

Area di Specializzazione: **GREEN ECONOMY**



REGIONE
LAZIO

Area di Specializzazione: GREEN ECONOMY

1 - Il processo di revisione della RIS3 Lazio

In vista del lancio della nuova programmazione dei Fondi Europei per il periodo 2021-2027, la Regione Lazio ha avviato un processo di revisione della propria Smart Specialisation Strategy (RIS3). Nel nuovo quadro settennale, la RIS3 è stata trasformata da condizionalità *ex-ante* all'avvio dei programmi a condizione abilitante per la loro attuazione, a sottolinearne un ruolo di indirizzo strategico che deve dar forma all'intera programmazione per tutta la sua durata.

In questo quadro, sulla base dell'analisi dei risultati degli interventi realizzati in attuazione della RIS3 2014-2020 e di un confronto con gli stakeholder regionali, la Regione Lazio intende dar luogo al "processo di scoperta imprenditoriale" che la Commissione europea richiede di realizzare per giungere a scelte solide e condivise di focalizzazione delle politiche per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico che saranno finanziate con i Fondi Europei 2021-2027.

Oltre al necessario adeguamento del quadro economico regionale, il principale elemento di novità (come già delineato nelle *Linee d'indirizzo per lo sviluppo sostenibile e la riduzione delle diseguaglianze politiche pubbliche, regionali ed europee 2021-2027* recentemente approvate) riguarda l'introduzione di due nuove Aree di Specializzazione (AdS), focalizzate su "Automotive" ed "Economia del Mare".

L'inclusione della prima appare opportuna alla luce dell'esigenza di un riposizionamento competitivo del diffuso tessuto di PMI laziali attive nel settore, esposte ai rischi di una dinamica di mercato che tende ad adeguare la capacità produttiva alla realizzazione di veicoli elettrici. La seconda trae origine dalla scelta strategica di fare del Mare (oltre 350 km di coste nel Lazio, 24 comuni sul litorale, la presenza del porto di Civitavecchia) un vettore di sviluppo economico e di innovazione, stimolando un riposizionamento dell'offerta di beni e servizi in settori correlati alla risorsa marina come la logistica, il turismo, l'energia, alcuni dei quali tradizionalmente a minor intensità tecnologica.

In coerenza con la metodologia della Commissione europea, la revisione della RIS3 del Lazio, tanto nelle AdS esistenti (Aerospazio, Scienze della vita, Beni culturali e Tecnologie della Cultura, Agrifood, Industrie creative digitali, Green Economy e Sicurezza) quanto nelle due di nuova istituzione, passerà da un'analisi delle traiettorie di sviluppo tecnologico che si sono mostrate maggiormente battute dal tessuto produttivo regionale nel 2014-2020 e dall'individuazione di nuove direttrici di innovazione ritenute in grado di accompagnare il riposizionamento competitivo delle aziende del Lazio, in base anche agli esiti di un confronto con gli stakeholder della ricerca e della produzione.

In collaborazione con Lazio Innova, la Regione organizzerà un *focus group* in modalità virtuale per ognuna delle 9 AdS della RIS3 2021-2027. Tali incontri saranno aperti alla più ampia partecipazione degli operatori economici e degli attori della conoscenza attivi nel Lazio, i cui contributi saranno utilizzati per definire le scelte strategiche per lo sviluppo dell'economia regionale.

2 - Le principali risultanze dell'attuazione della RIS3 nel 2014-2020. Quadro Generale

Tra il 2016 e il 2019, la Regione Lazio ha messo in campo un numero rilevante di interventi a favore dell'innovazione, del trasferimento tecnologico e, più in generale, dello sviluppo competitivo del sistema produttivo regionale.

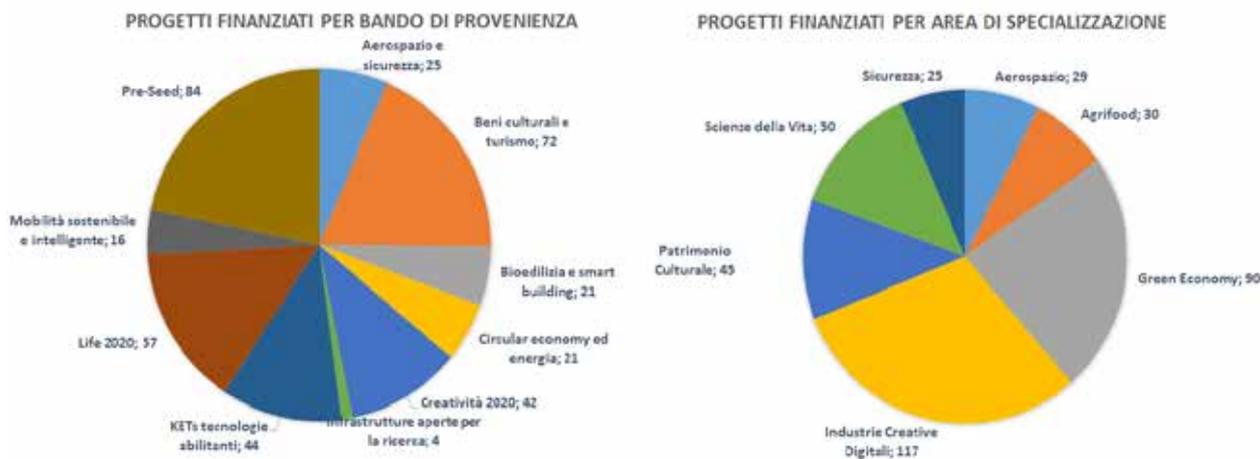
Sono 10, infatti, gli avvisi pubblici che possono considerarsi direttamente connessi all'attuazione della Strategia di specializzazione intelligente regionale, ciascuno interessando una o più AdS. Obiettivo specifico di tali bandi è stato il sostegno alla collaborazione tra le imprese laziali, soprattutto PMI, e i tanti Organismi di ricerca presenti sul territorio (Università e Enti di ricerca, in particolare). Di questi, 8 hanno rappresentato le azioni tematiche verticali attraverso cui si è dato seguito agli esiti della *Call for proposals* che la Regione ha lanciato nel 2015 nell'ambito del programma per la Reindustrializzazione e il Riposizionamento competitivo delle imprese del Lazio. Ai precedenti, si aggiungono poi il bando "Pre-seed", che ha sostenuto la nascita di startup innovative di spin-off della ricerca, e l'avviso "Infrastrutture aperte per la ricerca", che ha cofinanziato progetti con cui imprese e OdR hanno dato vita a laboratori aperti per attività di innovazione e trasferimento tecnologico.

Complessivamente sono stati finanziati 386 progetti¹, che hanno visto il coinvolgimento di oltre 600 soggetti tra imprese e OdR: i contributi concessi hanno superato i 100 milioni di euro, producendo oltre 175 milioni di investimenti. Nella tabella che segue sono presentati i risultati in dettaglio per singolo bando.

Avvisi pubblici	AdS interessate	Dotazione (mln euro)	Progetti approvati	Beneficiari		Contributi concessi (mln euro)	Investimenti complessivi (mln euro)
				Imprese	OdR		
Aerospazio e sicurezza	Aerospazio, Sicurezza, Green Economy e Agrifood	12,0	25	44	14	9,2	16,1
Life 2020	Scienze della vita e Agrifood	18,5	57	81	34	23,8	42,9
Bioedilizia e smart building	Green Economy e Sicurezza	11,0	21	31	11	6,3	12,4
Mobilità sostenibile e intelligente	Green Economy e Sicurezza	16,5	16	26	10	5,6	11,8
KETs - Key Enabling Technologies	Tutte	9,2	44	65	36	14,4	22,0
Circular Economy ed energia	Green Economy	10,0	21	39	18	8,9	14,1
Creatività 2020	Industrie creative digitali	9,3	42	48	8	6,2	10,2
Beni culturali e turismo	Beni Culturali e Tecnologie della Cultura, Green Economy e Industrie creative digitali	15,0	72	108	24	14,0	26,0
Pre-seed	Tutte	4,0	84	84		3,8	5,5
Infrastrutture aperte per la ricerca	Tutte	10,0	4		4	9,4	14,5
TOTALE		115,5	386	526	159	101,6	175,3

¹ L'analisi dei risultati degli avvisi in attuazione della RIS3 2014-2020 è stata realizzata sulla base dei dati disponibili a Maggio 2020. "Pre-seed" è l'unico bando ancora aperto, essendo a sportello. A fine aprile 2021, tramite il bando sono stati finanziati complessivamente 108 progetti, di cui 74 Startup innovative e 34 Spin-off della ricerca. Il totale dei contributi ammonta a € 4.701.031 (rispettivamente € 2.028.960 per le Startup innovative ed € 2.672.071 per gli Spin-off della ricerca).

Cambiando punto di osservazione e analizzando i dati a valle della riclassificazione dei progetti all'interno delle 7 Aree di specializzazione della RIS3, si evidenzia una pronunciata polarizzazione dei beneficiari verso le AdS Green economy e Industrie creative digitali: nel dettaglio, ben 167 soggetti (131 imprese e 36 OdR) afferiscono all'AdS Green economy e 163 all'AdS Industrie creative digitali (140 imprese e 23 OdR); a seguire, l'AdS Patrimonio culturale e Tecnologie per la Cultura con 106 beneficiari (80 imprese e 26 OdR); l'AdS Scienze della vita con 85 beneficiari (57 imprese e 28 OdR); con 61 beneficiari, l'AdS Aerospazio (38 imprese e 23 OdR); con 53 beneficiari, l'AdS Sicurezza (41 imprese e 12 OdR); con 50 beneficiari, infine, l'AdS Agrifood (39 imprese e 11 OdR)



Come già osservato, l'analisi dei 386 progetti finanziati ha consentito la loro assegnazione univoca all'interno del quadro delle 7 Aree di Specializzazione della RIS3: dal punto di vista dell'assorbimento delle risorse finanziarie, le tematiche legate alla Green economy, quelle relative alle Scienze della vita e quelle legate alle Industrie creative e digitali hanno attratto le quote maggiori di fondi disponibili.

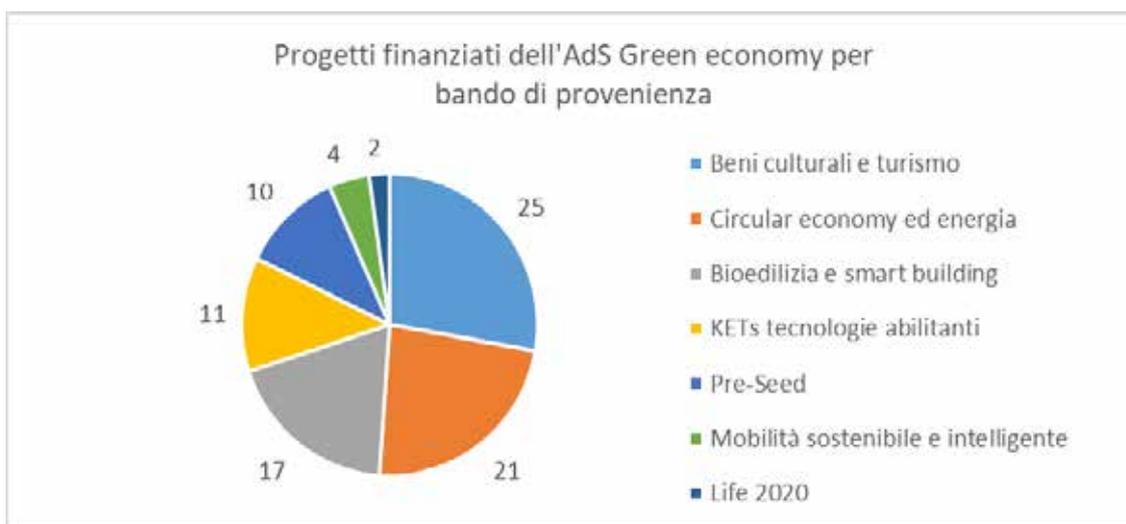
Nel dettaglio:

1. AdS "Aerospazio": 14,3 milioni di euro, pari al 14% dei finanziamenti concessi
2. AdS "Agrifood": 5,5 milioni di euro, pari al 5% dei finanziamenti concessi
3. AdS "Green economy": 23,5 milioni di euro, pari al 23% dei finanziamenti concessi
4. AdS "Industrie creative e digitali": 17,4 milioni di euro, pari al 17% dei finanziamenti concessi
5. AdS "Patrimonio culturale e Tecnologie per la Cultura": 11,7 milioni di euro, pari al 12% dei finanziamenti concessi
6. AdS "Scienze della vita": 21,8 milioni di euro, pari al 22% dei finanziamenti concessi
7. AdS "Sicurezza": 7,5 milioni di euro, pari al 7% dei finanziamenti concessi.



3 - Le principali risultanze dell'attuazione della RIS3 nel 2014-2020. Quadro specifico sull'AdS

La "Green economy" rappresenta un'Area di Specializzazione estremamente trasversale i cui progetti finanziati, 90 nel complesso per circa 23,5 milioni di euro, provengono da molti dei bandi messi in campo dalla Regione nel corso dell'attuazione della RIS3, sia direttamente rivolti alle tematiche dello sviluppo sostenibile (avvisi "Circular economy ed energia", "Bioedilizia e smart building" e "Mobilità sostenibile e intelligente"), sia rivolti a specifici ambiti produttivi ("Beni culturali e turismo") o alla diffusione delle tecnologie abilitanti (bando "KETs") o, ancora, alla nascita di startup innovative (bando "Pre-seed").



Per quanto concerne le traiettorie tecnologiche che hanno prevalso all'interno dei progetti finanziati, spiccano gli interventi per "Bioedilizia e smart building" (43 per 7,3 milioni di euro), seguiti da quelli relativi alla "Energia e tecnologie correlate alla

generazione di energia rinnovabile *smart grid* (15 per 4,8 milioni di euro),
 "Utilizzo efficiente delle risorse e trattamento e trasformazione dei rifiuti" (14 per
 4,8 milioni di euro) e "Percorsi di simbiosi industriale" (12 per 5,7 milioni di euro).



Le traiettorie tecnologiche appena evidenziate, e contenute nel documento sulla S3 approvato nel 2016 dalla Regione, hanno ottenuto senza dubbio un importante riscontro nel sistema produttivo regionale, stimolando al contempo una forte collaborazione tra imprese e mondo della ricerca.

Altre traiettorie, selezionate inizialmente nella fase di definizione della Strategia intelligente perché ritenute importanti da parte degli stakeholder regionali per diffondere i processi di digitalizzazione dell'attività produttiva nel territorio laziale, hanno trovato invece una risposta contenuta o addirittura nulla all'interno dei bandi pubblicati: nel dettaglio, per quanto riguarda le macro aree di intervento denominate "Energia sicura, pulita ed efficiente" e "Azioni per il clima, l'ambiente, l'efficienza delle risorse e le materie prime", si tratta delle tematiche relative a "Riduzione, riciclo e riuso degli scarti alimentari", "Riciclo delle materie prime relative alla produzione di beni o alla costruzione di edifici", "Sviluppo di tecnologie, sistemi e strumenti e/o metodologie per l'approvvigionamento idrico e l'igiene". Relativamente invece alle macro aree di intervento "Sicurezza alimentare, agricoltura e silvicoltura sostenibili, ricerca marina e marittima e sulle acque interne" e "Trasporto intelligente, verde e integrato", hanno trovato una scarsa risposta progettuale le tematiche in ambito di "Servizi ecosistemici per la silvicoltura sostenibile", quelle inerenti i "Veicoli elettrici e ibridi" e quelle rivolte al "Consolidamento della sostenibilità ambientale dell'acquacoltura".

In sintesi:

GREEN ECONOMY			
Elevato numero di progetti finanziati e di risorse impegnate: 90 per 23,5 milioni di euro	Forte trasversalità delle tematiche: progetti presenti in 7 dei 10 bandi presi in esami	Quattro le traiettorie tecnologiche protagoniste della quasi totalità dei progetti: "Bioedilizia e smart building", "Energia e tecnologie correlate alla generazione di energia rinnovabile <i>smart grid</i> ", "Utilizzo efficiente delle risorse e trattamento e trasformazione dei rifiuti" e "Percorsi di simbiosi industriale"	Assenti o quasi assenti le progettualità relative alle soluzioni innovative a sostegno della "Riduzione, riciclo e riuso degli scarti alimentari", del "Riciclo delle materie prime relative alla produzione di beni o alla costruzione di edifici", del "Trasporto intelligente, verde e integrato" e dei "Veicoli elettrici e ibridi"

4 - Breve snapshot sullo stato dei principali settori che fanno parte dell'AdS

La Green Economy (GE) è un modello di sviluppo economico **ecosostenibile**, in grado di sostenere un basso impatto ambientale, di produrre benefici e migliori soluzioni, **minimizzando i rischi ambientali** derivanti dall'inquinamento, riducendo lo spreco di risorse naturali e aumentando, altresì, reddito e occupazione. In quanto modello di sviluppo economico, prende in considerazione l'attività produttiva nel suo complesso.

Nel Lazio:

- oltre 40.000 imprese hanno effettuato nel periodo 2015-2019 eco-investimenti in prodotti e tecnologie green
- 319.000 occupati in green jobs
- 10,3% la concentrazione dei green jobs (sul totale di green jobs occupati in Italia); il Lazio è secondo solo alla Lombardia
- 13,4% l'incidenza dei green jobs sul totale dell'economia

Scenario Pre pandemia

Sono oltre 432 mila le imprese italiane con dipendenti (oltre il 30%) dell'industria e dei servizi che hanno investito negli ultimi 5 anni (2015-2019) in prodotti e tecnologie green. Il valore è in crescita rispetto al quinquennio precedente (345 mila; 24% del totale).

Il 2019 ha fatto registrare un picco: quasi 300 mila aziende hanno investito sulla sostenibilità e sull'efficienza.

Gli investimenti più rilevanti riguardano l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili insieme al taglio dei consumi di acqua e rifiuti, seguono la riduzione delle sostanze inquinanti e l'aumento dell'utilizzo delle materie seconde.

Scenario attuale

Secondo un'indagine svolta da Symbola e Unioncamere nel mese di ottobre 2020 (1.000 imprese manifatturiere, 5-499 addetti) "chi è green è più resiliente". Tra le imprese che hanno effettuato investimenti per la sostenibilità:

- il 16% è riuscito ad aumentare nel 2020 il proprio fatturato, contro il 9% delle imprese non green
- la quota di imprese manifatturiere il cui fatturato è sceso nel 2020 di oltre il 15% è dell'8,2%, ed è quasi il doppio (14,5%) tra le imprese non eco-investigatrici
- in termini occupazionali, assume il 9% delle green contro il 7% delle altre
- l'export aumenta per il 16%, contro il 12%

Le aziende eco-investigatrici innovano di più (73% contro 46%), investono maggiormente in R&S (33% contro 12%), utilizzano o hanno in programma di utilizzare in misura maggiore tecnologie 4.0 (25% contro 14%) e privilegiano skills 4.0 (22% contro 11%).

Il 47% delle imprese "under 35" ha investito nella Green economy nel passato triennio, contro il 23% delle altre imprese.

La transizione verde passa anche per un nesso tra imprese e istituzioni territoriali: le aziende che hanno investito o investiranno nel green hanno dichiarato infatti di aver instaurato/rafforzato collaborazioni con soggetti come le Regioni, i Comuni e le Camere di Commercio nel 17% dei casi, a fronte di un 5% rilevato per tutte le altre.

L'AdS Green Economy del Lazio guarda principalmente a tre macro ambiti tematici:

- a) Economia circolare
- b) Chimica verde-bioeconomia
- c) Energia

a) Economia circolare

Per dare l'ordine di grandezza dell'importanza della tematica basti guardare a tre dati: ogni anno nell'Unione Europea si usano quasi 15 tonnellate di materiali a persona; ogni cittadino UE genera una media di oltre 4,5 tonnellate di rifiuti l'anno; quasi la metà di tali rifiuti è smaltita nelle discariche.

A livello globale, il Material footprint, che indica i flussi di risorse minerali e organiche rimosse dall'ambiente per produrre un bene, è passato dai 48,5 miliardi di tonnellate del 2000 a 69,3 miliardi di tonnellate nel 2010.

Le nuove direttive UE (vedi oltre "Pacchetto UE su EC) puntano a migliorare l'ambiente, con una riduzione media annua delle emissioni di 617 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente. Si attende anche un impatto positivo sull'occupazione, con almeno 500 mila posti di lavoro in più e una crescita del Pil fino al 7% in più entro il 2035. Il tema è finalmente divenuto centrale anche a livello di opinione pubblica europea, con un riconoscimento diffuso dell'importanza di mettere in

campo politiche a sostegno dell'economia circolare. Secondo un recente sondaggio Eurobarometro, una forte maggioranza di persone pensa che l'impatto di un impiego più efficiente delle risorse produrrebbe un effetto positivo sulla qualità della vita nel proprio paese (86%), sulla crescita economica (80%) e sulle opportunità di lavoro (78%). Questa maggioranza considera inoltre la riduzione e il riciclaggio dei rifiuti nelle case (51%) e nel settore industriale ed edile (50%) come le misure che maggiormente influiscono sull'efficienza nell'uso delle risorse

Purtroppo, a tale maggiore consapevolezza non ha ancora fatto seguito un'analoga diffusione delle migliori prassi di circolarità. A livello europeo, meno del 10% degli investimenti in diversi settori rispondono a logiche circolari, mentre la maggior parte rimangono aderenti a tradizionali modelli lineari.

Colmando il gap degli investimenti circolari rispetto al potenziale, stima che si libererebbero fino a 356 miliardi di euro di nuovi investimenti al 2025. A questi investimenti è associata una riduzione del 10% dei costi delle materie prime e un calo del 17% delle emissioni di CO₂ al 2030 rispetto al trend attuale, arrivando al 2050 a -12% per i costi e -22% per le emissioni. Combinando questi effetti, si ipotizza un potenziale incremento del prodotto interno lordo del 7% al 2030 rispetto al trend attuale².

All'aumento dell'attività economica derivante dall'economia circolare è associata la creazione di circa 700.000 nuovi posti di lavoro.

In Italia queste sostanziali riduzioni di emissioni e costi per le materie prime sarebbero raggiungibili con investimenti aggiuntivi in diversi settori, ad esempio per 12,6 milioni di euro in quello della mobilità e per 7,7 milioni in quello del food fino al 2025.

Data la rilevanza di tali settori nell'economia italiana, si può immaginare un impatto simile a quello calcolato a livello europeo, con un aumento di 7 punti percentuali in circa 10 anni.

Il potenziale è di particolare rilevanza in un contesto di bassi tassi di crescita dell'economia italiana negli ultimi anni, nonché alla luce delle ulteriori difficoltà in vista per la ripresa post pandemica³.

Per Eurostat, l'Italia è in assoluto il Paese europeo con la più alta percentuale di riciclo sulla totalità dei rifiuti: 79%, il doppio rispetto alla media europea (solo il 39%) e ben superiore rispetto a tutti gli altri grandi Paesi europei (la Francia è al 56%, il Regno Unito al 50%, la Germania al 43%).

In termini dinamici, tuttavia, altri Paesi stanno "prendendo slancio" anche grazie al nuovo pacchetto di direttive Ue: nel 2020 l'Italia ha perso 2 punti, mentre la Francia è cresciuta di 7 e la Polonia di 2.

² Le proiezioni sui costi delle materie prime sono soggette a cambiamenti, dati gli andamenti turbolenti nei mercati delle materie dovuti alla crisi sanitaria.

³ Da: Alleanza per l'economia circolare, Position paper 2020 che rileva da: SistemIQ, SUN institute & Ellen MacArthur Foundation (2017). Achieving 'growth within'. Il rapporto si focalizza su tre settori industriali (food, mobilità, costruzioni) in cui si svilupperanno organicamente investimenti circolari per 618 miliardi di euro fino al 2035. A questi si aggiunge un potenziale per ulteriori circa 356 miliardi. Cambridge Econometrics, Trinomics e ICF (2018). Impacts of circular economy policies on the labour market. Elaborazioni Agici parametrando i dati SistemIQ rispetto al contesto italiano

Complessivamente, la sostituzione di materia seconda nell'economia italiana comporta un risparmio potenziale pari a 23 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio e a 63 milioni di tonnellate di CO₂. Si tratta di valori equivalenti al 14,6% della domanda interna di energia e al 14,8% delle emissioni climalteranti (2018).

Per ogni chilogrammo di risorsa consumata, l'Italia genera - a parità di potere d'acquisto - 3,6 € di Pil, contro una media europea di 2,3 € e valori di 2,5 della Germania o di 2,9 della Francia (mentre la produttività è più elevata nel Regno Unito, 3,9 €/kg, per ragioni connesse anche alla struttura economica meno industriale).

Produciamo meno rifiuti: 42,3 milioni di tonnellate per ogni milione di euro, contro il 58,9 della media dei grandi Paesi Ue (e i 59,5 della Germania).

Un percorso green globale evidenziato anche dalla finanza. Le emissioni di green bond dell'area euro hanno segnato un nuovo record nel 2019: 170 miliardi di euro, +50% rispetto all'anno precedente. E se analizziamo l'andamento degli indici, osserviamo che nel 2019 i green bond hanno generato rendimenti del 7,4%, rispetto al 6% delle obbligazioni ordinarie.

In base al Rapporto "L'economia circolare in Italia" realizzato dal CONAI (2018, dati al 2015), l'economia circolare in Italia vale oggi 88 MLDE di fatturato, 22 MLDE di valore aggiunto (l'1,5% del v.a. nazionale - sostanzialmente equivalente a quello di tutto il settore energetico nazionale o di un settore industriale storico come l'industria tessile e non molto distante dal valore aggiunto dell'agricoltura) e oltre 575.000 occupati.

L'economia circolare in Italia (2015): il quadro di insieme

	Quantità (M. T)	Fatturato (M€)	Occupati	Valore aggiunto (M€)
Riuso e prevenzione (vendita usato)	nd	454	5.782	132
Servizi di noleggio alla persona	nd	561	6.747	191,4
Riparazioni prodotti o domestici e pc	nd	2.283	43.908	874
Riparazione macchinari	nd	11.143	114.366	4.774
Manutenzione veicoli	nd	13.308	189.169	4.692
Manutenzione motocicli	nd	3.158	17.309	389
Raccolta differenziata urbani e speciali	50,53	5.262	64.136	2.417
Preparazione al riciclo	49,83	16.000	39.979	2.162
Compostaggio e digestione	6,57	493	4.517	204
Ciclo idrico	nd	777	3.937	386
Produzione manifatturiera	33,69	34.568	85.406	5.600
Totale		87.996	575.256	21.821

Fondamentale effetto ambientale del riciclo (e dell'economia circolare), oltre alla riduzione della quantità di materia prelevata dall'ambiente, è la *riduzione delle emissioni* in quanto, sia pure con incidenze differenziate – e con limitate eccezione

su alcuni parametri – il riciclo comporta una riduzione dell'insieme dei consumi energetici, dei consumi idrici, delle emissioni atmosferiche e delle emissioni idriche. I benefici maggiori derivano dalle lavorazioni siderurgiche e metallurgiche. In particolare, acciaio e alluminio (ormai quasi integralmente basati su rottami) determinano rispettivamente il 58% e il 23% delle minori emissioni di CO₂ e il 60% e il 14.6% dei risparmi energetici.

Barriere e vincoli

La transizione verso l'economia circolare è sostenuta da un numero sempre maggiore di politiche e iniziative. Tuttavia, persistono ancora barriere sociali, economiche e tecnologiche a una realizzazione pratica e a un'accettazione più ampia. Tra queste:

- nelle imprese sono spesso insufficienti la consapevolezza, le conoscenze o la capacità di mettere in pratica le soluzioni dell'economia circolare
- le strategie aziendali sono spesso focalizzate su obiettivi a brevissimo termine
- la cooperazione tra gli attori di diverse filiere e di attori della medesima filiera, in grado di sviluppare iniziative comuni di collaborazione, è ancora insufficiente
- i prodotti ottenuti con materie prime seconde recuperate dagli scarti non sono facilmente competitivi sul mercato, sia perché più costosi sia perché non godono della medesima fiducia da parte del mercato rispetto agli standard di qualità offerti
- i sistemi, le infrastrutture, i modelli economici e le tecnologie correnti sono coerenti con un'economia di tipo lineare; gli investimenti nelle misure di miglioramento dell'efficienza o nei modelli imprenditoriali innovativi restano spesso insufficienti, in quanto percepiti come rischiosi e complessi
- il sistema dei prezzi non riflette integralmente il costo dell'uso di risorse ed energia per la società
- è necessario sviluppare incentivi ancor più mirati per un sostegno efficace ed efficiente del percorso di transizione dalla linearità alla circolarità
- il quadro normativo a livello nazionale (e in parte anche europeo) è ancora fortemente disomogeneo e spesso incoerente; nonostante l'inclusione di alcuni dei principi dell'Economia Circolare nella normativa sulla gestione dei rifiuti (Collegato Ambientale), restano ancora da definire in modo organico aspetti molto rilevanti, quali ad esempio: semplificazione delle procedure autorizzative previste per il riciclo dei materiali; normative sulla qualità del trattamento; condizioni più favorevoli per la sostituzione delle materie prime con MPS (materie prime seconde).

b) Bioeconomia

La Bioeconomia attiene a tutti i settori dell'Economia in cui le risorse rinnovabili a base biologica vengono destinate alla produzione di alimenti, materiali ed energia. In considerazione degli impatti sull'ambiente e della costante riduzione delle risorse fossili, il settore ha un impatto decisivo sul futuro benessere sociale e quindi rappresenta una risposta complessiva alle problematiche di vari settori prioritari, come ad esempio l'agricoltura, l'ambiente, l'industria e l'energia.

Nel 2018 l'insieme delle attività connesse alla Bioeconomia in Italia (includendo sia la gestione e il recupero dei rifiuti, sia il ciclo dell'acqua) ha generato un output pari a circa 345 miliardi di euro, occupando oltre due milioni di persone.

La Bioeconomia rappresenta il 10,2% in termini di produzione e l'8,1% in termini di occupati sul totale dell'economia del nostro Paese nel 2018, percentuali in linea con quelle del 2017.

Secondo le stime dello studio *"La Bioeconomia in Europa, 2020"* (Intesa San Paolo, 2020), il valore della produzione della Bioeconomia nel 2018 è cresciuto di oltre 7 miliardi rispetto al 2017 (+2,2%), grazie al contributo positivo della maggioranza dei settori considerati e in particolare dei comparti legati alla filiera agro-alimentare. Anche in termini occupazionali si è registrato un trend positivo, con un aumento dell'1% delle persone occupate, sintesi di un generalizzato miglioramento del mercato del lavoro.

L'analisi di lungo periodo evidenzia un incremento del valore della produzione della Bioeconomia negli ultimi 11 anni, in termini sia assoluti sia percentuali rispetto al totale dell'output dell'economia italiana: si passa dall'8,8% del 2008 al 10,2% del 2018. Sono in particolare tre i settori che hanno visto crescere la loro rilevanza sul totale della Bioeconomia negli ultimi anni: l'industria alimentare e delle bevande, i servizi legati al ciclo idrico e la gestione dei rifiuti.

Il confronto europeo evidenzia come il nostro Paese si posizioni:

- al terzo posto in termini assoluti per valore della produzione, dopo Germania (414 miliardi) e Francia (359 miliardi), e prima di Spagna (237 miliardi), Regno Unito (223 miliardi) e Polonia (133 miliardi)
- al secondo posto Ricerca e Innovazione nel settore (stimato come presenza nei progetti competitivi finanziati dalla Commissione europea attraverso Horizon2020 – SC2, Bioeconomy e la partnership pubblico-privata Biobased Industry)
- al primo posto come ricchezza di biodiversità e numero di prodotti di qualità alimentari e biobased certificati.

La crescita del mondo della Bioeconomia è riscontrabile anche per quanto riguarda la creazione di nuove imprese innovative: l'aggiornamento delle stime basate sul Registro delle startup innovative attribuisce alla Bioeconomia una quota pari all'8,7% dei soggetti innovativi iscritti a fine febbraio 2020, con una continua crescita che culmina con una quota vicina al 17% nei primi due mesi del 2020.

Le startup innovative della Bioeconomia, data anche la prevalenza delle attività di R&S, si rivelano tendenzialmente di piccole dimensioni rispetto alle altre startup innovative ma comunque mantengono un elevato livello di innovazione, misurato con la quota di immobilizzazioni immateriali sull'attivo o con la presenza di brevetti o marchi.

In particolare, il comparto biotech è un settore in crescita e ad alta intensità di ricerca, con un numero di imprese che si attesta intorno alle 700 unità e con investimenti complessivi in R&S pari a circa 2,3 MLD€. Il 49% delle imprese biotech ha come settore di applicazione prevalente quello legato alla salute umana, il 39% quello di produzione e/o sviluppo di prodotti e servizi per applicazioni industriali o ambientali (29,9%) o per applicazioni veterinarie, agricole e zootecniche (8,6%). L'area delle applicazioni in Genomica, Proteomica e Tecnologie Abilitanti GPTA risulta presente nel 12% della popolazione di imprese.

c) Energia

Nell'ultimo decennio, la spesa pubblica in ricerca e sviluppo destinata dall'Italia al settore energetico è cresciuta costantemente, segnando un incremento del +72% e raggiungendo 0,74 miliardi di dollari nel 2017 (erano poco più di 0,4 nel 2005 e 0,71 nel 2010).

Nel 2015, raggiungendo una penetrazione delle rinnovabili sui consumi finali lordi pari al 17,5%, è stato già superato l'obiettivo 20-20-20, pari al 17% per l'anno 2020. Con questo risultato l'Italia supera altre maggiori economie europee, che risultano essere ancora lontane dal raggiungimento dei rispettivi target.

Il raggiungimento di questo obiettivo strategico è stato reso possibile grazie agli investimenti nel comparto ricerca del settore energia. Secondo uno studio condotto da ANVUR (Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca) sull'impatto a livello internazionale della ricerca italiana nell'area di specializzazione Energia, l'Italia si pone in testa rispetto a Francia, Germania, USA e ai Paesi EU 28, per la qualità degli articoli scientifici prodotti. I risultati indicano, infatti, che circa il 16% degli articoli prodotti rientra nel 10% dei più citati nel settore in esame.

Per quanto riguarda invece l'attività brevettuale, l'Italia presenta un indice di specializzazione relativa del portafoglio brevetti nazionali minore (0,72) rispetto a quelli di Germania (0,93), Francia (1,0), USA (0,90) e alla media dei Paesi EU 28 (0,94).

Nei 28 Stati membri dell'Unione Europea il settore Energia ha registrato 101.000 imprese, ha impiegato oltre 1,2 milioni di persone, ha prodotto un fatturato di 1.460 miliardi di euro e ha generato un valore aggiunto di 218 miliardi di euro (database Eurostat, 2015). In tale contesto, le imprese italiane rappresentano il 10,7% del totale, il 7,2% dei dipendenti, il 13,4% del fatturato e l'11,4% del valore aggiunto.

La dimensione media delle imprese in Italia è di 8,5 addetti per impresa (7 Francia; 107 Germania; 33 Regno Unito). La media del fatturato per impresa, in Italia, è di 18 milioni di euro (256 Germania; 4 Francia; 34 Regno Unito). La media del valore aggiunto per addetto è di 280.000 euro (170.000 Germania; 160.000 Francia; 220.000 Regno Unito).

Il posizionamento dell'Italia a livello europeo nella ricerca e innovazione nelle tecnologie energetiche

L'ultima relazione (2014) del Centro Comune di Ricerca (JRC) della Commissione europea indica che in Italia gli investimenti pubblici in ricerca e sviluppo nelle tecnologie energetiche ammontano a 544 milioni di euro, pari al 13,2% degli analoghi investimenti pubblici nei 28 Paesi dell'Unione Europea (4.130 milioni di euro).

Con riferimento alle priorità di ricerca fissate dall'Unione dell'energia, in Italia si nota un significativo investimento nei sistemi energetici intelligenti (reti, elettrodomestici, città e sistemi domotici), che assorbe 294 milioni di euro (il 54% della spesa pubblica), seguita a grande distanza dagli investimenti nelle tecnologie di prossima generazione nel campo delle energie rinnovabili, che assorbono 77 milioni di euro (il 14,2% della spesa pubblica) e dagli investimenti nell'efficienza energetica (65 milioni di euro, l'11,9% della spesa pubblica).

Il numero di brevetti registrati in Italia nel 2014 è pari a 205 (3,2% del numero totale dei brevetti registrati nei 28 Paesi membri dell'Unione Europea). La prevalenza delle invenzioni si riscontra nelle tecnologie per l'efficienza energetica con 66 invenzioni pari al 32,1% del totale; seguono le tecnologie per i sistemi intelligenti (55 brevetti pari al 26,8% del totale). A livello europeo, invece, per gli investimenti privati la maggiore concentrazione si ha nelle invenzioni collegate ai trasporti sostenibili (32,1% sul totale).

Efficienza energetica e neutralità climatica

Storicamente le grandi crisi economiche hanno portato a riduzioni delle emissioni di gas serra. La pandemia da Covid-19 ha generato il più grande crollo nella storia delle emissioni antropogeniche di gas a effetto serra.

In assenza di interventi strutturali e mirati, alle riduzioni è sempre seguito un rimbalzo, con le emissioni che sono tornate a crescere. Se accadesse anche questa volta la finestra del 1,5°C sarebbe chiusa per sempre.

Effetto rebound: in Italia l'allentamento del lockdown ha già riportato i consumi energetici allo stesso livello del 2019.

La nuova Roadmap climatica sarà al centro dei programmi di finanziamento dell'UE per uscire dalla crisi e i Recovery Plan nazionali dovranno dimostrarsi coerenti con i nuovi obiettivi.

Secondo l'International Energy Agency (IEA), per raggiungere gli obiettivi dell'accordo di Parigi, il 76% della riduzione delle emissioni di gas a effetto serra nell'UE dovrà essere realizzato attraverso misure di efficienza energetica.

I settori prioritari sono gli edifici, i trasporti e l'industria.

L'efficienza energetica permette di ridurre la domanda di gas e accelerare l'integrazione delle rinnovabili, specie per il riscaldamento degli edifici.

Maggiore sicurezza energetica: a ogni 1% di risparmio energetico in più entro il 2030 corrisponde una diminuzione delle importazioni di gas dell'UE pari al 4% (CE).

Volano per la ripresa: per ogni milione di euro investito nell'efficientamento energetico degli edifici si creano in media circa 18 nuovi posti di lavoro (BPIE).

L'attuale target UE sull'efficienza energetica è del 32,5% al 2030, insufficiente per raggiungere i nuovi obiettivi sulle emissioni. Inoltre, la gran parte degli Stati membri è in forte ritardo e lontana dal raggiungerlo.

5 - Linee di sviluppo ritenute prioritarie da documenti strategici del governo nazionale e dai piani di azione dei Cluster Tecnologici Nazionali tematicamente rilevanti per l'AdS

a) Economia circolare

Contestualizzazione

Riferimenti all'Agenda 2030 dell'ONU:

In via principale e indiretta:

- Goal 12: consumo e produzione responsabili
- Goal 6: acqua pulita e servizi igienico-sanitari

- Goal 7: energia pulita e accessibile
- Goal 8: lavoro dignitoso e crescita economica
- Goal 9: imprese, innovazione e infrastrutture
- Goal 13: lotta contro il cambiamento climatico
- Goal 14: vita sott'acqua
- Goal 15: vita sulla terra

Riferimenti alla Strategia Nazionale Sviluppo Sostenibile:

Area:	Prosperità
Scelta strategica:	III - Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo
Obiettivi Strategici:	III.1 - Dematerializzare l'economia, migliorando l'efficienza dell'uso delle risorse e promuovendo meccanismi di economia circolare III.5 Abbattere la produzione di rifiuti e promuovere il mercato delle materie prime seconde

Riferimenti alla Programmazione UE 2021-2027

Obiettivo di Policy:	2 - Europa più verde
Obiettivo Specifico:	b6 - Promuovere la transizione verso l'economia circolare <i>[È tuttavia forte il collegamento fra le misure per la ricerca e innovazione e la competitività (Obiettivi Specifici a1 e a3 dell'OP 1) e quelle per la sostenibilità ambientale, per la produzione e per il consumo responsabile].</i>

Inoltre:

- lo sviluppo dell'economia circolare rientra tra le strategie tematiche del **Green Deal** europeo: progettualità finalizzate a questo scopo possono accedere alle risorse del programma Next Generation
- il **Piano per l'economia circolare 2015** ha disposto una serie di misure per promuovere la circolarità nelle diverse fasi di vita di un prodotto. Sono stati individuati alcuni settori prioritari su cui intervenire: le materie prime secondarie; l'acqua; la plastica; i rifiuti alimentari; le materie prime essenziali; i rifiuti da costruzione e demolizione; la biomassa e i prodotti biologici
- le **Direttive del 2018** e i decreti di recepimento hanno introdotto: obiettivi più ambiziosi di riciclaggio per i rifiuti urbani e per quelli da imballaggio; limiti massimi di conferimento in discarica; nuove modalità di gestione per i rifiuti alimentari, tessili, urbani pericolosi e per quelli da costruzione e demolizione; norme più stringenti per i regimi EPR per spingere verso prodotti ecosostenibili e/o nuove modalità commerciali (sharing); contenuti obbligatori per i programmi di prevenzione; divieto di incenerire i rifiuti raccolti separatamente e di conferire in discarica quelli riciclabili

- le **Direttive sulle plastiche monouso** hanno fissato Obiettivi minimi di RD per bottiglie in plastica per bevande e Obiettivi di reimpiego di PET per la produzione di nuove bottiglie
- il **nuovo Piano d'azione per l'economia circolare** (COM/2020/98 final) è uno dei principali elementi costitutivi dell'European Green Deal.

Il nuovo **Piano d'azione per l'economia circolare** è uno dei principali elementi del Green Deal europeo, il programma per la crescita sostenibile in Europa che ha varato una strategia concertata per un'economia climaticamente neutra, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva. Il Piano stabilisce un programma orientato al futuro per costruire un'Europa più pulita e competitiva, promuovendo una progettazione e una produzione funzionali all'economia circolare, e prevede un quadro strategico caratterizzato da diverse misure mirate a:

- Garantire la **progettazione di prodotti sostenibili** in modo che il quadro della progettazione ecocompatibile possa applicarsi alla più ampia gamma di prodotti e rispetti principi di circolarità
- **Responsabilizzare i consumatori** che, attraverso informazioni attendibili e pertinenti sui prodotti, potranno compiere scelte più sostenibili e beneficiare di un vero e proprio "diritto alla riparazione"
- Favorire **l'incremento della circolarità** nei processi produttivi per incentrare l'attenzione sui settori che utilizzano più risorse e hanno un elevato potenziale di circolarità. Tali settori, sui quali la Commissione avvierà azioni concrete, riguardano:
 - **Elettronica e TIC**, per prolungare il ciclo di vita dei prodotti e migliorare la raccolta e il trattamento dei rifiuti
 - **Batterie e veicoli**, per migliorare la sostenibilità e aumentarne il potenziale di circolarità.
 - **Imballaggi**, per la riduzione degli imballaggi eccessivi
 - **Plastica**: con attenzione particolare al contenuto riciclato e alla questione delle microplastiche e alle plastiche a base biologica e biodegradabili
 - **Tessile**, per rafforzare la competitività e l'innovazione nel settore e promuovere il loro riutilizzo nel mercato dell'Ue
 - **Costruzione e edilizia**: per un ambiente edificato sostenibile che promuova i principi della circolarità per gli edifici
 - **Prodotti alimentari**: per sostituire con prodotti riutilizzabili, nei servizi di ristorazione, gli imballaggi, gli oggetti per il servizio da tavola e le posate monouso
 - **Produzione di rifiuti**: a sostegno della circolarità e della prevenzione, funzionale al raggiungimento dell'obiettivo di ridurre la produzione totale e di dimezzare la quantità di rifiuti urbani residui (non riciclati) entro il 2030.

Il CEN – Circular Economy Network ha recentemente formulato alcune proposte per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza:

Misure per investimenti

- 1.** Aumentare i finanziamenti del Piano Transizione 4.0: prorogando per un quinquennio le misure di sostegno agli investimenti delle imprese e raddoppiando sia la misura degli incentivi sia il limite degli investimenti agevolabili; sostenere attraverso il credito d'imposta gli investimenti destinati a misure per l'economia circolare, quali ad esempio: progettazione di prodotti che durino più a lungo e siano concepiti per essere riutilizzati, riparati o aggiornati per il recupero delle proprie funzioni o sottoposti a procedimenti di riciclo, organico e meccanico ad elevata qualità, per il recupero di materiali; realizzazione di catene del valore a ciclo chiuso nella produzione e nell'utilizzo di componenti e materiali, anche sfruttando opportunità di riuso e riciclo cross-settoriali; introduzione di modelli di sinergia tra sistemi di imprese presenti all'interno di uno specifico ambito economico territoriale (simbiosi industriale); introduzione di soluzioni tecnologiche per il recupero atte a ottenere materie prime seconde di alta qualità da prodotti post-uso, in conformità con le specifiche di impiego nella stessa applicazione o in differenti settori
- 2.** Incentivare la ricerca e lo sviluppo per l'economia circolare, e il trasferimento alle imprese, con un fondo a ciò destinato, puntando a raddoppiare la percentuale di utilizzo di materiali circolari nel prossimo decennio
- 3.** Incentivare con contributi le imprese che offrono un prodotto come servizio e l'uso condiviso del prodotto (sharing)
- 4.** Finanziare la mappatura regionale dell'offerta sostenibile di biomassa: oltre a quella prioritariamente impiegata per le produzioni agroalimentari, quella disponibile per i residui, gli scarti, i fanghi e i rifiuti organici, quella disponibile con una gestione forestale sostenibile, quella producibile con il recupero di terreni che non presentano potenzialità o vocazione agricola o con coltivazioni non concorrenti con le produzioni alimentari
- 5.** Incentivare gli investimenti in tecnologie innovative per lo sviluppo della bioeconomia circolare; l'utilizzo dei sottoprodotti; il riciclo dei rifiuti in plastica, del settore edile e quelli contenenti materiali inclusi nella lista dei raw critical material, nonché dei rifiuti organici e dei fanghi per ottenere materiali, digestato, compost e energia rinnovabile.

Misure di indirizzo programmatico e di riforma

- 6.** Utilizzare l'attuazione del recepimento delle direttive sui rifiuti per accelerare il cambiamento verso l'economia circolare, promuovendo da un lato l'innovazione e gli adeguamenti dei modelli di business, e dall'altro puntando a recuperare i ritardi e gli squilibri di gestione, e a colmare le carenze impiantistiche in alcune zone del Paese
- 7.** Semplificare le procedure per il riciclo dei rifiuti (End of Waste) e l'utilizzo dei sottoprodotti; rendere più efficaci i controlli ordinari ed eliminare il doppio sistema di controllo a campione delle autorizzazioni caso per caso

- 8.** Costituire l'Agenda nazionale per l'uso efficiente delle risorse nell'ambito dell'ENEA, coordinando e mettendo a sistema enti di ricerca, università e poli tecnologici, puntando in particolare al trasferimento tecnologico verso le imprese e a fornire assistenza alle startup avviate nei temi dell'economia circolare
 - 9.** Aumentare il tasso di circolarità della manifattura agevolando il mercato delle MPS
 - 10.** Rafforzare il ricorso a materiali riciclati negli acquisti pubblici verdi (GPP)
 - 11.** Introdurre l'obbligo, per determinati prodotti, di un contenuto minimo di materiali riciclati, anticipando le azioni previste dal recente Piano europeo sull'economia circolare
 - 12.** Introdurre il regime di responsabilità estesa del produttore, definendo obiettivi minimi di riciclaggio nei settori del tessile, dei mobili e dell'edilizia, dell'attrezzatura per la pesca e di tutti gli altri prodotti elencati nella direttiva sulle plastiche monouso (2019/904/UE)
 - 13.** Avviare un tavolo di concertazione con i settori interessati per la definizione delle misure di riduzione del consumo dei prodotti monouso indicati all'art. 4 della direttiva 2019/904/UE
 - 14.** Sostenere da parte delle organizzazioni per l'EPR iniziative per le aree in ritardo con la raccolta differenziata, per recuperare i ritardi e migliorare la qualità delle raccolte, riducendo gli scarti
 - 15.** Sostenere le reti di imprese e i cluster della bioeconomia circolare, formati da aggregazioni di imprese, università e centri di ricerca e istituzioni, per la promozione e la diffusione di filiere produttive integrate e innovative
- Da ultimo, in occasione della terza Conferenza annuale della Piattaforma italiana per l'economia circolare (Icesp), coordinata da ENEA e svoltasi l'11 dicembre 2020, emergono le 9 priorità strategiche per la ripresa economica del nostro Paese, inserite nel documento programmatico "Le priorità Icesp per la ripresa post Covid-19", al quale hanno contribuito oltre 550 esperti, in rappresentanza di 200 organizzazioni nazionali:

Contesto:

1. governance
2. formazione e cultura
3. infrastrutture

Strumenti:

4. strumenti economici
5. strumenti normativi
6. strumenti di misurazione

Azioni:

7. eco-progettazione e consumo circolare
8. mercato dei sottoprodotti e riciclati
9. pianificazione integrata e gestione urbana-territoriale.

b) Bioeconomia

Contestualizzazione

Riferimenti all'Agenda 2030 dell'ONU.

In via principale o indiretta:

- Goal 2: sconfiggere la fame
- Goal 6: acqua pulita e servizi igienico-sanitari
- Goal 7: energia pulita e accessibile
- Goal 9: imprese, innovazione e infrastrutture
- Goal 12: consumo e produzione responsabili
- Goal 15: vita sulla terra

Riferimenti alla Strategia Nazionale Sviluppo Sostenibile:

Area:	Pianeta
Scelta strategica:	I - Arrestare la perdita di biodiversità
Obiettivo Strategico	I.4 - Proteggere e ripristinare le risorse genetiche e gli ecosistemi naturali connessi ad agricoltura, silvicoltura e acquacoltura
Scelta strategica:	II. Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali
Obiettivi Strategici:	II.4 Attuare la gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli di pianificazione II.5 Massimizzare l'efficienza idrica e adeguare i prelievi alla scarsità d'acqua II.6 Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera
Area:	Prosperità
Scelta strategica:	III - Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo
Obiettivi Strategici:	III.1 - Dematerializzare l'economia, migliorando l'efficienza dell'uso delle risorse e promuovendo meccanismi di economia circolare III.5 Abbattere la produzione di rifiuti e promuovere il mercato delle MPS III.6 Promuovere la domanda e accrescere l'offerta di turismo sostenibile III.7 Garantire la sostenibilità di agricoltura e silvicoltura lungo l'intera filiera III.8 Garantire la sostenibilità di acquacoltura e pesca lungo l'intera filiera III.9 Promuovere le eccellenze italiane

Programmazione UE 2021-2027

Obiettivo di Policy:	1 - Europa più intelligente
Obiettivo Specifico:	a4 - Sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità
Obiettivo di Policy:	2 - Europa più verde
Obiettivi Specifici:	b2 - Promuovere le energie rinnovabili b6 - Promuovere la transizione verso un'economia circolare

Programmazione UE 2021-2027 - FEASR

Obiettivo di Policy:	1 - Europa più intelligente
Obiettivo Specifico:	OS 2 - Migliorare la posizione degli agricoltori nella catena del valore
Obiettivo di Policy:	2 - Europa più verde
Obiettivo Specifico:	OS 5 - Promuovere lo sviluppo sostenibile e un'efficiente gestione delle risorse naturali, come l'acqua, il suolo e l'aria
Obiettivo di Policy:	3 - Europa più connessa
Obiettivo Specifico:	OS 8 - Promuovere l'occupazione, la crescita, l'inclusione sociale e lo sviluppo locale nelle aree rurali, comprese la bioeconomia e la silvicoltura sostenibile

In linea generale, sembrano identificarsi alcuni *pillars* strategici:

- l'utilizzo di risorse rinnovabili come materie prime, attraverso la determinazione delle specie locali più idonee, da utilizzare in un'ampia gamma di prodotti di uso diffuso (ad esempio, prodotti per la cosmesi, antiruggine, pneumatici, bioetanolo, materiali legnosi, arredamento, abbigliamento...)
- la creazione e lo sviluppo di bioraffinerie integrate nel territorio per ottenere prodotti ad alto valore aggiunto (biochemicals, biomateriali) dai rifiuti urbani e industriali
- lo sviluppo e l'ottimizzazione di tecnologie di processo innovative ed efficienti attraverso attività di Ricerca & Sviluppo e scale-up volte a favorire la costruzione di impianti pilota e dimostratori, la riconversione delle aree industriali in crisi o dismesse
- l'accessibilità delle informazioni agli stakeholder e al grande pubblico, attraverso un database contenente le informazioni esistenti sui prodotti e i processi bioeconomici.

In particolare, per quanto attiene al “comparto” **Chimica verde**, nel Piano di azione triennale (2019) il Cluster Tecnologico Nazionale SPRING, individua 4 **Road map**, fra cui si segnalano:

- **Roadmap 1**: Ricerca, attività dimostrative e sperimentali per la messa a punto di prodotti e processi innovativi ed efficienti nell’uso delle risorse e dell’energia, attraverso lo sviluppo, la produzione e la valorizzazione di biomasse agricole, forestali e marine non alimentari dei territori.
- **Roadmap 2**: Rivalutazione dei territori e delle aree marginali da un punto di vista economico, sociale, ambientale e occupazionale, partendo dalle loro criticità e attraverso un approccio circolare alla bioeconomia, attraverso attività di ricerca e sviluppo finalizzate all’ottimizzazione della valorizzazione a cascata di biomasse, sottoprodotti, rifiuti e reflui in prodotti e processi (p. es. bioraffinerie) che integrino trasversalmente i diversi settori produttivi del territorio.
- **Roadmap 4**: Attività di ricerca e sviluppo sperimentali per la raccolta di dati funzionali ad attività di standardizzazione e pre-normative al fine di creare le condizioni opportune per la diffusione nel mercato dei nuovi prodotti biobased.

Nell’Allegato “Bioeconomia – Focus “Chimica verde”, ciascuna road map viene analizzata in base alle necessità tecnologiche e di ricerca e ai relativi impatti potenziali.

Da un punto di vista di inquadramento generale la strategia “*Dal produttore al consumatore*” (“*Farm to fork*” – COM/2020/381 final), parte integrante del Green Deal, costituisce un nuovo approccio globale al valore che gli europei attribuiscono alla sostenibilità alimentare. All’interno della strategia si segnala l’importanza della **bioeconomia circolare**, potenziale largamente non sfruttato per gli agricoltori. Ad esempio, le bioraffinerie avanzate che producono biofertilizzanti, mangimi proteici, bioenergia e sostanze biochimiche offrono opportunità per la transizione verso un’economia europea a impatto climatico zero e la creazione di nuovi posti di lavoro nella produzione primaria.

La Strategia nazionale “*Bioeconomia: una nuova strategia per un’Italia sostenibile*” (BIT II) individua, come perimetro di riferimento, i seguenti settori:

- Settori primari della biomassa: agricoltura, silvicoltura, pesca e acquacoltura
- Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco
- Industria della carta
- Ciclo idrico
- Recupero e gestione dei rifiuti biodegradabili
- Biomobili
- Biotessile & abbigliamento
- Bioplastiche e biogomme
- Bioenergia
- Prodotti biochimici
- Biocarburanti
- Biofarmaceutici

L'obiettivo generale della Strategia è interconnettere tali settori, creando catene del valore più lunghe, più sostenibili e radicate sul territorio. La Strategia individua inoltre alcune priorità che, attraverso azioni di R&I, consentono il raggiungimento di un sistema articolato di obiettivi (vedi *Allegato "Bioeconomia"*):

- Agricoltura e silvicoltura sostenibili
- Risorse acquatiche viventi e bioeconomia marina e marittima
- Risorse acquatiche viventi e bioeconomia marina e marittima
- Bioindustrie

APRE, quale membro italiano del Comitato del Programma, ha richiesto di integrare le seguenti tematiche all'interno di Horizon Europe:

N°	AREA DI INTERVENTO	PRIORITÀ	HIGHLIGHT	KEYWORDS
1.1	EO	1.1 Risk assessment and evidence-based policy for ensuring resilient, secure and safe environment-based systems, including farming	This priority aims to promote building a more resilient, secure and safe environment-based systems, including farming sustainable, safe, secure and environment-based development through the observation and a better knowledge of natural phenomena.	Crustal dynamics; Landscape evolution; Natural hazards; Earthquake; Volcanism; Tsunamis; Hydrogeological instability; Disaster risk management; Harmonizing human activities with land evolution.
1.2	EO	1.2 Climate changes: GHGs, land use changes, desertification, acidification, saltwater intrusion, hydrogeological	This priority aims to characterize the pressure of climate change and anthropic cumulative impacts on natural resources, in particular air and water, to enhance mitigation and adaptation capability with the final goal to improve economic and environmentally sustainable development.	Air quality; Climate variables; Climate forcers; Standardized observations of ghgs; GHG fluxes; Data sharing; Forecasting models develop; Analysis of natural responses to environmental stresses; Climate change vulnerability.
1.3	EO	1.3 Agriculture of data (data driven agriculture, improve agricultural practices and food security)	This priority aims to develop, adapt and apply innovative monitoring techniques to support data driven agriculture (including aquaculture) by extracting meaningful insights from various data streams to influence policy decision and/or provide actionable advisories for agriculture stakeholders.	Monitoring farms; Innovative monitoring techniques; Farms and fish-farms sustainable development; Data integration and harmonization; Agriculture and Aquaculture digitisation; Actionable advisories for agriculture stakeholders.
1.4	EO	1.4 From Observation to Information - Global monitoring of anthropic activities impacts on the	This priority aims to develop integrated strategies embedding innovative methodologies, tools and materials to enhance sustainable	Global monitoring; Online at-line, in-line and off-line analysis; Earth observation; Geospatial

environment

developments of human activities.

information; Community science approach; Open Source; Environmental data modelling; Big data; Geocatalog data and services; Spatial Data Infrastructures

2.1	BIO	2.1 Preserving and restoring the centrality of biodiversity and ecosystem functioning (BEF) and human well-being (biodiversity * ecosystem functioning * ecosystem services * human well-being)	i) biodiversity is central for societies and human well-being and to drive the functioning of ecosystems; ii) reversing biodiversity decline will enhance environmental integrity; iii) increasing resilience contribute to the restoration effectiveness of terrestrial and aquatic habitats	Biodiversity, ecosystem functioning, BEF, environmental change
2.2	BIO	2.2 Implementing innovative technologies to monitor at temporal and spatial scales relevant for biodiversity per se, biotic interactions and functioning, and their link with abiotic factors	i) there is scant awareness about the importance to monitor biodiversity change at relevant scales for ecosystem functioning; ii) we need to increase effort to design, develop and implement continuous real-time monitoring innovative integrated tools covering both biotic and abiotic variables; iii) increasing our ability to predict how socio-ecological systems are able to cope with the growing anthropogenic-driven environmental change is paramount	Biodiversity, monitoring, integration of abiotic and biotic variables, environmental and societal challenges, automation, development of new technologies
2.3	BIO	2.3 Conservation and environmental management as main countermeasures to dampen the effects of anthropogenic-driven environmental change (from local to global) on BEF	i) Maintaining healthy BEF to make the management of ecosystems sustainable ii) adopting a new ecological view to manage human actions on ecosystems based on 4D approaches that include also the "time" dimension; iii) Increase the knowledge of natural and anthropogenic causal factors, also of climatic origin, which determines successful trajectories in conservation actions	BEF, conservation, management, sustainability
2.4	BIO	2.4 Improving the current	i) Biodiversity is crucial to support ecosystems	Biodiversity, genetic composition,

		knowledge on biodiversity in its different basic aspects following the Essential Biodiversity Variables (EBV) framework (Genetic composition, Species populations, species traits and community composition)	functioning and its preservation is essential to warrant human well-being; ii) scant integrated information is available about all possible different dimensions of biodiversity; iii) to increase systematic initiatives of data collection on species distribution and abundance will reduce biases in the currently available datasets	species, traits, community, environmental and societal challenges
2.5	BIO	2.5 Stakeholders engagement (authorities, public research, industry, societal organizations) and citizen's dialogue to foster awareness on the socio-ecological and economic value of biodiversity and the sustainable use of natural capital	A) assessing the socio-ecological value of biodiversity to evaluate the economic value of biodiversity; b) feed this into the decision-making processes in a smooth and effective way and identify solutions and approaches for biodiversity conservation and valorisation.	Stakeholders; public engagement, awareness, biodiversity value, sustainable biodiversity management
3.1	AGRI	3.1 Resilient agriculture and forestry	This priority aims to promote agroecological approaches leading to resilient agriculture and forestry and to exploit bioresources for a sustainable agriculture in mutated environmental conditions	Agroecology; Agro-biodiversity conservation and exploitation; Sustainable forest management; Breeding and assisted evolution; Water and soil fertility preservation; Beneficial microbiota; Multifunctional biomolecules; Bioindicators
3.2	AGRI	3.2 Innovative farming management systems	This priority aims to increase production efficiency through ICT-assisted better use of natural resources and reduced supply of external inputs.	Smart farming; Ecological intensification; Soil health and conservation; Open Data/Big data analytics; Spatial variability; Improved resource use efficiency
3.2	AGRI	3.3 Livestock farming with care	This priority aims to develop facilities, equipment and tools to measure, control and manage the resources employed in livestock	Sustainable livestock production; Precision livestock farming; One health; Quality of animal products

production, the animal welfare and health status as well as the animal output in terms of efficiency and productivity in order to increase the economic, environmental and social sustainability of livestock farming.

3.4	AGRI	3.4 Rural areas transition	This priority aims to identify successful pathways and options for rural areas transformation in light of current trends and future digitalisation, climate change and post-Covid scenarios	Rural transition; Rural vitality; Policy and planning; Monitoring and indicators, ecosystem services; Regional scale
4.1	OCE	4.1 Water resources – Treatment/Monitoring moderato	This priority aims at promoting the development of low cost sensors for the monitoring in water, sludge and soil of compounds of emerging concern(CEC), micro- and nano-plastics, and at validate and demonstrate technological solutions as treatment measures Keywords:	water pollution, soil pollution, waste water treatment, CEC, nanoplastics, sensors, treatment technologies, safety plans, sludge management, NBS
4.2	OCE	4.2 Integrated Water Resources Management	This priority tackles the issues of balancing water supply and demand and of understanding how aquatic ecosystems respond to multiple stressors: the overall challenge is to make possible the use of a holistic approach to the development of the best available measures for preserving river basins and ecosystems and to better inform managers	River Basin Management Plans, Multiple stressors, water resources management, WEFE Nexus, aquatic ecosystems, source to sea, NBS
4.3	OCE	4.3 Oceans: Monitoring and modelling	This priority aims at developing deep sea monitoring technologies and sensors to complement RS approach, testing already available commercial or industrial systems and pursuing sensors integration (i.e. optical fibers, telecommunication cables). A further aim is to	Deep Sea, monitoring, sensors integration, ocean data analysis, models
4.4	OCE	4.4 Oceans: Understanding physical and ecological processes in oceans and coastal areas	address the knowledge gap in deep ocean processes strengthening the connection among ocean data analysis and ocean models developing new innovative approaches The priority is directed towards upgrading current observation systems, enabling the observation of both biodiversity and ecosystem functioning, also in relation to climate change. The aim is to satisfy the requirements of the MSFD and guide our path towards the achievement of marine sustainability, also through the implementation of spatial management planning	Seas, Coastal areas, biodiversity, MSFD, marine zoning, management
4.5	OCE	4.5 Oceans: Blue economy	The goal of this priority is to improve synergies and coexistence of sea uses, to develop advanced models for the integration of different activities and for the study and management of their mutual interactions at different spatial scales and to promote coherent and positive land-sea interactions also supporting the implementation of territorial supply chains	Sea economy, sustainability, big data, land-sea interactions
5.1	Food	5.1 Building a more sustainable and resilient food system	Moving towards climate-proof and biodiversity-based food systems	Climate change mitigation and adaptation, resilient food systems, biodiversity valorization, sustainable food supply chain, consumer perception
5.2	FOOD	5.2 Prevent diseases through healthier and more sustainable food systems and targeted nutrition	How to prevent chronic-degenerative diseases through multi- and inter- disciplinary actions promoting food quality and sustainability, optimal nutrition and healthy dietary habits	Prevention, chronic-degenerative disease, healthy diet, innovative and sustainable food systems, personalized nutrition
5.3	FOOD	5.3 Innovative food integrity	How to approach the food system under a	Big data analysis; contaminants;

		assessment tools to guarantee One Health to the EU population	onehealth approach, guaranteeing food safety, quality and authenticity of European and extra-European food productions.	detection; food integrity; food metrology; one health.
5.4	FOOD	5.4 New approaches and solutions for sustainable and inclusive food systems	Process, technological and organizational innovations, along with new learning approaches and food policies, to recover and redistribute surplus food for people in need, preventing food from becoming waste, as well as move to more inclusive, transparent and safe agri-food supply chains.	Food and nutrition security, surplus food reuse and redistribution for social needs, inclusive food supply chains, supply chain transparency and traceability, product authenticity, urban food policies
5.5	FOOD	5.5 Towards sustainable and smart food packaging for preserving food quality and safety	Sustainable, safe and highly performant packaging from industrial or agro-food wastes and byproducts.	Packaging sustainability, bioplastics, packaging safety, active/smart packaging, packaging and shelf-life
6.1	BIO - BASED	6.1 Development of new process/product systems for the production of renewable energy and bioproducts, based on sustainable production	New process / product systems for the industrial and energy enhancement of biomass, organic waste and CO ₂ , in accordance with the concept of biorefinery, for the decarbonization of the economy and the fight against climate change, degradation and environmental pollution	Biomass, waste management, biorefinery, bioeconomy, bio-based products for agriculture and soil fertility, renewable materials and products, improved resource use efficiency, economy decarbonisation
6.2	BIO - BASED	6.2 Supply chains of biomass and organic waste from agriculture, forestry, agro-industry and housing settlements in a circular economy perspective.	Sustainable production / supply chains of biomass and waste management in a circular economy perspective. Innovative systems, based on the use of bio-based products, for the maintenance / restoration of soil fertility. Renewable materials and products to replace those from fossil and imported sources to encourage local production chains and reduce pollution.	Biomass, waste management, biorefinery, bioeconomy, bio-based products for agriculture and soil fertility, renewable materials and products, improved resource use efficiency, economy decarbonisation.
7.1	CIRCULAR	7.1 Circular systems for recovery along the value chains (waste, waste water sector agnostic) for regenerative industry	Circular solutions and regenerative models targeted to reuse, recycling and valorisation of waste and wastewater, piloting value chains to industrial symbiosis.	Regenerative growth model and regenerative industry, systemic transition, industrial symbiosis, production technologies and materials, technologies aimed at reducing production of waste and waste water, legal framework and public tracking, tracing and mapping of secondary resources
7.2	CIRCULAR	7.2 Circular use of natural resources (air, water, soil)	Circular economy aims to gain a balance between economic growth, energy-resource sustainability, and environmental protection.	Green chemistry, waste management, cleaner production, renewable fuels, smart materials
7.3	CIRCULAR	7.3 Circular design and production models as cross-cutting strategy to citizens' health and wellbeing	Management of circular production systems (methods and standards for the automation and integration of complex/circular production systems): ecodesign, packaging, robotics	Ecodesign, packaging, robotics
7.4	CIRCULAR	7.4 Managing transition of industries (specifically SMEs) and consumers	Empowering consumers and industries, especially msme, to the circular use of natural resources in order to accelerate the transition towards a regenerative growth model, to improve natural resource efficiency and performance and to maintain them in the economy for as long as possible, turning food waste in a resource.	Empowering consumers to sustainable consumption and buying patterns, efficient and circular business models, multi-stakeholder engagement, cross-value chain collaboration, circular metrics, msme

c) Energia

Contestualizzazione

Riferimenti all'Agenda 2030 dell'ONU

In via principale o indiretta:

- Goal 7: energia pulita e accessibile
- Goal 12: consumo e produzione responsabili
- Goal 13: lotta contro il cambiamento climatico

Riferimenti alla Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile:

Area: Pianeta
Scelta strategica: II. Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali
Obiettivo Strategico: II.6 Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera

Area: Prosperità
Scelta strategica: IV – Decarbonizzare l'economia
Obiettivo Strategico: IV.1 – Incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonti rinnovabili evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali e sul paesaggio

Programmazione UE 2021-2027

Obiettivo di Policy: 1 - Europa più intelligente
Obiettivo Specifico: a4 - Sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità

Obiettivo di Policy: 2 - Europa più verde
Obiettivi Specifici: b1 – Promuovere misure di efficienza energetica
b2 - Promuovere le energie rinnovabili
b3 - Sviluppare sistemi, reti e impianti di stoccaggio energetici intelligenti a livello locale

Programmazione UE 2021-2027 - FEASR

Obiettivo di Policy: 2 - Europa più verde
Obiettivo Specifico: OS 4 - Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento a essi, come pure all'energia sostenibile

Il **Piano Energetico Regionale (PER)** del Lazio attualmente in corso di approvazione presso il Consiglio, ha delineato uno *Scenario Obiettivo* che prevede i seguenti *target* strategici:

- al 2020, portare la quota regionale di rinnovabili elettriche e termiche sul totale dei consumi al **13,4%**, puntando da subito anche sull'efficienza energetica. Un obiettivo ambizioso, visto che il DM *Burden Sharing* vincolerebbe la Regione esclusivamente al perseguimento dell'obiettivo dell'11,9%
- sviluppo delle fonti di energia rinnovabile - accompagnato da un potenziamento delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di *storage* e *smart grid* – al fine di raggiungere al 2030 il **21%** e al 2050 il **38%** della quota regionale di energia rinnovabile elettrica e termica sul totale dei consumi
- al 2020, limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti del **24%** rispetto al 1990, del **37%** al 2030 e dell'**80%** al 2050 (in particolare, al 2050 decarbonizzazione spinta dell'89% nel settore civile, dell'84% nella produzione di energia elettrica e del 67% nei trasporti)
- ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), rispetto ai valori del 2014, rispettivamente del **5%** al 2020, del **13%** al 2030 e del **30%** al 2050, *in primis* migliorando le prestazioni energetiche degli edifici (pubblici, privati, produttivi, ecc.) e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa (per persone e merci)
- incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali (dal 19% del 2014 al **40%** nel 2050), favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di *storage*, *smart grid* e mobilità sostenibile
- facilitare l'evoluzione tecnologica delle strutture esistenti, favorendo tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista economico e ambientale
- sostenere la ricerca, lo sviluppo e l'innovazione, anche mantenendo forme di incentivazione diretta, per sviluppare tecnologie a basso livello di carbonio e competitive
- implementare sistematicamente forti azioni di coinvolgimento per sensibilizzare e aumentare la consapevolezza dell'uso efficiente dell'energia da parte di aziende, PA e cittadinanza diffusa.

Nel documento di lavoro della Commissione "*Guidance to Member States Recovery and Resilience Plans*" vengono indicati alcuni esempi di obiettivi da perseguire nell'ambito della componente *Transizione verde*: ridurre le emissioni di gas serra; migliorare la carbon tax; migliorare l'efficienza energetica delle risorse e delle infrastrutture pubbliche; migliorare il rendimento energetico del patrimonio edilizio con un'ondata di ristrutturazioni; sostenere la diffusione dell'energia pulita, in particolare attraverso l'energia rinnovabile, le reti intelligenti e le infrastrutture di stoccaggio.

Nel Piano d'azione triennale (2019) il Cluster nazionale energia individua le seguenti Road map tecnologiche "prioritarie" (*Allegato "Energia"*, nel quadro complessivo delle tecnologie, comprensivo anche di quelle segnalate dagli stakeholder e non rientranti fra quelle prioritarie):

A. Reti e microreti smart: tecnologie, sistemi e metodologie di gestione e controllo

- Tecnologie, dispositivi e modelli per l'evoluzione del sistema elettrico verso la smart grid e per garantirne sicurezza e resilienza
- Tecnologie, dispositivi e infrastrutture per la mobilità sostenibile
- Tecnologie e sistemi per il Power to Gas e il Power to Liquid
- Tecnologie, dispositivi e modelli per favorire la flessibilità del sistema energetico e la partecipazione dell'utente finale

B. Accumulo energetico: tecnologie e sistemi di gestione e controllo

- Tecnologie per migliorare efficienza, affidabilità e durabilità dell'accumulo, riducendone i costi
- Tecnologie, dispositivi e strumenti di gestione e pianificazione per supportare l'integrazione dei sistemi di accumulo nelle reti energetiche integrate
- Logiche innovative di controllo e gestione dell'accumulo in ambiente smart grid per l'erogazione di servizi ancillari

C. Dispositivi innovativi, tecnologie e metodologie di misurazione per applicazioni smart grid

- Tecnologie e dispositivi atti a favorire la digitalizzazione del sistema elettrico e lo smart metering
- Sistemi e strumenti di misura per efficientare la produzione e gli usi finali di energia
- Sviluppi e sistemi evoluti per la gestione dei carichi attivi e sviluppo di DMS e ADA

D. Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili

- Tecnologie e dispositivi innovativi per la produzione di energia da fonte rinnovabile, in particolare solare ed eolica
- Sistemi di cogenerazione elettricità-calore per applicazioni industriali e residenziali
- Tecnologie per l'integrazione ottimale delle FER nel costruito e nell'ambiente
- Tecnologie e strumenti per la riqualificazione e l'ottimizzazione energetica di sistemi esistenti e per lo sviluppo di soluzioni avanzate e sostenibili

E. Smart energy

1. Sviluppo di tecnologie, dispositivi e sistemi per le reti energetiche integrate
2. Sviluppo di local energy communities basate su GD e FER
3. Tecnologie e processi per la produzione ecosostenibile di biochemical e biofuel
4. Tecnologie per il trattamento dei reflui civili e industriali con ridotto impatto ambientale e recupero energetico
5. Tecnologie per il recupero e la valorizzazione dei cascami termici industriali.

ALLEGATO BIOECONOMIA:

Articolazione di necessità tecnologiche e di ricerca per Roadmap

PRIORITÀ Agricoltura e silvicoltura sostenibili

Attraverso azioni di R&I:

1. Incrementare la produzione primaria sostenibile e resiliente
2. Migliorare la gestione e l'efficienza delle risorse
3. Migliorare le funzioni e i benefici multipli dei terreni e delle aree rurali
4. Migliorare il capitale umano e sociale nonché l'innovazione sociale
5. Contribuire a migliorare la produzione primaria

PRIORITÀ Risorse acquatiche viventi e bioeconomia marina e marittima

Attraverso azioni di R&I:

1. Promuovere uno sviluppo sostenibile delle risorse marine
2. Proteggere e valorizzare l'ambiente marino
3. Contribuire al rafforzamento della bioeconomia marina

PRIORITÀ Un sistema agroalimentare sostenibile e competitivo per una dieta sicura e sana

Attraverso azioni di R&I:

1. Promuovere diete più sane e migliorare la salute delle persone
2. Migliorare la sicurezza, la difesa e l'integrità degli alimenti
3. Stimolare una produzione alimentare sostenibile, competitiva e innovativa
4. Stimolare le politiche alimentari, le filiere, i mercati e le comunità
5. Contribuire a migliorare la produzione e la sicurezza alimentare

PRIORITÀ Bioindustrie

Attraverso azioni di R&I:

1. Potenziare la produzione di prodotti a base biologica e di bioenergia nel quadro di un'energia circolare
2. Incoraggiare "impianti dimostrativi/banchi di prova per l'uso a cascata di biomasse"
3. Contribuire a promuovere un'industria biobased.

Focus Chimica verde

Articolazione di necessità tecnologiche e di ricerca per Roadmap

Roadmap 1: Ricerca, attività dimostrative e sperimentali per la messa a punto di prodotti e processi innovativi, efficienti nell'uso delle risorse e dell'energia, attraverso lo sviluppo, la produzione e la valorizzazione di biomasse agricole, forestali e marine non alimentari dei territori

Necessità tecnologiche e di ricerca

1. Sviluppo di nuove culture agricole e di sistemi di coltivazione
2. Sistemi di tracciabilità, logistica e comunicazione tra chi produce e chi trasforma la biomassa
3. Sistemi per mantenere la fertilità dei terreni
4. Tecnologie, politiche e modelli di sviluppo che possano includere anche sistemi produttivi diversi e su piccola scala
5. Aumento generale dell'efficienza (agricoltura di precisione, tecnologie di trasformazione, coproduzione...)
6. Prodotti basati su materie prime diverse per eliminare il problema della qualità delle biomasse
7. Utilizzo efficiente degli scarti e dei sottoprodotti, bioraffinerie integrate (utilizzo efficiente degli scarti e sottoprodotti; tecnologie per biocombustibili; bioraffinerie integrate)

Impatti

- Messa a punto di processi sistemici che preservino l'uso del suolo e della biodiversità, valorizzazione di materie prime, scarti e sottoprodotti in nuovi prodotti a più alto valore aggiunto
- Prodotti chimici e materiali "drop-in", ottenuti con processi sostenibili e rinnovabili, per un'evoluzione del settore chimico che passa all'innovazione di processo e di prodotto
- Ottimizzazione dei cicli produttivi (costo, sostenibilità, funzionalità, efficienza...)
- Rivitalizzazione dei terreni (soprattutto quelli ad alto rischio di desertificazione o erosione)
- Creazione di valore e occupazione sui territori – soprattutto nel settore agricolo, alimentare e dell'alimentazione animale
- Verifica e sviluppo di alternative e miglioramenti per minimizzare l'inquinamento e l'emissione di gas climalteranti
- Creazione di ponti tra la ricerca e le tecnologie di punta da un lato e le imprese e le associazioni di categoria dall'altro
- Supporto al trasferimento tecnologico da università ed enti di ricerca
- Sviluppo di tecniche e metodiche di coltivazione, produzione e controllo di prodotti alimentari integrati con approccio di filiera
- Nuovi scenari di coltivazione

- Integrazione della filiera tra industria alimentare e biochemicals
- Definizione di filiere innovative basate sulla ricerca e l'applicazione di molecole bioattive per la salute e il benessere dell'uomo e nel settore zootecnico
- Valorizzazione dei terreni agricoli e delle risorse forestali
- Valorizzazione delle coltivazioni non-food
- Valorizzazione delle colture su terreni marginali
- Rilancio del concetto di fertilità chimica e biologica dei suoli agrari e dei terreni marginali
- Sostenibilità delle produzioni nazionali attraverso la valorizzazione completa delle biomasse agroalimentari, delle esternalità produttive industriali e delle attività umane insistenti sui diversi territori.

Roadmap 2: Rivalutazione dei territori e delle aree marginali da un punto di vista economico, sociale, ambientale e occupazionale, partendo dalle loro criticità e attraverso un approccio circolare alla bioeconomia, attraverso le attività di ricerca e sviluppo finalizzate all'ottimizzazione della valorizzazione a cascata di biomasse, sottoprodotti, rifiuti e reflui in prodotti e processi (p. es. bioraffinerie) che integrino trasversalmente i diversi settori produttivi del territorio

Necessità tecnologiche e di ricerca

1. Sistemi di tracciabilità, logistica e comunicazione tra chi produce e chi trasforma la biomassa
2. Sistemi per mantenere la fertilità dei terreni
3. Tecnologie, politiche e modelli di sviluppo che possano includere anche sistemi produttivi diversi e su piccola scala
4. Impatto sulle aree rurali (mitigazione degli effetti delle attività antropiche, pesticidi, concimazioni, cambiamenti climatici)
5. Sviluppo di un utilizzo multifunzionale delle biomasse (approccio a cascata)
6. Recupero dei terreni agricoli abbandonati
7. Aumento generale dell'efficienza (agricoltura di precisione, tecnologie di trasformazione, coproduzione...)
8. Utilizzo efficiente degli scarti e dei sottoprodotti, bioraffinerie integrate

Impatti

- Messa a punto di processi sistemici che preservino l'uso del suolo e della biodiversità, valorizzazione di materie prime, scarti e sottoprodotti in nuovi prodotti a più alto valore aggiunto
- Fornire un'alternativa parziale alle molecole chimiche maggiormente impattanti sull'ambiente (solventi organici, resine...).
- Promuovere l'utilizzo combinato degli approcci della chimica verde e delle biotecnologie industriali per lo sviluppo di processi innovativi per la produzione di chemicals e materiali biobased
- Ottimizzazione dei cicli produttivi (costo, sostenibilità, funzionalità, efficienza...)

- Aumento degli investimenti nello sviluppo di processi per la produzione di prodotti finiti che possano contribuire a migliorare la qualità e la quantità del rifiuto organico raccolto e trattato, del suolo e delle risorse, promuovendo forme innovative di riciclo qualitativamente elevate
- Prodotti ad alto valore aggiunto (biochemicals, biomateriali...)
- Sviluppo e ottimizzazione di tecnologie innovative e processi efficienti attraverso attività di R&S e scale-up volte alla costruzione degli impianti
- Possibilità di recupero dei territori a storica vocazione chimica (ad esempio, Torviscosa, Porto Marghera, Priolo...)
- Sviluppo di programmi di rivitalizzazione delle aree industriali abbandonate e loro integrazione continua, finalizzata alla minimizzazione degli impatti ambientali e del consumo di suolo
- Condivisione delle informazioni digitali e accesso differenziato a piattaforme web GIS
- Rivitalizzazione dei terreni (soprattutto quelli ad alto rischio di desertificazione o erosione)
- Creazione di valore e occupazione sui territori, soprattutto nel settore agricolo, alimentare e dell'alimentazione animale
- Sviluppo di un unico modello strategico di bioeconomia italiana
- Filiere food, non-food, healthy sinergiche e maggiormente competitive perché integrate secondo strategie condivise
- Progettualità interregionali, con maggiori possibilità di sviluppo territoriale integrato (ad esempio per utilizzo e valorizzazione di biomasse da regioni attigue)
- Sviluppo di tecniche e metodiche di coltivazione, produzione e controllo di prodotti alimentari integrati con approccio di filiera
- Nuovi scenari di coltivazione
- Integrazione della filiera tra industria alimentare e biochemicals
- Definizione di filiere innovative basate sulla ricerca e sull'applicazione di molecole bioattive per la salute e il benessere dell'uomo e nel settore zootecnico
- Valorizzazione dei terreni agricoli e delle risorse forestali
- Valorizzazione delle coltivazioni non-food
- Valorizzazione delle colture su terreni marginali
- Rilancio del concetto di fertilità chimica e biologica dei suoli agrari e dei terreni marginali
- Utilizzo del compost come fertilizzante sostenibile, aumentando la fertilità dei suoli e riducendo il fabbisogno idrico e la quantità di azoto inorganico
- Sostenibilità delle produzioni nazionali attraverso la valorizzazione completa delle biomasse agroalimentari, delle esternalità produttive industriali e delle attività umane insistenti sui diversi territori
- Aumento della competitività del settore, dell'innovatività e delle opportunità occupazionali.

Roadmap 3: Attività di ricerca e sviluppo sperimentali per la raccolta di dati funzionali ad attività di standardizzazione e pre-normative al fine di creare le condizioni opportune per la diffusione nel mercato dei nuovi prodotti biobased

Necessità tecnologiche e di ricerca

1. Sistemi di monitoraggio per le ricadute in termini di impatto ambientale e sociale
2. Sistemi di governance e di decision-making politico che assicurino una bioeconomia inclusiva
3. Coinvolgimento di diversi stakeholder per decidere gli argomenti su cui concentrare la R&S.

Impatti

- Progettualità interregionali, con maggiori possibilità di sviluppo territoriale integrato (ad esempio per utilizzo e valorizzazione di biomasse da regioni attigue)
- Supporto alla revisione e all'armonizzazione di normative a livello regionale e nazionale
- Supporto ai policy maker per la discussione e l'implementazione delle normative a livello europeo
- Creazione di ponti tra la ricerca e le tecnologie di punta da un lato e le imprese e le associazioni di categoria dall'altro
- Supporto al trasferimento tecnologico da università ed enti di ricerca
- Facilitare l'armonizzazione dei regolamenti per l'introduzione sul mercato di processi e prodotti biobased
- Valutazione dell'effettivo impatto ambientale dei prodotti e dei processi; possibilità di certificare la sostenibilità ambientale dei processi, anche a garanzia dei consumatori finali e contro le forme di illegalità diffusa nell'ambito dei settori applicativi
- Valorizzazione dei terreni agricoli e delle risorse forestali
- Valorizzazione delle coltivazioni non-food
- Valorizzazione delle colture su terreni marginali
- Rilancio del concetto di fertilità chimica e biologica dei suoli agrari e dei terreni marginali.

ALLEGATO ENERGIA:

Articolazione di necessità tecnologiche e di ricerca per Roadmap

A. Reti e microreti smart: tecnologie, sistemi e metodologie di gestione e controllo

- 1. Tecnologie, dispositivi e modelli per l'evoluzione del sistema elettrico verso la smart grid e per garantirne sicurezza e resilienza**
- 2. Tecnologie, dispositivi e infrastrutture per la mobilità sostenibile**
- 3. Tecnologie e sistemi per il Power to Gas e il Power to Liquid**
- 4. Tecnologie, dispositivi e modelli per favorire la flessibilità del sistema energetico e la partecipazione dell'utente finale**
5. Architetture e strategie di gestione e controllo in tempo reale di reti e microreti smart operanti sia in modalità grid-connected che a isola
6. Digitalizzazione e advanced analytics nella gestione delle reti elettriche di trasmissione e distribuzione
7. Reti di trasmissione e distribuzione come risorse di flessibilità per il sistema elettrico
8. Sviluppo del Demand Side Response (industriale e domestico)
9. Tecnologie e metodologie per l'incremento della resilienza delle reti elettriche ed energetiche
10. Architetture di cabine di distribuzione intelligenti
11. Sistemi di micro-cogenerazione con accumulo elettrico ad alta efficienza per impiego in reti energetiche in configurazione hub energetico multi-vettore
12. Sistemi di trigenerazione alimentati a gas naturale per applicazioni in reti energetiche integrate in presenza di FER (eolico, fotovoltaico)
13. Comunità energetiche locali
14. Cybersecurity e Cyber resilience
15. Data-driven energy e Intelligenza Artificiale per il settore dell'energia.

B. Accumulo energetico: tecnologie e sistemi di gestione e controllo

- 1. Tecnologie per migliorare efficienza, affidabilità e durabilità dell'accumulo, riducendone i costi**
- 2. Tecnologie, dispositivi e strumenti di gestione e pianificazione per supportare l'integrazione dei sistemi di accumulo nelle reti energetiche integrate**
- 3. Logiche innovative di controllo e gestione dell'accumulo in ambiente smart grid per l'erogazione di servizi ancillari**
4. Sistemi di accumulo di energia elettrica di tipo elettrochimico (batterie), elettrostatico (supercondensatori), elettromeccanico (volani ad elevata velocità)
5. Sistemi di accumulo di energia di tipo magnetico mediante bobine superconduttrici (SMES), sistemi di accumulo di energia di tipo termodinamico mediante aria liquefatta (LAES)
6. Tecnologie associate a sistemi di accumulo elettrico per lo scambio dell'energia elettrica con la rete

7. Logiche di gestione di sistemi di accumulo elettrico in ambiente Smart Grid e "utility scale" (virtual storage plant)
8. Modellazione, strategie di controllo e testing dei sistemi combinati di produzione da fonti rinnovabili/conversione/accumulo
9. Sistemi di accumulo termico con cementi, sali fusi, materiali a cambiamento di fase (PCM - phase change materials)
10. Strumenti di pianificazione per sistemi di accumulo termico nell'ambito di reti energetiche distribuite su scala distrettuale.

C. Dispositivi innovativi, tecnologie e metodologie di misurazione per applicazioni smart grid

1. **Tecnologie e dispositivi atti a favorire la digitalizzazione del sistema elettrico e lo smart metering**
2. **Sistemi e strumenti di misura per efficientare la produzione e gli usi finali di energia**
3. **Sviluppi e sistemi evoluti per la gestione dei carichi attivi e sviluppo di DMS e ADA**
4. Strumenti di misura avanzati in ambiente Smart Grid
5. Sensori e reti wireless per sistemi di misura distribuiti
6. Strumenti di misura real-time dei flussi di potenza nelle reti elettriche
7. Architetture di acquisizione dati e strumenti di calcolo per la determinazione di flussi di potenza in ambiente Smart Grid
8. Strumenti evoluti di controllo dei flussi di potenza su Smart Grid in presenza di accumulo, FER e sistemi di ricarica.

D. Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili

1. **Tecnologie e dispositivi innovativi per la produzione di energia da fonte rinnovabile, in particolare solare ed eolica**
2. **Sistemi di cogenerazione elettricità-calore per applicazioni industriali e residenziali**
3. **Tecnologie per l'integrazione ottimale delle FER nel costruito e nell'ambiente**
4. **Tecnologie e strumenti per riqualificazione e ottimizzazione energetica di sistemi esistenti e per lo sviluppo di soluzioni avanzate e sostenibili**
5. Tecnologie per la realizzazione di dispositivi a film sottili per applicazioni fotovoltaiche integrate in edilizia residenziale e industriale
6. Soluzioni tecnologicamente avanzate per l'edilizia sostenibile
7. Dispositivi e tecnologie per sfruttare l'energia eolica con maggiore efficienza, affidabilità e sicurezza
8. Dispositivi e tecnologie per produrre energia idroelettrica con maggiore efficienza, affidabilità e sicurezza
9. Tecnologie innovative per lo sfruttamento delle risorse marine, correnti o onde, sia con sistemi posizionati sulla costa sia in mare aperto
10. Tecnologie e soluzioni circuitali di tipo "smart" per la massimizzazione della potenza in uscita dagli impianti di conversione dell'energia solare

11. Sistemi di micro cogenerazione con celle a combustibile ad ossidi solidi e a carbonati fusi
12. Reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento di quarta generazione per distretti urbani
13. Strumenti per la riqualificazione e l'ottimizzazione energetica di sistemi esistenti
14. Tecnologie per la produzione e l'accumulo di energia solare termica per applicazione residenziale e/o industriale
15. Componenti e sistemi relativi alle tecnologie Concentrating Solar Power (CSP) e Solar Photovoltaic (PV) e alla loro integrazione
16. Integrazione di sistemi fotovoltaici nell'edilizia e nell'ambiente (BIPV, Building Integrated Photovoltaic; BAPV, Building Applied Photovoltaic).

E. Smart energy

1. **Sviluppo di tecnologie, dispositivi e sistemi per le reti energetiche integrate**
2. **Sviluppo di local energy communities basate su GD e FER**
3. **Tecnologie e processi per la produzione ecosostenibile di biochemical e biofuel**
4. **Tecnologie per il trattamento dei reflui civili e industriali con ridotto impatto ambientale e recupero energetico**
5. **Tecnologie per il recupero e la valorizzazione dei cascami termici industriali**
6. Sistemi innovativi di poligenerazione alimentati da fonte rinnovabile su piccola scala
7. Sistemi ibridi di generazione e accumulo di energia basati sull'integrazione di FER
8. Tecnologie per il trattamento dei reflui e residui civili e industriali con ridotto impatto ambientale e recupero energetico
9. Sistemi energetici da fonti fossili con zero emissioni di CO₂ grazie a separazione e successivo impiego nell'industria chimica
10. Tecnologie e processi per la produzione di solar fuels
11. Tecnologie e processi per la produzione di idrogeno clean da fonte rinnovabile
12. Processi di cattura della CO₂ e suo utilizzo per la crescita di biomassa microalgale da impiegarsi nel settore industriale
13. Tecnologie e processi per la produzione ecosostenibile di biochemical e di biocarburanti alternativi
14. Modelli e sistemi per la valutazione della sostenibilità e dell'efficienza energetica e ambientale delle filiere produttive
15. Tecnologie per l'impiego della CO₂ nella sintesi di combustibili.