



ITALIAN CIRCULAR ECONOMY STAKEHOLDER PLATFORM



GRUPPO DI LAVORO 1

**Ricerca ed
Eco-innovazione,
Diffusione, Conoscenza
e Formazione**

Rassegna
Giugno 2019

RASSEGNA DELLE ATTIVITÀ DELL'ANNO 2018

Documento su Ricerca ed Eco-innovazione, Diffusione
Conoscenza e Formazione del GdL 1 della Piattaforma ICESP

DOI [10.12910/DOC2020-001](https://doi.org/10.12910/DOC2020-001)

Gruppo di redazione

Curatori

ARTI – Regione Puglia

Giuseppe Creanza

CNA

Barbara Gatto, Natalia Gil Lopez

ENEA

Grazia Barberio, Francesca Cappellaro, Roberta De Carolis

Università di Bologna

Augusto Bianchini, Jessica Rossi

Autori

Agenzia per la Coesione territoriale

Giorgio Martini

ARTI – Regione Puglia

Giuseppe Creanza

CNA

Barbara Gatto, Natalia Gil Lopez

Contento Trade

Claudio Matteucci

ECODOM

Luca Campadello

ENEA

Grazia Barberio, Francesca Cappellaro, Roberta De Carolis

FISE-Unicircular

Silvia Navach

GreenTech Italy

Enrico Cancino

ILVA

Lea Romaniello

Novamont

Alberto Fragapane

Politecnico di Bari

Ilaria Giannoccaro

Università di Bari

Annarita Paiano

Università di Bologna

Augusto Bianchini, Jessica Rossi

Università di Roma Tre

Gabriella Arcese, Maria Claudia Lucchetti, Chiara Montauti



Contenuti

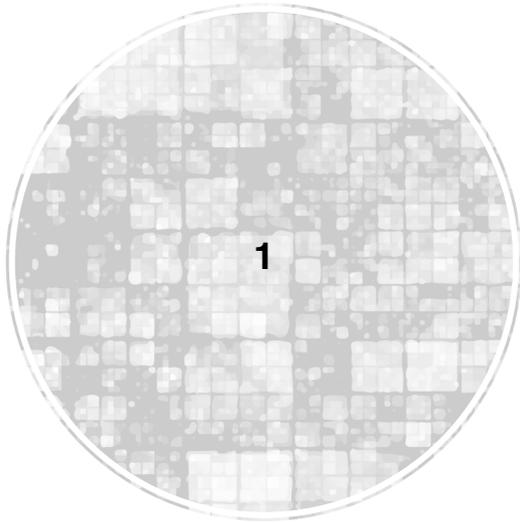
1. Cos'è l'eco-innovazione	11
1.1. <i>L'eco-innovazione per l'economia circolare</i>	11
2. Programmi piani e iniziative europei ed italiani	29
2.1. <i>Eco-innovation action plan</i>	29
2.2. <i>Piano Nazionale sull'economia circolare</i>	35
2.3. <i>Strumenti a sostegno dell'ambiente e dell'innovazione</i>	37
2.4. <i>Eco-innovazione nelle strategie per l'uso efficiente delle risorse e nel pacchetto Ue per l'economia circolare</i>	50
3. Stato dell'arte dell'eco-innovazione in Italia	59
3.1. <i>Tecnologie, processi, servizi e modelli</i>	59
3.2. <i>Indicatori sull'efficacia della ricerca ai fini della circolarità</i>	71
4. Sostegno agli investimenti	75
4.1. <i>Programmi e iniziative europee</i>	75
4.2. <i>Fondi per la cooperazione territoriale</i>	86
4.3. <i>Industria 4.0 per l'economia circolare</i>	91
4.4. <i>Nuova Sabatini</i>	93
4.5. <i>Strumenti settoriali</i>	93

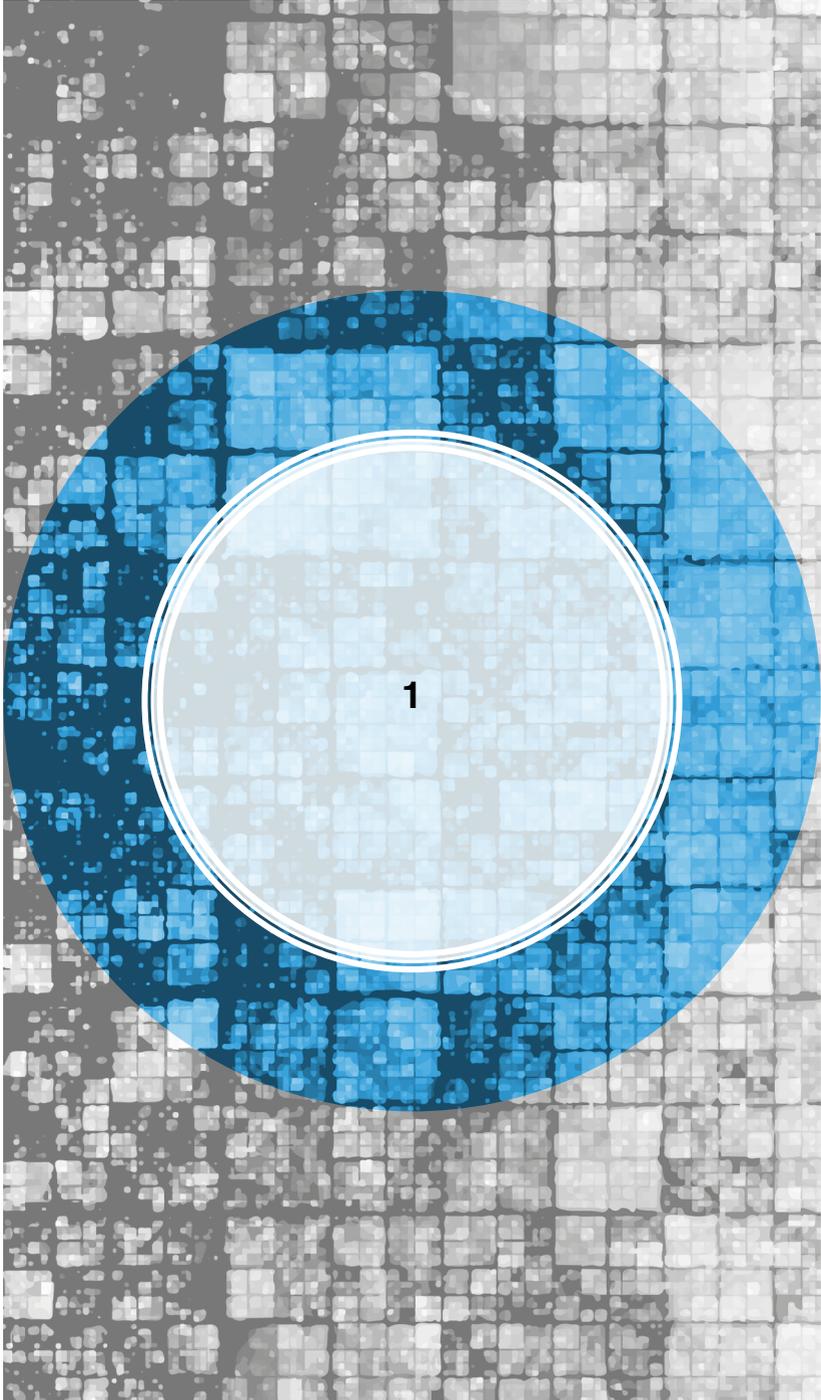
4.6.	<i>Accesso ai finanziamenti: prestiti, finanza sostenibile</i>	95
5.	Diffusione conoscenza e formazione	99
5.1.	<i>Trasferimento tecnologico: come chiudere il cerchio tra attività di ricerca e applicazione dei risultati</i>	99
5.2.	<i>Rapporto imprese e sistema della ricerca</i>	103
5.3.	<i>Indicazioni per il trasferimento dei risultati della ricerca</i>	107
5.4.	<i>Identificazione TRL</i>	110
5.5.	<i>La ricerca collaborativa</i>	112
5.6.	<i>Fondi interprofessionali e in generale tema della formazione in azienda</i>	113
5.7.	<i>La nuova frontiera: corsi e master universitari</i>	116
6.	Conclusioni	121
	<i>Appendice 01 _ Corsi universitari e dei master universitari inerenti i temi dell'economia circolare.</i>	125
	<i>Appendice 02</i>	167

“La transizione verso un’economia circolare è un cambiamento strutturale (...). L’innovazione sarà il cardine di questo cambiamento strutturale: per ripensare i nostri modi di produzione e consumo e per trasformare i rifiuti in prodotti ad alto valore aggiunto, avremo bisogno di tecnologie, processi, servizi e modelli imprenditoriali nuovi che plasmeranno il futuro della nostra economia e della nostra società.”

[COM\(2015\) 614 - L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare](#)







1. Cos'è l'eco-innovazione

1.1. L'eco-innovazione per l'economia circolare

1.1.1. Definizione

In letteratura vi sono diversi studi e ricerche che hanno formulato numerose definizioni di eco-innovazione, prendendo in considerazione aspetti legati sia alle innovazioni tecnologiche che alle innovazioni manageriali. Tutte le generiche definizioni di eco-innovazione adottano termini come eco-innovazione, innovazione verde, innovazione ambientale e innovazione sostenibile, in modo intercambiabile, considerando fondamentale la componente ambientale per stimolare una innovazione sostenibile sia nel settore tecnologico che organizzativo. Da ciò consegue che l'eco-innovazione può essere realizzata in diverse accezioni, applicazioni e metodologie e per questo motivo è auspicabile allargare i termini con cui etichettare questo concetto. Con l'avanzare della ricerca in questo ambito, l'oggetto stesso dell'eco-innovazione si è andato arricchendo: le eco-innovazioni non si riferiscono più esclusivamente ai prodotti e ai processi produttivi, ma includono anche i servizi, nonché i modelli aziendali e organizzativi. Rennings (2000) è stato tra i primi a chiarire come l'eco-innovazione dovesse essere considerata una disciplina a cavallo tra gli insegnamenti di economia dell'innovazione ed economia ambientale, integrando non solo la dimensione ambientale ma anche la dimensione sociale ed istituzionale. Negli anni successivi diverse ricerche hanno ridisegnato il concetto di eco-

innovazione esaminando i vantaggi economici ed ambientali derivanti dalla introduzione della stessa all'interno del comparto aziendale. In tal senso, la definizione di Kemp e Pearson (2007), derivante dalla rielaborazione di altre espressioni, afferma che l'eco-innovazione consiste nella "produzione, acquisizione e sfruttamento di un prodotto, processo, servizio o metodo di business - nuovo per l'organizzazione - che comporta, durante tutto il ciclo di vita, una riduzione dei rischi ambientali, dell'inquinamento e di ogni altro impatto negativo nell'uso delle risorse (incluse l'energia) in confronto alle alternative esistenti". Il focus dell'eco-innovazione consiste nell'integrare gli obiettivi ambientali con i processi di business delle imprese. L'eco-innovazione, pertanto, è soprattutto un processo attraverso il quale creare nuovi business e migliorare la competitività strategica di imprese e mercati, fornendo sostegno a nuovi processi, tecnologie e servizi che possano rispondere contestualmente a sfide economiche e sociali, passando attraverso sfide ambientali di lotta al cambiamento climatico, scarsità delle risorse e scomparsa della biodiversità. In quest'ottica l'eco-innovazione è un'innovazione sustainability driven: le imprese creano valore attraverso lo sviluppo di nuovi spazi di mercato, prodotti e servizi grazie al perseguimento di obiettivi di sostenibilità (Little, 2005). È in questo contesto che si supera la classificazione di eco-innovazione per obiettivo (economico, ambientale, sociale), poiché le eco-innovazioni sono finalizzate al raggiungimento dell'obiettivo dello sviluppo sostenibile.

Dalla prima definizione di eco-innovazione, c'è stata un'evoluzione anche dal punto di vista degli approcci all'innovazione sostenibile (OECD, 2009). Da un approccio protettivo, in cui si sono sviluppate nuove tecnologie e nuove modalità organizzative per difendersi da pericoli e minacce ambientali a livello locale, si è arrivati ad un'era in cui le

attività antropiche stanno determinando importanti ricadute sull'ambiente a livello globale.

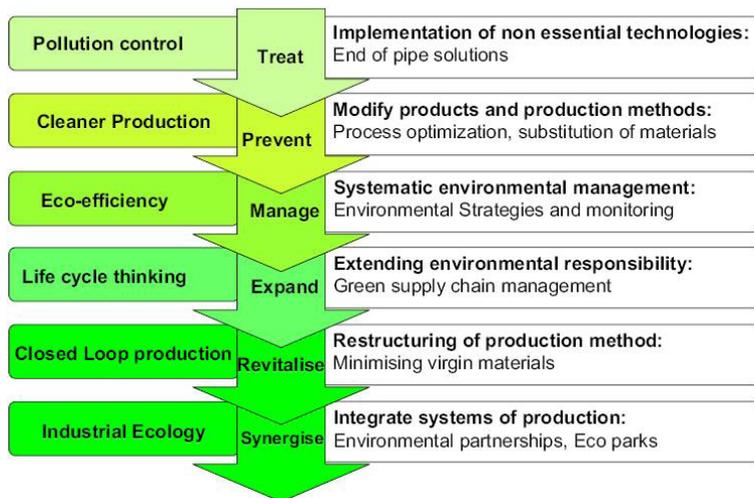


Figura 1. Evoluzione degli approcci all'eco-innovazione (OECD, 2009)

Come si evince dalla Figura 1, uno dei primi approcci all'eco-innovazione è noto come end-of-pipe (Hemmelskamp, 1997), improntato alla mitigazione degli impatti già prodotti dalle attività antropiche (approccio correttivo). In realtà, l'approccio end-of-pipe non ha portato a una reale soluzione, ma solo ad uno spostamento dei problemi ambientali a valle. È quindi nata la necessità di un approccio preventivo volto a evitare la produzione degli impatti ambientali generati durante tutto il ciclo di vita dei prodotti, secondo l'approccio orientato al Life-Cycle-Thinking (LCT). Una delle conseguenze dell'applicazione del LCT è l'approccio closed-loop, che, nelle soluzioni più avanzate basate sui principi dell'ecologia industriale (Ayres e Ayres 2002, Frosch e Gallopoulos 1989), porta a creare sinergie tra imprese

in ottica di simbiosi industriale, in cui gli scarti di un produttore sono utilizzati come materie prime nella produzione di un altro (Chertow 2000).

1.1.2. L'eco-innovazione come fattore abilitante per l'economia circolare

Attualmente, la maggior parte dei sistemi produttivi si basa per lo più sul modello economico lineare definito “take-make-dispose” che utilizza ingenti quantità di risorse ed energia, rendendo insostenibile l'attuale modello economico. Risulta perciò sempre più sentita, tanto da istituzioni, quanto da imprese e consumatori, l'esigenza della transizione ad un'economia circolare in quanto unico modello economico in grado di prestare attenzione alla prevenzione delle esternalità negative ambientali, realizzando nuovi valori sociali e territoriali. L'economia circolare, utilizzando l'approccio del Life Cycle Thinking, si concentra sulla progettazione e/o riprogettazione di processi e prodotti limitando l'uso di risorse non rinnovabili, eliminando materiali tossici e pericolosi, aumentando la durata del prodotto, oltre a massimizzare il potenziale di riutilizzo di prodotti e materiali di recupero (IAU, 2013). L'obiettivo è quello di proporre modelli di sviluppo economico spostando l'attenzione su concetti di funzionalità e condivisione piuttosto che produzione e proprietà (EMF, 2012; Stahel e Reday-Mulvey, 1981). I modelli di circolarità richiedono un ripensamento delle strategie e degli schemi di mercato per salvaguardare la competitività dei settori industriali e il patrimonio delle risorse.

All'interno di questo contesto, l'eco-innovazione assume un ruolo sempre più determinante per lo sviluppo concreto nella realizzazione dei modelli di economia circolare, in quanto

supporta i processi produttivi ad abbandonare le tradizionali pratiche di “fine ciclo” a favore degli approcci definiti “a ciclo chiuso”. L’eco-innovazione permette di ridurre le pressioni sull’ambiente grazie al minor utilizzo delle risorse naturali, minimizzando i flussi di materiali ed energia grazie alle modifiche che intercorrono su metodi di produzione e prodotti, sviluppando e migliorando il vantaggio competitivo delle aziende nei vari settori commerciali. Ne deriva che l’eco-innovazione applicata nell’ambito dell’economia circolare, avendo alla base la logica delle 3R (Riduzione, riuso, riciclo), coniuga benefici ambientali, in termini di una minore richiesta di risorse materiali (comprese energia ed acqua) ed una maggiore efficienza nel loro consumo e uso, che comporta anche una minore produzione di rifiuti e di inquinanti in atmosfera, con quelli socio-economici (Carrillo-Hermosilla et al., 2010). Per la società i vantaggi sono molteplici e legati sicuramente a quelli per l’ambiente, migliore qualità della vita nei territori e nuove opportunità di lavoro.

Lo sviluppo delle eco-innovazioni offre alle imprese una grande opportunità data la conseguente e possibile espansione dei mercati, attestandosi come strategia aziendale in risposta alle sfide ambientali ed economiche a cui gli operatori economici sono chiamate a rispondere. Grazie alla realizzazione di modelli di economia circolare promossa dall’utilizzo delle eco-innovazioni si determinano molteplici benefici aziendali quali una diminuzione dei costi, maggiore competitività, il supporto nelle decisioni di scelta delle opportunità di crescita, opportunità di collaborazione e partenariato ed il miglioramento dell’immagine aziendale agli occhi dei consumatori. Il passaggio all’economia circolare risulta essere remunerativo per le imprese che la attuano, attestando una rapida crescita e posizionandosi come tecnologicamente e strategicamente all’avanguardia. A livello micro quindi, le aziende potranno rivisitare i propri processi implementando strategie quali l’eco-design e la cleaner

production (Pollution Prevention, Toxic Use Reduction e Design For Environment) al fine di aumentare l'efficienza economica generale e ridurre i danni e i rischi per l'uomo e l'ambiente. Queste avranno l'obiettivo di ridurre i flussi di rifiuti (eco-design), nonché l'impiego di risorse non rinnovabili e tossiche (cleaner production strategies), mantenendo allo stesso tempo elevati standard di qualità e prestazioni del prodotto.

Il nuovo approccio riguarda gli elementi cardine che comprendono nuove forme di apprendimento, ricerca ed innovazione e la sperimentazione di progetti pilota a più livelli (città, regione, paese). L'eco-innovazione quindi può abilitare l'economia circolare anche a livello meso e macro, in quanto l'implementazione di nuovi modelli di business, basati su nuove forme organizzative e schemi di marketing (Tregner-Mlinaric e Repo, 2014), si focalizza anche sullo sviluppo di eco-città allo scopo di riorganizzare il sistema tecno-economico dell'intero Paese (Figura 2).

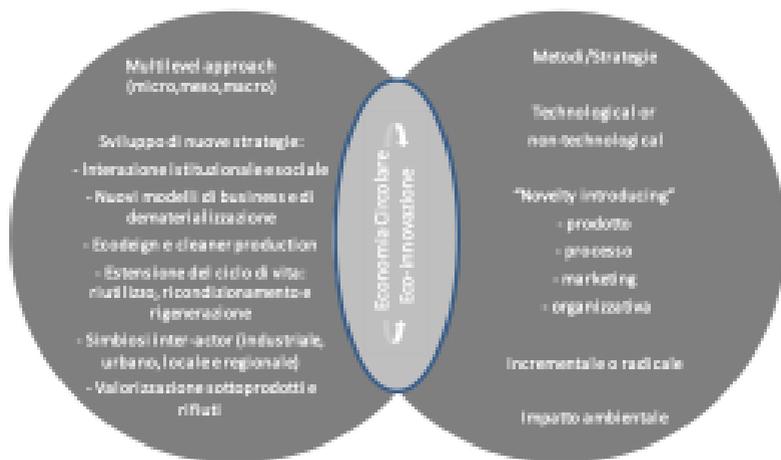


Figura 2. Interconnessioni Economia circolare e eco-innovazioni

1.1.3. Punti di contatto tra l'innovazione e la ricerca

Nel campo delle eco-innovazioni, la ricerca svolge un ruolo fondamentale in quanto dà la possibilità di realizzare pienamente il potenziale delle eco-industrie favorendo la crescita occupazionale.

Le attività di ricerca, sviluppo e sperimentazione, costituiscono il volano per la diffusione delle eco-innovazioni su vasta scala. Gli investimenti in ricerca e sviluppo per fini ambientali, rappresentano una risorsa importante per lo sviluppo di nuove eco-innovazioni e soprattutto per accrescere la competitività di aziende, settori e Paesi.

L'Europa risulta essere uno dei paesi più all'avanguardia nello sviluppo delle nuove tecnologie verdi. Tuttavia, vi sono una serie di fattori che ostacolano il passaggio da ricerca all'effettiva disponibilità sul mercato. Tutto ciò è dovuto principalmente agli elevati costi di investimento, a causa degli ingenti costi di avvio nonché alla percezione più alta dei rischi percepiti. Il difficile accesso ai finanziamenti e le tendenze dei prezzi che favoriscono soluzioni ambientalmente meno efficienti, generano l'effetto di scoraggiare la domanda sul mercato di eco-innovazioni.

Le attività di ricerca e sviluppo sono essenziali per l'ottimizzazione delle prestazioni ambientali delle imprese e rappresentano quindi un fattore determinante per l'economia circolare.

A favore quindi del concreto passaggio, sono necessarie delle azioni a lungo raggio che la ricerca è chiamata a svolgere: si rendono necessari investimenti pubblici a favore di R&D che permetta di realizzare tecnologie altamente efficienti sotto il profilo ambientale e di promuovere il passaggio su scala industriale di quelle esistenti.

1.1.4. I livelli diversi di ricerca ed eco-innovazione

È possibile classificare le eco-innovazioni e le ricerche ad esse relative secondo diversi criteri, che operano su livelli differenti.

Uno dei parametri per il quale è possibile distinguere l'eco-innovazione è l'oggetto a cui essa si riferisce. In particolare, si possono avere:

- eco-innovazione di processo, che si riferisce al miglioramento di processi di produzione esistenti o all'aggiunta di nuovi processi o significativamente migliorati, come il miglioramento di componenti e materiali tecnici.
- eco-innovazione di prodotto, ovvero innovazione che considera l'intero ciclo di vita del prodotto già nella fase di progettazione (utilizzando strumenti quali LCA, eco-design) per limitarne l'impatto in fase di produzione, utilizzo e smaltimento.
- eco-innovazione trasversale (general purpose), ovvero implementazione di tecnologie "generaliste", quali ad esempio le biotecnologie, le nanotecnologie, i cui effetti "eco innovativi" vanno valutati volta per volta.
- eco-innovazione macro-organizzativa: si riferisce all'aggiornamento dei processi di gestione dell'organizzazione attraverso l'implementazione di nuove strutture e infrastrutture organizzative, anche virtuali, sia di filiera che reti. Essa comporta nuovi modi di organizzare la produzione e comportamenti di consumo al più alto livello sistemico, coinvolgendo il territorio e i suoi servizi al fine di raggiungere una maggiore efficienza in termini sociali ed ambientali.

Le eco-innovazioni si differenziano anche sulle base del grado di cambiamento, distinguendosi in innovazioni incrementali e radicali (Carrillo-Hermosilla et al., 2010). Le innovazioni incrementali consistono in cambiamenti continui e graduali che mantengono l'esistente sistema produttivo e hanno minori effetti ambientali, mentre le innovazioni radicali sono associate a cambiamenti discontinui che sostituiscono i componenti esistenti e producono maggiori risultati sull'ambiente. Ciascun tipo di eco-innovazione porta a miglioramenti incrementali. Tuttavia, il percorso verso la sostenibilità necessita del passaggio da innovazioni incrementali verso innovazioni radicali che hanno ampi effetti sistemici. Per far ciò, è necessario arrivare ad una futura governance dell'eco-innovazione, passando per una eco-innovazione dell'attuale governance, che sappia considerare tutti i tipi di eco-innovazione in un approccio olistico verso la sostenibilità. Infatti, le innovazioni tecnologiche, di prodotto e di processo, spesso non sono sufficienti affinché la transizione verso un mondo sostenibile avvenga alla velocità richiesta per fronteggiare le sfide future, ma è necessario il coinvolgimento attivo delle persone. L'approccio olistico è in grado di affrontare problemi complessi e facilitare l'individuazione di connessioni e feedback tra i vari componenti del sistema. L'approccio sistemico si pone a un livello più ampio, superando l'approccio silos che considera in maniera separata i singoli problemi e settori (Hazlewood, 2015). In questo panorama, la Transizione Sostenibile (ST) si rivela un approccio emergente per la ricerca e l'eco-innovazione proponendo un'innovazione non solo da un punto di vista tecnologico ma anche non-tecnologico (socio-technical innovation, Geels, 2004; Markard, 2011; Weber, 2003). In Figura 3 sono riportate le relazioni tra i diversi livelli di eco-innovazione.

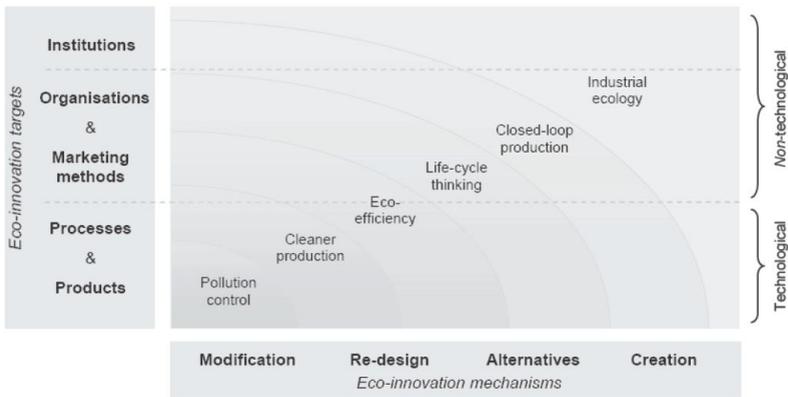


Figura 3: Relazione tra i differenti approcci, i meccanismi e i target dell'eco-innovazione (OECD, 2009)

Per passare da innovazioni incrementali a innovazioni radicali è necessario mettere a sistema i vari tipi di eco-innovazione, con i più ampi concetti di eco-innovazione dei consumi e più in generale degli stili di vita, culturali e sociali. L'economia circolare è un esempio di approccio integrato di eco-innovazione, che tiene insieme tutte le tipologie descritte di eco-innovazione. Attraverso il recupero dei materiali, l'economia circolare contribuisce in maniera sostanziale all'eco-efficienza generale del sistema, determina significativi risparmi energetici e di uso di risorse non rinnovabili, consente apprezzabili riduzioni delle emissioni sia nella produzione che nello smaltimento finale, favorisce nuova occupazione, indirizza stili di vita e approcci culturali.

In Figura 4, viene fornita una panoramica dei diversi tipi di eco-innovazione e del livello di innovazione raggiunto (EIO, 2013).

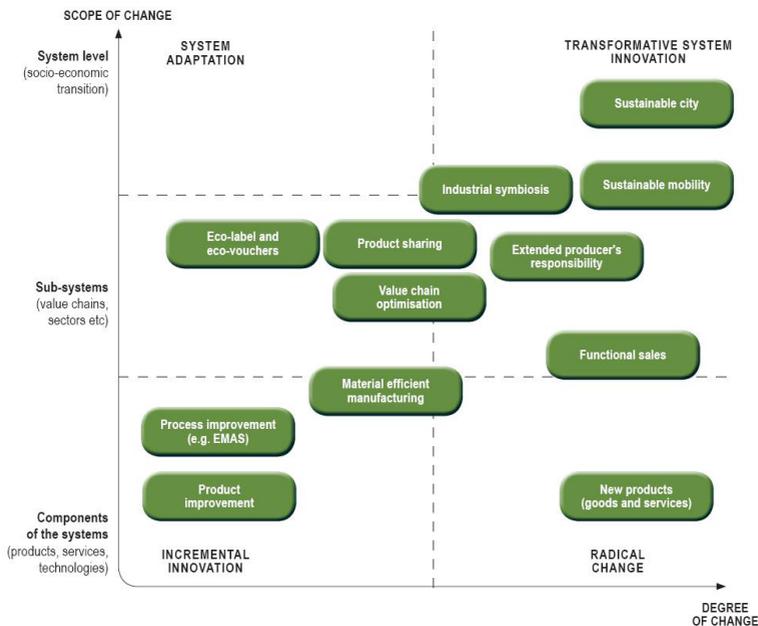


Figura 4. Tipi di eco-innovazione, target e livelli di cambiamento implementati (EIO, 2013)

1.1.5. Potenzialità dell'eco-innovazione nelle diverse fasi dell'economia circolare

Le eco-innovazioni descritte e classificate in precedenza, intervengono in diverse fasi dei nuovi modelli organizzativi basati sull'economia circolare.

Attualmente, i settori che maggiormente interessano le eco-innovazioni riguardano principalmente i nuovi materiali, sviluppati a partire da ricerche nei campi dell'eco-design, delle nanotecnologie e della biotecnologia e che rappresentano

un'opportunità notevole per la riduzione degli impatti dei prodotti. Rientrano in questa categoria le eco-innovazioni di prodotti alternativi, che si riferiscono a ciascun nuovo percorso tecnologico che sia più rispettoso dell'ambiente rispetto ad un prodotto esistente. Alcuni esempi sono le energie rinnovabili e l'agricoltura biologica, oppure lo sviluppo di materiali biodegradabili per applicazioni il cui rischio di dispersione e inquinamento sia molto alto. Altro settore, fortemente ricoperto dalle eco-innovazioni, riguarda la gestione del fine vita dei prodotti. Fanno parte di queste, le tecnologie di controllo dell'inquinamento End-of-Pipeline, applicate per trattare, gestire, misurare o smaltire i rifiuti nella fase finale di processi di produzione esistenti. Le eco-innovazioni add-on comprendono entrambi gli aspetti descritti; infatti, queste si riferiscono a beni e servizi ponendo l'attenzione sia dal lato fonte (estrazione e fornitura di risorse ed energia), sia dal lato uso (pulizia, riciclaggio, misurazione, monitoraggio, trasporto).

A differenza delle soluzioni end-of-pipeline che tentano di controllare l'inquinamento adottando un approccio reattivo, le tecnologie di produzione più pulite integrate sono progettate per garantire che la protezione ambientale sia parte integrante dei processi di produzione. In altre parole, le soluzioni integrate si concentrano sulla prevenzione dell'inquinamento adottando una filosofia lungimirante, anticipatrice e preventiva. Le tecnologie integrate agiscono quindi sulla fase di produzione e si riferiscono a impianti di produzione nuovi o modificati, più efficienti rispetto alle tecnologie precedenti, e contribuiscono alla riduzione dell'inquinamento riducendo la quantità di input utilizzati per la produzione e/o sostituendo gli input con alternative più rispettose dell'ambiente. Le eco-innovazioni integrate infatti sono principalmente incentrate sull'eco-efficienza e sull'aumento della produttività. Rispetto alle tecnologie end-of-pipeline, le tecnologie integrate sono meno costose, poiché

hanno il potenziale di far risparmiare sui costi riducendo l'uso di materie prime, energia e costi di conformità alle normative. Anche la ricerca e lo sviluppo ambientale hanno come obiettivo l'ideazione di nuove applicazioni e il miglioramento di prodotti e processi fornendo soluzioni per una produzione e un consumo più puliti.

Per ridurre gli impatti e soprattutto per stimolare il passaggio alla circular economy, sono strumenti fondamentali, a livello organizzativo e tecnico le modalità innovative di produzione e di acquisto, rispettivamente Green Technologies e Green Procurement. Le opportunità offerte dal mondo ICT e la collaborazione e il coinvolgimento strutturato degli attori sempre più essenziali per l'efficacia delle decisioni e la qualità democratica delle soluzioni adottate, possono rappresentare la leva fondamentale per la diffusione e la moltiplicazione delle iniziative. Inoltre, la diffusione di approcci basati sulla considerazione del ciclo di vita dei prodotti e dei processi obbliga le aziende e le altre organizzazioni a ragionare in termini di Catena del Valore (Supply Chain). Si parla quindi di eco-innovazioni di obiettivo generale, riferendosi alle tecnologie che definiscono i paradigmi tecno-economici in un arco temporale specifico.

Lo step successivo è quello delle eco-innovazioni macro-organizzative, relative a nuove soluzioni per organizzare, non solo le aziende, ma anche la società in modo eco-efficiente. Esse richiedono nuove interrelazioni funzionali (simbiosi industriale, ecologia urbana) e sottolineano le dimensioni spaziali, organizzative e istituzionali dell'eco-innovazione. Anche la Commissione Europea illustra come l'innovazione in materia di materiali riciclati, nuovi modelli produttivi ed imprenditoriali, la progettazione ecocompatibile e la simbiosi industriale permettono di passare ad una società caratterizzata da un'economia "zero rifiuti". Infine, anche le innovazioni nel

trasporto delle persone e delle merci, verso la riduzione degli impatti degli spostamenti e la produzione di mezzi più efficienti e le nuove modalità di progettazione degli edifici, le città e i territori in modo sostenibile e condiviso supportano la realizzazione della sostenibilità.

1.1.6. Industria 4.0 come booster dell'eco-innovazione per l'economia circolare

L'Industria 4.0 è un modello di produzione e gestione aziendale caratterizzata dalla connessione tra sistemi fisici e digitali ed analisi complesse attraverso strumenti come Internet of Things (IoT), Big Data, data analytics e cyber-physical system (CPS). Le imprese abbracciano una vera e propria trasformazione digitale che impone di rivedere i propri modelli produttivi per renderli più veloci ed efficienti.

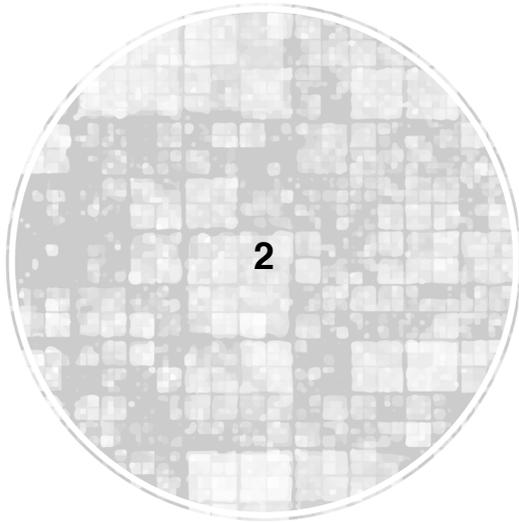
Attraverso le nuove dinamiche produttive, viene data una grande spinta all'utilizzo delle innovazioni che permettono alle imprese di essere sempre più competitive e tecnologicamente più avanzate. La digitalizzazione e l'implementazione di tecnologie intelligenti consentono inoltre di fornire tutti gli strumenti necessari per supportare ed accelerare l'eco-innovazione nell'ambito dell'economia circolare. In particolare, informazioni come tracciabilità, disponibilità e condizioni delle risorse, rese disponibili dall'Industria 4.0, sono fondamentali per intercettare e sfruttare nuove opportunità circolari che prima erano nascoste (The Ellen MacArthur Foundation Report 2016). Questa maggiore visibilità consente quindi di attuare un processo decisionale più affidabile che getta le basi per una transizione ad un modello produttivo più efficace e costruito sui driver dell'economia circolare, tra cui:

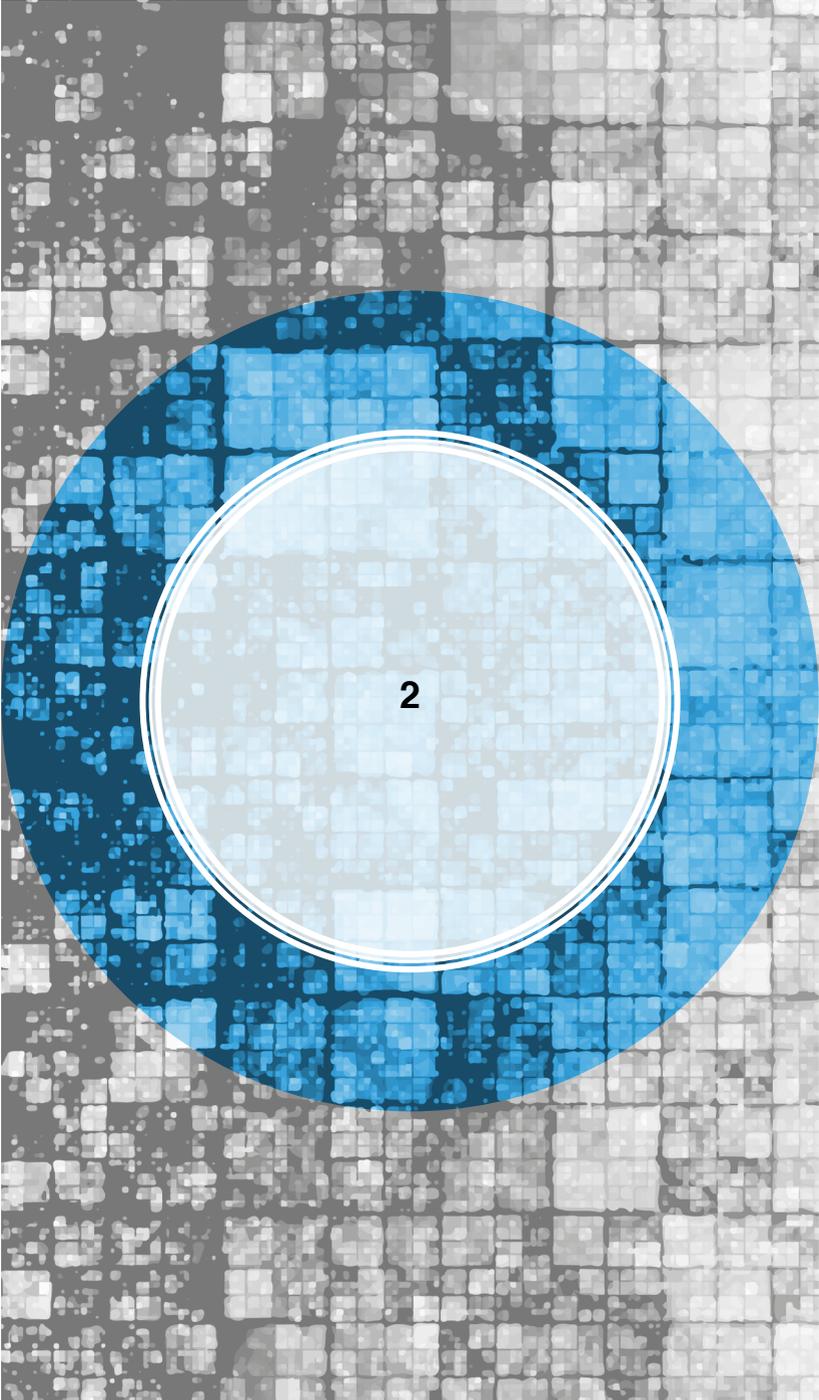
- significativa riduzione delle materie prime e dei consumi energetici in ingresso ai processi: ciascuna tipologia di risorsa è in grado di comunicare dati aggiornati sulla propria quantità, qualità e fattore di utilizzazione. Questi dati, combinati con un sempre più elevato grado di automazione e controllo, consente di ottimizzare l'efficienza dei sistemi produttivi e di avere maggiore produttività e flessibilità degli impianti. Ciò comporta ulteriori benefici, tra cui la minimizzazione degli scarti, la riduzione della percentuale di errore, con il conseguente miglioramento della qualità dei prodotti (Fiorini and Jabbour 2017).
- Significativa riduzione dei rifiuti: la rete che unisce prodotti, macchine, sistemi logistici, lungo tutta la filiera, consente la continua tracciabilità di risorse e prodotti, di cui è possibile conoscere in tempo reale posizione, condizione e disponibilità. Queste informazioni consentono di migliorare il processo di raccolta dei rifiuti, conoscerne le condizioni e valutarne la destinazione, semplificarne la separazione e il riciclo. Tali informazioni alimentano il funzionamento di alcune strategie come la logistica inversa e il design for disassembly, in quanto rendono possibile un'analisi trasparente sul flusso di rifiuti, direttamente correlati alle abitudini dei consumatori (industrie e cittadini).
- Estensione della vita dei prodotti: la manutenzione ha un ruolo fondamentale all'interno dell'economia circolare, in quanto, per definizione, ha l'obiettivo di allungare il ciclo vita di qualunque oggetto. Applicando evolute strategie manutentive, come la manutenzione predittiva, si è in grado di stimare la vita residua dei componenti, intervenendo solo quando e dove necessario, evitando sia i fermi che interventi inutili.
- - Aumento del fattore di utilizzazione delle risorse: la

connettività e lo scambio di informazioni facilitano ancora una volta strategie innovative come il pay-per-use e lo sharing, secondo le quali i prodotti diventano servizi..

- Rigenerazione del capitale naturale attraverso il passaggio a materiali e processi più innovativi, rinnovabili e sostenibili. Eco-innovazioni che sfruttano l'additive manufacturing vanno in questa direzione, in quanto questa tecnologia è associata a minori consumi di energia e di materiale (Chilamkurti et al. 2014).

Tramite l'elaborazione dei dati è inoltre possibile avere a disposizione informazioni utili per misurare la circolarità di aziende, settori ed aree industriali e territori. Avere questa visione completa e anticipata rispetto agli investimenti, consente di ridurre notevolmente il rischio delle eco-innovazioni, rendendo le aziende più robuste e competitive.





2

2. Programmi piani e iniziative europei ed italiani

2.1. Eco-innovation action plan

L'eco-innovation action plan (Eco-AP)¹ è lo strumento adottato dall'Unione Europea per identificare e misurare le tecnologie ambientali che rivestono un ruolo fondamentale, attraverso le azioni di coordinamento e cooperazione tra l'UE ed i singoli Stati membri, e le azioni di sensibilizzazione relative alla potenzialità delle nuove tecnologie. Il piano d'azione ha come obiettivo il rafforzamento delle competenze nell'ambito dello Sviluppo Sostenibile, in ragione degli squilibri tra domanda ed offerta delle competenze.

Il ruolo fondamentale che il piano d'azione per l'eco-innovazione riguarda soprattutto la promozione delle forme di innovazione che riducono, o che hanno l'obiettivo di ridurre, le pressioni sull'ambiente ed il gap esistente tra mercati ed innovazioni.

Tra i principali obiettivi dell'UE, rientrano i programmi e le politiche volte all'accelerazione dell'eco-innovazione e delle tecnologie verdi, in ragione del forte potenziamento non solo della produttività delle risorse e la salvaguardia dell'ambiente, ma anche dell'efficienza e della competitività.

Tra il 2000 ed il 2011 si è registrato un tasso di crescita delle "industrie verdi europee" di circa oltre il 50%, attestandosi come

¹ [COM/2011/0899 definitivo - Innovazione per un futuro sostenibile - Piano d'azione per l'eco-innovazione \(Eco-AP\)](#)

uno dei pochi settori economici che hanno raggiunto risultati soddisfacenti nonostante la crisi finanziaria del 2008. Il dato in questione dimostra il grande potenziale che l'eco-innovazione vanta come motore di crescita e di creazione di nuovi posti di lavoro. Infatti, sulla domanda globale di energia rinnovabile e di soluzioni efficienti per lo sfruttamento delle risorse, l'UE punta come fonte di crescita economica e di occupazione per i prossimi anni. L'obiettivo è perciò anche quello di rimuovere gli ostacoli esistenti agli investimenti, soprattutto quelli strategici in infrastrutture, istruzione, ricerca ed innovazione.

Dati gli obiettivi del Settimo Programma d'azione per l'ambiente dell'UE (7EAP)², "vivere bene entro i limiti del pianeta" e "trasformare l'Unione in un'economia efficiente sotto il profilo delle risorse, verde e competitiva a basse emissioni di carbonio", risulta evidente l'intenzione dell'Unione di potenziare lo sviluppo delle innovazioni, rendendo le imprese europee più competitive e favorendo la loro crescita. L'Eco-AP va proprio in questa direzione, in quanto si configura come elemento cardine all'interno del quadro politico europeo per consumo e produzione sostenibile. Grazie all'Eco-innovation action plan infatti, vengono rafforzate le iniziative precedentemente attuate, quali il sistema EMAS, il marchio di qualità ecologica UE- ECOLABEL, il Environmental Technology Verification ETV ed il Product Environmental Footprint.

L'adozione dell'Eco-AP ha riguardo anche le PMI di carattere innovativo, riconoscendo le attività dei front runner con gli European Business Awards for the Environment (EBAE) e concedendo opportunità di finanziamento nell'ambito dei progetti COSME, Horizon 2020 e LIFE, basandosi

² [Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 novembre 2013 , su un programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020 «Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta»](#)

principalmente sull'Enterprise Europe Network (EEN) per il business matchmaking per i progetti Horizon 2020. Inoltre, azioni come il Green Action Plan for SMEs, hanno rafforzato ulteriormente la portata dell'Eco-AP.

Il piano d'azione per l'eco-innovazione prevede in particolare 7 azioni mirate allo sviluppo e rafforzamento dell'innovazione, attraverso l'attuazione di interventi mirati che agiscono sia dal lato della domanda che dal lato dell'offerta, sia per quanto riguarda l'ambito afferente alla ricerca e all'industria, interessando il settore privato, pubblico e la Commissione europea.

Le 7 azioni previste dal piano per incentivare la diffusione delle eco-innovazioni riguardano:

Azione 1: politiche e normative in materia ambientale per promuovere l'eco-innovazione

L'aggiornamento del quadro normativo dell'UE risulta quantomeno imprescindibile dal momento in cui norme che costringono ad attenersi a regole e tecnologie sorpassate risultano ostacolare il processo di espansione e sviluppo delle eco-innovazioni. Tale aggiornamento consente di fornire forti incentivi alle innovazioni e a garantire un adeguato livello di prevedibilità per gli investitori.

L'obiettivo principale di questo aspetto è quello di perfezionare l'integrazione delle eco-innovazioni all'interno delle politiche ambientali ed industriali focalizzando il relativo contributo alla crescita economica, alla creazione di nuovi posti di lavoro nonché allo sviluppo della competitività dell'industria europea.

Azione 2: progetti dimostrativi e partenariati per l'eco-innovazione

Al fine di andare ad assottigliare il gap esistente tra la disponibilità delle nuove tecnologie e la loro effettiva commercializzazione come prodotti vendibili, la Commissione ha previsto il sostegno a progetti dimostrativi in materia di eco-innovazione nonché a partenariati costituiti specificatamente per l'applicazione di suddette tecnologie.

Grazie a programmi come Horizon 2020, la Commissione cerca di garantire la realizzazione di finanziamenti che risultino idonei per progetti dimostrativi, la realizzazione di cluster e partenariati pubblico-privati e delle reti che realizzano appalti pubblici innovativi.

Azione 3: norme e obiettivi di prestazione per beni, processi e servizi fondamentali, al fine di ridurre l'impronta ecologica

I vantaggi dell'eco-innovazione possono essere efficacemente comunicati attraverso strumenti quali i sistemi di etichettatura indicanti standard prestazionali. Grazie al lavoro di cooperazione e collaborazione con gli Stati membri e gli organismi internazionali di normalizzazione, la Commissione attua azioni volte all'identificazione dei settori in cui gli standard e gli obiettivi di prestazione hanno un potenziale maggiore impatto, proponendo il loro sviluppo, attraverso un processo interattivo per individuare e classificare sulla base di un ordine di priorità le aree in cui la definizione di norme e obiettivi di prestazione porterebbe ad un maggiore stimolo dell'eco-innovazione.

Azione 4: finanziamenti e servizi di sostegno alle PMI

Per accelerare l'eco-innovazione nel settore privato, ed in particolar modo nelle PMI, sono necessari e fondamentali i finanziamenti indirizzati al settore pubblico.

L'accesso ai finanziamenti per le piccole imprese che hanno intenzione di investire nelle eco-innovazioni, in quanto il rischio commerciale percepito è superiore, risulta particolarmente arduo data la relativa immaturità del mercato.

L'azione per i finanziamenti ed i servizi di sostegno alle PMI ha come obiettivo l'adozione di politiche che contribuiscano a creare favorevoli e flessibili condizioni finanziarie. A sostegno delle PMI sono necessari quanti più strumenti che migliorino la preparazione all'investimento, le opportunità di collegamento in rete e la fiducia del mercato nell'eco-innovazione e che possano offrire prestiti mirati e strumenti di equità. Le misure comprendono una rete europea di finanziatori dell'eco-innovazione e l'espansione di altri servizi alle PMI, supportandole per cogliere le opportunità di eco-innovazione.

Azione 5: cooperazione internazionale

La Commissione, all'interno della comunicazione "Un quadro strategico europeo per la cooperazione internazionale in campo scientifico e tecnologico"³, propone azioni volte a rafforzare lo Spazio europeo della ricerca (SER) attraverso l'integrazione e il coordinamento transfrontaliero degli investimenti e delle attività di ricerca, cercando di aumentare l'attrattiva dell'Europa come sede di investimenti in ricerca ed innovazione. Proprio in ragione

³ COM(2008) 588 definitivo, comunicazione della Commissione "Un quadro strategico europeo per la cooperazione internazionale in campo scientifico e tecnologico".

di ciò e soprattutto per dare maggiore impulso al partenariato europeo per la cooperazione scientifica e tecnologica, è stato istituito il Forum strategico per la cooperazione internazionale in campo scientifico e tecnologico (SFIC). Il compito assegnato allo SFIC è quello di individuare e coordinare le iniziative comuni di Commissione e Stati membri nei confronti di paesi terzi, che hanno ad oggetto lo sviluppo delle capacità favorevoli all'eco-innovazione nonché sull'adeguamento secondo le necessità dei paesi beneficiari.

Azione 6: nuove competenze e occupazione

La transizione ad un'economia sempre più sostenibile richiede nuove competenze e per questo è necessario fornire alle imprese l'adeguata forza lavoro debitamente qualificata. In questa direzione si muove l'EU Skills Panorama, iniziativa della Commissione che delinea le esigenze e le competenze necessarie, attuali e future, con una attenzione particolare ai posti di lavoro definiti "verdi". Questo obiettivo cerca di garantire che la forza lavoro necessaria sia dotata delle competenze e delle conoscenze appropriate in funzione per la spinta verso la green economy.

Azione 7: partenariati europei per l'innovazione

I partenariati europei per l'innovazione sono iniziative che mirano a riunire attori pubblici e privati per promuovere innovazioni con un grande potenziale di mercato in settori chiave che potrebbero contribuire a una maggiore efficienza delle risorse.

2.2. Piano Nazionale sull'economia circolare

La politica italiana è impegnata a favorire la transizione verso l'economia circolare, ma anche a rispettare gli impegni presi nell'ambito dell'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici, dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile. Questa posizione dell'Italia è bene esplicitata nel documento "Verso un modello di economia circolare per l'Italia. Documento di inquadramento e di posizionamento strategico", la cui elaborazione finale risale a novembre 2017 e che mira alla definizione degli obiettivi dell'uso efficiente delle risorse e dei modelli di produzione e consumo sostenibile. Il documento rappresenta un prima base condivisa per quello che sarà il "Piano di azione nazionale dell'Economia Circolare" con il quale identificare entro il 2019 gli obiettivi, la policy e gli strumenti attuativi per un nuovo modello italiano di circolarità dell'economia nazionale.

Tale documento si configura come parte essenziale per attuare la Strategia Nazionale per lo sviluppo sostenibile, contribuendo in particolare alla definizione degli obiettivi dell'uso efficiente delle risorse e di modelli di produzione più circolari e sostenibili anche grazie ad abitudini di consumo più attente e consapevoli. L'Italia, così come anche gli altri Paesi più industrializzati, è chiamata a rispondere adeguatamente ed efficacemente alle sfidanti dinamiche ambientali e sociali, mantenendo allo stesso tempo la competitività del sistema produttivo. In generale il piano dovrebbe mirare a massimizzare l'uso sostenibile di tutte le materie prime, i prodotti e i rifiuti e a ricavarne il massimo valore, favorendo i risparmi energetici e riducendo le emissioni di gas a effetto serra.

Il tema dell'economia circolare ha trovato anche una connessione nell'ambito del Piano Impresa 4.0 come fattore di sviluppo, in

quanto la connessione dei prodotti e delle aziende, della catena del valore e degli utenti, dovuta anche alla digitalizzazione, può consentire una progettazione integrata del ciclo di produzione, di uso e di riuso di un prodotto seguendo una logica di sostenibilità sia in ambito economico che ambientale.

La transizione verso l'Economia circolare richiede che vengano messe in atto delle politiche industriali finalizzate alla sostenibilità e alle innovazioni con l'obiettivo di incrementare così la competitività del sistema produttivo italiano. In questo contesto l'innovazione gioca quindi un ruolo cruciale: l'innovazione tecnologica è lo strumento che può garantire il ripensamento dei modelli di produzione e di consumo, può sviluppare nuovi modelli di business e trasformare i rifiuti e gli scarti delle produzioni in materie prime secondarie nonché in nuove risorse ad alto valore aggiunto. Il Piano Impresa 4.0 ad oggi è già in grado di offrirci soluzioni che permettono produzioni improntate su una maggiore sostenibilità e circolarità.

Il documento tiene conto perciò dell'importanza rivestita dalla ricerca e dall'innovazione ed inoltre tiene in considerazione quelle imprese e gli occupati che possono essere penalizzati dal processo di transizione. Per questo motivo alle imprese è riconosciuta l'importanza di accompagnare la cessazione delle attività obsolete preservando la riallocazione della forza lavoro in altri settori e la corretta dismissione degli impianti potenzialmente inquinanti. Per quanto riguarda la forza lavoro che non risultano in linea con le nuove esigenze di sviluppo devono essere preparate per far sì che sviluppino le competenze richieste, promosse e create dal passaggio all'economia circolare.

2.3. Strumenti a sostegno dell'ambiente e dell'innovazione

2.3.1. Certificazioni ambientali: ISO 14001, EMAS, ECOLABEL

Ecolabel

L'Ecoetichetta europea (UE Ecolabel)⁴ è il marchio di qualità ecologica dell'Unione usato per certificare servizi e prodotti – ad eccezione di quelli farmaceutici e dei prodotti considerati tossici, pericolosi per l'ambiente, cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione – caratterizzati da un ridotto impatto ambientale durante l'intero ciclo di vita. Ecolabel, istituito nel 1992, è oggi disciplinato dal Regolamento CE n. 66/2010. Si tratta di una certificazione ambientale volontaria che può essere richiesta da qualunque impresa appartenente ai 28 Paesi dell'Unione Europea e ai Paesi appartenenti allo Spazio Economico Europeo (Norvegia, Islanda, Liechtenstein).

Il marchio Ecolabel è rilasciato per uno specifico prodotto o servizio. Per la sua assegnazione, l'azienda deve presentare un'istruttoria all'Organismo competente nazionale (Comitato Ecolabel Europeo Ecoaudit – Sezione Ecolabel)⁵, ed inviare allo stesso la documentazione comprovante il rispetto dei criteri ecologici definiti dal regolamento comunitario per ottenere la

4 [REGOLAMENTO \(CE\) N. 880/1992 e REGOLAMENTO \(CE\) N. 66/2010 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 25 novembre 2009 relativo al marchio di qualità ecologica dell'Unione europea \(Ecolabel UE\)](#)

5 <http://www.isprambiente.gov.it/it/certificazioni/comitato-ecolabel-ecoaudit>

certificazione. Per lo svolgimento dell'istruttoria il comitato si avvale dell'ISPRA (Istituto superiore per la Prevenzione e la Ricerca Ambientale), che ha sessanta giorni di tempo per lo svolgimento delle seguenti attività:

- Analisi documentale
- Attività di controllo relativa all'uso del marchio sul sito e sulla documentazione tecnica e promozionale del richiedente
- Verifica ispettiva durante i procedimenti istruttori (ove previsto e ritenuto necessario)
- Redazione della relazione di istruttoria.

In particolare, le prestazioni ambientali sono valutate su base scientifica analizzando gli impatti ambientali maggiormente significativi durante l'intero ciclo di vita del prodotto o del servizio, tra cui l'uso di input produttivi (ad esempio, energia e acqua) e la produzione di rifiuti. Sono inoltre oggetto di valutazione la funzionalità del prodotto e la qualità delle sue prestazioni. A ciascuna categoria di prodotto corrisponde una serie di specifici criteri per valutare l'impatto ambientale, secondo procedure normate nella ISO 14040. Entro trenta giorni dal termine dell'istruttoria, sulla base del parere tecnico dell'ISPRA che verifica la conformità ai criteri ecologici, l'Organismo competente nazionale delibera per la concessione del marchio al prodotto. In caso di accoglimento della domanda, l'Organismo competente nazionale stipula un contratto di licenza con l'impresa richiedente, rilascia un certificato Ecolabel UE e notifica la decisione alla Commissione Europea. L'uso del marchio da parte dell'impresa è permesso al solo prodotto per cui è stata fatta richiesta. La certificazione ha durata triennale. Il costo per i diritti di istruttoria e i diritti annuali per l'utilizzo del marchio sono fissato a livello comunitario.

Sono 322 le licenze Ecolabel UE attualmente in vigore in Italia, per un totale di 9.552 prodotti/servizi, distribuiti in 19 gruppi di prodotti ⁶, come mostrato in Figura 5.

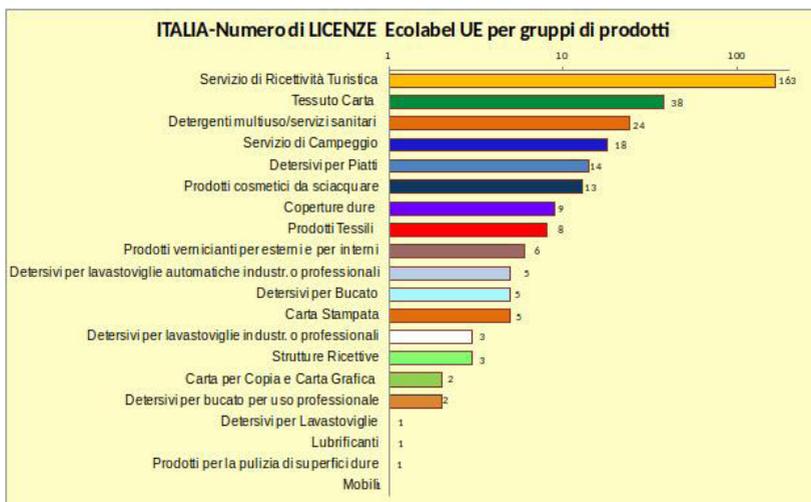


Figura 5. Numero di licenze Ecolabel UE per gruppi di prodotti, in Italia

EMAS

Il Sistema comunitario di ecogestione e audit EMAS⁷, (acronimo di Eco-Management and Audit Scheme) è un sistema a cui possono aderire volontariamente le imprese e le organizzazioni, sia pubbliche sia private, interessate a valutare e migliorare le proprie prestazioni ambientali. Per ottenere la registrazione

⁶ Fonte ISPRA, aggiornamento giugno 2018

⁷ Regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), che abroga il regolamento (CE) n. 761/2001 e le decisioni della Commissione 2001/681/CE e 2006/193/CE

EMAS, un'impresa deve effettuare i seguenti step:

1. Effettuare un'analisi ambientale. L'impresa deve esaminare gli impatti ambientali dei propri processi produttivi, prodotti e servizi, i metodi di valutazione di tali impatti e le procedure di gestione ambientale in uso.
2. Dotarsi di un sistema di gestione ambientale. L'impresa deve implementare un sistema di gestione ambientale volto a conseguire gli obiettivi di miglioramento delle performance ambientali definiti dall'organizzazione. In particolare, il sistema di gestione ambientale deve specificare responsabilità, mezzi, procedure operative, esigenze di formazione, provvedimenti di monitoraggio e controllo, sistemi di comunicazione, etc.
3. Effettuare un audit ambientale. L'impresa deve valutare l'efficacia del sistema di gestione e le proprie prestazioni ambientali a fronte della politica, degli obiettivi di miglioramento, dei programmi ambientali dell'organizzazione, e delle norme vigenti.
4. Predisporre una dichiarazione ambientale. La dichiarazione ambientale deve affrontare i seguenti punti: la descrizione dell'organizzazione e la sintesi delle sue attività e dei suoi prodotti e servizi; la politica ambientale dell'organizzazione e una breve illustrazione del suo sistema di gestione ambientale; la descrizione dei fattori che determinano impatti ambientali significativi dell'organizzazione; la descrizione degli obiettivi ambientali in relazione agli aspetti e impatti ambientali significativi; i dati riguardo alle prestazioni dell'organizzazione rispetto agli obiettivi ambientali fissati e in che modo l'impresa prevede di migliorare ulteriormente tali prestazioni. In particolare, il Regolamento (CE) 1221/09 introduce gli indicatori chiave

che consentono di quantificare l'impatto ambientale: efficienza energetica, efficienza nell'uso di materiali, consumo di acqua, produzione di rifiuti, biodiversità ed emissioni; altri fattori riguardo alle prestazioni ambientali, ad esempio le prestazioni rispetto alle disposizioni di legge; i riferimenti agli obblighi normativi applicabili in materia di ambiente;

5. Ottenere la verifica da parte di un verificatore EMAS. Un verificatore accreditato deve esaminare e verificare l'analisi ambientale, il sistema di gestione ambientale, la procedura e le attività di audit e la dichiarazione ambientale.
6. Registrare la dichiarazione presso l'organismo competente dello Stato membro. La dichiarazione ambientale convalidata dal verificatore deve essere inviata all'Organismo competente dello Stato membro per la registrazione. Ottenuta la registrazione, l'organizzazione riceve un numero che la identifica nel registro europeo, ha diritto ad utilizzare il logo EMAS e mette a disposizione del pubblico la dichiarazione ambientale.

L'organizzazione che ottiene la registrazione EMAS riceve un riconoscimento pubblico che ne conferma la qualità ambientale e garantisce l'attendibilità delle informazioni relative alla sua performance ambientale. Le organizzazioni che hanno ottenuto la registrazione sono inserite in un apposito elenco nazionale.

In Figura 6 si riportano i dati relativi alle organizzazioni registrate EMAS, aggiornati al 30/07/2018⁸.

8 Fonte ISPRA

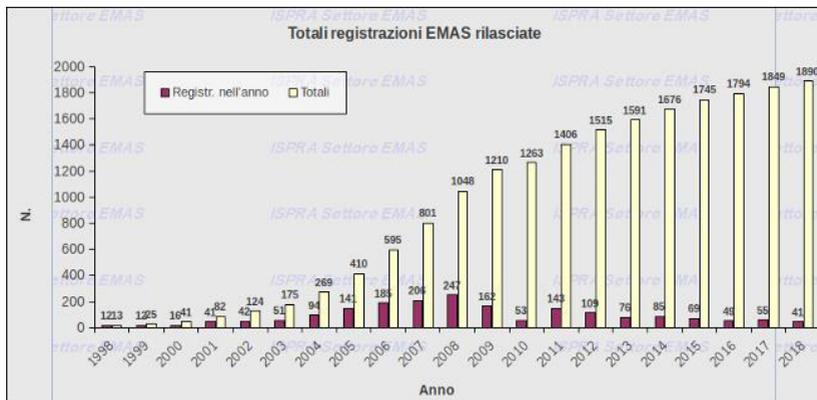


Figura 6. Totali registrazioni EMAS rilasciate

ISO 14001

La UNI EN ISO 14001:2015 è la norma internazionale per progettare e implementare un sistema di gestione ambientale a livello di impresa, cioè un sistema di politiche, processi, piani e pratiche che definiscono le regole che guidano l'interazione dell'azienda con l'ambiente. Dunque, a differenza di quanto accade con l'EMAS, la certificazione ISO 14001 non certifica una performance ambientale ma certifica che l'impresa ha un sistema di gestione adeguato a tenere sotto controllo gli impatti ambientali delle proprie attività e svolga attività di miglioramento continuo riguardo alla riduzione di tali impatti. Per questo motivo, l'essere in possesso della certificazione ISO 14001 consente alle imprese di sfruttare le seguenti opportunità:

- Miglioramento dell'immagine aziendale;
- Possibilità di partecipare a bandi e gare pubbliche che richiedano il possesso di tale certificazione;
- Soddisfazione del requisito cliente ove egli richieda ai

propri fornitori il possesso di tale certificazione;

- Riduzione dei costi grazie alla razionalizzazione dell'uso delle risorse;
- Agevolazioni al rilascio di autorizzazioni da parte delle autorità preposte.

La versione revisionata e pubblicata nel 2015 della UNI EN ISO 14001:2015 è orientata a rispondere alla crescente consapevolezza delle imprese riguardo alla necessità di tenere in conto sia i fattori esterni che quelli interni che influenzano sul loro impatto ambientale.

La nuova versione presenta altre novità importanti:

- un più rilevante coinvolgimento della leadership
- un maggiore allineamento con la direzione strategica
- un miglioramento della performance ambientale con particolare accento sulle iniziative proattive
- una comunicazione più efficace guidata da una strategia comunicativa
- un approccio al ciclo di vita che considera ogni fase di un prodotto o di un servizio, dallo sviluppo a fine vita.

La ISO 14001 è una delle norme più utilizzate al mondo e costituisce uno strumento essenziale per molte organizzazioni. Con più di 300.000 certificati emessi ogni anno a livello globale, si colloca ai primi posti nell'agenda di molte organizzazioni che hanno dato importanza al loro impatto sull'ambiente. Questo trend è confermato anche nel nostro Paese, dove cresce ogni anno il numero di imprese in possesso di un sistema di gestione

certificato secondo la norma UNI EN ISO 14001⁹ (Figura 7). L'analisi della ripartizione delle certificazioni per i sistemi di gestione nei settori EA evidenzia la netta predominanza nel settore delle costruzioni.

Tabella 3 - EVOLUZIONE DELLE CERTIFICAZIONI PER I SISTEMI DI GESTIONE 2015–2017
SITI CERTIFICATI PER NORMA

Norma di certificazione	2015	2016	2017
SGQ - Sistemi di gestione per la qualità (UNI EN ISO 9001)	126.865	128.240	124.420
SGA - Sistemi di gestione ambientale (UNI EN ISO 14001)	20.339	21.616	22.160
SCR - Sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro (BS OHSAS 18001)	14.052	15.461	16.860
SGE - Sistemi di gestione dell'energia (UNI CEI EN ISO 50001)	794	1.315	2.322
FSM - Sistemi di gestione per la sicurezza alimentare (UNI EN ISO 22000)	854	1.218	1.190
SSI - Sistemi di gestione per la sicurezza delle informazioni (UNI ISO 27001)	799	926	1.205
ITX - Sistemi di gestione per i servizi informatici (ISO/IEC 20000)	73	81	108

Figura 7. Numero delle certificazioni per i sistemi di gestione per sito (2015-2017)

2.3.2. ETV - Programma pilota volontario sperimentale sulla verifica delle tecnologie ambientali

L'obiettivo del programma pilota Verifica delle Tecnologie Ambientali (Environmental Technology Verification – ETV)¹⁰ è promuovere le tecnologie ambientali, fornendo agli sviluppatori, ai produttori e agli investitori accesso a una convalida indipendente delle prestazioni delle tecnologie ambientali innovative per supportare i produttori nel dimostrare

⁹ ACCREDIA, Relazione Annuale 2017

¹⁰ SEC(2011) 1600 final COMMISSION STAFF WORKING PAPER The Environmental Technology Verification (ETV) initiative Helping Eco-Innovations to reach the Market

l'affidabilità delle proprie dichiarazioni e facilitare gli acquirenti nell'individuare le innovazioni più idonee alle proprie esigenze. L'impatto previsto sui mercati della tecnologia è l'accelerazione dell'accettazione e della diffusione delle tecnologie ambientali innovative.

L'ETV è incentrato su parametri quantificabili e misurabili mediante prove correlate alla prestazione di una tecnologia e al suo valore aggiunto ambientale. Il valore ambientale aggiunto viene considerato nella prospettiva di ciclo di vita.

L'ETV non ha lo stesso obiettivo e non offre le stesse informazioni di strumenti ambientali specializzati basati sulle informazioni concernenti il ciclo di vita come l'analisi del ciclo di vita (Life-Cycle Analysis - LCA), la dichiarazione ambientale di prodotto (Environmental Product Declaration - EPD) o l'impronta ecologica dei prodotti (Product Environmental Footprint - PEF). Il programma pilota ETV dell'UE integra il rispetto di norme di qualità adeguate all'interno delle sue procedure. Le organizzazioni che intraprendono le verifiche nell'ambito del programma, in appresso denominate "Organismi di Verifica" (Verification Bodies), devono essere accreditate dagli organi nazionali competenti, utilizzando la norma ISO/IEC 17020 per gli Organismi di ispezione di tipo A. Il Protocollo di Verifica Generale (GVP) dovrà essere integrato nella documentazione che descrive le attività di ispezione degli Organismi di Verifica. In altri termini, il protocollo definisce un regime di ispezione ai sensi della norma ISO/IEC 17020.

Le tecnologie verificate sono pubblicate dai servizi della Commissione e sono incluse in altri materiali di divulgazione relativi all'ETV. Il programma pilota ETV dell'UE condurrà attività di divulgazione mirate, incoraggiando e sostenendo ulteriormente gli Stati membri e altri punti di contatto in attività di divulgazione a livello nazionale.

2.3.3. PEF – Impronta ambientale di prodotto

Negli ultimi anni si è assistito ad un proliferare di etichettature ambientali dei prodotti all'interno del mercato dell'Unione Europea, senza però delle linee guida comuni sul metodo di calcolo degli impatti ambientali di tali prodotti, rendendo in questo modo difficile fare confronti e creando spesso confusione tra i consumatori. Per questo motivo la Commissione Europea con l'iniziativa "Single Market for Green Products"¹¹, ha proposto le metodologie dell'impronta ambientale di prodotto (PEF) e delle organizzazioni (OEF) come procedimento comune per misurare gli impatti ambientali di prodotti o di servizi al fine di creare dei parametri di riferimento. L'approccio è stato quello di testare, nel periodo 2013-2017 tra oltre 280 società ed organizzazioni di volontariato, tali metodologie, con l'obiettivo di creare un approccio comune per la creazione di un mercato unico per i prodotti "green" facilmente comparabili sulle prestazioni ambientali. La metodologia PEF la si può definire una metodologia multi-criterio in quanto si basa su diversi standard metodologici fornendo dettagli tecnici più esaustivi di un prodotto o servizio durante tutto il suo ciclo di vita.

La PEF è stata sviluppata dal Joint Research center (JRC) e pubblicata con la Raccomandazione 2013/179/EU e, come già ricordato, si basa su standard già esistenti, quali la ISO 14044:2006, 14067:2012, la 14025:2006, la Global reporting initiative (GRI), il GHG Protocol, e ILCD (International Reference Life Cycle Data System), e le specifiche per la valutazione delle

¹¹ COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO E AL CONSIGLIO Costruire il mercato unico dei prodotti verdi Migliorare le informazioni sulle prestazioni ambientali dei prodotti e delle organizzazioni /* COM/2013/0196 definitiva

emissioni di gas a effetto serra (PAS 2050- 2011). Da ciò si può evincere che lo studio per la PEF è sicuramente più completo rispetto allo studio di LCA in quanto fornisce requisiti aggiuntivi oltreché disposizioni tecniche più precise su allocazione dati o fine vita prodotti.

L'utilizzo della metodologia PEF può consentire di rendere parametrabili diverse tipologie di prodotti dello stesso tipo creando un benchmarking di riferimento al fine facilitare scelte più consapevoli da parte dei consumatori. Per fornire orientamenti e requisiti generali per gli studi sulla PEF, sono state sviluppate le PEF CR (category rules), ossia i requisiti e protocolli per lo sviluppo delle PEF che forniscono orientamenti specifici su come condurre uno studio PEF per la valutazione di impatto ambientale di prodotto. E' bene sottolineare che le rules per gli studi sulla PEF sono disponibili su alcuni settori merceologici a causa della difficoltà oggettiva nel creare uno standard di riferimento comune per le valutazioni ambientali di un prodotto. Le linee guida su come sviluppare PEF CR includono, ma non sono limitate a:

- Identificazione della categoria di prodotto per la quale deve essere sviluppata una category rules compresa una descrizione relative alle funzioni del prodotto, alle prestazioni tecniche e agli usi;
- Definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione secondo il requisito della serie ISO 14040 in termini di, unità funzionale, confini del sistema, flussi di riferimento e qualità dei dati;
- Descrizione dell'analisi di Life Cycle Inventory (LCI), con particolare attenzione alla raccolta dei dati, procedure di calcolo e regole di allocazione;
- Quantificazione degli impatti ambientali;

- Analisi e interpretazione dei dati;
- Conclusione limitazioni dello studio e possibili raccomandazioni.

2.3.4. EIP – European Innovation Partnerships

Sono iniziative che agiscono su tutta l'intera catena della ricerca e dell'innovazione, riunendo tutti i soggetti a livello europeo, nazionale e regionale interessati a determinate tematiche e sfide sociali al fine di intensificare e coordinare le attività di ricerca e innovazione. Tali partenariati non sono uno strumento di finanziamento ma una modalità organizzativa che consente di semplificare e ottimizzare il funzionamento degli altri partenariati e di utilizzare al meglio le risorse messe a disposizione dall'UE tramite i programmi dedicati alla ricerca e all'innovazione (l'attuale Horizon 2020). I temi oggetto delle EIP vengono individuati dalla Commissione europea, di concerto con il Parlamento europeo e il Consiglio, secondo linee guida e criteri selettivi predefiniti. Attualmente esistono cinque partenariati:

1. Active & Healthy Ageing (EIP-AHA) - invecchiamento attivo e in buona salute
2. Agriculture & Innovation (EIP-AGRI) – sostenibilità e produttività dell'agricoltura
3. Raw Materials (EIP-RM) – materie prime
4. Smart Cities and Communities (EIP-SCC) – soluzioni integrate per città 'intelligenti'
5. Water (EIP-Water) – settore idrico

L'adesione all'EIP può avvenire a vario titolo in base alla natura del soggetto e a quella che sarà la sua funzione nel partenariato. Concretamente, viene messa a disposizione degli stakeholder una piattaforma informatica che illustra le varie modalità di partecipazione e attraverso la quale è possibile manifestare il proprio interesse.

Ogni partenariato è guidato da un gruppo direttivo presieduto dal Commissario o dai Commissari europei responsabili del settore o delle aree interessate. A questi si aggiungono rappresentanti degli Stati membri, membri del Parlamento europeo, imprenditori, ricercatori, società civile e altre parti interessate. Oltre ad avere un ruolo d'iniziativa, la Commissione europea interviene come facilitatore durante il periodo di programmazione, e una volta avviate le attività si occupa del loro monitoraggio.

2.4. Eco-innovazione nelle strategie per l'uso efficiente delle risorse e nel pacchetto Ue per l'economia circolare

Tramite il sostegno ai nuovi processi, tecnologie e servizi che permettono un maggior rispetto dell'ambiente da parte delle imprese, l'eco-innovazione contribuisce all'ottimizzazione delle potenzialità di crescita dell'Europa rispondendo, nel contempo, alle sfide comuni: cambiamenti climatici, penuria di risorse, perdita di biodiversità (fonte Commissione Europea).

Sicuramente l'eco-innovazione dovrà andare di pari passo con la politica che deve offrire un quadro normativo coerente a vari livelli (locale, nazionale, europeo ed internazionale), promuovendo l'eco-innovazione, e che sia a sua volta coerente con politiche industriali ed economiche. Tale politica dovrà sicuramente promuovere la formazione avviando un programma nazionale che prepari nuove competenze per questa nuova economia circolare e favorisca processi e servizi eco-innovativi: l'innovazione tecnologica non deve riguardare solo processo produttivo ma anche la cultura, la società e le istituzioni.

Attualmente l'Unione Europea riconosce l'eco-innovazione come driver principale per lo sviluppo sostenibile, ed è proprio per questo motivo che ha previsto un indicatore specifico che possa misurare il livello dell'eco-innovazione: l'Eco-Innovation Scoreboard (Eco-IS). Questo strumento, messo a punto dall'Osservatorio Europeo per l'Eco-Innovazione (Eco-Innovation Observatory -EIO), permette la valutazione delle prestazioni dei Paesi europei ed il confronto tra i risultati ottenuti, delineando punti di forza e di debolezza.

L'Eco-IS si compone di 16 indicatori che vengono raggruppati in cinque componenti separate:

1. input di eco-innovazione (stanziamenti R&S, personale e ricercatori, investimenti verdi in fasi iniziali),
2. attività di eco-innovazione (imprese che hanno attuato attività di innovazione volte a una riduzione del materiale e dell'apporto di energia per unità di output),
3. output di eco-innovazione (si misura per mezzo di brevetti, pubblicazioni e copertura mediatica),
4. risultati ambientali (ovvero i benefici all'ambiente, valutati in riferimento alla "produttività" di materie, energia e acqua, insieme all'"intensità" delle emissioni di gas a effetto serra),
5. risultati socio-economici (basati sui dati delle prestazioni di "eco-industrie", compresi quelli relativi a esportazioni, occupazione e fatturato).

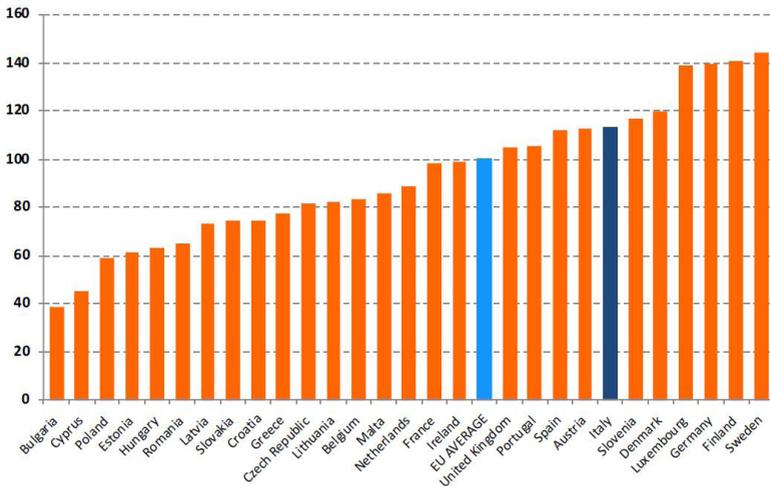


Figura 8. Eco-innovation index per paesi membri dell'UE.

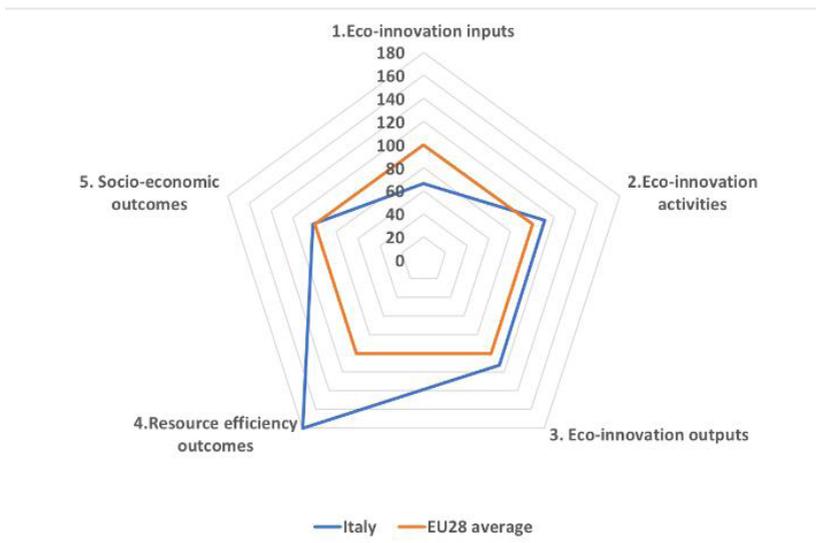


Figura 9. Posizionamento dell'Italia vs UE. Punteggi disaggregati per le 5 "dimensioni" dell'eco-innovazione

Dai grafici emerge come l'Italia sia in settima posizione e presenti un valore dell'eco-innovation index superiore al 13% della media dell'Unione Europea 28 (FIG.1). La disaggregazione dei dati nelle 5 "dimensioni" (FIG.2) mette in evidenza che la migliore performance è nell'uso efficiente delle risorse e la peggiore quella dell'eco-innovation inputs; quest'ultima è probabilmente dovuta all'inadeguatezza degli investimenti green pro-capite, dove l'Italia risulta essere sotto la media europea di circa il 30%, posizionandosi alla 19esima posizione nell'UE e confermando la mediocre performance degli ultimi anni.

L'uso efficiente delle risorse riveste un ruolo cruciale tanto a livello nazionale ed Europeo, che a livello internazionale,

dato il dimostrato interesse da organizzazioni quali OECD¹², UNEP¹³. Le strategie che si stanno attuando a favore del passaggio all'economia circolare risultano essere in generale linea con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibili previsti dall'Agenda delle Nazioni Unite 2030, ed in particolare con l'obiettivo n.12 ovvero quello di garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo. I Paesi dell'Europa hanno una disponibilità limitata alle risorse, ed in particolare alle materie prime essenziali, che risultano essere presenti al di fuori dei confini europei. Questa condizione implica un certo grado di dipendenza delle imprese europee dalle importazioni, rendendole altresì vulnerabili alle variazioni di prezzo, alla volatilità dei mercati nonché alle condizioni politiche e sociali del Paese fornitore. Sulla base dei dati che emergono dal pacchetto presentato dalla Commissione Europea risulta che l'UE importa materiali e risorse per una cifra pari circa 760 miliardi di euro l'anno, ovvero il 50% in più rispetto agli USA. In particolare, importa circa il 60% del fabbisogno di combustibili fossili e metalli e ha individuato 20 materie prime che rappresentano una criticità in termini di sicurezza degli approvvigionamenti¹⁴.

La Comunicazione “Un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse – Iniziativa faro nell'ambito della strategia Europa 2020”¹⁵ indica ai paesi membri le azioni da mettere in campo, gli investimenti specifici da mobilitare e i target da raggiungere,

12 OECD Innovation Strategy (<https://www.oecd.org/sti/45326349.pdf>) and Green Growth Indicators 2017 (<http://www.oecd.org/environment/green-growth-indicators-2017-9789264268586-en.htm>).

13 UNEP: Summary for Policy-Makers Resource Efficiency: Potential and Economic Implications. www.unep.org/resourcepanel.

14 <https://www.senato.it/service/PDF/PDFServer/BGT/00955300.pdf>

15 COM (2011) 571

fino al 2020, mentre il “Roadmap to a Resource Efficient Europe” prevede attività “trasversali” lungo il ciclo di vita dei prodotti e delle risorse (progettazione, produzione, uso, recupero), e settoriali (materie plastiche, materiali per le costruzioni, imballaggi, rifiuti biodegradabili,...) nonché indicazioni su linee di investimento e su monitoraggio dell’esecuzione della strategia. Anche il KIC (Knowledge Innovation Community) sulle materie prime (Raw Materials -RM), promosso dall’EIT, l’Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia, si configura come la più grande rete mondiale nel settore delle materie prime, riunendo, infatti, più di 120 tra industrie, centri di ricerca ed università che collaborano per favorire processi per il riutilizzo o il trattamento di materiali, modelli di business che consentano un uso di risorse efficiente, nuove tecnologie per l’esplorazione e lo sfruttamento di risorse primarie in Europa.

Come già ampiamente discusso la transizione verso un’economia circolare richiede un cambiamento strutturale delle strategie aziendali e dei processi produttivi. Requisito essenziale affinché tutto questo possa concretizzarsi attraverso il perseguimento di azioni concrete per il raggiungimento di risultati tangibili è la formulazione di un sistema di misurazione della circolarità, ovvero una valutazione dell’uso efficiente delle risorse, consentendo al contempo di garantire una maggiore trasparenza per il mercato ed i consumatori. Tale misurazione dovrebbe tener conto altresì dell’insieme degli aspetti ambientali e sociali di cui un sistema di economia circolare è caratterizzato, ma data la complessità nell’utilizzo concorrente della molteplicità degli strumenti idonei a tali valutazioni, risulta più opportuno riferirsi limitatamente agli aspetti fisici ed economici in quanto direttamente misurabili allo stesso modo.

La valutazione dell’uso efficiente delle risorse impiegate, tiene necessariamente in considerazione due aspetti principali:

- la quantità di risorse prelevate (materia, energia, acqua), rinnovabili e non rinnovabili, impiegate e restituite al sistema;
- il valore economico delle risorse prelevate, impiegate e reimmesse nel sistema valutando con molta attenzione la differenza di valore tra la fase di impiego e quella di dismissione/reimpiego.

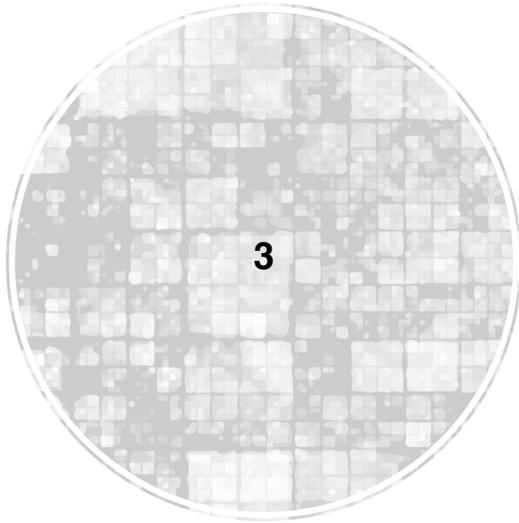
Per una corretta individuazione degli indicatori¹⁶ più adeguati che consentano di misurare e monitorare la circolarità economica e l'uso efficiente delle risorse, è stato istituito un Gruppo di lavoro tecnico coordinato dal MATTM e dal MISE, con il supporto tecnico scientifico dell'ENEA e con il coinvolgimento di esperti in materia che ha selezionato indicatori su tre livelli di riferimento. Il primo livello è il livello macro riguarda il sistema Paese, il livello successivo è il meso che riguarda principalmente aree industriali, filiere produttive e dei materiali, territori, regioni, distretti industriali, aree metropolitane, etc., ed infine a seguire vi è il livello micro che fa riferimento in particolare alla singola impresa o alla singola unità amministrativa (ad esempio Comune). Ad ogni livello è stato successivamente individuato un set di indicatori che rappresentano le prestazioni del sistema di riferimento oggetto d'esame secondo lo schema dell'economia circolare, in base ai cinque pilastri fondamentali che riguardano Input, Prodotto come servizio, condivisione/affitto/noleggio/uso e consumo, estensione vita utile, riutilizzo e riparazione ed output.

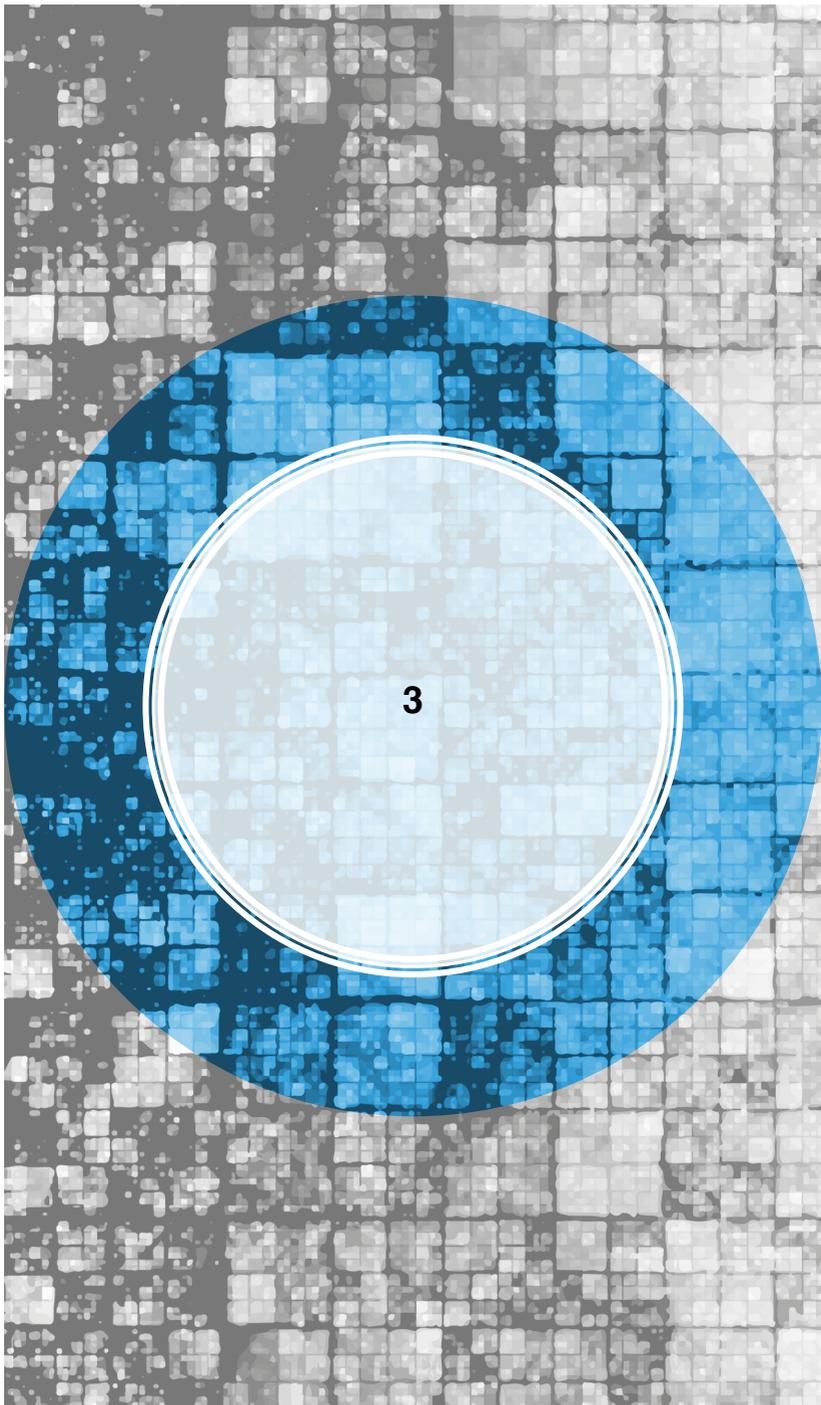
Il risultato di questo lavoro porterà alla definizione di un "Quadro di monitoraggio dell'economia circolare da parte del Ministero dell'Ambiente e del Ministero dello Sviluppo Economico.

16 ["Economia Circolare ed uso efficiente delle risorse - Indicatori per la misurazione dell'Economia Circolare".Minambiente – MiSe, Documento di consultazione, maggio 2018](#)

L'eco-innovazione si pone quindi come strumento imprescindibile per stimolare l'efficienza nell'uso delle risorse. Tuttavia, la chiusura dei cicli non è un compito facile in un sistema economico lineare predominante e richiede una eco-innovazione di tipo sistemico, sociale, organizzativo, di processo, di marketing, di prodotto e di design. Per promuovere iniziative di eco-innovazione nell'ambito dell'economia circolare è necessario che le pratiche si trasformino in buone e nuove pratiche per raggiungere le quali occorrono politiche europee, ma anche nazionali e locali, strumenti economici e di supporto alla ricerca, di informazione e educazione sia per le imprese che per i consumatori. Tutte le succitate azioni possono contribuire a superare le principali barriere che si frappongono al raggiungimento soprattutto dell'uso efficiente delle risorse ed ad aumentare la certezza degli investimenti e garantire che tutte le politiche pertinenti influiscano sull'efficienza delle risorse in modo equilibrato.

La consapevolezza tra i cittadini europei che esista una stretta interazione tra efficienza nell'impiego delle risorse, crescita e occupazione è testimoniata anche dai risultati di un sondaggio effettuato tramite l'Eurobarometro del Parlamento Europeo. Esso ha rivelato che la maggioranza delle persone intervistate ritiene che un efficiente impiego delle risorse possa generare un effetto positivo, in particolare sulla qualità della vita nel loro paese (86 %), sulla crescita economica (80 %) e sulle opportunità di lavoro (78 %). Tra le misure che in maggior misura influiscono sull'efficienza nell'uso delle risorse, la riduzione e il riciclaggio dei rifiuti vengono percepite come le più efficaci: in particolare quelle che riguardano i rifiuti domestici vengono ritenute tali dal 51 %, mentre quelle relative ai rifiuti provenienti dal settore edile e industriale dal 50%.





3

3. Stato dell'arte dell'eco-innovazione in Italia

3.1. Tecnologie, processi, servizi e modelli

Uno dei metodi per misurare lo stato della ricerca in Italia sui temi dell'eco-innovazione e dell'economia circolare consiste nell'analizzare le pubblicazioni scientifiche. Per effettuare tale analisi, sono stati interrogati alcuni importanti database mondiali della ricerca utilizzando come parole-chiave principali eco-innovation e circular economy. Dall'analisi emerge come i lavori siano in crescita a partire dal 2008 per eco innovation e solo dal 2011 per circular economy; nei periodi precedenti invece i risultati sono poco significativi o inesistenti (Figura 10).

Le aree scientifiche interessate sono riportate nelle Figure 11 (eco-innovation) e 12 (circular economy). L'area delle Scienze Ambientali è per entrambi i topic la più numerosa, seguita da Ingegneria e poi dalle altre.

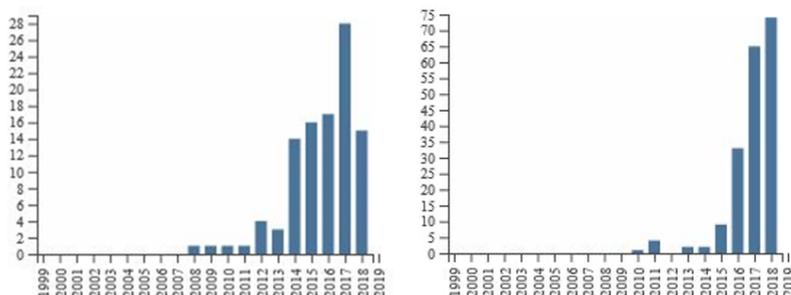


Figura 10. Lavori per anno e chiave di ricerca Eco-innovation (destra) e circular economy (sinistra) (database Web of Science).

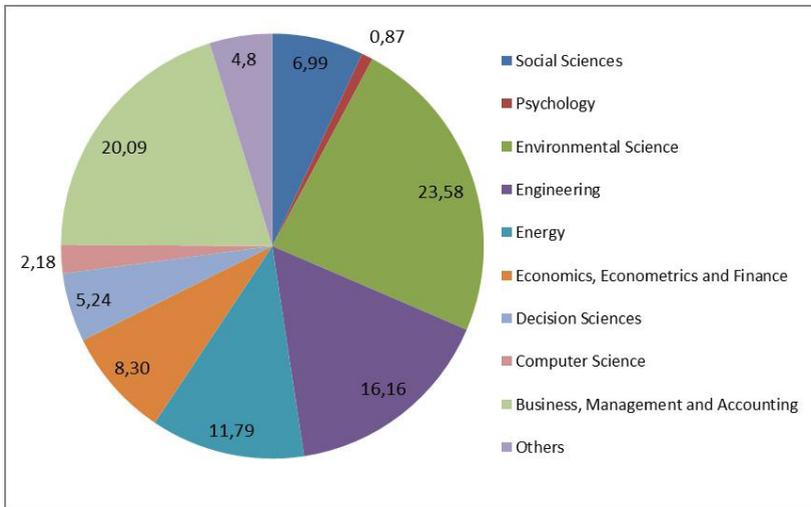


Figura 11. Subject area (%) per eco-innovation (database Scopus)

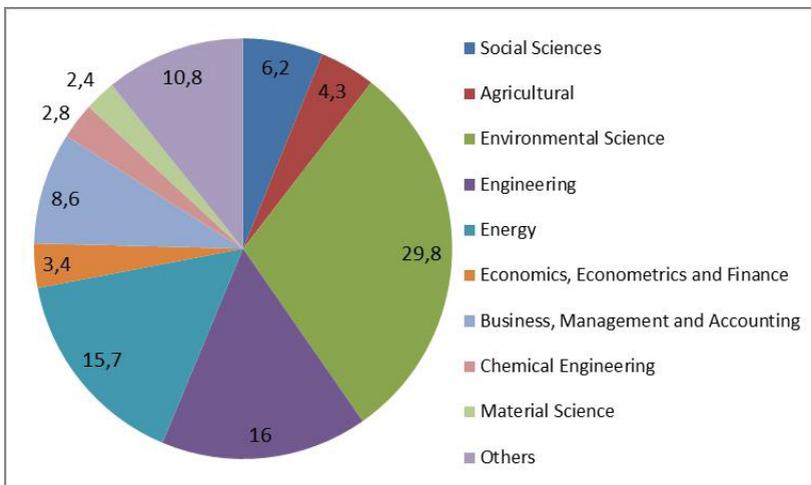


Figura 12. Subject area (%) per circular economy (database Scopus)

Un'analisi della letteratura dei modelli di eco-innovazione è stata realizzata a tal fine da Xavier et al. (2017). L'analisi bibliografica ha evidenziato sei maggiori aree di interesse così classificate: 1) product design e innovazione, 2) environmental management, 3) strategia di business e organizzazione aziendale, 4) gestione della supply chain e sostenibilità, 6) ecologia industriale e economia ecologica. I modelli classificati sono sia di natura descrittiva sia di tipo normativo. I primi individuano gli attori, gli elementi, le variabili e le azioni relativi allo sviluppo delle eco-innovazioni. I secondi illustrano i processi di eco-innovazione, le fasi di implementazione e i metodi da utilizzare per ciascuna fase.

Gli studi sui modelli di eco-innovazione si sono concentrati anche sulla definizione dei requisiti necessari per realizzare modelli di business eco-innovativi di successo. I requisiti si riferiscono a:

- value proposition: si riferisce all'insieme di prodotti e servizi di natura eco-innovativa che generano valore per uno specifico segmento di clienti, attraverso l'efficienza nell'uso dei materiali e dell'energia, il riuso, recupero e riciclaggio dei rifiuti e l'uso di risorse rinnovabili.
- Canali: descrivono come l'impresa raggiunge il segmento dei clienti e distribuisce al cliente la sua proposta di valore. Per un business eco-innovativo, la virtualizzazione gioca un ruolo importante.
- Relazioni con i clienti: definiscono il tipo di relazione stabilita con ciascun segmento di clienti, i quali sono coinvolti nella progettazione del prodotto/servizio per renderli maggiormente ecologici, anche attraverso meccanismi di voto.
- Flussi di ricavi: vengono preferibilmente generati

attraverso meccanismi di pagamento del servizio offerto (pay-per-use e pay-per-service) o tramite abbonamento dove, a fronte di una tariffa periodica bassa, i consumatori possono utilizzare un prodotto o un servizio. Inoltre, ulteriori flussi di entrate possono essere ottenuti attraverso il recupero di prodotti, componenti e/o materie prime.

- Risorse chiave: sono le risorse necessarie affinché il modello di business eco-innovativo possa funzionare. La tecnologia riveste un ruolo importante per mettere in atto le attività di eco-innovazione.
- Attività chiave, utili per lo sviluppo del modello. Per sviluppare modelli di business eco-innovativi, attività particolarmente utili sono:
 - Eco-design (o eco-progettazione): progettare processi di produzione e ri-fabbricazione a basso impatto ambientale; facilitare la separazione delle materie prime per il riciclaggio; progettare prodotti riutilizzabili; utilizzare input sostenibili e materiali a basso impatto; ottimizzare i sistemi di stoccaggio e distribuzione.
 - Manutenzione e riparazione: sono considerate importanti fattori abilitanti, poiché perseguono lo scopo di riportare il prodotto/componente a condizioni di funzionamento soddisfacenti e di prolungarne la disponibilità (vita utile).
 - Riutilizzo: questo approccio si concentra sul mantenimento dei flussi di materiale all'interno del sistema economico. Il riutilizzo è importante anche ai fini dell'eco-innovazione sociale.
 - Ri-fabbricazione: un componente o un prodotto

al termine del ciclo di vita viene ri-fabbricato permettendo un consistente risparmio di energia e risorse naturali rispetto alla creazione di un nuovo prodotto.

- Riciclaggio: è l'operazione di recupero mediante la quale i materiali di scarto vengono ritrasformati in prodotti, materiali o sostanze sia per lo scopo originale che per altri scopi.
- Partnership chiave: consiste nello sviluppare collaborazioni con altre imprese o altri attori nella filiera, al fine di migliorare l'approvvigionamento di risorse chiave e l'esecuzione di attività chiave.

3.1.1. L'eco-innovazione come motore dello sviluppo industriale: l'esempio di Novamont

Alla base dello sviluppo sostenibile di Novamont ci sono ricerca ed eco-innovazione, con le quali l'azienda ha sviluppato una serie di nuove tecnologie produzione di bioplastiche e biochemical, creando sinergie tra diverse aree di studio (bioplastiche, biotecnologia, agronomia, chimica organica) per offrire soluzioni a specifici problemi ambientali e sociali. In particolare, la sfida iniziale è stata quella di sviluppare bioplastiche compostabili a basso impatto, riciclabili insieme al rifiuto organico, offrendo per applicazioni specifiche quali sacchetti, foodservice, packaging alimentare, una gestione dei rifiuti più semplice ed efficiente e contribuendo alla produzione di compost di qualità – un prezioso ammendante per i terreni e un aiuto contro la desertificazione dei suoli. Oggi sul mercato è presente la quarta generazione di bioplastiche e una quinta è già in fase di sviluppo. Negli anni

Novamont ha attivato circa 120 progetti collaborativi di ricerca e sviluppo, coinvolgendo oltre 60 partner di ricerca del mondo accademico e industriale in tutta Europa. Alcuni esempi di progetti di sviluppo di cui Novamont è partner sono:

- **FIRST2RUN¹⁷**: il progetto vuole dimostrare la sostenibilità tecnica, economica e ambientale di una bioraffineria integrata altamente innovativa, in cui colture oleaginose a basso input (per esempio il cardo), coltivate in zone aride e/o marginali, vengono impiegate per l'estrazione di oli vegetali da convertire attraverso processi chimici in biomonomeri ed esteri per la formulazione di bioprodotto quali biolubrificanti, cosmetici, plastificanti e bioplastiche.
- **PROGETTO EMBRACED¹⁸**: il progetto consiste nella dimostrazione, in un ambiente industriale, di un modello replicabile, economicamente valido ed ecologicamente sostenibile di bioraffineria integrata basata sulla valorizzazione della frazione cellulosa dei rifiuti AHP (Absorbent Hygiene products, ossia pannolini e prodotti assorbenti) nella produzione di building blocks, polimeri e fertilizzanti a base biologica.

3.1.2. L'esempio di Contento Trade

A partire dal 1987, anno della sua fondazione, la Contento Trade s.r.l. (CT) ha ideato e coordinato o ha collaborato a numerosi progetti di ricerca applicata per l'innovazione ambientale dei cicli produttivi. L'approccio strategico di questa p.m.i. è sempre stato di creare valore, attraverso processi di trasformazione a

17 <http://www.first2run.eu/>

18 <https://www.embraced.eu/>

basso costo, da materie prime disponibili in grande quantità sul territorio. Fin dai primi anni di lavoro, grazie a questa filosofia, CT ha saputo individuare e cogliere le opportunità offerte da interi settori produttivi (siderurgico, agroalimentare, rifiuti, edilizia ecc), costretti a gestire i loro scarti come un problema ed un costo. La ricerca svolta, oltre a produrre vantaggi economici per le imprese ed a ridurre gli impatti di queste sull'ambiente, ha consentito a CT di sviluppare e brevettare diverse tecnologie innovative basate su processi termici, su processi basati sulla Decompressione Istantanea Controllata o su processi di decontaminazione.

Fra i molti progetti a cui ha partecipato nel corso della sua pluriennale attività quelli più recenti e significativi sono:

- LIFE COSMOS riutilizzo di ceneri volanti inertizzate per la produzione del filler COSMOS;
- NEW LAW produzione combinata di aggregati ceramici espansi ed energia elettrica da rifiuti industriali;
- LIFE COSMOS-RICE: utilizzo di silice colloidale per ottenere materiali inerti sicuri dalla pula del riso;
- Whey-Grain: packaging attivo da siero di latte.

3.1.3. Ricerche di eco-innovazione in ambito di economia circolare: energia e rifiuti

In Italia esistono diversi esempi di ricerche relative al recupero di rifiuti o di utilizzo di energia, che si inseriscono nell'ambito di eco-innovazione applicata al concetto di economia circolare. Già alla fine degli anni '90 le ricerche di nuove tecnologie o modelli gestionali per migliorare la qualità della vita attraverso un

miglioramento dell'ambiente e delle risorse, erano indirizzate a sviluppare il concetto di economia circolare. È il caso del progetto LIFE "CLOSED", terminato 10 anni fa, che ha rappresentato un primo "tentativo" di economia circolare. Definito come "Sistema di Gestione ambientale a ciclo chiuso", il progetto ha consentito di massimizzare gli scambi di scarti, utilizzabili come materie prime o prodotti intermedi, all'interno del distretto industriale delle province di Lucca, Pistoia e Prato. Anche nel campo dei rifiuti ci sono diversi esempi di ricerche applicate al concetto di economia circolare, soprattutto nelle filiere alimentari. Tra questi si può annoverare il progetto LIFE "BIOCOPAC-plus" (2014-2017), che ha consentito di trasformare i sottoprodotti dell'industria delle conserve del pomodoro in vernici BIO per gli imballaggi alimentari, nello specifico per le conserve in latta. Sempre connesso alla filiera agroalimentare vi è il progetto, poi divenuto brevetto, sviluppato da ILVA in collaborazione con il Politecnico di Milano. In particolare, è stato sviluppato un innovativo processo che consente di sfruttare le potenzialità del pastazzo per l'estrazione della cellulosa d'agrumi atta alla filatura, trasformando così uno scarto in una nuova risorsa per il rilancio del comparto tessile-abbigliamento. Tra i rifiuti si considerano anche le ceneri volanti da incenerimento rifiuti. Queste rappresentano attualmente un problema ambientale di difficile soluzione. Si tratta della frazione più fine, leggera o termolabile dei residui derivanti dalla combustione di rifiuti, che in molti impianti viene raccolta nei sistemi di filtrazione e che rappresenta mediamente il 3-4% del rifiuto iniziale. Nel corso del progetto LIFE WBRM (Waste Based Reinforcing Materials), coordinato da ContentoTrade, sono state sviluppate tecnologie che rappresentano tuttora una soluzione vantaggiosa per il riciclaggio combinato di ceneri sottili da termovalorizzatore per RSU, insieme con rifiuti di diversa provenienza.

Tutt'ora sono attivi altri studi che vanno nella stessa direzione,

ossia valorizzare il rifiuto fornendo alternative alla discarica. Si prendono in considerazione alcune ricerche esemplificative attive relative ai due principali filoni di ricerca considerati, ossia energia e rifiuti, con l'obiettivo di evidenziare lo stato dell'arte, gli strumenti necessari e l'avanzamento della ricerca in eco-innovazione.

3.1.4. Recupero del FORSU in impianto integrato biogas-alghe

Al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione del conferimento in discarica del rifiuto solido organico, il progetto mira a definire la fattibilità tecnico-economica e le prestazioni di una filiera tecnologica che prevede: il trattamento preparativo della Frazione Organica del Rifiuto Urbano (FORSU), l'applicazione di un processo di digestione anaerobica in due stadi (dark fermentation + metanogenesi), l'upgrade del biogas prodotto a biometano, ed il trattamento della frazione liquida del digestato anaerobico con l'applicazione di un processo innovativo basato sulla coltivazione di microalghe in fotobioreattori. La biomassa algale prodotta potrà essere poi trattata nei digestori anaerobici in regime di co-digestione.

3.1.5. Recupero di molecole bioattive da scarti di frutta

Per le produzioni di alimenti e bevande a base di frutta, Rigoni Asiago srl lavora ogni anno circa 5000 tonnellate di frutta. Per le sue produzioni, l'azienda utilizza un processo innovativo che prevede la lavorazione della frutta a bassa

temperatura, con l'intento di preservare al meglio le proprietà organolettiche e naturali della frutta appena colta. A valle dello step di preparazione dei prodotti e bevande a base frutta, la lavorazione origina scarti costituiti da miscele umide di bucce e semi che costituiscono un prodotto residuo o meglio uno scarto di alta qualità, in cui le proprietà biologiche della frutta risultano particolarmente ben conservate. Il recupero degli scarti della lavorazione della frutta e l'utilizzo di fitocomplessi da colture cellulari rappresentano delle nuove materie prime molto interessanti per la progettazione di nuovi prodotti alimentari innovativi, che sono l'oggetto del progetto di ricerca.

3.1.6. Recupero e riciclo dei Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE)

I Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche, RAEE, risultano essere in costante aumento, con una crescita annuale che si attesta intorno al 3-5%. Di conseguenza, una corretta gestione dei RAEE da un lato riduce i rischi ambientali dovuti al rilascio nell'ambiente di sostanze inquinanti e dall'altro diminuisce i costi energetici ed ambientali di estrazione delle materie prime vergini. Ad oggi però, non tutti i materiali contenuti nei RAEE sono pienamente valorizzati.

L'azienda ECODOM è coinvolta in due principali campi di studio e ricerca, finalizzati all'individuazione di soluzioni eco-innovative realmente implementabili per i rifiuti RAEE: il recupero di materiali critici (Critical Raw Materials) e di plastica. In questi ambiti, la Tabella 1 riassume tre ricerche sviluppate da ECODOM e finanziate dalla Comunità Europea svolte per favorire l'innovazione nel settore dei RAEE da diverse angolature: approccio sistemico, approccio operativo e comportamentale.

Tabella 1 Progetti attivi sul recupero delle risorse critiche e della plastica dai rifiuti RAEE. I progetti vedono coinvolta l'Azienda ECODOM.

PROGETTO	OBIETTIVI
SCREEN - <i>Solutions for Critical Raw materials - a European Expert Network</i>	Creare un network europeo di esperti che lavorino sinergicamente per individuare e promuovere soluzioni per la gestione ottimale delle materie prime critiche.
CRM Closed Loop Recovery	Recupero dei materiali critici contenuti nei rifiuti RAEE - cobalto, antimonio, grafite, tantalio, terre rare, oro, argento, platino e rame. Attività svolte sulla raccolta e il trattamento dei rifiuti RAEE.
POLYCE - <i>Post-Consumer High-tech Recycled Polymers for a Circular Economy</i>	Ridisegnare l'intero sistema di riciclaggio e di recupero dei RAEE al fine di produrre plastiche post consumo ecologicamente sostenibili e di elevata qualità.

3.1.7. Recupero delle plastiche eterogenee per la produzione di asfalti modificati

Ad oggi, la maggior parte dell'asfalto esausto (fresato d'asfalto) non viene riciclato ed è classificato come rifiuto. La possibilità di produrre asfalto da materiale riciclato permetterebbe di ridurre il consumo di fonti non rinnovabili, dando un nuovo valore aggiunto a materiali di scarto e riducendo i costi di smaltimento. Con questo obiettivo, Veneto Green Cluster ha promosso un progetto condotto da IFAF Spa (Venezia), società di costruzioni stradali, edili e conglomerati bituminosi che pone in primo piano la ricerca di nuove formulazioni, per migliorare lo standard qualitativo del prodotto finito, e la sostenibilità del processo impiegato. La ricerca approfondisce la possibilità di trovare un nuovo materiale (asfalto ad alta prestazione) prodotto con una tecnologia innovativa sviluppata ad hoc per lo specifico scarto (asfalto e plastiche, asfalto e gomme, asfalto e plastiche + gomme) riducendo su più fronti l'impatto ambientale del processo.

3.1.8. Impiego di scarti di acciaierie in edilizia

Attraverso questo progetto, che nasce dalla rete innovativa regionale Veneto Green Cluster, si vuole individuare una modalità per valorizzare la cosiddetta “scoria da metallurgia secondaria” (sms) da processo di affinazione, per non conferirla più in discarica mettendo sul mercato soluzioni di prodotto rispondenti alle prescrizioni normative e alle richieste di mercato a costi confrontabili, se non inferiori, a quanto attualmente adottato. Nello specifico si vuole sviluppare un nuovo materiale (materiale avanzato) con l’impiego del rifiuto da alto forno degli impianti siderurgici attraverso l’implementazione di una linea di trattamento (processo di produzione avanzato) allo scopo di produrre un legante idraulico a basso impatto ambientale da applicare nell’industria edile.

3.1.9. Recupero del cartongesso utilizzato in edilizia

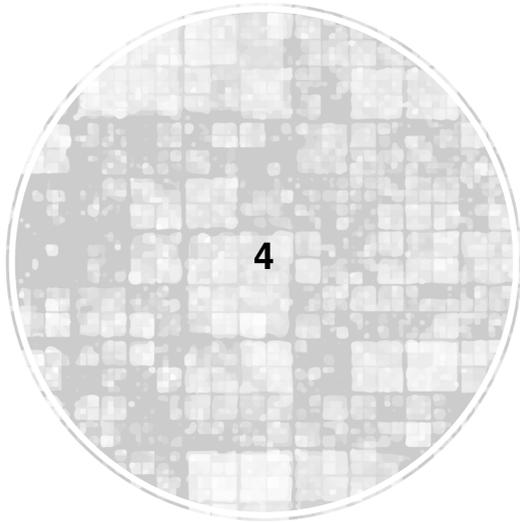
Considerando le sue particolari doti termoacustiche, ignifughe e idrorepellenti e la sua velocità di applicazione, il cartongesso è attualmente uno dei materiali da costruzione più utilizzato nell’edilizia leggera. L’enorme utilizzo di questo materiale, dovuto tra l’altro anche all’aumento demografico, ha portato alla necessità di recuperarne gli scarti al fine di non destinare ingenti quantità di materiale alla discarica. L’obiettivo del processo di recupero e riciclo promosso da Veneto Green Cluster prevede di implementare le quantità di cartongesso riciclate e migliorare le caratteristiche del gesso recuperato con proprietà fotocatalitiche, antimuffa, ignifughe ecc. facendo uso di tecnologie oggi note ma non sempre implementate a livello industriale o per materiali riciclati.

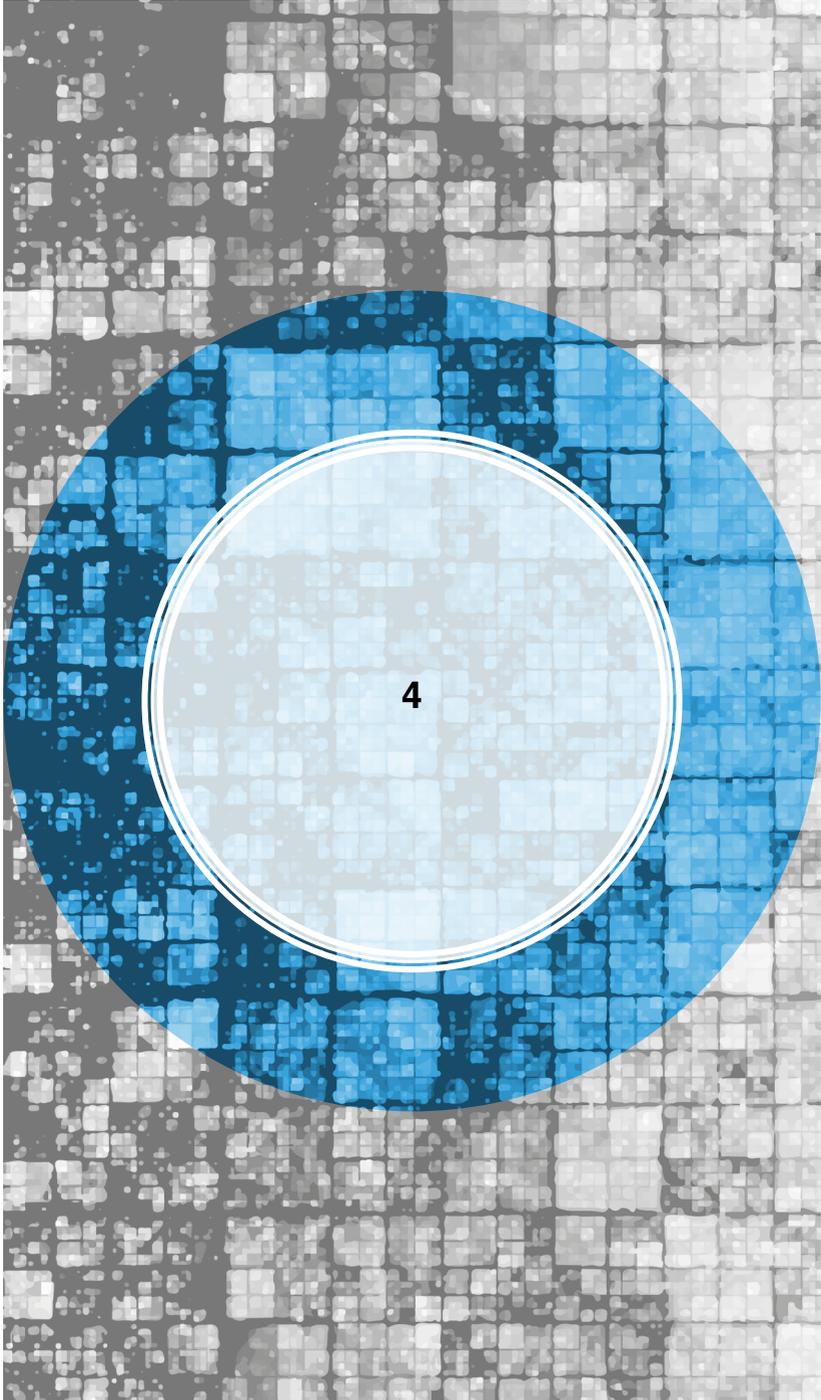
3.2. Indicatori sull'efficacia della ricerca ai fini della circolarità

La misurazione di ogni progetto/attività, possibilmente con indicatori oggettivi come i KPI (Key Performance Indicators) definiti a priori, è un requisito essenziale per il conseguimento di azioni concrete e per il raggiungimento di risultati misurabili. La transizione verso l'economia circolare necessita di essere seguita con gli stessi principi. Cosa ben diversa, comunque, è definire degli indicatori sull'efficacia della ricerca ai fini della circolarità, che dovrebbero quantificare, o almeno stimare gli impatti potenziali "circolari" di un progetto di ricerca sull'eventuale attività concreta da esso derivata. Su questo ancora non c'è convergenza e nemmeno degli studi in corso mirati. Tuttavia ENEA, nell'ambito di una collaborazione con ENEL, ha messo a punto uno strumento per la definizione degli indicatori di circolarità in sistemi dinamici e complessi, quali i parchi eco-industriali (EIP). Il lavoro completo è in corso di pubblicazione.

Esistono comunque approcci oggettivi che aiutano nella misura dell'efficacia delle ricerche applicate attraverso il calcolo dell'impatto ambientale delle iniziative: la valutazione delle emissioni di gas serra nel ciclo di vita dei prodotti mediante analisi LCA; criteri di equivalenza definiti nei protocolli internazionali, come il livello di deforestazione, tradotti nella stessa unità di misura (CO₂e o CDE); il carbon footprint legato alla quantità e alla nocività delle emissioni di materiali o di energia nell'ambiente; consumo di suolo e di materie prime non rinnovabili o difficilmente rinnovabili. Per alcuni di questi fattori, tuttavia, la valutazione globale non può prescindere dal contesto locale in cui questi andrebbero a generarsi. A titolo di esempio, in riferimento alla circolarità della produzione, non è corretto affermare che l'ordine raccomandabile, per il trattamento di un rifiuto, sia sempre ed in ogni contesto quello universalmente accettato di riuso, riciclo, valorizzazione energetica e infine discarica. Una corretta valutazione

di economicità ed efficacia ambientale di un'innovazione di ciclo, deve infatti considerare, per esempio, se un processo di riciclo in loco sia compatibile con il contesto. Qualora questo si rivelasse antieconomico o insostenibile nel contesto locale, occorrerebbe valutare se il trasporto, per il riuso o il riciclo, in altro luogo, sia preferibile alla valorizzazione energetica o alla messa in discarica in loco. Per fare quest'ultima valutazione è opportuno considerare anche altre variabili relative sia al rifiuto (come il tempo di degradazione nell'ambiente e il rilascio di sostanze nocive), che di nuovo al contesto, come la disponibilità di altre fonti energetiche rinnovabili o di potenziali spazi di stoccaggio/interramento in loco. Tutte queste variabili locali devono essere a loro volta espresse con parametri numerici, che consentano di valutare e confrontare scenari differenti e di scegliere quelli che sono al contempo maggiormente sostenibili ed economici a livello locale e meno impattanti in termini globali. Questo tipo di valutazioni possono e debbono essere fatte prima di intraprendere lunghi e costosi percorsi di ricerca, che si rivelerebbero complessivamente poco efficaci rispetto ad altri possibili percorsi alternativi.





4

4. Sostegno agli investimenti

4.1. Programmi e iniziative europee

4.1.1. Programma Horizon 2020

L'attenzione da parte dell'Unione Europea verso l'eco-innovazione e l'economia circolare, anche attraverso gli strumenti tecnici di applicazione come la simbiosi industriale, è dimostrata anche da un ingente somma finanziaria messa a disposizione da diverse linee di finanziamento dedicato. In questo ambito assume rilevanza prima di tutto il programma Horizon 2020 e le numerose opportunità che esso offre al radicamento di questa cultura. In particolare, i progetti finanziabili sono rivolti sia alla ricerca che al trasferimento tecnologico.

I pilastri di riferimento sono le linee Industrial Leadership, che contiene al suo interno la specifica “Systemic, eco-innovative approaches for the circular economy: large-scale demonstration projects” e Industry 2020 in the circular economy” e le linee “Valorisation of waste” e “Energy efficiency” nonché, in generale, il programma “Secure, clean and Efficient Energy” per il pilastro “Societal challenges”. La Commissione sostiene, altresì, il coinvolgimento degli end-users in modelli di economia circolare che meglio rispondano alle loro esigenze. Ciò anche al fine di attivare un ulteriore volano per il processo di reindustrializzazione europea.

La performance ambientale risulta essere fondamentale anche

in alcune linee di finanziamento specifiche come ad esempio a call quali H2020-SFS-2016-2017 (Sustainable Food Security – Resilient and resource-efficient value chains), H2020-IND-CE-2016-17 (Industry 2020 in the Circular Economy), H2020-INNOSUP-2016-2017 (For a better Innovation Support to SMEs).

4.1.2. Programma LIFE

Il programma LIFE invece è specificamente rivolto alla tutela dell'ambiente, i cui obiettivi possono essere schematizzati in due grandi gruppi. Il primo riguarda la tutela dell'ambiente, nonché arrestare e invertire la perdita della biodiversità, comprendendo il sostegno alla rete Natura 2000¹⁹ e il contrasto al degrado degli ecosistemi attraverso la tutela di habitat, specie e biodiversità nonché riducendo le emissioni di gas serra attraverso la promozione dell'utilizzo efficiente delle risorse naturali- Il secondo mira a sostenere la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento agli stessi, attraverso la lotta alle emissioni inquinanti e agli effetti derivanti dal cambiamento climatico.

Lo scopo del programma LIFE è sostenere maggiormente la governance ambientale e climatica a tutti i livelli e rafforzare l'informazione e la sensibilizzazione in materia ambientale e climatica attraverso il miglioramento dello sviluppo, all'attuazione e l'applicazione della legislazione ambientale e climatica dell'UE, promuovendo l'integrazione degli obiettivi ambientali e climatici nelle altre politiche dell'UE.

Operativamente, Il programma attuativo 2018-2010 è stato

19 <http://natura2000.eea.europa.eu/#>

modificato più volte in funzione dei trattati internazionali e le novità in materia ambientale come, ad esempio l'Accordo di Parigi sul clima, il Piano d'azione per l'economia circolare e il Piano d'azione per la natura, i cittadini e l'economia. La dotazione finanziaria è suddivisa in sottoprogrammi (Ambiente che assorbe il 75% delle risorse e Azione per il clima a cui è dedicato il restante 25%). Il Sotto programma Ambiente contiene al suo interno 3 aree tematiche prioritarie:

1. Natura e Biodiversità
2. Ambiente ed efficienza delle risorse
3. Governance e informazione ambientale

Le aree tematiche del sotto programma per il Clima includono:

1. mitigazione dei cambiamenti climatici
2. adattamento ai cambiamenti climatici
3. governance e informazione sul clima

4.1.3. Programma COSME

Il programma COSME “Programma per la competitività delle Imprese e delle PMI” mira a incrementare la competitività e la sostenibilità delle imprese dell'UE sui mercati, a incoraggiare una cultura imprenditoriale e di promuovere la creazione e la crescita delle PMI.

Gli obiettivi chiave del programma sono:

- migliorare l'accesso ai finanziamenti destinati alle PMI sotto forma di capitale proprio e di debito

- agevolare l'accesso ai mercati sia all'interno dell'Unione europea che a livello mondiale
- migliorare le condizioni quadro per la competitività e la sostenibilità delle imprese dell'Unione, specie le PMI, incluse quelle nel settore del turismo;
- promuovere l'imprenditorialità e la cultura di impresa, sviluppando abilità e attitudini, in particolare tra i nuovi imprenditori, i giovani e le donne.

L'assegnazione dei fondi nell'ambito del programma COSME è gestita da intermediari finanziari, come banche, garanzie comuni e fondi di capitale di rischio. Le PMI possono accedere a questi fondi attraverso un portale finanziario sostenuto dall'Unione europea. Il COSME sostiene inoltre molti degli stessi programmi di successo già in atto, compreso il co-finanziamento della rete Enterprise European Network (EEN) con oltre 600 uffici in Europa e nel mondo.

Paesi partecipanti:

- Stati Membri UE
- i paesi dell'Associazione europea di libero scambio (EFTA) che sono membri dello Spazio economico europeo (SEE), conformemente alle disposizioni dell'accordo SEE, e altri paesi europei qualora accordi e procedure lo consentano;
- i paesi aderenti, i paesi candidati e i potenziali candidati, conformemente ai principi e alle condizioni generali per la partecipazione di questi paesi ai programmi dell'Unione stabiliti nei rispettivi accordi quadro e nelle decisioni del Consiglio di associazione o in accordi simili;
- i paesi nei cui confronti si applicano le politiche europee di vicinato, qualora gli accordi e le procedure lo consentano

e conformemente ai principi e alle condizioni generali per la partecipazione di questi paesi ai programmi dell'Unione stabiliti nei rispettivi accordi quadro, protocolli agli accordi di associazione e decisioni del Consiglio di associazione.

Beneficiari:

- imprenditori, soprattutto PMI, che beneficiano di un accesso agevolato ai finanziamenti per le proprie imprese
- cittadini che desiderano mettersi in proprio e devono far fronte alle difficoltà legate alla creazione o allo sviluppo della propria impresa
- autorità degli Stati membri che ricevono una migliore assistenza nella loro attività di elaborazione e attuazione di riforme politiche efficaci.

La dotazione finanziaria è di 2.298,24 milioni di euro. Il 60% di questa quota è destinata agli strumenti finanziari.

Il programma prevede cinque azioni chiave:

1. Azioni per migliorare l'accesso delle PMI ai finanziamenti attraverso strumenti finanziari dedicati:
 - strumento di capitale proprio (EFG) per gli investimenti in fase di sviluppo fornisce alle PMI finanziamenti azionari rimborsabili a orientamento commerciale, principalmente sotto forma di venture capital, ottenuti attraverso intermediari finanziari;
 - strumento di garanzia dei prestiti (LGF) offre alle PMI garanzie dirette o altre formule di condivisione del rischio utilizzabili presso gli intermediari finanziari, quali le banche, i fondi di mutua garanzia e i fondi di venture capital, per garantire crediti fino

a 150.000 euro.

2. Azioni per migliorare l'accesso ai mercati: per il supporto alle PMI sui mercati sia all'interno dell'Unione europea che nei Paesi che sono al di fuori dell'Unione europea attraverso centri specifici e helpdesk come i servizi della rete "Enterprise Europe Network" dedicati in particolare all'internazionalizzazione delle PMI, ad agevolare l'espansione imprenditoriale e i partenariati internazionali
3. Rete Enterprise Europe Network: uno sportello unico di aiuto ai bisogni delle PMI che fornisce servizi integrati di sostegno alle imprese per le PMI dell'UE che vogliono esplorare le opportunità offerte dal mercato interno e dai paesi terzi
4. Azioni per migliorare le condizioni quadro per la competitività e la sostenibilità delle imprese dell'Unione in particolare le PMI. Il miglioramento delle condizioni quadro è ottenuto attraverso la fornitura di assistenza all'attuazione degli orientamenti dell'UE in materia di PMI, con la riduzione degli oneri amministrativi o mediante attività dedicate a specifici settori ove sono preponderanti la partecipazione delle PMI e la creazione di posti di lavoro
5. Azioni per promuovere l'imprenditorialità che comprendono lo sviluppo di capacità e di atteggiamenti imprenditoriali, in particolare tra i nuovi imprenditori, i giovani e le donne, unitamente a programmi di scambio come "Erasmus per giovani imprenditori".

4.1.4. Fondi strutturali e di investimento europei

Ai programmi europei a richiesta di finanziamento diretta si affiancano i fondi strutturali e di investimento europei (SIE), quali:

1. il Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) - che promuove uno sviluppo equilibrato nelle diverse regioni dell'UE.
2. il Fondo sociale europeo (FSE) - che sostiene progetti in materia di occupazione in tutta Europa e investe nel capitale umano dell'Europa: nei lavoratori, nei giovani e in tutti coloro che cercano un lavoro.
3. il Fondo di coesione (FC) - che finanzia i progetti nel settore dei trasporti e dell'ambiente nei paesi in cui il reddito nazionale lordo (RNL) pro capite è inferiore al 90% della media dell'UE. Nel periodo 2014-2020, si tratta di Bulgaria, Croazia, Cipro, Repubblica ceca, Estonia, Grecia, Ungheria, Lettonia, Lituania, Malta, Polonia, Portogallo, Romania, Slovacchia e Slovenia.
4. il Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) - che si concentra sulla risoluzione di sfide specifiche cui devono far fronte le zone rurali dell'UE.
5. il Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca (FEAMP) - che aiuta i pescatori a utilizzare metodi di pesca sostenibili e le comunità costiere a diversificare le loro economie, migliorando la qualità della vita nelle regioni costiere europee.

Il Fondo di coesione prevede lo stanziamento di complessivi 63.4 miliardi di EUR da destinarsi ad attività comprese nelle

seguenti categorie:

- reti transeuropee di trasporto, in particolare i progetti prioritari di interesse europeo così come definiti dall'UE. Il Fondo di coesione sosterrà i progetti infrastrutturali rientranti nell'iniziativa Meccanismo per collegare l'Europa;
- tutela dell'ambiente. In tale campo, il Fondo di coesione può anche intervenire nel quadro di progetti correlati al settore dell'energia o dei trasporti, a condizione che questi offrano chiari vantaggi sotto il profilo ambientale in termini di efficienza energetica, utilizzo delle energie rinnovabili, sviluppo del trasporto ferroviario, sostegno all'intermodalità, potenziamento dei trasporti pubblici e così via.

I fondi strutturali sono generalmente gestiti in delega dagli enti nazionali seguendo il Quadro Strategico Nazionale che identifica nei Macro Obiettivi delle Priorità ed in particolare al Macro Obiettivo 2 – Priorità 3 troviamo “Energia e Ambiente: uso sostenibile delle risorse per lo sviluppo”.

4.1.5. Le strategie di specializzazione intelligente S3

La programmazione 2014-2020 della politica di coesione pone al centro degli interventi lo sviluppo economico e sociale dei territori guidato dall'innovazione e gestito attraverso un nuovo modello di governance multilivello e multi-stakeholder, la strategia di specializzazione intelligente (S3) con la finalità di individuare le priorità di investimento in ricerca, sviluppo e innovazione che completano le risorse e le capacità produttive di un territorio per costruire vantaggi comparati e percorsi di crescita sostenibile nel medio e lungo termine.

Il Regolamento generale che stabilisce le disposizioni comuni sui Fondi Strutturali e di Investimento Europei (Reg. UE 1303/2013) affida alle strategie di specializzazione intelligente la funzione di prerequisito (condizionalità ex-ante) per l'utilizzo delle risorse disponibili per rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione, Obiettivo Tematico 1.

Le S3, regionali e nazionale, rappresentano dunque, il quadro strategico per il disegno e l'attuazione degli interventi delle politiche di ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione; inoltre, per la loro natura di strategie di sviluppo, esse interessano, in termini di indirizzo, anche le politiche di riferimento di altri Obiettivi Tematici, in particolare dell'OT 2 "Migliorare l'accesso alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, nonché l'impiego e la qualità delle medesime" e dell'OT 3 "Promuovere la competitività delle piccole e medie imprese, il settore agricolo e il settore della pesca e dell'acquacoltura".

L'Italia presenta ventuno S3 regionali ed una S3 nazionale. Tra le aree tematiche individuate a livello nazionale, due sono particolarmente rilevanti rispetto ai temi della circolarità:

- Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente
 - Processi produttivi innovativi ad alta efficienza e per la sostenibilità industriale
 - Sistemi produttivi evolutivi e adattativi per la produzione personalizzata
 - Materiali innovativi ed ecocompatibili
 - Tecnologie per biomateriali e prodotti bio-based e bio-raffinerie
 - Sistemi e tecnologie per le bonifiche di siti contaminati e il decommissioning degli impianti

- nucleari
- Sistemi e tecnologie per il water e il waste treatment
- Tecnologie per le smart grid, le fonti rinnovabili e la generazione distribuita
- Agenda Digitale, Smart Communities, Sistemi di mobilità intelligente
 - Sistemi di mobilità urbana intelligente per la logistica e le persone
 - Sistemi per la sicurezza dell'ambiente urbano, il monitoraggio ambientale e la prevenzione di eventi critici o di rischio
 - Sistemi elettronici “embedded”, reti di sensori intelligenti, internet of things
 - Tecnologie per smart building, efficientamento energetico, sostenibilità ambientale
 - Tecnologie per la diffusione della connessione a Banda Ultra Larga e della web economy

4.1.6. Fondo per gli investimenti strategici

Il Fondo europeo per gli investimenti strategici (FEIS, EFSI in inglese) è il pilastro centrale del piano di investimenti per l'Europa. Mira a contrastare la mancanza di fiducia e di investimenti provocata dalla crisi economica e finanziaria, e a usare la liquidità detenuta da istituti finanziari, imprese e privati in un momento in cui le risorse pubbliche scarseggiano.

La Commissione collabora con il suo partner strategico, il gruppo della Banca europea per gli investimenti (BEI). Il FEIS sostiene gli investimenti strategici in settori chiave, quali le infrastrutture, l'efficienza energetica e l'energia rinnovabile, la ricerca e l'innovazione, l'ambiente, l'agricoltura, la tecnologia digitale, l'istruzione, la sanità e i progetti sociali. Inoltre, aiuta le piccole imprese ad avviare l'attività, crescere ed espandersi, fornendo capitale di rischio.

Il FEIS è una garanzia basata sul bilancio dell'UE che fornisce al gruppo BEI una prima protezione dalle perdite. Ciò significa che il gruppo BEI è in grado di fornire finanziamenti a progetti a più alto rischio rispetto a quanto farebbe normalmente. Un comitato indipendente per gli investimenti decide in base a criteri rigorosi se un progetto è ammissibile al sostegno del FEIS. Non vi sono quote per settore o per paese. Il finanziamento è solamente in funzione della domanda.

La Commissione europea e il gruppo della Banca europea per gli investimenti (BEI) hanno dato il loro impegno a mobilitare 315 miliardi di Euro in investimenti supplementari nell'ambito del piano di investimenti per l'Europa, il cosiddetto "Piano Juncker". Con il sostegno di una garanzia di bilancio dell'Unione europea e delle risorse proprie del gruppo BEI, sono state approvate 898 operazioni, che dovrebbero generare investimenti per 335 miliardi di euro nei 28 Stati membri dell'UE. Questo supera l'obiettivo originale di 315 miliardi di euro fissato nel 2015 quando è stato lanciato il FEIS, contribuendo a colmare il divario di investimenti generato dalla crisi finanziaria ed economica. 700.000 piccole e medie imprese beneficeranno di un migliore accesso ai finanziamenti. Visto il successo del FEIS, il Consiglio europeo e il Parlamento europeo hanno concordato l'anno scorso di estendere la sua durata e capacità a 500 miliardi di euro entro la fine del 2020.

4.2. Fondi per la cooperazione territoriale

La Cooperazione Territoriale Europea (CTE) è uno dei due obiettivi della Politica di coesione dell'Unione europea che contribuiscono all'attuazione della Strategia Europa 2020, attraverso il sostegno dei fondi Strutturali di investimento europei (Fondi SIE). L'obiettivo CTE, già presente nel precedente periodo di programmazione 2007-2013, è finanziato dal FESR ed è conosciuto anche con il nome di "Interreg". L'obiettivo CTE promuove la collaborazione tra i territori dei diversi Stati membri dell'UE mediante la realizzazione di azioni congiunte, scambi di esperienze e costruzione di reti tra attori nazionali, regionali e locali, al fine di promuovere uno sviluppo economico, sociale e territoriale armonioso dell'Unione Europea nel suo insieme.

Il Regolamento (UE) n. 1299/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'UE (Regolamento CTE) stabilisce l'ambito di applicazione del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) in merito all'Obiettivo Cooperazione territoriale europea articolo 1, comma 2, gli obiettivi prioritari e l'organizzazione del FESR, i criteri di ammissibilità degli Stati membri e delle regioni al sostegno del FESR, le risorse finanziarie disponibili per il sostegno a titolo del FESR e i criteri di assegnazione delle stesse.

La Cooperazione territoriale europea si articola in 3 differenti componenti:

1. cooperazione transfrontaliera (INTERREG A) fra regioni limitrofe (NUTS 3) per promuovere lo sviluppo regionale integrato fra regioni confinanti aventi frontiere marittime e terrestri in due o più Stati membri o fra regioni confinanti in almeno uno Stato membro e un paese terzo sui confini esterni dell'Unione diversi da quelli interessati dai

programmi nell'ambito degli strumenti di finanziamento esterno dell'Unione;

2. cooperazione transnazionale (INTERREG B) su territori transnazionali più estesi (NUTS 2), che coinvolge partner nazionali, regionali e locali e comprendente anche la cooperazione marittima transfrontaliera nei casi che non rientrano nella cooperazione transfrontaliera, in vista del conseguimento di un livello più elevato di integrazione territoriale di tali territori;
3. cooperazione interregionale (INTERREG C) che coinvolge tutti gli Stati membri dell'Unione Europea e mira a rafforzare l'efficacia della politica di coesione, promuovendo lo scambio di esperienze, l'individuazione e la diffusione di buone prassi.

Le risorse totali FESR assegnate ai programmi dell'obiettivo CTE per il 2014-2020 ammontano a 8,9 miliardi di euro, così ripartite:

- 6,6 miliardi di euro per la cooperazione transfrontaliera (circa 74%);
- 1,8 miliardi di euro per la cooperazione transnazionale (circa 20%);
- 500 milioni di euro per la cooperazione interregionale (circa 6%).

Queste rappresentano il 2,75% delle risorse globali assegnate al FESR, al FSE e al Fondo di coesione pari a 322,145 miliardi. A tali risorse, si aggiungono le risorse FESR stanziare a sostegno dei programmi di cooperazione transfrontaliera definiti nell'ambito dello strumento IPA II, pari a 242 milioni di euro, e dello strumento ENI, pari a 634 milioni di euro.

Per il periodo di programmazione 2014-2020, l'Italia partecipa a 19 programmi di cooperazione territoriale, di cui dieci con Autorità di Gestione italiana:

Otto programmi di cooperazione transfrontaliera:

- Italia-Francia marittimo <http://interreg-maritime.eu>
- Francia-Italia Alcotra <http://www.interreg-alcotra.eu/it>
- Italia-Svizzera <http://www.interreg-italiasvizzera.eu>
- Italia-Austria <http://www.interreg.net>
- Italia-Slovenia <https://www.ita-slo.eu>
- Italia-Croazia <http://www.italy-croatia.eu>
- Grecia-Italia
<http://www.europuglia.it/cte-2014-2020/grecia-italia>
- Italia-Malta
<http://www.italiamalta.eu/it/programmazione-2014-2020.html>

Tre programmi di cooperazione transfrontaliera esterna:

- Italia-Albania-Montenegro
<https://www.italy-albania-montenegro.eu/>
- Italia-Tunisia <http://www.italietunisie.eu>
- Eni Cbc MED
<http://www.enpicbcmed.eu/enicbcmed-2014-2020>

Quattro programmi di cooperazione transnazionale:

- Central Europe <http://www.interreg-central.eu>
- Med <https://www.interreg-med.eu>
- Alpine Space <http://www.it.alpine-space.eu>
- Adriatic-Ionian <http://www.adrioninterreg.eu>

Quattro programmi di cooperazione interregionale:

- Interreg Europe <https://www.interregeurope.eu>
- Espon <https://www.espon.eu>
- Urbact III <http://urbact.eu>
- Interact III <http://www.interact-eu.net>

La tabella 2 riporta, per ciascun programma, le priorità tematiche supportate.

Tabella 2. Priorità e tematiche per ciascun programma di cooperazione

Programma/Priorità	competitività, ricerca e innovazione, innovazione blu	energia, economia a basse emissioni di carbonio	protezione e valorizzazione risorse ambientali e naturali, biodiversità	trasporti, mobilità sostenibile, portualità	cambiamento climatico, prevenzione dei rischi	capitale umano, formazione, lavoro	patrimonio culturale, turismo	sanità, salute, inclusione e coesione sociale	capacità istituzionale, governance
Italia-Francia marittimo	X		X	X		X			
Francia-Italia Alcotra	X	X	X		X	X	X	X	
Italia-Svizzera	X		X	X			X	X	
Italia-Austria	X		X				X	X	
Italia-Slovenia	X	X	X					X	
Italia-Croazia	X		X	X	X		X		
Grecia-Italia	X		X	X					
Italia-Malta	X		X						
Italia-Albania-Montenegro	X	X	X	X			X		
Italia-Tunisia	X		X		X	X			
Eni Cbc MED	X		X		X	X		X	
Central Europe	X	X	X	X			X		
Med	X	X	X	X			X	X	
Alpine Space	X	X	X	X			X	X	
Adriatic-Ionian	X		X	X				X	
Interreg Europe	X	X	X						
Urbact III		X		X			X	X	
Interact III								X	
Espon								X	

Come si vede dai dati riportati in tabella, fatta eccezione dei programmi “tecnici” Interact III e Espon, la quasi totalità dei programmi CTE include tra le proprie priorità l’innovazione tecnologica, la protezione ambientale e la gestione sostenibile delle risorse naturali. Alcuni programmi specificano in maniera maggiore quest’ultima priorità declinando in maniera esplicita i temi della sostenibilità energetica e dell’economia a basse emissioni di carbonio. In tutti questi ambiti è certamente

possibile presentare proposte progettuali che abbiano il loro focus sull'economia circolare. Anche le priorità legate alla mobilità sostenibile, alla gestione del cambiamento climatico e al turismo sostenibile permettono di sviluppare progettualità coerenti con il tema della circolarità.

4.3. Industria 4.0 per l'economia circolare

Leggendo “Harvard Business Review” da un po’ di tempo a questa parte, quando si parla di Innovazione Tecnologica il pensiero corre immediato verso i protagonisti dei grandi successi del Web 2.0 (Jobs di Apple, Brin di Google, Bezos di Amazon fino a Zuckerberg di Facebook). Tuttavia non bisogna dimenticare quei personaggi definiti “catalizzatori dell’Innovazione”, ossia leader con la missione di individuare risorse innovative inespresse dando luogo a quella che viene definita la quarta era dell’Innovazione.

In effetti, la prima era dell’Innovazione è stata caratterizzata dagli inventori solitari (es. IBM nell’high-tech); la seconda era è stata caratterizzata dai grandi laboratori aziendali (es. Watson Research Center); la terza era dell’Innovazione è stata caratterizzata dalle start-up e dal venture capital. Esempi di casi di innovazione di quarta era sono numerosi e sono stati ottenuti sovvertendo e superando i rigidi schemi aziendali con l’introduzione di nuovi paradigmi tecnologici nel campo dei prodotti, dei processi e dei servizi ed hanno rivoluzionato l’uso delle tecnologie ed i modelli di business in materie vitali e planetarie come la telemedicina, i criteri di depurazione dell’acqua, la chimica per la protezione dei raccolti e la gestione delle “città intelligenti”, da parte di Multinazionali quali Medtronic, Unilever e Syngenta, ecc.

Allo stesso tempo, la digitalizzazione ci impone flessibilità, condivisione, collaborazione e snellimento dei processi produttivi e allo stesso tempo reingegnerizzazione, ricerca di nuovi materiali sostenibili ed efficientamento energetico.... Nascono così i nuovi paradigmi: sharing economy, open innovation, lean startup e economia circolare. Anche in Italia, il processo di cambiamento in atto è notevole. Lo dimostrano le politiche della cosiddetta Industria 4.0, l'aumento di flessibilità e l'altro grado di specializzazione richiesto, l'abbattimento dei tempi e l'utilizzo di tecnologie sempre più veloci ed efficienti. Industria 4.0 non è soltanto l'attuale tendenza a digitalizzare l'automazione ma anche allo scambio di dati dell'Industria manifatturiera, include infatti i cosiddetti Cyber-Physical Systems, l'Internet of Things, Cloud Computings (come Big Data e Data Mining).

L'Industria 4.0 è un modello di produzione e gestione aziendale caratterizzata dalla connessione tra sistemi fisici e digitali ed analisi complesse attraverso i Big Data. L'uso della tecnologia ha come obiettivo il miglioramento dei processi imprenditoriali anche in chiave sostenibile. Per questo motivo i due paradigmi (industria 4.0 ed economia circolare) sviluppano nuovi modelli di business e competenze²⁰.

Infatti, se da un lato, l'economia circolare è progettata per autorigenerarsi, dall'altro, industria 4.0 aumenta la competitività e l'efficienza. Porterà infatti ad una radicale trasformazione del comparto industriale e dei meccanismi che generano valore, innovazione, occupazione e benessere (Ministero dell'Ambiente e MISE, 2017)²¹. La digitalizzazione e più in generale l'industria

20 <https://www.innovationpost.it/2018/07/02/industria-4-0-e-leconomia-circolare/>

21 <https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/economia-circolare-svilupparla-con-industry-4-0-e-internet-delle-cose/>

4.0 risulta essere il fattore abilitante per lo sviluppo ai modelli di transizione dell'economia circolare.

4.4. Nuova Sabatini

La misura Beni strumentali ("Nuova Sabatini") è l'agevolazione messa a disposizione dal Ministero dello sviluppo economico con l'obiettivo di facilitare l'accesso al credito delle imprese e accrescere la competitività del sistema produttivo del Paese. La misura sostiene gli investimenti per acquistare o acquisire in leasing macchinari, attrezzature, impianti, beni strumentali ad uso produttivo e hardware, nonché software e tecnologie digitali.

Possono beneficiare dell'agevolazione le micro, piccole e medie imprese (PMI) di tutti i settori produttivi, inclusi agricoltura e pesca, ad eccezione delle attività finanziarie e assicurative e di quelle connesse all'esportazione e per gli interventi subordinati all'impiego preferenziale di prodotti interni rispetto ai prodotti di importazione. Le agevolazioni consistono nella concessione da parte di banche e intermediari finanziari di finanziamenti alle micro, piccole e medie imprese per sostenere gli investimenti previsti dalla misura, nonché di un contributo da parte del Ministero dello sviluppo economico rapportato agli interessi sui predetti finanziamenti.

4.5. Strumenti settoriali

Diversi sono gli strumenti di sostegno agli investimenti sulla ricerca soprattutto per le imprese italiane. Nella maggior parte

dei casi fare ricerca a livello di impresa/industria è piuttosto difficile o comunque è di poco interesse per molti: la nuova tecnologia si compra direttamente dal mercato. Esistono però in Italia diversi strumenti di investimento che incentivano la ricerca, sia come “pura ricerca” che applicata all’industria 4.0 e di seguito si elencano i principali:

- Credito d’imposta R&S con l’obiettivo di:
 - Stimolare la spesa privata in Ricerca e Sviluppo per innovare processi e prodotti e garantire la competitività futura delle imprese;
- Accordi per l’innovazione
 - Possono beneficiare delle agevolazioni le imprese di qualsiasi dimensione, con almeno due bilanci approvati, che esercitano attività industriali, agroindustriali, artigiane o di servizi all’industria (attività di cui all’art. 2195 del codice civile, numeri 1, 3 e 5) nonché attività di ricerca.
 - Le imprese proponenti possono presentare progetti anche in forma congiunta tra loro e/o con Organismi di ricerca, fino a un numero massimo di cinque co-proponenti. In tali casi, i progetti devono essere realizzati mediante il ricorso allo strumento del contratto di rete o ad altre forme contrattuali di collaborazione quali, ad esempio, l’accordo di partenariato e il consorzio.
- Credito d’imposta formazione 4.0 che ha l’obiettivo di:
 - Stimolare gli investimenti delle imprese nella formazione del personale nelle materie aventi a oggetto le tecnologie rilevanti per il processo di trasformazione tecnologica e digitale delle imprese

previsto dal “Piano Nazionale Impresa 4.0”, cosiddette “tecnologie abilitanti”.

4.6. Accesso ai finanziamenti: prestiti, finanza sostenibile

La crisi attraversata dal nostro paese ha cambiato in modo irreversibile il tradizionale rapporto banca impresa, basato su relazioni di lunga durata e scarsa mobilità della clientela servita dalle banche, soprattutto quelle più piccole. Dal lato delle banche, le risorse aggiuntive disponibili nel sistema negli anni di difficoltà sono servite a salvataggi bancari e a mettere in sicurezza le restanti banche mentre sul versante delle imprese non si sono registrate crescite dimensionali tali da permettere di ricorrere ai mercati di capitali internazionali per reperire la finanza necessaria.

Lo sviluppo di strumenti di finanza etica ha cercato negli ultimi anni di colmare la distanza tra imprese e banche, avvicinando queste ultime al territorio e alle sue questioni di ordine sociale come l’inclusione, l’ambiente e più in generale tutti quei valori che sono condivisi nelle comunità locali, che si identificano nei distretti industriali e nel credito popolare e cooperativo.

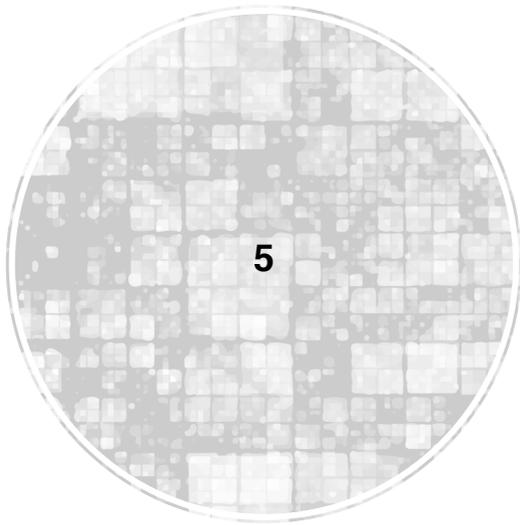
In Italia è attivo il “Dialogo Nazionale per la Finanza Sostenibile²²” promosso da varie Autorità e Ministeri i cui risultati propedeutici sono contenuti nel Rapporto del dicembre 2016. Lo slancio delle prime iniziative segna una discontinuità rispetto al passato e stanno emergendo diversi segnali di cambiamento: sarebbero circa 27 miliardi di euro i prestiti in Italia erogati tra il 2007 e il 2014

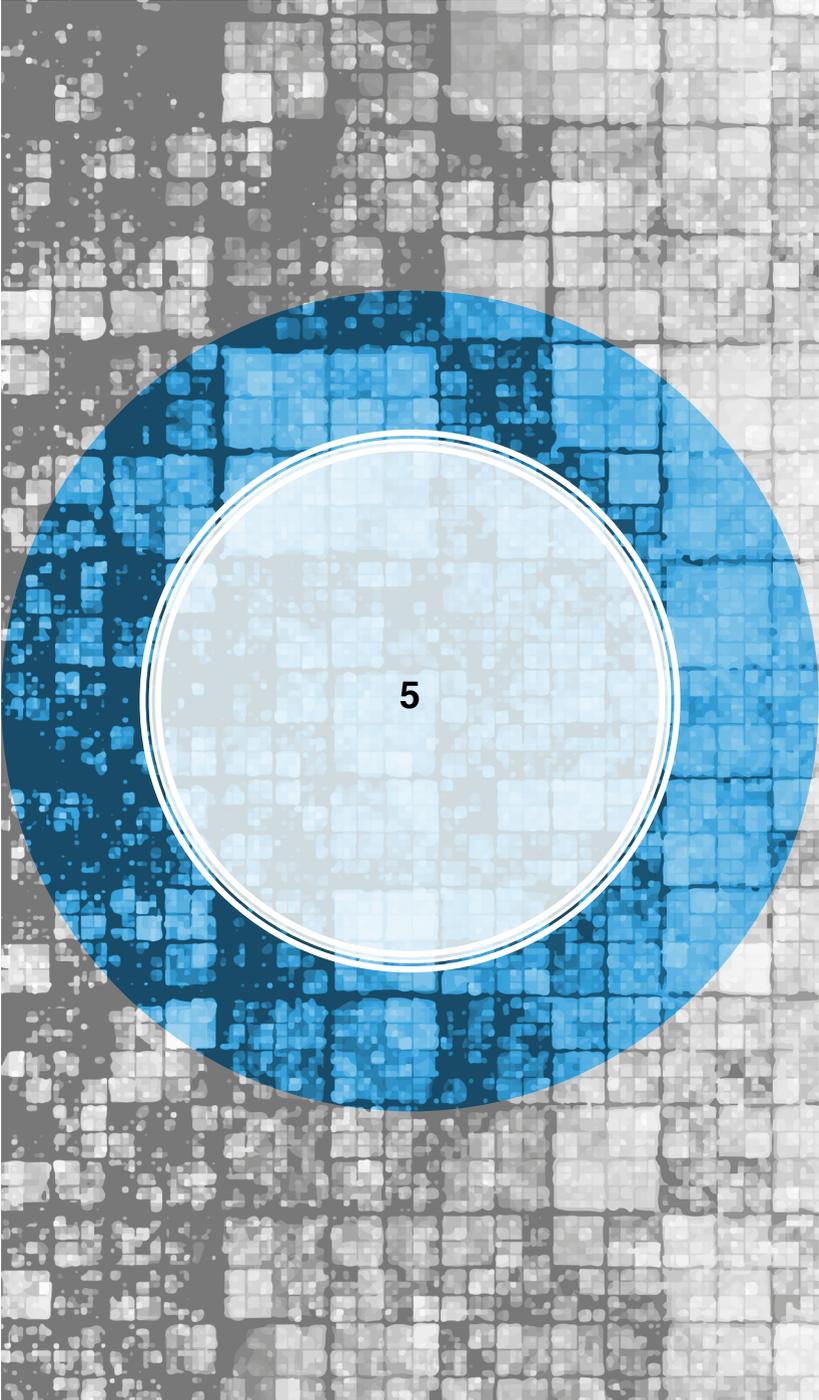
22 http://finanzasostenibile.it/wp-content/uploads/2017/01/FinancingTheFuture_Summary_Ita.pdf

a progetti di produzione di energia da fonti rinnovabili, vi sono evidenze di asset gestiti con criteri di investimenti sostenibili, 1/5 del mercato assicurativo si ispira ai principi dell'assicurazione sostenibile e infine la Cassa Depositi e Prestiti ha posto lo sviluppo sostenibile al centro del proprio piano strategico. A fronte di questi elementi positivi, lo stesso rapporto evidenzia come essi non abbiano ancora prodotto un impatto sistematico nella finanza tradizionale e ciò per una serie di ragioni:

- la mancata attribuzione di un prezzo alle esternalità ambientali può rovesciare il profilo di rischio/rendimento di un'operazione finanziaria in termini di sostenibilità;
- il limitato accesso ai mercati finanziari, specialmente per le PMI, ostacola la loro partecipazione al processo di trasformazione dell'economia in senso sostenibile;
- i processi di decisione finanziaria non tengono ancora in adeguata considerazione le sfide di lungo periodo, come il cambiamento climatico;
- l'opinione pubblica italiana non è ancora sufficientemente informata sulla rilevanza delle minacce ambientali per la solidità dell'economia e del sistema finanziario;
- la cultura finanziaria nel Paese non riconosce sufficiente importanza alle competenze professionali e alle conoscenze necessarie a rispondere all'imperativo dello sviluppo sostenibile.

Come sottolinea il rapporto citato “l'effetto combinato di tutti questi fattori è di generare un flusso di capitali ancora insufficiente verso la green economy, con la prospettiva per l'Italia di non ottemperare agli impegni internazionali di sviluppo sostenibile e di lotta al cambiamento climatico.”





5

5. Diffusione conoscenza e formazione

5.1. Trasferimento tecnologico: come chiudere il cerchio tra attività di ricerca e applicazione dei risultati

Nell'attuale contesto industriale in cui l'(eco-)innovazione e la dinamicità rappresentano la chiave della competitività, le imprese hanno l'esigenza di sviluppare nuovi prodotti, processi, servizi e sistemi organizzativi, che rispondano sempre più prontamente e efficientemente alle richieste del mercato. Tali attività richiedono necessariamente la connessione di competenze sia a livello di ricerca, sia a livello industriale, coinvolgendo il mondo della ricerca, le imprese ed il mercato.

Negli ultimi decenni, la tendenza delle imprese è stata quella di affidare a fonti esterne la gestione dell'innovazione. Infatti, i costi crescenti di ricerca e sviluppo, l'accorciamento della vita dei prodotti e l'interdisciplinarietà della conoscenza necessaria hanno reso sempre più insostenibile per le aziende fare investimenti per sviluppare internamente innovazioni, in quanto le risorse richieste (denaro, tempo e risorse umane) sono ingenti.

Come conseguenza di questo trend, abbiamo assistito negli ultimi anni ad un consistente miglioramento nella offerta di servizi volti a orientare e incentivare l'ingresso sul mercato delle nuove tecnologie. Anche in Italia, grazie allo sviluppo di una rete di soggetti e iniziative realizzate da enti pubblici locali e nazionali, università, centri di ricerca, camere di commercio ed altre organizzazioni imprenditoriali, le imprese e gli individui

che vogliono investire nell'industrializzazione di tecnologie innovative trovano oggi maggiori supporti che nel recente passato.

Tra le fonti esterne a cui possono ricorrere le imprese ci sono sicuramente le Università, che, attraverso la cosiddetta “terza missione” (in affiancamento alle prime due, ossia didattica e ricerca), hanno le potenzialità di trasferire al mondo industriale i risultati dell'innovazione sviluppata in ambito accademico. In particolare, il trasferimento tecnologico consiste nel fornire gli strumenti per consentire alle imprese di ricevere i risultati della ricerca, comprenderli, elaborarli secondo i propri modelli, in maniera tale che le soluzioni sviluppate trovino concreta applicazione tramite tecnologie e produzioni di alto livello all'interno del settore industriale.

La Figura 13 schematizza un processo di trasferimento tecnologico e i principali attori coinvolti.

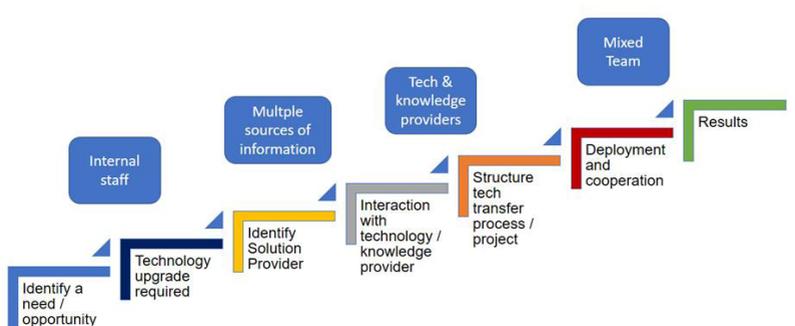


Figura 13. Schematizzazione delle fasi del processo di trasferimento tecnologico a supporto dello sviluppo dell'innovazione.

I canali attraverso i quali è possibile attuare il rapporto ricerca-impresa possono avere differenti forme: ricerca su commissione, ricerca collaborativa, ricerca come consulenza, scambio di ricercatori sono alcuni esempi (Cicchetti et al., 2007). Sono stati classificati diversi meccanismi di trasferimento tecnologico (Cesaroni e Gambardella, 1999): forme codificate (brevetti, licensing); forme tacite (spin-off, collaborazioni per la ricerca, consorzi) e forme integrate, che prevedono meccanismi di trasferimento ibridi. Alcuni di questi canali sono formali, altri informali. Alcuni conducono all'appropriazione della conoscenza (valorizzazione della proprietà intellettuale), altri consentono una divulgazione più ampia della conoscenza.

I vantaggi di questa connessione sono numerosi sia per i centri di ricerca, che hanno la possibilità di approfondire ed espandere i propri ambiti di competenza e ricevere fondi per sostenersi, sia per l'industria, che, attraverso l'acquisizione di conoscenze ad altissimo livello, è in grado rimanere competitiva nell'attuale contesto produttivo. Nonostante i benefici però, per molte imprese le difficoltà nell'affidare all'esterno lo sviluppo di conoscenze e innovazioni sono ancora troppo elevate. Di per sé, il trasferimento tecnologico costituisce un processo complesso, in quanto richiede un'ottima gestione del progetto e l'interazione di funzioni aziendali interne.

Uno dei principali ostacoli che limita l'ulteriore diffusione di questa connessione è anche la diversa concezione di conoscenza e ricerca: dal lato della ricerca infatti è intrinseca l'idea di diffusione e pubblicazione dei risultati, a supporto della principale funzione universitaria, ossia l'insegnamento; dal lato dell'impresa invece si ha la necessità di non rivelare le proprie innovazioni per poterle utilizzare a livello industriale con tempistiche brevi. Un'altra limitazione consiste nel dover integrare le visioni diverse del mondo della ricerca e dell'industria, caratterizzate da modalità, procedure e tempi di attuazione molto differenti tra loro.

La disponibilità di fondi pubblici per il cofinanziamento di progetti congiunti di ricerca e sviluppo, a livello europeo, nazionale e regionale, se facilita l'interazione tra industria e università/ricerca, abbassando la soglia del rischio d'investimento in R&D per le imprese, non produce sempre risultati all'altezza delle aspettative, spesso per la scarsa considerazione delle problematiche di industrializzazione e trasferimento al mercato dei risultati previsti.

Affinché quindi il processo di trasferimento tecnologico sia agevolato fin dalle prime fasi e conseguentemente portato a buon fine, è necessario avere tre principali accorgimenti:

1. adottare un approccio appropriato all'esistente divario di competenze, identificando quelle mancanti, e di conseguenza impostare appropriati meccanismi di formazione;
2. coinvolgere le conoscenze e le esperienze dei professionisti e dipendenti a cui è affidato il progetto all'interno dell'azienda;
3. creare un network di conoscenze e renderlo disponibile per accelerare il processo di trasferimento tecnologico.

Sul fronte invece del finanziamento pubblico dei progetti di ricerca e trasferimento tecnologico, sarebbe opportuno migliorare i criteri di selezione, che dovrebbero tenere in conto allo stesso tempo, e con il medesimo rilievo, dell'innovatività del progetto, del suo impatto sui sistemi economici esistenti e della capacità dei proponenti di sostenerne lo sviluppo e l'industrializzazione. Rimane dunque importante il ruolo della rete di intermediazione istituzionale e finanziaria, che agisce a supporto degli investimenti innovativi, che deve sempre più coadiuvare i proponenti in un'analisi realistica ed accurata delle condizioni di mercato e nella costruzione di partnership robuste.

5.2. Rapporto imprese e sistema della ricerca

Il modello della tripla elica (Triple Helix Model) è uno degli strumenti più consolidati per descrivere il rapporto tra impresa e ricerca, considerando anche la parte governativa (“terza elica”), per ottenere competitività e sviluppo territoriale attraverso il trasferimento e lo sviluppo di conoscenze ed innovazioni e la creazione di un network di relazioni dinamiche tra i tre soggetti coinvolti. La Figura 14 mostra lo schema del modello a tripla elica. In questo modello, l’università deve valorizzare i prodotti della propria ricerca scientifica introducendoli sul mercato per accrescere le fonti di finanziamento per la ricerca pubblica. Le imprese, dovendo far fronte a conoscenze sempre più varie e vaste, trovano vantaggi ad esternalizzare ricerca e sviluppo, accrescendo le collaborazioni con le università. Gli enti organizzativi devono ampliare l’incisività di queste attività introducendo sistemi di valutazione ed incentivazione in base ai risultati ottenuti.

Secondo questo modello quindi, l’università non è più uno sviluppatore di conoscenza e ricerche fine a sé stesse. L’università diventa invece un elemento fondamentale per creare conoscenza utile al territorio in cui opera e per trasferirla al sistema economico circostante, che può poi espandere i propri confini su scala nazionale ed internazionale.

Uno degli aspetti non considerati da questo modello, identificato come limite da Gawell et al. 2009, è lo sviluppo sociale, che è un altro obiettivo che va di pari passo con l’innovazione. Questa mancanza potrebbe essere colmata con l’inserimento nel modello della società civile, che potrebbe costituire la quarta elica.

Figure 1
Farinha and Ferreira's Triple Helix Triangulation model²

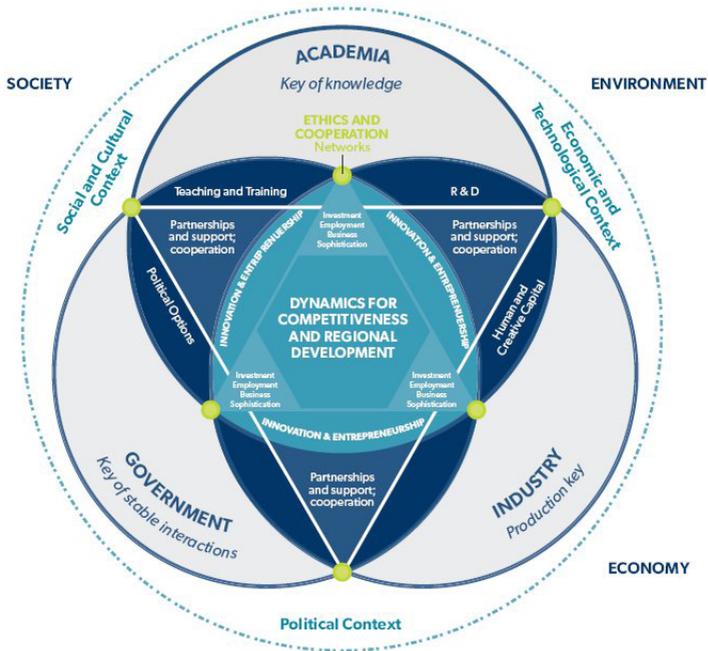


Figura 14. Modello Triple Helix Triangulation sviluppato da Farinha e Ferreira.

I benefici che possono derivare da questa connessione sono sociali, economici e ambientali e riguardano tutti gli attori coinvolti. Nonostante questo, esistono alcune difficoltà che limitano lo sviluppo di queste dinamiche. Esiste infatti una discrepanza intrinseca tra gli obiettivi di università e impresa nel fare ricerca: le imprese sono attente al risultato commerciale dell'innovazione, mentre le università puntano a realizzare una ricerca di base. Infatti, dal lato dell'impresa, i risultati della ricerca devono essere sviluppati con rapidità per ottenere nuovi

brevetti e/o prodotti e si desidera ritardarne la pubblicazione per evitare di rivelare informazioni. L'università invece è interessata a pubblicare quanto prima i risultati ottenuti. Un altro elemento contrastante sta nella differenza tra ricerca di base e ricerca applicata. La collaborazione tra università e azienda spesso comporta lo sviluppo della ricerca applicata, che ha come obiettivo lo sviluppo di una pratica e specifica applicazione. Per ottenere ciò, università e impresa concordano un programma di attività e di ricerca, sul quale si impostano i fondi necessari. Ciò può essere visto come una limitazione alla ricerca di base, in quanto le risorse disponibili sono destinate esclusivamente a svolgere le attività programmate, potendo così trascurare altri aspetti importanti che potrebbero avere impatto sullo sviluppo sociale.

Altre difficoltà riguardano poi la creazione e il consolidamento della collaborazione fino ad arrivare all'implementazione dell'innovazione che ne deriva. Infatti, spesso, per le aziende è difficile trovare il partner universitario più idoneo alle proprie esigenze, cosa che comporta tempo e costi. Questo aspetto deriva anche da una carente comunicazione tra ricerca universitaria e impresa. Inoltre ci possono essere problematiche relative ad un passaggio efficiente da ricerca di base ad applicazione dell'innovazione, fino alla realizzazione di un prodotto e/o un processo. La collaborazione università-impresa può essere costosa e i risultati si accumulano solo a medio e lungo termine, mentre le imprese cercano degli output a breve termine. Inoltre, nel contesto italiano, caratterizzato da un sistema produttivo frammentato e composto da molte PMI, l'assunzione di rischi e l'avvio di investimenti costosi per assorbire conoscenza scientifica per poi trasformarla e svilupparla in prodotto è un fattore limitante.

Altri fattori di freno sono le incertezze normative, dovute ad una eccessiva lentezza del meccanismo legislativo italiano

ad adeguarsi ai cambiamenti produttivi, la condizione di stagnazione del mercato interno e le difficoltà creditizie: tutti fattori che non stimolano gli investimenti delle imprese.

Un ruolo importante, anche verso il sistema imprenditoriale, dev'essere svolto sempre di più dalla rete di intermediazione pubblica per lo stimolo agli investimenti: se cioè quest'ultima ha certamente il compito di avvicinare il mondo della ricerca al mercato, deve anche riuscire a mettere in contatto il mondo delle imprese, della finanza e del management, con le innovazioni più promettenti e mature della ricerca scientifica e tecnologica.

In generale rimane centrale l'impegno di tutte le amministrazioni pubbliche ad investire direttamente in ricerca e innovazione e a stimolare in ogni modo gli investimenti in ricerca del settore privato.

5.3. Indicazioni per il trasferimento dei risultati della ricerca

Tra i meccanismi per implementare il trasferimento dei risultati della ricerca ci sono anche alcuni strumenti come pubblicazioni, brevetti e prototipi. Si tratta di canali che implicano la trasmissione di idee, informazioni, procedure e metodi che categorizzano i processi innovativi.

5.3.1. Pubblicazioni

Le pubblicazioni scientifiche costituiscono un canale significativo per comunicare dati, informazioni e risultati derivanti dalla ricerca, spesso realizzata all'interno delle strutture universitarie (es. laboratori). In particolare, le pubblicazioni di origine accademica sono spesso citate dai manager della ricerca e sviluppo di settori industriali come quello petrolifero, farmaceutico, aerospaziale e delle telecomunicazioni (Cohen et al., 2001). Inoltre le imprese utilizzano gli articoli scientifici come strumento per individuare le figure, all'interno delle Università, che posseggono esperienza e competenza negli ambiti di interesse per sviluppare nuove opportunità e rispondere alle proprie esigenze di innovazione. Parallelamente, le stesse imprese diventano autori di articoli con l'obiettivo di evidenziare e segnalare le tematiche di loro interesse. In questo caso quindi, la pubblicazione di informazioni industriali dimostra la necessità dell'impresa di ricevere uno scambio di conoscenza scientifica e tecnologica, per la quale si cercano partner con cui instaurare una collaborazione.

Con l'obiettivo di allargare la diffusione dei risultati della ricerca, soprattutto se finanziata da fondi pubblici, si sta diffondendo

sempre di più la modalità di pubblicazione in open access. Gli articoli pubblicati secondo tale modalità sono ad accesso libero, per cui, chiunque può accedere ai risultati senza restringerne l'utilizzo.

5.3.2. Brevetti

L'incoraggiamento fornito alle università con la diffusione della terza missione, per produrre ricerca utile per l'industria e il mercato e per la commercializzazione della propria conoscenza acquisita con fondi pubblici, è garantito tramite l'attività di valorizzazione e protezione della proprietà intellettuale.

Quando il risultato della ricerca accademica è un'innovazione tecnologica, di cui si ottiene il brevetto, un possibile meccanismo di trasferimento tecnologico è il cosiddetto licensing. Il licensing consiste nel rilascio in licenza della tecnologia ad altre imprese al fine della sua commercializzazione, invece dello sviluppo diretto da parte dell'università.

5.3.3. Prototipi

La realizzazione del prototipo è identificabile come la fase che precede l'industrializzazione e la commercializzazione dell'oggetto dell'innovazione. Infatti, dopo aver definito esigenze ed opportunità, avere ideato un nuovo prodotto, processo e servizio e sviluppato e testato il concetto di prodotto (considerando design, tecnologia e utenti finali), la fase successiva consiste nella realizzazione del prototipo. Il prototipo è di fatto la soluzione realizzata che più si avvicina al prodotto finale dell'innovazione. Il prototipo è quindi utile per esplicitare

le decisioni di progetto, sviluppare nuove idee e/o evidenziare opportunità di miglioramento, validare concettie raccogliere feedback. Per particolari settori industriali, il valore dei prototipi sviluppati durante la ricerca accademica ha un elevato valore nell’ambito dell’innovazione industriale. Nonostante questo, lo sviluppo di prototipi durante la ricerca è molto limitato.

5.3.4. Spin-off

Uno spin-off universitario si può definire come “...una nuova impresa fondata al fine di sfruttare economicamente parte delle proprietà intellettuali create in un’istituzione accademica” (Shane, 2004). Lo spin-off è quindi il simbolo del passaggio di un’innovazione da risultato della ricerca a una dimensione di impresa. Questo meccanismo di trasferimento tecnologico ha benefici in ambito accademico, ma porta con sé anche vantaggi nel contesto socio-economico. In primo luogo, la dimensione di impresa dello spin-off consente di attirare l’attenzione di altre imprese già esistenti, che possono facilitarne l’ingresso sul mercato per la commercializzazione dei propri prodotti e l’accesso ai finanziamenti. Ne deriva quindi che questa modalità di trasferire l’innovazione incentiva lo sviluppo dell’economia locale, rafforzando allo stesso tempo tutte le missioni dell’università: didattica, ricerca e collaborazione con le aziende.

5.4. Identificazione TRL

Con l'acronimo TRL (Technology Readiness Level) ci si riferisce ad un indice che misura lo stato di maturità di una determinata innovazione, andando ad identificare a quale stadio essa si trova partendo dalla sua concettualizzazione fino ad arrivare alla sua commercializzazione sul mercato. Il valore di tale indice va da 1 a 9, dove il valore 1 identifica quelle innovazioni/tecnologie che sono ancora alle fasi iniziali di definizione e ricerca, mentre il livello 9 comprende le innovazioni/tecnologie che hanno una maturità tale da poter già essere inserite in un sistema produttivo. Nelle fasce intermedie sono comprese invece le fasi di sviluppo della ricerca, riproduzione in laboratorio, fase di testing, di prototipazione, i progetti pilota. A ciascun livello corrispondono diverse tipologie di risultati attesi. La Tabella 3 mostra i diversi TRL così come definiti dall'Unione Europea, un'ulteriore colonna è stata aggiunta per identificare gli output attesi da ciascun livello.

Il TRL è utilizzato come parametro per valutare i progetti che accedono alla richiesta di fondi. Ciascuna call identifica il livello di maturità che dovrebbe avere il risultato del progetto proposto, e i proponenti devono dimostrare come, grazie al finanziamento, possono passare da un determinato TRL prima dell'inizio del progetto, al TRL desiderato, dopo lo sviluppo dell'innovazione.

Tabella 3. Definizione dei valori del TRL per una nuova tecnologia fornita dalla Commissione Europea e identificazione degli output di ogni livello.

TRL	DEFINIZIONE	OUTPUT
TRL 1	Basic principles observed	Identificazione della tecnologia
TRL 2	Technology concept formulated	Descrizione delle possibili applicazioni e analisi che supportano il concetto
TRL 3	Experimental proof of concept	Test di laboratorio con misure atte a dimostrare le ipotesi e con indicazioni di referenze su dove, quando e da chi sono stati condotti i test
TRL 4	Technology validated in lab	Analisi dei risultati e dei valori per confrontarli con le ipotesi iniziali e i risultati attesi
TRL 5	Technology validated in relevant environment	Confronto tra test in laboratorio e test in un ambiente simulato. Indicazioni di miglioramento
TRL 6	Tehcnology demonstrated in relevant environment	Test su prototipi in laboratorio per confrontare le specifiche tecniche attese e ottenute. Identificazione dei problemi e delle possibili soluzioni
TRL 7	System prototype demonstration in operational environment	Test sul prototipo in ambiente operative.
TRL 8	System complete and qualified	Integrazione del sistema; preparazione della documentazione tecnica.
TRL 9	Actual system proven in operational environment	Sviluppo sul mercato

5.5. La ricerca collaborativa

Si definisce collaborativa la ricerca svolta nell'ambito delle attività istituzionali di un'università, in collaborazione e con il contributo di soggetti pubblici e/o privati, nelle quali non vi siano rapporti di committenza con gli stessi.

All'interno di una ricerca collaborativa, i partner condividono beni tangibili (attrezzature, materiali, strutture...) e intangibili (informazioni, know-how, brevetti...) per conseguire risultati che singolarmente e nello stesso arco di tempo non sarebbero in grado di ottenere. Gli elementi principali di questo tipo di ricerca sono:

- identificazione di un progetto congiunto;
- interesse comune al raggiungimento degli obiettivi e dei risultati;
- interesse istituzionale dell'Università;
- condivisione di costi e benefici;
- i partner hanno le risorse e le competenze per svolgere le attività di ricerca internamente.

Elementi fondamentali della ricerca collaborativa sono quindi il coinvolgimento di partner differenti (università, aziende, enti pubblici...), l'interdisciplinarietà e l'intersectorialità. Queste caratteristiche offrono l'opportunità di individuare e instaurare nuove collaborazioni, sviluppare innovazione e diffondere la conoscenza attraverso la creazione di network.

5.6. Fondi interprofessionali e in generale tema della formazione in azienda

La formazione continua in azienda è volta a migliorare il livello di qualificazione e di sviluppo professionale delle persone che lavorano, assicurando alle imprese e agli operatori economici sia pubblici che privati, capacità competitiva e dunque adattabilità ai cambiamenti tecnologici e organizzativi. Con il termine di formazione continua ci si riferisce più specificatamente alla formazione sul lavoro e quindi la riqualificazione professionale e l'attività di aggiornamento del lavoratore. In questo ambito rientra la formazione degli occupati che abbia carattere di sviluppo e completamento (aggiornamento e perfezionamento) di competenze professionali già acquisite. Si tratta quindi di attività formative che hanno la finalità di adeguare o di sviluppare conoscenze e competenze professionali, in stretta connessione con l'innovazione tecnologica ed organizzativa del processo produttivo ed in particolare in relazione ai mutamenti del mondo del lavoro.

Negli ultimi anni è cresciuta infatti nelle imprese italiane la consapevolezza del carattere strategico della formazione per il miglioramento della competitività aziendale, sebbene ancora oggi l'Italia non si collochi tra i primi posti della graduatoria dei Pesi dell'Unione Europea, sia per quanto riguarda la percentuale delle imprese formative sul totale delle imprese esistenti, sia in relazione alla partecipazione dei lavoratori alle attività di apprendimento loro offerte; si assiste, comunque, ad una continua crescita e diffusione delle pratiche formative all'interno del tessuto produttivo italiano.

Dall'ultimo Rapporto sulla formazione continua in Italia realizzato da INAPP per conto del Ministero del Lavoro emergono alcuni dati significativi: le imprese formatrici in Italia sono circa 117mila

su un totale di 190mila imprese circa; la media europea delle imprese che hanno offerto formazione è pari al 73%, mentre quella italiana è del 60%; la formazione media europea nell'arco della vita di un lavoratore è pari a 755 ore in Italia 288. Anche se ancora l'Italia non si è allineata agli standard europei sono stati fatti notevoli progressi nel corso dell'ultimo quinquennio. Molte imprese, infatti, si sono rese conto nel corso degli anni che la formazione professionale dei titolari d'azienda e dei loro dipendenti deve essere monitorata ma soprattutto deve essere in continuo aggiornamento, poiché, nel nuovo scenario competitivo, le aziende sono chiamate ad intraprendere percorsi di cambiamento per restare ancorate alle dinamiche del mercato e creare eventualmente un vantaggio competitivo per posizionare al meglio l'azienda sul mercato del lavoro.

Per la formazione continua, in Italia abbiamo disposizioni legislative che predispongono interventi nazionali, tali norme prevedono la ripartizione annuale delle risorse erariali a favore delle Regioni che, a loro volta, emanano avvisi pubblici destinati ad imprese e lavoratori per il finanziamento di piani formativi aziendali, settoriali ed individuali e voucher formativi (aziendali e individuali).

Inoltre, per la formazione dei propri dipendenti, le imprese possono scegliere di aderire ad uno dei Fondi paritetici interprofessionali nazionali per la formazione continua.

I Fondi paritetici interprofessionali sono organismi di natura associativa costituiti attraverso accordi interconfederali, stipulati tra le organizzazioni sindacali dei datori di lavoro e dei lavoratori maggiormente rappresentative sul piano nazionale.

Anche nell'ultimo Rapporto sulla formazione continua realizzato da INAPP i Fondi Interprofessionali si confermano uno strumento rilevante a cui ricorrono lavoratori ed imprese per la formazione.

I Fondi Paritetici Interprofessionali sono stati creati ufficialmente con la Legge n. 388/2000, contenuta nella Legge Finanziaria del 2001, allo scopo di incentivare ed agevolare la formazione professionale dei lavoratori delle imprese italiane.

Per poter beneficiare dei finanziamenti di un fondo paritetico Interprofessionale un'azienda deve aderire al fondo stesso.

I Fondi Interprofessionali consentono quindi alle imprese aderenti di abbattere i costi della formazione continua rappresentando un'ottima opportunità per continuare ad investire sull'aggiornamento delle competenze dei dipendenti.

5.7. La nuova frontiera: corsi e master universitari

Il tema dell'Economia Circolare sta prendendo piede in Italia non solo a livello di istituzioni pubbliche ma anche e soprattutto a livello universitario con la nascita dei master di alta specializzazione.

La transizione verso un'economia circolare offre l'occasione di trasformare l'economia e generare nuovi vantaggi competitivi sostenibili. Tale transizione si poggia su alcuni concetti fondamentali:

- le fasi del ciclo di vita del prodotto;
- la gestione efficiente delle risorse nei processi di produzione;
- la simbiosi industriale;
- le scelte dei consumatori;
- la durata dei prodotti;
- le forme innovative di consumo;
- la gestione dei rifiuti;
- le materie prime secondarie;
- la chiusura dei cicli.

Questi concetti pongono alle imprese della produzione e della distribuzione una serie di sfide sotto il profilo delle competenze manageriali ed economiche necessarie ad impostare strategie efficaci ai vari livelli della gestione d'impresa: dalla ricerca e sviluppo alla innovazione tecnologica, dagli approvvigionamenti alla produzione, dalla gestione delle risorse umane al

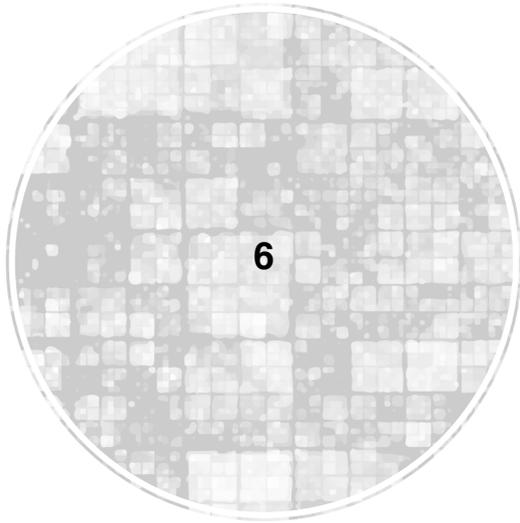
marketing e alla comunicazione. Tutti questi processi vanno efficacemente studiati e messi a disposizione delle imprese: gli strumenti per gestire efficacemente l'economia circolare però in Italia non sono ancora molto diffusi a livello di conoscenza e quindi difficilmente le imprese come anche le città riescono a raccogliere la sfida della sostenibilità ambientale poiché non hanno la giusta conoscenza.

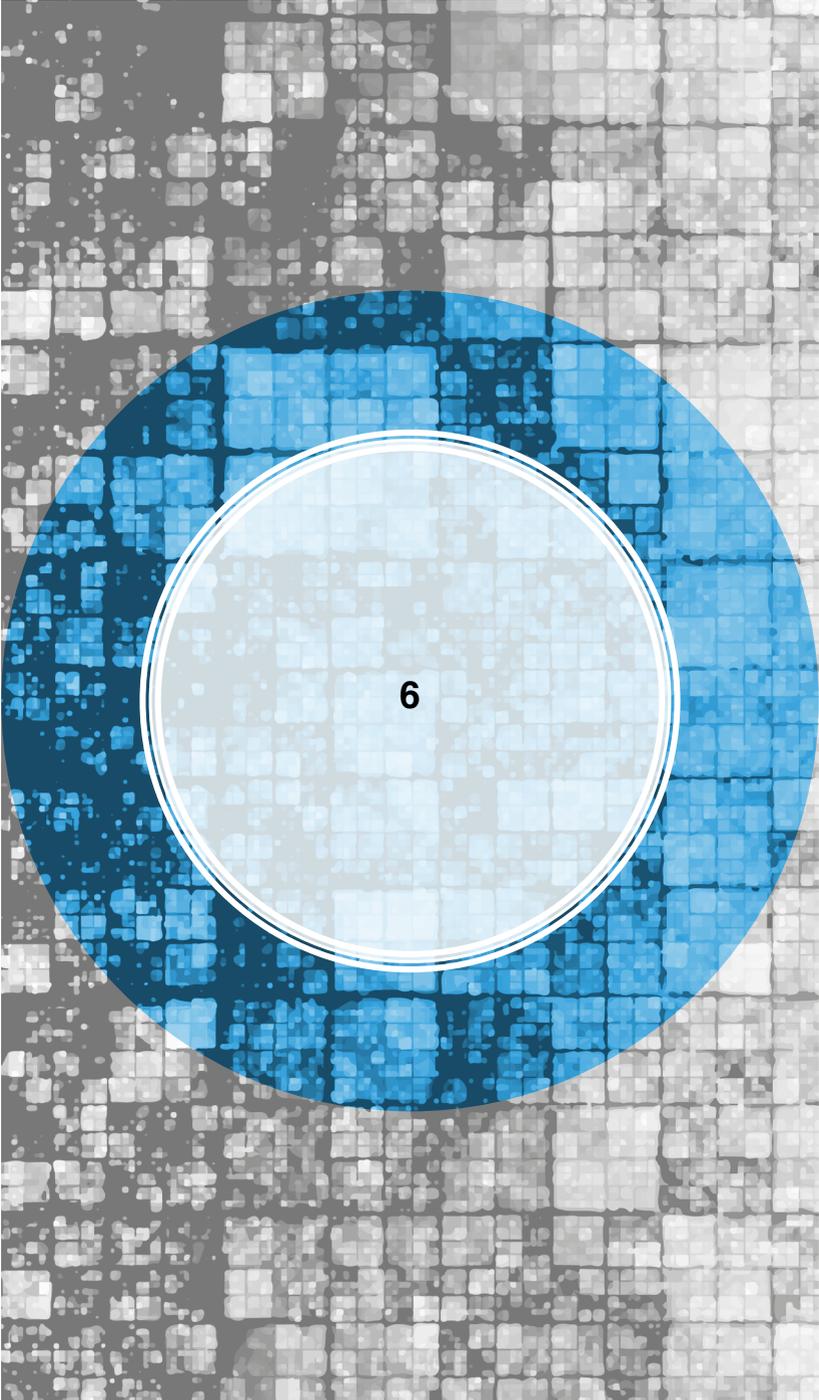
Tra le principali sfide poste dalla economia circolare ci sono quelle legate al perfezionamento di alcune azioni chiave della circolarità, quali: il re-use, re-manufacturing, ma diviene anche centrale il tema della conoscenza e dell'educazione (Knowledge and Education).

Per questo è importante introdurre degli specifici corsi all'interno delle università o dare vita ai master universitari di II livello come già hanno fatto alcune importanti realtà universitarie italiane come la Scuola Universitaria Superiore Sant'Anna di Pisa, la Luiss Business School, Milano Bicocca, Università di Bologna, ecc. I master hanno in comune gli obiettivi di formazione al green management e alla economia circolare al fine di creare e formare figure di manager che siano in grado di prendere decisioni e di definire e attuare strategie nel contesto delle sfide poste dalla economia circolare. L'obiettivo principale è trasmettere competenze e capacità, metodologie e strumenti operativi di supporto, per un management orientato ad una gestione circolare ed efficiente delle risorse.

In APPENDICE 1 si riportano di le schede descrittive dei corsi universitari e dei master universitari inerenti i temi dell'economia circolare. Nella sezione "Altro" sono inoltre elencate alcune iniziative non rientranti nelle due categorie citate, quali corsi brevi, convegni e dottorati.







6

6. Conclusioni

In questo primo output del Gruppo di lavoro 1 di ICESP è stato affrontato il tema della ricerca e dell'eco-innovazione, diffusione della conoscenza e formazione, con l'obiettivo di:

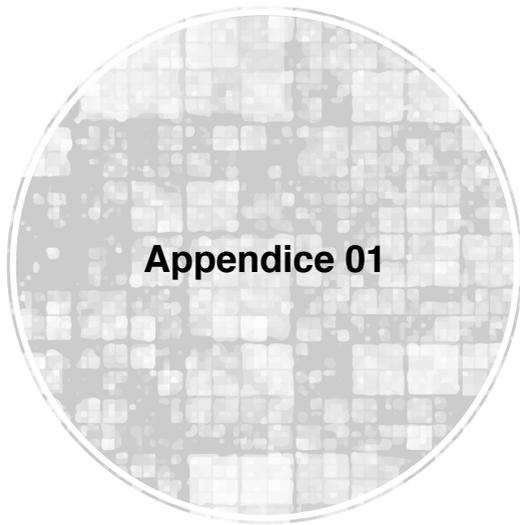
- Promuovere l'eco-innovazione come strumento di competitività e sostenibilità.
- Offrire strumenti per individuare e sviluppare opportunità di eco-innovazione nell'ambito dell'economia circolare.
- Mappare esempi italiani di eco-innovazioni in diversi settori industriali per evidenziare il successo e i vantaggi ottenuti.
- Creare una rete di competenze e valorizzare i percorsi formativi esistenti in diversi ambiti, per rispondere alle esigenze del mondo imprenditoriale e superare le criticità che ostacolano lo sviluppo di eco-innovazioni.
- Rafforzare la collaborazione ricerca-impresa e supportare il trasferimento tecnologico delle eco-innovazioni

In questa prima fase di lavoro si è ritenuto opportuno rappresentare la situazione italiana, attraverso la presente rassegna, approfondendo una serie di aspetti in grado di evidenziare lo stato dell'arte dell'eco-innovazione, opportunità, ostacoli e lacune da colmare e prospettive.

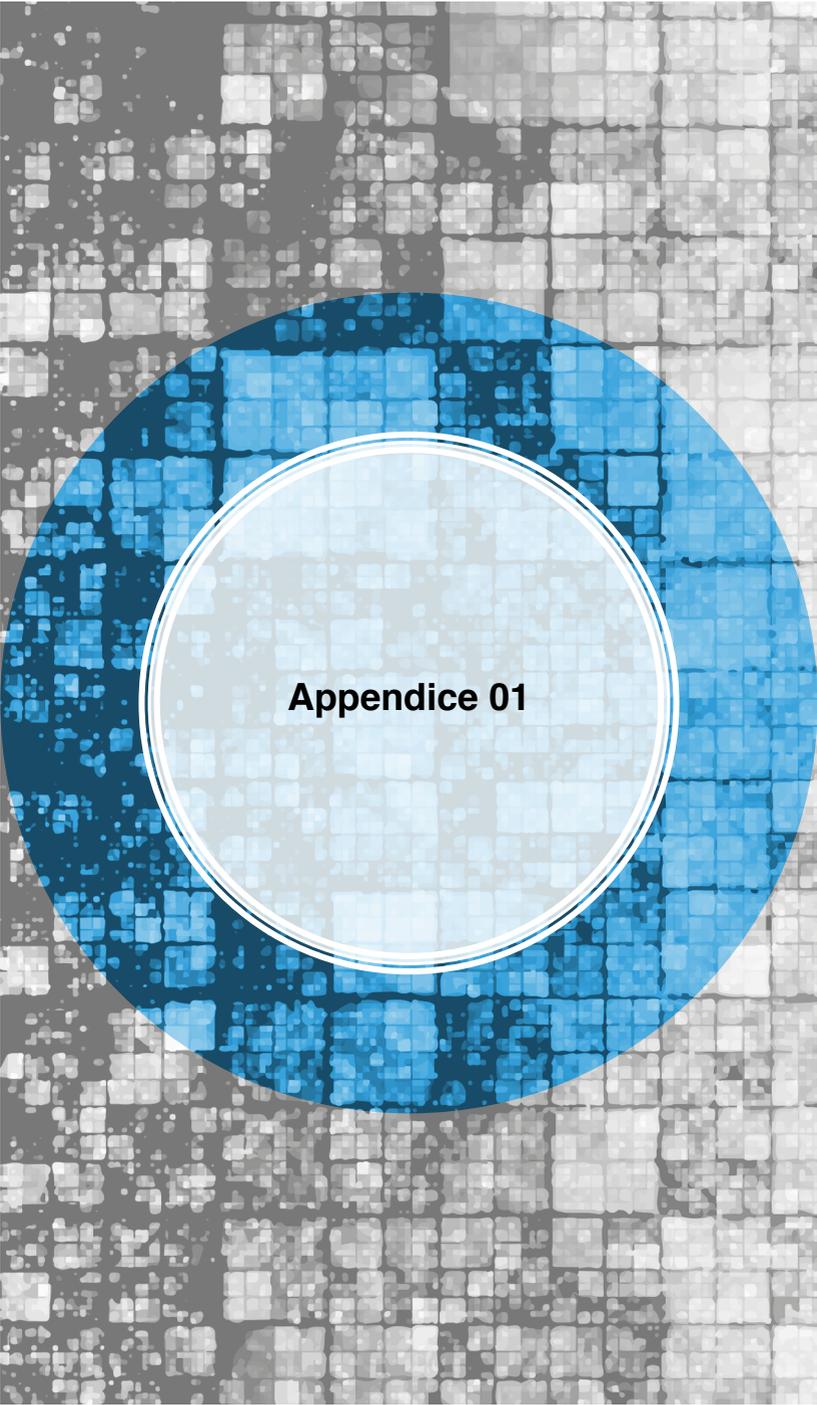
Nelle fasi successive il Gruppo di lavoro 1 sarà impegnato nell'elaborazione di un rapporto sulla percezione dell'eco-innovazione per l'economia circolare da parte delle imprese

italiane.

L'obiettivo generale è quello di individuare e analizzare i livelli di conoscenza e di effettiva adozione dell'eco-innovazione dal punto di vista delle imprese, nell'ottica dell'economia circolare, i fattori di ostacolo alla ricerca, all'eco-innovazione e al trasferimento tecnologico, le criticità nel sistema degli incentivi pubblici, la consistenza dell'offerta formativa e, nel complesso, fabbisogni e gap da colmare.



Appendice 01

The image features a dark grey background with a grid of small, light grey squares. A large blue circle is centered on the page, with a white double-line border. The text "Appendice 01" is centered within this circle.

Appendice 01

Appendice 01 _ Corsi universitari e dei master universitari inerenti i temi dell'economia circolare.

Corsi e insegnamenti universitari

●●● Corso di laurea magistrale in Economia Circolare

Università/Istituto: DEIM - Dipartimento di Economia, Ingegneria, Società e Impresa dell'Università degli Studi della Tuscia

Città/Paese: Viterbo

Tipologia: Corso di laurea magistrale

Periodo o anno accademico di attivazione: a/a 2018-2019

TAG: Produzione industriale circolare | Blue economy

Descrizione: Si propongono due curricula:

- il primo, GREEN, è focalizzato sulla produzione industriale in una visione circolare, dove ogni processo è caratterizzato da un approccio sostenibile attraverso il minore uso materie prime tradizionali, l'uso di nuove forme di energia, il recupero e il riciclo, il ricorso a sostanze naturali e a scarti di lavorazione di altri settori, e per questo denominato green economy
- il secondo, BLUE, è orientato ad un approccio circolare all'economia del mare, in tutte le sue declinazioni, turistica, naturalistica, logistica, commerciale, e per questo denominato

blue economy.

Link: <http://www.unitus.it/it/dipartimento/deim-economia/economia-circolare-econ-deim/articolo/economia-circolare-econ-deim1>

●●● Progettazione Circolare per la Sostenibilità

Università/Istituto: Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Industriale - Polo Scientifico Didattico di Terni - Università degli Studi di Perugia

Città/Paese: Terni

Tipologia: Corso di laurea magistrale

Periodo o anno accademico di attivazione: a/a 2017-2018

TAG: Recupero e riutilizzo | Progettazione circolare | Indicatori per la sostenibilità

Descrizione: Obiettivo: fornire la capacità di integrare le competenze classiche di progettazione di prodotti e processi con competenze specifiche nell'ambito della sostenibilità ambientale. Nello specifico, nel curriculum in Progettazione circolare per la sostenibilità verranno affrontate tematiche quali il recupero ed il riutilizzo delle principali tipologie di materiali (polimeri, metalli e dell'edilizia), l'ottimizzazione della progettazione di prodotti e servizi, l'efficientamento energetico dei processi produttivi, gli indicatori ambientali utilizzati per la verifica della sostenibilità ambientale di prodotti e servizi e la bonifica ambientale.

Link: <http://www.terni.unipg.it/strutture/home-ingegneria/laurea-magistrale-ingegneria/progettazione-circolare-per-la-sostenibilita>

●●● Fondamenti di economia circolare

Università/Istituto: Corso di laurea in INGEGNERIA E TECNOLOGIE INNOVATIVE PER L'AMBIENTE | Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali (DICAM) - Università degli Studi di Palermo

Città/Paese: Palermo

Tipologia: Insegnamento

Periodo o anno accademico di attivazione: a/a 2018-2019 (II semestre)

TAG: Life Cycle Assessment

Descrizione: Il corso intende fornire le conoscenze necessarie per l'individuazione di soluzioni per:

1. il miglioramento delle prestazioni ambientali di prodotti, servizi ed organizzazioni
2. l'applicazione della metodologia Life Cycle Assessment a prodotti e servizi, il calcolo della loro "carbon footprint" e "product environmental footprint"
3. la definizione di soluzioni di eco-design.

Link: <https://www.unipa.it/dipartimenti/dicam/cds/>

●●● Ingegneria delle Materie Prime e Valorizzazione delle Risorse Primarie e Secondarie

Università/Istituto: Scuola di Ingegneria e Architettura - Università di Bologna

Città/Paese: Bologna

Tipologia: Insegnamento

Periodo o anno accademico di attivazione: a/a 2016-2017

TAG: Risorse e sostenibilità ambientale

Descrizione: Aspetti culturali, scientifici ed ingegneristici relativi alla valorizzazione e all'uso sostenibile delle materie prime e delle risorse primarie e secondarie. Prof. Alessandra Bonoli

Link: <http://www.ingegneriarchitettura.unibo.it/it/corsi/insegnamenti/insegnamento/2016/339655>

Master di I livello

●●● Master in design per l'economia circolare

Università/Istituto: Università Iuav di Venezia

Città/Paese: Venezia

Tipologia: Master di I livello

Periodo o anno accademico di attivazione: Inizierà a fine febbraio/inizio marzo 2019 e si concluderà entro fine febbraio 2020

TAG: design

Descrizione: Come il design può contribuire a produrre e consumare responsabilmente con qualità ambientale, prosperità economica e uguaglianza sociale a beneficio delle generazioni attuali e future? Il master si focalizza sull'innovazione di prodotti e servizi capaci di rispondere alle richieste dell'ECi e si rivolge a chi è coinvolto non solo nella progettazione, ma anche nei processi di valutazione, scelta e acquisto dei prodotti.

Link: <http://www.mastercirculardesign.it/>

●●● Master in Eco-design ed Eco-innovazione

Università/Istituto: Scuola di Architettura e Design “E.Vittoria” dell’Università degli Studi di Camerino

Città/Paese: Ascoli Piceno

Tipologia: Master di I livello

Periodo o anno accademico di attivazione: (?) non sembra attivo

TAG: eco-design

Descrizione: Il master intende formare “eco-designer”, ovvero nuove figure professionali in grado di gestire progettualmente il ciclo di vita di un prodotto.

Link: <https://saad.unicam.it/it/formazione/master/eco-design-eco-innovazione>

Master di II livello

Per identificare l'offerta di master universitari su eco-innovazione ed economia circolare è stata consultata la banca dati del Sole 24ore dei corsi attivati nell'anno accademico 2018/2019, usando come filtro "Master di secondo livello" (<http://lab24.ilsole24ore.com/master/dMn.html>).

Tale ricerca ha prodotto 1170 risultati. Questi sono stati analizzati singolarmente, al fine di identificare i master coerenti con il tema dell'eco-innovazione e dell'economia circolare. In totale sono stati identificati 22 master. Nel 45% dei casi è richiesta esclusivamente una laurea magistrale o equivalente in qualsiasi disciplina, mentre per il restante è richiesta una laurea magistrale in Ingegneria, Architettura o discipline tecnico-scientifiche. Due master sono erogati in lingua inglese, uno in italiano ed inglese, gli altri esclusivamente in italiano. Il prezzo del master varia da un minimo di 1.000 euro ad un massimo di 12.500 euro.

Un solo Master contiene nel titolo un richiamo esplicito all'economia circolare. Si tratta del master denominato "Bioeconomy in the Circular Economy (BIOCIRCE)", erogato congiuntamente da quattro istituzioni universitarie: Università degli studi di Milano-Bicocca (segreteria amministrativa, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Università degli Studi di Torino e Università degli Studi di Bologna. È arrivato alla terza edizione ed è erogato totalmente in inglese.

Quattro Master riguardano il tema della gestione ambientale e della gestione delle risorse in ottica sostenibile e sono:

- Master in "Gestione e Controllo dell'Ambiente: Management Efficiente delle risorse (GECA)", Scuola

Superiore Sant'Anna

- Master in “Green Energy and Environmental Management”, Roma Link Campus University
- Master in “Economia e management delle risorse naturali e dell'ambiente”, Università degli Studi telematica Niccolò Cusano
- Master in “Management dell'Energia e dell'Ambiente (MEA)”, Università degli studi Roma Tre.

Il tema dell'efficientamento energetico e delle energie rinnovabili è affrontato nei seguenti quattro Master:

- Master in “Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili”, Università degli Studi di Roma La Sapienza
- Master in “Innovazione nell'Efficienza energetica e Sostenibilità nell'industria e nei servizi”, Politecnico di Torino
- Master in “Ecosostenibilità ed efficienza energetica per l'architettura”, Università degli studi di Camerino
- Master in “Innovazione, sviluppo e gestione di reti energetiche basate su energie rinnovabili”, Università degli Studi telematica Niccolò Cusano.

Il tema dell'edilizia sostenibile appare quello con il maggior numero di offerte (sei):

- Master in “Rigenerazione sostenibile dell'edilizia e del territorio, Università degli Studi di Roma La Sapienza e Politecnico di Bari

- Master in “Edifici e Infrastrutture Sostenibili”, MIP Politecnico di Milano
- Master in “Manutenzione e riqualificazione sostenibile dell'ambiente costruito”, Università degli Studi di Napoli Federico II
- Master in “BIM e progettazione integrata sostenibile”, Università degli Studi di Napoli Federico II
- Master in “Nearly zero energy buildings”, Università degli studi di Udine
- BEE: Building, Energy and Environment, Libera Università di Bolzano.

I restanti Master approfondiscono il tema della sostenibilità con riferimento a specifici sistemi economici, ambientali o industriali. Ad esempio, esistono master indirizzati alla gestione resiliente delle città, dei sistemi agricoli, del mare, dei porti e dei trasporti. La lista include i seguenti master:

- Master in “Sustainable Mobility and Transport”, Roma Link Campus University
- Master in “Agricoltura e ambiente. Gestione sostenibile degli ecosistemi agricoli e forestali”, Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli
- Master in “Pianificazione e progettazione sostenibile delle aree portuali”, Università degli Studi di Napoli Federico II
- Master in “Sustainable blue growth”, Università degli studi di Trieste
- Master in “Rigenerazione sostenibile. Progetto

multidisciplinare per ri-costruire la città resiliente”, Alma Mater Studiorum Università di Bologna

- Master in “Economia e progettazione Europea dello Sviluppo Territoriale Sostenibile (MEPE), Università degli Studi di Roma Tor Vergata
- Master in “Rendicontazione Innovazione Sostenibilità”, Università degli Studi di Roma Tor Vergata.

●●● Master BioCirce

Università/Istituto: Promosso e organizzato da queste 4 università: Università degli Studi di Torino, Università di Milano Bicocca, Università di Bologna e Federico II di Napoli

Città/Paese: Milano, Torino, Bologna, Napoli

Periodo o anno accademico di attivazione: Gennaio 2019 - Gennaio 2020

TAG: bioeconomia

Descrizione: L'obiettivo del master è quello di formare figure professionali specializzate nei settori della economia che si basano su un uso responsabile e sostenibile di risorse biologiche e di processi biotecnologici (bioeconomia).

Destinatari: Laureati magistrali o equivalenti degli ordinamenti precedenti in tutte le materie.

Crediti: 60

Costo: 6.000 euro

Link: <http://masterbiocirce.com/>

●●● Master GECA - Gestione e Controllo dell'Ambiente: economia circolare e management efficiente delle risorse

Università/Istituto: Sant'Anna di Pisa

Città/Paese: Pisa

Periodo o anno accademico di attivazione: Gennaio-dicembre 2019

TAG: Gestione circolare delle risorse

Descrizione: Il master vuole creare competenze di natura sistemica nella gestione delle problematiche ambientali sia nell'ottica della regolamentazione e gestione dei servizi pubblici a rete (idrici, rifiuti, energia, trasporti), sia della gestione dei cicli e dei bilanci integrati (dei materiali, dell'acqua, dell'energia).

Destinatari: Laureati magistrali o equivalenti degli ordinamenti precedenti in tutte le materie.

Crediti: 74

Costo: 8.000 euro

Link: <https://www.santannapisa.it/it/formazione/gestione-e-controllo-dellambiente-economia-circolare-e-management-efficiente-delle-0>

●●● Green Energy and Environmental Management

Università/Istituto: Roma Link Campus University

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Ambiente e risorse; energia

Descrizione: -

Destinatari: Laureati magistrali o equivalenti degli ordinamenti precedenti in tutte le materie, italiani e esteri

Crediti: 60

Costo: 12.000 euro

Link: -

●●● Economia e management delle risorse naturali e dell'ambiente

Università/Istituto: Università degli Studi telematica Niccolò Cusano

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Ambiente e risorse

Descrizione: -

Destinatari: Laureati in discipline socio-economiche, statistiche, tecnico-scientifiche e giuridiche

Crediti: 60

Costo: 1.500 euro

Link: -

●●● Management dell'Energia e dell'Ambiente (MEA)

Università/Istituto: Università degli studi Roma Tre

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Ambiente e risorse; energia

Descrizione: -

Destinatari: Laureati magistrali o equivalenti degli ordinamenti precedenti in tutte le materie.

Crediti: 60

Costo: 2.500 euro

Link: -

●●● Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili

Università/Istituto: Università degli Studi di Roma La Sapienza

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: energia

Descrizione: -

Destinatari: Laureati magistrali o equivalenti degli ordinamenti precedenti in tutte le materie.

Crediti: 60

Costo: 5.000 euro

Link: -

●●● Innovazione nell'Efficienza energetica e Sostenibilità nell'industria e nei servizi

Università/Istituto: Politecnico di Torino

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: energia

Descrizione: -

Destinatari: Laurea Magistrale o equivalente in Ingegneria o altre discipline tecnico-scientifiche

Crediti: 60

Costo: N.D.

Link: -

●●● Ecosostenibilità ed efficienza energetica per l'architettura

Università/Istituto: Università degli studi di Camerino

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: energia

Descrizione: -

Destinatari: Laureati in possesso della laurea specialistica o magistrale in architettura o ingegneria edile e laurea conseguita secondo le regole del vecchio ordinamento in: Ingegneria edile, Ingegneria civile, ingegneria ambiente e territorio o titolo equiparato. Per quanto riguarda le lauree in Scienze matematiche, fisiche e naturali, informatica o altre lauree a carattere scientifico l'ammissione è subordinata ad un colloquio. E' richiesta per tutti la conoscenza di software CAD (2D, 3D) e di modellazione virtuale e la comprensione dell'inglese tecnico scritto.

Crediti: 60

Costo: 6.000 euro

Link: -

●●● Innovazione, sviluppo e gestione di reti energetiche basate su energie rinnovabili

Università/Istituto: Università degli Studi telematica Niccolò Cusano

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: energia

Descrizione: -

Destinatari: Laureati magistrali in Ingegneria Meccanica, Civile, Energetica o Informatica

Crediti: 60

Costo: 1.700 euro (1.300 per gli Ingegneri iscritti all'Ordine)

Link: -

●●● Rigenerazione sostenibile dell'edilizia e del territorio

Università/Istituto: Università degli Studi di Roma La Sapienza e Politecnico di Bari

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Edilizia sostenibile

Descrizione: -

Destinatari: Laureati Magistrali in: Architettura del paesaggio, Architettura e Ingegneria edile-architettura, Architettura e Ingegneria edile, Conservazione dei beni architettonici e ambientali, Ingegneria civile, Ingegneria dei sistemi edilizi, Ingegneria per l'ambiente e il territorio, Pianificazione territoriale urbanistica e ambientale

Crediti: 60

Costo: 3.500 euro

Link: -

●●● Edifici e Infrastrutture Sostenibili

Università/Istituto: MIP Politecnico di Milano

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Edilizia sostenibile

Descrizione: -

Destinatari: Laureati magistrali o equivalenti in Ingegneria, Architettura e in discipline scientifiche affini.

Crediti: 30 CFP per Ingegneri; 15 CFP per Architetti

Costo: 6.500 euro (frontale); 3.500 euro (online)

Link: -

●●● **Manutenzione e riqualificazione sostenibile dell'ambiente costruito**

Università/Istituto: Università degli Studi di Napoli Federico II

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Edilizia sostenibile

Descrizione: -

Destinatari: Laureati LM-4 Classe delle Lauree Magistrali in Architettura e Ingegneria Edile-Architettura, LM-4 C.U. Classe delle Lauree Magistrali in Architettura e Ingegneria Edile-Architettura (Quinquennale), LM-12 Classe delle Lauree Magistrali in Design, LM-23 Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Civile, LM-24 Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria dei Sistemi Edilizi, LM-31 Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Gestionale, LM-35 Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria per l'ambiente e il territorio, LM-48 Classe delle Lauree Magistrali in Pianificazione Territoriale Urbanistica e Ambientale

Crediti: 60

Costo: 1.500 euro

Link: -

●●● BIM e progettazione integrata sostenibile

Università/Istituto: Università degli Studi di Napoli Federico II

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Edilizia sostenibile

Descrizione: -

Destinatari: Laureati in: LM-23 Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Civile, LM-35 Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, LM-4 Classe delle Lauree Magistrali in Architettura e Ingegneria Edile-Architettura, LM-4 C.U. Classe delle Lauree Magistrali in Architettura e Ingegneria Edile-Architettura (quinquennale), LM-24 Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria dei Sistemi Edilizi

Crediti: 60

Costo: 3.000 euro

Link: -

●●● Nearly zero energy buildings

Università/Istituto: Università degli studi di Udine

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Edilizia sostenibile

Descrizione: -

Destinatari: Laureati nelle classi LM-4, LM-17 e dalla LM-20 alla LM-35, LM-53, LM-75 o laurea vecchio ordinamento (antecedente D.M. 509/99) in Ingegneria o Architettura ovvero di un equipollente titolo di studio estero.

Crediti: 60

Costo: 4.600 euro

Link: -

●●● Sustainable Mobility and Transport

Università/Istituto: Roma Link Campus University

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Mobilità sostenibile

Descrizione: -

Destinatari: Laureati magistrali o equivalenti degli ordinamenti precedenti in tutte le materie.

Crediti: 60

Costo: 12.500 euro

Link: -

●●● Agricoltura e ambiente. Gestione sostenibile degli ecosistemi agricoli e forestali

Università/Istituto: Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Agricoltura sostenibile

Descrizione: -

Destinatari: Laureati magistrali o equivalenti degli ordinamenti precedenti in tutte le materie.

Crediti: 60

Costo: 2.000 euro

Link: -

●●● Pianificazione e progettazione sostenibile delle aree portuali

Università/Istituto: Università degli Studi di Napoli Federico II

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Mobilità sostenibile; blue growth

Descrizione: -

Destinatari: Laureati in LM-4 Classe delle Lauree Magistrali in Architettura e Ingegneria Edile-Architettura, LM-4 C.U. Classe delle Lauree Magistrali in Architettura e Ingegneria Edile-Architettura (Quinquennale), LM-23 Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Civile, LM-24 Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria dei Sistemi Edilizi, LM-48 Classe delle Lauree Magistrali in Pianificazione Territoriale Urbanistica e Ambientale

Crediti: 60

Costo: 1.000 euro

Link: -

●●● Sustainable blue growth

Università/Istituto: Università degli studi di Trieste

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Blue growth

Descrizione: -

Destinatari: Laureati Magistrali

Crediti: 60

Costo: 3.056 euro

Link: -

●●● Rigenerazione sostenibile. Progetto multidisciplinare per ri-costruire la città resiliente

Università/Istituto: Alma Mater Studiorum Università di Bologna

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Sostenibilità urbana

Descrizione: -

Destinatari: Laureati in LM-4 Architettura e Ingegneria Edile-Architettura (e 4/S Architettura e Ingegneria Edile- Architettura, Architettura VO, Ingegneria edile VO),

LM-23 Ingegneria Civile (e 28/S, Ingegneria civile VO), LM-48 Pianificazione urbanistica territoriale ed ambientale (e 54/S Pianificazione territoriale urbanistica e ambientale, Urbanistica VO), LM-69 Scienze e tecnologie agrarie (e 77/S Scienze e tecnologie agrarie, Scienze agrarie tropicali e subtropicali VO), LM-73 Scienze E Tecnologie Forestali Ed Ambientali (e 74/S Scienze e gestione delle risorse rurali e forestali, Scienze forestali VO, Scienze forestali e ambientali VO).

Crediti: 60

Costo: 4.500 euro

Link: -

●●● Economia e progettazione Europea dello Sviluppo Territoriale Sostenibile (MEPE)

Università/Istituto: Università degli Studi di Roma Tor Vergata

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Gestione del territorio

Descrizione: -

Destinatari: Laureati magistrali o equivalenti degli ordinamenti precedenti in tutte le materie.

Crediti: 60

Costo: 5.000 euro

Link: -

●●● Rendicontazione Innovazione Sostenibilità

Università/Istituto: Università degli Studi di Roma Tor Vergata

Città/Paese: -

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Gestione sostenibile

Descrizione: -

Destinatari: Laureati magistrali o equivalenti degli ordinamenti precedenti in tutte le materie.

Crediti: 60

Costo: 7.000 euro

Link: -

●●● BBChina – Master Programme on Bio-Based Circular Economy: From Fields to Bioenergy, Biofuel and Bioproducts in China

Università/Istituto: Università di Firenze (Italia, Coordinatore); University of Rostock (Germania); Mälardalen University (Svezia); Tongji University (Cina); East China University of Science and Technology (Cina); SiChuan University (Cina); CESIE (Italia)

Città/Paese: Università in Cina

Tipologia: Master

Periodo o anno accademico di attivazione: Da settembre 2019

TAG: Imprenditorialità | EC bio-based | Cooperazione internazionale

Descrizione: La costruzione del progetto è ancora in progress

Master Internazionale sull'Economia Biobased (Biomassa per Energia e Bioprodotto) negli Istituti di Istruzione Superiore (IIS) cinesi, la cui implementazione sarà supportata da strumenti di e-learning. L'obiettivo principale è il rafforzamento delle interazioni tra IIS, industria e business in Cina nel settore dell'EC (risultato atteso > 45 laureati in Economia Biobased per il mercato del lavoro cinese).

Link: <http://cesie.org/research/bbchina-economia-circolare/>

Altro

●●● Laboratorio Manifattura Digitale (LDM)

Università/Istituto: Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali "Marco Fanno" - Università degli Studi di Padova

Città/Paese: Padova

Tipologia: Gruppo di ricerca

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Industria 4.0

Descrizione: Spazio di approfondimento e discussione sull'evoluzione della manifattura italiana a partire dalle trasformazioni introdotte dalle tecnologie digitali (Industria 4.0). Promuove ricerche e studi sui modelli di adozione delle tecnologie digitali e sul loro impatto sulla strategia dell'impresa e sul suo modello di business. Organizza eventi ed incontri per la diffusione pubblica dei risultati di ricerca.

> Pubblicazione del rapporto "Le opportunità di business e di innovazione dell'economia circolare e l'industria 4.0" (2017)

Link: <https://economia.unipd.it/LMD/laboratorio-manifattura-digitale>

●●● New sustainable fashion

Università/Istituto: Milano fashion institute

Città/Paese: Milano

Tipologia: Corso breve

Periodo o anno accademico di attivazione: Settembre 2019

TAG: Moda responsabile | Upcycling

Descrizione: Corso intensivo mensile sulla moda responsabile, all'interno del quale è stato organizzato un workshop sull'EC a Cittadellarte (Biella): le studentesse hanno appreso come utilizzare la tintura naturale e, nello specifico, le pinte tintoree per la colorazione dei tessuti, così da applicare le tecniche dell'upcycling.

Link: <https://www.milanofashioninstitute.com/short-courses/new-sustainable-fashion>

●●● EcoDesign e Systemic Design

Università/Istituto: Università degli Studi di Scienze Gastronomiche

Città/Paese: Pollenzo

Tipologia: ricerca

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Food & circular economy (design, sustainability, packaging)

Descrizione: Franco Fassio è ricercatore in Eco Design e Systemic Design; fa parte della Direzione Scientifica del Circular Economy for Food Monitor. Ha scritto il libro “Circular Economy for Food” (Ed. Ambiente, 2018)

Link: <https://www.unisg.it/docenti/franco-fassio/>

●●● Rete delle università per lo sviluppo sostenibile (RUS)

Università/Istituto: Rete delle università per lo sviluppo sostenibile

Città/Paese: Italia

Tipologia: network

Periodo o anno accademico di attivazione: -

TAG: Sostenibilità | Responsabilità | Università italiane

Descrizione: Prima esperienza di coordinamento e condivisione tra tutti gli Atenei italiani impegnati sui temi della sostenibilità ambientale e della responsabilità sociale. In particolare, c'è un gruppo di lavoro focalizzato sul tema dei rifiuti.

Link: <https://sites.google.com/unive.it/rus/gruppi-di-lavoro/rifiuti?authuser=0>

●●● TOP STARS 2018 - EIT Raw Materials Summer School

Università/Istituto: Università di Trento

Città/Paese: Trento

Tipologia: Summer/Winter school

Periodo o anno accademico di attivazione: edizione precedente
16-25 luglio 2018

TAG: Riciclo e riuso delle materie prime

Descrizione: Scuola estiva e invernale che, attraverso un approccio pratico, mira a educare dottorandi e dottorande, giovani ricercatori e ricercatrici all'innovazione e all'imprenditorialità nel campo delle materie prime definite "critiche" per la loro importanza economica e per i rischi legati al loro approvvigionamento.

Link: <https://sites.google.com/g.unitn.it/topstars2018/home?authuser=0>

●●● **Civiltà dei rifiuti ed economia circolare**

Università/Istituto: Corso di Laurea di Ingegneria Industriale e Corso di Laurea di Economia del Polo Scientifico e Didattico di Terni - Università degli Studi di Perugia

Città/Paese: Terni

Tipologia: Ciclo di seminari

Periodo o anno accademico di attivazione: Marzo-maggio 2018

TAG: Buone pratiche d'impresa circolare

Descrizione: Il ciclo di seminari si inquadra nell'attività di ricerca svolta dal Dipartimento di Economia per il progetto dell'"Economia Civile nel territorio ternano" finanziato dalla Fondazione CARIT. I seminari costituiscono attività didattica integrativa per il corso di laurea in "Progettazione Circolare per la Sostenibilità" di Ingegneria Industriale a Terni e per l'insegnamento di "Economia dell'Ambiente" del corso di laurea magistrale in "Economia e Direzione di impresa". Durante i seminari, sono state presentate imprese che hanno come loro attività principale l'economia circolare o che conducono il loro business nel rispetto dei principi dell'economia circolare. Sono stati anche analizzati alcuni esempi di insediamenti urbani progettati e costruiti in base ai criteri dell'economia circolare (il villaggio di Sant'Apollinare/Perugia).

Link: <http://www.econ.unipg.it/21-generale/notizie/eventi/577-ciclo-di-seminari-civiltà-dei-rifiuti-ed-economia-circolare>

●●● **Economia Circolare in Edilizia: strategie, ricerche, innovazioni ed esperienze**

Università/Istituto: Dipartimento di Architettura, design e urbanistica - Università degli Studi di Sassari

Città/Paese: Alghero

Tipologia: convegno

Periodo o anno accademico di attivazione: 18 maggio 2018

TAG: Riduzione dei rifiuti nel settore edile

Descrizione: Evento organizzato nell'ambito della ricerca "Implementazione di filiere produttive ed innovazione tecnologica nel riutilizzo di scarti ed eccedenze: soluzioni costruttive e materiali a basso impatto ambientale per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente", finanziata dalla Fondazione di Sardegna (2014-2018).

Link: https://www.architettura.aho.uniss.it/sites/st02/files/prova/locandina_circular_economy_alghero_18_maggio_2018.pdf

●●● Innovation for the Circular Economy

Università/Istituto: Università degli Studi di Torino

Città/Paese: Torino

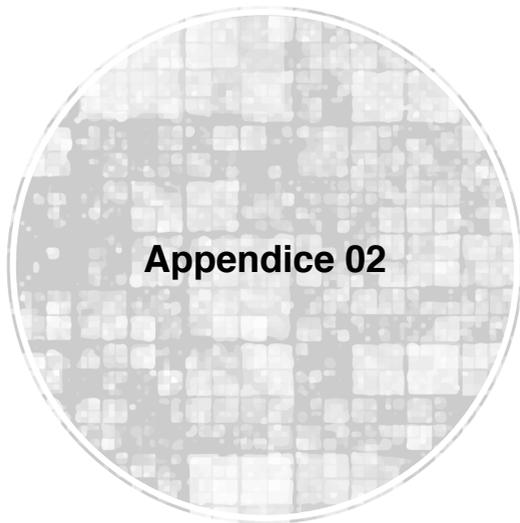
Tipologia: dottorato

Periodo o anno accademico di attivazione: avviato nell'a/a 2017-2018

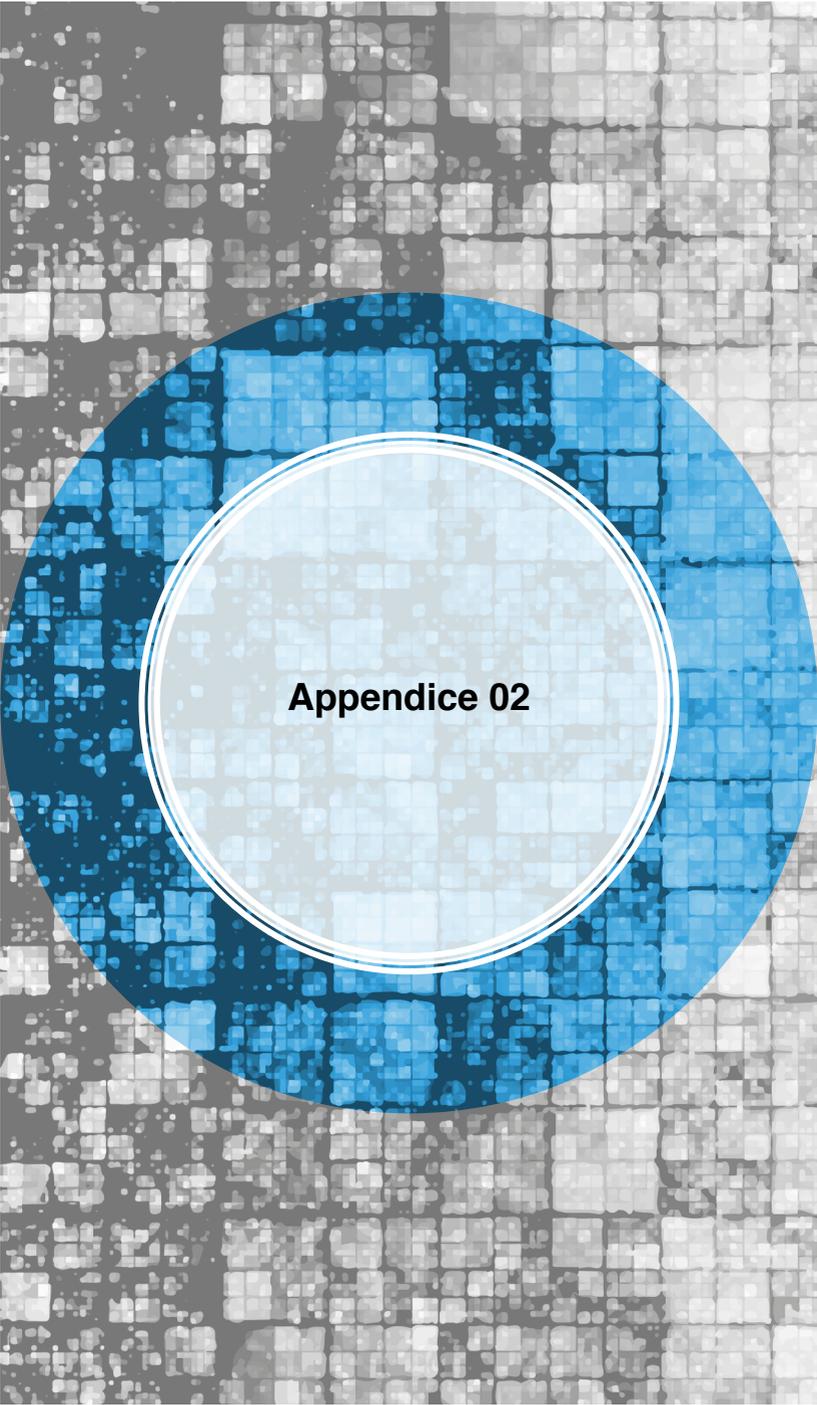
TAG: Economia circolare

Descrizione: I processi di produzione e di gestione dei beni e dei servizi secondo logiche lineari hanno esaurito le loro capacità espansive e di produzione di valore. La curva dei costi delle materie prime si approssima alla curva dei prezzi dei prodotti, generando rilevanti criticità per l'economia e per il pianeta. In quest'ottica nell'ambito della crisi globale e delle sue molteplici implicazioni, il modello della Circular Economy prevede un ripensamento, in ottica innovativa, della progettazione di beni e servizi.

Link: <https://inno-ce.campusnet.unito.it/do/home.pl>



Appendice 02

The image features a background of a grey and white mosaic pattern. A large blue circle is centered on the page, containing a white double-lined circle. The text "Appendice 02" is centered within the white circle.

Appendice 02

Appendice 02

Strumenti a disposizione delle imprese per accedere all'eco-innovazione per l'economia circolare

Competence center

I Competence Center, previsti nel Piano Industria 4.0, rappresentano poli di innovazione costituiti nella forma di partenariato pubblico-privato da almeno un organismo di ricerca e da una o più imprese.

Hanno l'obiettivo di:

- fornire consulenza tecnologica soprattutto alle PMI, attraverso la predisposizione di una serie di strumenti volti a supportare le imprese nel valutare il loro livello di maturità digitale e tecnologica”.
- favorire la sperimentazione e la produzione di nuove tecnologie, attuazione di progetti di innovazione, ricerca industriale e sviluppo sperimentale, proposti dalle imprese, compresi quelli di natura collaborativa tra le stesse, e fornitura di servizi di trasferimento tecnologico in ambito Industria 4.0, anche attraverso azioni di stimolo alla domanda di innovazione da parte delle imprese, in particolare delle PMI”.
- formare le imprese, al fine di promuovere e diffondere le competenze in ambito Industria 4.0 mediante attività di formazione in aula e sulla linea produttiva e su applicazioni reali, utilizzando, ad esempio, linee produttive dimostrative

e sviluppo di casi d'uso, allo scopo di supportare la comprensione da parte delle imprese fruitrici dei benefici concreti in termini di riduzione dei costi operativi ed aumento della competitività dell'offerta”.



Figura A.1. Mappa dei Competence Center (giallo) e dei Digital Innovation Hub (blu) in Italia

Le proposte per la creazione dei Competence Center sono state avanzate nel 2017 dal Politecnico di Milano, il Politecnico di Torino; gli atenei veneti capitanati da Padova, l'Alma Mater di

Bologna, l'Istituto sant'Anna di Pisa, l'Università Federico II di Napoli, l'Università di Bari.

- Il Competence Center del Politecnico di Milano dovrebbe aiutare le aziende ad integrare l'uso di tecnologie come robotica, additive manufacturing, IoT, big data e sensoristica.
- Il Politecnico di Torino metterebbe a disposizione le sue competenze in tecnologie quali robotica, big data, IoT e si rivolgerà in particolare alle aziende dell'aerospazio, dell'aeronautica e dell'automotive.
- I Competence Center degli atenei veneti intendono offrire assistenza nei settori industriali di punta del territorio: abbigliamento, arredamento, automazione ed agrifood.
- Il Centro dell'Alma Mater di Bologna dovrebbe offrire competenze soprattutto nel dominio dei big data e rivolgersi a filiere regionali quali la meccatronica, la motoristica ed il biomedicale.
- Il CC di Pisa punterà essenzialmente sulla robotica collaborativa e sugli ambienti virtuali, ma riguarderà anche il digital manufacturing, l'ergonomia e le scienze della vita.
- Il Centro della Federico II di Napoli sarà specializzato nella robotica e nei materiali innovativi.
- Il Centro del Politecnico di Bari offrirà competenze nei domini dell'aerospazio, dell'automotive e dell'agricoltura 4.0²³.

23 (<https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/innovazione-4-0-italia-competence-center-digital-innovation-hub/>).

Digital Innovation Hub

I digital Innovation Hub (DIH), fanno anche essi parte della infrastruttura del Piano Industria 4.0 e vengono definiti come cluster tecnologici con l'obiettivo di fornire un collegamento diretta tra impresa, ricerca e finanza con "il compito di stimolare e promuovere la domanda di innovazione del sistema produttivo e sono la "porta di accesso" delle imprese al mondo di Industria 4.0."²⁴

Attraverso un network di attori dell'innovazione nazionali ed europei, i DIH offrono un livello qualificato di servizi.

I DIH operano sia direttamente che attraverso l'ecosistema dell'innovazione costituiti da Università, Competence Center, Cluster, Test Lab/Centri di Player Industriali/Servizi ICT, Centri di Ricerca; parchi scientifici e poli tecnologici, Incubatori di Start up, Fab Lab, Investitori ed Enti Locali. I servizi che offrono riguardano l'affiancamento alle PMI nell'analisi di fabbisogni, opportunità ed opzioni tecnologiche 4.0; mentoring e formazione in fabbrica; il supporto per la costruzione di progetti di industria 4.0; l'accesso al network dei Competence Center nazionali ed europei e collaborazioni con i cluster tecnologici; servizi di consulenza su Industria 4.0 (proprietà intellettuale, fiscale, business modelling, valutazione dei progetti di investimento); l'autovalutazione della maturità digitale nonché l'accesso a progetti e finanziamenti pubblici e privati, nazionali ed europei. I Digital Innovation Hub forniscono quindi un supporto innovativo alle imprese con il coinvolgimento degli attori partecipanti, attraverso un approccio di tipo bottom up, realizzando un asset strategico per la crescita e lo sviluppo economico ed industriale del nostro Paese, soprattutto facendo sì che il settore manifatturiero, che si configura come la punta di eccellenza del

24 <http://preparatialfuturo.confindustria.it/digital-innovation-hub/cosa-sono/>

nostro sistema economico, passi dal 15% di contributo al PIL ad almeno il 20%.

Già nell'aprile del 2016, la Commissione Europea ha promosso i processi di trasformazione digitale delle imprese, attraverso l'adozione della Comunicazione "Digitising European Industry"²⁵. L'intento è quello di promuovere una politica sensibile agli investimenti innovativi puntando sulla creazione di un sistema dell'innovazione che rafforzi il collegamento tra ricerca ed industria. Il piano della Commissione, per l'attuazione delle misure ha promosso un investimento pari a 500 milioni di euro (all'interno del programma Horizon 2020) per la realizzazione di una rete europea di DIH. La rete ha l'obiettivo di far sì che le imprese possano connettersi tra loro sperimentando le tecnologie digitali e condividendo le best practices, definendo inoltre un'agenda europea per lo sviluppo delle competenze digitali. La Commissione ha altresì previsto il lancio della piattaforma europea delle iniziative nazionali sulla digitalizzazione industriale per permettere agli Stati membri di complementare e rafforzare reciprocamente le misure adottate, ed ha proposto delle misure che favoriscano il libero flussi di dati all'interno dell'Unione.

La realizzazione dei Digital Innovation Hub è affidata a Confindustria e all'Associazione R.ETE. Impresa Italia Associazione costituita da Casartigiani, CNA, Confartigianato, Confcommercio e Confesercenti.

L'obiettivo principale di Digital Innovation Hub di Confindustria Digitale è quello di realizzare una rete di DIH per lo sviluppo di servizi di orientamento, accompagnamento, studi di fattibilità e pre-analisi che consentano alle imprese di scegliere l'innovazione e applicarla in tempi e modi per la massima valorizzazione sul piano tecnologico ed economico.

25 COM(2016) 180 final

Sul piano dei finanziamenti è previsto lo stanziamento di 170 milioni di euro di investimenti, che questi cluster tecnologici utilizzano per il potenziamento e lo sviluppo delle nuove iniziative innovative.

Clusters

Cluster tecnologici nazionali

I cluster rappresentano i principali strumenti di “soft governance” della ricerca. Si basano sull’interazione tra gli attori dell’ecosistema dell’innovazione – università, centri di ricerca pubblici e privati, imprese, associazioni, istituzioni, poli di innovazioni – e sono stati individuati come aggregazioni in grado di:

- interpretare e proporre le traiettorie tecnologiche che esprimono il migliore potenziale in termini di sviluppo;
- valorizzare le forme di collaborazione pubblico-private e di progettualità di ricerca.

Ne sono precursori i Distretti Tecnologici, strumento di policy che ha caratterizzato i cicli 2000-06 e 2007-13 della programmazione comunitaria, caratterizzati, ancora da una dimensione territoriale che nei successivi Cluster Tecnologici diventa secondaria a favore della prossimità tecnologica tra soggetti ed attività progettuali, e dalla tensione al collegamento con le catene internazionali e globali del valore.

I Cluster Tecnologici Nazionali hanno la funzione di ricostruire grandi aggregati di competenze su scala nazionale, coerenti con le priorità di Horizon 2020, in grado di mobilitare congiuntamente il sistema industriale, il sistema della ricerca e quello della pubblica amministrazione nazionale e regionale al

fine di generare agende comuni di ricerca e roadmap di sviluppo tecnologico condiviso.

Il Programma Nazionale della Ricerca (PNR) per il periodo 2015 – 2020 li identifica quale strumento centrale per raggiungere gli obiettivi di coordinamento pubblico-pubblico e pubblico-privato, cui viene affidato il compito di ricomposizione di strategie di ricerca e roadmap tecnologiche condivise su scala nazionale”. Tale ricomposizione è una preconditione per l’avvio di politiche di sostegno alla ricerca industriale. Sono obiettivi dei Cluster:

- stimolare la creazione di reti lunghe per la ricerca e l’innovazione delle filiere tecnologiche nazionali, la cooperazione e la messa in rete delle competenze disponibili;
- favorire l’applicazione industriale dei risultati scientifici;
- promuovere la domanda pubblica di soluzioni innovative;
- garantire la rendicontabilità sociale della ricerca, assicurando apertura, libero accesso ai risultati e responsabilità;
- promuovere l’innovazione sociale quale elemento di raccordo tra i risultati della ricerca e le trasformazioni che garantiscono la restituzione ai cittadini del valore creato con gli investimenti in ricerca.

Lo strumento è stato applicato sia a livello regionale che nazionale.

La LEGGE 3 agosto 2017, n. 123 definisce la funzione dei “Cluster Tecnologici Nazionali” per l’accelerazione e la qualificazione della programmazione nel campo della ricerca e innovazione a favore delle aree del Mezzogiorno (articolo 3bis).

Si prevede che ogni CTN elabori un piano di azione triennale, aggiornato annualmente, contenente la descrizione delle attività che intende svolgere, gli obiettivi, i risultati attesi, le tempistiche, gli aspetti organizzativi, le risorse necessarie, e il contesto territoriale degli interventi. Il Piano di Azione contiene un'apposita sezione riferita al Mezzogiorno che, tenendo conto delle vocazioni produttive locali, presenta le azioni per la ricerca industriale, l'innovazione e il trasferimento tecnologico in favore delle suddette aree, oltre che le collaborazioni con i soggetti pubblici e privati, anche di altre regioni, finalizzate al pieno coinvolgimento degli stessi per la concreta attuazione del piano di azione.

Entro sessanta giorni dal riconoscimento da parte della Pubblica Amministrazione, i CTN presentano il piano di azione al Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca, ai fini della valutazione. La sezione del piano di azione riferita al Mezzogiorno costituisce oggetto di specifica valutazione e approvazione.

L'implementazione dello strumento è avvenuta in due fasi: la prima ha portato alla costituzione di otto cluster tecnologici nazionali, collegati agli ambiti Aerospazio, Agrifood, Chimica Verde, Fabbrica Intelligente, Mobilità e Trasporti, Salute, Smart Communities, Tecnologie per gli Ambienti di Vita; la seconda è stata strutturata in modo da permettere agli stessi Cluster di adeguare la loro governance alle necessità di apertura ed inclusione.

Nell'agosto 2017 il MIUR ha pubblicato un avviso (Decreto Direttoriale 3 agosto 2016 n. 1610), per un valore di 3 milioni di Euro, per il sostegno all'avvio dei 4 nuovi Cluster Tecnologici Nazionali (CTN) negli ambiti Blue Growth, Design Creatività Made in Italy, Energia, Cultural Heritage, completando l'allineamento con le 12 aree di priorità individuate dal Programma Nazionale

per la Ricerca 2015-2020, ed adottate come ambiti di riferimento delle Strategie di Specializzazione Intelligente Regionale.

Il bando ha richiesto al sistema della ricerca industriale italiano di esprimere dei partenariati in grado di presentare un progetto Cluster che si compone di un Piano di Azione e due progetti di ricerca industriale per ciascuna delle quattro nuove aree. I Piani, coerentemente con il quadro regionale, nazionale ed europeo, rappresentato dalle Strategie di Specializzazione Intelligente e dal Programma “Horizon 2020” definiscono le traiettorie tecnologiche più significative verso cui orientare le politiche di sviluppo e ricerca del settore di riferimento.

I Piani di Azione devono dare evidenza del livello di rappresentatività degli stakeholders, e della presenza di una o più Regioni che manifestino il proprio interesse a promuovere e a sostenere, anche finanziariamente, l’attività del Cluster. Per i due progetti di ricerca industriale, ai proponenti è richiesto di organizzarsi in partenariati a cui aderiscano almeno un ente pubblico di ricerca o un’università.

Veneto Green Cluster

La Regione del Veneto grazie alla Legge Regionale 30 maggio 2014, n. 13 (BUR n. 57/2014) “DISCIPLINA DEI DISTRETTI INDUSTRIALI, DELLE RETI INNOVATIVE REGIONALI E DELLE AGGREGAZIONI DI IMPRESE” ha promosso azioni di sostegno allo sviluppo del sistema produttivo regionale anche per la creazione di ecosistemi di business a favore dell’innovazione dei settori produttivi, della competitività dei prodotti, dello sviluppo di nuovi processi e delle eccellenze venete sul mercato globale, della difesa dell’occupazione, dello sviluppo di imprenditoria innovativa e dell’avviamento di nuova imprenditorialità. La legge citata disciplina, nell’ambito della più

generale azione di sostegno allo sviluppo del sistema produttivo regionale, i criteri di individuazione dei distretti industriali, delle reti innovative regionali e delle aggregazioni di imprese, nonché le modalità di attuazione degli interventi per lo sviluppo locale.

In particolare, per rete innovativa regionale si intende un sistema di imprese e soggetti pubblici e privati, presenti in ambito regionale ma non necessariamente territorialmente contigui, che operano anche in settori diversi e sono in grado di sviluppare un insieme coerente di iniziative e progetti rilevanti per l'economia regionale. Le caratteristiche sostanziali della rete innovativa regionale (d'ora in poi RIR) sono:

- a. prevedere una partnership collaborativa con i centri di ricerca, le università e le istituzioni della conoscenza, a sostegno di programmi aventi ad oggetto interventi volti alla ricerca, all'innovazione e al trasferimento di conoscenze e competenze anche tecniche,
- b. essere rappresentata da un soggetto giuridico con sede legale e operativa localizzata nel territorio della Regione del Veneto,
- c. essere coerente con le priorità e gli obiettivi individuati dalla politica regionale in tema di ricerca e innovazione nonché con gli indirizzi individuati nella Strategia di Ricerca e Innovazione per la Specializzazione Intelligente.

Le iniziative messe in essere dalla RIR, non necessariamente devono limitarsi ad un ambito produttivo specifico: l'apertura a direzioni di transettorialità e multisettorialità, consente di accedere a nuovi flussi di conoscenza in grado di sviluppare valide alleanze strategiche con lo scopo di gestire sinergicamente un programma o un insieme coerente di iniziative e progetti rilevanti per l'economia regionale. Le RIR riconosciute dalla Regione del Veneto sono individuate e descritte nel seguente

sito web: <https://www.venetoclusters.it/>).

In questo contesto, con DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE n. 54 del 27 gennaio 2017, viene riconosciuta sia la RIR denominata “Veneto Green Cluster” sia il soggetto denominato “Green Tech Italy”, quale soggetto giuridico rappresentante la RIR “Veneto Green Cluster”.

Veneto Green Cluster è l’unica RIR della Regione del Veneto che opera specificatamente nell’ambito dell’economia circolare, con un’accentuata focalizzazione nella trasformazione dei rifiuti in risorse ed energie rinnovabili, utilizzabili come input di nuovi processi produttivi sostenuti dalle eco-industrie.

Veneto Green Cluster intende sostenere la valorizzazione dei rifiuti in risorse ed energie rinnovabili, attraverso la creazione di una piattaforma tecnologica che concili la dimensione economica e quella ambientale, agendo sulla leva competitiva della “produttività delle risorse”. Questo impegno, incoraggiato dalle direttive UE, deve avvenire attraverso processi innovativi e tecnologie avanzate e deve interessare l'intera catena del valore, trasversale a innumerevoli filiere coinvolgibili, dall'estrazione, trasformazione sostenibile, riciclaggio e trasporto intermodale, alla progettazione ecocompatibile, sviluppo di nuovi materiali e prodotti, pianificazione dell'utilizzo delle risorse naturali.

Veneto Green Cluster è quindi un partenariato pubblico/privato rappresentato dal soggetto giuridico Green Tech Italy (rete d’imprese con soggettività giuridica) a cui aderiscono i seguenti soggetti:

1. Imprese multisettoriali (n. 61 imprese private e pubbliche, grandi, medie e piccole)
2. Fondazione Univeneto (istituzione interuniversitaria per promuovere attività e servizi comuni dei quattro Atenei)

veneti Padova, Verona, Ca' Foscari e luav);

3. Centro studi di Economia e Tecnica dell'Energia Giorgio Levi Cases - Università degli Studi di Padova;
4. Dipartimento di Biotecnologie Università degli Studi di Verona;
5. Dipartimento di Scienze Biomediche Università degli Studi di Padova;
6. Centro Interdipartimentale di Ricerca per lo Studio dei Materiali Cementizi e dei Leganti Idraulici Università degli Studi di Padova;
7. Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica Università Cà Foscari di Venezia.
8. Dipartimento di Scienze Molecolari e Nanosistemi Università Cà Foscari di Venezia
9. Associazioni di categoria (n. 5)

La RIR è dotata di un proprio Regolamento interno, in cui vengono regolamentate tutte le attività.

Veneto Green Cluster ha individuato quattro priorità di azione (vedi Fig. 2), delineando un quadro logico all'interno del quale operare, attraverso progettualità integrate.

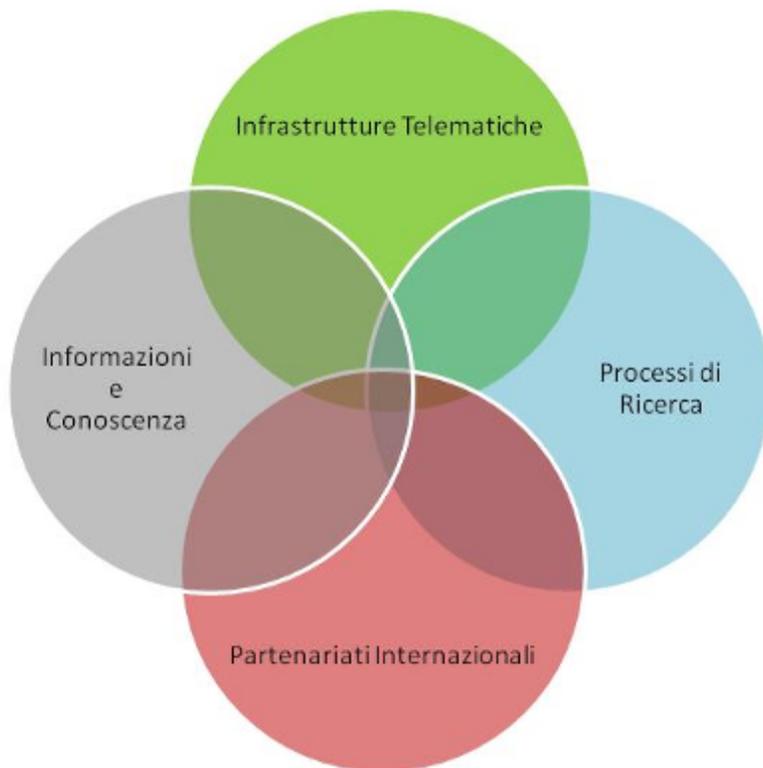


Figura A.2. Le priorità di Veneto Green Cluster

Veneto Green Cluster è il risultato di un tipico processo bottom-up avviato e trainato da gruppo di imprese private (mature e strutturate, leader nella gestione integrata dei rifiuti) che hanno ricevuto, durante il percorso di aggregazione con altre imprese di produzione o di servizi (sia del settore primario che secondario), un supporto fattivo di indirizzo strategico dal sistema Universitario, nel contesto di una politica regionale che ha creato le condizioni ottimali per operare e investire in tal senso nel medio periodo.

La RIR si presenta come “rete” per differenziarsi dai Distretti Industriali storici e tradizionali che nel Veneto rappresentano un sistema produttivo locale, all’interno di una parte definita del territorio regionale, caratterizzato da un’elevata concentrazione di imprese manifatturiere artigianali e industriali operanti su specifiche filiere produttive o in filiere a queste correlate rilevanti per l’economia regionale (con questi connotati i Distretti sono presenti in molte parti d’Italia). In realtà la RIR, nell’accezione europea più diffusa, è a tutti gli effetti un Cluster che si modella nella nozione di decoupling (“disaccoppiamento” tra cicli economici e impatti ambientali) e in cui emerge chiaramente il carattere multisettoriale e intersettoriale (caratteristica antitetica dei Distretti tradizionali) delle imprese aderenti come valore aggiunto.

A poco più di un anno dalla nascita, la stretta collaborazione tra Imprese promotrici, Università e Amministrazione regionale, ha permesso sia una crescita rapida del Cluster grazie alla possibilità di organizzare e formalizzare una struttura di rappresentanza e di governance molto flessibile, sia un’aggregazione e capitalizzazione della domanda di ricerca espressa dalla “base” RIR (ossia Imprese) particolarmente sostenuta e concreta. Ne sono esempio i primi progetti di R&S dimostratori, in cui partecipano Aziende produttrici/fornitori, end users, Organismi di Ricerca, di seguito sinteticamente descritti:

- 1) Valorizzazione scorie acciaierie in edilizia (a cui partecipano n° 10 Imprese Grandi, Medie Piccole; Università degli Studi di Padova).
- 2) Recupero e riciclo cartongesso per l’edilizia (a cui partecipano n°4 Imprese Piccole e Medie; Università Cà Foscari di Venezia).
- 3) Valorizzazione FORSU per impianto integrato “biogas ed alghe” (a cui partecipano n°2 Imprese Piccole e Medie; Università Cà Foscari di Venezia, Università degli Studi di Padova, Università degli Studi di Verona).
- 4) Recupero plastiche eterogenee per asfalti modificati (a cui partecipano n°4

Imprese Piccole e Medie; Università Cà Foscari di Venezia). 5) Recupero molecole bioattive da frutta per alimenti bioenergetici (a cui partecipano n°2 Imprese Grande e Media; Università degli Studi di Padova, Università degli Studi di Verona). I cinque progetti citati esprimono, a mero titolo esemplificativo, una pluralità di ambiti di ricerca che si può ampliare quasi infinitamente in una rete multisettoriali finalizzata a promuovere la circolarità dell'economia.

Cluster Tecnologico Nazionale della Chimica Verde (SPRING)

Il Cluster Tecnologico Nazionale della Chimica Verde (SPRING) è nato nel 2012 su iniziativa dei quattro soci fondatori Novamont, Biochemtex, Versalis e Federchimica, in risposta al decreto 257/2012²⁶ del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) finalizzato a promuovere lo sviluppo dei cluster tecnologici sul territorio nazionale.

La piattaforma vuole essere da stimolo per l'innovazione sostenibile, per lo sviluppo e per una crescita sistemica incentrata sulla chimica verde e la bioeconomia, attraverso un approccio olistico all'innovazione, finalizzato al rilancio dell'industria chimica, concentrandosi sulla sostenibilità ambientale, sociale ed economica. In particolare, SPRING ha l'obiettivo di facilitare la transizione da un'economia di prodotto ad un'economia di sistema, a partire dalla valorizzazione del territorio e dalla collaborazione tra diverse parti interessate, pubbliche e private. L'obiettivo è massimizzare l'impatto della ricerca e dell'innovazione, dando risposta alle sfide del pianeta, applicando un approccio concertato e indirizzando le

26 Decreto Direttoriale del 30 maggio 2012 n. 257, "Avviso per lo sviluppo e il potenziamento di cluster tecnologici nazionali"

risorse verso obiettivi comuni. Il Cluster promuove lo sviluppo di industrie bio-based sostenibili e competitive, in grado di rendere efficienti i processi e i prodotti industriali, nell'uso delle risorse e dell'energia. Il Cluster si propone inoltre di favorire un accesso privilegiato a finanziamenti, pubblici e privati, per ricerca e sviluppo, formazione e nuovi investimenti nel settore della bioeconomia a livello europeo, nazionale e regionale, nonché l'apertura di nuovi mercati attraverso il sostegno alla standardizzazione, alla regolamentazione e alle attività dimostrative e sperimentali. SPRING rappresenta gli interessi del settore nei confronti delle istituzioni regionali, nazionali, europee e internazionali e ne promuove la visibilità e la reputazione tra il vasto pubblico e gli esperti. Per perseguire tali obiettivi identifica e sfrutta le sinergie esistenti e potenziali con tutti gli attori regionali, nazionali, europei e globali esistenti.

Il Cluster opera in costante dialogo con gli attori delle aree locali, nel pieno rispetto della biodiversità: esso nasce infatti per valorizzare i territori, facilitando la connessione e le sinergie tra soggetti diversi attraverso la cooperazione all'interno di importanti progetti multidisciplinari di innovazione, con l'ambizione di fare dell'Italia uno dei poli di eccellenza della bioeconomia nel mondo. Fanno parte del cluster università, centri di ricerca, soggetti che operano nel campo del trasferimento tecnologico, associazioni e industria, comprendendo la maggior parte degli attori del settore. Ad oggi gli associati sono 113, rappresentando ampiamente categorie e aree geografiche differenti. I soci industriali del Cluster (spin-off, Piccole e Medie Imprese, grandi imprese) rappresentano il 45% degli aderenti, con un'ampia rappresentanza (38%) della ricerca pubblica e di altre tipologie di enti tra fondazioni, associazioni, poli di innovazione ecc. (17%).

Ad oggi undici regioni italiane - Basilicata, Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte, Puglia,

Sardegna, Toscana, Umbria e Veneto – e la Provincia Autonoma di Trento si sono impegnate a sostenere le attività del Cluster, riaffermando la coerenza e la compatibilità delle loro strategie di sviluppo e programmare i documenti con la visione e gli obiettivi dell'Associazione, nonché la loro volontà di perseguire questa cooperazione promuovendo attività per sostenere lo sviluppo e la valorizzazione del Cluster. Un gruppo di lavoro permanente è stato istituito tra i rappresentanti di queste realtà territoriali e SPRING, con l'obiettivo di facilitare un dibattito costante, utile per consentire lo sviluppo di posizioni condivise e coordinate e possibili linee di azione comuni riguardanti l'innovazione tecnologica, la cooperazione interregionale, le politiche e le strategie di sviluppo. Altri obiettivi del tavolo sono la partecipazione a programmi regionali o multiregionali cofinanziati a livello nazionale e appartenenti ad una strategia condivisa italiana, la condivisione di strumenti e case studies di eccellenza, l'organizzazione di attività di formazione e misure di incentivazione all'occupazione nel campo dei Green Jobs.

Il Cluster di SPRING è stato inoltre identificato come uno degli attori cruciali nella stesura della Strategia italiana sulla Bioeconomia del 2017²⁷, e come tale è stato chiamato dal MIUR per partecipare alla stesura del documento fin dall'inizio.

Il Cluster SPRING opera anche come interlocutore di riferimento per le istituzioni e gli stakeholder europei attivi nella Bioeconomia, attraverso ad esempio l'adesione al Biobased Industries Consortium (BIC) e la partecipazione come osservatore all'Expert Group del Biobased Products della Commissione Europea e ad altre piattaforme europee. Il Cluster, con l'obiettivo di consolidare le relazioni con altri attori internazionali operanti nel settore della Bioeconomia, è inoltre partner di alcuni progetti

27 BIT - La bioeconomia in Italia, Un'opportunità unica per riconnettere Ambiente, Economia e Società, 2017

finanziati europei, ossia GRACE – Growing Advanced Industrial Crops on marginal lands for Biorefineries – e POWER4BIO – “emPOWERing regional stakeholders for realising the full potential of European BIOeconomy”.

Parchi scientifici e tecnologici

I Parchi Scientifici e Tecnologici sono infrastrutture che si caratterizzano come dei veri e propri aggregatori delle imprese con un profilo altamente innovativo. La loro principale missione è quella di favorire e sostenere lo sviluppo economico nazionale attraverso l’innovazione. Molto spesso si tratta di centri di ricerca che puntano a valorizzare e sviluppare la crescita economica del territorio in cui si insediano, favorendo il cosiddetto trasferimento tecnologico ma anche il dialogo tra Università e imprese.

●●● 3APTA

Città/Paese: Todi

Settori: Agricolo, Agroalimentare

Servizi: Diffusione dell’innovazione - Trasferimento tecnologico, Certificazione di prodotti agroalimentari - Progettazione nazionale ed internazionale - Conservazione e valorizzazione della biodiversità di interesse agrario

Link: www.parco3a.org

●●● Galileo Visionary District

Città/Paese: Padova

Settori: Multisetto

Servizi: Corso triennale in Design e Comunicazione del Prodotto - Incubatore di Startup - Funding - Scouting nuovi materiali - Formazione e consulenza sui materiali innovativi - Corso Startup management - Strategia d'impresa - Product, graphic e communication design - Marketing e Comunicazione - Consulenza in business planning - Consulenza in business development - Project management - Restart - Big Data - Unconventional 3D print - Corporate Social Responsibility - Sustainable Business Models - Academy - Design for sustainability - Eco-design & eco-materials - Impresa sociale - Seminari e incontri

Link: <http://www.galileovisionarydistrict.it>

●●● Area Science Park

Città/Paese: Trieste

Settori: Ricerca e innovazione

Servizi: Infrastrutture tecnologiche a sostegno della ricerca e della sperimentazione industriale - Servizi per l'innovazione - Supporto alle startup - Pre-incubazione, incubazione e accelerazione dello sviluppo di startup high-tech Campus e Hub di imprese innovative

Link: www.areasciencepark.it

●●● Great Campus

Città/Paese: Genova

Settori: Innovazione (Medicale, Elettronica, Automazione, Telecomunicazioni) - Ricerca (Medicale, Elettronica, Automazione, Telecomunicazioni)

Servizi: Servizi per l'innovazione - Spazi per centri di ricerca ed imprese - Coworking

Link: www.great-campus.it

●●● Aster

Città/Paese: Bologna

Settori: Agroalimentare - Edilizia e costruzioni - Meccatronica e motoristica - Industrie della salute e del benessere - Industrie culturali e creative - Ambiente e energia - Ict - Materiali innovativi - Servizi

Servizi: ASTER è la società consortile dell'Emilia-Romagna per la ricerca applicata, il trasferimento tecnologico, la valorizzazione economica della ricerca al servizio delle imprese, del sistema della ricerca e del territorio.

Link: www.aster.it

●●● Kilometro rosso

Città/Paese: Bergamo

Settori: Biotecnologia - Chimica - Elettronica - Farmaceutica - ICT - Incubatore tecnologico - Meccanica - Medica - Alta formazione - Materiali avanzati - Meccatronica - Design, Progettazione, Prototipazione - Energia e Ambiente - Servizi avanzati per l'Innovazione

Servizi: Attrazione di imprese e laboratori high-tech e Centri R&S - Creazione di nuove imprese innovative - Relazioni tra Università, Industria e Istituzioni tecnologiche - Stipula di accordi di collaborazione - Promozione Open Innovation - Marketing dell'innovazione - Finanza agevolata - Incubazione d'impresa - Servizi tecnici e logistic

Link: www.kilometrorosso.com

●●● Bergamo sviluppo / Point di Dalmine

Città/Paese: Dalmine, Bergamo

Settori: Aereospaziale

Agroalimentare - Ambiente - Bioedilizio - Biotech - Biomedicale
- Comunicazione - E-Business - Elettronica - Microelettronica
- Energia - Ict Information And Communications Technology -
Logistico - Management - Manifatturiero - Materiali Innovativi
- Metallurgico - Ricerca e Sviluppo - Servizi - Telecomunicazioni
- Trasporto - Trasferimento Tecnologico

Servizi: Consultazione gratuita dei testi integrali delle norme tecniche (UNI-EN-ISO) - Assistenza nella ricerca e identificazione di norme tecniche specifiche - Erogazione di informazioni e pareri tecnico-scientifici in tema di brevetti e Proprietà Industriale - Informazioni di carattere scientifico, tecnico e industriale - Accesso ad informazioni sui materiali innovativi - Corsi di formazione tematici

Link: <http://www.parcoscientifico.eu/>

●●● Parco scientifico romano

Città/Paese: Roma

Settori: Biotecnologia - Agroalimentare - Farmaceutica -
Incubatore tecnologico - ICT - Elettronica - Chimica

Servizi: Business incubation - Business acceleration - Grant office - Networking - Project management

Link: <http://www.parcoscientifico.eu/>

●●● Bioindustry Park Silvano Fumero

Città/Paese: Colletterto Giacosa (Torino)

Settori: Farmaceutica

Servizi: Servizi insediativi - Servizi scientifici per la ricerca e lo sviluppo prodotti nel campo delle Scienze della Vita (ABLE Biosciences, FORLab) - Servizi consulenziali specialistici e di supporto alla crescita imprenditoriale (EX2O)

Link: <http://www.bioindustrypark.eu/>

●●● Parco Tecnologico Padano

Città/Paese: Lodi

Settori: Biotecnologia - Agroalimentare - Farmaceutica - Incubatore tecnologico

Servizi: Genomics - Bioinformatics and flow cytometry analysis - DNA quality certification - Business incubation - Business acceleration - Grant office - International networking

Link: <http://www.ptp.it/>

●●● ComoNExT Scpa

Città/Paese: Lomazzo (Como)

Settori: IoT - Informatica - Robotica e automazione - Ambiente ed energia - Aerospaziale - Nuovi materiali e nanotecnologie - Biotech - Fisica - ICT - Digital - Manufacturing 4.0 - Food - Comunicazione

Servizi: Assistenza per la crescita delle aziende e lo sviluppo dell'innovazione - Project management - Business planning - Sviluppo tecnologico - Trasferimento tecnologico e di conoscenze - Networking - Sviluppo e finanziamento progetti - Internazionalizzazione - Protezione dell'innovazione - Centro congressi

Link: www.comonext.it

●●● Polo Tecnologico di Navacchio

Città/Paese: Navacchio (Pisa)

Settori: Multisetto

Servizi: Scouting - Visibilità -Networking -Ricerca di investitori - Individuazione di bandi e finanziamenti - Formazione - Internazionalizzazione - Accompagnamento commerciale-Business incubation

Link: <http://www.polotecnologico.it/>

●●● Consorzio Area Tech Coroglio

Città/Paese: Napoli

Settori: Key Enabling Technologies - Cyber Security - Cultural Heritage - Smart manufacturing - Tecnologie navali e ferroviarie per competitività ed eco-compatibilità - Tecnologie innovative per la sistemistica informatica - Tecnologie per l'innovazione dell'industria creativa, dei contenuti e dei media sociali

Servizi: Trasferimento tecnologico - Coaching e formazione - Programmi di accelerazione start-up - Assistenza alla tutela della proprietà intellettuale - Assistenza tecnica su finanza agevolata per ricerca e sviluppo - Organizzazione eventi per la diffusione della Cultura dell'innovazione

Link: <http://www.atcoroglio.it/>

●●● Polo tecnologico di Pavia

Città/Paese: Pavia

Settori: ICT - Scienze della vita - Servizi

Servizi: Business Incubation - Business Acceleration - International Networking - Property Development & Facilities management

Link: <http://www.polotecnologicopavia.it/>

●●● Environment Park SpA

Città/Paese: Torino

Settori: Clean Technologies - Green Building - Chimica Verde - Plasma, Energy

Servizi: Laboratori - Spazi per dimostrazioni - Centro congressi e sale - Consulenza - Mentoring - Formazione - Networking

Link: <http://www.envipark.com/>

●●● Sardegna Ricerche

Città/Paese: Pula (Cagliari)

Settori: ICT - Scienze della vita - Energie rinnovabili - Biotecnologie - Biomedicina - Biotecnologie agro-industriali - Bioinformatica

Servizi: Acceleratore/Incubatore d'impresa - FabLab - Biblioteca/ Centro di documentazione - Trasferimento tecnologico - Assistenza brevettuale - Ricerca partner - Prototipazione rapida - Piattaforme tecnologiche

Link: <http://www.sardegnaRicerche.it/>

●●● Fondazione Novara Sviluppo

Città/Paese: Novara

Settori: Farmaceutica - Chimica - ICT - Agroalimentare - Incubatore non tecnologico

Servizi: Grant office - Networking nazionale ed internazionale - Sportello nuova imprenditoria - Comunicazione - Gestione progetti - Eventi

Link: www.novarasviluppo.it

●●● Sviluppo Campania

Città/Paese: Napoli

Settori: Acceleratore/Incubatore d'impresa - Servizi

Servizi: Business incubation - Business acceleration - Grant office - Networking (regional, national and international)

Link: <http://www.sviluppocampania.it/>

●●● Fondazione Toscana Life Sciences

Città/Paese: Siena

Settori: Farma/Biotech - Medical Device - Digital Health - Nutraceutical

Servizi: Business development - Servizi di incubazione - Servizi di ricerca - Tutela della proprietà intellettuale

Link: <http://www.toscanalifesciences.org/it/>

●●● Tecnopolis Parco Scientifico e Tecnologico

Città/Paese: Valenzano (Bari)

Settori: Multisetto

Servizi: Spazi attrezzati - Incubazione - Spazi di lavoro condiviso - Cooperazione internazionale e transfrontaliera - Ricerca (con università, centri di ricerca e imprese) - Attività formative per la creazione di profili professionali ibridi e per la formazione imprenditoriale - Attività formative imprenditoriali

Link: <http://www.tecnopolispst.it/>

●●● Friuli Innovazione

Città/Paese: Udine

Settori: ICT - Biotecnologia - Materiali avanzati - Energia e ambiente - Legno e arredo

Servizi: Trasferimento tecnologico - Finanziamento alle imprese - Acceleratore d'impresa - Inseadimento

Link: <https://friulinnovazione.it/it/>

●●● Trentino Sviluppo

Città/Paese: Rovereto (Trento)

Settori: Ambiente - Energia - Servizi - Trasferimento tecnologico

Servizi: Supporto al trasferimento tecnologico - Supporto alla nascita di start up - Supporto per la protezione e la valorizzazione della proprietà intellettuale - Supporto all'innovazione d'impresa - Enterprise Europe Network - Investment readiness - Supporto alla creazione di filiere/cluster

Link: <https://www.trentinosviluppo.it/>

Reti (pubbliche e private)

La costituzione di reti, pubbliche o private, permette il raggiungimento dei principali obiettivi della sostenibilità e la piena realizzazione dei principi dell'economia circolare. La costituzione di reti e network consente infatti il conseguimento di numerosi benefici di carattere ambientale, sociale ed economico, grazie alla migliore e maggiore conservazione delle risorse naturali e alla riduzione degli impatti ambientali, consentendo che il patrimonio ambientale e naturalistico di un territorio possa mantenersi e rigenerarsi nel tempo.

La costituzione delle reti, permette che attività ed enti di varia natura (comunità locali, cittadini, imprese associazioni, autorità pubbliche etc.) possano entrare in contatto tra loro attraverso un lavoro di collaborazione e condivisione, accrescendo la solidità economica dei soggetti direttamente coinvolti e dei loro relativi partner territoriali, grazie all'efficientamento del sistema produttivo e delle infrastrutture presenti. Gli atteggiamenti

collaborativi che si instaurano tra gli stakeholder permettono la creazione di modelli di business circolari innovati: in questo modo vengono a realizzarsi delle condizioni favorevoli per lo sviluppo e l'incremento dell'occupazione, contestualmente ad un generico aumento della qualità di vita.

In un contesto del genere, grazie al coinvolgimento attivo dei principali stakeholder inseriti nei network, il passaggio verso l'economia circolare risulta potenziato soprattutto per la forte spinta che ne deriva dalla diffusione di nuove eco-innovazioni.

Una tipologia di realizzazione di tali network può avvenire attraverso la costituzione delle Reti di Impresa. La loro caratteristica principale è data dalla vicinanza territoriale di attività economiche e produttive tra loro eterogenee: questo consente un miglioramento generale dell'ecosistema imprenditoriale dovuta anche alla valorizzazione della competitività sul mercato attraverso l'incentivazione e l'implementazione di attività innovative sul territorio.

Il sistema produttivo italiano è fortemente caratterizzato dalla presenza di realtà economiche di piccole dimensioni: molte attività produttive, commerciali e di servizi vivono ad oggi un'intensa crisi economica ulteriormente aggravata dalle importanti carenze infrastrutturali e dai forti gap tecnologici.

Anche le Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA) possono favorire lo sviluppo dell'eco-innovazione per l'economia circolare. Le APEA hanno ampia rilevanza per la pianificazione territoriale secondo un approccio legato alla sostenibilità e rivestono un ruolo strategico per una serie di fattori che favoriscono gli investimenti, come la possibilità di semplificazioni normative ed amministrative e lo sviluppo di politiche industriali principalmente incentrate sull'eco-innovazione e sullo sviluppo della green economy e del green marketing.

Un ulteriore aspetto che può essere complementare allo sviluppo dell'economia circolare è l'applicazione di modelli di simbiosi industriale applicato alle reti: l'individuazione più rapida delle imprese e dei flussi degli scambi attivabili tra di esse, ed il recupero di scarti della produzione e di rifiuti, da riutilizzare come sottoprodotti per le attività produttive, creerebbero dei network interamente focalizzati sulla massima realizzazione della sostenibilità. Ad oggi infatti la simbiosi industriale si attesta come strumento di massima realizzazione di modelli di economia circolare e di sviluppo delle eco-innovazioni.

Nell'ottica di realizzazione di modelli di economia circolare, la costituzione di reti tra partner integrati tra loro, permette la riduzione del consumo di materiali e della produzione dei rifiuti favorendo la chiusura dei cicli produttivi, sviluppando inoltre soluzioni di sharing economy e di performance economy. In un contesto simile si produrrebbe uno stimolo agli investimenti in eco-innovazioni per la realizzazione delle tecnologie più green che portano ad avviare meccanismi di miglioramento continuo delle prestazioni ambientali ed economiche.

