



# I saperi e le competenze per la green e blue economy

23 aprile 2021

## **Sommario**

<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
<b>Lo sviluppo dei green jobs in Emilia-Romagna</b>	<b>3</b>
<b>2. La formazione per la sostenere la green economy e la sostenibilità energetica</b>	<b>7</b>
<b>3. Quali traiettorie evolutive delle competenze per l'energia e lo sviluppo sostenibile?</b>	<b>11</b>
<b>4. Una prospettiva per la sostenibilità sul medio e lungo termine: il paradigma della co-produzione della conoscenza</b>	<b>14</b>

## ● Introduzione

La Regione Emilia-Romagna si pone obiettivi ambiziosi e di lungo termine riguardo la sostenibilità energetica, il contributo regionale alla mitigazione dei cambiamenti climatici e lo sviluppo di un'economia regionale che veda la sostenibilità come uno dei propri driver strategici.

Il raggiungimento di questi obiettivi e dei target che vi sono associati comporta l'opportunità di perseguire una innovazione di tipo sistemico in cui tutti gli elementi del sistema economico e produttivo regionale, in modo coordinato, accompagnano e rendono possibile il perseguimento e la fruizione delle nuove traiettorie tecnologiche (se non di veri e propri paradigmi tecnologici) collegati alla sostenibilità energetica e ambientale.

Per sostenere l'innovazione e applicare i concetti della green e blue economy come efficaci driver di sviluppo economico sostenibile, occorre in primis garantire un corrispondente sviluppo delle competenze, sia inteso in senso ampio, sia focalizzato sulle competenze professionali a disposizione del sistema economico e produttivo.

Per introdurre il tema, si è pensato di anteporre innanzitutto il tema dello sviluppo dei green jobs in Emilia-Romagna e spostarsi poi a considerare, con un focus sul tema della sostenibilità energetica, la necessità di competenze professionali e i risultati emersi negli ultimi anni dal sistema regionale, ben articolato, per lo sviluppo delle competenze. Poiché fare riferimento a scenari, anche tecnologici, di medio e lungo termine significa corrispondentemente dover pensare anche a quali competenze e conoscenze devono essere sviluppate per sostenere tali scenari, si approfondisce successivamente il tema delle traiettorie evolutive delle competenze, legate in particolare agli ambiti tematici prioritari in Emilia-Romagna nei campi dell'energia e della sostenibilità. Infine, si propone una breve riflessione su come lo sviluppo delle competenze, quando inteso in senso ampio, debba essere visto in misura sempre maggiore come un processo di interazione e collaborazione tra i diversi attori e protagonisti del sistema economico e produttivo, piuttosto che come un processo monodirezionale da esperti o scienziati a utenti, lavoratori, cittadini.

### 1. Lo sviluppo dei green jobs in Emilia-Romagna<sup>1</sup>

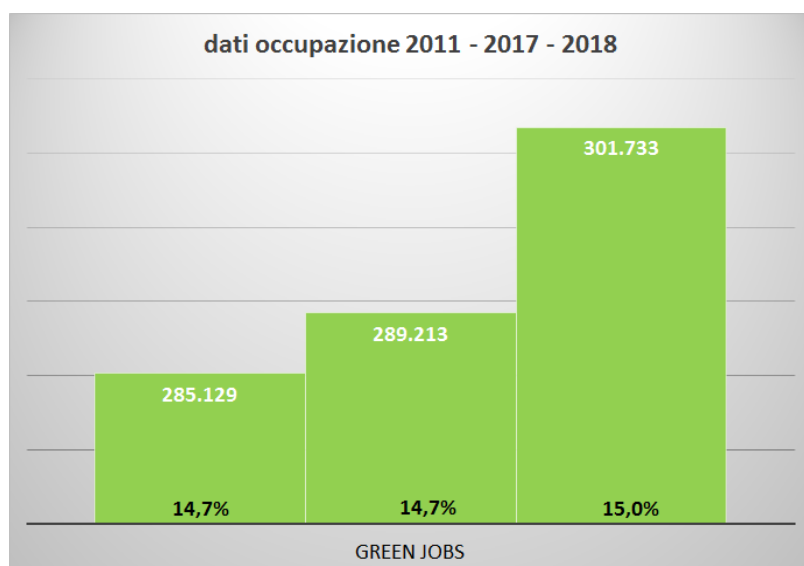
In termini di occupazione, l'Osservatorio GreenER della Regione Emilia-Romagna monitora da alcuni anni l'andamento dei **green jobs** sul territorio regionale. Nella categoria dei green jobs sono incluse le professioni legate ai settori di produzione di beni e servizi eco-sostenibili o di riduzione dell'impatto ambientale dei processi produttivi ovvero si tratta prevalentemente di tecnici ed operatori che contribuiscono a ridurre i consumi energetici e delle risorse, a proteggere gli ecosistemi e la biodiversità, a ridurre gli impatti ambientali di ogni tipo.

---

<sup>1</sup> Per un quadro di contesto e approfondimenti specifici riguardo la green economy e lo sviluppo dei green jobs in Emilia-Romagna vedere il Rapporto "[La Green Economy in Emilia-Romagna](#)", edizione 2018, prodotto da ART-ER ed Osservatorio GreenER.

I dati di monitoraggio relativi al periodo 2011-2018, registrano un aumento del 5,8% dei green jobs<sup>2</sup>. La percentuale dei green jobs rispetto all'occupazione regionale complessiva, nei tre anni di riferimento, si assesta intorno al 15%. Su scala nazionale, l'Emilia Romagna è una delle poche regioni che ha registrato una crescita dal 2011 al 2018, collocandosi al terzo posto.

Grafico 1: Dati degli occupati green negli anni 2011 -2017 e 2018 (elaborazione dati ART - ER su base dati Symbola Unioncamere)



Restringendo il campo al settore privato (industria e servizi), sulla base dei dati forniti dal sistema Excelsior di Unioncamere e pubblicati nel Rapporto GreenItaly, si osserva una crescita in valore assoluto, dal 2011 al 2019, delle previsioni di assunzioni green. In termini percentuali però l'incidenza delle assunzioni green sul totale delle assunzioni è piuttosto bassa, passando dal 10% nel 2011 al 12,7% nel 2019.

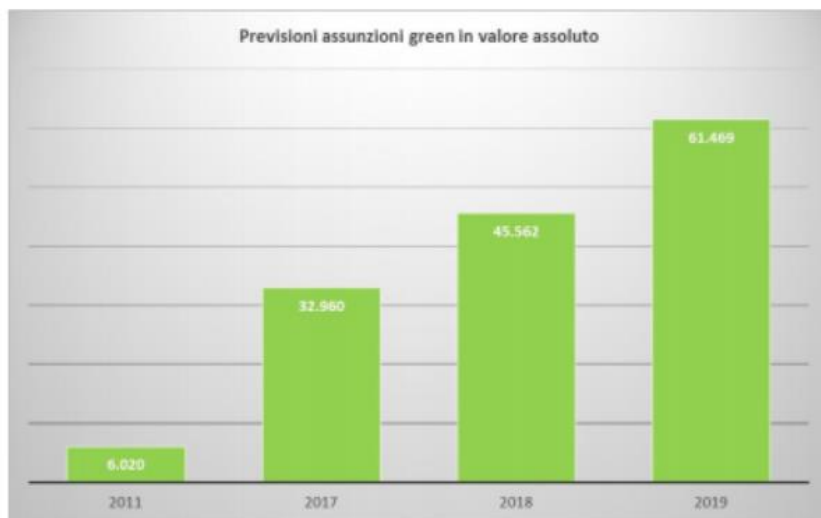
Alcuni spunti interessanti di riflessione in tema di occupazione e Green Jobs sono emersi nel corso del 2018 da un'indagine<sup>3</sup> condotta dall'Osservatorio GreenER (ART-ER) su un campione di 2.000 imprese del territorio regionale.

---

<sup>2</sup> Per l'analisi di queste specifiche occupazioni sono stati utilizzati i dati raccolti da Unioncamere per la realizzazione del rapporto GreenItaly - Symbola.

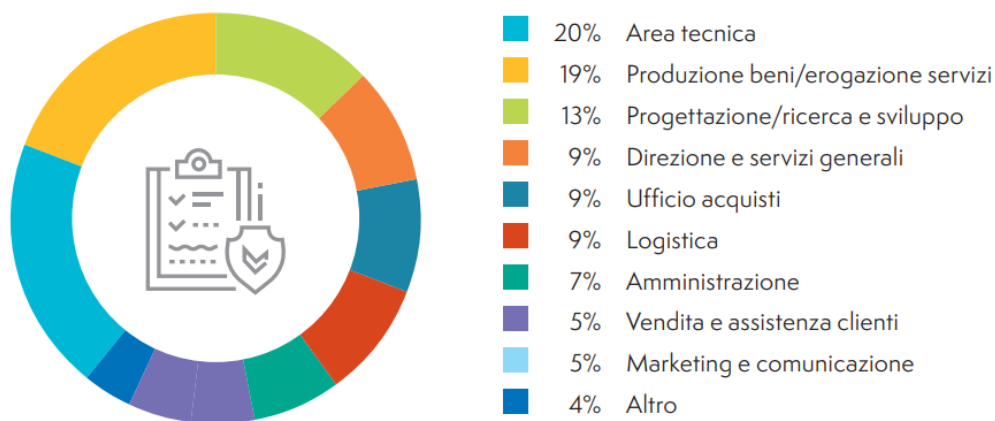
<sup>3</sup> Indagine Aziendale sulla Green Economy in Emilia-Romagna contenuta nel Rapporto "La Green Economy in Emilia Romagna" del 2018 a cura dell'Osservatorio GreenER (ART-ER): [http://www.osservatoriogreener.it/wp-content/uploads/2019/03/Ervet\\_Volume\\_Green\\_Economy\\_WEB.pdf](http://www.osservatoriogreener.it/wp-content/uploads/2019/03/Ervet_Volume_Green_Economy_WEB.pdf)

Grafico 2: Previsioni di assunzioni green negli anni 2011 -2017 e 2018 (dati Rapporto GreenItaly, Symbola)



I risultati ci dimostrano come le aree tecnico/produttive rappresentino le principali aree di riferimento per le occupazioni green, come riportato nel seguente grafico. È infatti in queste aree che vengono introdotti i miglioramenti ambientali dei processi e sempre in queste aree troviamo gli addetti che seguono l'implementazione e la gestione delle certificazioni di prodotto e di processo.

Grafico 3: Ripartizione dei green jobs nelle aree aziendali (fonte: Osservatorio GreenER)



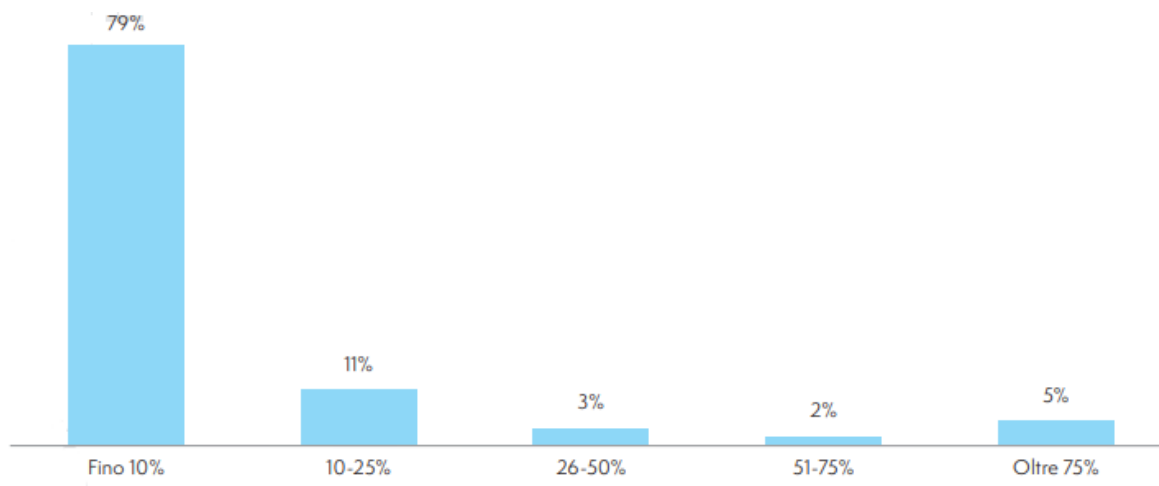
Oltre alle aree tecniche e di produzione anche l'area di progettazione e ricerca & sviluppo risulta rilevante per numero di addetti green (13% degli occupati) a dimostrazione dell'interesse da parte delle aziende green per l'innovazione ed il miglioramento dei processi dei loro prodotti in un'ottica di tipo ambientale.

In termini assoluti si rileva dall'indagine che i green Jobs rappresentano però solo una parte degli addetti presenti nelle aziende. Circa l'80% delle imprese possiede una quota ancora relativamente bassa (meno del 10%) di personale con competenze di tipo ambientale. Solo il 5% delle imprese è

da considerarsi completamente “green” in termini di occupazione (ovvero hanno oltre il 75% delle risorse umane che svolgono mansioni o compiti ambientali).

Di seguito i risultati emersi dall’indagine.

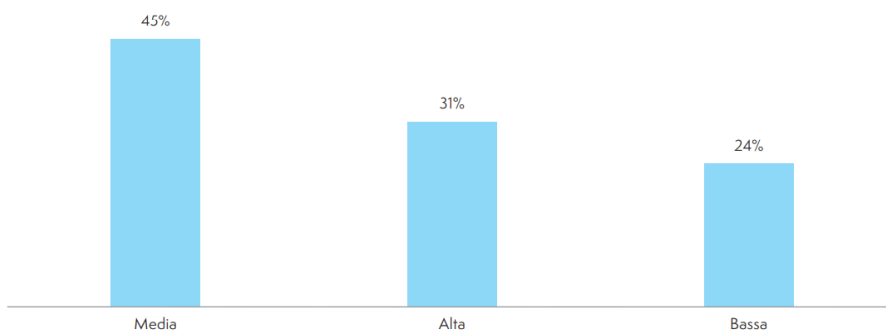
Grafico 4: Quota di green jobs rispetto all’organico aziendale complessivo (fonte: Osservatorio GreenER)



In termini di previsioni di assunzione, in epoca pre-covid, i risultati emersi dall’indagine evidenziano che le aziende più grandi hanno assunto più personale con mansioni green rispetto alle organizzazioni di dimensioni minori e che i settori più propensi ad investire in professioni green sono il settore delle costruzioni e del ciclo integrato.

Infine si aggiungono alcune riflessioni sull’offerta di personale qualificato o specializzato sulle tematiche ambientali/green, più del 75% delle aziende dichiara di avere in qualche maniera difficoltà a reperire i lavoratori “green” necessari, come riportato nel seguente grafico.

Grafico 7: Percezione sul livello di difficoltà nel reperimento dei green jobs (fonte: Osservatorio GreenER)



Tale difficoltà aumenta tra le imprese del settore edilizio e della chimica e produzione plastica (la percentuale di aziende in difficoltà sale all’84% e l’81% rispettivamente). Questi settori dimostrano

così di usufruire maggiormente delle competenze ambientali del personale qualificato impiegato rispetto ad altri settori economici.

Quest'ultima rilevazione collega direttamente al tema della formazione, delle competenze e delle qualifiche professionali sui temi green, in Emilia-Romagna. Per questi argomenti, possiamo focalizzarci in particolare sugli ambiti della sostenibilità energetica.

## ● 2. La formazione per la sostenere la green economy e la sostenibilità energetica

Negli ultimi anni il sistema regionale della formazione, che ricomprende l'offerta formativa per l'inserimento lavorativo e per la permanenza qualificata nel mercato del lavoro, e che di realizza nella collaborazione tra le diverse autonomie formative, Enti di formazione professionale accreditati, istituzioni scolastiche, università e Fondazioni ITS, fa contribuito alla creazione di competenze e di profili professionali specifici connessi con i fabbisogni delle imprese e, più in generale, del territorio, inerenti l'efficientamento energetico e l'applicazione di sistemi energetici a fonti rinnovabili.

Il Repertorio regionale delle qualifiche comprende un numero significativo di qualifiche inerenti la gestione energetica, il monitoraggio dei consumi, le soluzioni energetiche a livello di edificio e impianto, oltre a quella di certificatore energetico accreditato<sup>4</sup>.

Le linee strategiche del Piano Energetico Regionale in materia di formazione sono:

- aggiornamento del sistema delle qualifiche professionali, in modo coerente con gli scenari di applicazione delle soluzioni per l'energia sostenibile, sia tecniche che gestionali;
- diffusione della cultura e delle competenze energetiche nei diversi processi formativi;
- integrazione dei profili legati all'energia nei diversi percorsi formativi;
- formazione continua di personale e amministratori degli Enti locali.

Coerentemente, il PTA 2017-2019 individua nel sistema della formazione, insieme a quello della ricerca, un settore di intervento per favorire la transizione energetica: in questo ambito, infatti, nei prossimi anni si dovrà soddisfare una domanda di competenze sull'energia che potrà contribuire allo sviluppo dell'intero sistema economico regionale. Anche a partire da tale obiettivo la Regione ha aggiornato il repertorio regionale delle qualifiche professionali, per arricchire i profili già previsti di competenze e abilità rispondenti.

All'investimento nell'offerta formativa per la formazione di profili tecnici e specialistici è stato affiancato un investimento per sostenere le imprese nell'acquisizione di conoscenze e competenze

---

<sup>4</sup> Si riportano di seguito le informazioni e i dati contenuti nel [3° rapporto annuale di monitoraggio del Piano Energetico Regionale 2030](#) (PER), realizzato da ART-ER per la Regione Emilia-Romagna

necessarie a definire e attivare strategie di innovazione produttiva e gestionale a sostegno della transizione verde ed energetica.

Ulteriore linea di azione è stata finalizzata alla formazione di alte competenze per la ricerca e l'innovazione realizzata dagli atenei nella collaborazione con i laboratori di ricerca della Rete Alta Tecnologia e con le imprese.

Gli sforzi realizzati dalla Regione negli ultimi anni (2015-2020) nel settore della formazione hanno prodotto i risultati riportati nella tabella seguente, dove sono riportate le cosiddette "tipologie di azione", secondo il lessico utilizzato dalla Regione nell'ambito dei sistemi informativi della formazione nazionali e comunitari (ai sensi, da ultimo, della D.G.R. 1615/2016).

In linea generale, i corsi sono suddivisi secondo i seguenti segmenti:

- **Istruzione e formazione professionale (IeFP):** percorso rivolto ai ragazzi in uscita dalla scuola secondaria di primo grado per conseguire in un percorso di tre anni una qualifica professionale ed un 4 anno per il diploma professionale;
- **Rete politecnica (IFTS, ITS, formazione superiore):** formazione terziaria non universitaria (formazione post diploma);
- **Alte competenze per la ricerca, il trasferimento tecnologico e l'imprenditorialità:** master, assegni di ricerca, dottorati (formazione post laurea);
- **Lavoro e competenze:** formazione continua (formazione permanente e sul lavoro, tirocini).



Qualifica	Numero corsi finanziati	Principali corsi finanziati	Numero destinatari	Finanziamento (mln.€)	Fonte del finanziamento
IFTS	46	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecniche dei sistemi di sicurezza ambientali e qualità dei processi industriali</li> <li>• Tecniche di installazione e manutenzione di impianti civili e industriali</li> <li>• Tecniche di monitoraggio e gestione del territorio e dell'ambiente</li> <li>• Tecniche innovative per l'edilizia</li> </ul>	920	5,7	FSE (Asse III)
leFP (primi 3 anni)	155	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operatore impianti elettrici e solari fotovoltaici</li> <li>• Operatore impianti termoidraulici</li> <li>• Operatore sistemi elettrico-elettronici</li> </ul>	3.022	36,9	FSE (Asse I) e Legge 144/1999
leFP 4° anno	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnico nei sistemi domotici</li> </ul>	382	2,4	Legge 144/1999
ITS	22	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnico superiore per il risparmio energetico nell'edilizia sostenibile e per la qualificazione e riqualificazione del patrimonio edilizio</li> <li>• Tecnico superiore per la sostenibilità e l'efficienza energetica del sistema edificio-territorio</li> <li>• Tecnico superiore per la gestione e la verifica degli impianti energetici</li> <li>•</li> </ul>	463	5,9	FSE (Asse III)

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tecnico superiore per l'approvvigionamento energetico e la costruzione di impianti</li> <li>● Tecnico superiore in motori endotermici, ibridi ed elettrici</li> <li>● Tecnico superiore per l'innovazione e la qualità delle abitazioni e del patrimonio edilizio anche mediante il rilevamento e il monitoraggio del sistema edificio-territorio</li> <li>● Tecnico superiore per la diagnosi, l'innovazione e la qualità delle abitazioni</li> </ul>			
Qualifica professionale	66	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Operatore forestale</li> <li>● Operatore impianti elettrici</li> <li>● Operatore impianti elettrici e solari fotovoltaici</li> <li>● Operatore impianti termoidraulici</li> <li>● Operatore sistemi elettrico-elettronici</li> <li>● Tecnico ambientale</li> <li>● Tecnico esperto nella gestione dell'energia</li> <li>● Tecnico esperto nella pianificazione del ciclo integrato dei rifiuti urbani</li> <li>● Tecnico nei sistemi domotici</li> <li>● Tecnico nelle soluzioni energetiche sistema edificio impianto</li> </ul>	849	4,1	FSE (Asse I)
Dottorati di ricerca universitari	27	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Risorse umane per la specializzazione intelligente</li> <li>● Risorse umane per un'economia digitale: big data e intelligenza artificiale</li> </ul>	27	1,3	FSE (Asse III)

Assegni di ricerca universitaria	55	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Efficienza energetica in edilizia e nel settore industriale</li> <li>● Automotive Academy: un progetto “learning by doing” per l’innovazione nell’ingegneria del veicolo</li> <li>● Smart specialization in food innovation</li> </ul>	55	1,5	FSE (Asse III)
Master universitari	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Efficienza energetica in edilizia e nel settore industriale</li> </ul>	12	0,04	n.d.
Formazione e continua	28	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Percorsi formativi diversi</li> </ul>	1.945	1,4	FSE (Asse I) e Legge 53/2000
<b>TOTALE</b>	<b>424</b>	-	<b>7.675</b>	<b>59,2</b>	-

Tabella 15 – Programmi di formazione in campo energia e ambiente. Fonte: D.G. Economia della Conoscenza, del Lavoro e dell’Impresa

### ● 3. Quali traiettorie evolutive delle competenze per l’energia e lo sviluppo sostenibile?

La Regione Emilia-Romagna si pone obiettivi ambiziosi e di lungo termine riguardo la sostenibilità energetica, il contributo regionale alla mitigazione dei cambiamenti climatici e lo sviluppo di un’economia regionale che veda la sostenibilità come uno dei propri driver strategici.

Per questo la chiara capacità di osservare e influenzare, e se possibile indirizzare e governare i trend tecnologici e le traiettorie tecnologiche in evoluzione risulta di primaria importanza. In Emilia-Romagna i Clust-ER tematici rappresentano uno strumento di grande rilevanza a questo fine.

E’ essenziale che lo sviluppo delle traiettorie tecnologiche e la realizzazione degli scenari evolutivi mirati al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità energetica e di green economy sia affiancato da una capacità di applicazione e di fruizione sul campo, da parte dei sistemi produttivi territoriali e dalle imprese che li compongono.

Per questo, occorre un coordinamento “di sistema” tra l’innovazione tecnologica che viene sviluppata e applicata, e le competenze disponibili sul campo.

A questo riguardo recentemente Regione Emilia-Romagna ed ART-ER hanno realizzato insieme ai Clust-ER dell’Emilia-Romagna uno studio sulle competenze che accompagnano i principali trend tecnologici e di innovazione, sulle diverse tematiche oggetto della Strategia di Specializzazione intelligente regionale. Lo studio ha identificato per ciascuna tematica le “catene del valore” più

significative dal punto di vista dell'innovazione, e per ciascuna catena del valore gli obiettivi strategici collegati alle corrispondenti conoscenze e competenze chiave<sup>5</sup>.

Di seguito, quanto emerso in tema di conoscenze e competenze chiave nel sistema energia e sviluppo sostenibile.

Catena del valore: Low Carbon Economy in Emilia-Romagna	
Obiettivo strategico	Conoscenze e competenze chiave
Biometano, idrogeno e altri biocombustibili	<p>Competenze per approcciare lo sviluppo dei processi/impianti avendo una conoscenza di tutto il ciclo dei prodotti sia dal punto di vista tecnico che da quello economico e sociale. Nello specifico, competenze tecnico-gestionali in relazione a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Approvvigionamento delle materie prime e costruzione della value chain</li> <li>● Sviluppo dei processi necessari alla produzione ed upgrading (i.e. dal biogas al biometano)</li> <li>● Realizzazione di valutazioni di impatto ambientale che contemperino anche l'approccio circolare di tutti i sottoprodotti. Processo di produzione (digestione, raffinazione, elettrolisi)</li> <li>● Utilizzi finali dei biocombustibili (immissione in rete, autotrazione)</li> </ul>
Smart Energy Systems	<p>Competenze per la gestione della complessità degli Smart Energy Systems (produzione e gestione dell'energia). Nello specifico competenze tecnico-manageriali in relazione a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Energy planning, energy analysis e energy auditing</li> <li>● Data management/tracking e redazione di reportistica tecnica</li> <li>● Integrazione delle diverse tecnologie energetiche con quelle digitali e di quelle innovative con le tradizionali per l'efficientamento e l'ottimizzazione dei sistemi energetici</li> <li>● Sviluppo di nuovi modelli di business integrando le esigenze dei futuri clienti con quelle della finanza sfruttando anche le tecnologie IOT</li> <li>● Valutazione degli impatti che l'introduzione delle nuove tecnologie/servizi possono avere sia sulla vita sociale che sull'economia</li> <li>● Project design e project management basati su una visione sistemica e sulla valutazione del comportamento dinamico dei sistemi energetici e delle reti</li> </ul>

<sup>5</sup> Vedere "[Traiettorie evolutive delle competenze: Il contributo dei Clust-ER dell'Emilia-Romagna](#)" prodotto da Regione Emilia-Romagna, ART-ER e i Clust-ER dell'Emilia-Romagna.

<p>Efficienza energetica e soluzioni low carbon per l'industria</p>	<p>Capacità di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Unire le competenze tecnico-tecnologiche con quelle normative (ambientali, sicurezza sul lavoro, qualità) ed economico-finanziarie</li> <li>● Creare il consenso degli imprenditori sulle scelte da intraprendere per la diffusione di soluzioni a basso impatto attraverso il design e l'attuazione di piani di engagement</li> <li>● Proporre soluzioni fattibili in termini di tecnologie accessibili e sostenibili sia dal punto di vista economico che ambientale</li> <li>● Promuovere la value chain correlata all'energia rinnovabile con un approccio collaborativo</li> </ul> <p>Conoscenze aggiornate sulle tecnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Energetiche emergenti applicabili all'industria in relazione ad insediamenti industriali</li> <li>● Tecnologie di produzione</li> <li>● Tecnologie per la transizione alle energie rinnovabili</li> <li>● Sistemi per la cattura e lo stoccaggio e riutilizzo della CO2</li> </ul>
---	---

Catena del valore: Sostenibilità Ambientale e Servizi Ecosistemici	
Obiettivo strategico	Conoscenze e competenze chiave
<p>Sviluppo sostenibile delle aree costiere</p>	<p>Competenze in materia di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pianificazione territoriale considerando gli aspetti infrastrutturali e quelli ambientali</li> <li>● Progettazione degli interventi prestando attenzione all'intero ecosistema</li> <li>● Sostenibilità economica degli interventi e attrattività degli investitori</li> <li>● Strumenti IT specifici</li> <li>● Water management</li> </ul>
<p>Impatti antropici sulla qualità dell'aria e i cambiamenti climatici</p>	<p>Conoscenza della struttura dei principali inquinanti atmosferici, delle loro interazioni e dei processi di trasformazione e rimozione in atmosfera</p> <p>Competenze specialistiche nel campo della gestione ed elaborazione dei dati e della modellistica ambientale</p> <p>Competenze multidisciplinari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● sui dispositivi per il monitoraggio e abbattimento delle emissioni</li> <li>● sul piano assicurativo/finanziario per valutare non solo le ricadute economiche, ma anche quelle ambientali degli interventi adottati dalle imprese o dalle</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● istituzioni, soprattutto per valorizzare la maggiore sostenibilità ambientale e la maggiore resilienza ai rischi ambientali</li> </ul>
Economia circolare e sviluppo sostenibile	<p>Capacità di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Integrare gli ambiti di competenza, sotto gli aspetti economico, relazionale, tecnologico ed ambientale</li> <li>● Immaginare nuovi modelli di business per la valorizzazione dei sottoprodotti</li> <li>● Attuare interventi sul ciclo produttivo, per una gestione sostenibile dei processi</li> <li>● Progettare in un'ottica di life cycle thinking l'intera vita del prodotto, all'interno di diversi cicli industriali</li> <li>● Gestire i piani di comunicazione per la diffusione della cultura della sostenibilità e dell'approccio all'economia circolare per sostenere i processi di</li> <li>● cambiamento attivando reti territoriali multistakeholder</li> <li>● Data collecting e analisi dei dati, identificazione di benchmark e definizione di panel di indicatori per la misurazione degli impatti di progetti ed interventi sulla base dei dati</li> </ul> <p>Propensione all'innovazione (innovation skills)</p>

<b>Competenze trasversali all'ambito di specializzazione e alle Value Chain</b>	
<p>Le competenze richieste dalle attività professionali sono presenti nei percorsi più avanzati disponibili, ma vanno rafforzate in particolare con riferimento alle caratteristiche di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Managerialità</li> <li>● Relazionalità con i referenti pubblici e privati</li> <li>● Internazionalizzazione</li> <li>● Rafforzamento delle competenze STEAM</li> <li>● Programmazione dell'aggiornamento professionale</li> </ul>	

● **4. Una prospettiva per la sostenibilità sul medio e lungo termine: il paradigma della co-produzione della conoscenza<sup>6</sup>**

L'opportunità di fissare obiettivi e target di lungo termine per la sostenibilità energetica e ambientale coincide con la necessità di ragionare in ottica di una innovazione di sistema, in cui tutti gli attori del sistema regionale contribuiscono in maniera coordinata ad elevare le applicazioni tecnologiche ma anche le competenze utili allo sviluppo e all'utilizzo dell'innovazione.

<sup>6</sup> Ripreso e adattato da un contributo di Antonio Disi, ENEA.

Nell'idea che gli scenari di lungo termine possano essere realizzati considerando il tracciamento nel tempo delle traiettorie tecnologiche o addirittura il cambiamento di veri e propri paradigmi tecnologici, si può proporre una ultima riflessione sulla necessità di sviluppare processi di costruzione delle competenze, intese in senso ampio, che non siano monodirezionali (dagli scienziati, od esperti verso le istituzioni, gli stakeholder, i cittadini, ma debbano essere piuttosto il risultato di una interazione con cui integrare il ruolo e il contributo di tutti, per uno sviluppo sinergico delle capacità di ogni attore del sistema.

Nel modello tradizionale di generazione della conoscenza infatti l'accento viene posto soprattutto sul ruolo degli scienziati che hanno il compito di identificare un problema e fornire alla società la conoscenza necessaria a risolvere il problema individuato. In tempi recenti ricercatori e professionisti della scienza, a livello internazionale, stanno esplorando un nuovo modello definito di "co-produzione della conoscenza" o della "conoscenza collaborativa", un approccio molto promettente capace di garantire l'integrità scientifica mentre esplora le diverse soluzioni insieme ai vari soggetti che esprimono il bisogno. La coproduzione della conoscenza è un modello abbastanza recente e, nelle sue applicazioni sperimentali, si è concentrato per lo più sui settori della pesca su piccola scala o sulle aree agricole. I processi di coproduzione della conoscenza hanno coinvolto prevalentemente team accademici e non accademici che lavorano a livello locale. Adesso, invece, sta emergendo un interesse crescente su come applicare tale approccio su scala globale o regionale.

In un recente articolo pubblicato su Nature Sustainability gli autori, insieme a importanti ricercatori e professionisti del mondo della conoscenza, hanno provato a definire collettivamente la coproduzione della conoscenza per la sostenibilità come: "Un processo iterativo e collaborativo che coinvolge diversi tipi di competenze, conoscenze e attori per produrre conoscenze specifiche al contesto e percorsi verso un futuro sostenibile".

Oltre alla definizione, gli autori hanno individuato una serie di principi per una co-produzione di conoscenza di successo. In base a tali principi, il modello di conoscenza dovrà essere:

- Basato sul contesto: che significa capire come è emersa una sfida, come è influenzata dai particolari contesti sociali, economici ed ecologici in cui è presente e dalle diverse convinzioni e bisogni di coloro che ne sono colpiti;
- Pluralistico: il processo dovrebbe riconoscere esplicitamente una gamma di prospettive, conoscenze e competenze e considerare genere, etnia ed età del target nello sviluppo del progetto;
- Orientato agli obiettivi: questo implica articolare obiettivi chiaramente definiti, condivisi e significativi che sono correlati alla sfida in corso;
- Interattivo: è fondamentale consentire l'apprendimento continuo tra gli attori, il coinvolgimento attivo e le interazioni frequenti.

Quali potrebbero essere gli strumenti per attuare tale modello? Tra le possibili idee:

- ambienti per l'apprendimento collaborativo, all'interno dei quali i non-esperti possano acquisire le competenze necessarie per poter affrontare un dialogo con gli esperti anche sui temi più complessi o specialistici;

- nascita di nuove figure professionali capaci di facilitare il confronto e la collaborazione tra società civile e comunità scientifica (mediatori scientifici di comunità, science shop);
- nascita e sviluppo di community della rete in cui si sviluppino percorsi di autoformazione attraverso il confronto interno e con i diversi esperti di settore.

E' possibile quindi iniziare a vedere quella della "co-produzione della conoscenza" come un approccio connesso capace di rendere possibile l'applicazione di nuovi stili di vita sostenibili e nuove paradigmi tecnologici, valorizzando le profonde interrelazioni che caratterizzano la società contemporanea e costruendo politiche locali a diverse scale di implementazione.