia basata sull’estrazione mineraria a un modello incentrato sulle energie rinnovabili si è limitato a un cambio di tecnologia, riproponendo un rapporto ‘estrattivo’ con il territorio, dove il suolo e lo spazio restano piattaforme passive per la produzione di energia (Morata et al., 2020). Nel contesto contemporaneo, l’urgenza

della transizione energetica ha accelerato i processi di compensazione territoriale, favorendo la riconversione di ex-cave e siti minerari dismessi in sedi privilegiate per impianti fotovoltaici a terra. Tali interventi sono spesso presentati come forme di indennizzo, un *camouflage* delle logiche di appropriazione del suolo (Bélanger, 2018), che raramente riconoscono la natura come entità autonoma, multiforme e stratificata (Berque, 1995).

In questo saggio si sposta l’attenzione dalla fase di realizzazione dell’impianto – modalità con cui l’avanzamento tecnologico si iscrive nel territorio – al progetto del suo fine vita, tracciando un parallelismo critico rispetto all’approccio che la cultura paesaggistica ha adottato nei processi di conversione post-industriale. Il suffisso ‘post’ tende infatti a identificare la fine di un’attività economica rilevante (post-industriale, post-agricolo, post-minerario) come un momento di svolta radicale, che si riflette nella pianificazione e nella progettazione degli usi del suolo. In questo contributo, al contrario, l’esaurimento della capacità produttiva non è inteso come un esito conclusivo, ma come una fase capace di innescare nuovi inizi in un flusso continuo di trasformazioni.

In questa prospettiva, la dismissione non è più considerata l’ultima tappa di un ciclo produttivo, ma una fase attiva di trasformazione del paesaggio, in **143**



Fig. 1 – Finsterwalde e il suo passato estrattivo, prima e dopo la conversione in parco. Germania, 1993 e 2003. Collage delle autrici (foto: Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft, LMBV).

cui il progetto opera come cerniera tra la fase operativa dell'impianto e le traiettorie successive. A tale scopo, il riferimento ai progetti di paesaggi post-industriali risulta utile non solo per i loro esiti, ma anche in quanto antesignani di criticità nei processi di dismissione di impianti energetici. Esempio l'esperienza dell'*Internationale Bauausstellungen*² (IBA) Emscher Park (Weilacher, 2008), celebre caso di pianificazione post-industriale in cui la bonifica del suolo e la rinaturazione hanno trasformato l'intera regione siderurgica della Ruhr in un ecosistema risanato. Qui, invece di rimuovere le strutture produttive, alcune di esse sono state conservate riorganizzando segni e tracce per costruire una nuova narrazione. Esperienza progettuale antesignana di questo atteggiamento improntato alla riattivazione di processi latenti era già stata quella del Gas Works Park di

Richard Haag, inaugurato nel 1975 a Seattle: in quel contesto, Haag ha reinterpretato le rovine industriali come parte della storia del luogo, trasformando un sito inquinato in un nuovo paesaggio produttivo, connotato per il suo valore culturale e sociale.

In un'ottica post-estrattiva (Bélanger, 2016), la decarbonizzazione viene identificata come la soglia tra i metodi di produzione energetica oramai arretrati, altamente inquinanti, e la sperimentazione del progresso tecnologico, incentivando soprattutto l'utilizzo di fonti rinnovabili nei territori di cava. Tuttavia, questa impostazione mantiene una continuità concettuale con lo sfruttamento dei suoli, con un quadro normativo, nazionale ed europeo che si concentra prevalentemente sugli aspetti autorizzativi, prestazionali e di mitigazione degli impatti, offrendo indicazioni limitate sulla gestione delle trasforma-



Fig. 2 – Il contesto territoriale di riferimento e la situazione odierna, il rapporto tra il paesaggio estrattivo ed energetico. Bassa Lusazia, Germania (fonte: <<<https://www.mindat.org/loc-416746.html>>> Mappa di base e dati disponibili con licenza Open Database; immagine rielaborata dalle autrici).

zioni nel lungo periodo e della fase di fine vita delle infrastrutture energetiche. Contemporaneamente, la riflessione progettuale affronta le sfide di questa transizione allontanandosi dalla mera logica monofunzionale e vede il paesaggio come un'entità complessa capace di ospitare e svolgere simultaneamente diverse funzioni. La ricerca si allarga fino all'identificazione dei parchi solari con "i nuovi paesaggi agrari" (Stremke et al., 2022) suggerendo che questi siti dovrebbero essere progettati per una co-produzione di energia, cibo e biodiversità. Tuttavia, anche in questi approcci avanzati il tema della dismissione rimane marginale, nonostante essa implichi trasformazioni topografiche, morfologiche, politiche e sociali di grande rilevanza.

In questo quadro, il paesaggio del parco fotovoltaico tedesco di Finsterwalde, completato nel 2010 su una

ex-cava di lignite, rappresenta in modo significativo ed ossimorico sia la continuità nelle logiche estrattive sia l'applicazione dei più avanguardistici principi di integrazione tra gli obiettivi di sostenibilità ambientale e sociale (Fig.1). Il sito, un tempo riservato all'estrazione di combustibili fossili, è stato trasformato per coniugare pratiche di risanamento dei suoli, rinaturazione, spazi dedicati al *leisure* ed altri dedicati alla produzione di energia pulita su larga scala. In continuità con le esperienze dei paesaggi post-industriali, l'interesse per Finsterwalde non risiede nella sua assunzione come modello operativo da replicare, né nella ricostruzione delle iniziative promosse dall'IBA *Fürst-Pückler-Land*. Il caso viene invece riletto criticamente nella fase successiva all'intervento, per esaminare gli esiti delle dinamiche innescate dalla presenza di infrastrutture energetiche rinnovabili.



Fig. 3 – La costruzione del paesaggio di cava e delle sue geografie. Gli scavi e le geometrie determinate dall'estrazione di lignite. Kostebräu, Germania, 2000 (foto: Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft, LMBV, <<<https://www.lmbv.de/service/geoportal/>>>>).

Prevista nel piano dell'IBA come forma di compensazione, l'installazione dei campi fotovoltaici ha introdotto una nuova vulnerabilità temporale: pur rispondendo alla dismissione mineraria, l'impianto è a sua volta destinato a un fine vita che riapre la questione del progetto e del destino del paesaggio.

Finsterwalde, da paesaggio minerario ad energetico

La trasformazione dell'area di Finsterwalde³ costituisce un caso emblematico di evoluzione di un paesaggio – tra attività estrattiva, rinaturazione e transizione energetica (Fig.2). La sua descrizione mette in relazione due fasi di dismissione, una compiuta e una potenziale, per tracciarne i legami e i possibili sviluppi. L'area è stata connotata dalla presenza di massicci impianti produttivi che necessitavano di un elevato

consumo energetico, soddisfatto in passato tramite l'estrazione di lignite. Questo processo estrattivo ha creato un paesaggio lunare, fatto di canyon, accumuli, depressioni e riporti frutto della modifica brutale dei suoli, processati e rigettati attraverso grandi macchinari (Fig.3). La cessazione dell'attività di cava, nel 1989, fece emergere una questione etica rispetto al processo di dismissione (IBA *Fürst-Pückler-Land*, 2010): da una parte, l'intervento di ripristino indistinto, colmando le cave e ripopolando le foreste; dall'altra, l'osservazione degli sviluppi ecologici spontanei, accettandone eventuali rischi associati agli inquinanti presenti nei suoli. La strategia adottata dall'allora Repubblica Democratica Tedesca è stata una soluzione ibrida, componendo paesaggi dalla diversa vocazione: produzione di energia, riserva di biodiversità, consumo del tempo libero.



Fig. 4 – Visione d'insieme dell'area post-estrattiva e il parco fotovoltaico. L'area di Finsterwalde, tra passato estrattivo e paesaggio energetico, 2025 (foto: Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft, LMBV).

All'interno della cornice dell'IBA, l'idea cardine è stata quella di conservare e reinterpretare il patrimonio industriale, attribuendo alle infrastrutture e ai paesaggi preesistenti nuove funzioni spesso legate ad attività ricreative (Fig.4).

Nel 1990, l'autorità governativa *Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft* (LMBV) fu incaricata di coordinare le opere di rinaturalizzazione dell'area e ripristino della qualità dei suoli, valorizzando il paesaggio come elemento identitario (Rekula Project, 2005, pp.38-57). L'alterazione dovuta al passato industriale è stata sfruttata come elemento attrattivo, risignificandone le topografie e le strutture attraverso installazioni artistiche, permettendo al contempo a visitatori e residenti di apprezzarle attraverso tour ed eventi in zone di valore ecologico e culturale normalmente precluse al

pubblico (Rekula Project, 2005, p. 93). In seguito alla cessazione delle attività minerarie, molte aree videro lo sviluppo spontaneo di particolari dinamiche naturali, tanto da definire un *Bergbaulandschaft*, un paesaggio minerario in cui le cave divennero delle vere e proprie riserve naturalistiche. Questa condizione è stata codificata dal 2003 in un parco, il Grünhaus Park, comprendente molteplici habitat – praterie e radure, foreste e ambienti umidi – creati nelle depressioni e avvallamenti lasciati dalle cave. L'area, gestita dal *Naturschutzbund Deutschland* (NABU, un'organizzazione non governativa tedesca a tutela della biodiversità), non è stata trattata attraverso una messa a dimora pianificata ma con l'idea di crescita nel tempo e sviluppo spontaneo (NABU, 2018). In parallelo, la presenza dei laghi artificiali determinò una forte attrattiva turistica, supportata



Fig. 5 – La cava a cielo aperto di Lichterfeld e il carro ponte F60 durante la trasformazione dell'area per fini turistici. Lichterfeld, Germania, 2007 (foto: Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft, LMBV).

da una capillare rete di percorsi. In particolare, la ciclabile di Fürst-Pückler e l'implementazione dell'*Energy Route* hanno permesso la fruizione dei relitti industriali, ora trasformati in landmark, rappresentativi della storia del luogo e dell'identità del parco. Un celebre esempio di questa trasformazione è il carro ponte F60, originariamente utilizzato per lo smaltimento di depositi estratti e successivamente diventato una delle maggiori attrazioni turistiche del parco (Fig.5).

Questa nuova identità, costruita a partire dalla componente turistica ed ecologica, si è ulteriormente consolidata nel tempo grazie alla realizzazione di nuove infrastrutture energetiche, improntate all'impiego di fonti rinnovabili. L'IBA ha promosso sin dal 1990 la possibilità di convertire la produzione di energia in questi contesti (Desha-

ies, 2018), verso fonti rinnovabili come vento, sole e biomasse (LMBV, 2023). In particolare, è stata favorita l'installazione del fotovoltaico a terra, capace di causare minor impatto visivo rispetto all'eolico e di sfruttare le preesistenti infrastrutture di rete ad alta tensione (BMW, 2018). Il progetto dei nuovi impianti fotovoltaici è stato anche improntato all'integrazione con la componente ambientale e ha recepito normative nazionali (LABO, 2023) che invitano a utilizzare per la costruzione aree già compromesse dall'attività estrattiva per non alterare ulteriormente il paesaggio circostante. Tuttavia, permangono situazioni di forte conflitto tra l'impatto visivo dei campi solari nelle ex-cave e zone ormai ampiamente rinaturate, evidenziate anche da una progettazione che non si misura con l'inevitabile obsolescenza dell'impianto, difettando



Fig. 6 – L'area del carroponte a vocazione turistica e la relazione negativa con i campi fotovoltaici antistanti. Lichterfeld, Germania, 2025 (foto: Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft, LMBV).

di una proiezione chiara oltre un possibile fine vita ormai prossimo, convenzionalmente stimato a trent'anni dalla realizzazione.

Particolarmente rilevante in questo senso è il *Solarpark Finsterwalde*, impianto fotovoltaico sorto sull'area dell'ex-miniera a cielo aperto per l'estrazione di lignite di Kleinleipisch, che rappresentava al momento della sua costruzione (2010) uno tra i più grandi al mondo, con una potenza nominale prodotta di 80,7 MW per una superficie di 24,7 ettari.

Al contrario dell'infrastruttura estrattiva, accessibile attraverso percorsi dedicati, i paesaggi del fotovoltaico rimangono dei recinti invalicabili, separati dalla vita collettiva. Questi bordi, al contrario, rappresentano un'opportunità per raccontare la storia energetica di quest'area diventando parte dei percorsi tematici già realizzati. L'estrazione di

lignite è stata caratterizzata dalla macroscale degli interventi, con megastrutture puntuali che hanno modificato enormi superfici di territorio; il fotovoltaico invece, pur interessando vaste superfici, si compone attraverso la continua ripetizione di moduli e strutture, andando a saturare i vuoti residui per soddisfare unicamente requisiti di efficienza. Questo ha comportato una coabitazione non risolta tra parco e nuove infrastrutture energetiche, esemplificata dall'impianto fotovoltaico presente di fronte al carroponte F60 di Lichterfeld (Fig. 6). Nonostante questa struttura rappresenti un'attrazione chiave per il parco energetico, il nuovo impianto non dialoga con essa ma crea una barriera limitandosi a riempire il lotto libero antistante. Mentre l'estrazione di lignite ha creato modifiche drammatiche ma capaci di suscitare una nuo-



Fig. 7 – I layer del paesaggio energetico, tra estrazione ed energia rinnovabile. Germania, 2013
(foto: Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft, LMBV).

va identità per il luogo, le realizzazioni fotovoltaiche – improntate ad una logica di transitorietà e reversibilità – giustificano la loro interazione irrisolta con la promessa di una rimozione futura.

Il paesaggio post-estrattivo

Rileggere il caso di Finsterwalde è utile per comprendere la complessità delle trasformazioni registrate nel tempo lungo dei paesaggi post-estrattivi. Infatti, la transizione da un'economia basata sul logorio delle proprietà dei suoli a un modello incentrato su risorse rinnovabili spesso si riduce al semplice passaggio dallo sfruttamento di una fonte di energia ad un'altra, rivelando una profonda continuità concettuale nel rapporto 'estrattivo' che l'umanità intrattiene con il paesaggio. Questo paradigma riemerge in forme contemporanee dove il suolo e lo

spazio sono visti principalmente come piattaforme passive per la produzione di beni ed energia attraverso la progressiva meccanizzazione dei processi. In questo contesto, l'installazione di parchi fotovoltaici, pur in linea con gli obiettivi della decarbonizzazione, rischia di perpetuare una visione strumentale e monoculturale del territorio, in cui la terra è valutata prevalentemente per la sua capacità di ospitare funzioni. Nel dibattito accademico e nella ricerca, l'architettura e le infrastrutture – inclusi i parchi fotovoltaici – non sono più considerate entità neutre (Díaz et al., 2021), ma agenti inseriti in catene globali di estrazione. La produzione di energia rinnovabile richiede, infatti, non solo l'estrazione di materiali rari come il litio e altri minerali, spesso in contesti di sfruttamento sia ambientale che sociale, ma anche una collocazione che riduce il suolo a mero supporto.

Il parco di Finsterwalde non è assunto come esito concluso di un paesaggio post-minerario da replicare, ma come modello per riconoscere l'estensione del paradigma estrattivo nella transizione dal fossile al solare. Il progetto dell'IBA Fürst-Pückler-Land apre una riflessione a posteriori sulle traiettorie con cui si confronterà l'architettura del paesaggio, come gli effetti del cambiamento climatico, il ruolo della successione ecologica e la gestione di comunità viventi in contesti fortemente antropizzati. La conversione energetica ha prodotto un paesaggio dal forte valore simbolico, sia da un punto di vista culturale che ecologico, legato a processi di rinaturazione e compensazione. Eppure, la presenza del fotovoltaico non è problematizzata o inserita in una posizione dialettica e, al contrario, costituisce momenti isolati dal solo scopo funzionale in un parco a vocazione turistica. Pur essendo un esempio virtuoso di riconversione, il parco di Finsterwalde mette in luce anche il limite di questa visione: l'insediamento di un impianto fotovoltaico introduce un nuovo orizzonte di fragilità.

Se si considera il paesaggio come un processo (Corner, 1999), una stratificata sovrapposizione di enti ed eventi (Fig.7), allora la vera sfida si presenterà al termine del ciclo di vita dei pannelli. Questo limite è già osservabile tramite le fotografie aeree che tra il 2022 e il 2024 evidenziano un cambiamento nel *layout* del campo fotovoltaico (Fig.8), probabilmente per ragioni di *revamping*⁴.

Spostare lo sguardo sul fine vita delle infrastrutture energetiche mette in luce la tensione con il quadro normativo vigente⁵. Nonostante la direttiva europea imponga l'inclusione del progetto di *decommissioning* in fase autorizzativa, esso viene descritto come 'una costruzione al contrario' (LABO, 2023) ed appare dunque insufficiente dal punto di vista progettuale, poiché affronta la dismissione come sequenza tecnica piuttosto che come fase di trasformazione del paesaggio. Malgrado l'attenzione normativa, soprattutto in ambito tedesco⁶, a limitare la



Fig. 8 – Il *revamping* del Solarpark Finsterwalde. Soglie temporali significative: prima della costruzione dell'impianto (2008), durante la fase operativa (2022) e il diradamento odierno (2025) (foto: Google Earth).

compattazione dei suoli – che denota un riconoscimento del suolo come spessore e non come *tabula rasa* – queste prescrizioni agiscono in modo meccanico e disgiunto, senza proporre una visione d'insieme. Ogni procedura di smantellamento è un invito a tornare indietro nel tempo in modo miope, trascurando una comprensione globale che ordini e, orienti le azioni di ripristino in una prospettiva progettuale. Il caso tedesco permette di ampliare la riflessione al perfezionamento del quadro prescrittivo italiano, soprattutto in relazione alla gestione dei suoli e agli esiti spaziali della dismissione, mettendo in discussione le stesse linee guida che promuovono un

obiettivo di ripristino spesso impossibile (o non auspicabile) nei paesaggi di cava (Fig.9). È proprio in questo scarto tra il regolamento e i suoi obiettivi che le metodologie ereditate dal progetto post-industriale mostrano la loro rilevanza per spostare il focus dall'idea di 'rimozione delle macerie' a quella di 'metabolismo del paesaggio'. Mentre la cultura estrattiva vede la fine di un impianto come un costo di bonifica, un peso da cancellare, i casi di Seattle e della Ruhr propongono la dismissione come un processo creativo che genera nuove forme di valore. Confrontarsi con questa fase rappresenta una duplice occasione, in primo luogo per testare gli strumenti del progetto considerando il paesaggio come spazio della metamorfosi e della relazione, entità ibrida sempre soggetta alla trasformazione e al cambiamento (Besse, 2020); in secondo luogo, per aprire la strada sia all'applicazione di nuove tecnologie che alla possibilità di un loro superamento per accogliere il non-finito, l'indefinito e l'inaspettato (Metta, Olivetti, 2019). Di fronte a ciò, è interessante cambiare prospettiva dalla tecnologia di estrazione agli spazi dove questa si situa: il suolo, infatti, non è una superficie inerte ma una struttura viva e attiva (Mosbach, 2010). Capovolgendo il punto di vista, ci interroghiamo, dunque, sulle sorti del paesaggio una volta che i sistemi tecnologici cambiano in virtù del progresso scientifico, passando dall'uso agri-

colo a quello industriale, o dal minerario al fotovoltaico e, nel prossimo futuro, dal solare verso nuove tecnologie. Il nostro interesse si concentra sulle implicazioni spaziali di questa evoluzione, sulla capacità del progetto di paesaggio di prefigurare e agevolare i cambiamenti.

Se si considera anche il progetto come un processo (Corner, 1999), allora la 'decostruzione' del campo dovrebbe essere intesa come una fase, una transizione tra l'implementazione delle rinnovabili e la prossima forma di colonizzazione dei suoli, provando a superare la concezione di uso-consumo-ripristino per instaurare nuovi cicli di cura-coesistenza-trasformazione.

Questa consapevolezza ci invita a guardare oltre la superficie scintillante dei pannelli per rinegoziare la relazione tra l'estrazione mineraria e la produzione di energia, anche quando avviene secondo metodologie considerate *green*, rifiutando una narrazione univoca e portando a riflettere sulle complesse e stratificate reti che legano le risorse e i luoghi.

I paesaggi di estrazione non sono frammenti esauriti, da riparare, ma luoghi resi unici dalle azioni indelebili che li hanno trasformati e capaci di ispirare futuri alternativi che evitino di perpetrare le dinamiche erosive che li hanno generati.

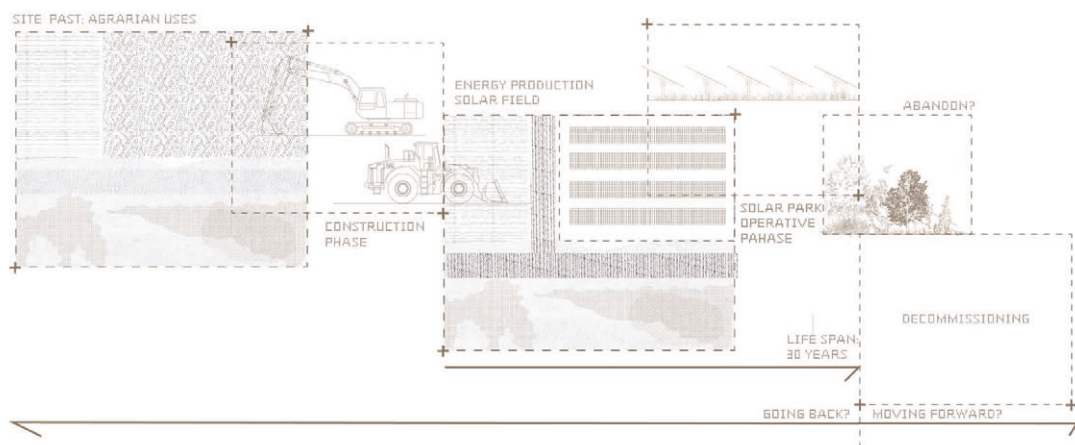


Fig. 9 – Le fasi di costruzione dell'impianto fotovoltaico e gli scenari incerti di decommissioning (disegno delle autrici, 2025). 153

Note

¹ Nel diritto e nella politica dell'Unione europea, la 'natura' è raramente trattata come un soggetto giuridico con diritti propri ma è prevalentemente inquadrata attraverso le lenti del capitale naturale e dei servizi ecosistemici. Questi quadri normativi trattano effettivamente la natura come uno *stock* di beni che fornisce 'servizi' o 'risorse' essenziali all'economia. Questa prospettiva è esplicitamente integrata nel Green Deal europeo e nella strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030.

² IBA, 'Mostra internazionale dell'edilizia' è inizialmente legata alla ricostruzione della città di Berlino. Negli anni si è allargata alla riqualificazione territoriale ed ha agito come laboratorio per la creazione di nuovi paesaggi attraverso processi di partecipazione e integrazione multidisciplinare.

³ La sua narrazione più nota riguarda lo sviluppo di progetti dell'ambito dell'IBA Fürst-Pückler-Land (Fig.1), incentrati sulla trasformazione dei vuoti lasciati dall'infrastruttura energetica utilizzata per l'estrazione di lignite. Il processo, ampiamente descritto in letteratura, fu coordinato dall'urbanista Rolf Kuhn con trenta progetti *bottom up* e alcuni principi comuni, considerando come riferimento l'antecedente IBA Emscher Park. (Kuhn, 2010).

⁴ Il *revamping* è l'insieme di operazioni di ammodernamento e rinnovamento di un impianto fotovoltaico esistente per migliorarne efficienza, produttività e sicurezza, sostituendo o aggiornando componenti obsoleti (come inverter e pannelli) con tecnologie più recenti, estendendo la vita utile dell'impianto senza sostituirlo interamente.

⁵ La normativa quadro a livello europeo, recepita a livello nazionale attraverso norme specifiche, è la Direttiva RED II UE 2018/200.

⁶ Legge EEG 2023 sulle energie rinnovabili.

Attribuzioni

Nel ringraziare lo staff, i curatori e gli editor che hanno reso possibile questa pubblicazione, le autrici dichiarano di aver ideato e progettato congiuntamente la struttura e i contenuti dell'articolo. In particolare, Giulia Cazzaniga è autrice del paragrafo 'Transizione Energetica e Continuità Estrattiva', mentre Sara Anna Sapone ha curato il secondo, 'Finsterwalde, da paesaggio minerario ad energetico'. Il terzo paragrafo, 'Il paesaggio post-estrattivo', è stato realizzato a quattro mani.

Riferimenti bibliografici

Bélanger P. 2016, *Landscape as Infrastructure. A Base Primer*, Routledge, Oxon-New York.

Berque A. 1995, *Les raisons du paysage: de la Chine antique aux environnements de synthèse*, Éditions Hazan, Paris.

Besse J. M. 2020, *Paesaggio ambiente. Natura, territorio, percezione*, Derive Approdi, Roma.

Bundesministerium für Wirtschaft (BMWe). 2018, *Erneuerbare Energien-Vorhaben in den Tagebauregionen (Renewable energy projects in the opencast mining regions)*, report <https://www.die-bbh-gruppe.de/fileadmin/user_upload/Aktuelles/Studien/ErneuerbareEnergien_Vorhaben_Tagebauregion_ONLINE.pdf> (01/26).

Corner J. 1999, *Recovering Landscape. Essays in Contemporary Landscape Architecture*, Princeton Architectural Press, New York.

Costanza R., et al. 1997, *The value of the world's ecosystem services and natural capital*, «Nature», vol. 387, pp. 253-260.

Daily G. C. (a cura di) 1997, *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, Island Press, Washington D.C.

Díaz F., Kubrak A., Verzier M.O. (a cura di) 2021, *Lithium: States of Exhaustion. Het Nieuwe Instituut*, Ediciones ARQ, Rotterdam, Santiago.

Deshaies M. 2018, *The new post-mining energy landscapes in the lignite basin of Lower Lusatia (Germany)*, «Europa Regional», vol. 25, n. 3-4, pp. 29-41.

Enserink M., Klaaskate V., Oudes D., Stremke S. 2025, *From promise to practice. A landscape perspective on discrepancies between permit documentation and built solar power plants*, «Landscape Research», vol. 50, n. 6, pp. 1048-1065.

- IBA Fürst-Pückler-Land. 2010, *Neue Landschaft Lausitz. New Landscape Lusatia. IBA Fürst-Pückler-Land 2000–2010*, Jovis, Berlin.
- Kuhn R., Scholtz B. 2010, *Bergbau Folge Landschaft: Post-mining Landscape*, Jovis, Berlin.
- Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). 2023, *Measures for soil protection during the construction, operation and disassembling of photovoltaic and thermal solar power plant (Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau, Betrieb und Rückbau von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie)* <https://www.labo-deutschland.de/documents/LABO_Arbeitshilfe_FFA_Photovoltaik_und_Solarthermie.pdf> (01/26).
- Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV). 2020, *Den Boden für die Zukunft Bereiten. Online report* <<https://www.lmbv.de/wp-content/uploads/2021/03/LMBV-Broschue-Rekultivierung-deutsch.pdf>> (01/26).
- Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV). 2023, *Views. Redevelopment and recultivation of mining landscapes. Online report* <<https://www.lmbv.de/unternehmen/ueberblick-unternehmen/>> (01/26).
- Metta A., Olivetti M.L. 2019. *La città selvatica. Paesaggi urbani contemporanei*, Libria, Melfi.
- Morata B., Cavalieri C., Rizzo A., Luciani A. 2020, *Territories of extraction: Mapping palimpsests of appropriation*, «Urban Plan», vol. 5, pp. 132–151.
- Mosbach C. 2010, *Traversées. Crossings*, ICI Interface, Paris.
- NABU. 2018, Naturparadies Grünhaus. Website of the natural park on the former open-cast area in Lower Lusatia <<https://naturerbe.nabu.de/naturparadiese/brandenburg/gruenhaus/einnaturparadies-entsteht/flaechenkauf.html>> (01/26).
- Rekula Project (Restructuring Cultural Landscapes). 2005, *Transforming landscapes: recommendations based on three industrially disturbed landscapes in Europe: an Italian-Polish-German project “Restructuring cultural landscapes”*, Internationale Bauausstellung Fürst-Pückler-Land, Großräschen, Berlin.
- Scognamiglio A. 2016, *Photovoltaic landscapes: Design and assessment. A critical review for a new transdisciplinary design vision*, «Renewable and Sustainable Energy Reviews», vol. 55, pp. 629–661.
- Stremke S., Oudes D., Picchi P. 2022, *Power of Landscape. Novel Narratives to Engage with the Energy Transition*, Nai010 publishers, Rotterdam.
- Trasi N. 2001, *Paesaggi rifutati paesaggi riciclati: prospettive e approcci contemporanei: le aree estrattive dismesse nel paesaggio: fenomenologia di un problema progettuale*, Editrice Librerie Dedalo, Roma.
- Waldheim C. 2016, *Landscape as Urbanism: A General Theory*, Princeton University Press, Princeton.
- Weilacher U. 2008, *Syntax of Landscape. The Landscape Architecture of Peter Latz and Partners*, Birkhäuser, Basel.