

Green Building Conference & EXPO 2025

15-16 ottobre 2025 | M9 Museo del'900 - Mestre

Dal Prodotto al Processo:

Cradle to Cradle e Remanufacturing per un Nuovo
Paradigma Industriale Circolare

Michele Laurante – PhD Candidate

Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito – Politecnico di Milano



Contesto:

Economia circolare nei sistemi costruttivi a secco

Obiettivi:

- 1) Analizzare come **Nesite**, azienda produttrice di pavimentazioni sopraelevate, abbia utilizzato la **certificazione C2C** come leva strategica per una transizione verso un modello di produzione circolare.
- 2) Evidenziare come l'adozione di strategie circolari basate su **riuso** e **rimanifattura** possano:
 - **Estendere** la vita utile dei prodotti edilizi
 - Generare **valore** economico e ambientale lungo tutta la filiera



LE SFIDE DELL'EDILIZIA EUROPEA

nesite

Secondo le recenti analisi della **Commissione Europea**, il **settore delle costruzioni contribuisce** annualmente ad oltre il:

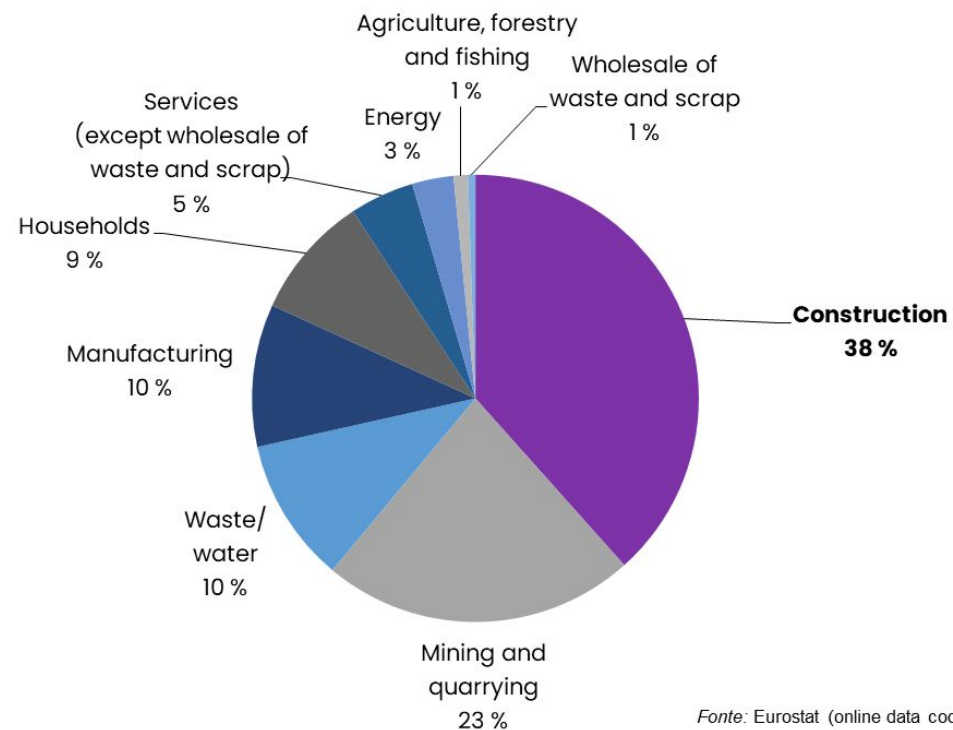
40% della domanda di energia primaria;

50% dei materiali estratti;

38% della produzione di rifiuti;

35% delle emissioni di gas serra

Quota delle diverse attività economiche e delle famiglie nella produzione totale di rifiuti, EU, 2022



Fonte: Eurostat (online data code: env_wasgen)



LE SFIDE DELL'EDILIZIA EUROPEA

nesite

I rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione **costituiscono**, in termini assoluti, **il flusso più rilevante** dei rifiuti speciali prodotti sia a livello europeo sia nazionale (ISPRA, 2024).

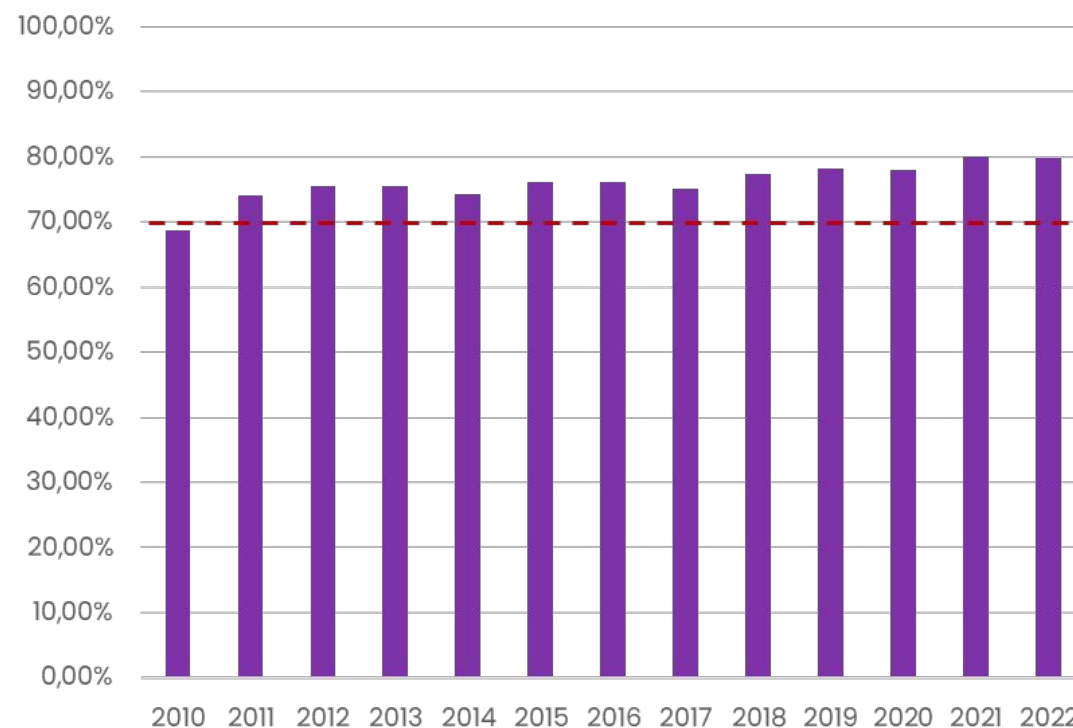


Nel 2022, il tasso di recupero e riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione si attesta al **79,8%**, al di sopra dell'obiettivo del 70% fissato per il 2020 dalla Direttiva 2008/98/CE (ISPRA, 2024).



Sebbene i tassi di riciclo siano elevati, **gran parte avviene tramite forme di recupero a basso valore**, con materiali destinati a usi marginali e limitata circolarità

Andamento della percentuale di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e delle altre forme di recupero di materia, dei rifiuti da costruzioni e demolizioni





IL PESO DEL SETTORE EDILIZIO

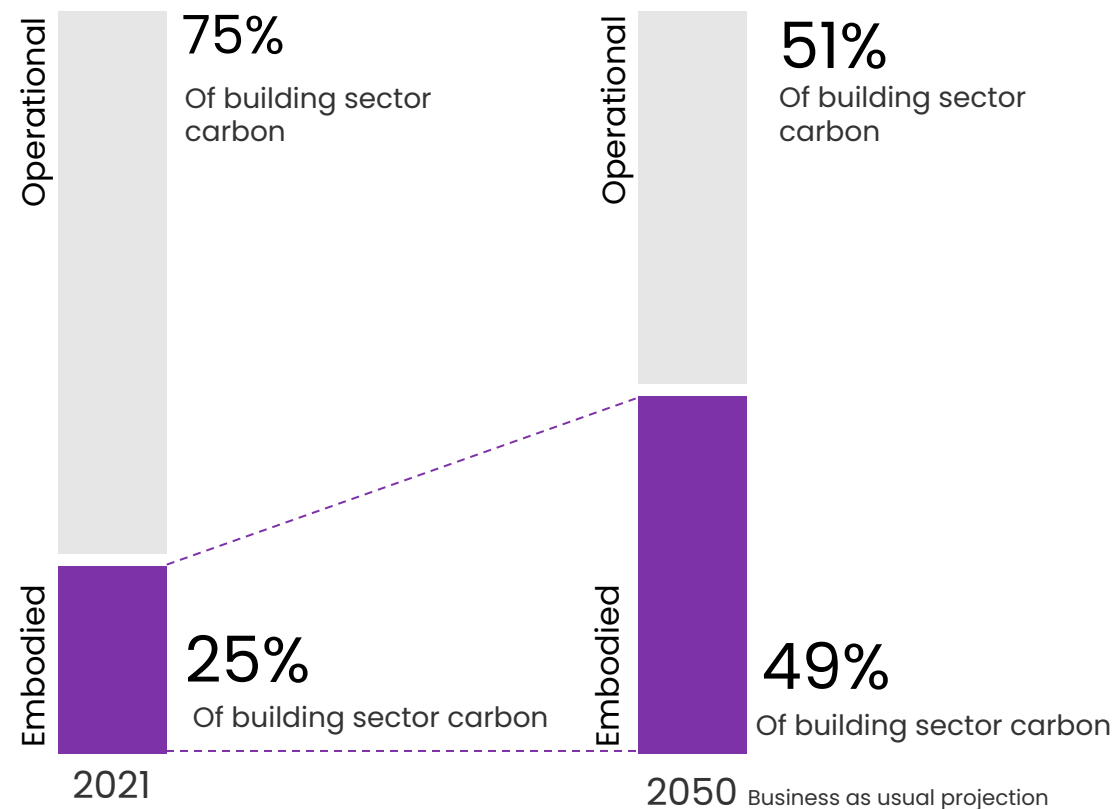
n e s i t e

Quasi il **50%** delle emissioni di carbonio delle nuove costruzioni globali (2020–2050) sarà **carbonio incorporato**.

Le emissioni di carbonio incorporato, **supereranno il carbonio operativo** (operational carbon) emesso durante l'uso degli edifici.

Per raggiungere gli obiettivi del **Green Deal europeo**, occorre ridurre le emissioni climalteranti del 55% entro il 2030 e azzerarle entro il 2050.

Dunque, la **filiera edilizia** deve essere al centro della **transizione verso un'economia circolare e sostenibile**.





VERSO UN'ECONOMIA CIRCOLARE:

L'APPROCCIO 'CRADLE TO CRADLE' (C2C)



“Cradle to Cradle” (dalla culla alla culla)

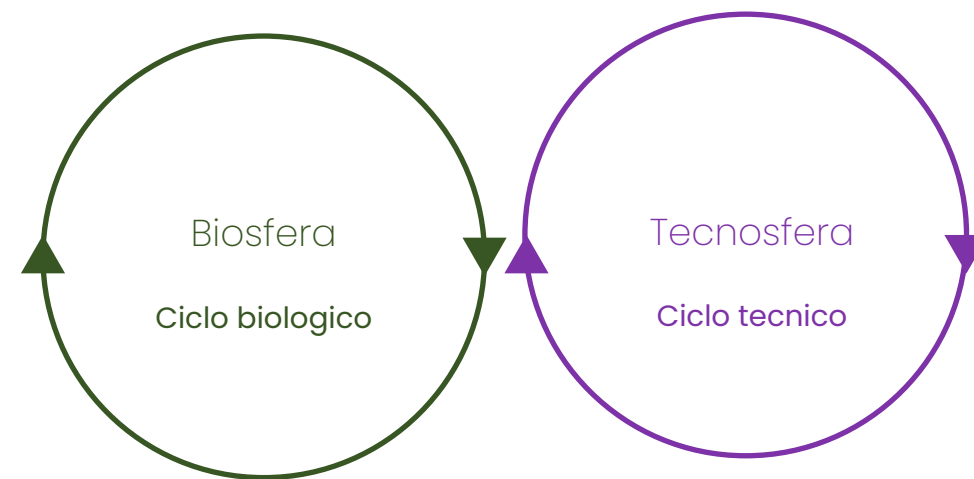
n e s i t e

Il modello lineare “take-make-waste”, si è ormai rivelato **insostenibile** a causa dell’intenso sfruttamento delle risorse.

L’approccio **Cradle to Cradle** propone di superare il modello lineare tradizionale (“dalla culla alla tomba”), **considerando l’intero ciclo di vita di un prodotto**: dall’estrazione delle materie prime, alla produzione, uso e fine vita (*Braungart & McDonough, 2002*).

L’obiettivo è **creare cicli chiusi** in cui i materiali mantengono il loro valore, riducendo l’impatto ambientale e favorendo l’innovazione nei processi produttivi.

Lo scarto non è più un rifiuto, ma una risorsa che viene reimpressa:



ritorna alla natura come nutriente, tramite biodegradazione o compostaggio.

viene recuperato, rigenerato o riciclato, mantenendo il valore dei materiali per nuovi prodotti.



LA CERTIFICAZIONE CRADLE TO CRADLE (C2C)

Per garantire che i principi del modello Cradle to Cradle trovino applicazione concreta nei processi produttivi, è stato creato il programma **Cradle to Cradle Certified™**, attivo dal 2010 come sistema di certificazione internazionale dei prodotti circolari.

Lo standard di prodotto **C2C** guida progettisti e produttori verso un **processo di miglioramento ambientale** sociale e circolare continuo, in cui il prodotto viene valutato secondo cinque **aree chiave**

La certificazione si articola in un **sistema di rating** (Bronzo, Argento, Oro, Platino), sottoposto a verifica ogni 3 anni.

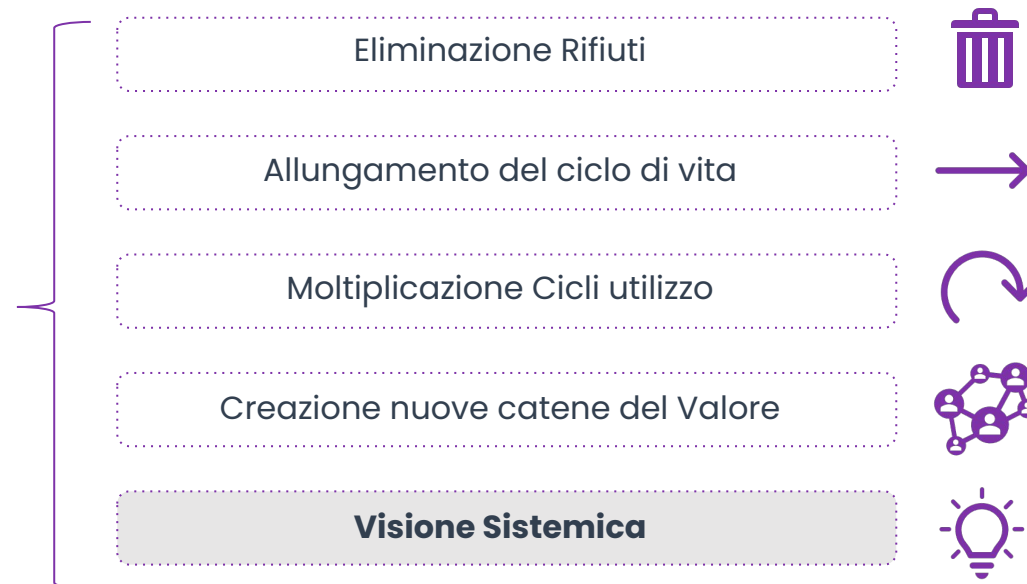
Essa offre **diversi benefici** in termini di valorizzazione della circolarità dei materiali, brand image, riconoscimento crediti LEED, conformità CAM etc..





C2C COME DRIVER STRATEGICO NELL'EDILIZIA CIRCOLARE

- ❖ La certificazione **C2C** valuta la sostenibilità dei prodotti, ma **non garantisce da sola la transizione circolare**.
- ❖ Se implementata consapevolmente all'interno di **strategie di economia circolare**, diventa un driver strategico per le aziende
- ❖ Richiede un approccio **integrato**: occorre **apportare cambiamenti** nell'insieme delle catene di valore, dalla progettazione dei prodotti ai modelli di mercato e di impresa, dai metodi di trasformazione dei rifiuti in risorse alle **modalità di consumo**.
- ❖ Può orientare le aziende verso **modelli di business circolari** capaci di **mantenere il valore** di un prodotto, oltre a generare benefici economico-ambientali lungo l'intera catena di fornitura.

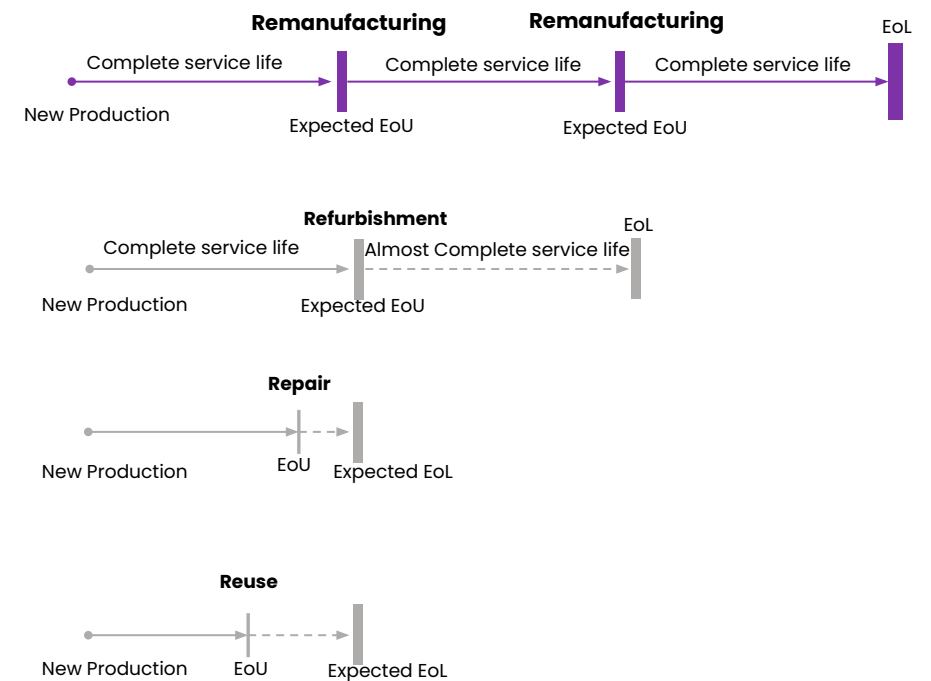




STRATEGIE DI MANTENIMENTO DEL VALORE

La recente pubblicazione della serie di norme ISO 59000 fornisce un quadro strutturato a supporto della transizione verso l'economia circolare:

| | |
|------------------------|--|
| Remanufacturing | Restituire un oggetto al suo stato originale attraverso un processo industriale. |
| Refurbishment | Ripristinare un prodotto a una condizione utile durante il suo ciclo di vita previsto, mantenendo caratteristiche di qualità e prestazioni simili. |
| Repair | Ripristinare un prodotto difettoso o danneggiato affinché possa essere utilizzato nella sua funzione originale. |
| Reuse | Riutilizzare un prodotto scartato che è ancora funzionante e che continua a svolgere la sua funzione originale. |





VITA TECNICA E VITA «COMMERCIALE» DEI PRODOTTI EDILIZI

n e s i t e

- ❖ **L'adozione di tali strategie risulta particolarmente applicabile nel caso di specifici sistemi costruttivi a secco**, come partizioni interne, pavimentazioni sopraelevate, arredi interni, controsoffitti e componenti impiantistici, che, pur mantenendo un elevato livello prestazionale, **sono soggetti a frequenti cicli di sostituzione**.
- ❖ **Uffici e spazi commerciali** seguono nella maggior parte dei casi una logica di sostituzione degli elementi tecnici dettata da esigenze di modificare distribuzione e immagine degli spazi (re-layout, re-branding, ...).
- ❖ **Il ciclo di vita «commerciale» risulta molte volte più breve** di quella che sarebbe la vita «tecnica» dell'elemento.





OLTRE LA CERTIFICAZIONE
IL CASO NESITE



IL PERCORSO DI NESITE

nesite

Nesite → azienda operante nella produzione di pavimentazioni sopraelevate e parte del gruppo logistico Transpack Group

Nel 2024, Nesite ha ottenuto la certificazione **Cradle to Cradle® Bronze per i suoi sistemi di pavimentazione sopraelevata** con anima in solfato di calcio senza rivestimento

Dopo la certificazione → l'azienda compie un salto strategico in Gennaio 2025 verso l'attuazione di modelli di business circolari attraverso il **programma remanufacturing**, finalizzato al recupero e alla rimanifattura di pannelli sopraelevati dismessi.





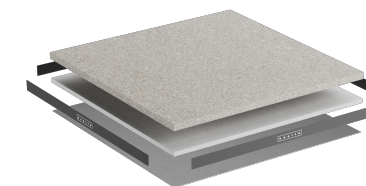
IL PROGRAMMA REMANUFACTURING

n e s i t e

Il programma **remanufacturing** rappresenta una concreta applicazione di modelli di business circolari, basati su riuso e rimanifattura, in grado di:

- ❖ **Estendere la vita** utile dei prodotti edilizi
- ❖ **Rilanciare sul mercato** prodotti rigenerati con le stesse condizioni originarie
- ❖ **Ridurre** la produzione di rifiuti
- ❖ **Mitigare gli impatti** economico-ambientali, superando le logiche lineari tradizionali (“take-make-waste”)

I vantaggi della pavimentazione sopraelevata



Modularità e
Disassemblabilità

Elevata resistenza meccanica
e al Fuoco

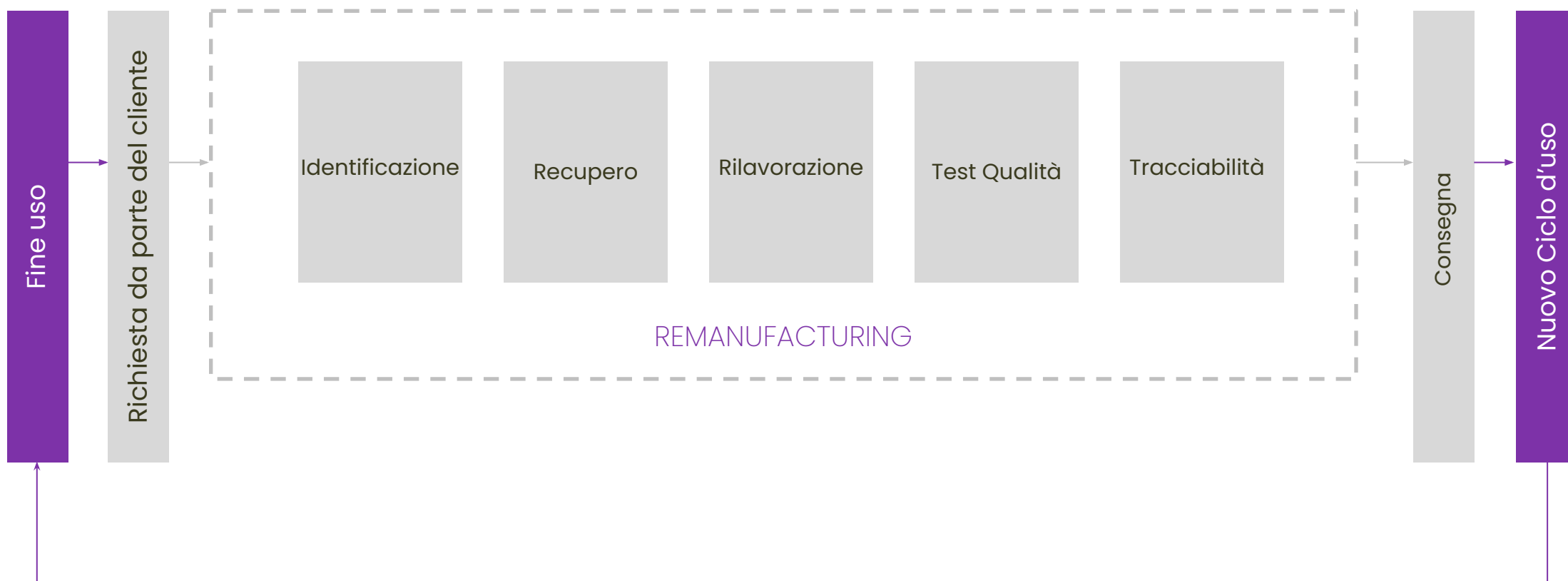
Ottima stabilità dimensionale

Comfort acustico



IL PROGRAMMA REMANUFACTURING

n e s i t e





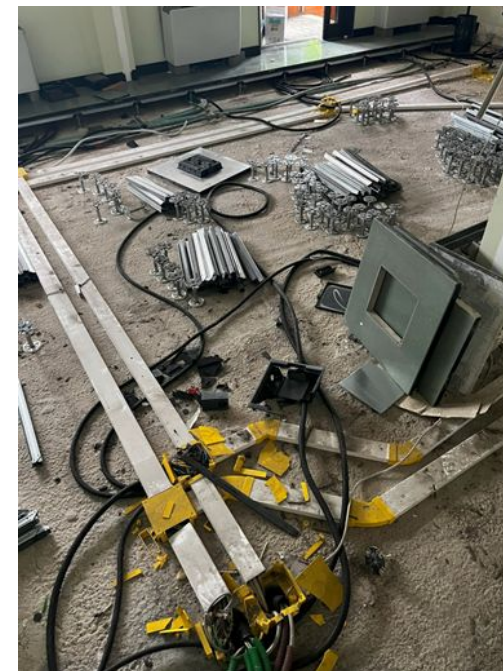
CASO STUDIO: Ediltecno Restauri (Opera, MI)

n e s i t e

Il **caso analizzato** riguarda un **intervento di strip-out presso un edificio terziario**, in cui sono stati identificati pannelli sopraelevati in solfato di calcio (34 mm) con finitura in marmo ricomposto.

Le operazioni hanno escluso i pannelli non completamente recuperabili (pannelli tagliati sui perimetri) e una porzione destinata al riuso diretto.

Remanufacturing



Richiesta da parte del Cliente



CASO STUDIO: Ediltecno Restauri (Opera, MI)

nesite



Identificazione del prodotto



Smontaggio



Imballaggio e trasporto



CASO STUDIO: Ediltecno Restauri (Opera, MI)

n e s i t e



Rilavorazione



Risquadratura*



Imballaggio e Rivendita

*Ai pannelli è stato assegnato un nuovo codice identificativo e sono stati eseguiti test statici e meccanici per verificarne le prestazioni meccaniche.



I BENEFICI DEL MODELLO CIRCOLARE

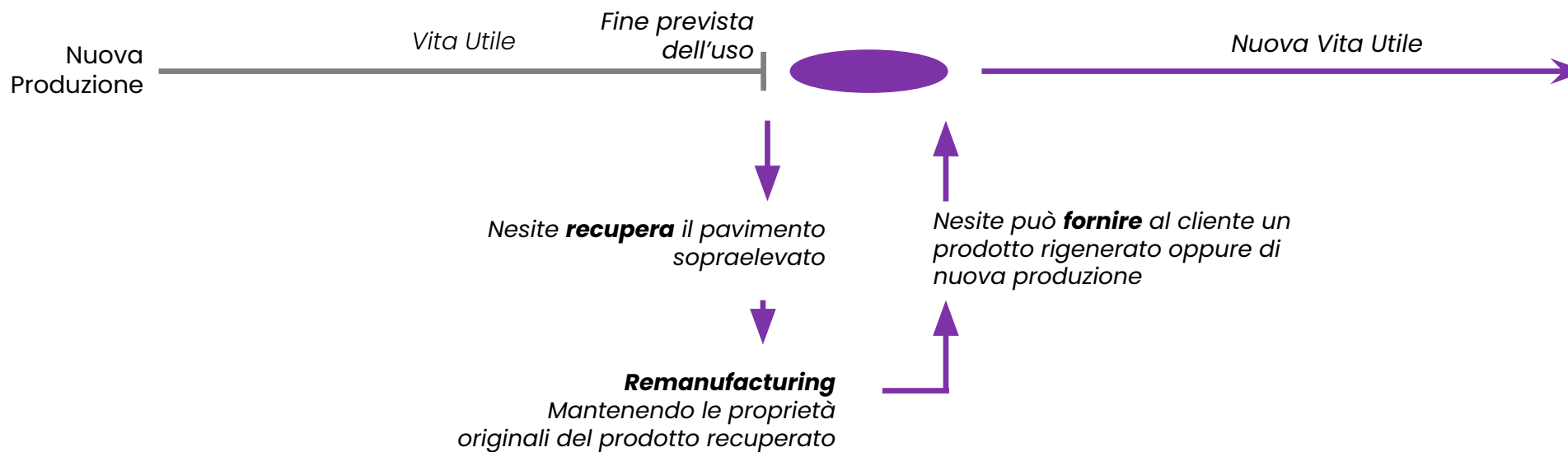
nesite

Lineare



Circolare

Programma
remaufacturing





I BENEFICI DEL MODELLO CIRCOLARE

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** 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.

Rispetto ad uno scenario lineare

44% di riduzione dei costi per il cliente

43% di riduzione dei costi per l'azienda





Criticità e prospettive di sviluppo

L'adozione su scala industriale di **modelli di remanufacturing** richiede:

- **Standardizzazione dei processi** di recupero e rilavorazione
- **Definizione di indicatori** tecnico-economici e ambientali per la valutazione comparativa
- **Analisi LCA** per prodotti rimanifatturati
- **Collaborazione** tra produttori, clienti, operatori logistici e progettisti
- **Integrazione tra competenze tecniche e modelli organizzativi** innovativi (take back, prodotto come servizio ecc)





Grazie per l'attenzione!

Michele Laurante - PhD Candidate, MEng
Department of Architecture, Built Environment and Construction Engineering (DABC)
Politecnico di Milano
Via G. Ponzio 31 – 20133 Milano
michele.laurante@polimi.it – michele.laurante@nesite.com



DIPARTIMENTO
DI ARCHITETTURA
INGEGNERIA
DELLE COSTRUZIONI
E AMBIENTE COSTRUITO

n e s i t e