

IV CONVEGNO INTERNAZIONALE

# PRE·FREE UP·DOWN RE·CYCLE

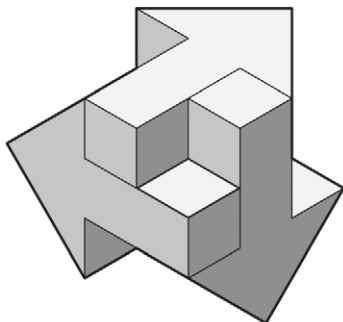


PRATICHE TRADIZIONALI E TECNOLOGIE  
INNOVATIVE PER L'END OF WASTE

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](http://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** Lane minerali di vecchia generazione: la circolarità del rifiuto dismesso  
*Old generation mineral wools: the circularity of discarded waste*  
**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*

---

**Paola Careno**

Assegnista di ricerca

Università IUAV di Venezia, Dipartimento Culture del Progetto

*pcareno@iuav.it*

**Stefano Centenaro**

Assegnista di ricerca

Università IUAV di Venezia, Dipartimento di Scienze Molecolari e  
Nanosistemi

*stefano.centenaro@unive.it*

**Filippo De Benedetti**

Assegnista di ricerca

Università IUAV di Venezia, Dipartimento Culture del Progetto

*fdebenedetti@iuav.it*

## **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*

*Glass cullet, Murano's glass, Craftsmanship,  
Upcycled, Output*

---

## Summary

Murano's glass, between art, craftsmanship and science, is part of the lagoon ecosystem with its economic importance, recognized excellence at an international level, historical and cultural value. Since the early 2000s, the economic crisis, new safety regulations in the workplace and gas emissions limits into the atmosphere have, well before the current health emergency, put at risk the functioning of such delicate dynamics.

This paper describes the first results and future objectives of an ongoing research, funded by the Veneto Region with POR-FSE 2014-20 funds: the aim is to investigate Murano's traditional glass manufacturing processes in order to identify, quantify and then classify the waste resulting from the different craftsmanships activities that are part of Murano's history and are still present in the Island of Glass.

Through an analytical and multidisciplinary approach, the final objective of this work is to design an innovative pathway for successfully reusing waste resulting from the manufacturing of Murano's glass, by developing and then creating a new composite material to be used in the construction and design sector, without neglecting the aspect of environmental and economic sustainability. Greater attention will be given to approaches of reusing waste that can be easily implemented and applied by the master glassmakers themselves, thus favoring a circular economy for the relaunch of Murano.

## L'Isola di Vetro

Il paper descrive una ricerca finanziata dalla Regione Veneto tramite il Fondo Sociale Europeo volta a proporre e sperimentare il riutilizzo degli sfridi di lavorazione prodotti dalle vetrerie artistiche dell'isola di Murano [1]. Tali sfridi sono considerati rifiuti speciali, costosi da smaltire ma allo stesso tempo preziosi come materia prima seconda. Per questo vengono spesso accumulati per essere conferiti in discarica o in attesa di nuove destinazioni, sperimentazioni, reimpieghi e valorizzazioni.

Il problema della gestione dei rifiuti speciali affligge tutte le vetrerie di Murano: eccellenze dell'artigianato e dell'industria, oggi soffrono di una profonda crisi e, al contempo, non possono mancare l'occasione di innovare precludendosi la possibilità di affacciarsi con qualità agli sviluppi del XXI secolo.

Le indagini realizzate dal Consorzio Promovetro raccontano un com-



*Figura 1. Lavorazione perle al lume, Costantini Glassbeads di Alessandro Moretti [Foto: Paola Careno].*

parto in crisi dal 2000 che nel corso degli anni ha subito la drastica riduzione degli addetti e la frammentazione di grandi aziende in realtà più piccole a gestione familiare.

Alla fine degli anni Novanta gli incentivi sul gas (fino a quel momento concessi alle vetrerie muranesi) furono eliminati e l'energia (prima pagata il 40% del prezzo di mercato) divenne la voce di costo più alta. Nel 2008, la crisi economica globale causò la diminuzione del potere di acquisto dei clienti, in particolare di quelli americani che costituivano uno dei principali mercati per Murano [Centro Studi Sintesi, 2015]. Nel 2014, l'adeguamento delle fornaci alle normative sulla sicurezza nei luoghi di lavoro e sull'inquinamento produttivo vietò l'utilizzo del triossido di diarsenico ( $As_2O_3$ ) come affinate all'interno della miscela vetrificabile [ECHA, 2021]. Questo è oggi sostituito da altre sostanze, come l'antimonio, che comportano difficoltà nel controllo del grado di opacità, necessità di riscaldamenti e raffreddamenti ripetuti del manu-



Figura 2. Lavorazione vetro soffiato, Nicola Moretti [Foto: Paola Careno].

fatto e maggiori quantità di sfridi legati a colorazioni indesiderate o a rotture. Nel 2018 venne vietato l'uso del cadmio, sostanza catalogata come cancerogena dall'Unione Europea [ECHA, 2021], fondamentale per ottenere uno dei più caratteristici colori di Murano: il rosso rubino. Un possibile sostituto del cadmio venne sperimentato in Giappone, ma i costi sono elevati e difficili da sostenere per le vetrerie muranesi [Il Gazzettino, 2018]. Il problema legato alla tossicità del "siribiti", miscela in polvere finissima di calce spenta e carbone di legna dolce, causò la scomparsa della lavorazione delle perline di conteria che non vengono più prodotte dal 2001. Infine si aggiunge la crisi economica causata dall'emergenza sanitaria in corso.

Eppure l'Isola di Vetro, nel corso della sua storia, nonostante la concorrenza del vetro di Boemia, la caduta della Serenissima, la Rivoluzione Industriale, dimostrò la propria resilienza attraverso audaci innova-



*Figura 3. Lavorazione vetrata artistica tradizionale, Vetrate Artistiche Murano di Stefano Bullo. [Foto: Paola Careno].*



zioni tecniche o lungimiranti revival: la lavorazione della murrina, ad esempio, risalente all'epoca romana, venne riproposta nel 1860 [Barovier, 2003]. Coniugare tradizione e innovazione e studiare una catena virtuosa di riutilizzo degli sfridi per sviluppare nuovi prodotti, anche destinati a settori diversi da quelli normalmente abbracciati dalle aziende del vetro artistico muranese, può rappresentare una risposta alla crisi contingente.

La ricerca in corso accoglie i punti 9 [2] e 12 [3] dell'Agenda 2030 e attraverso lo studio e la condivisione del lavoro con le imprese del vetro muranese sperimenta prodotti e innovazioni sostenibili cercando al contempo di portare all'attenzione il percorso e gli obiettivi condivisi dai Maestri vetrai, dai ricercatori e dai partner della ricerca. Ogni anno,

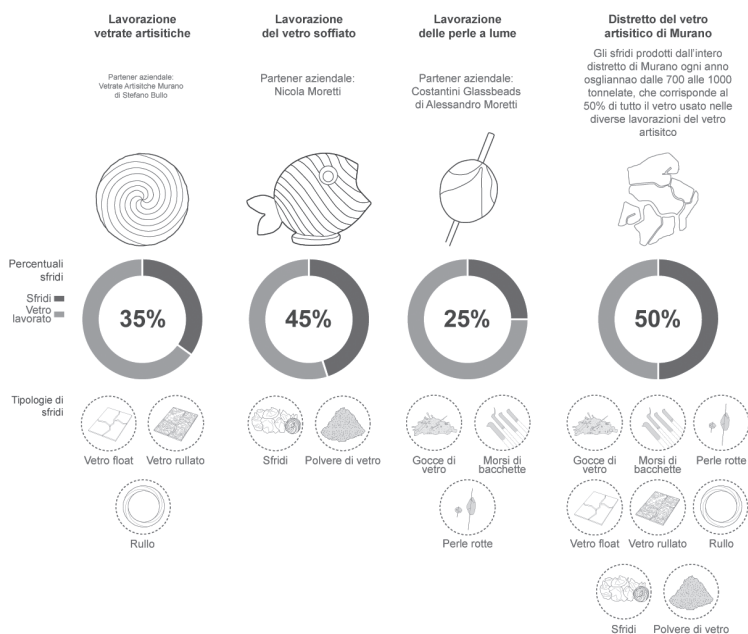


Figura 4. Percentuale degli sfridi [Elaborazione: Filippo De Benedetti].

Murano conta dalle 700 alle 1000 tonnellate di sfridi [VeneziaToday, 2016] e 200 tonnellate circa di scarto di moleria [Bernardo et al., 2007], questi numeri consentono un primo dimensionamento del problema dei rifiuti e, soprattutto, delle potenzialità connesse all'*upcycle* degli sfridi di vetro artistico. La ricerca propone un modello "zero rifiuti" nella produzione artistica e artigianale ma non ha come unico obiettivo quello di chiudere il cerchio dei cicli e dei ricicli nella maniera più performante possibile: analizzando le dinamiche dell'ecosistema lagunare si può cogliere l'impatto quantitativo ed economico degli sfridi di vetro artistico. La ricerca affronta il tema della *upcycle* di questi rifiuti attraverso nuovi approcci multidisciplinari. Entrare nelle vetrerie come ricercatori, chimici e architetti, consente di osservare le botteghe muranesi come fossero cantieri e laboratori sperimentali.

### **Dall'analisi LCA alle best practices**

I partner aziendali coinvolti nel progetto di ricerca sono tre e occu-



Figura 5. Sfridi da lavorazione a lume [Foto: Paola Careno].

pandosi di lavorazioni molto diverse tra di loro offrono un panorama esaustivo delle tecniche produttive muranesi. Costantini Glassbeads di Alessandro Moretti [Costantini Glass Beads, N.D.] è specializzata nella lavorazione di perle a lume e nel 2001 ha acquisito dalla famiglia 950 quintali di perline di conteria prodotte dal 1930. Nicola Moretti [Nicola Moretti Murano, N.D.] ha una piccola azienda ed è specializzato in vetro soffiato, vetrofusione e moleria. Vetrate Artistiche Murano di Stefano Bullo [Vetrate Artistiche Murano, N.D.] è una ditta individuale ereditata dalla famiglia nel 2014 e specializzata nella realizzazione e restauro di vetrate artistiche - unica bottega nell'intera isola - decorazione su vetro a smalti e serigrafia.

I primi mesi della ricerca sono stati dedicati alla misurazione di ogni azione e prodotto, ogni processo è stato registrato in schemi analitici e sono stati individuati output pratici e teorici per prototipare oggetti realizzati con gli sfridi di lavorazione mediante un range di tecniche eterogeneo, dall'empirico al digitale. È stato strutturato uno schema di economia circolare [Bompan, 2016] con l'auspicio che nel tempo esso possa essere il luogo di incontro tra le piccole e medie imprese di Murano e le aziende impegnate ad esempio nella produzione di vetro a uso edile o di materiali per il design. Sono state documentate e analizzate tre lavorazioni esemplari: Alessandro Moretti ha realizzato una serie di 12 perle di 14 mm di diametro, Nicola Moretti ha realizzato uno dei suoi oggetti più iconici, il pesce di vetro, e Stefano Bullo una piccola vetrata. Per ogni lavorazione sono stati individuati e descritti i momenti di produzione e accumulo degli sfridi: questi sono stati quantificati volumetricamente e economicamente, sono stati anche catalogati in vista di possibili scenari di riciclo aperto. L'indagine è stata svolta in conformità con lo schema *Life Cycle Assessment (LCA)*, scelto per il suo carattere olistico, trasversale, e per la sua variabilità metodologica, oltre che per il riferimento alle norme internazionali [Baldo, Marino, e Rossi, 2008] utili a descrivere il lavoro di ricerca in relazione a uno schema di valutazione degli impatti ambientali di un prodotto

o un processo dalla culla alla tomba. Inoltre è un valido strumento di *storytelling* perché coniuga assieme narrazione e valutazioni scientifiche [Life Cycle Engineering, 2017].

I dati raccolti - messi a confronto nella figura 4 - mostrano le tipologie di sfridi e le loro percentuali e palesano come buona parte del vetro usato nelle lavorazioni diventi scarto. Vi è sempre una certa quantità di scarti di vetro detto "cotisso", blocchi di vetro puro e monocromatico che si ottengono dalla rottura del vetro rimasto sul fondo del crogiolo e che rientra all'interno del ciclo produttivo: il vetro è un materiale "permanente", ossia può essere riciclato infinitamente senza alterare le sue proprietà intrinseche. Tuttavia le lavorazioni artistiche muranesi comportano quasi sempre anche la combinazione a caldo di semilavorati di diverso colore che producono scarti "contaminati" e policromatici. Questi non possono essere semplicemente rifusi come i blocchi di "cotisso" ma vengono accumulati e conferiti in discarica perché difficili da riciclare in un'ottica di economia circolare chiusa.



Figura 6. Sfridi da lavorazione per soffiatura [Foto: Paola Careno].

## **Conclusion: dagli sfridi al nuovo materiale**

Prima di definire il genere di prodotto e i prototipi da realizzare con gli sfridi del vetro di Murano, è stato necessario interrogarsi sulla loro identità. A differenza delle altre tipologie di vetro, quello di Murano possiede una peculiarità cromatica unica al mondo e gli sfridi che accumula possiedono già questo valore aggiunto.

Per valorizzare la loro peculiarità estetica, la ricerca esclude il reimpiego in isolanti o filler prediligendo soluzioni che non precludano l'aspetto visivo.

Il primo *step* è volto alla prototipazione di un materiale composito con differenti tipologie e granulometrie di vetro. Queste saranno l'ascissa e l'ordinata della tabella entro la quale verranno catalogati i composti con diverse matrici, selezionate secondo criteri di sostenibilità ambientale ed economica. Tale selezione avviene a partire dal confronto con le *best practices* del *database*, dove alcuni dei casi studio hanno adottato un approccio analogo a quello della ricerca in corso con l'obiettivo di definire un'economia circolare aperta.

La ricerca si propone quindi di progettare il riuso degli sfridi per realizzare un nuovo materiale composito e innovativo da impiegare nel settore edilizio e del *design*.

Il contributo delle capacità artigiane sarà fondamentale per consentire l'accrescimento del valore degli sfridi e per sviluppare le qualità estetiche dei nuovi prodotti che valorizzeranno le proprie origini muranesi. In questo modo si intende portare l'attenzione della comunità scientifica sull'importanza di investire in strategie di economia circolare anche in contesti estranei alle dinamiche dei grandi numeri, dove il riciclo di materiale di scarto non è percepito come un'urgenza perché output di lavorazioni antiche e artigianali legate alla realizzazione di opere d'arte di conclamata eccellenza mondiale. L'approccio multidisciplinare e il sapere artigiano possono assieme coniugare innovazione e tradizione e si auspica che alla fine della ricerca possano essere definiti un processo e un *modus operandi* che, attraverso dinamiche di economia

circolare, non descrivano lo scarto del vetro di Murano come un rifiuto pericoloso e un problema ambientale, sociale ed economico, ma come una risorsa in grado di valorizzare competenze e tradizioni antiche che rendono unica l'Isola di Vetro.

## Note

- [1] Riconosciute con DGR n. 2415 del 16 dicembre 2014 come Distretto del vetro artistico di Murano e del vetro veneziano [Consorzio Promovetro Murano, 2020].
- [2] Imprese, innovazione e infrastrutture: costruire un'infrastruttura resiliente e promuove l'innovazione e una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile.
- [3] Lotta contro il cambiamento climatico per promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico.

## Bibliografia e referenze bibliografiche

- Baldo, G.; Marino, M.; Rossi, S. [2008]. *Analisi del ciclo di vita LCA: gli strumenti per la progettazione sostenibile di materiali, prodotti e processi*. Edizioni Ambiente, Milano.
- Barovier, R. M. [2003]. *L'età del vetro. Storia e tecnica del vetro dal mondo antico ad oggi*. Skira Editore, Milano.
- Bernardo, E.; Cedro, R.; Florean, M.; and Hreglich, S. [2007]. "Reutilization and stabilization of wastes by the production of glass foams". *Ceramics International*, 33(6), pp. 963-968.
- Bompan, E. [2016]. *Che cosa è l'economia circolare*. Edizioni Ambiente, Milano.
- Centro Studi Sintesi [2015]. "Murano: un'economia fragile? I numeri, le problematiche, le prospettive". Disponibile da: [www.dl.camcom.it/script.aspx?PRISMABIN=1&objectid=c961081f6b594fcd85ae-11445acbf6d5](http://www.dl.camcom.it/script.aspx?PRISMABIN=1&objectid=c961081f6b594fcd85ae-11445acbf6d5) (consultato il 24.02.2021).
- Consorzio Promovetro Murano [2020]. "Piano Operativo 2020-2023 del Distretto del Vetro artistico di Murano e del vetro del vene-

- ziano". Disponibile da [www.venetoclusters.it/sites/default/files/retiedistretti/allegati/Piano%20Operativo%202020-2023.pdf](http://www.venetoclusters.it/sites/default/files/retiedistretti/allegati/Piano%20Operativo%202020-2023.pdf) (consultato il 24.02.2021).
- Costantini Glass Beads [N.D.]. Disponibile da: [www.costantiniglassbeads.com/murano/](http://www.costantiniglassbeads.com/murano/) (consultato il: 24.02.2021).
- ECHA [2021]. "Substance Infocard: Cadmium Sulphide". Disponibile da: [echa.europa.eu/it/substance-information/-/substanceinfo/100.013.771](http://echa.europa.eu/it/substance-information/-/substanceinfo/100.013.771) (consultato il 24.02.2021).
- ECHA [2021]. "Substance Infocard: Diarsenic Trioxide". Disponibile da: [echa.europa.eu/it/substance-information/-/substanceinfo/100.014.075](http://echa.europa.eu/it/substance-information/-/substanceinfo/100.014.075) (consultato il 24.02.2021).
- Il Gazzettino [2018]. "La Ue vieta il cadmio, Murano senza colori". Disponibile da: [www.ilgazzettino.it/pay/nordest\\_pay/la\\_ue\\_vieta\\_il\\_cadmio\\_murano\\_senza\\_colori-3754891.html](http://www.ilgazzettino.it/pay/nordest_pay/la_ue_vieta_il_cadmio_murano_senza_colori-3754891.html) (consultato il: 24.02.2021).
- Life Cycle Engineering [2017]. "Sostenibilità e storytelling, il binomio perfetto". Disponibile da: [www.lcengineering.eu/sostenibilita\\_e\\_storytelling/](http://www.lcengineering.eu/sostenibilita_e_storytelling/) (consultato il 24.02.2021).
- Nicola Moretti Murano [N.D.]. Disponibile da: [www.nicolamorettimurano.it](http://www.nicolamorettimurano.it) (consultato il 24.02.2021).
- VeneziaToday [2016]. "Un impianto per il recupero e il riciclo del vetro: L'idea per far uscire Murano dalla crisi". Disponibile da: [www.veneziatoday.it/cronaca/vetro-murano-confindustria-ministero.html](http://www.veneziatoday.it/cronaca/vetro-murano-confindustria-ministero.html) (consultato il: 24.02.2021).
- Vetrare Artistiche Murano [N.D.]. Disponibile da: [www.vetrareartistichemurano.com](http://www.vetrareartistichemurano.com) (consultato il 24.02.2021).

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