

Manutenzione e Riutilizzo delle pavimentazioni sopraelevate: strategie di recupero a “fine” vita nel terziario

Il dottorato di ricerca co-finanziato da Nesite si propone di investigare il potenziale delle strategie di economia circolare applicate al riutilizzo delle pavimentazioni sopraelevate. L'articolo presenta un caso applicativo in cui vengono analizzate le metodologie di recupero, rigenerazione e reimpiego dei componenti edilizi, evidenziandone benefici rispetto a un sistema di produzione e consumo lineare.

Il settore delle costruzioni rappresenta uno dei principali responsabili alla crescente crisi ambientale, economica e sociale che ha segnato gli ultimi decenni. In Europa, il settore delle costruzioni contribuisce annualmente ad oltre il 35% delle emissioni di gas serra generate, al 35% della produzione di rifiuti e al 50% dei materiali estratti¹.

Il modello lineare “take-make-waste”, da sempre alla base delle dinamiche del settore, si è ormai rivelato insostenibile a causa dell'intenso sfruttamento delle risorse, dell'elevata produzione di rifiuti e dei conseguenti danni ambientali. In risposta alle emergenti sfide, le recenti iniziative europee, tra cui il Green Deal, la tassonomia europea e il nuovo Regolamento (UE) 2024/1781 sull'Ecodesign, riconoscono le strategie dell'economia circolare come un elemento chiave per favorire l'adozione di modelli di produzione e consumo sostenibili capaci di preservare il valore dei prodotti lungo l'intero ciclo di vita.

La recente pubblicazione della serie di norme ISO 59000 fornisce un quadro strutturato a supporto della transizione verso l'economia circolare, applicabile a qualsiasi ente, indi-

pendentemente dal settore di appartenenza. In particolare, la norma ISO 59010:2024 ha puntualizzato alcuni aspetti strategici relativi alle azioni - come il riutilizzo, la rimanifattura, la manutenzione e la riparazione - riconoscendone la rilevanza nel preservare ed estendere la vita utile di un prodotto lungo l'intero ciclo di vita.

Nel settore delle costruzioni, l'adozione di strategie di economia circolare risulta particolarmente vantaggiosa sia dal punto di vista ambientale che economico. A livello ambientale, tali pratiche contribuiscono a **ridurre gli impatti ambientali** legati all'intero ciclo di vita dei prodotti edilizi, dall'estrazione delle materie prime, alla produzione, fino alla gestione dei rifiuti.

Sul piano economico, invece, i benefici si traducono in una **riduzione significativa dei costi**, in particolare quelli legati all'approvvigionamento delle materie prime e allo smaltimento dei materiali a fine vita.

¹EC – European Commission (2020). *A New Circular Economy Action Plan for a Cleaner and More Competitive Europe – Final*. COM(2020) 98 final, Brussels, 11 March 2020.



Michele Laurante,
Dottorando presso
il Dipartimento
di Architettura,
Ingegneria delle
Costruzioni e
Ambiente Costruito
(DABC), Politecnico
di Milano



Fabio Di Marco,
Direttore
Commerciale
presso TGS SPA
- Nesite

Inoltre, alcune strategie, tra cui la rimani-fattura - capaci di restituire un oggetto al suo stato originario attraverso un processo industriale - consentono la remissione sul mercato di prodotti edilizi capaci di man-tenere le proprietà originali, anche dopo di-versi cicli d'uso.

L'adozione di tali strategie risulta partico-larmente applicabile nel caso di specifici sistemi costruttivi a secco, come partizio-ni interne, pavimentazioni sopraelevate, arredi interni, controsoffitti e componenti impiantistici, che, pur mantenendo un ele-vato livello prestazionale, sono soggetti a frequenti cicli di sostituzione.

Tali operazioni di sostituzione sono caratte-ristiche degli **interventi di fit-out**. I fit-out sono interventi di rifunzionalizzazione o tra-sformazione che comportano la rimozione e lo smaltimento dei sistemi interni - come partizioni interne, pavimentazioni sopraele-vate, arredi interni, controsoffitti - per per-mettere l'installazione di nuove soluzioni. Questi sistemi, ampiamente diffusi negli edifici a uso terziario, come spazi retail ed uffici sono caratterizzati da cicli di utilizzo più brevi rispetto alla media (circa 3-10 anni), nonostante il mantenimento di un alto livel-lo di prestazioni residue.

La reiterazione degli interventi di fit-out è spesso determinata da contratti di locazio-ne di breve durata, rapidi mutamenti nelle dinamiche di mercato e nelle esigenze degli utenti, che comportano, consumi di energia, di materia e produzione di rifiuti.

Per contrastare lo spreco di risorse e la ge-nerazione di emissioni da questo genere di attività, è possibile adottare una strategia di attivazione di **modelli di circolarità** orientati al recupero e alla rivalorizzazione dei com-ponenti edilizi.

In questa prospettiva, **Nesite** - azienda ope-rante nella produzione di pavimentazioni so-praelevate e parte del gruppo logistico Tran-spac Group - ha avviato a gennaio 2025 il programma *"Remanufacturing"*, finalizzato al recupero e alla rimani-fattura di pannelli so-praelevati dismessi. Il programma si inserisce all'interno di un più ampio processo di tran-sizione dell'azienda verso un modello di eco-nomia circolare, già avviato negli anni pre-cedenti, che ha incluso, tra le altre iniziative, **l'ottenimento della certificazione Cradle to Cradle**, l'attivazione di un dottorato di ricerca sui temi del remanufacturing e lo sviluppo di soluzioni di pavimentazione sopraelevata ad

alte prestazioni con componenti riciclabili. Tra le varie iniziative promosse da Nesite, il programma *"Remanufacturing"* rappresen-ta una vera e propria attuazione di **modelli di business circolari** - basati sulla rimani-fattura e il riuso - in grado di estendere la vita utile dei prodotti edilizi, ridurre la produzione di rifiuti e mitigare gli impatti economico-amb-ientali, in alternativa alle tradizionali logiche lineari *"take-make-waste"*.

In questo contesto, il presente articolo intro-duce, attraverso un caso pilota, il processo di recupero, rimani-fattura e rivalorizzazione di una pavimentazione sopraelevata dismessa realizzato nell'ambito del programma *"Re-manufacturing"*. L'obiettivo è descrivere e mappare il modello proposto, dimostrando i vantaggi che i diversi attori - in particolare produttori e i clienti finali - possono benefi-ciare adottando un modello di consumo e produzione circolare.

Il caso studio analizzato riguarda un inter-vento di strip-out presso la sede di Edilteco Restauriⁱⁱ, azienda operante nel settore delle costruzioni e situata a Opera (MI). L'intervento ha previsto la rimozione della pavimentazione sopraelevata esistente, con l'obiettivo di recu-perarne le pannellature esistenti. In questo caso, Nesite - incaricata della fornitura della nuova pavimentazione - ha potuto offrire il servizio di *"Remanufacturing"*, occupandosi direttamente del recupero e della rilavorazio-ne della pannellatura esistente.

L'intero processo si è articolato in **quattro fasi**:



Fig. 1 Dettaglio di un pannello rimosso



Fig. 2 Operazione di selezione e reimballaggio dei pannelli recuperati dal sito di dismissione.

(1) identificazione, (2) recupero, (3) rimanifattura e (4) rivendita dei pannelli sopraelevati. Nella prima fase, a seguito della richiesta del committente, è stato previsto un **sopralluogo tecnico preliminare** finalizzato a valutare la quantità e la tipologia di pannelli potenzialmente recuperabili, oltre che a prelevare un campione da sottoporre a test di rilavorazione.

L'analisi ha portato all'individuazione di circa **500 pannelli sopraelevati** in solfato di calcio (34 mm) - con nobilitazione inferiore in alluminio e superficie superiore in marmo ricomposto in due colorazioni - ritenuti idonei al recupero, su un totale di 560 pannelli (**Fig. 1**). Sono stati esclusi i pannelli in prossimità delle partizioni, in quanto non completamente recuperabili, e una porzione di circa 180 mq destinata al riuso diretto presso un altro ente. Particolarmente significativo è stato il ritrovamento, sulla bordatura perimetrale, delle informazioni riportanti nome del produttore e codice identificativo del pannello. Questo aspetto ha garantito, una volta rilavorato il prodotto, la tracciabilità dell'origine e della composizione dei materiali.

A seguito della fase di identificazione, il committente si è occupato direttamente delle **operazioni di smontaggio, pulizia e imbal-**



Fig. 3 Pannello Rigenerato

laggio (Fig. 2). Tuttavia, tali attività, a seconda delle discrezionalità del cliente, possono essere anche interamente gestite dal produttore. Per quanto riguarda il trasporto del materiale recuperato, Nesite - grazie all'appartenenza al gruppo logistico Transpack group - ha gestito direttamente le operazioni di trasporto e stoccaggio.

Nella fase di rilavorazione, le campionature prelevate durante le operazioni di identificazione hanno permesso di testare le possibilità di rimanifattura.

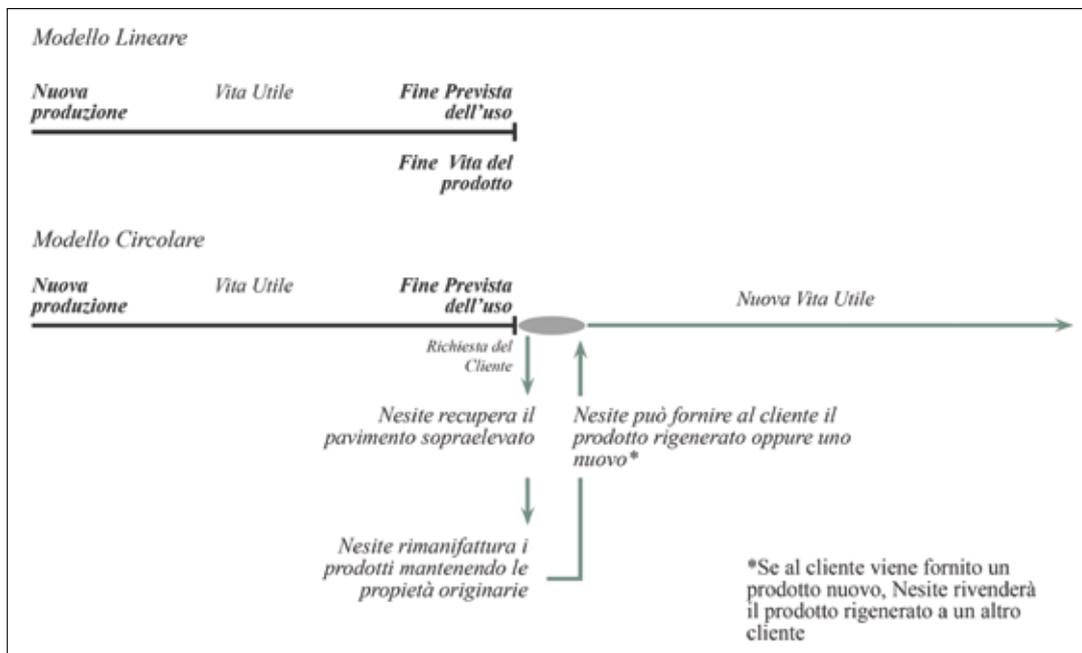
In questo caso, dato che i pannelli presentavano una superficie in marmo ricomposto che non permetteva la separazione dall'anima in solfato di calcio, l'intervento ha riguardato esclusivamente la **rilavorazione dei quattro lati del pannello mediante rifilo e successiva ribordatura in ABS**, comprensiva anche di un lieve ripristino del rivestimento superiore.

Quest'ultimo, pur mantenendo una buona integrità, è stato verificato e pulito, in quanto applicato su un supporto con una tipologia di lavorazione ormai obsoleta.

Si è quindi proceduto a una nuova squadratura del pannello e alla ribordatura laterale dei quattro lati, in modo che il bordo in ABS proteggesse anche lo spessore del rivestimento superiore, migliorandone la finitura e la durabilità complessiva (**Fig. 3**). Per garantire le prestazioni tecniche del prodotto, sono stati eseguiti **test statici** volti a verificare la conformità del prodotto rigenerato rispetto alle caratteristiche originarie. Inoltre, è stato applicato un **nuovo codice identificativo** per assicurarne la tracciabilità sul nuovo ciclo d'uso.

ⁱⁱSi ringrazia sentitamente Edilteco Restauri Srl (20073 Opera MI Italia) per il supporto fornito e i dati condivisi.

Fig. 4 Schema comparativo tra modello lineare e modello circolare



Il modello circolare proposto da Nesite ha consentito di ricollocare sul mercato un prodotto rigenerato, caratterizzato da elevate prestazioni tecniche, con costi di produzione e lavorazione significativamente ridotti e un prezzo di acquisto più competitivo per i nuovi acquirenti. Parallelamente, il committente (Ediltecno Restauri) ha potuto beneficiare di una nuova fornitura di pavimentazione, evitando gli onerosi costi di smaltimento dei materiali dismessi.

Come illustrato in Fig. 4, il confronto tra il modello di recupero e uno scenario lineare convenzionale evidenzia il **potenziale tecnico-economico** della strategia circolare adottata. La rimanifattura ed il riuso consentono infatti di ridurre la dipendenza da materie prime vergini, mantenendo le prestazioni tecniche dei prodotti, con un impatto ambientale ed economico sensibilmente inferiore.

Tuttavia, è importante sottolineare che l'adozione sistematica di tali pratiche richiede ancora il superamento di alcune **criticità**. Tra queste si includono la mancanza di una standardizzazione riguardo ai processi di recupero e rimontaggio, la necessità di approfondire valutazioni economico-ambientali comparative tra scenari lineari e circolari, nonché la necessità di definire criteri oggettivi per la valutazione delle prestazioni dei prodotti rigenerati. Inoltre, la diffusione e l'adozione su larga scala di queste pratiche dipende fortemente dalla collaborazione tra i diversi attori coinvolti – produttori, committenti, operatori logistici – e dalla promozione

di una cultura condivisa orientata all'economia circolare.

Nonostante tali sfide, i **benefici** derivanti dall'applicazione di modelli circolari restano molteplici. Da un lato, i clienti possono beneficiare di un risparmio economico sui costi di smaltimento e approvvigionamento, con la possibilità di adottare soluzioni sostenibili senza compromessi prestazionali. Per i produttori, invece, si aprono nuove opportunità di mercato legate alla fidelizzazione del cliente, all'estensione del ciclo di vita del prodotto e alla riduzione dell'impatto economico e ambientale dei processi industriali.

In sintesi, l'approccio circolare proposto da Nesite rappresenta una casistica attuale e concreta che si inserisce in un contesto normativo sempre più orientato alla promozione dell'economia circolare.

È importante sottolineare che la reale fattibilità e il successo di modelli circolari basati sulla rimanifattura e il riuso dipendono dalla presenza di un **sistema integrato**, costituito dalla collaborazione di tutti i soggetti coinvolti nella progettazione, produzione, consumo e rimanifattura dei beni, oltre che da **modelli organizzativi e di business innovativi**.

In questo senso, il consolidamento di tali modelli dipenderà dalla capacità degli attori coinvolti di integrare efficacemente processi, competenze e strategie all'interno della filiera produttiva e di mercato. Solo così facendo, si potrà garantire la scalabilità e la sostenibilità economica e ambientale delle pratiche circolari nel settore delle costruzioni. □