

**SID** Società Italiana di Design  
*Italian Design Society*

**Design Plurale.**  
**Casi e modelli alternativi**  
**per l'innovazione**  
Plural Design.  
Cases and alternative  
models for innovation

**ATTI CONFERENZA NAZIONALE SID**  
**SOCIETÀ ITALIANA DI DESIGN,**  
**NAPOLI 26/27 Giugno 2025**  
PROCEEDINGS  
ITALIAN DESIGN SOCIETY  
CONFERENCE  
NAPOLI June 26/27, 2025

Federico II University Press



fedOA Press



Federico II University Press



fedOA Press

Design Plurale. Casi e modelli alternativi per l'innovazione = Plural Design. Cases and alternative models for innovation / a cura di Alfonso Morone. - Napoli : FedOAPress, 2025. – 1815 p. : ill. ; 22 cm. –

Accesso alla versione elettronica: <http://www.fedoabooks.unina.it>

ISBN: 978-88-6887-385-1

DOI: 10.6093/978-88-6887-385-1

**ATTI DELLA CONFERENZA ANNUALE  
DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI DESIGN  
Napoli, 26-27 Giugno 2025  
Università degli Studi di Napoli Federico II**

**Design Plurale.  
casi e modelli alternativi  
per l'innovazione**  
Plural Design.  
Cases and alternative  
models for innovation

**A cura di / Edited by**  
Alfonso Morone

**Coordinamento editoriale e progetto grafico**  
/ Editing Coordinator and Graphic Lay Out  
Susanna Parlato

**Redazione / Editorial Board**  
Annunziata Ambrosino  
Edoardo Amoroso  
Clarita Caliendo  
Daniele De Pascale  
Lorenzo Esposito  
Silvana Donatiello  
Mariarita Gagliardi  
Fabiana Marotta  
Giovanna Nichilò  
Iole Sarno  
Benedetta Toledo

**Infografiche / Data Visualization**  
Fabiana Marotta  
Giovanna Nichilò

**Apparati fotografici / Photo Credits and Images**  
Cui Kegang  
Enzo Papa

**Documentazione fotografica / Conference Reportage**

**Momenti / Memories**  
Valerio Nappa  
Ferdinando Virno  
Tohid Mahdizafeh  
Iole Sarno

Dicembre 2025

**Società Italiana di Design**

**ISBN: 978-88-6887-385-1**

**DOI: 10.6093/978-88-6887-385-1**

© 2025 FedOAPress - Federico II University Press  
Università degli Studi di Napoli Federico II  
Centro di Ateneo per le Biblioteche "Roberto Pettorino"  
Piazza Bellini 59-60  
80138 Napoli, Italy  
<http://www.fedoapress.unina.it/>  
Published in Italy

Prima edizione: Dicembre 2025

Gli E-Book di FedOAPress sono pubblicati con licenza Creative Commons Attribution 4.0 International

# CONFERENZA ANNUALE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI DESIGN Napoli, 26-27 Giugno 2025

## **Comitato scientifico** / Scientific Board

Ivo Caruso  
Carla Langella  
Alfonso Morone  
Pietro Nunziante  
Susanna Parlato  
E. Ramon Rispoli

## **Comitato organizzativo** / Organizing Committee

Annunziata Ambrosino  
Edoardo Amoroso  
Clarita Caliendo  
Daniele De Pascale  
Lorenzo Esposito  
Silvana Donatiello  
Mariarita Gagliardi  
Fabiana Marotta  
Francesca Nicolais  
Giovanna Nichilò  
Iole Sarno  
Benedetta Toledo

## **Identità visiva** / Visual Identity

Alfonso Morone (Coordinamento/Coordinator)

## **Progetto complessivo** / General layout

Edoardo Amoroso  
Silvana Donatiello  
Mariarita Gagliardi

## **Animazioni Video** / Video animations

Edoardo Amoroso

## **Comunicazione Social** / Social media management

Edoardo Amoroso  
Ivo Caruso

## **Volontari** / Conference stewards

Sadaf Afsari  
Tonia Alfano  
Carlotta Aloschi  
Meigol Akbarieidgahi  
Sofia Amalfi  
Yasaman Mobaraki Amlashi  
Alireza Aminzadeh  
Andrea Anastasio  
Anna Arpaia  
Francesco Pio Borriello  
Carmelo Conte  
Claudia Caruso  
Maria Rosaria Chirico  
Federica Cristiano  
Matilde Curti  
Sabrina D'Angelo  
Carlo D'Aveni  
Jacopo de Leo  
Annalisa Fiore  
Desia Eden Fragiello  
Teresa Froncillo  
Kasra Hosseininejad  
Darpan Lilani  
Federica Loffredo  
Tohid Mahdizafeh  
Fatemeh Miri  
Martina Monaco  
Valerio Nappa  
Rita Otranto  
Denise Ruggiero  
Ferdinando Virno

---

## **Mostra Napoli Design 1950/2000** / Exhibition Napoli Design 1950/2000

### **Comitato scientifico** / Scientific Board

Gioconda Cafiero  
Alessandro Castagnaro  
Alfonso Morone  
Pietro Nunziante  
Massimo Perriccioli  
Vincenzo Pinto

### **Contributi** / Contributions

Aurora Rosa Alison  
Fulvio Cutolo  
Anna Maria Dalisi Laville  
Stefano Mango

### **Allestimento** / Exhibit Design

Edoardo Amoroso  
Ivo Caruso  
Silvana Donatiello  
Lorenzo Esposito  
Mariarita Gagliardi  
Alfonso Morone

# ECO-DESIGN CIRCULAR KNOWLEDGE

## Strumenti e strategie design-driven per la transizione sostenibile del settore manifatturiero

*design per la transizione, innovazione design-driven, formazione per la sostenibilità,  
trasformazione paradigmatica*

**Silvia Maria Gramegna [1], Carmen Bruno [1], Erminia D'Itria [1],  
Francesca Mattioli [1], Michele Melazzini [1], Xue Pei [1]**

[1] Politecnico di Milano

silviamaria.gramegna@polimi.it, carmen.bruno@polimi.it, erminia.ditria@polimi.it,  
francesca.mattioli@polimi.it, michele.melazzini@polimi.it, xue.pei@polimi.it

## Abstract

Le emergenze contemporanee, ambientali, sociali, politiche, culturali, tecnologiche e produttive, richiedono un ripensamento radicale dei modelli di sviluppo, spingendo verso soluzioni non lineari, non centralizzate, sostenibili e aperte. In questo contesto, la cultura del design plurale assume un ruolo strategico, grazie alla sua capacità di prefigurare scenari alternativi, favorire l'interdisciplinarietà e attivare processi di innovazione discontinua. Il design, infatti, non può più limitarsi a rispondere alle esigenze di un unico modello di crescita, ma deve aprirsi a molteplicità, collaborazione e inclusività, promuovendo soluzioni progettuali contestuali e interattive.

In questo quadro si inserisce il progetto ECODeCK - ECO-Design Circular Knowledge<sup>1</sup>, che affronta le sfide della transizione sostenibile nei settori manifatturieri della moda e dell'arredo, due ambiti chiave del Made in Italy, profondamente interconnessi con i sistemi socio-culturali locali e globali. ECODeCK sviluppa un approccio guidato dal design, capace di integrare il design sistemico e la sostenibilità nelle pratiche aziendali, favorendo un processo di capacity-building che coniuga conoscenza teorica e applicazione pratica. Il progetto introduce due strumenti innovativi: il Design for Sustainability Framework (DfS) e il Sustainable Transition Comp (ST Comp). Il primo propone un modello evolutivo che evidenzia il passaggio dal design centrato sul prodotto a un design eco-sistemico, ridefinendo il ruolo del design nel processo di innovazione. Il secondo struttura le competenze necessarie per la transizione sostenibile, adattando il Green Comp Framework alle specificità delle industrie manifatturiere italiane. Il DfS Framework si sviluppa lungo tre livelli progressivi. La sostenibilità insulare si focalizza su soluzioni tecniche per ridurre l'impatto ambientale, mentre la sostenibilità responsabile amplia il raggio d'azione ai processi aziendali, includendo stakeholder e strategie di business circolari. Il livello più avanzato, la sostenibilità eco-sistemica, supera i confini aziendali per coinvolgere comunità locali, policy maker e reti produttive in una logica di co-evoluzione e trasformazione contestuale. In parallelo, il Sustainable Transition Comp definisce un modello di formazione transdisciplinare, fondato su quattro aree di competenza: valori per la sostenibilità, pensiero sistemico, processi progettuali e agency per il cambiamento. L'approccio proposto sottolinea come il design possa essere un agente di trasformazione culturale, economica e sociale, in grado di rispondere ai bisogni di comunità plurali e favorire innovazioni adattive. Il passaggio da modelli di sviluppo rigidi e centralizzati a modelli aperti e interattivi è essenziale per affrontare le sfide della sostenibilità, valorizzando il design come pratica relazionale capace di generare impatti significativi sia a livello locale che globale.

Contemporary emergencies, environmental, social, political, cultural, technological, and productive, demand a radical rethinking of development models, pushing toward non-linear, decentralized, sustainable, and open solutions. In this context, the culture of plural design assumes a strategic role, thanks to its ability to anticipate alternative scenarios, foster interdisciplinarity, and activate processes of discontinuous innovation. Design, in fact, can no longer be limited to responding to the needs of a single model of growth; it must instead open up to multiplicity, collaboration, and inclusivity, promoting contextual and interactive design solutions. It is within this framework that the ECODeCK – ECO-Design Circular Knowledge<sup>1</sup> project takes shape. ECODeCK addresses the challenges of sustainable transition in the manufacturing sectors of fashion and furniture, two key areas of Made in Italy, deeply interconnected with local and global socio-cultural systems. The project develops a design-driven approach, capable of integrating systemic design and sustainability into business practices, fostering a capacity-building process that combines theoretical knowledge with practical application. ECODeCK introduces two innovative tools: the Design for Sustainability Framework (DfS) and the Sustainable Transition Comp (ST Comp). The first proposes an evolutionary model that highlights the shift from product-centered design to eco-systemic design, redefining the role of design in the innovation process. The second structures the competences required for sustainable transition, adapting the Green Comp Framework to the specificities of Italian manufacturing industries. The DfS Framework unfolds across three progressive levels. Insular sustainability focuses on technical solutions to reduce environmental impact, while responsible sustainability broadens the scope to business processes, including stakeholders and circular business strategies. The most advanced level, eco-systemic sustainability, goes beyond company boundaries to involve local communities, policy makers, and production networks in a logic of co-evolution and contextual transformation. In parallel, the ST Comp defines a model of transdisciplinary training, based on four competence areas: values for sustainability, systemic thinking, design processes, and agency for change. The proposed approach underscores how design can act as an agent of cultural, economic, and social transformation, able to respond to the needs of plural communities and foster adaptive innovations. The shift from rigid and centralized models of development to open and interactive ones is essential to address sustainability challenges, positioning design as a relational practice capable of generating meaningful impacts at both local and global levels.

## Introduzione

Affrontare la sostenibilità attraverso il design implica un cambiamento radicale di prospettiva e una trasformazione delle fondamenta epistemologiche della disciplina stessa (D'Itria et al., 2024). Storicamente, il design si è evoluto in parallelo alle trasformazioni industriali, dall'artigianato preindustriale alla produzione di massa, fino alle economie globalizzate. Inizialmente mosso da una visione finalizzata a ripristinare qualità estetiche e funzionali perse con l'industrializzazione, il design ha avuto un ruolo politico nella costruzione della cultura materiale di massa. Con l'accelerazione dei cambiamenti tecnologici, economici e sociali, però, il design si è intrecciato alle dinamiche del consumismo, contribuendo al rafforzamento di modelli insostenibili di produzione e consumo (Schreiter, 2020). Riconoscere che il design ha partecipato alla creazione delle criticità sistemiche che oggi deve affrontare è fondamentale per promuovere una transizione sostenibile. In risposta, il settore ha iniziato ad adottare una prospettiva eco-sistemica, superando modelli antropocentrici in favore di approcci "more-than-human" (Ergene & Calás, 2023). Industrie come la moda e l'arredamento, che hanno avuto un ruolo significativo nel promuovere il sovraconsumo globalizzato, rappresentano oggi una sfida ma anche un'opportunità di trasformazione (Mukerjee, 2015). L'urgenza di una transizione sostenibile nel settore manifatturiero è ampiamente riconosciuta, considerato l'elevato impatto delle attività industriali su risorse naturali, energia e produzione di rifiuti (Vezzoli et al., 2018). Per essere efficace, la transizione richiede un cambiamento nei comportamenti, nelle mentalità e nelle competenze a tutti i livelli organizzativi, implicando una revisione delle pratiche tradizionali a favore di approcci basati sul ciclo di vita, sull'economia circolare e sulla servitizzazione. Al centro di questo cambiamento si colloca la trasformazione culturale, guidata da percorsi formativi capaci di sviluppare conoscenze, capacità critiche e comportamenti sostenibili. In questo contesto si inserisce il progetto ECODeCK, che affronta la trasformazione sostenibile e circolare nei settori moda/tessile e arredo, ambiti chiave del Made in Italy. Il progetto mira a supportare le aziende nella transizione verso modelli più sostenibili attraverso strategie design-driven e un approccio integrato di capacity-building, che coniuga conoscenze teoriche e applicazione pratica. ECODeCK punta a generare impatti strategici duraturi, promuovendo collaborazioni tra mondo accademico e industria per favorire

## Introduction

Addressing sustainability through design entails a radical shift in perspective and a transformation of the epistemological foundations of the discipline itself (D'Itria et al., 2024). Historically, design has evolved in parallel with industrial transformations, from pre-industrial craftsmanship to mass production and, eventually, to globalized economies. Initially driven by a vision aimed at restoring the aesthetic and functional qualities lost with industrialization, design played a political role in shaping the material culture of mass society. However, with the acceleration of technological, economic, and social change, design became increasingly intertwined with the dynamics of consumerism, contributing to the reinforcement of unsustainable models of production and consumption (Schreiter, 2020). Acknowledging that design has participated in creating the systemic challenges it is now called upon to address is fundamental for enabling a sustainable transition. In response, the field has begun to adopt an eco-systemic perspective, moving beyond anthropocentric models toward "more-than-human" approaches (Ergene & Calás, 2023). Industries such as fashion and furniture, which have played a significant role in driving globalized overconsumption, now represent both a challenge and an opportunity for transformation (Mukerjee, 2015). The urgency of sustainable transition in the manufacturing sector is widely recognized, given the high impact of industrial activities on natural resources, energy consumption, and waste generation (Vezzoli et al., 2018). For this transition to be effective, changes are required in behaviours, mindsets, and competences at all organizational levels, calling for a revision of traditional practices in favour of approaches based on life-cycle thinking, circular economy, and servitization. At the core of this transformation lies cultural change, driven by educational pathways capable of fostering knowledge, critical awareness, and sustainable behaviours. It is within this context that the ECODeCK project is situated, addressing sustainable and circular transformation in the fashion/textile and furniture sectors, both key domains of Made in Italy. The project aims to support companies in transitioning toward more sustainable models through design-driven strategies and an integrated capacity-building approach that combines theoretical knowledge with practical application. ECODeCK seeks to generate long-term strategic impacts by promoting collaborations between academia and industry to foster the adoption of sustainable

l'adozione di pratiche sostenibili e creare benefici sociali, economici e ambientali a lungo termine. Gli obiettivi specifici del progetto possono essere così riassunti: (i) sviluppare modelli teorici che reinterpretino il ruolo del design nella sostenibilità, (ii) tradurre questi modelli in strumenti operativi per imprese e professionisti, (iii) costruire percorsi di capacity-building capaci di integrare conoscenze, competenze e pratiche sostenibili all'interno delle organizzazioni. I risultati attesi includono la creazione di un modello di formazione continua applicabile a contesti industriali concreti. In questo orizzonte, il progetto ha sviluppato due strumenti per la formazione continua nel settore manifatturiero: il Design for Sustainability (DfS) Framework e il Sustainable Transition Comp (ST Comp). Il primo esplora come il design possa riorganizzare i sistemi produttivi stimolando l'innovazione e promuovendo modelli di sviluppo sostenibile; il secondo ridefinisce le competenze necessarie per supportare la transizione sostenibile, fornendo ai professionisti strumenti concreti per implementare pratiche operative responsabili. Entrambi gli strumenti si distinguono per essere stati specificamente sviluppati per i settori manifatturieri della moda e dell'arredamento. Attraverso un approccio progressivo e iterativo, che combina ricerca teorica e interventi pratici, ECODeCK sottolinea l'importanza di strumenti design-driven per orientare la transizione sostenibile. Le sezioni successive approfondiscono tali strumenti, illustrando in dettaglio il contributo che il progetto offre al rinnovamento del settore manifatturiero Made in Italy.

### **Design for Sustainability Framework**

Il Design for Sustainability (DfS) framework concettualizza le pratiche sostenibili nel settore Moda e Arredamento, delineando come le soluzioni di design si integrano nelle quattro dimensioni fondamentali della sostenibilità, ambiente, economia, società e cultura, e come le prospettive del design siano evolute nel tempo (Sterling, 2010). Il modello adotta un approccio progressivo, passando da soluzioni tecniche specifiche a trasformazioni sistemiche ed ecosistemiche (D'Itria et al., 2024). [fig.1] Il primo livello, la sostenibilità insulare, si concentra sull'innovazione tecnica, affrontando la sostenibilità come una singola dimensione, prevalentemente ambientale. Questa visione si è evoluta nella sostenibilità responsabile, che integra la sostenibilità nei processi aziendali, considerando produzione, responsabilità d'impresa e stakeholder. La fase più avanzata è la sostenibilità ambientale e sistemica, che estende

practices and to create social, economic, and environmental benefits over the long term. The project's specific objectives can be summarized as follows: (i) to develop theoretical models that reinterpret the role of design in sustainability, (ii) to translate these models into operational tools for companies and professionals, and (iii) to build capacity-building pathways that integrate sustainable knowledge, competences, and practices within organizations. The expected outcomes include the creation of a model of continuous training applicable to concrete industrial contexts. Within this framework, the project has developed two tools for continuous training in the manufacturing sector: the Design for Sustainability (DfS) Framework and the Sustainable Transition Comp (ST Comp). The first explores how design can reorganize production systems by stimulating innovation and promoting sustainable development models; the second redefines the competences required to support the sustainable transition, providing professionals with concrete tools to implement responsible operational practices. Both tools are distinguished by having been specifically developed for the fashion and furniture manufacturing sectors. Through a progressive and iterative approach that combines theoretical research and practical interventions, ECODeCK underscores the importance of design-driven tools in steering the sustainable transition. The following sections explore these tools in greater depth, illustrating in detail the project's contribution to the renewal of the Made in Italy manufacturing sector.

### **Design for Sustainability Framework**

The Design for Sustainability (DfS) framework conceptualizes sustainable practices in the Fashion and Furniture sectors, outlining how design solutions integrate across the four fundamental dimensions of sustainability, environment, economy, society, and culture, and how design perspectives have evolved over time (Sterling, 2010). The model adopts a progressive approach, moving from specific technical solutions to systemic and ecosystemic transformations (D'Itria et al., 2024). [fig.1] The first level, insular sustainability, focuses on technical innovation, addressing sustainability as a single dimension, primarily environmental. This vision evolved into responsible sustainability, which integrates sustainability into business processes by considering production, corporate responsibility, and stakeholders. The most advanced phase is systemic and ecosystemic sustainability, which extends impact beyond company boundaries, engaging suppliers,

l'impatto oltre i confini aziendali, coinvolgendo fornitori, comunità e policy maker, per trasformare interi sistemi eco-socio-economici. Il DfS Framework nasce da un'evoluzione, e una lettura, del DfS, che si è evoluto nel tempo, articolando diversi livelli di intervento. Il primo stadio, il design centrato sul prodotto, si è sviluppato tra gli anni '80 e '90 con metodologie come green design ed eco-design, focalizzandosi sull'uso di materiali sostenibili, efficienza energetica e riduzione dell'impatto ambientale (Battistoni et al., 2019). L'eco-design ha introdotto il concetto di ciclo di vita del prodotto, enfatizzando la sostenibilità dalla produzione allo smaltimento (Ceschin & Gaziulusoy, 2016). In questa fase, i designer hanno svolto un ruolo cruciale nel bilanciare vincoli estetici, funzionali e produttivi per integrare specifiche sostenibili nei prodotti. Il secondo livello, il design centrato sull'organizzazione, sposta il focus dalla progettazione del singolo prodotto alla strategia aziendale. Questo approccio incoraggia le imprese a sviluppare sistemi integrati di *Product-Service Systems* (PSS), riducendo la dipendenza dalla produzione di beni fisici e promuovendo modelli di business sostenibili (Calabretta et al., 2016). L'integrazione della sostenibilità nei processi strategici permette alle aziende di rafforzare la loro responsabilità sociale d'impresa (CSR) e di ottenere un vantaggio competitivo attraverso innovazioni sistemiche e collaborazioni tra stakeholder (Baldassarre et al., 2019; Thorisdottir & Johannsdottir, 2020). L'ultimo livello, il design centrato sull'ecosistema organizzativo, abbraccia una visione olistica della sostenibilità, riconoscendo il ruolo cruciale degli ecosistemi nei processi di innovazione (Tsujiimoto et al., 2018). Questo approccio considera la sostenibilità come un processo di co-evoluzione, coinvolgendo imprese, governi, comunità e consumatori nella creazione di nuove strutture e modelli di collaborazione (Battistoni et al., 2019). Il design facilita l'allineamento tra attori diversi, promuovendo la risoluzione collettiva dei problemi e sostenendo il cambiamento sistemico a lungo termine. Dal punto di vista metodologico, il *DfS Framework* è stato sviluppato attraverso un processo di ricerca iterativo e design-driven, che ha combinato analisi teorica, osservazione di pratiche industriali e sperimentazione sul campo. Il punto di partenza è stato un lavoro di revisione critica della letteratura sul design per la sostenibilità, il design sistemico e i modelli di innovazione circolare, con l'obiettivo di comprendere l'evoluzione del ruolo del design nei processi di transizione (es. Ceschin & Gaziulusoy, 2016). Parallelamente, sono state analizzate pratiche aziendali e casi studio

communities, and policy makers in order to transform entire eco-socio-economic systems. The DfS Framework emerges from the evolution and reinterpretation of Design for Sustainability, which over time has articulated different levels of intervention. The first stage, product-centered design, developed between the 1980s and 1990s with methodologies such as green design and eco-design, focusing on sustainable materials, energy efficiency, and the reduction of environmental impact (Battistoni et al., 2019). Eco-design introduced the concept of product life cycle, emphasizing sustainability from production to disposal (Ceschin & Gaziulusoy, 2016). At this stage, designers played a crucial role in balancing aesthetic, functional, and manufacturing constraints to integrate sustainable specifications into products. The second level, organization-centered design, shifts the focus from designing individual products to business strategy. This approach encourages companies to develop integrated Product-Service Systems (PSS), reducing reliance on the production of physical goods and promoting sustainable business models (Calabretta et al., 2016). Integrating sustainability into strategic processes allows companies to strengthen their corporate social responsibility (CSR) and gain competitive advantage through systemic innovations and stakeholder collaborations (Baldassarre et al., 2019; Thorisdottir & Johannsdottir, 2020). The final level, ecosystem-centered design, embraces a holistic vision of sustainability, recognizing the crucial role of ecosystems in innovation processes (Tsujiimoto et al., 2018). This approach frames sustainability as a process of co-evolution, involving companies, governments, communities, and consumers in creating new structures and models of collaboration (Battistoni et al., 2019). Design facilitates alignment among diverse actors, promoting collective problem-solving and supporting long-term systemic change. From a methodological perspective, the DfS Framework was developed through an iterative, design-driven research process that combined theoretical analysis, observation of industrial practices, and field experimentation. The starting point was a critical review of the literature on design for sustainability, systemic design, and circular innovation models, with the goal of understanding the evolution of design's role in transition processes (e.g., Ceschin & Gaziulusoy, 2016). In parallel, business practices and case studies in the fashion and furniture sectors were analyzed to identify companies' degree of sustainable maturity and the limitations of current approaches. Based on this evidence,

relativi ai settori moda e arredo, per individuare il grado di maturità sostenibile delle imprese e i limiti degli approcci in uso. Sulla base di queste evidenze, è stata definita la struttura teorica precedentemente descritta, in grado di rappresentare in modo scalare l'evoluzione della sostenibilità nel design industriale, articolata in tre livelli progressivi: (1) sostenibilità insulare (focalizzata su soluzioni tecniche), (2) sostenibilità responsabile (centrata su processi e stakeholder), e (3) sostenibilità eco-sistemica (orientata a impatti territoriali e reti produttive). Questa struttura è stata poi raffinata attraverso workshop e consultazioni con esperti, integrando feedback di ricercatori, designer e rappresentanti del settore. In sintesi, il DfS Framework guida le industrie in una transizione da soluzioni tecniche isolate a strategie sistemiche ed ecosistemiche. Integrando progressivamente la sostenibilità nel design, nei modelli di business e negli ecosistemi industriali, il framework sottolinea il ruolo del design come agente di trasformazione per un futuro più sostenibile e inclusivo.

## Sustainable Transition Comp (ST Comp)

*Sustainable Transition Comp* (ST Comp) è un framework di competenze progettato specificamente per la formazione sulla sostenibilità e lo sviluppo di competenze nel settore manifatturiero. Adatta il *Green Comp Competence Framework*, originariamente sviluppato dall'European Joint Research Center (Bianchi et al, 2022), per soddisfare le esigenze specifiche delle aziende manifatturiere italiane. Il framework di competenze è stato sviluppato attraverso un processo in tre fasi - analisi, sintesi e perfezionamento - guidato da due lenti chiave: la cultura organizzativa e il design. La lente della cultura organizzativa ha permesso di adattare le competenze ai contesti lavorativi, facendo riferimento alle teorie del *Organizational Behaviour* (OB), articolato in tre livelli: micro (individui), meso (gruppi) e macro (organizzazione). Comprendere l'interconnessione facilita il cambiamento e ha permesso di affinare il linguaggio del framework, rendendolo accessibile a diversi ruoli aziendali. La lente del design ha favorito un approccio transdisciplinare, riconoscendo che le competenze non sono disciplinari, ma applicabili a diversi ambiti. Il progetto ECODeCK, basato su un modello formativo design-driven, utilizza un approccio esperienziale per affrontare problemi e immaginare azioni sostenibili. Questa lente ha anche guidato l'uso didattico del framework, garantendo un apprendimento pratico e costruttivo. Il framework di competenze

the theoretical structure described above was defined, representing in a scalable way the evolution of sustainability in industrial design, articulated into three progressive levels: (1) insular sustainability (focused on technical solutions), (2) responsible sustainability (centered on processes and stakeholders), and (3) ecosystemic sustainability (oriented toward territorial impacts and production networks). This structure was then refined through workshops and consultations with experts, integrating feedback from researchers, designers, and industry representatives. In summary, the DfS Framework guides industries in transitioning from isolated technical solutions to systemic and ecosystemic strategies. By progressively integrating sustainability into design, business models, and industrial ecosystems, the framework emphasizes the role of design as an agent of transformation for a more sustainable and inclusive future.

## Sustainable Transition Comp (ST Comp)

The Sustainable Transition Comp (ST Comp) is a competence framework specifically designed for sustainability training and skills development in the manufacturing sector. It adapts the Green Comp Competence Framework, originally developed by the European Joint Research Center (Bianchi et al., 2022), to meet the specific needs of Italian manufacturing companies. The competence framework was developed through a three-phase process, analysis, synthesis, and refinement, guided by two key lenses: organizational culture and design. The organizational culture lens made it possible to adapt the competences to workplace contexts, drawing on theories of Organizational Behaviour (OB), articulated across three levels: micro (individuals), meso (groups), and macro (organization). Understanding their interconnection facilitates change and allowed for a refinement of the framework's language, making it accessible to different corporate roles. The design lens fostered a transdisciplinary approach, recognizing that competences are not disciplinary but applicable across different fields. The ECODeCK project, based on a design-driven training model, employs an experiential approach to address problems and envision sustainable actions. This lens also guided the educational use of the framework, ensuring practical and constructive learning. The competence framework was subsequently developed through a three-phase process, analysis, synthesis, and refinement. These lenses ensured the framework's relevance and applicability across

è stato successivamente sviluppato attraverso un processo in tre fasi - analisi, sintesi e perfezionamento. Queste fasi hanno garantito la rilevanza e l'applicabilità del framework in diverse organizzazioni. Incorporando i principi del design, ST Comp trascende i tradizionali confini disciplinari, offrendo un approccio olistico per affrontare le complesse sfide della sostenibilità. Il framework è stato testato e validato attraverso sessioni di co-progettazione con ricercatori, designer e formatori. Questo processo ha permesso di affinare linguaggio, contenuti e struttura, rendendo ST Comp uno strumento versatile, scalabile e integrabile nei piani di formazione continua delle imprese manifatturiere, capace di sostenere l'evoluzione delle competenze in chiave sostenibile e trasformativa. [fig.2]

Il framework identifica 11 competenze organizzate in quattro aree: *Values Pillars for Sustainability, Thinking Style for Sustainability, Design Processes for Sustainability, and Agency for Sustainability*. Ogni competenza integra conoscenze, abilità e atteggiamenti essenziali per promuovere pratiche sostenibili e guidare l'innovazione. ST Comp funge da guida per la creazione di iniziative di formazione design-based, per dare ai dipendenti delle organizzazioni coinvolte la possibilità di integrare la sostenibilità nelle loro attività quotidiane e per sostenere la transizione verso modelli di business più sostenibili e circolari nell'industria manifatturiera. ST Comp include infatti le competenze fondamentali che, nel loro insieme, promuovono lo sviluppo sostenibile per le persone che operano nel settore manifatturiero. Il suo obiettivo è diventare un punto di riferimento per la formazione e l'empowerment dei professionisti a diversi livelli dell'organizzazione, dai manager ai dipendenti, offrendo loro indicazioni chiare e precise per agire in modo responsabile nelle pratiche lavorative quotidiane con una mentalità sostenibile. È fondamentale la capacità di comprendere i pilastri etici della sostenibilità e tradurli in azioni concrete, così come l'abilità di analizzare e affrontare le sfide della sostenibilità con prospettive innovative e orientate al futuro (Wiek et al., 2011; Redman & Wiek, 2021; Gonzales-Salamanca et al., 2020; Macagno et al., 2024). Le 11 competenze identificate sono tutte ugualmente importanti e dovrebbero essere sviluppate e promosse. Per facilitarne la comprensione, sono state raggruppate in base alla loro natura, identificando quattro aree principali, altamente interconnesse e descritte di seguito.

*Values Pillars for Sustainability*: questa area comprende le competenze etiche e valoriali

diverse organizzazioni. By incorporating the principles of design, ST Comp transcends traditional disciplinary boundaries, offering a holistic approach to tackling the complex challenges of sustainability. The framework was tested and validated through co-design sessions with researchers, designers, and trainers. This process made it possible to refine its language, contents, and structure, turning ST Comp into a versatile, scalable tool that can be integrated into companies' continuous training plans, supporting the evolution of competences in a sustainable and transformative way. [fig.2]

The framework identifies 11 competences organized into four areas: Values Pillars for Sustainability, Thinking Style for Sustainability, Design Processes for Sustainability, and Agency for Sustainability. Each competence integrates knowledge, skills, and attitudes essential for fostering sustainable practices and driving innovation. ST Comp serves as a guide for creating design-based training initiatives, giving employees in participating organizations the opportunity to integrate sustainability into their daily activities and supporting the transition toward more sustainable and circular business models in the manufacturing industry. Indeed, ST Comp includes the fundamental competences that, taken together, promote sustainable development for people working in the manufacturing sector. Its goal is to become a reference point for the training and empowerment of professionals at different organizational levels, from managers to employees, offering them clear and concrete guidance to act responsibly in everyday work practices with a sustainable mindset. Crucial to this is the ability to understand the ethical pillars of sustainability and translate them into concrete actions, as well as the ability to analyze and address sustainability challenges with innovative and future-oriented perspectives (Wiek et al., 2011; Redman & Wiek, 2021; Gonzales-Salamanca et al., 2020; Macagno et al., 2024). The 11 competences identified are all equally important and should be developed and promoted. To facilitate understanding, they have been grouped according to their nature, identifying four main, highly interconnected areas described below:

-Values Pillars for Sustainability: This area includes the ethical and value-based competences necessary to promote sustainable practices and decisions. It covers environmental stewardship that respects all species, the adoption of fair practices for future generations, and the development of sustainability-oriented narratives.

necessarie per promuovere pratiche e decisioni sostenibili. Include la gestione ambientale nel rispetto di tutte le specie, l'adozione di pratiche eque per le future generazioni e la definizione di narrazioni orientate alla sostenibilità.

*Thinking Style for Sustainability:* questa area riguarda un approccio olistico e sistemico alla risoluzione dei problemi e ai processi decisionali. Include la comprensione delle interconnessioni tra sistemi sociali, ambientali ed economici e delle conseguenze delle azioni nel lungo termine. Le competenze chiave comprendono il pensiero critico, sistemico e creativo per affrontare sfide complesse.

*Design Processes for Sustainability:* questa area si concentra sulla capacità di affrontare problemi e sviluppare soluzioni con un approccio progettuale che metta al centro bisogni umani e planetari. Comprende l'anticipazione e mitigazione dei problemi futuri e l'ideazione di scenari sostenibili.

*Agency for Sustainability:* questa area riguarda la capacità di avviare e guidare cambiamenti sostenibili, affrontando sfide, promuovendo politiche e coinvolgendo gli stakeholder in azioni collaborative. Le competenze chiave includono leadership, comunicazione efficace e mobilitazione delle risorse per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità.

## Discussione e Conclusioni

L'evoluzione del design nell'ambito della sostenibilità rappresenta un passaggio fondamentale per affrontare le sfide ambientali, sociali ed economiche contemporanee. Il Design for Sustainability framework, insieme al Sustainable Transition Comp, propongono un modello innovativo che integra la sostenibilità nelle pratiche industriali e aziendali, favorendo una trasformazione strutturale nei settori della moda e dell'arredamento. Questi strumenti offrono una nuova prospettiva che supera la tradizionale visione tecnica e focalizzata sul prodotto, adottando un approccio più ampio, capace di generare impatti sistemici e di coinvolgere un'ampia rete di attori. L'adozione di strategie design-driven si rivela essenziale per ridefinire il ruolo delle imprese nel contesto della sostenibilità, promuovendo modelli di business circolari, responsabili e resilienti (Neuhoff et al., 2022). Uno degli aspetti centrali emersi è la necessità di un cambiamento culturale e organizzativo, che va oltre l'introduzione di pratiche sostenibili per ridefinire i modelli di produzione e consumo (Ceschin & Gaziulusoy, 2016; Ceschin & Gaziulusoy, 2024). Questo implica il potenziamento delle competenze dei professionisti del settore attraverso strumenti di capacity-building, come quelli sviluppati

-Thinking Style for Sustainability: This area concerns a holistic and systemic approach to problem-solving and decision-making. It includes understanding the interconnections between social, environmental, and economic systems and the long-term consequences of actions.

Key competences include critical, systemic, and creative thinking to address complex challenges.

-Design Processes for Sustainability: This area focuses on the ability to address problems and develop solutions through a design approach that places human and planetary needs at the center. It encompasses anticipating and mitigating future problems and envisioning sustainable scenarios.

-Agency for Sustainability: This area relates to the capacity to initiate and lead sustainable change, addressing challenges, promoting policies, and engaging stakeholders in collaborative action. Key competences include leadership, effective communication, and the mobilization of resources to achieve sustainability goals.

## Discussion and Conclusions

The evolution of design in the context of sustainability represents a crucial step in addressing today's environmental, social, and economic challenges. The DfS framework, together with the ST Comp, proposes an innovative model that integrates sustainability into industrial and business practices, fostering structural transformation in the fashion and furniture sectors. These tools offer a new perspective that goes beyond the traditional technical and product-focused vision, adopting a broader approach capable of generating systemic impacts and engaging a wide network of actors. The adoption of design-driven strategies proves essential in redefining the role of companies within the sustainability landscape, promoting circular, responsible, and resilient business models (Neuhoff et al., 2022). One of the central aspects that has emerged is the need for cultural and organizational change, going beyond the introduction of sustainable practices to redefine models of production and consumption (Ceschin & Gaziulusoy, 2016; Ceschin & Gaziulusoy, 2024). This requires strengthening the competences of industry professionals through capacity-building tools, such as those developed within ECODeCK project. Integrating sustainability into business processes demands not only technical knowledge, but also the acquisition of new transversal competences, including critical thinking, systemic vision, and the ability to anticipate future scenarios. In this context, ST Comp stands out as a methodological

nel progetto ECODeCK. L'integrazione della sostenibilità nei processi aziendali richiede non solo conoscenze tecniche, ma anche l'acquisizione di nuove competenze trasversali, tra cui il pensiero critico, la visione sistemica e la capacità di anticipare scenari futuri. In questo contesto, ST Comp si afferma come un riferimento metodologico per la formazione continua, adattando il concetto di competenze per la sostenibilità alle specificità del settore manifatturiero. La transizione verso un modello produttivo più sostenibile deve essere accompagnata da un'azione strategica e collaborativa che coinvolga istituzioni, imprese e società civile. La creazione di ecosistemi di innovazione sostenibile permette di accelerare il cambiamento e di rispondere con maggiore efficacia alle sfide globali. Il design, in questo processo, non è solo un mezzo per sviluppare soluzioni sostenibili, ma diventa un agente di trasformazione, capace di ridefinire le interazioni tra imprese, prodotti, servizi e consumatori. Il passaggio da un design centrato sul prodotto a un design centrato sull'ecosistema sottolinea la necessità di un approccio più inclusivo e sistemico, in cui la sostenibilità non sia più un obiettivo secondario, ma un principio guida dell'intero processo decisionale.

In particolare, nel progetto ECODeCK, l'argomentazione teorica e l'applicazione pratica dei modelli e strumenti si sviluppano in modo complementare e interconnesso. Da un lato, il Design for Sustainability Framework fornisce una base concettuale per reinterpretare il ruolo del design nella transizione sostenibile, articolando un'evoluzione dal prodotto all'organizzazione fino all'ecosistema. Dall'altro lato, il framework si traduce operativamente in strumenti di assessment e progettazione partecipativa utilizzabili dalle imprese per orientare strategie di innovazione sostenibile. Analogamente, il Sustainable Transition Comp nasce da una riflessione teorica sui green competencies (Bianchi et al., 2022) e sulla formazione per la sostenibilità (Wiek et al., 2011), ma si concretizza in moduli formativi sperimentati in ambienti aziendali, con l'obiettivo di sviluppare capacità pratiche su quattro assi fondamentali (valori, pensiero sistemico, processi progettuali, agency). I modelli teorici, quindi, non si pongono come cornici astratte, bensì come piattaforme dinamiche che guidano azioni concrete di trasformazione culturale e organizzativa, sempre attraverso metodologie partecipative, contestuali e adattabili ai diversi livelli e contesti delle imprese manifatturiere italiane. Le sperimentazioni al momento in fase di attuazione all'interno del progetto ECODeCK, si

reference for continuous training, adapting the concept of sustainability competences to the specific features of the manufacturing sector. The transition toward a more sustainable production model must be accompanied by strategic and collaborative action involving institutions, companies, and civil society. The creation of sustainable innovation ecosystems makes it possible to accelerate change and respond more effectively to global challenges. In this process, design is not only a means of developing sustainable solutions but becomes an agent of transformation, capable of redefining interactions among companies, products, services, and consumers. The shift from product-centered design to ecosystem-centered design highlights the need for a more inclusive and systemic approach, where sustainability is no longer treated as a secondary goal but as a guiding principle of the entire decision-making process. In particular, within ECODeCK project, the theoretical argumentation and practical application of models and tools evolve in a complementary and interconnected way. On one hand, the Design for Sustainability Framework provides a conceptual foundation for reinterpreting the role of design in sustainable transition, articulating an evolution from product to organization to ecosystem. On the other hand, the framework is translated operationally into assessment tools and participatory design methods that companies can use to guide sustainable innovation strategies. Similarly, ST Comp stems from a theoretical reflection on green competences (Bianchi et al., 2022) and sustainability education (Wiek et al., 2011) but takes shape in training modules tested in business environments, with the aim of developing practical capacities across four fundamental dimensions (values, systemic thinking, design processes, agency). The theoretical models, therefore, are not positioned as abstract frameworks but as dynamic platforms that guide concrete actions of cultural and organizational transformation, always through participatory, contextual, and adaptable methodologies suited to the different levels and contexts of Italian manufacturing companies. The ongoing pilot experiments within the ECODeCK project are being carried out in Italian manufacturing companies—mostly small and medium-sized—operating in the fashion/textile and furniture sectors. In these contexts, models and tools are tested through participatory workshops, design labs, and experiential training activities targeting different professional profiles (designers, product technicians, CSR managers, and executives). The operational focus is thus

concentrano su casi pilota sviluppati all'interno di imprese manifatturiere italiane, caratterizzate da dimensioni medio-piccole, che operano nei settori moda/tessile e arredamento. In questi contesti, i modelli e gli strumenti saranno testati attraverso workshop partecipativi, laboratori di progetto e attività di formazione esperienziale rivolte a diverse figure aziendali (designer, tecnici di prodotto, responsabili CSR e management). Il focus operativo sarà dunque duplice: da un lato, l'abilitazione delle persone attraverso il potenziamento delle competenze per la sostenibilità; dall'altro, il supporto alle imprese nell'adozione di strategie di innovazione sistemica orientate all'economia circolare e alla rigenerazione ecosistemica.

Infine, il lavoro svolto all'interno di ECODeCK dimostra che la sostenibilità non può essere considerata un'azione isolata, ma deve essere integrata in un processo continuo di innovazione e adattamento. Il futuro del settore manifatturiero dipende dalla capacità di ridefinire le proprie strategie operative attraverso modelli di business più responsabili e sostenibili, che siano in grado di coniugare competitività economica con equità sociale e tutela ambientale. Questo richiede un impegno condiviso e un ripensamento profondo del ruolo del design, che deve essere inteso non solo come uno strumento di creazione estetica e funzionale, ma come un motore di cambiamento culturale, economico e sociale.

### Note

1\_Funding: Questa ricerca è stata finanziata da National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4 Component 2 Investment 1.3 - Call for tender No. 341 of 15/03/2022 del Ministero Italiano dell'Università e della Ricerca, finanziato da European Union – NextGenerationEU. Award Number: PE00000004, Concession Decree No. 1551 of 11/10/2022 adottato da Ministero Italiano dell'Università e della Ricerca, CUP B83C22004890007. MICS (Made in Italy - Circular and Sustainable).

### Bibliografia | References

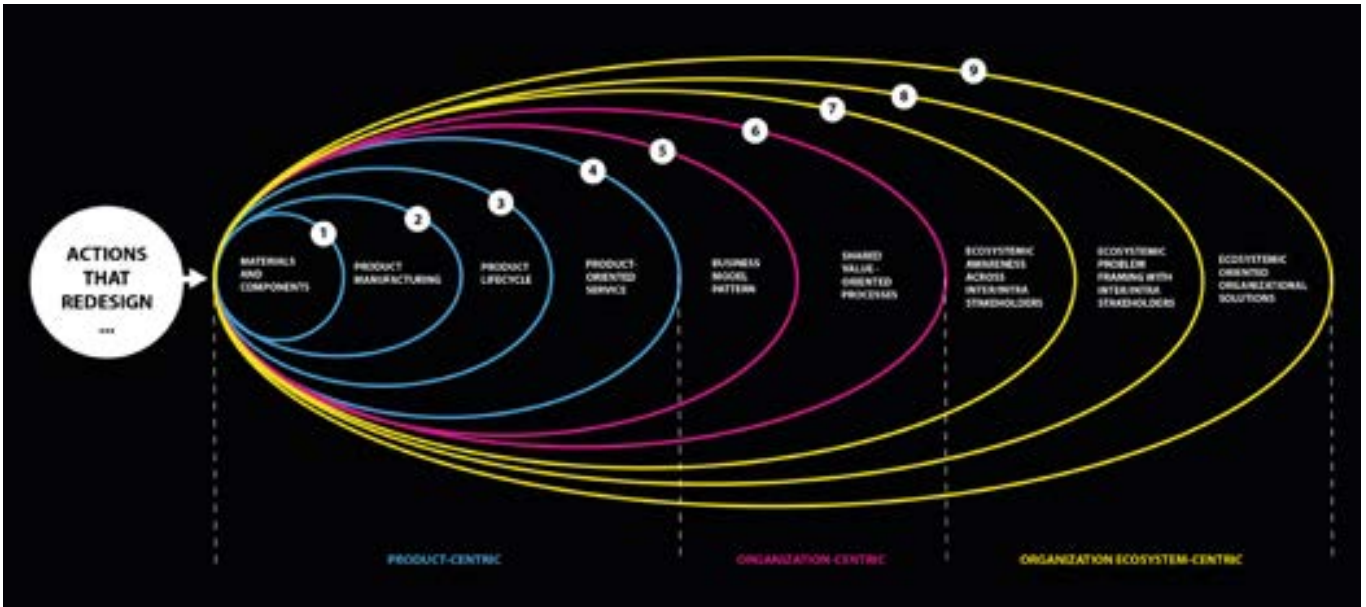
- \_ Baldassarre, B., Schepers, M., Bocken, N., Cuppen, E., Korevaar, G., & Calabretta, G. (2019). *Industrial Symbiosis: towards a design process for eco-industrial clusters by integrating Circular Economy and Industrial Ecology perspectives*. Journal of cleaner production, 216, 446-460.
- \_ Battistoni, C., Giraldo Nohra, C., & Barbero, S. (2019). *A systemic design method to approach future complex scenarios and research towards sustainability: A holistic diagnosis tool*. Sustainability, 11(16), 4458.
- \_ Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera Giraldez, M. (2022). *GreenComp The European sustainability competence framework*. Eur, 30955.

twofold: on the one hand, the empowerment of people through the enhancement of sustainability competences; on the other hand, the support of companies in adopting systemic innovation strategies oriented toward circular economy and ecosystem regeneration. Finally, the work carried out within ECODeCK project demonstrates that sustainability cannot be considered an isolated action but must instead be integrated into a continuous process of innovation and adaptation. The future of the manufacturing sector depends on its ability to redefine operational strategies through more responsible and sustainable business models, capable of combining economic competitiveness with social equity and environmental protection. This requires a shared commitment and a profound rethinking of the role of design, which must be understood not only as a tool for aesthetic and functional creation, but as a driver of cultural, economic, and social change.

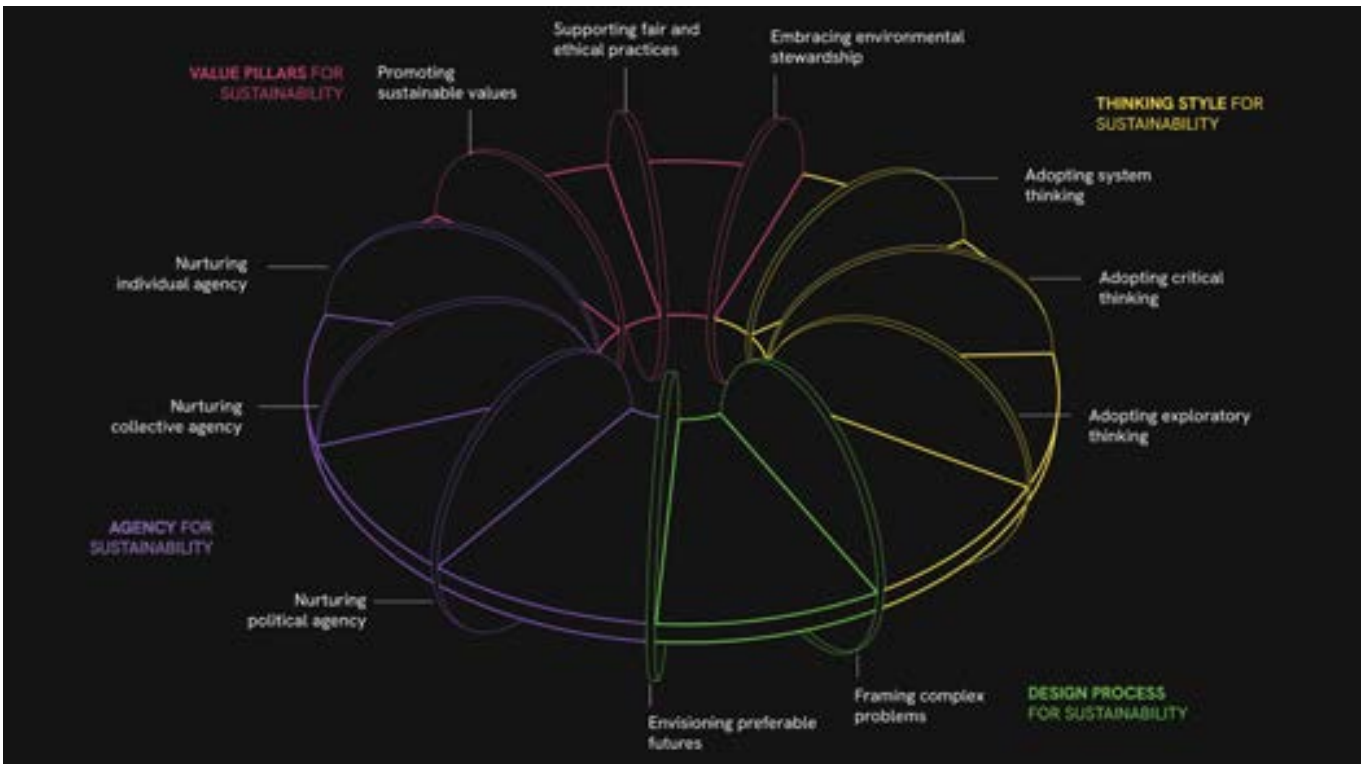
### Notes

1\_Funding: This research was funded by the National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4 Component 2 Investment 1.3 – Call for tender No. 341 of 15/03/2022 of the Italian Ministry of University and Research, financed by the European Union – NextGenerationEU. Award Number: PE00000004, Concession Decree No. 1551 of 11/10/2022 adopted by the Italian Ministry of University and Research, CUP B83C22004890007. MICS (Made in Italy – Circular and Sustainable).

- \_ Calabretta, G., Gemser, G., & Karpen, I. (2016). *Strategic design: eight essential practices every strategic designer must master*. Bis publishers.
- \_ Ceschin, F., & Gaziulusoy, I. (2016). *Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions*. *Design studies*, 47, 118-163.
- \_ Ceschin, F., & Gaziulusoy, İ. (2024). *Design for Sustainability: Reflections on a Dynamically Evolving Field 1*. In *Routledge Handbook of Sustainable Design* (pp. 21-37). Routledge.
- \_ D'Itria, E., Pei, X., & Bertola, P. (2024). *Designing Sustainability Today: An Analytical Framework for a Design for Sustainability Model in European Fashion and Furniture Industries*. *Sustainability*, 16(8), 3240.
- \_ Ergene, S., & Calás, M. B. (2023). *Becoming naturecultural: Rethinking sustainability for a more-than-human world*. *Organization Studies*, 44(12), 1961-1986.
- \_ González-Salamanca, J. C., Agudelo, O. L., & Salinas, J. (2020). *Key competences, education for sustainable development and strategies for the development of 21st century skills*. A systematic literature review. *Sustainability*, 12(24), 10366.
- \_ Macagno, T., Nguyen-Quoc, A., & Jarvis, S. P. (2024). *Nurturing sustainability changemakers through transformative learning using design thinking: Evidence from an exploratory qualitative study*. *Sustainability*, 16(3), 1243.
- \_ Mukherjee, S. (2015). *Environmental and social impact of fashion: Towards an eco-friendly, ethical fashion*. *International Journal of Interdisciplinary and Multidisciplinary Studies*, 2(3), 22-35.
- \_ Neuhoﬀ, R., Simeone, L., & Holst Laursen, L. (2022). *The potential of design-driven futuring to support strategising for sustainable futures*. *The Design Journal*, 25(6), 955-975.
- \_ Redman, A., & Wiek, A. (2021, November). *Competencies for advancing transformations towards sustainability*. In *Frontiers in Education* (Vol. 6, p. 785163). Frontiers Media SA.
- \_ Schreiter, K. (2020). *Designing One Nation: The Politics of Economic Culture and Trade in Divided Germany, 1945- 1990* (p. 287). Oxford University Press.
- \_ Sterling, S. (2010). *Living in the earth: towards an education for our times*. *Journal of education for sustainable development*, 4(2), 213-218.
- \_ Thorisdottir, T. S., & Johannsdottir, L. (2020). *Corporate social responsibility influencing sustainability within the fashion industry*. A systematic review. *Sustainability*, 12(21), 9167.
- \_ Tsujimoto, M., Kajikawa, Y., Tomita, J., & Matsumoto, Y. (2018). *A review of the ecosystem concept—Towards coherent ecosystem design*. *Technological forecasting and social change*, 136, 49-58.
- \_ Vezzoli, C., Ceschin, F., Osanjo, L., M'Rithaa, M. K., Moalosi, R., Nakazibwe, V., ... & Diehl, J. C. (2018). *Design for sustainability: An introduction*. *Designing Sustainable Energy for All: Sustainable Product-Service System Design Applied to Distributed Renewable Energy*, 103-124.
- \_ Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). *Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development*. *Sustainability science*, 6, 203-218.



1



2

1\_Visualizzazione Design for Sustainability Framework, tutti gli autori, 2025

2\_Sustainable Transition Comp (ST Comp), tutti gli autori, 2025

1\_Detail of the toolkit used during the workshops.

2\_Mapping of the current supply chain (left) and configuration of the supply chain after the introduction of the machine (right).