

Il sole

IN CAVA NINO BOSCO

Come risolvere il problema della dipendenza energetica dell'Italia dall'estero? Quali le possibili fonti di energia rinnovabile, alternative al greggio o al metano? Come sfruttarle al meglio? In merito a tali questioni sottoponiamo ai lettori di **Quarry and Construction** un'audace proposta che chiama in gioco il mondo delle cave: quella, formulata dal Dott. Nino Bosco dello Studio Ambientale di Milano, di utilizzare i siti estrattivi come campi energetici fotovoltaici. Un'idea ancora sperimentale, ma che se effettivamente praticabile, potrebbe fornire consistenti vantaggi dal punto di vista sia delle imprese che della collettività

Il nostro paese importa l'87% del proprio fabbisogno elettrico e quindi dipende energeticamente dall'estero. In una fase come quella attuale in cui il prezzo energetico è in continua crescita a causa degli aumenti del greggio e del metano condizionati da fattori internazionali, le fonti di energia rinnovabile costituiscono una seria alternativa all'impiego delle fonti energetiche tradizionali.

Le aree estrattive, e specialmente quelle in roccia, sono ottimi territori per attivare dei campi energetici fotovoltaici finalizzati allo sfruttamento elettrico della irradiazione solare presente. Le cave sono attività sul territorio che modificano sostanzialmente la morfologia del luogo creando un andamento a gradoni discendenti transitabili a piedi e con veicoli nella parte inferiore in ogni gradone. Le scarpate vengono risistemate sulla base di un piano di ripristino morfologico con un'inclinazione intorno al 30-35%, realizzando delle forme geometriche segmentate e facilmente accessibili e

geometricamente autonome l'uno dall'altro. Le superfici sfruttabili sono notevoli e facilmente agibili per la posa degli impianti fotovoltaici. La scelta delle aree deve avvenire studiando la morfologia e la esposizione dei gradoni recuperati.

I versanti che presentano un'esposizione a sud con andamento est-ovest presentano un'ubicazione ottimale per poter studiare la posa di pannelli fotovoltaici che offrono elevate garanzie per la produzione elettrica dalla captazione solare. Queste aree sono a tutti gli effetti zone produttive, ma che per un lungo periodo di tempo non permettono un uso differente da quello di zona limitrofa all'attività estrattiva e quindi restano, per motivi di sicurezza, come zona cuscinetto non adibite ad altre attività.

Vengono a determinarsi situazioni di abbandono con parziali territori rimboschiti o inerbiti e soggette a fenomeni di degrado principalmente determinati dal dilavamento pluviale e dal dissesto morfologico.

La scelta dell'energia solare

Lo sfruttamento delle aree dismesse per la produzione di energia da parte dell'amministrazione comunale, in accordo con l'azienda estrattiva, permette una continuità dell'attività produttiva. Queste zone possono rappresentare un'occasione di investimento industriale ed una struttura energetica di supporto all'attività mineraria. L'insieme di queste scelte territoriali ed energetiche rientra nel bilancio economico e gestionale dell'azienda come azioni di ampliamento e di completamento di segmenti mai esplorati. Le nuove opere energetiche all'interno delle aree dismesse vanno progettate in modo da inserirle nel contesto territoriale limitando l'impatto ambientale. L'inserimento paesaggistico sicuramente è la parte che presenta maggiore impegno progettuale in quanto gli impianti fotovoltaici hanno una vita media di produzione che supera i vent'anni e facilmente raggiungono e superano i trent'anni. Questa longevità generazionale impone una convinta scel-

ta di destinazione d'uso sia per l'impresa che per l'amministrazione comunale.

I versanti abbandonati dalla cavazione si presentano come ampie aree di territorio elevate ed isolate e normalmente non presentano coni di ombra. In tal modo il pericolo di ingombri o di ombreggiature che vanno ad interferire con la produzione dei sistemi solari può essere evitato assicurando l'affidabilità nella resa energetica degli impianti fotovoltaici.

Il risparmio

L'attività estrattiva è una produzione lavorativa che ha bisogno di notevoli apporti di energia elettrica specialmente nelle ore diurne sia per la frantumazione che per il trasporto del materiale scavato, per la sua selezione nelle diverse pezzature e la loro lavorazione.

Dopo la volata o la movimentazione meccanica della roccia in posto o alluvionale il ciclo lavorativo è principalmente sostenuto dall'energia elettrica che fa muovere i vagli, i frantoi, i nastri trasportatori e gli altri macchinari, oltre all'illuminazione dei piazzali e dei capannoni. La voce elettrica nel bilancio aziendale di una cava pesa in modo significativo e condiziona il prezzo del prodotto finito. L'uso delle energie rinnovabili, rispetto a quelle tradizionali, porterebbe ad un alleggerimento consistente della bolletta energetica dell'azienda mineraria. La scelta energetica fotovoltaica avrebbe inoltre una valenza di innovazione e di carattere ambientale costruita in sinergia con l'Amministrazione Comunale. Si avrebbe quindi una struttura di auto-produzione che risponde ai fabbisogni aziendali e comunali in un processo di diversificazione che nel tempo deve tendere all'autosufficienza energetica basata da un insieme di fonti derivanti dalle energie rinnovabili.

La centrale solare al servizio della cava e del comune

Il campo energetico fotovoltaico va progettato in modo che risponda ai fabbisogni energetici delle attività lavorative di cava che sono particolarmente onerose e contemporaneamente alle necessità delle vicine aree urbane a partire dalle strutture pubbliche. Normalmente la cava si trova in aree limitrofe alle realtà urbanizzate dei comuni che hanno autorizzato lo sfruttamento del giacimento. Questa opportunità permette di pensare ad un impianto fotovoltaico con funzione di centrale che produca anche per i bisogni urbani a partire da quelli a carattere pubblico come l'illuminazione delle strade e delle strutture comunali. L'attività di cava si svolge nelle ore diurne in cui la produzione energetica fotovoltaica risulta più alta in termini di resa elettrica, inoltre il costo dell'energia elettrica fornita dalla rete del gestore nazionale nelle ore diurne risulta nella fascia più cara per l'azienda e per l'amministrazione comunale.

Un progetto pubblico e privato

Il progetto potrebbe essere cofinanziato dall'impresa e dall'amministrazione comunale finalizzando in parte gli oneri di escavazione alla realizzazione degli impianti fotovoltaici. Infatti gli oneri, secondo i dettami della legge mineraria, vanno impiegati per interventi di ripristino e di valorizzazione delle aree escavate. Il loro utilizzo in tal caso risponde agli obiettivi di ripristino funzionale delle aree, al contenimento dei costi energetici e a limitare le emissioni ambientali nel territorio interessato. Quest'ultimo aspetto è particolarmente significativo in quanto la produzione elettrica fotovoltaica ha la peculiarità di avere una produzione pulita limitando le emissioni di sostanze inquinanti a partire dal CO₂.

Studi di fattibilità

Gli aspetti descritti evidenziano la necessità di uno studio di fattibilità delle aree di cava e la valutazione tecnico-economica del tipo di impianto che può essere attivato. Le aree particolarmente vocate sono le cave di monte che operano nel marmo, nelle rocce per il cemento ed affini e le attività di estrazione del tufo mentre nelle zone alluvionali quelle di sabbia e ghiaia nelle scarpate morfologiche o nei laghi di cava. In Italia le realtà estrattive del tipo descritto sono presenti in tutte le regioni in numero elevato. L'idea progettuale indicata può realizzarsi attraverso uno studio di valutazione di massima della fattibilità tecnico-economica in termini di produzione elettrica fotovoltaica che ogni comune con presenza di bacini minerari può realizzare nel proprio territorio. Questo lavoro di individuazione e di analisi di massima non è particolarmente complesso e richiede un impegno economico limitato che può essere indicato nell'ordine di quindici o ventimila euro. È sicuramente una prima stima tecnico operativa, ma abbastanza significativa che permette di procedere a delle successive scelte di approfondimento sulla fattibilità operativa e sugli impegni economici da approntare.

L'analisi tecnica

Il lavoro descritto, a livello di prototipo, è stato realizzato attraverso una ricerca tecnico-informatica elaborata assieme al Dipartimento di elettronica e comunicazione del Politecnico di Milano ed all'associazione dei comuni. La valutazione viene sviluppata a partire dal rilievo aerofotogrammetrico e dalla fotoaerea comunale che permette di leggere gli aspetti strutturali e morfologici del territorio. Questa prima elaborazione permette di individuare il numero delle aree di cava, presenti nel comune, che sono territorialmente attrezzabili con la morfologia dei versanti ed i fronti di cava. Il momento successivo di approfondimento permette di individuare l'orientamento dei versanti rispetto al sud che rappresenta l'esposizione solare migliore per l'uso di attrezzature fotovoltaiche e la loro dislocazione territoriale rispetto ai

centri di utilizzo industriale ed urbano. Gli elementi raccolti ed organizzati vengono rapportati al grado di irraggiamento solare dell'area. Tali valori vengono calcolati con un programma informatico predisposto dal centro di Ispra (VA). La loro elaborazione permette di ottenere la stima della energia fotovoltaica producibile. Il percorso di analisi può essere ulteriormente sviluppato simulando nelle diverse aree individuate l'uso di differenti tecnologie fotovoltaiche (monocristallino, policristallino, amorfo) che presentano rese energetiche e costi economici diversi.

Le ipotesi energetiche ed economiche

Questi dati permettono di ipotizzare diversi scenari riguardo agli impegni eco-

nomici, alle modalità di finanziamento ed agli anni di ammortamento necessari per impostare un progetto energetico industriale di diversificazione energetica. È una scelta di autonomia e di autoproduzione dove si coniugano innovazione ed investimento economico puntando ad una migliore efficienza energetica ed un risparmio aziendale. È una scelta di campo che deve vedere nell'investimento sull'energia solare l'apertura di una nuova frontiera energetica ed ambientale che vede nella cava un processo di trasformazione degli elementi territoriali a favore dello sviluppo della collettività. La pietra serve come materia prima per le costruzioni, l'energia elettrica solare aiuta i processi minerari e risponde alle necessità urbane. Gli elementi descritti sono alcuni fattori di un nuovo scenario di lavoro che punta ad un uso ecologico e produttivo delle nostre risorse naturali. ■

INSIEME DAL 1964

La fonderia Garavaglia si è imposta quale punto di riferimento nella produzione di **ricambi antiusura per impianti di frantumazione di inerti e riciclaggio.**

Grazie ai percorsi di sviluppo ed innovazione intrapresi negli anni, l'azienda ha raggiunto importanti traguardi a livello nazionale ed internazionale diventando sinonimo di qualità al servizio del cliente.

