

IV CONVEGNO INTERNAZIONALE

PRE·FREE UP·DOWN RE·CYCLE

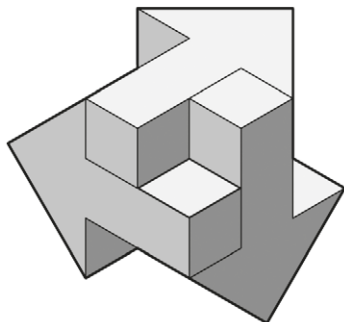


PRATICHE TRADIZIONALI E TECNOLOGIE
INNOVATIVE PER L'END OF WASTE

a cura di
Adolfo F. L. Baratta



PRE-FREE
UP-DOWN
RE-CYCLE



PRATICHE TRADIZIONALI E TECNOLOGIE
INNOVATIVE PER L'END OF WASTE

a cura di
Adolfo F. L. Baratta

Comitato Scientifico

Scientific Committee | Comité Científico

Rossano Albatici

Università degli Studi di Trento

Paola Altamura

ENEA

Adolfo F. L. Baratta

Università degli Studi Roma Tre

Graziella Bernardo

Università degli Studi della Basilicata

Laura Calcagnini

Università degli Studi Roma Tre

Eliana Cangelli

Sapienza Università di Roma

Agostino Catalano

Università degli Studi del Molise

Michela Dalprà

Università degli Studi di Trento

Michele Di Sivo

Università degli Studi "Gabriele D'Annunzio"

Ornella Fiandaca

Università degli Studi di Messina

Fabio Enrique Forero Suárez

Universidad del Bosque

Francesca Giglio

Università Mediterranea

Roberto Giordano

Politecnico di Torino

Raffaella Lione

Università degli Studi di Messina

Antonio Magarò

Università degli Studi Roma Tre

Luigi Marino

Università degli Studi di Firenze

Luigi Mollo

Seconda Università di Napoli

Antonello Monsù Scolaro

Università degli Studi di Sassari

Elisabetta Palumbo

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule

Hector Saul Quintana Ramirez

Universidad de Boyacá

Alessandro Rogora

Politecnico di Milano

Andrés Salas

Universidad Nacional de Colombia

Camilla Sansone

Università degli Studi del Molise

Marzia Traverso

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule

Antonella Violano

Università degli Studi della Campania "L. Vanvitelli"



Atti del IV Convegno Internazionale

PRE|FREE - UP|DOWN - RE|CYCLE

*Pratiche tradizionali e tecnologie innovative
per l'End of Waste*

Proceedings of the

4th International Conference

PRE|FREE - UP|DOWN - RE|CYCLE

*Traditional solution and innovative
technologies for the End of Waste*

Acta de el IV Congreso Internacional

PRE|FREE - UP|DOWN - RE|CYCLE

*Prácticas tradicionales y tecnologías
innovadoras para la disposición de los
desechos*

a cura di | edited by | editado por

Adolfo F. L. Baratta

ISBN: 979-12-5953-005-9

Editore

Anteferma Edizioni Srl

via Asolo 12, Conegliano, TV

edizioni@anteferma.it

Prima edizione: maggio 2021

Progetto grafico

Antonio Magarò

www.conferencerecycling.com

Copyright

Questo lavoro è distribuito sotto Licenza Creative Commons

Attribuzione - Non commerciale - No opere derivate 4.0 Internazionale



Tutti i contributi sono stati valutati dal Comitato Scientifico, seguendo il metodo del Double Blind Peer Review.

All papers were evaluated by the Scientific Committee, following Double Blind Peer Review Method.

Todas las contribuciones fueron evaluadas por el Comité Científico, siguiendo el método de Peer Review doble ciego.

PRE|FREE - UP|DOWN - RE|CYCLE
pratiche tradizionali e tecnologie innovative per
l'End of Waste

*traditional solutions and innovative technologies
for the End of Waste*

*prácticas tradicionales y tecnologías innovadoras
para la disposición de los desechos*

Indice

Table of Contents

Premessa / Foreword

- 14** Premessa. Il riciclaggio come ambito di ricerca per la pratica virtuosa
Foreword. Recycling as a research field for virtuous practice
Adolfo F. L. Baratta

Saggi / Essays

- 28** Upcycling dei materiali del patrimonio architettonico nella progettazione circolare
Upcycling of heritage materials in circular design
Graziella Bernardo
- 40** La qualità delle architetture con tecnologia di riciclaggio
The quality of architecture with recycle technology
Agostino Catalano
- 52** Informazione materiale: strumenti per l'implementazione dello urban mining in edilizia
Material information: tools for the urban mining implementation in the building sector
Massimiliano Condotta, Elisa Zatta
- 64** Da rifiuto a risorsa: il contributo dell'Italia al programma LIFE
From waste to resource: Italian contribution to the LIFE programme
Gigliola D'Angelo, Monica Cannaviello

- 74** Uso e riuso delle plastiche viniliche in edilizia
Use and reuse of vinyl plastics in construction
Camilla Sansone

Ricerche / Researches

- 88** *The environmental impact evaluation of building elements in architecture: the design for disassembly*
Laura Calcagnini
- 100** Guardare al passato per migliorare il futuro
Upcycle approach per l'Isola di Vetro
A glimpse into the past to develop a better future
Upcycle approach for the Isle of Glass
Paola Careno, Stefano Centenaro, Filippo De Benedetti
- 112** DRINC Beer: Designing Recycle
IN Concrete with Beer
DRINC Beer: Designing Recycle
IN Concrete with Beer
Denis Faruku, Roberto Giordano, Stefania Riccio
- 124** Lane minerali di vecchia generazione: la pericolosità del rifiuto dismesso
Old generation mineral wools: the riskiness of discarded waste
Ornella Fiandaca, Alessandra Cernaro

- 140** Informazione materiale: strumenti per l'implementazione dello urban mining in edilizia
Material information: tools for the urban mining implementation in the building sector
Alessandra Cernaro, Ornella Fiandaca
- 156** Diseño de productos y espacios desde el reciclaje y la reutilización de desechos
Design of products and spaces from recycling and reuse of waste
Fabio Enrique Forero Suarez
- 172** *E-waste recycling for monitoring the microclimate in sub-Saharan Africa*
Antonio Magarò
- 186** Sistemi di logistica del materiale per la gestione dei rifiuti nelle strutture ospedaliere
Material logistic systems for waste management in hospital
Massimo Mariani
- 198** *Effect of moisture content and mixing procedure on the Properties of Recycled Aggregate Concrete with Silica fume*
Beatriz E. Mira Rada, Andres Salas Montoya
- 210** Uva, nocciola e frumento: nuovi ingredienti per l'architettura e il design?
Grape, hazelnut and wheat: new ingredients for architecture and design?
Elena Montacchini, Silvia Tedesco, Jacopo Andreotti

- 222** Verso il circular building quale prassi progettuale. Un esempio di Design for Disassembly
Towards the circular building as design practice. A Design for Disassembly case study
Elisabetta Palumbo, Massimo Rossetti, Francesco Incelli, Francesca Camerin, Chiara Panozzo
- 236** *Reuse of salt waste in 3D printing: Case study*
Vesna Pungercar, Martino Hutz, Florian Musso
- 248** Il recupero di materiali attraverso la demolizione selettiva: un'analisi costi-benefici
The recovery of materials through selective demolition: a cost-benefit analysis
Giulia Sarra, Paola Altamura, Francesca Ceruti, Vito Introna, Marco La Monica
- 262** Il riciclaggio come propulsore innovativo nel settore produttivo del vetro
Recycling as an innovative driver in the glass production sector
Luca Trulli

Architetture e Design / Architectures and Design

- 276** Dallo scarto al valore. Quando dalla forma dei residui litici emergono vocazioni nascoste
From waste to value. When hidden vocations emerge from the shape of the stone residues
Laura Badalucco, Luca Casarotto
- 290** Il riciclaggio come pratica per la sostenibilità sociale. I mattoni in plastica riciclata di Gjenge Makers in Kenya
Recycling as a practice for social sustainability. Gjenge Makers' recycled plastic bricks in Kenya
Laura Calcagnini, Luca Trulli
- 304** Rifiuti e ospitalità in spazi urbani comuni: un'esperienza didattica nel laboratorio CIRCO
Waste and hospitality in common urban spaces: a didactic experience in the CIRCO laboratory
Francesco Careri, Fabrizio Finucci, Enrica Giaccaglia, Marco Mauti
- 316** Promuovere la cultura del riciclo: i Centri di Riuso
Promoting the culture of recycling: the Reuse Centres
Francesca Castagneto
- 328** Criteri di smontaggio e riciclaggio di componenti edilizi nei progetti di recupero e di nuova progettazione modulare. Qualità architettonica ed edilizia per costruzioni sostenibili
Criteria for disassembly and recycling of building components in restoration and new modular Architectural design. Building quality for sustainable construction
Agostino Catalano, Camilla Sansone

- 342** Distanze di cartone: sperimentare un Living Lab per l'Upcycling degli imballaggi
Carboard Distances: An experiment on an Upcycling Living Lab for envelopes
Stefano Converso
- 354** Fallimenti e successi di una start-up dell'economia circolare: il caso di studio Sfridoo
Failures and successes of a circular economy start-up: Sfridoo case study
Mario Lazzaroni, Marco Battaglia, Andrea Cavagna
- 366** Il recupero del legno rigenerato: l'esperienza olandese di Superuse Studios
The remanufacturing of reclaimed wood: the Dutch experience of Superuse Studios
Rosa Romano
- 380** Profili degli Autori
Authors Profiles

Elisabetta Palumbo

Ricercatore universitario

RWTH Aachen University, INaB

elisabetta.palumbo@inab.rwth-aachen.de

Massimo Rossetti

Professore Associato

Università Iuav di Venezia, Dipartimento Culture del Progetto

rossetti@iuav.it

Francesco Incelli

Ingegnere

francescoincelli@gmail.com

Francesca Camerin

Assegnista di Ricerca

Università Iuav di Venezia, Dipartimento Culture del Progetto

fra.camerin@gmail.com

Chiara Panozzo

Architetto

chi16pan@gmail.com

Verso il circular building quale prassi progettuale. Un esempio di Design for Disassembly

*Towards the circular building as design practice.
A Design for Disassembly case study*

*Dry-built architectural envelopes, Life Cycle Assessment, End of life,
Design for Disassembly, Circular Building*

Summary

According to Goal 12 of UN Agenda 2030, "Ensure sustainable consumption and production patterns", one of the targets is to "substantially reduce waste generation through prevention, reduction, recycling and reuse" by 2030.

This is particularly true in the construction sector, which is responsible for 40% of global energy consumptions and 35% of greenhouse gases emissions.

The paper is part of the design strategies for the reassembly and reuse of architectural artifacts with a view to the transition to the Circular Economy. Specifically, the paper deals with the issue of dry-built architectural envelopes and their executive design according to a Life Cycle Thinking (LCT) approach, based on a case study of a temporary wooden housing unit for which different usage scenarios are envisaged, and end of life at the end of the first cycle of use of the casing components. The paper, in particular, based on the collection of the environmental profiles of the products through the Environmental Product Declarations (EPD), aims to define a balance between the environmental impacts incorporated in the materials used and the benefits associated with the adoption of dry construction techniques.

Introduzione

L'obiettivo 12 dei *Sustainable Development Goals* (SDGs) dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite definisce, fra i propri traguardi, la diminuzione sostanziale di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclo e il riutilizzo. In tale scenario, rientrano pienamente le attività connesse con l'ambiente costruito e le azioni per una transizione verso un'economia circolare.

Di fatto, nella progettazione di edifici sempre più efficienti dal punto di vista energetico e ambientale, l'attenzione è spesso posta verso la selezione dei componenti necessari alla costruzione o sulle azioni che si susseguono nella vita utile degli edifici, mentre una gestione del progetto che preveda e valuti fin dall'inizio il recupero dei materiali in funzione di una loro re-immissione nel ciclo produttivo è ancora poco affrontata.

L'interazione tra un approccio progettuale fortemente orientato verso una gestione "circolare" dei materiali e prodotti adottati, combinata con una valutazione su base LCA degli scenari di fine vita, si colloca tra le pratiche progettuali innovative per l'*End of Waste*.

Con l'ottica di misurarsi con i *target* emergenti di *Circular Building*, il presente contributo nasce da una Tesi di Laurea Magistrale condotta presso l'Università Luav di Venezia [1] focalizzata sul bilancio tra impatti incorporati e potenziali benefici post-demolizione di involucri a secco in legno, progettati, secondo la *vision* del *Design for disassembly*, nell'ambito di un precedente progetto di ricerca, incentrato sulla progettazione di unità abitative provvisorie in legno, fortemente improntato al riassetto e reimpiego di edifici post-vita utile [2].

L'approccio ha visto l'ideazione dell'unità abitativa, già dalla fase iniziale di progetto, secondo azioni e scenari realizzativi indirizzati ai principi della *Circular Economy*, attraverso la progettazione dei suoi componenti, e in particolare dell'involucro, quali elementi riutilizzabili al termine della fase di vita utile.

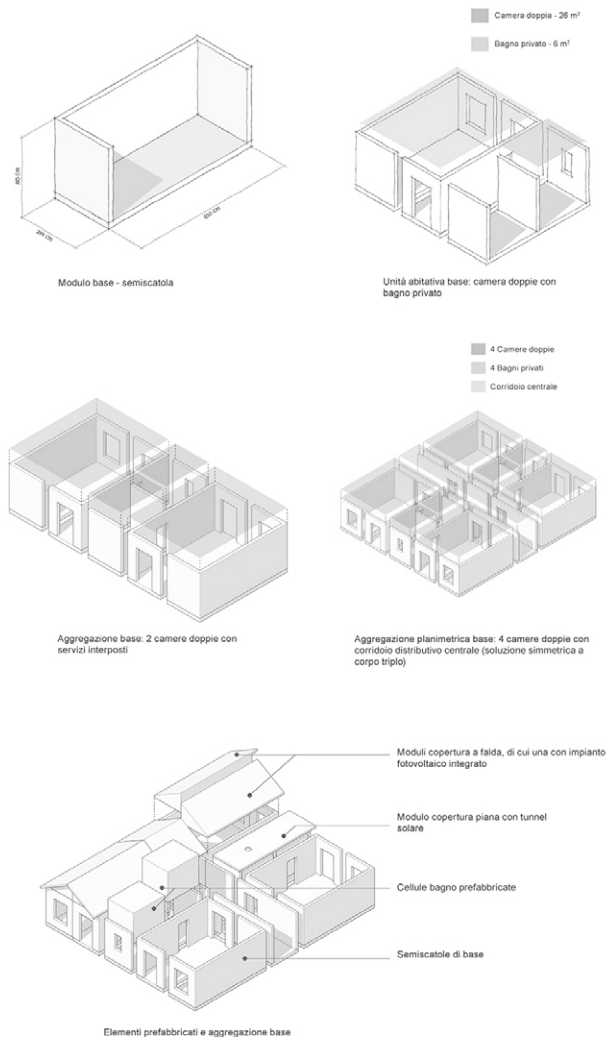


Figura 1. Prototipo di unità abitativa base prefabbricata con sistema costruttivo in legno [Elaborazione degli autori].

Il progetto di unità abitative provvisorie

Reversibilità strutturale ed economia circolare

Il progetto di unità abitativa temporanea prefabbricata oggetto di studio è stato caratterizzato da un alto grado di prefabbricazione, una base modulare, un'alta flessibilità e una particolare attenzione agli aspetti di sostenibilità. Le unità sono state impostate secondo elementi in *X-lam* connessi in modo da comporre una griglia modulare declinabile in funzione dello specifico sito di progetto.

Nel progetto strutturale è stato applicato il criterio fondamentale dell'economia circolare ovvero il riuso [Raworth, 2017] che prevede il reimpiego del materiale senza trasformazioni in stadi successivi al termine della vita utile. Obiettivo della ricerca è stato quindi esplorare la riutilizzabilità del modulo, ottenuta progettando l'edificio per lo smontaggio [Durmisevic, 2006] delle sue parti secondo la pratica del *Design for Disassembly*, con una quasi totale reversibilità dei collegamenti strutturali adottati.

Il progetto è stato condotto secondo le NTC 2018 -considerando la collocazione del modulo sull'intero territorio della regione Veneto e non al di sopra dei 1.600 m s.l.m.- in accordo con le norme CNR-DT 206/2007 e mediante simulazioni agli elementi finiti. L'approccio scelto è di tipo quantitativo e non qualitativo.

La progettazione delle connessioni

Essendo la reversibilità strutturale il principale parametro di circolarità, la fase successiva è stata la selezione degli elementi strutturali, privilegiando elementi standard mediante l'uso di pannelli in legno massiccio incollato a strati incrociati *X-lam* e pannelli intelaiati rispettivamente per i setti verticali e i solai. Il sistema di copertura è stato progettato con elementi strutturali in legno lamellare intelaiati con pannelli OSB per aumentare la rigidità nel piano.

Tale approccio garantisce il riutilizzo versatile degli elementi costruttivi, favorendone il reimpiego in altri manufatti a fine vita della struttura principale [Sassi, 2008]. Il parametro prestazionale che ha influenzato

la strategia progettuale delle connessioni è la capacità della struttura di subire smontaggi ciclici nel breve e lungo periodo senza subire danni irreversibili al materiale e riducendo il bisogno di trasformazioni e riparazioni al termine di ogni ciclo. La ricerca ha evidenziato come la reversibilità strutturale determini la circolarità completa dell'opera e, da un punto di vista pratico, sia possibile assicurare la reversibilità delle connessioni lignee attraverso la realizzazione di unioni ibride acciaio-legno.

Sfruttando l'uso di una tecnologia disponibile ma poco esplorata per le unioni in legno, quella degli inserti metallici [Mordà e Raimondi, 2017], si creano interfacce di unione tra elementi lignei completamente reversibili, perché la trasmissione dei carichi è mediata da flange metalliche, barre filettate e bulloni che si possono gestire alla stregua di comuni unioni bullonate in acciaio.

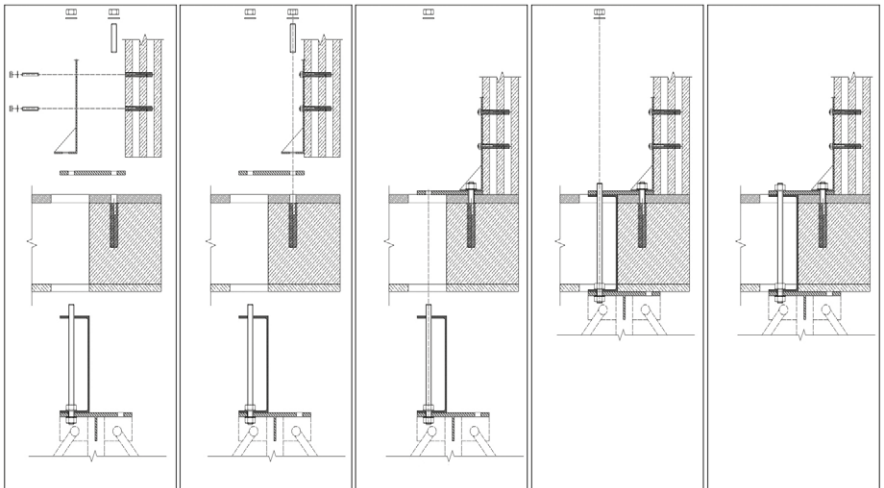


Figura 2. Sequenza di assemblaggio a secco dell'attacco a terra tra setti in X-LAM, solaio a pannelli intelaiati e fondazione (sezione verticale). La sequenza può essere letta in entrambi i sensi (da sinistra a destra e viceversa) [Elaborazione: Francesco Incelli].

Questa strategia estende la vita utile degli elementi lignei che va ben oltre il limite convenzionalmente fissato di 50 anni e permette di sfruttare al massimo la durabilità del legno offrendo scenari di fine vita alternativi rispetto a una costruzione tradizionale.

Così facendo non si produce alcun danno durante il montaggio e lo smontaggio dei moduli dando la possibilità di disporre di elementi strutturali dalle caratteristiche meccaniche pressoché intatte.

Un progetto orientato all'Economia Circolare

Trasferendo l'interfaccia di collegamento al sistema inserto/barra filettata/piastra metallica si permette una facile modifica della geometria

Unità tecnologica	Elementi tecnici	Udm	Volume	Scenari di fine vita		
				Riuso [%]	Trasf. [%]	Disc. [%]
Strutture portanti in legno	Pannelli X-lam	m ³	14,70	88	12	0
	Travetti (lamellare)	m ³	9,50	92	4	4
	Travetti (massiccio)	m ³	1,72	80	0	20
	Pannelli OSB	m ³	4,07	80	0	20
	Pannelli 3 strati	m ³	1,46	80	0	20
	Tavolato di copertura	m ³	2,17	80	0	20
Chiusure in legno	Fibra di legno	m ³	33,24	100	0	0
	Sughero	m ³	8,37	98	0	2
	Fibra di canapa	m ³	3,29	100	100	0
Sottofondi e rivestimenti	Gessofibra	m ³	3,25	0	0	0
	Facciata ventilata	m ³	0,64	0	0	100
	Gessofibra + fibra di legno	m ³	1,49	0	0	100
	Linoleum	m ³	0,11	0	0	100
Sottofondi e rivestimenti	Lamiera	m ²	79,40	90	10	0
	Freno al vapore	m ²	79,40	0	0	100
	Telo antirombo	m ²	79,40	0	0	100

Tabella 1. Assunzioni adottate nella definizione degli scenari post-demolizione dell'unità abitativa per unità tecnologica [Elaborazione degli autori].

delle piastre metalliche e si consente una riconversione geometrica globale degli elementi strutturali per generare una struttura completamente nuova, senza il ricorso a lavorazioni su travetti e pannelli assicurando comunque flessibilità di riconfigurazione.

Il modulo è stato sviluppato secondo il concetto di *Building as a bank of material*, implementando i tre concetti di flessibilità funzionale, strutturale e materiale [Durmisevic, 2019], rendendo l'edificio una "banca di materiali".

La massimizzazione della reversibilità nel progetto fa sì che i materiali possano essere riutilizzati per l'89% senza subire trasformazioni sostanziali, con uno scarto dovuto al deterioramento del materiale pari al 4% come conseguenza del necessario, seppur limitato, uso di chiodi o viti, e un 7% trasformato in forme alternative e disponibili per altri cicli produttivi [Campbell, 2019].

Si estende così la vita utile del 96% dei componenti, che possono intraprendere nuovi cicli di utilizzo e ridurre quindi considerevolmente l'impatto che lo smaltimento dei materiali comporterebbe a fine vita

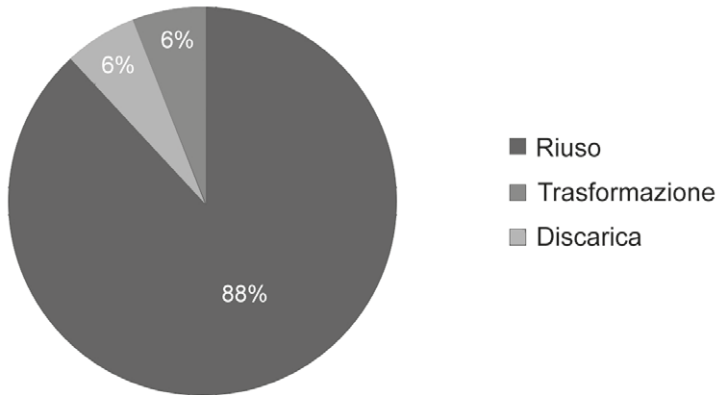


Figura 3. Suddivisione in percentuale dei tre macro scenari di fine vita [Elaborazione degli autori].

dell'edificio. Partendo da questo assunto, e con lo scopo di verificare quanto tale strategia sia in linea con reali e misurati *target* di impatto ambientale, lo studio è stato corredato da una valutazione sugli indicatori di impatto ambientali dei prodotti utilizzati nelle soluzioni tecniche dell'unità abitativa provvisoria.

Pertanto, sulla base dei valori di impatto desunti dalle dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD) emesse dai produttori, e assumendo le percentuali definite per gli scenari di fine vita (Tabella 1), sono stati calcolati gli impatti generati per produrre i materiali e prodotti (impatti inglobati) e quelli per il riciclo e riuso a seconda vita.

Scenari di fine vita delle soluzioni a secco secondo un approccio LCT

Più in dettaglio, il principio di riutilizzare quanto più materiale possibile in un'ottica di recupero e riciclo post-futura demolizione, ha guidato la definizione dei tre macro scenari: riuso (88%), trasformazione e discarica (6%) (Figura 3).

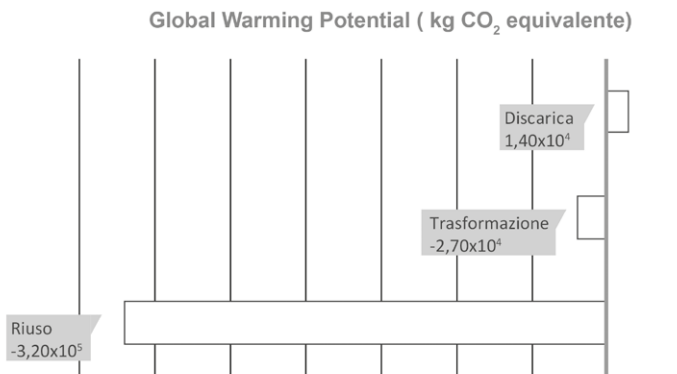


Figura 4. Valutazione degli scenari di fine vita rispetto al Global Warming Potential (GWP – kgCO₂ equivalente) [Elaborazione degli autori].

Pertanto, con l'obiettivo di stimare un bilancio tra gli impatti inglobati nei materiali durante il ciclo di produzione e quelli derivanti dagli scenari di fine vita assunti nella ricerca progettuale, lo studio ha definito il profilo ambientale delle soluzioni costruttive a secco adottate nel prototipo, attraverso i quattro principali indicatori di impatto ambientale: potenziale di riscaldamento globale (GWP), acidificazione e risorse abiotiche (fossili e non fossili).

Inoltre, sono stati analizzati anche tre dei dieci parametri connessi all'uso di risorse (uso di materie secondarie, uso totale di risorse energetiche primarie rinnovabili e non rinnovabili) e tutti e otto gli indici riguardanti i flussi in uscita e produzione dei rifiuti (rifiuti pericolosi e non pericolosi smaltiti, rifiuti radioattivi smaltiti, componenti per il riutilizzo, materiali per il riciclaggio, materiali per il recupero energetico, energia elettrica esportata, energia termica esportata) [UNI EN ISO 14025:2010; UNI EN 15804:2019].

Focalizzando l'attenzione solo sulla fase di fine vita e sugli indicatori GWP (kg di CO₂ eq.) (Figura 4) e risorse abiotiche fossili (MJ) (Figura 5), è eviden-

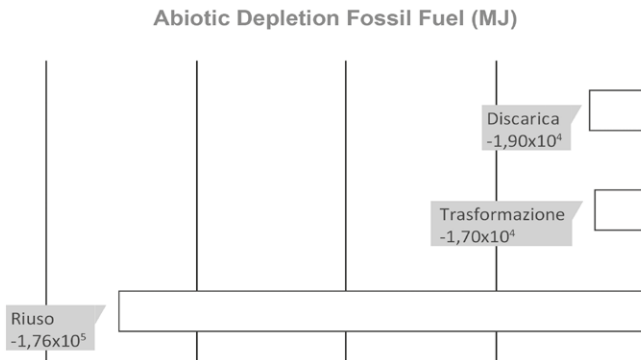


Figura 5. Valutazione degli scenari di fine vita rispetto al Abiotic Depletion Potential for Fossil resources (ADPF - MJ) [Elaborazione degli autori].

te che il riuso permetterebbe di ottenere una diminuzione dell'impatto rispetto agli altri due scenari ipotizzati in entrambi gli indicatori, così come è chiaro che il maggiore impatto si avrebbe con l'invio in discarica.

Inoltre, al fine di avere un bilancio più esteso delle soluzioni progettuali proposte, questi valori sono stati comparati con gli impatti connessi con la fase di produzione dei materiali adottati (Figura 6).

In particolare, tale analisi ha messo in luce che lo scenario di riuso ha un impatto globale (inglobati in produzione e benefici post fine vita) minore di circa il 63,4% rispetto alla trasformazione e di circa il 66% rispetto all'invio in discarica (Figura 6).

Allo stesso modo, il risultato globale di tutti gli indici di impatto fissati, seppur con percentuali differenti in base alla tipologia di impatto, è

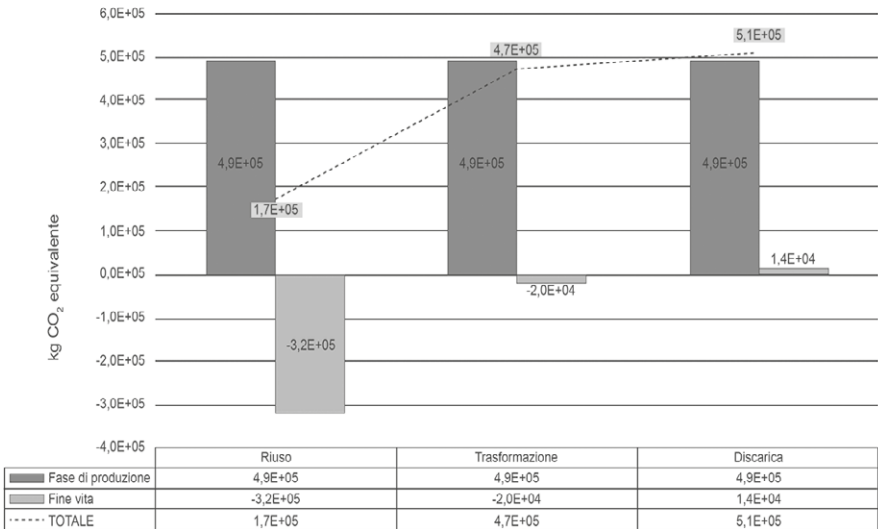


Figura 6. Valutazione comparativa tra gli impatti prodotti in produzione e scenari di fine vita post demolizione espressi come Global Warming Potential (kgCO₂ equivalente) [Elaborazione degli autori].

stato rilevato sempre minore per la fase di riuso del materiale rispetto alla trasformazione e alla discarica.

Conclusioni

Il contributo evidenzia come una progettazione orientata allo smontaggio delle soluzioni tecniche e al conseguente riutilizzo dei materiali che le compongono favorisca la ciclicità degli elementi costruttivi, abbattendo al minimo la produzione di rifiuti e quindi gli impatti sull'ambiente, a favore di un riuso degli stessi in altre applicazioni.

Pertanto, la combinazione dell'approccio progettuale basato sul *Design for Disassembly*, combinato con una valutazione sugli impatti su base LCA, si rivela una valida strategia di ripensare il progetto nei suoi aspetti processuali, realizzativi e gestionali, oltre che formali, che ben indirizzano il settore verso la più ampia nozione di transizione ecologica.

Futuri sviluppi del lavoro dovrebbero includere tutte le altre fasi del ciclo di vita, in modo da avere una visione più olistica della cosiddetta transizione verso modelli di economia circolare nel progetto di architettura.

Note

- [1] Università Iuav di Venezia, Dipartimento Culture del Progetto, Corso di Laurea Magistrale in Architettura e Culture del Progetto; "Involucro edilizio a secco. Valutazione ambientale del fine vita"; laureanda Chiara Panozzo; relatore Massimo Rossetti; corelatori Elisabetta Palumbo, Francesco Incelli; a.a. 2018/2019.
- [2] Ricerca internazionale "Studio di unità abitative provvisorie innovative in legno per il ricovero e la sistemazione di persone anziane in caso di riqualificazione funzionale di edifici adibiti a case di riposo" finanziata dalla Regione Veneto mediante il Programma Operativo Regionale Fondo Sociale Europeo 2014-2020. Responsabile scientifico: Massimo Rossetti, Università Iuav di Venezia; Assegnista di ricerca: Francesca Camerin, Università Iuav di Ve-

nezia; *Visiting Professor*: Francesco Incelli, University of Kent di Canterbury (UK).

Bibliografia e referenze bibliografiche

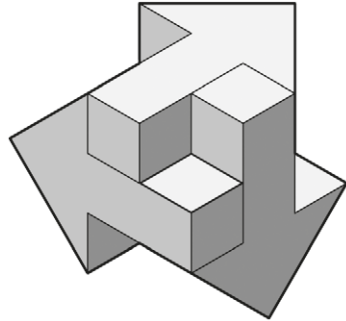
- Bozza, E.; Cancino, E.; Camerin, F.; Cardellicchio, L.; Incelli, F.; Rossetti, M. [2019]. "Studio di unità abitative temporanee innovative in legno per accogliere gli anziani delle case di cura", in (a cura di *Abitare inclusivo. Il progetto per una vita autonoma e indipendente*, Anteferma Edizioni, Conegliano, pp. 226-235.
- Camerin, F.; Incelli, F.; Rossetti, M. [2020]. "Confrontarsi con il tempo. Unità abitative temporanee in legno per anziani non autosufficienti", *Techne*, 20, pp. 282-291.
- Campbell, A. [2019]. "Mass Timber in the Circular Economy: Paradigm in Practice? Proceedings of the Institution of Civil Engineers", *Engineering Sustainability* 172(3), pp. 141-152.
- Durmisevic, E. [2006]. *Transformable building structures: design for disassembly as a way to introduce sustainable engineering to building design & construction*. Delft Press, Delft.
- Durmisevic, E. [2019]. "Circular Economy In Construction - Design Strategies For Reversible Buildings". Disponibile da: www.bamb2020.eu/wp-content/uploads/2019/05/Reversible-Building-Design-Strategies.pdf (consultato il 31.03.2021).
- Ente Nazionale Italiano di Unificazione [2010] Etichette e dichiarazioni ambientali – Dichiarazioni ambientali di Tipo III – Principi e procedure (UNI EN ISO 14025:2010).
- Ente Nazionale Italiano di Unificazione [2019] Sostenibilità delle costruzioni - Dichiarazioni ambientali di prodotto - Regole quadro di sviluppo per categoria di prodotto (UNI EN 15804:2019).
- Mordà, N.; Raimondi, G. [2017]. *Progettazione degli edifici in legno*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna.
- Raworth, K. [2017]. *Doughnut Economics, Seven Ways to Think Like a 21st Century Economist*. Random House Business Book, London.

Sassi, P. [2008]. "Defining Closed-Loop Material Cycle Construction",
Building Research & Information, 36(5), pp. 509-519.

Profili degli autori

Authors profiles

PRE·FREE
UP·DOWN
RE·CYCLE



Adolfo F. L. Baratta - Editor

Architect, Research fellow, PhD of Architecture Technology, Post Doc, fixed term Research Assistant, Assistant Professor, since 2014 he is Associate Professor of Architecture Technology at the Department of Architecture, Roma Tre University. He has been qualified as Full Professor by the National Scientific Qualification (2018).

Since the beginning of his studies he deepened the methodological tools relating to the discipline of Architecture Technologies.

Directly connected to the research is his teaching activity carried out as Adjunct Professor at University of Florence (2002-12) and at Sapienza University of Rome (2009-10) other than as Visiting Professor at Universidad de Boyacá in Sogamoso (Colombia, 2017) and at Hochschule Technik, Wirtschaft und Gestaltung in Konstanz (Germany, 2017). Since 2020 he has been appointed expert by the Ministry of Infrastructure and Sustainable Mobility. He is author of over 200 publications.

Paola Altamura

Architect, PhD in Environmental Design, she is Research Fellow at the Laboratory Resource Valorisation of ENEA (Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development) and Adjunct Professor at the Faculty of Architecture of Sapienza University of Rome.

Jacopo Andreotti

Graduated in Architecture for the Sustainability Design from Politecnico di Torino, he has involved in research at the Department of Architecture and Design (DAD) on the recycling of agricultural wastes in the building sector. Furthermore, his research activities investigate the issues of Life Cycle Assessment and Circular Economy.

Laura Badalucco

Associate Professor and Scientific Head of the advanced specialization courses in Circular Design and Packaging Design at Università Iuav di Venezia. She is a member of the New Design Vision spin off of the same university. She collaborates in various research in the field of Circular Design, environmental and social quality of products, Green Public Procurement, Packaging Design and Basic Design.

Marco Battaglia

Architect and Co-Founder of Sfridoo, an innovative start-up in waste recycling field. Sfridoo intend to generate the secondary material market understood as: by-products, inventory leftovers and company assets.

Graziella Bernardo

PhD and Researcher at University of Basilicata, Department of European and Mediterranean Cultures, Five-year degree in Architecture, Matera (Italy). The research topics are focused on the conservation and evaluation of heritage materials and on the development of innovative materials obtained by waste and low-energy technologies for sustainable constructions.

Laura Calcagnini

Architect, PhD in Energy Science, Researcher in Architecture Technology at the Roma Tre University. Her research fields concern technological design, the reduction of the environmental impact of materials, methodological tools for energy-conscious design and integration with issues of living flexibility.

Francesca Camerin

Architect, Research fellow, she was Coordinator of the research project about the study of innovative temporary wooden housing units for the shelter and accommodation of elderly people in the event of functional redevelopment of buildings used as retirement homes.

Monica Cannaviello

PhD, Adjunct Professor at University of Campania L.Vanvitelli. She is expert in Energy Management and Energy Management Systems Auditor (ISO 50001: 2011). Lecturer in numerous training courses at public and private entities in the field of energy efficiency, energy management and renewable sources.

Paola Careno

Graduated in Architecture and Research Fellow at IUAV University of Venice. She is a member of the editorial staff of OFFICINA* Journal and she participates in the research about integrated, innovative and multi-scale design of products made with Murano glass waste.

Francesco Careri

Associate Professor in Architectural Design at the Roma Tre University, he is co-founder of Stalker Nomad Observatory and co-Director of the Master Environmental Humanities, Environmental and Territorial Studies and of the PACS Master, Performing Arts and Community Spaces.

Luca Casarotto

Assistant professor, teacher at the Università Iuav of Venezia and head of the advanced specialization course in Packaging Design. He is a member of the New Design Vision spin off of the same University. He collaborates in various research in the field of innovation and production processes, design driven innovation, Industry 4.0 and 5.0, polymeric materials and Basic Design.

Francesca Castagneto

PhD, Associate Professor of Architectural Technology, University of Catania, Dept. of Civil Engineering and Architecture_School of Architecture in Siracusa.

Agostino Catalano

Associate professor of Technical Architecture. Component of the Inter-University Center of Search Seminar of History of the Science of the University of Bari Aldo Moro. He is associate to CNR-ITABC Institute for Technologies Applied to the Cultural Heritage. Vice-president for Europe of the CICOP- International Centre for Heritage Conservation.

Andrea Cavagna

Architect and Co-Founder of Sfridoo, an innovative start-up in waste recycling field. Sfridoo intend to generate the secondary material market understood as: by-products, inventory leftovers and company assets.

Stefano Centenaro

Master's degree in Materials Engineering at University of Padua. Research Grant Holder at University Ca' Foscari of Venice, Department of Molecular Sciences and Nanosystems, working on the chemistry of ancient and modern Murano glass in order to develop and produce innovative materials.

Alessandra Cernaro

Building Engineer at University of Messina, PhD in "Civil, Environmental and Safety Engineering". The research activity concerns the sustainable construction innovation and history of building technique, with the implementation of IT solutions, such as BIM (Building Information Modelling).

Francesca Ceruti

Researcher at ENEA, Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development. She leads a transversal research activity on management and strategic decision-making to promote sustainable development & circular economy and on the resource valorisation in different supply chain.

Massimiliano Condotta

PhD, architect, is assistant professor of Building Technology at the IUAV. He works at various international research focusing on the application of IT in architectural and urban design, on sustainable building design and technologies, on Circular Economy applied at architectural design process.

Stefano Converso

Architect, deals with the relationship between design culture and advanced digital technologies. As an expert in BIM and Digital Manufacturing he completed several projects and applied research on File to Factory Design , aside classes, experimental workshops and seminars part of a longstanding experience in the Department of Architecture at Roma Tre University.

Gigliola D'Angelo

Engineer and Architect, is PhD Student in “Civil Systems Engineering” and “Innovación Tecnológica en Edificación” at UNINA joint with Universidad Politécnica de Madrid. Assistant professor at University of Naples Federico II, carries out professional and research activities in demolition and technological innovation in construction.

Filippo De Benedetti

Architect, Research Fellow at IUAV University of Venice, he participates in the research about integrated, innovative and multi-scale design of products made with Murano glass waste.

Denis Faruku

Graduated in Architecture for the Sustainability Design from Politecnico di Torino. He has carrying out research at Dipartimento di Architettura e Design (DAD), focusing on the field of experimentation, prototyping and environmental assessment of recycled materials for the construction and design sectors.

Ornella Fiandaca

Engineer, she is associate professor of Architectural Technology. Teaches BIM approach to Design, Sustainable focus on the recovery project at the Engineering Department of the University of Messina. Her activity ranges from construction history to sustainable technological innovation, from H-BIM to circular construction.

Fabrizio Finucci

Architect and PhD at Sapienza University of Rome, he is Researcher in Appraisal and Economic Evaluation of Project at the University of Roma Tre. National Scientific Qualification as Associate Professor in 2018, his main research activity concerns evaluation techniques implemented with inclusive and dialogic approaches.

Fabio Enrique Forero Suarez

Architect, PhD, Adjunct Professor in History of Architecture and Modern Design at the Universidad El Bosque in Bogotá. He deals with applied design research in the marginal areas of South America.

Enrica Giaccaglia

Architect, urban design and philosophy graduate. Works as a designer and as a research fellow in sustainable development strategies at Roma Tre University. Collaborates with CNAPPC institute journal and is a member of INU research project.

Roberto Giordano

PhD, architect and associate professor in Architectural Technology at the Department of Architecture and Design (Politecnico di Torino). He has more than 20-year experience in environmentally friendly materials and methods for assessing the sustainability of buildings. He is the author of about 100 publications.

Martino Hutz

Research Associate at Chair of Building Construction and Material Science EBB, TU, Munich and lecturer at TU, Vienna. He worked as project lead at Bjarke Ingels Group, Copenhagen and graduated in 2016 at University of Applied Arts in Vienna (MArch. with distinction) with Zaha Hadid and Kazuyo Sejima.

Francesco Incelli

Civil Engineer and University Lecturer with a diverse range of skills embracing Theory, Design and Construction of structures. He is expert in Finite Element modelling he has been Technical and Training Lead for UK and Ireland for the World's Leading Engineering Software Developer Midas IT.

Vito Introna

Associate Professor at Tor Vergata University of Rome, he deals with the design and management of industrial plants with particular attention to energy and environmental aspects.

Marco La Monica

Researcher at the ENEA, Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development (Department of Sustainability, SSPT - Laboratory Resources Valorization, RISE). His main research topics are: circular economy, ecology and industrial symbiosis.

Mario Lazzaroni

Architect and Co-Founder of Sfridoo, an innovative start-up in waste management field. Sfridoo intend to generate the secondary material market understood as: by-products, inventory leftovers and company assets.

Antonio Magarò

Architect, PhD in Architectural Technology, he is Research Fellow at the Roma Tre University. The research activity is articulated through the technology transfer from ICT to Architecture with reference to the implementation of integrated housing systems for fragile users and the protection of the architectural heritage.

Massimo Mariani

Architect, PhD in Architectural Technology (XXXII Cycle) at the University of Florence, he is an expert in technological innovation in the field of materials and construction technologies, with reference to special typologies and complex programs.

Marco Mauti

Graduating in Urban Design. Member of INU research project, he is co-founder of #mappaX, a civic-driven Start-up that aims to map the perception of the inhabitants of the X Municipality of Rome and return the data collected to the citizens.

Beatriz Eugenia Mira Rada

Statistician from the Universidad del Valle in Cali, Colombia. Works as a professor at the Physics and Mathematics Department at Universidad Autonoma de Manizales in Manizales Colombia. As a professor, she teaches classes in Stats, Probabilities and as a researcher she coordinates the Data Analysis Lab and participates in different projects on education, public health, economics and engineering applying statistical methods for data analysis.

Elena Montacchini

Architect, Associate Professor in Architecture Technology at the Department of Architecture and Design – Politecnico di Torino. Her research activity is mainly focused on development, construction and monitoring of low environmental impact technical elements and products, including prototyping activities.

Florian Musso

Full Professor in Building Construction and Material Science (EBB) at the Technical University of Munich (TUM). He carries out research in the fields of construction materials and subsystems in industrial construction and runs an architectural practice LorenzMusso Architects in Sion/CH and Munich.

Elisabetta Palumbo

Senior researcher and lecturer at the Institute of Sustainability in Civil Engineering (INaB) of the RWTH Aachen University (DE) and contract professor at the University of Bergamo (IT). Her main field of research is tools and methods for assessing sustainable performances of the built environment from a Life Cycle Thinking approach perspective.

Chiara Panozzo

Graduating from the IUAV University of Venice, with a thesis on the environmental assessment of the end of life of dry building envelopes. ducts, including prototyping activities.

Vesna Pungercar

Research Associate and PhD Candidate at Chair of Building Construction and Material Science EBB, TUM. She works and coordinates research projects on sustainable construction, building materials and building technology, which have been published in scientific journals and international conferences.

Stefania Riccio

Bachelor's degree in Sciences of Architecture at the University of Naples "Federico II", is a grad student in Architecture for Sustainable Design at the Polytechnic of Turin. She deals with the reuse and recycling in the building industry of the by-products of the agri-food chain.

Rosa Romano

Architect, PhD, Researcher and Adjunct Professor at University of Florence. She participated to numerous national and international researches concerning the issues of Environmental Sustainability and Energy Saving of buildings, deepening the theme of the design and energy evaluation of Innovative Facade Components for the Mediterranean climate.

Massimo Rossetti

Associate Professor in Technology of Architecture at Luav University of Venice; he carries out research activities in the fields of technological innovation, sustainability and refurbishment of existing buildings. He is currently Director of the Architecture Construction Conservation Degree Course.

Andres Salas Montoya

Associate professor at the Civil Engineering Department at the Universidad Nacional de Colombia, works in construction materials, concrete technology, sustainable materials, recycling, supplementary cementing materials, natural fibers and environmentally friendly materials.

Camilla Sansone

Architect and PhD. Adjunct Professor of Restoration and conservation of buildings in University of Molise. Author of numerous publications about Technical Architecture.

Giulia Sarra

Engineer, Project Controller at MBDA, she did a curricular internship at ENEA with the aim of completing the thesis on Circular economy and urban mining.

Silvia Tedesco

Architect, Researcher in Architecture Technology at the Department of Architecture and Design, Politecnico di Torino. CEO and co-founder of Growing Green s.r.l. She carries out research on topics related to the circular economy, the industrial symbiosis and the development of new building products from recycled materials.

Luca Trulli

Architect, PhD student in Architectural Technology at the University of Roma Tre, he deals with technological innovation relating to industrial production processes, particularly in the glass sector.

Elisa Zatta

Architect and PhD student in "New Technologies and Information for the Architecture, the City and the Territory" at the Iuav University of Venice. Her research concerns building technologies, mainly focusing on Circular Economy and reuse processes applied to the architectural practice.

Finito di stampare nel mese di
Maggio 2021.

Il IV Convegno Internazionale PRE|FREE - UP|DOWN - RE|CYCLE, dedicato alle "Pratiche tradizionali e tecnologie innovative per l'End of Waste", si è tenuto sulla piattaforma Microsoft Teams il 28 maggio 2021. I contributi sono stati distribuiti, a seguito della procedura double blind peer review, all'interno delle tre sezioni che caratterizzano il Convegno Internazionale: Saggi, Ricerche, Architetture e Design. La partecipazione ha visto il coinvolgimento di numerosi atenei, centri di ricerca e start-up oltre al nutrito numero di membri del Comitato Scientifico. La raccolta degli Atti fornisce lo stimolo alla riflessione sulle pratiche tradizionali e la loro intersezione con le azioni più innovative, attraverso un ripensamento dell'End of Waste. L'elemento più interessante degli Atti è la varietà di prospettive: sebbene non vi sia la possibilità di leggere i contributi in continuità, essi restituiscono un panorama che promuove la conoscenza e stimola ulteriori indagini e ricerche.

Adolfo F. L. Baratta è Architetto e Dottore di Ricerca. Dal 2014 è Professore Associato in Tecnologia dell'Architettura presso l'Università degli Studi Roma Tre e, dal 2018, è abilitato come Professore Ordinario. È stato docente presso l'Università degli Studi di Firenze e Sapienza Università di Roma, nonché Visiting Professor presso la Universidad de Boyacá di Sogamoso (COL) e la HTWG di Konstanz (DE). Dal 2020 è esperto della Struttura Tecnica di Missione del Ministero delle Infrastrutture e delle Mobilità Sostenibili. È autore di oltre 200 pubblicazioni.

ISBN 979-12-5953-005-9



9 791259 530059 € 22,00