

roadmap per
la ricerca e
l'innovazione

report 2023

M —
I N
I T —

cluster
tecnologico
nazionale
made
in Italy

Gruppo di ricerca MiniT Roadmap per la ricerca e l'innovazione

Coordinatore:

Pietro Pantano, delegato alla Roadmap Cluster MiniT,
Università della Calabria

Referenti di traiettorie di innovazione:

Davide Crippa, Università Iuav di Venezia
Lucia Pietroni, Università di Camerino
Patrizia Marti, Università degli Studi di Siena
Carmelo Scuro, Università della Calabria
Pietro Costa, Università Iuav di Venezia
Mariangela Lazoi, Vito Del Vecchio, Università del Salento
Francesco De Marco, Pietro Pantano, Università della Calabria
Raffaella Mancuso, Università della Calabria
Raffaella Fagnoni, Università Iuav di Venezia
Raffaele Gravina, Università della Calabria
Alessandro Sannino, Università del Salento
Graziella Bernardo, Università degli Studi della Basilicata
Chiara Terraneo, Federlegno Arredo
Giuseppe Iacobelli, Cluster MiniT

Report 2023 a cura di:

Alberto Bassi, Presidente del Comitato Scientifico e della
Formazione Cluster MiniT, Università Iuav di Venezia
Pietro Pantano, delegato alla Roadmap Cluster MiniT,
Università della Calabria
Patrizia Ranzo, delegata alla Formazione Cluster MiniT,
Università della Campania Luigi Vanvitelli

Progetto grafico e coordinamento redazionale:

Francesca Ambrogio, Carmen Digiorgio Giannitto,
Michele De Chirico, Maria Manfroni, Calogero Mattia Priola,
Università Iuav di Venezia

MiniT

Cluster Tecnologico Nazionale Made in Italy
Via A. Riva Villasanta, 3, 20145, Milano
info@clusterminit.it
www.clusterminit.it

Per l'elenco completo dei soci del Cluster
si rimanda alla sezione dedicata del sito web

Maggio, 2023

ISBN

979-12-210-3597-1

MiniT Research Group

Roadmap for research and innovation

Coordinator:

Pietro Pantano, Roadmap Delegate
MiniT Cluster, Università della Calabria

Referents of innovation trajectories:

Davide Crippa, Università Iuav di Venezia
Lucia Pietroni, Università di Camerino
Patrizia Marti, Università degli Studi di Siena
Carmelo Scuro, Università della Calabria
Pietro Costa, Università Iuav di Venezia
Mariangela Lazoi, Vito Del Vecchio, Università del Salento
Francesco De Marco, Pietro Pantano, Università della Calabria
Raffaella Mancuso, Università della Calabria
Raffaella Fagnoni, Università Iuav di Venezia
Raffaele Gravina, Università della Calabria
Alessandro Sannino, Università del Salento
Graziella Bernardo, Università degli Studi della Basilicata
Chiara Terraneo, Federlegno Arredo
Giuseppe Iacobelli, Cluster MiniT

Report 2023 edited by:

Alberto Bassi, President of Scientific and Education Committee
Cluster MiniT, Università Iuav di Venezia
Pietro Pantano, Roadmap Delegate
MiniT Cluster, Università della Calabria
Patrizia Ranzo, Education Delegate
MiniT Cluster, Università della Campania Luigi Vanvitelli

Graphic design and editorial coordination:

Francesca Ambrogio, Carmen Digiorgio Giannitto,
Michele De Chirico, Maria Manfroni, Calogero Mattia Priola,
Università Iuav di Venezia

MiniT

Cluster Tecnologico Nazionale Made in Italy
Via A. Riva Villasanta, 3, 20145, Milano
info@clusterminit.it
www.clusterminit.it

For a complete list of Cluster members,
please refer to the dedicated section of the website

May, 2023

ISBN

979-12-210-3597-1

MinIT

/

cluster

tecnologico

nazionale

Made in Italy

Il Cluster Tecnologico Nazionale Made in Italy è una associazione riconosciuta dal MUR (Ministero dell'Università e della Ricerca) che opera a livello nazionale per favorire un eco-sistema di trasferimento tecnologico e innovazione capace di generare crescita economica, integrata e sostenibile, per le aziende del Made in Italy.

The National Technology Cluster Made in Italy is an association recognized by the MUR (Ministero dell'Università e della Ricerca) that operates nationwide to foster an eco-system of technology transfer and innovation capable of generating economic, integrated and sustainable growth, for Made in Italy companies.

01. introduzione 14 — 25

la Roadmap per l'innovazione e la ricerca del Cluster MiniIT / Silvana Pezzoli

una Roadmap per la ricerca e la formazione permanente per il Made in Italy / Alberto Bassi

02. piano strategico di azione: ambiti di intervento e traiettorie di innovazione 26 — 63

ambito di intervento: capacità creativa [C]

Tdl.1_C1; Tdl.2_C2; Tdl.3_C3/C4/C5; Tdl.4_C6

ambito di intervento: processi [P]

Tdl.5_P1/P2; Tdl.6_P3/P4; Tdl.7_P5/P6/P7; Tdl.8_P8

ambito di intervento: materiali [M]

Tdl.9_M1; Tdl.10_M2; Tdl.11_M3; Tdl.12_M4

ambito di intervento: immateriali [I]

Tdl.13_I1; Tdl.14_I2; Tdl.15_I3

03. roadmap per la ricerca e l'innovazione 64 — 81

metodo di lavoro / Pietro Pantano

04. report della roadmap 82 — 191

ambito di intervento: capacità creativa [C]

Tdl.1_C1; Tdl.2_C2; Tdl.3_C3/C4/C5; Tdl.4_C6

ambito di intervento: processi [P]

Tdl.5_P1/P2; Tdl.6_P3/P4; Tdl.7_P5/P6/P7

ambito di intervento: materiali [M]

Tdl.9a_M1; Tdl.9b_M1; Tdl.10_M2; Tdl.11_M3

ambito di intervento: immateriali [I]

Tdl.14_I2

05. un osservatorio permanente del design italiano 192 — 205

osservatorio permanente / Pietro Pantano, Arrigo Bertacchini

linee strategiche per la resilienza, sostenibilità e competitività del sistema Made in Italy / Patrizia Ranzo

06. dottorato nazionale in Design per il Made in Italy 206 — 213

Dottorato di interesse nazionale in Design per il Made in Italy: identità, innovazione e sostenibilità (DEMIT) / Patrizia Ranzo

07. bibliografia dei report 214 — 235

01. introduction 14 — 25

the Roadmap for innovation and research of the MinIT Cluster / Silvana Pezzoli

a Roadmap for research and permanent education for Made in Italy / Alberto Bassi

02. strategic action plan: areas of intervention and innovation trajectories 26 — 63

areas of intervention: creative capacity [C]
Tdl.1_C1; Tdl.2_C2; Tdl.3_C3/C4/C5; Tdl.4_C6

areas of intervention: processes [P]
Tdl.5_P1/P2; Tdl.6_P3/P4; Tdl.7_P5/P6/P7; Tdl.8_P8

areas of intervention: materials [M]
Tdl.9_M1; Tdl.10_M2; Tdl.11_M3; Tdl.12_M4

areas of intervention: intangibles [I]
Tdl.13_I1; Tdl.14_I2; Tdl.15_I3

03. roadmap for research and innovation 64 — 81

working method / Pietro Pantano

04. roadmap report 82 — 191

areas of intervention: creative capacity [C]
Tdl.1_C1; Tdl.2_C2; Tdl.3_C3/C4/C5; Tdl.4_C6

areas of intervention: processes [P]
Tdl.5_P1/P2; Tdl.6_P3/P4; Tdl.7_P5/P6/P7

areas of intervention: materials [M]
Tdl.9a_M1; Tdl.9b_M1; Tdl.10_M2; Tdl.11_M3

areas of intervention: intangibles [I]
Tdl.14_I2

05. a permanent observatory of italian design 192 — 205

permanent observatory / Pietro Pantano, Arrigo Bertacchini

strategic lines for the resilience, sustainability and competitiveness of the Made in Italy system / Patrizia Ranzo

06. national doctorate in Design for Made in Italy 206 — 213

Doctorate of national interest in Design for Made in Italy: identity, innovation and sustainability (DEMIT) / Patrizia Ranzo

07. report bibliography 214 — 235

capacità creativa [C] Tdl.2_C2

Metodologie e approcci avanzati di design per la circolarità e sostenibilità

Lucia Pietroni, Unicam

Daniele Galloppo, Jacopo Mascitti, Davide Paciotti, Alessandro Di Stefano, Chiara De Angelis, Niccolò Colafemmina, Marco Manfra, Mariangela F. Balsamo, Unicam

Il report presenta un'analisi di metodologie e approcci avanzati di **design per la circolarità e la sostenibilità**, con l'obiettivo di fornire un approfondimento sullo stato dell'arte del ruolo del design come leva strategica delle aziende del Made in Italy per la transizione verso un modello circolare.

Il contenuto del documento è suddiviso in diverse sezioni, ognuna delle quali fornisce un'analisi dettagliata dei diversi temi. Tali sezioni comprendono un'introduzione al concetto di economia circolare, una panoramica dei risultati ottenuti attraverso l'integrazione della **"circularity by design"** nell'imprenditoria italiana, una sintesi dei dati sui trend di sviluppo sostenibile delle imprese italiane e sui driver di innovazione finalizzati all'adozione di un'economia circolare, presentando anche esempi di buone prassi di design. L'analisi di ogni sezione è supportata da dati e letteratura pertinenti.

L'**economia circolare** si riferisce a un sistema economico che mira a mantenere le risorse in uso il più a lungo possibile, evitando lo spreco e minimizzando l'impatto ambientale. In questo contesto, il design diventa una leva strategica per le imprese del Made in Italy che intendono adottare modelli di sviluppo sostenibile. L'idea di economia circolare è stata introdotta per la prima volta negli anni Sessanta dal filosofo britannico Kenneth E. Boulding, che ha proposto un modello di "economia a circuito chiuso" per descrivere un sistema economico che imita il **ciclo naturale dei materiali**.

Tuttavia, è solo negli ultimi anni che il concetto è stato sviluppato a livello globale, con la pubblicazione del rapporto "Towards the Circular Economy" della Fondazione Ellen MacArthur nel 2012.

L'economia circolare si differenzia dall'economia lineare in cui

si produce, si consuma e si getta. In un'economia circolare, i prodotti sono progettati per essere **riutilizzati e riciclati**, riducendo così la quantità di rifiuti prodotti. Inoltre, l'economia circolare predilige l'estrazione di risorse rinnovabili e l'utilizzo di **materiali biodegradabili**, riducendo l'impatto ambientale e migliorando la resilienza dell'intera filiera.

In Italia, i tempi sono maturi per adottare una prospettiva industriale circolare attraverso l'integrazione della "circularity by design", un modello di progettazione in cui ogni fase della catena del valore è improntata alla piena circolarità. Secondo il recente rapporto "Circular Economy Report 2021" del Politecnico di Milano sulla diffusione dell'economia circolare in Italia, il 44% del campione di aziende intervistate ha affermato di aver adottato almeno una pratica di economia circolare [Fig. 1].

Tra le aziende che hanno già implementato almeno una pratica di economia circolare si registra che le strategie maggiormente adottate sono il Design for Environment (35% dei casi) e il Design for Recycle (28% dei casi). Seguono il Take Back System (27%) e il Design for Remanufacturing/Reuse (22%). Da una indagine condotta dall'Università di Padova e Legambiente è emerso inoltre come la realizzazione di un modello circolare presuppone una costante collaborazione tra diversi attori e settori. La creazione di un **"ecosistema circolare"** attraverso il coinvolgimento e la collaborazione di tutti gli stakeholder assume un'importanza sempre più rilevante al fine di creare un contesto favorevole per l'adozione del sistema di tipo circolare.

Il report dunque analizza i **trend di sviluppo sostenibile** delle aziende italiane del comparto manifatturiero attraverso l'analisi di due survey condotte nel 2022 dall'organizzazione Ernst & Young e dall'agenzia ICE con l'obiettivo di rilevare come le imprese stanno integrando i temi della sostenibilità. Si rileva che oltre il 33% delle aziende ha definito un "piano di sostenibilità strutturato" includendo gli SDGs, riferiti soprattutto ai temi ambientali e socioeconomici. L'investimento nelle iniziative di economia circolare e nella ricerca di soluzioni tecnologico-produttive è cresciuto rispetto all'anno precedente, nonostante la pandemia da Covid-19 abbia comportato una ridefinizione delle priorità aziendali. Il comparto dell'ingegneria e delle costruzioni, l'energia e i servizi pubblici, e l'automotive e i trasporti sono i settori più impegnati nel raggiungimento degli SDGs.

Per quanto riguarda l'analisi dei driver, i principali risultati presentati nel report fanno riferimento alla survey sviluppata nel 2021 da Energy & Strategy Group e il Politecnico di Milano, da cui si evince che il driver principale è la presenza di incentivi che possono fornire il supporto alle aziende per la realizzazione degli interventi necessari per raggiungere un **modello circolare**. Tuttavia, si registra la ridotta capacità

delle aziende ad agire per influenzare la presenza di tali incentivi. Un segnale importante è fornito dalla presenza di leggi o regolamenti a supporto della **transizione verso l'economia circolare** e dalla presenza di una normativa sulle emissioni di CO2.

Un altro driver particolarmente rilevante è la consapevolezza del top management sui temi di economia circolare, la cui capacità di agire è cresciuta rispetto alle analisi condotte nel CER 2020 [Fig. 2].

Tra le aziende che hanno già implementato almeno una pratica di economia circolare, si registra come il 39% del campione afferma di aver implementato le pratiche tra 2 e 5 anni fa. Circa un terzo del campione, invece, dichiara di aver implementato le pratiche più di 5 anni fa (33%).

Infine, le aziende che hanno implementato le pratiche negli ultimi 2 anni costituiscono il 27% dei casi. Le pratiche maggiormente utilizzate negli ultimi due anni risultano **Design for Environment** e **Design for Recycle** [Fig. 1].

Il livello di adozione di tali pratiche evidenzia come le aziende si stiano concentrando principalmente sulle fasi di progettazione dei prodotti al fine di ridurre le emissioni nell'ambiente ed allo stesso tempo nel fornire opportunità per il recupero e riutilizzo dei prodotti e materiali all'interno dei propri sistemi produttivi.

Certamente una tematica che ha assunto una grande rilevanza e che è sempre di maggiore diffusione nelle imprese del manifatturiero è quella del design orientato all'ecosostenibilità. L'**ecodesign** è un metodo di progettazione che mira a integrare le prestazioni ambientali dei prodotti con i principi estetico-funzionali tipici del design italiano: molte aziende stanno adottando strategie di ecodesign per migliorare i loro prodotti e servizi in termini di **eco-efficienza**, utilizzando il design per influire positivamente sull'impronta ecologica dei prodotti, sulla loro durata e sul loro consumo di energia e risorse. L'ecodesign è anche uno strumento della Politica Integrata dei Prodotti e una parte integrante della strategia comunitaria per lo sviluppo sostenibile. La maggior parte del sistema industriale italiano è composto in larga parte da piccole medie imprese (PMI) e in questo scenario il design può assumere un ruolo determinante per la **transizione ecologica** dei modelli economici tradizionali o lineare. Infatti, l'adozione di un design orientato alla sostenibilità prevede l'utilizzo di strumenti e metodologie che vanno dalla valutazione e quantificazione degli impatti ambientali (**LCA**), alla progettazione secondo i criteri tipici dell'ecodesign (Design for Disassembly, Design for Reuse, Design for Recycling etc.), fino alla comunicazione delle performance (ad esempio gli ecolabel). Tra le principali metodologie di valutazione degli impatti troviamo l'analisi del ciclo di vita o Life Cycle Assessment (LCA), attraverso cui si identificano le criticità

ambientali legati alla sua produzione, utilizzo e fine vita. L'LCA è uno strumento fondamentale per individuare le opportunità di miglioramento in termini di efficienza e sostenibilità. Per garantire lo sviluppo di **prodotti ecocompatibili**, esistono diversi sistemi di certificazione e di comunicazione ambientale, come ad esempio il metodo PEF/OEF (Product Environmental Footprint e Organization Environmental Footprint) o i requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi).

Il metodo PEF/OEF, basato sulla LCA, consente di misurare le prestazioni ambientali dei prodotti e delle organizzazioni. Le informazioni relative alla PEF sono fornite con l'obiettivo generale di ridurre gli impatti ambientali dei prodotti e dei servizi, tenendo conto delle attività della catena di approvvigionamento.

I risultati generati attraverso il metodo PEF costituiscono la base per la comunicazione delle informazioni sull'impronta ambientale dei prodotti e possono essere applicati in diversi settori, un requisito che incide fortemente sulla competitività aziendale e sul posizionamento come fornitori delle pubbliche amministrazioni nell'ambito del sistema di acquisti di prodotti e servizi "verdi". In Italia, i Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono stati resi obbligatori per tutte le stazioni appaltanti per garantire che la politica nazionale in materia di appalti pubblici "verdi" sia incisiva non solo nell'obiettivo di **ridurre gli impatti ambientali**, ma nell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili e circolari e nel diffondere l'occupazione "verde".

Per comprendere l'applicazione pratica dei concetti di economia circolare e sostenibilità nella progettazione di prodotti e processi produttivi, è stato utile esaminare alcuni esempi di buone prassi di design. Nel report integrale sono presentati undici casi studio di aziende italiane che hanno adottato **approcci innovativi, virtuosi e sostenibili**, nella progettazione dei loro prodotti. Attraverso la schedatura degli esempi, sono state individuate una serie di parole chiave che hanno ulteriormente identificato la strategie di ecodesign perseguite, ed infine, associati i principali trend di sostenibilità e circolarità e i driver individuati dalla ricerca.

Lo studio condotto sulla circolarità delle imprese manifatturiere e sul bisogno emergente di cambiamento del paradigma economico (dal modello lineare verso quello circolare), geograficamente circoscritto alla realtà imprenditoriale italiana, ha permesso di individuare e analizzare le strategie adottate dalle aziende negli ultimi cinque anni per incrementare le performance ambientali e migliorare il loro mercato di riferimento. Lo stato dell'arte sui trend e dei driver ha dimostrato che si tratta di un lungo e complesso processo di transizione, specialmente nel settore del Made in Italy, e ha rimarcato il forte legame fra i processi di innovazione e l'economia circolare. I dati individuati nel presente report

confermano infatti che l'adozione di un'economia circolare, contraddistinta da una serie di pratiche manageriali in grado di innovare tutte le fasi della filiera, dai processi tecnologici ai prodotti finiti, influisce fortemente sui caratteri di **innovazione delle imprese** sempre più competitive, soprattutto sui temi della sostenibilità.

In conclusione, l'adozione di un modello economico circolare è una necessità per le imprese italiane, che devono ridurre l'impatto ambientale delle proprie attività produttive. L'innovazione tecnologica, l'adozione di approcci innovativi come l'ecodesign, e la progettazione dei prodotti focalizzata sulle **"4R" – Reduce, Reuse, Repair and Recycle** – rappresentano le strategie adeguate per affrontare queste sfide e garantire, al contempo, una transizione verso un sistema economico circolare e sostenibile. Infine, attraverso queste metodologie e strumenti, le aziende italiane possono trarre vantaggio, non solo in termini di ecosostenibilità, ma anche di competitività e innovazione.

The report deals with the circular economy, comparing the linear model and analysing the sustainability trends of Italian companies. The drivers for the adoption of a circular model and design as a strategic lever for the transition are examined. Finally, the report provides examples of good design practices for circularity and sustainability.

The report presents an analysis of advanced design methodologies and approaches for circularity and sustainability, with the aim of providing an in-depth look at the state of the art of the role of design as a strategic lever for Made in Italy companies for the transition towards a circular model.

The content of the document is divided into several sections, each of which provides a detailed analysis of the different topics. These sections include an introduction to the concept of circular economy, an overview of the results obtained through the integration of "circularity by design" in Italian entrepreneurship, a summary of data on the sustainable development trends of Italian companies and on innovation drivers aimed at the adoption of a circular economy, also presenting examples of good design practices. The analysis in each section is supported by relevant data and literature.

The circular economy refers to an economic system that aims to keep resources in use for as long as possible, avoiding waste and minimising environmental impact. In this context, design becomes a strategic lever for Made in Italy companies that intend to adopt sustainable development models. The idea of circular economy was first introduced in the 1960s by the British philosopher Kenneth E. Boulding, who proposed a model of "closed loop economy" to describe an economic system that imitates the natural cycle of materials. However, it is only in recent years that the concept has been developed globally, with the publication of the Ellen MacArthur Foundation's "Towards the Circular Economy" report in 2012.

The circular economy differs from the linear economy in which one produces, consumes and throws away. In a circular economy, products are designed to be reused, repaired and recycled, thus reducing the amount of waste produced. Furthermore, the circular economy favours the extraction of renewable resources and the use of biodegradable materials, reducing environmental impact and improving the resilience of the entire supply chain.

In Italy, the time is ripe to adopt a circular industrial perspective: through the integration of "circularity by design", in which every stage of the value chain is marked by full circularity. According to the Politecnico di Milano's recent "Circular Economy Report 2021" on the spread of the circular economy in Italy, 44% of the sample of companies surveyed claimed to have adopted at least one circular economy practice.

[Fig. 1 > explains which strategy, among the main ones, was most adopted].

Among the companies that have already implemented at least one circular economy practice, the most adopted strategies are Design for Environment (35% of cases) and

Design for Recycle (28% of cases). This is followed by Take Back System (27%) and Design for Remanufacturing/Reuse (22%).

A survey conducted by the Università di Padua and Legambiente also showed how the realisation of a circular model presupposes constant collaboration between different actors and sectors. The creation of a "circular ecosystem" through the involvement and collaboration of all stakeholders becomes increasingly important in order to create a favourable context for the adoption of the circular system.

The report therefore analyses the sustainable development trends of Italian companies in the manufacturing sector through the analysis of two surveys conducted in 2022 by the Ernst & Young organisation and the ICE agency with the aim of finding out how companies are integrating sustainability issues. It was found that more than 33% of companies have defined a "structured sustainability plan" incorporating the SDGs, referring mainly to environmental and socio-economic issues. Investment in circular economy initiatives and the search for technological-productive solutions increased circular model. However, there is little capacity of companies to act to influence the presence of such incentives. An important signal is provided by the presence of laws or regulations supporting the transition to the circular economy and the presence of CO2 emission regulations.

Another particularly relevant driver is the awareness of top management on circular economy issues, whose capacity to act has increased since the analyses conducted in ERC 2020 [Fig. 2].

Among the companies that have already implemented at least one circular economy practice, 39% of the sample states that they implemented the practices between 2 and 5 years ago. About a third of the sample, on the other hand, claims to have implemented the practices more than 5 years ago (33%). Finally, companies that have implemented the practices within the last 2 years make up 27% of the cases.

The most commonly used practices in the last two years are Design for Environment and Design for Recycle. [Fig. 1].

The level of adoption of these practices highlights how companies are focusing primarily on the design phases of products in order to reduce emissions to the environment while providing opportunities for the recovery and reuse of products and materials within their production systems.

Certainly an issue that has become very relevant and is becoming increasingly popular in manufacturing companies is that of eco-sustainability-oriented design.

Ecodesign is a design method that aims to integrate the environmental performance of products with the aesthetic-functional principles typical of Italian design: many companies are adopting ecodesign strategies to improve their products and services in terms of eco-efficiency, using design to positively influence the ecological footprint of products, their durability and their consumption of energy and resources. Eco-design is also a tool of the Integrated Product Policy and an integral part of the EU strategy for sustainable development. Most of the Italian industrial system is composed of small and medium-sized enterprises (SMEs) and in this scenario design can play a decisive role in the ecological transition of traditional or linear economic models. In fact, the adoption of sustainability-oriented design involves the use of tools and methodologies ranging from the assessment and quantification of environmental impacts (LCA), to design according to typical ecodesign criteria (Design for Disassembly, Design for Reuse, Design for Recycling, etc.), up to the communication of performance (e.g. ecolabels). One of the main impact assessment methodologies is Life Cycle Assessment (LCA), through which the critical environmental issues related to its production, use and end-of-life are identified. The LCA is a fundamental tool for identifying opportunities for improvement in terms of efficiency and sustainability. To ensure the development of environmentally friendly products, there are various certification and environmental reporting systems, such as the PEF/OEF method (Product Environmental Footprint and Organisation Environmental Footprint) or the CAM requirements (Minimum Environmental Criteria).

The PEF/OEF method, based on LCA, allows the environmental performance of products and organisations to be measured. PEF information is provided with the overall objective of reducing the environmental impacts of products and services, taking into account supply chain activities. The results generated through the PEF method form the basis for communicating information on the environmental footprint of products and can be applied in different sectors, a requirement that has a strong impact on

company competitiveness and positioning as a supplier to public administrations within the procurement system for "green" products and services. In Italy, the Minimum Environmental Criteria (CAM) have been made mandatory for all contracting stations to ensure that the national policy on "green" public procurement is incisive not only in the objective of reducing environmental impacts, but in the objective of promoting more sustainable and circular production and consumption models and in spreading "green" employment.

To understand the practical application of the concepts of circular economy and sustainability in the design of products and production processes, it was useful to examine some examples of good design practices. The full report presents eleven case studies of Italian companies that have adopted innovative, virtuous and sustainable approaches in the design of their products. Through the filing of the examples, a series of keywords were identified that further identified the ecodesign strategies pursued, and finally, associated the main sustainability and circularity trends and drivers identified by the research.

The study conducted on the circularity of manufacturing companies and the emerging need for a change in the economic paradigm (from the linear to the circular model), geographically circumscribed to the Italian entrepreneurial reality, has made it possible to identify and analyse the strategies adopted by companies in the last five years to increase their environmental performance and improve their target market. The state of the art on trends and drivers showed that this is a long and complex transition process, especially in the Made in Italy sector, and highlighted the strong link between innovation processes and the circular economy. In fact, the data identified in this report confirm that the adoption of a circular economy, characterised by a series of managerial practices capable of innovating all stages of the supply chain, from process-technology to finished products, has a strong influence on the innovation characteristics of increasingly competitive companies, especially in the area of sustainability. In conclusion, the adoption of a circular economic model is a necessity for Italian companies to reduce the environmental impact of their production activities. Technological innovation, the adoption of innovative approaches such as ecodesign, and product design focused on the "4Rs" - Reduce, Reuse, Repair and Recycle - represent the appropriate strategies to address these challenges and ensure, at the same time, a transition towards a circular and sustainable economic system. Finally, through these methodologies and tools, Italian companies can benefit, not only in terms of eco-sustainability, but also in terms of competitiveness and innovation.

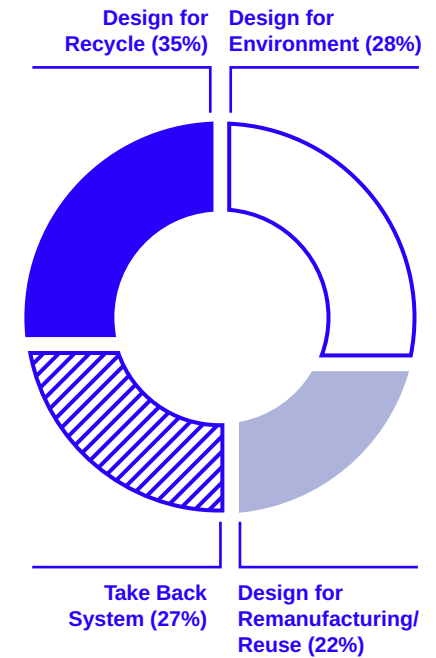


fig. 1
Strategie maggiormente adottate dalle aziende che hanno già implementato almeno una pratica di economia circolare

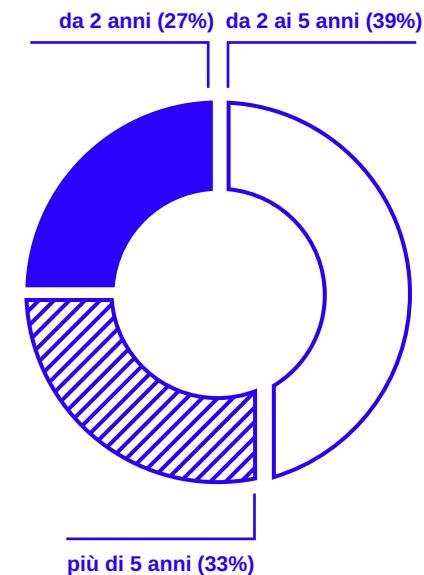


fig. 2
Adozione, con riferimento temporale, di pratiche circolari da parte delle aziende

La maggior parte del sistema industriale italiano è composto in larga parte da piccole medie imprese (PMI) e in questo scenario il design può assumere un ruolo determinante per la transizione ecologica dei modelli economici tradizionali o lineari.

Most of Italy's industrial system is largely composed of small and medium-sized enterprises (SME), and in this scenario design can play a crucial role in the ecological transition of traditional or linear economic models.

**Roadmap per la ricerca e l'innovazione
Report 2023**

Grafica e impaginazione
realizzate con Adobe InDesign e Illustrator

Carattere tipografico
Arimo

Stampa
Pixartprinting

Finito di stampare
nel mese di Maggio 2023

ISBN
979-12-210-3597-1

MinIT
Cluster Tecnologico Nazionale Made in Italy
Via A. Riva Villasanta, 3, 20145, Milano
info@clusterminit.it
www.clusterminit.it

**Roadmap for research and innovation
Report 2023**

Graphics and page layout
Adobe InDesign and Illustrator

Typeface
Arimo

Printed by
Pixartprinting

Printed in
May 2023

ISBN
979-12-210-3597-1

MinIT
Cluster Tecnologico Nazionale Made in Italy
Via A. Riva Villasanta, 3, 20145, Milano
info@clusterminit.it
www.clusterminit.it

M —
IN
IT —

cluster
tecnologico
nazionale
**made
in Italy**