

Giornata di studio
Rifiuti e Life Cycle Thinking
circolarità e sostenibilità

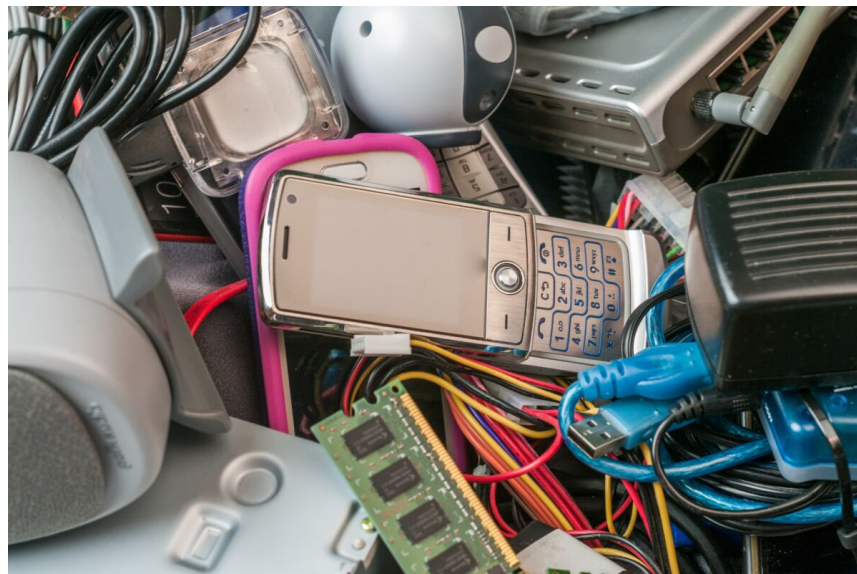
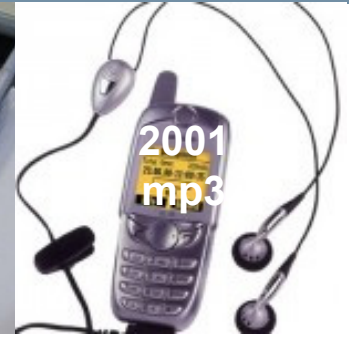
7 marzo 2023
Politecnico di Milano

Dalla gestione dei rifiuti alla estensione della vita utile:

i prodotti-servizio come strategia
per la circolarità e sostenibilità nel settore edilizio

Monica Lavagna . Serena Giorgi

Modello lineare: usa e getta e obsolescenza programmata



Responsabilità Estesa del Produttore EPR *Extended Producer Responsibility*

responsabilità del prodotto immesso sul mercato anche nella fase di **post consumo**
*“la responsabilità finanziaria e operativa della gestione della fase del ciclo di vita in cui il prodotto diventa un **rifiuto**, incluse le operazioni di raccolta differenziata, di cernita e di trattamento. Tale obbligo può comprendere anche la responsabilità organizzativa e la responsabilità di contribuire alla prevenzione dei rifiuti e alla riutilizzabilità e riciclabilità dei prodotti”.*

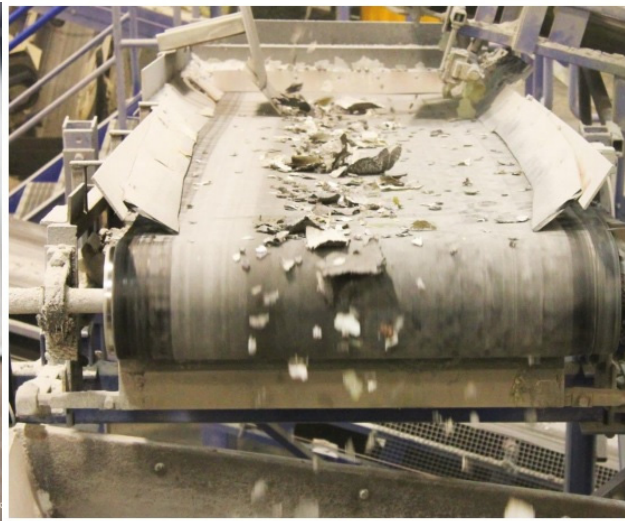
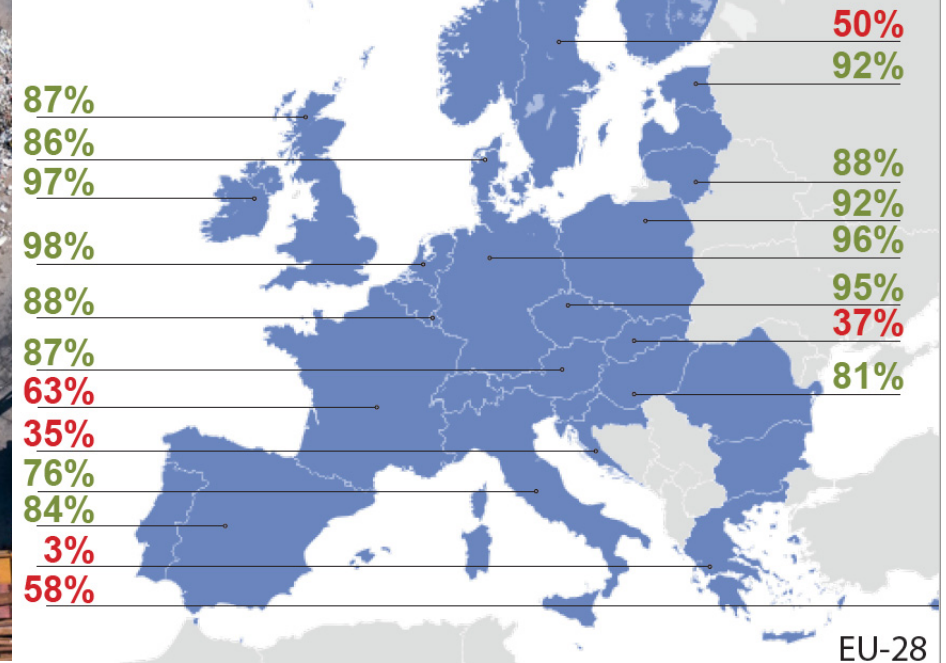


Figura 4 - Separazione dei materiali dopo la frantumazione meccanica [PV CYCLE]. figura 7 - Celle fotovoltaiche in Silicio distrutte con frantumatrici industriali [PV CYCLE].

Economia circolare = gestione dei rifiuti a fine vita



DIRETTIVA



Direttiva 2008/98/CE sulla gestione dei rifiuti Waste Framework Directive

«entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti [*ndr terre di roccia e di scavo*], sarà aumentata almeno al 70% in termini di peso»

Uso sostenibile delle risorse = estensione d'uso dei prodotti

Sostenibilità
massima

PREVENZIONE

**Prevenzione nella
produzione stessa del rifiuto**

**NON
RIFIUTI**

RIUTILIZZO / RIUSO

**Prolungamento della
vita utile dei prodotti**

RICICLO

**Recupero vari materiali
(metalli, carta, plastiche, vetro)**

RIFIUTI

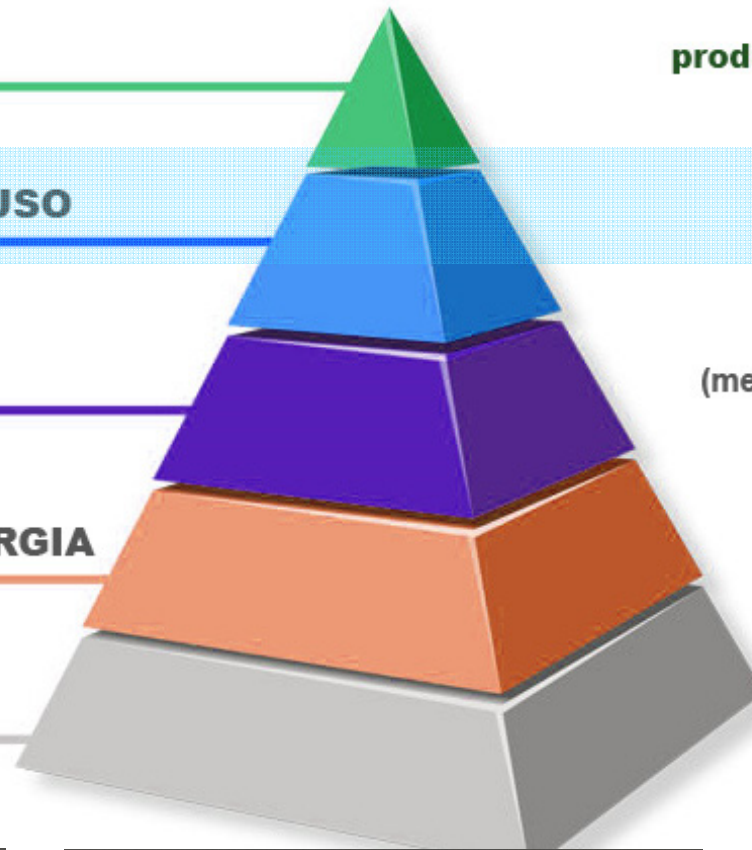
RECUPERO ENERGIA

**Recupero di energia:
produzione di biogas o
termovalorizzazione**

SMALTIMENTO

**Conferimento in
discarica controllata**

Sostenibilità
minima





EVENTI TEMPORANEI: FIERE, DESIGN WEEK/FASHION WEEK, ALLESTIMENTI, EXPO/OLIMPIADI, CONCERTI, GARE SPORTIVE...

eventi della durata di pochi giorni, poche settimane, pochi mesi

FieraMilano produce 15.000 tonnellate di rifiuti all'anno

i principali materiali smaltiti in discarica sono moquette, pannelli in legno/compensato, teli e pannelli in PVC; le principali parti d'opera dismesse sono passatoie e pavimenti temporanei, pannelli divisorii, allestimenti



TERZIARIO: UFFICI, RETAIL, HOTEL ...

frequenza di restyling degli spazi di lavoro per marketing e rebranding ogni 2/3 anni

la ristrutturazione degli uffici crea 63 tonnellate di materiale per 1000 m²

i principali materiali smaltiti in discarica sono cartongesso, moquette, isolanti acustici, rivestimenti plastici; le principali parti d'opera dismesse sono pareti mobili, controsoffitti, pavimenti, mobili

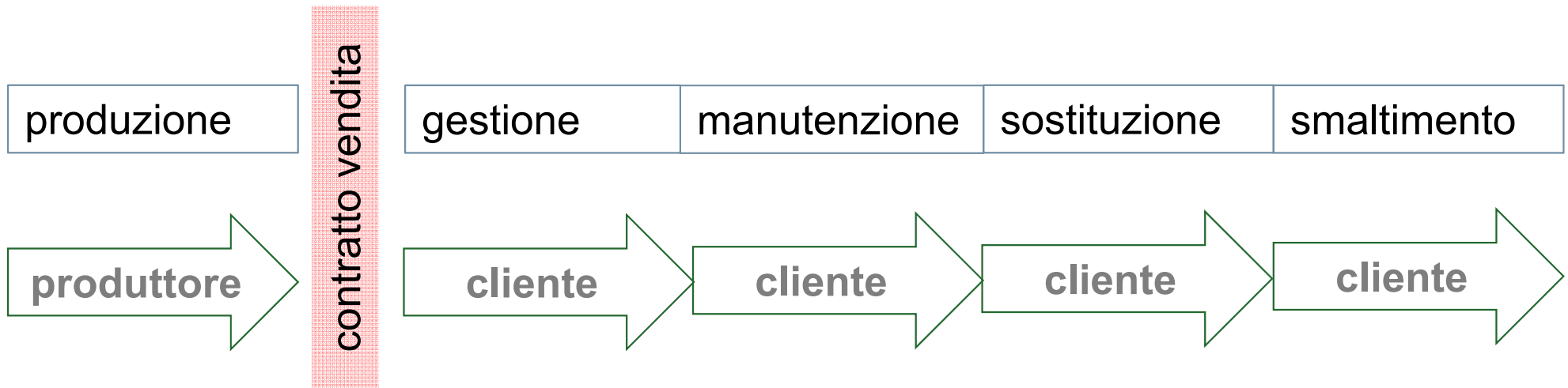
Rifiuti nelle ristrutturazioni



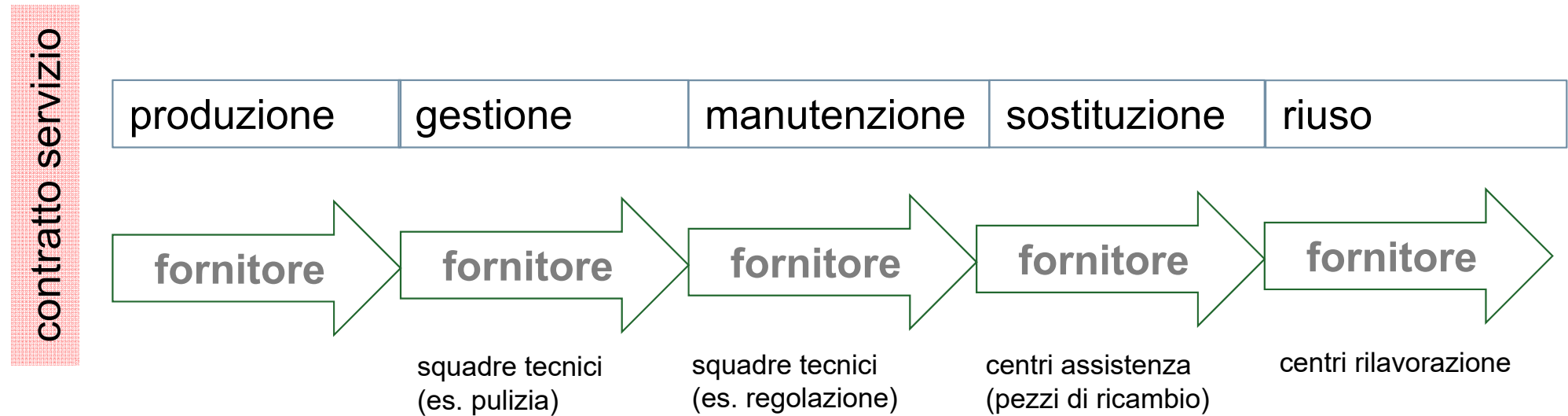
RESIDENZIALE

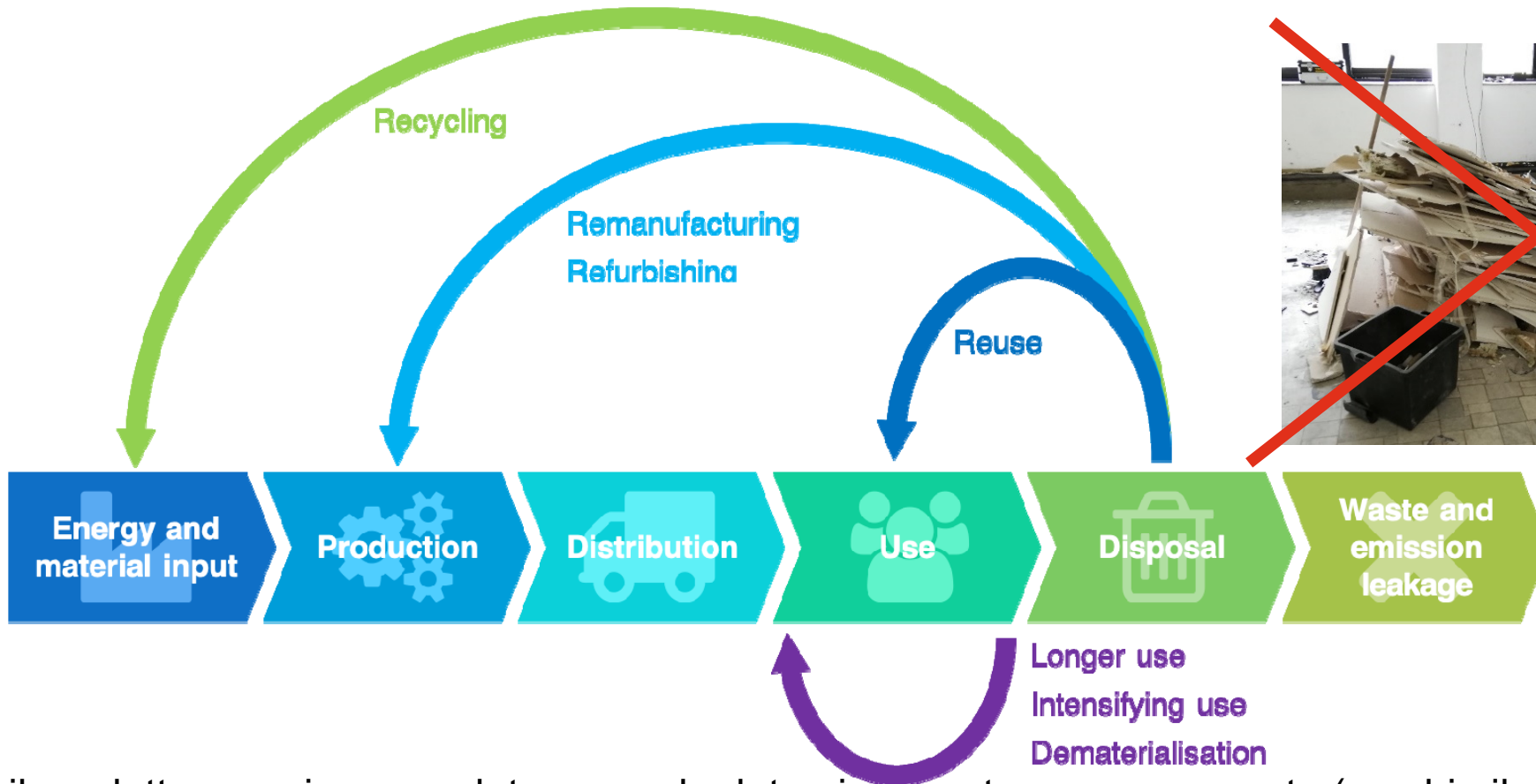
i principali materiali smaltiti in discarica sono calcestruzzo, laterizio, ceramici, legname, isolanti
le principali parti d'opera dismesse sono pareti, finestre, pavimenti, mobili, sanitari

Nuovi modelli di business: i prodotti-servizio



cambiamento della proprietà = cambiamento progettazione - manutenzione - durata



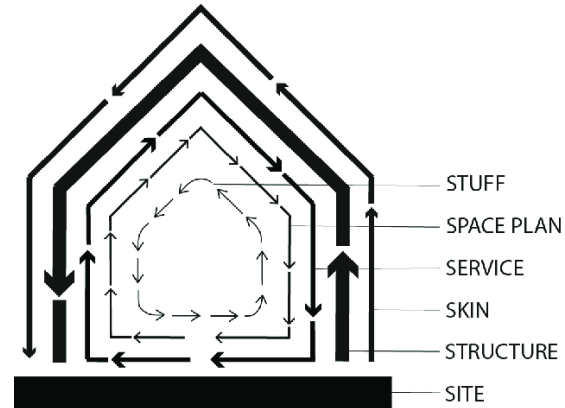


il prodotto non viene venduto, ma solo dato «in uso» temporaneamente (cambia il rapporto contrattuale tra fornitore e cliente)

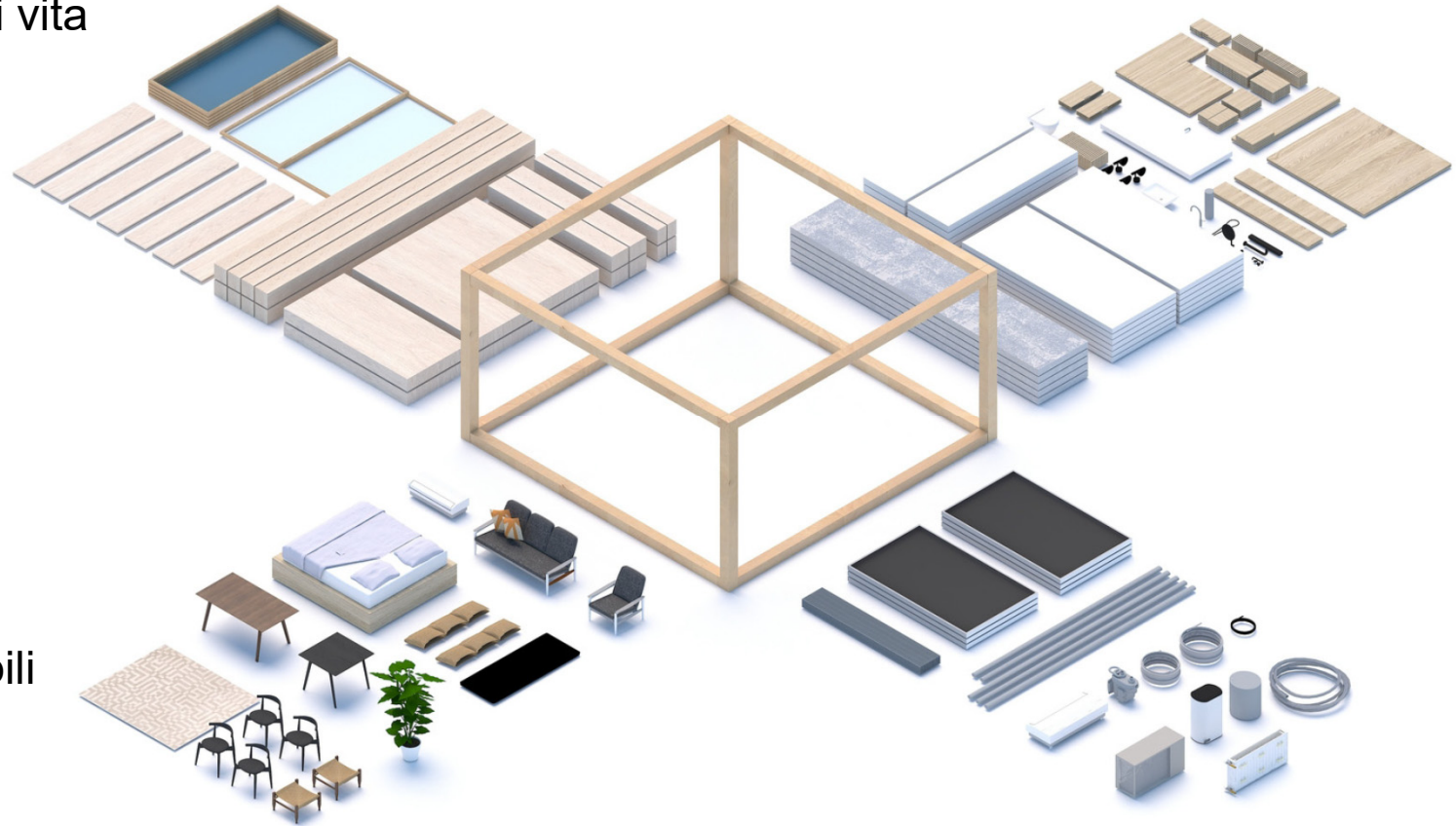
responsabilità estesa del produttore rispetto al fine vita del prodotto

il produttore/gestore ha interesse a prodotti durevoli e a bassa manutenzione, facilmente smontabili in parti, con la sostituzione di eventuali parti ammalorate o cambio immagine (rebranding)

le parti d'opera non sono più «vendute»
ma «gestite» nel loro ciclo di vita
e «affittate» per il ciclo di uso
e poi «rilavorate» per nuovi usi
allungando il loro ciclo di vita



questo richiede
nuove caratteristiche
dei prodotti
disassemblabili
flessibili
modulari/componibili
rilavorabili/rimanifatturabili
ecc.



cambia il rapporto contrattuale
tra fornitore e cliente

cambiano le relazioni
tra operatori della filiera

si creano nuove figure
di intermediazione

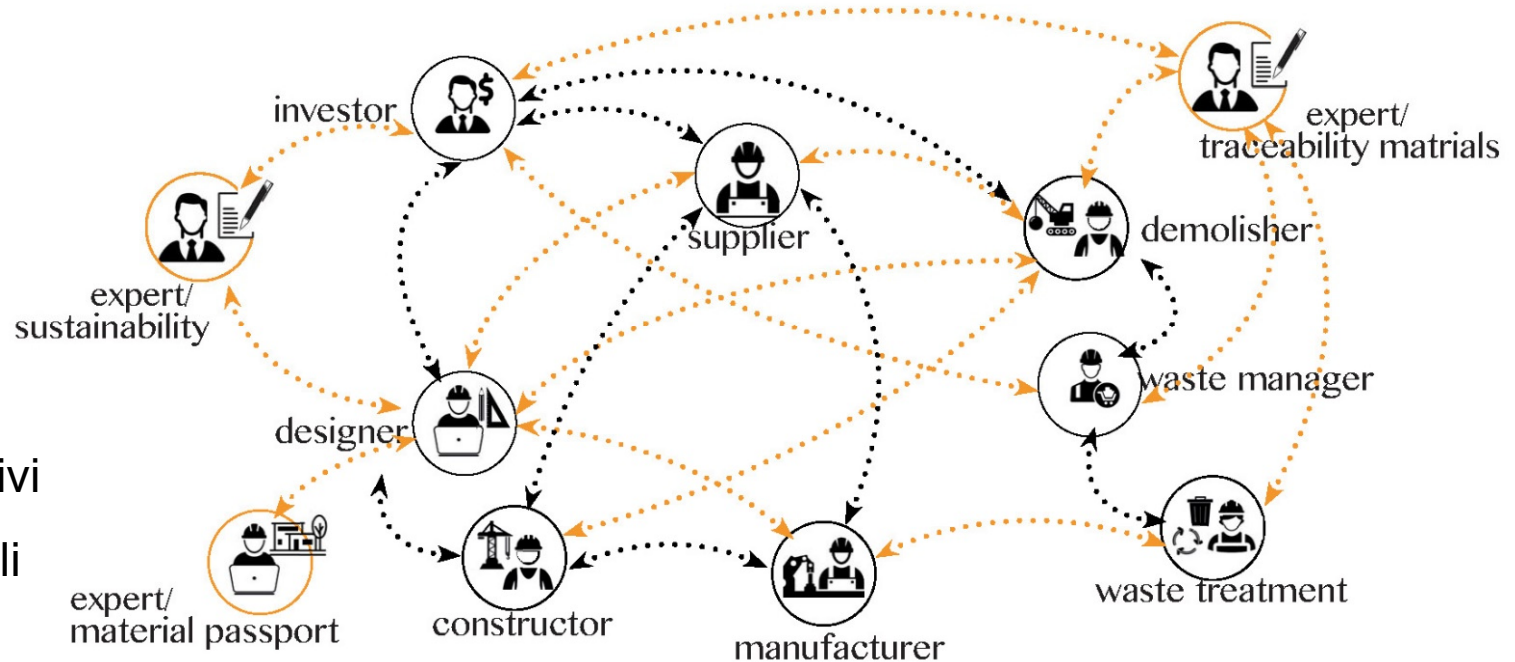
questo richiede

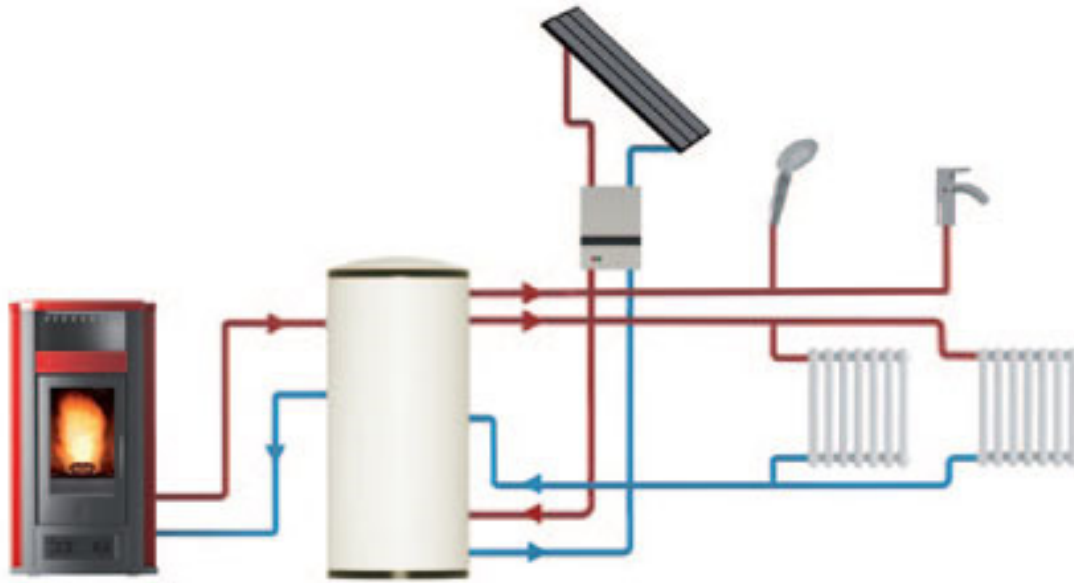
nuovi modelli organizzativi

nuovi rapporti contrattuali

nuove relazioni di filiera

nuove expertise professionali





Contratto di fornitura calore

Esco Energy Service Company

La proprietà dell'impianto è in capo al gestore della fornitura

Garantisce al cliente la fornitura del calore/energia elettrica

È responsabile della manutenzione dell'impianto

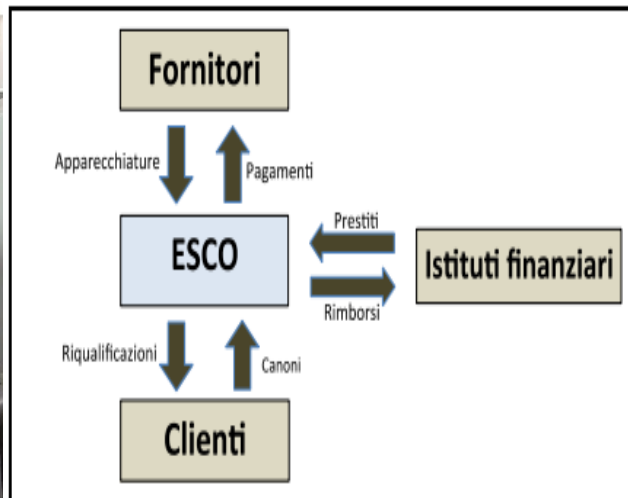
Il cliente non paga l'impianto

Efficienza impianto

Durata

Bassa manutenzione

Risparmio energetico





La lampadina centenaria è una lampadina a incandescenza funzionante da 122 anni, nella caserma dei vigili del fuoco di Livermore-Pleasanton in California.

Servizio di fornitura luce
Philips

Rau Architects (Turtoo)

Pay-per-lux

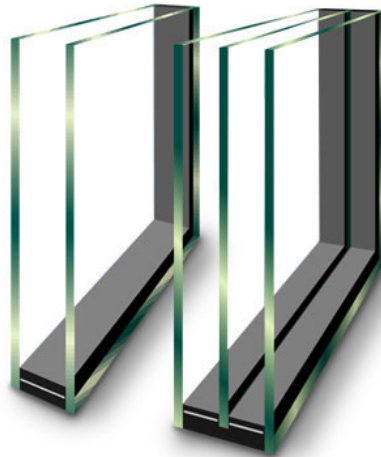




Design for

Disassembling
Upgrading
Remanufacturing
Reusing
Repairing

Garanzia



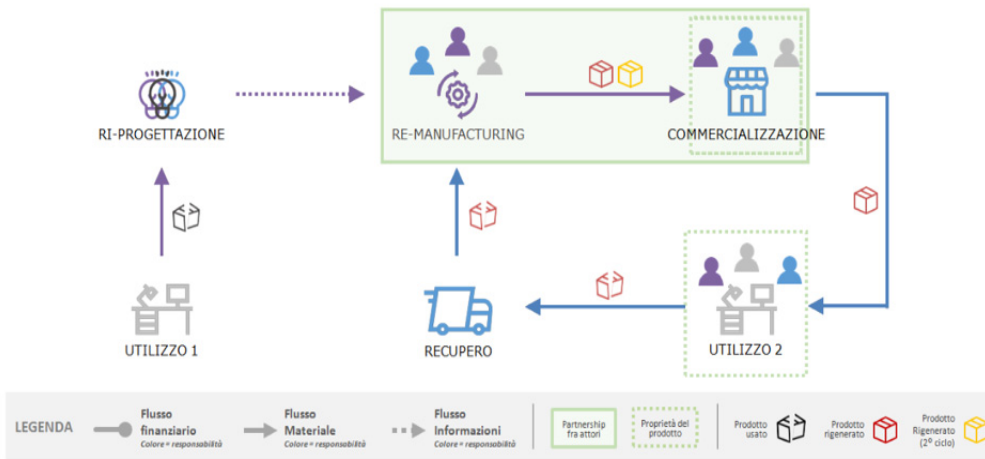
Pavimento come servizio



Posa a secco
Reversibilità
Sostituibilità
Durata



Modelli organizzativi per il re-manufacturing e riuso



<https://www.remanufacturingforaec.polimi.it>



Progetto finanziato da **Fondazione Cariplo** (Circular Economy for a sustainable future 2018) presso il **Dipartimento ABC-DESIGN-DIG** del **Politecnico di Milano**
Coordinatore del progetto: Prof.ssa **Cinzia Talamo**

Responsabili del progetto: Proff. **Marika Arena, Andrea Campioli, Monica Lavagna, Carol Monticelli, Carlo Vezzoli, Alessandra Zanelli**
Team di ricerca: **Nazly Atta, Anna Dalla Valle, Serena Giorgi, Luca Macrì, Sara Ratti, Salvatore Viscuso**

LIFE CYCLE TEAM

Life Cycle Technology Environment Architecture Management



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA,
INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI
E AMBIENTE COSTRUITO

Innovation
Technology
Sustainability
Environment
Life Cycle Assessment
Circular Economy
Design for disassembly
Adaptability
Prefab Off-site
Reuse
Remanufacturing
Recycling
Bio-based materials
Carbon Footprint
EPD
BIM
Facility Management
Indoor Air Quality
Lightweight
Parametric design
Social Housing

LCA di prodotti edilizi

EPD di prodotti edilizi

LCA di edifici e supporto ambientale al progetto

CAM edilizia

Economia circolare in edilizia

Riuso remanufacturing riciclo di prodotti

Tecnologie e soluzioni costruttive reversibili e disassemblabili

Gruppi di lavoro



ALIMENTARE E
AGROINDUSTRIALE



ENERGIA E
TECNOLOGIE
SOSTENIBILI



EDILIZIA



GESTIONE E
TRATTAMENTO DEI
RIFIUTI

<https://www.reteitalianalca.it/>

Call for paper

XVII Convegno dell'Associazione Rete Italiana LCA

22-25 giugno 2023 – Politecnico di Milano

30 anni di Life Cycle Assessment: sviluppi metodologici e applicativi

<https://www.convegnoretelca.it/>