

Regione Lazio

Atti della Giunta Regionale e degli Assessori

Deliberazione 12 gennaio 2023, n. 16

Approvazione del "Piano per la Transizione Ecologica della Regione Lazio: Linee di indirizzo" (PTE).

OGGETTO: Approvazione del “*Piano per la Transizione Ecologica della Regione Lazio: Linee di indirizzo*” (PTE).

LA GIUNTA REGIONALE

SU PROPOSTA dell’Assessora alla Transizione Ecologica e Trasformazione Digitale (Ambiente e Risorse Naturali, Energia, Agenda Digitale e Investimenti Verdi), di concerto con il Vicepresidente - Assessore alla Programmazione Economica, Bilancio, Demanio e Patrimonio, Rapporti Istituzionali, Rapporti con il Consiglio Regionale, Accordi di Programma e Conferenza di Servizi;

VISTO lo Statuto della Regione Lazio;

VISTA la legge regionale 18 febbraio 2002, n. 6, recante: “Disciplina del sistema organizzativo della Giunta e del Consiglio e disposizioni relative alla dirigenza ed al personale regionale” e successive modificazioni ed integrazioni;

VISTO il Regolamento regionale 6 settembre 2002, n. 1 recante “Regolamento di organizzazione degli uffici e dei servizi della Giunta regionale” e successive modifiche e integrazioni;

VISTI per quanto riguarda le norme in materia di contabilità e di bilancio:

- il D.lgs. 23 giugno 2011, n. 118: “Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli enti locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della Legge 5.5.2009, n. 42” e successive modifiche;
- la Legge regionale 12 agosto 2020, n. 11, recante: “Legge di contabilità regionale”;
- il regolamento regionale 9 novembre 2017, n. 26, recante: "Regolamento regionale di Contabilità", che, ai sensi dell’articolo 56, comma 2, della l.r. n. 11/2020 e fino alla data di entrata in vigore del regolamento di contabilità di cui all’articolo 55 della citata l.r. n. 11/2020, continua ad applicarsi per quanto compatibile con le disposizioni di cui alla medesima l.r. n. 11/2020;
- la legge regionale 30 dicembre 2021, n. 20, recante: “Legge di stabilità regionale 2022”;
- la legge regionale 30 dicembre 2021, n. 21, recante: “Bilancio di previsione finanziario della Regione Lazio 2022-2024”;
- la Deliberazione di Giunta regionale 30 dicembre 2021, n. 992, concernente: “Bilancio di previsione finanziario della Regione Lazio 2022-2024. Approvazione del "Documento tecnico di accompagnamento", ripartito in titoli, tipologie e categorie per le entrate ed in missioni, programmi, titoli e macroaggregati per le spese;
- la Deliberazione di Giunta regionale 30 dicembre 2021, n. 993, concernente: “Bilancio di previsione finanziario della Regione Lazio 2022-2024. Approvazione del "Bilancio finanziario gestionale", ripartito in capitoli di entrata e di spesa ed assegnazione delle risorse finanziarie ai dirigenti titolari dei centri di responsabilità amministrativa”, come modificata dalle Deliberazioni di Giunta regionale 14 giugno 2022, n. 437 e 26 luglio 2022, n. 627;
- la Deliberazione di Giunta regionale 18 gennaio 2022, n. 8, concernente: “Indirizzi per la gestione del bilancio regionale 2022-2024 e approvazione del bilancio reticolare, ai sensi degli articoli 30, 31 e 32, della legge regionale 12 agosto 2020, n. 11”;
- la nota del Direttore Generale del 16 marzo 2022, protocollo n. 262407, con la quale sono fornite le ulteriori modalità operative per la gestione del bilancio regionale 2022-2024;

VISTO il decreto del Presidente del Consiglio regionale del 12 novembre 2022, n. 33 con cui è stato sciolto il Consiglio regionale a seguito delle dimissioni del Presidente della Regione;

ATTESO che, ai sensi dell'articolo 45, comma 6, dello Statuto regionale, la Giunta dimissionaria resta in carica limitatamente all'ordinaria amministrazione, fino alla proclamazione del Presidente della Regione neoeletto;

RITENUTO che la presente deliberazione rientri tra gli atti di ordinaria amministrazione in quanto costituisce atto di attuazione e completamento di determinazioni già adottate, quale approfondimento della Strategia regionale di sviluppo sostenibile approvata con Deliberazione di Giunta regionale 30 marzo 2021, n. 170;

VISTE le Deliberazioni di Giunta regionale n. 203 del 24 aprile 2018 e n.252 del 1 giugno 2018, con le quali si è provveduto a riorganizzare l'apparato amministrativo della Giunta Regionale e ad istituire, tra le altre, la Direzione regionale "Programmazione Economica";

VISTA la Deliberazione di Giunta regionale n. 273 del 5 giugno 2018 con la quale è stato conferito al dott. Paolo Iannini l'incarico di Direttore della Direzione regionale per la Programmazione Economica;

VISTA l'Agenda 2030 per lo Sviluppo sostenibile sottoscritta il 25 settembre 2015 dai governi dei Paesi membri delle Nazioni Unite, che individua 17 Obiettivi (*Sustainable Development Goals – SDGs*), articolati in 169 target che si devono raggiungere entro il 2030 al fine di trasformare l'attuale modello di sviluppo mondiale, da considerare come punto di riferimento per la programmazione unitaria 2021-2027;

VISTA la Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio europeo, al Consiglio, alla Banca Centrale europea, al Comitato economico e sociale europeo, al Comitato delle regioni e alla Banca europea per gli investimenti COM (2020) 575 final dal titolo "Strategia annuale per la crescita sostenibile 2021" del 17 settembre 2020;

VISTA la Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni "Il Green Deal europeo" COM (2019) 640 final, dell'11 dicembre 2019, con la quale viene riformulato, su nuove basi, l'impegno ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente attraverso una nuova strategia di crescita, mirata a trasformare l'UE in una società giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas ad effetto serra e in cui la crescita economica sarà dissociata dall'uso delle risorse;

VISTA la Comunicazione della Commissione europea COM (2019) 22 final dal titolo "Verso un'Europa sostenibile entro il 2030" del 30 gennaio 2019;

VISTA la Comunicazione della Commissione europea COM (2016) 739 final dal titolo "Prossimi passi per un futuro sostenibile in Europa – l'azione Europea per la sostenibilità" del 22 novembre 2016, in cui si evidenzia che l'UE è pienamente impegnata nell'attuazione dell'agenda 2030 e dei suoi obiettivi per lo sviluppo sostenibile, insieme ai suoi Stati membri, in linea con il principio di sussidiarietà;

VISTO il Regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 giugno 2021, che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il regolamento (UE) n. 2018/1999 ("Normativa europea sul clima");

VISTO l'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, "*Do no significant harm*"), e la Comunicazione della Commissione (UE) 2021/C 58/01 recante "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio non arrecare un danno significativo a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza";

VISTO il quadro normativo comunitario relativo al periodo di programmazione 2021-2027 e, in particolare:

- il Regolamento (UE) 2021/2116 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2 dicembre 2021 sul finanziamento, sulla gestione e sul monitoraggio della politica agricola comune e che abroga il regolamento (UE) n. 1306/2013 e (UE) n. 1307/2013;
- il Regolamento (UE) 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 2 dicembre 2021 recante norme sul sostegno ai piani strategici che gli Stati membri devono redigere nell'ambito della politica agricola comune (piani strategici della PAC) e finanziati dal Fondo europeo agricolo di garanzia (FEAGA) e dal Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) e che abroga i regolamenti (UE) n. 1305/2013;
- il Regolamento (UE) 1060/2021 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 giugno 2021, recante le disposizioni comuni applicabili al Fondo europeo di sviluppo regionale, al Fondo sociale europeo Plus, al Fondo di coesione, al Fondo per una transizione giusta, al Fondo europeo per gli affari marittimi, la pesca e l'acquacoltura, e le regole finanziarie applicabili a tali fondi e al Fondo Asilo, migrazione e integrazione, al Fondo Sicurezza interna e allo Strumento di sostegno finanziario per la gestione delle frontiere e la politica dei visti;
- il Regolamento (UE) 1059/2021 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 giugno 2021, recante disposizioni specifiche per l'obiettivo «Cooperazione territoriale europea» (Interreg) sostenuto dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dagli strumenti di finanziamento esterno;
- il Regolamento (UE) n. 1058/2021 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 giugno 2021, relativo al Fondo Europeo di Sviluppo Regionale e al Fondo di Coesione;
- il Regolamento (UE) 1057/2021 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 giugno 2021, che istituisce il Fondo sociale europeo Plus (FSE+) e che abroga il regolamento (UE) n. 1296/2013;
- il Regolamento (UE) n. 1056/2021 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 giugno 2021, che istituisce il Fondo per una transizione giusta;
- il Regolamento (UE) n. 2020/2093 del Consiglio, del 17 dicembre 2020, che stabilisce il quadro finanziario pluriennale per il periodo 2021-2027;

VISTO il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 recante “Norme in materia ambientale”;

VISTO il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 recante “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137” e ss.mm.ii;

VISTO il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) approvato con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificato all’Italia dal Segretario generale del Consiglio con nota LT161/21 del 14 luglio 2021;

VISTO il Decreto del Ministero dell’Economia e delle Finanze del 6 agosto 2021 relativo all’assegnazione delle risorse finanziarie in favore di ciascuna Amministrazione titolare degli interventi PNRR e corrispondenti *Milestone* e *Target* previsti per l’attuazione degli interventi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e ripartizione di traguardi e obiettivi per scadenze semestrali di rendicontazione;

CONSIDERATO che il PNRR si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo, digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale e lungo sei missioni, tra le quali la Missione M2 “Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica” che si articola in quattro componenti: Economia circolare e agricoltura sostenibile; Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile; Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici; tutela del territorio e della risorsa idrica;

VISTO il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 11 dicembre 2017, con il quale è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale (SEN), quale piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico al 2030;

VISTA la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile di cui alla Delibera CIPE n. 108 del 22 dicembre 2017 “Approvazione della strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile” che costituisce il quadro di riferimento nazionale per i processi di pianificazione, programmazione e valutazione di tipo ambientale e territoriale, in attuazione con quanto previsto dall’art. 34 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii;

VISTO il Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima dell’Italia 2021-2030 (PNIEC), in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell’11 dicembre 2018, pubblicato il 21 gennaio 2020, con il quale sono state recepite le novità contenute nel Decreto-Legge 14 ottobre 2019, n. 111, convertito con modificazioni dalla Legge 12 dicembre 2019, n. 141, quelle sugli investimenti per il Green Deal previste nella Legge 27 dicembre 2019, n. 160, fissando, altresì, al 2030 l’obiettivo nazionale del 30% di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali ed una riduzione dei consumi energetici del 43%, nonché le relative misure in materia di decarbonizzazione (comprese le fonti rinnovabili), efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell’energia, ricerca, innovazione e competitività;

VISTO il Piano di Transizione Ecologica nazionale approvato con Delibera CITE dell’8 marzo 2022 che prevede di agire su cinque macro-obiettivi, discendenti dalle aree tematiche di policy del Green Deal, da realizzare entro il 2050:

1. Neutralità climatica
2. Azzeramento dell’inquinamento
3. Adattamento ai cambiamenti climatici
4. Ripristino della biodiversità e degli ecosistemi
5. Transizione verso l’economia circolare e la bioeconomia

VISTO che tali macro-obiettivi sono declinati nei seguenti 8 ambiti di intervento, la cui reciproca relazione implica una gestione intersettoriale coordinata a livello nazionale fra vari ministeri e agenzie, e a livello locale fra Regioni e città:

1. La decarbonizzazione
2. La mobilità sostenibile
3. Il miglioramento della qualità dell’aria
4. Il contrasto al consumo di suolo e al dissesto idrogeologico
5. Il miglioramento delle risorse idriche e delle relative infrastrutture
6. Il ripristino e il rafforzamento della biodiversità
7. La tutela del mare
8. La promozione dell’economia circolare, della bioeconomia e dell’agricoltura sostenibile

VISTO il quadro strategico e di indirizzo regionale per la politica di sviluppo e coesione del periodo di programmazione 2021-2027 della Regione Lazio e, in particolare:

- la Deliberazione della Giunta regionale 9 novembre 2018, n. 656 di approvazione del “Documento Strategico di programmazione 2018 – Anni 2018-2023”;
- la Deliberazione della Giunta regionale 23 giugno 2020, n. 385 recante: “Avvio delle attività di partenariato per la Programmazione unitaria 2021-2027 e istituzione del Tavolo di Partenariato” e la successiva Deliberazione della Giunta regionale 4 agosto 2020, n.521 di integrazione della composizione del Tavolo di partenariato;

- la Deliberazione del Consiglio regionale 22 dicembre 2020, n. 13 recante: “Un nuovo orizzonte di progresso socio-economico - Linee d'indirizzo per lo sviluppo sostenibile e la riduzione delle diseguaglianze: politiche pubbliche regionali ed europee 2021-2027”;
- la direttiva del Presidente R00001 del 19 febbraio 2021 avente ad oggetto l'istituzione della "Cabina di Regia per l'attuazione delle politiche regionali ed europee 2021-2027", successivamente modificata dalla Direttiva del Presidente R00003 del 17 marzo 2021;
- la Deliberazione di Giunta regionale 30 marzo 2021, n. 170 con la quale è stata approvata la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) “Lazio, regione partecipata e sostenibile” e la successiva Deliberazione di Giunta regionale relativa al progetto di approfondimento correlato al contributo dell'Adattamento ai cambiamenti climatici in corso di approvazione;
- la Deliberazione di Giunta regionale 4 giugno 2021, n. 327 recante: “Programmazione regionale unitaria 2021-2027 - Programma di governo per l'XI legislatura. Approvazione dell'“Aggiornamento 2021” al Documento Strategico di Programmazione (DSP) 2018-2023”
- la Deliberazione del Consiglio regionale del 22 dicembre 2021, n. 19 “Documento di Economia e Finanza regionale 2022 – Anni 2022-2024”;

VISTA la deliberazione di Giunta regionale 30 dicembre 2021, n. 996 “Programmazione unitaria 2021-2027. Adozione delle proposte dei Programmi Regionali FSE+ e FESR”;

VISTA la Decisione di esecuzione C(2022)5345 final del 19/07/2022 della Commissione Europea che approva il Programma “PR Lazio FSE+ 2021-2027”, contrassegnato con il CCI 2021IT05SFPR006;

VISTA la deliberazione di Giunta regionale 6 ottobre 2022, n. 835 “Preso d'atto della Decisione C(2022)5345 del 19 luglio 2022 della Commissione Europea che approva il Programma “PR Lazio FSE+ 2021-2027”, CCI 2021IT05SFPR006 nell'ambito dell'obiettivo “Investimenti a favore dell'occupazione e della crescita”;

VISTA la Decisione di esecuzione C(2022)7883 del 26/10/2022 della Commissione Europea che approva il Programma “PR Lazio FESR 2021-2027”, contrassegnato con il CCI I021IT16RFPR008;

VISTA la deliberazione di Giunta regionale 3 novembre 2022, n. 950 “Preso d'atto della Decisione C(2022) 7883 del 26 ottobre 2022 della Commissione Europea di approvazione del Programma Regionale PR Lazio FESR 2021-2027 nell'ambito dell'Obiettivo “Investimenti a favore dell'occupazione e della crescita”. CCI 2021IT16RFPR008”;

VISTA la proposta di riparto tra le Regioni e le Province autonome dei Fondi attinenti allo sviluppo rurale assegnati all'Italia per il periodo 2023-2027, comunicata con nota della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. DAR/0009475 del 14/06/2022 su cui è stata sancita l'Intesa nella seduta della Conferenza Stato Regioni del 21 giugno 2022;

VISTA la deliberazione della Giunta regionale n. 783 del 29 settembre 2022, con la quale è stato approvato il documento denominato “Proiezione della spesa per gli interventi dello sviluppo rurale nel periodo 2023-2027” dando atto che tale proiezione di spesa potrà subire modificazioni in relazione all'esito del negoziato in corso tra il Ministero e la Commissione europea;

VISTA la deliberazione della Giunta regionale n. 15 del 12 gennaio 2023, “Regolamento UE n. 2021/2115 - Piano Strategico della PAC (PSP) per il periodo 2023-2027. Approvazione del Complemento per lo Sviluppo Rurale (CSR) della Regione Lazio per il periodo 2023-2027. Avvio dell'attuazione regionale della programmazione della PAC 2023-2027”;

CONSIDERATO che la programmazione unitaria della Regione Lazio per il periodo 2021-2027 si sostanzia in una politica per la crescita sostenibile, finalizzata alla sostenibilità economica, sociale, ambientale e territoriale, guidata dall'obiettivo di promuovere e garantire il benessere dei cittadini e dei territori attraverso la massimizzazione delle sinergie tra i diversi Fondi comunitari, nazionali e regionali;

VISTA la Deliberazione di Giunta regionale 31 maggio 2016, n. 281, con la quale è stato adottato il documento definitivo "*Smart Specialisation Strategy (S3) Regione Lazio*", aggiornato con Deliberazione di Giunta regionale del 30 dicembre 2021 n. 997, che individua le nove Aree di Specializzazione regionali attraverso le quali si favorisce il processo di riposizionamento delle realtà industriali e produttive regionali verso segmenti e mercati a maggior valore aggiunto, attraverso processi di adattamento di *know-how* e tecnologie di eccellenza;

VISTA la Deliberazione di Giunta regionale 19 luglio 2022, n. 595 recante: "Adozione della proposta di aggiornamento del Piano Energetico Regionale (PER Lazio) e del relativo Rapporto Preliminare - Procedura di Verifica di Assoggettabilità alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS)";

CONSIDERATO che all'interno della "Cabina di Regia per l'attuazione delle politiche regionali ed europee 2021-2027", di cui alle sopracitate Direttive del Presidente, all'Assessora alla "Transizione Ecologica e Trasformazione digitale (Ambiente e risorse naturali, Energia, Agenda digitale e investimenti verdi) è assegnato il ruolo di garante dell'applicazione del Principio orizzontale "Sviluppo sostenibile";

CONSIDERATO che, con l'istituzione dell'Assessorato per la Transizione Ecologica e Trasformazione Digitale, la Regione Lazio ha ratificato l'impegno concreto per la transizione del sistema produttivo regionale ad un equilibrio con la capacità degli ecosistemi di offrire servizi e risorse rinnovabili, attraverso azioni e investimenti improntati ai principi dell'efficienza energetica e dell'economia circolare, della tutela della biodiversità, delle risorse naturali e della qualità ambientale;

PRESO ATTO che la Regione ha inteso provvedere all'elaborazione di indirizzi specifici con l'obiettivo di stimolare la Transizione ecologica attraverso un uso delle risorse economiche coerente con le competenze e con i bisogni presenti sul territorio (Piano per la Transizione Ecologica);

PRESO ATTO che per l'elaborazione dei suddetti indirizzi sono stati coinvolti gli attori territoriali pubblici e privati interessati attraverso un Format di rilevazione teso a identificare le priorità di intervento relative a determinate tematiche attinenti alla Transizione ecologica;

CONSIDERATO che tali priorità di intervento attinenti alla Transizione ecologica riguardavano le seguenti tematiche:

- Comunità energetiche
- Agrivoltaico
- Idrogeno
- Smart-grid, mobilità elettrica e accumuli
- Gestione della risorsa idrica
- Economia circolare
- Patrimonio naturale/biodiversità
- Cura del territorio (aree dismesse e aree a rischio);

VISTA la determinazione G13836 dell'11/11/2021 "Lazio in Transizione - Acquisizione di manifestazioni d'interesse correlate alle tematiche della transizione ecologica per la ricognizione di idee, progetti e fabbisogni del sistema regionale e per l'elaborazione del Piano di Transizione Ecologica della Regione Lazio: approvazione del Format di rilevazione destinato ad attori territoriali pubblici e privati e delle modalità di partecipazione";

CONSIDERATO che, attraverso tale Manifestazione, le imprese, le amministrazioni locali, gli organismi di ricerca ed i cittadini laziali sono stati sollecitati a far emergere bisogni ed esigenze specifiche o locali, ma anche a proporre idee, proposte e progetti sui temi connessi e coerenti con obiettivi e principi della Transizione Ecologica;

CONSIDERATO che il Format di rilevazione è stato pubblicato sul sito istituzionale <https://www.lazioinnova.it/bandi/lazio-in-transizione/> al fine di avviare la ricognizione e provvedere alla raccolta di idee e proposte a partire dal 22 novembre 2021 con scadenza al 17 gennaio 2022;

CONSIDERATO che sono pervenute 479 manifestazioni di interesse provenienti da imprese, amministrazioni locali, organismi di ricerca e cittadini;

CONSIDERATO che l'impianto metodologico del Piano per la Transizione Ecologica della Regione Lazio fa riferimento ad un lavoro desk, finalizzato all'individuazione degli elementi normativi, programmatori e attuativi che caratterizzano il processo di transizione ecologica necessari a contestualizzare il Piano e ad ancorarlo ai pilastri del più recente ed accreditato *mainstream* europeo e italiano e al lavoro di ascolto del territorio e di tutte le sue componenti (sistema produttivo, istituzionale, scientifico e cittadinanza) intercettate e interrogate attraverso la Manifestazione di interesse "Lazio in transizione";

RITENUTO di dover provvedere, pertanto, a valle del percorso descritto, all'approvazione del "*Piano per la Transizione ecologica della Regione Lazio: Linee di indirizzo*" (PTE), allegato alla presente Deliberazione quale parte integrante e sostanziale della stessa;

CONSIDERATO che le risorse richiamate nel documento sono relative a programmi già approvati, il presente atto non comporta ulteriori oneri a carico del bilancio regionale;

DELIBERA

in conformità con le premesse che qui si intendono integralmente richiamate:

- di approvare il "*Piano per la Transizione ecologica della Regione Lazio: Linee di indirizzo*" (PTE), allegato alla presente Deliberazione quale parte integrante e sostanziale della stessa.

Il presente atto sarà pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio e sul sito internet istituzionale della Regione Lazio.

PIANO PER LA TRANSIZIONE ECOLOGICA DELLA REGIONE LAZIO

Linee di indirizzo

INDICE

PREMESSA, FINALITÀ E ARTICOLAZIONE DEL DOCUMENTO	4
SEZIONE 1: TERMINOLOGIA, PRINCIPI SCIENTIFICI E DI POLICY, AMBITO GLOBALE ED EUROPEO	6
I. INQUADRAMENTO STORICO E SCIENTIFICO - CULTURALE DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA	7
I.1 SINTESI E STRUTTURA DEL PIANO DI TRANSIZIONE ECOLOGICA NAZIONALE	7
I.2 L'ECOLOGIA E LA TRANSIZIONE ECOLOGICA.....	8
I.3 ANALISI E RAGGIUNGIMENTO DEI LIMITI DELLO SVILUPPO.....	9
I.4 IL CAMBIAMENTO CLIMATICO COME NUOVA NORMALITÀ.....	9
I.4.1 Scenari climatici per il Lazio	10
I.5 CARDINI DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA.....	11
I.5.2 Equità climatica-ecologica	12
I.5.3 Antifragilità e glocalizzazione.....	13
2. NORME UE, GREEN DEAL E PACCHETTO FIT FOR 55.....	14
2.1 AREE TEMATICHE DI POLICY DEL GREEN DEAL.....	15
2.2 INNOVAZIONE FINANZIARIA NEL GREEN DEAL UE.....	18
2.3 VERSO I FUTURI QUADRI LEGISLATIVI EUROPEI. IL PACCHETTO FIT FOR 55	18
SEZIONE 2: UNA RISPOSTA SISTEMICA E CONSAPEVOLE PER UNA REGIONE GLOCALIZZATA, RESILIENTE ANTIFRAGILE E CLIMATICAMENTE NEUTRA	21
3. LE PRINCIPALI POLITICHE DI INTERVENTO REGIONALI.....	22
3.1 LA PROGRAMMAZIONE REGIONALE UNITARIA PER IL CICLO 2021-2027: focus sui temi ambientali.....	22
3.2 II CONTRIBUTO DEGLI STAKEHOLDER AL PROCESSO DI DEFINIZIONE DEL PIANO DI TRANSIZIONE ECOLOGICA REGIONALE.	25
3.2.1 La Manifestazione di interesse lazio in transizione.....	25
3.3.2 L'Assemblea civica	27

4.GLI AMBITI DI INTERVENTO DEL PIANO PER LA TRANSIZIONE ECOLOGICA DEL LAZIO	29
4.1 TRANSIZIONE ENERGETICA	30
4.1.1 Efficienza energetica negli ambiti di utilizzo finale	31
4.1.2 Ambito Civile	32
4.1.3 Ambito Industriale	33
4.1.4 Elettrificazione dei consumi, prosumazione diffusa, smart e micro grid.....	35
4.1.5 Sistemi di storage (elettrochimico e power to gas): innovazione, applicazioni e filiera industriale	36
4.1.6 Autoconsumo e comunità energetiche rinnovabili	38
4.1.7 Politiche relative alle fonti di energia rinnovabili	40
4.1.8 Ambito trasporti e mobilità sostenibile.....	42
4.1.9 Sostegno alla Ricerca e all’Innovazione per la transizione energetica: la <i>Smart Specialization Strategy</i> in ambito transizione energetica	48
4.2 TRANSIZIONE AGRICOLA	50
4.2.1 Agricoltura di precisione e Agricoltura 4.0	53
4.2.2 Agricoltura biologica	55
4.2.3 Agrivoltaico	57
4.3 USO EFFICIENTE DELLE RISORSE.....	59
4.3.1 Risorsa idrica.....	59
4.3.2 Economia circolare e simbiosi industriale	62
4.4 TERRITORIO SOSTENIBILE.....	70
4.4.1 Patrimonio naturale e biodiversità.....	70
4.4.2 Cura del territorio (aree dismesse e aree a rischio).....	76
5. LE CHIAVI ABILITANTI PER LA PROMOZIONE E LO SVILUPPO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA: LA TRASFORMAZIONE CULTURALE E DIGITALE .	82
5.1 TRASFORMAZIONE CULTURALE.....	82
5.2 TRASFORMAZIONE DIGITALE.....	86
6. LE RISORSE PER LA TRANSIZIONE	91
APPENDICE I.....	92
GLOSSARIO	98

PREMESSA, FINALITÀ E ARTICOLAZIONE DEL DOCUMENTO

Con il Piano per la Transizione Ecologica descritto in questo documento, la Regione intende definire principi e azioni per la transizione ecologica regionale, a partire da un inquadramento concettuale e terminologico; proseguendo con un raccordo con gli indirizzi e orientamenti comunitari e nazionali; approfondendo i temi della transizione energetica, della transizione agricola, dell'uso efficiente delle risorse e del territorio sostenibile; valorizzando il ruolo e le implicazioni della trasformazione culturale e digitale quali chiavi abilitanti per la transizione e, infine, chiudendo con un focus sulle risorse che la Regione intende mettere in campo per attuare proposte e azioni.

L'impianto del Piano poggia su due basi.

La prima - di carattere orizzontale - fa riferimento ad un lavoro *desk*, finalizzato all'individuazione degli elementi (normativi, programmatori e attuativi) che caratterizzano il processo di transizione ecologica necessari a contestualizzare il Piano e ad ancorarlo ai pilastri del più recente ed accreditato *mainstream* europeo e italiano.

La seconda origina dal lavoro di ascolto del territorio e di tutte le sue componenti (sistema produttivo, istituzionale, scientifico e cittadinanza) intercettate e interrogate attraverso la Manifestazione di interesse "Lazio in transizione", promossa dalla Regione nel novembre 2021, che ha consentito una raccolta puntuale di considerazioni e proposte sulle principali tematiche che caratterizzano la transizione ecologica a livello territoriale.

Elemento di raccordo delle due componenti è la visione olistica che si è voluta imprimere al Piano per andare oltre l'obiettivo della decarbonizzazione, insito in ogni processo di transizione ecologica, e integrare i temi ambientali con quelli sociali ed economici, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile ed accogliendo l'appello del Green Deal di assicurare una crescita che preservi salute, sostenibilità e prosperità del pianeta.

In particolare, i più recenti eventi (pandemia e conflitto russo-ucraino su tutti) hanno prepotentemente insegnato come la realtà ed i suoi possibili scenari di medio e lungo periodo non siano sempre facilmente oggetto di pianificazione e programmazione e, conseguentemente, anche il relativo quadro logico *obiettivi / azioni / risultati attesi* possa venire modificato o sconvolto nelle sue priorità e/o tempistiche di realizzazione. Ne deriva che il presente Piano non intende cristallizzare posizioni o assunzioni ma, come l'omologo Piano per la transizione nazionale, si colloca in un quadro normativo, regolatorio ed attuativo estremamente dinamico e potrà essere oggetto di aggiornamenti, modifiche e integrazioni che si riterranno necessarie ai fini di un efficace ed efficiente processo di transizione.

Articolazione del Piano

Il Piano per la Transizione Ecologica del Lazio (PTE) si articola in 2 Sezioni e 6 Capitoli.

La **Sezione I** – Terminologia, principi scientifici e di policy, ambito globale ed europeo è di natura introduttiva e comprende i primi 2 capitoli.

Il **Capitolo I** - *Inquadramento storico e scientifico-culturale della transizione ecologica*:

- descrive in sintesi i contenuti del Piano di Transizione Ecologica nazionale (approvato dal Comitato interministeriale per la transizione ecologica – Cite, con Delibera n. 1 dell'8 marzo 2022) che persegue lo scopo di offrire un inquadramento generale sulla strategia per la transizione ecologica italiana, definendo un quadro concettuale anche per gli interventi previsti dal Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e che costituisce il riferimento concettuale primario del Piano per la transizione ecologica regionale (par. 1.1)
- definisce la transizione ecologica da un punto di vista terminologico (par. 1.2); la inquadra nell'ambito delle dinamiche dei diversi modelli di sviluppo economico (par. 1.3) e del profilo climatico regionale (par. 1.4);

ne compone i contorni in termini di resilienza, equità climatica, anti-fragilità e ruolo della trasformazione digitale (par. 1.5).

La contestualizzazione del Piano riguarda non solo elementi di natura concettuale, ma anche orientamenti, indirizzi e produzione normativa, a cominciare da quella europea che trova, nel **Capitolo 2** – Norme UE, Green deal e pacchetto “Fit for 55” i suoi principali riferimenti in termini di aree tematiche di policy (par. 2.1), di innovazione finanziaria (par. 2.2) e di futuri quadri legislativi (par. 2.3), approfonditi anche nell’Appendice I.

La **Sezione 2** - *Una risposta sistemica e consapevole per una regione glocalizzata, resiliente, antifragile e climaticamente neutra* si focalizza sugli aspetti di natura maggiormente operativa e attuativa del Piano e comprende i capitoli 3, 4, 5, 6.

Il **Capitolo 3** – *Le principali politiche di intervento regionali* fornisce una sintetica rassegna del Quadro unitario della programmazione regionale (Fondi comunitari, nazionali e regionali), con misure direttamente o indirettamente impattanti sui temi della transizione ecologica e dell’ambiente più in generale (par. 3.1) e della Manifestazione di interesse Lazio in transizione, promossa nel novembre 2021 dalla Regione e destinata a imprese, amministrazioni locali, organismi di ricerca e cittadini laziali che sono stati sollecitati a esprimere bisogni ed esigenze specifiche o locali, ma anche a proporre idee, proposte e progetti sui temi connessi e coerenti con obiettivi e principi della Transizione Ecologica (par. 3.2).

Nel **Capitolo 4** - *Gli ambiti di intervento del Piano per la transizione ecologica del Lazio* descrive, per ciascun settore e sottosettore oltre indicati, una breve contestualizzazione, possibili elementi di criticità, le risultanze della Manifestazione di interesse Lazio in transizione, eventuali focus di approfondimento, azioni da mettere in campo. Gli ambiti di intervento riguardano: Transizione energetica (Comunità energetiche e autoconsumo collettivo; Idrogeno verde; Smart-grid, mobilità elettrica e accumuli); Transizione agricola (Agricoltura di precisione, Agricoltura 4.0, Agrivoltaico); Uso efficiente delle risorse (Gestione della risorsa idrica; Economia circolare); Territorio sostenibile (Patrimonio naturale e biodiversità, Cura del territorio).

Il **Capitolo 5** - *Le chiavi abilitanti per la promozione e lo sviluppo della transizione ecologica: la trasformazione culturale e digitale* intende mettere in evidenza come il “fattore cultura” e il “fattore digitale” ed i loro processi di trasformazione (par. 5.1 e 5.2), declinati in senso ampio, siano al contempo strumenti, dispositivi, risorse e, soprattutto, modalità interpretative interconnesse e necessarie per un decollo dei processi di transizione ecologica che poggi su basi solide.

Nel **Capitolo 6** – *Le risorse per la transizione ecologica* viene proposta una tavola che individua le fonti di finanziamento (comunitarie, nazionali e regionali) che verranno impegnate nei prossimi anni, articolate per tipologie di intervento che trovano riferimento nella tipologia di azioni descritte nei precedenti capitoli 4 e 5.

Il Piano si completa con l’**Appendice I** - *Innovazione legislativa in corso avviata con il pacchetto Fit for 55 del 14 luglio 2021* che contiene un approfondimento della contestualizzazione normativa di cui al Capitolo e con un **Glossario** che riporta alcuni termini utilizzati nel Piano per facilitare la lettura del testo.

SEZIONE I: TERMINOLOGIA, PRINCIPI SCIENTIFICI E DI POLICY, AMBITO GLOBALE ED EUROPEO

I. INQUADRAMENTO STORICO E SCIENTIFICO - CULTURALE DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

Il Green Deal Europeo¹ rappresenta l'avvio di un processo continentale di transizione ecologica che discende dalla raggiunta consapevolezza politica di una necessaria, e non più rimandabile, azione di radicale trasformazione del modello economico-produttivo e sociale basato sui combustibili fossili.

Le evidenze scientifiche, e la progressiva conseguente accettazione politico-culturale, della necessità di tale trasformazione sono il risultato di un percorso avviato nella seconda metà del secolo scorso, e in certi casi anche nei decenni precedenti.

I.1 SINTESI E STRUTTURA DEL PIANO DI TRANSIZIONE ECOLOGICA NAZIONALE

Il Piano di transizione ecologica nazionale (PTE) redatto dal MITE² è ispirato ai principi, alle strategie e ai più recenti quadri giuridici europei vigenti e a quelli in corso di approvazione nel contesto del Green Deal. Il PTE nazionale prevede di agire su cinque macro-obiettivi, discendenti dalle aree tematiche di policy del Green Deal³, da realizzare entro il 2050:

1. Neutralità climatica
2. Azzeramento dell'inquinamento
3. Adattamento ai cambiamenti climatici
4. Ripristino della biodiversità e degli ecosistemi
5. Transizione verso l'economia circolare e la bioeconomia

Tali macro-obiettivi del PTE nazionale sono declinati nei seguenti 8 ambiti di intervento, la cui reciproca relazione implica una gestione intersettoriale coordinata a livello nazionale fra vari ministeri e agenzie, e a livello locale fra Regioni e città:

1. La decarbonizzazione
2. La mobilità sostenibile
3. Il miglioramento della qualità dell'aria
4. Il contrasto al consumo di suolo e al dissesto idrogeologico
5. Il miglioramento delle risorse idriche e delle relative infrastrutture
6. Il ripristino e il rafforzamento della biodiversità
7. La tutela del mare
8. La promozione dell'economia circolare, della bioeconomia e dell'agricoltura sostenibile

Il raggiungimento di tali obiettivi è fissato al 2050 e il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) permetterà un primo avvio di questo processo secondo ambiti di finanziamenti da erogare entro il 2026 divisi in 6 missioni principali:

1. Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura
2. Rivoluzione verde e transizione ecologica
3. Infrastrutture per una mobilità sostenibile
4. Istruzione e ricerca
5. Inclusione e coesione
6. Salute

¹ Cfr. Capitolo 2. Norme UE, Green Deal e Pacchetto Fit for 55

² <https://www.governo.it/it/articolo/quinta-riunione-del-comitato-interministeriale-la-transizione-ecologica-cite-approvazione>. Testo del PTE nazionale <https://www.programmazioneeconomica.gov.it/wp-content/uploads/2022/02/PTE-trasmesso-ufficialmente.pdf>

³ Cfr. Paragrafo 2.1. Aree tematiche di policy del Green Deal

Il Piano di transizione ecologica regionale, pur mantenendo i principi e gli obiettivi del Piano nazionale, ne rappresenta la declinazione a livello territoriale locale conseguente ad un processo le cui tappe fondamentali partono sin dal 2020, con la pubblicazione de “Un nuovo orizzonte di progresso socioeconomico. Linee d’indirizzo per lo sviluppo sostenibile e la riduzione delle disuguaglianze: politiche pubbliche regionali ed europee (Linee di indirizzo) 2021-2027”, proseguono con l’adozione della *Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRVS)*⁵, per idealmente concludersi con la consultazione del sistema laziale avvenuto attraverso la Manifestazione di interesse “Lazio in transizione” che ha consentito di identificare i fabbisogni e le potenzialità inespresse su scala locale, attraverso un processo di ascolto che ha investito diversi attori ed interlocutori privilegiati (amministrazioni comunali, imprese, altre realtà istituzionali e non, come associazioni, parchi naturali e biodistretti).⁶

Le **Linee di indirizzo** tracciano le direttrici per la programmazione unitaria di lungo periodo della Regione Lazio coniugando i due assi sui quali si basa la nuova programmazione europea - lo sviluppo sostenibile e la riduzione delle disuguaglianze - con le esigenze e le prospettive di sviluppo del nostro territorio, le sfide derivanti dalla pandemia in corso e l’utilizzo degli ingenti fondi Next Generation EU

Nel quadro delle grandi sfide lanciate dall’Agenda 2030 – per la conservazione dell’ambiente, il capitale umano/relazionale, quello economico, culturale e sociale – la **Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRVS)** del Lazio mira a individuare i principali strumenti per contribuire al raggiungimento degli obiettivi della Strategia Nazionale per lo Sviluppo sostenibile (SNSvS) nonché ai goal e ai target contenuti nella Risoluzione “Agenda 2030 sullo Sviluppo Sostenibile” adottata nel 2015 dall’Assemblea Generale delle Nazioni Unite.

Gli ambiti delineati dalle presenti linee di indirizzo sono diretti a costituire la cornice rispetto alla quale definire le azioni e gli interventi prioritari da sostenere sia con le risorse PNRR sia con le risorse destinate alla politica di sviluppo unitaria per il periodo 2021-27 della Regione

Per meglio inquadrare quanto verrà sviluppato nel presente Piano regionale, e comunicare su quali principi scientifici e riferimenti storici e valoriali è stato redatto, si premettono sinteticamente alcuni approfondimenti, terminologici e concettuali, elaborati da scienziati e ricercatori visionari e movimenti culturali e politici del ‘900 che hanno dato il loro contributo nel delineare il significato e la opportunità della transizione ecologica.

8

I.2 L’ECOLOGIA E LA TRANSIZIONE ECOLOGICA

La parola ecologia, coniata oltre 150 anni fa⁷ dal biologo e filosofo tedesco Ernst Haeckel⁸ per descrivere le relazioni fisiologiche tra gli organismi e il mondo a loro esterno, e successivamente utilizzata anche nel campo delle scienze sociali, oggi è largamente affermata nell’uso comune a indicare le scelte di policy orientate alla tutela dell’ambiente, la salute, la stabilità climatica e in generale la stabilità degli ecosistemi.

In questo piano, i concetti di ecologia e transizione ecologica sono applicati alla pianificazione del percorso in grado di ripristinare l’equilibrio dinamico fra le attività antropiche e le risorse e servizi ecosistemici che il territorio della regione è in grado di supportare.

⁴ Delibera del Consiglio Regionale n. 13 del 22/12/2020

⁵ DGR n. 170 del 30.03.2021 Approvazione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRVS) “Lazio, regione partecipata e sostenibile”.

⁶ Cfr. Capitolo 3.

⁷ Haeckel, Ernst. *Generelle Morphologie der Organismen: Bd. Allgemeine Anatomie der Organismen*. Vol. I. G. Reimer, 1866.

⁸ Levit, G. S., & Hossfeld, U. (2019). *Ernst Haeckel in the history of biology*. *Current Biology*, 29(24), R1276-R1284.

I.3 ANALISI E RAGGIUNGIMENTO DEI LIMITI DELLO SVILUPPO

Il piano riconosce il consumo energetico non controllato come fattore di rischio per uno sviluppo sociale ed economico duraturo, e prende atto dello scenario descritto nel *Rapporto sui Limiti dello sviluppo*,⁹ secondo cui una *linea di sviluppo incontrollata nei cinque settori fondamentali (popolazione, industrializzazione, inquinamento, produzione di alimenti, consumo delle risorse naturali)* destinerebbe l'umanità a raggiungere i limiti naturali dello sviluppo entro la fine del secolo in corso.

L'obiettivo, sussunto negli indirizzi del Green Deal, è di modificare questa linea di sviluppo e determinare una condizione di stabilità ecologica ed economica in grado di protrarsi indefinitamente nel futuro, in modo di soddisfare i bisogni materiali offrendo a ciascuno e a ciascuna le stesse opportunità di realizzare compiutamente il proprio potenziale umano.

La Transizione ecologica ha dunque l'obiettivo di ricongiungere *ecologia* ed *economia* risolvendone le contraddizioni, e conducendole ad una dinamica di simbiosi, massimizzando quindi i vantaggi ottenibili nel breve e nel lungo periodo, sia per la salute degli ecosistemi e degli esseri viventi, sia per una duratura prosperità e sostenibilità di aziende, singoli individui, famiglie, comunità e servizi.

I.4 IL CAMBIAMENTO CLIMATICO COME NUOVA NORMALITÀ

Il cambiamento climatico è la manifestazione più evidente del superamento dei limiti ecologici già evidenziati nel Rapporto sui limiti dello sviluppo. Gli scenari climatici raccolti nei rapporti di valutazione dell'IPCC mettono in luce il ruolo determinante delle attività antropiche come causa del surriscaldamento globale.

Il secondo volume (WGII) del Sesto Rapporto di Valutazione dell'IPCC del 28 febbraio 2022 evidenzia come la temperatura media globale sia aumentata di 1,1 °C rispetto all'epoca pre-industriale, e che circa il 40% della popolazione mondiale risulta essere "altamente vulnerabile" agli impatti dei cambiamenti climatici, con impatti significativi anche per l'area del Mediterraneo e per l'Italia.

I dati climatici raccolti durante gli ultimi due decenni confermano le previsioni degli scenari, sia per quanto riguarda il surriscaldamento globale, sia per quanto riguarda gli effetti locali sul Mediterraneo come la tendenza a lunghi periodi di siccità, le ondate di calore e gli eventi di piovosità intensa.

È necessario agire rapidamente e in maniera incisiva sul contenimento delle emissioni di gas climalteranti per evitare impatti ancora più significativi

Il terzo volume (WGIII) del Sesto Rapporto di Valutazione dell'IPCC del 4 aprile 2022 mette in evidenza che per limitare il surriscaldamento globale a 1.5°C, le emissioni di gas serra dovranno smettere di crescere non più tardi del 2025 e ridursi del 43% entro il 2030 con una riduzione nello stesso periodo del 30% delle emissioni di metano. Con questo ritmo potrebbe verificarsi un temporaneo aumento di 1.5°C della temperatura globale e un successivo rientro al di sotto di tale valore entro il 2100.

Per l'area del Mediterraneo, gli scenari evidenziano come l'aumento della temperatura media globale corrisponda molto probabilmente ad una sensibile riduzione della pioggia cumulata durante l'anno e un tasso di surriscaldamento fino al 20% superiore della media, particolarmente evidente durante l'estate.

⁹ Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows; Jørgen Randers; William W. Behrens III, *I Limiti dello sviluppo. Rapporto del System Dynamics Group Massachusetts Institute of Technology (MIT) per il progetto del Club di Roma sui dilemmi dell'umanità*. Edizioni scientifiche e tecniche Mondadori, 1972. Titolo originale: *The Limits to Growth* <http://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>

I.4.1 Scenari climatici per il Lazio

L'analisi effettuata dalla Fondazione Centro Euromediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC) nell'ambito dei lavori per la definizione del contributo dell'adattamento ai cambiamenti climatici alla Strategia regionale di Sviluppo Sostenibile¹⁰ è basata sul confronto fra il periodo 1985-2010 e due principali scenari per il futuro: uno scenario senza mitigazione (RCP 8.5) e uno scenario con azioni di media mitigazione (RCP 4.5)¹¹, prendendo come periodo di riferimento per il futuro il trentennio intorno al 2050.

L'analisi evidenzia un generale aumento della temperatura media attesa per entrambi gli scenari, più marcato secondo lo scenario RCP8.5, con un incremento fino a 2 °C. Per entrambe gli scenari considerati, su gran parte dell'area studio è atteso un aumento del numero di giorni all'anno con temperatura massima maggiore di 35°C e, parallelamente, del numero di giorni con temperatura minima maggiore di 20 °C e dei periodi di caldo. In generale tale aumento risulta più marcato nella zona centrale della regione e lungo la valle del Tevere, inclusa la città di Roma.

Le aree interne dell'Appennino vedranno molto probabilmente, soprattutto nello scenario RCP8.5 una riduzione del numero medio di giorni all'anno con temperatura massima giornaliera inferiore a 0 °C e del numero di giorni con temperatura minima minore di 0 °C.

In termini di precipitazione, le proiezioni con lo scenario RCP 4.5 mostrano sull'intera area di studio una lieve riduzione dei valori annuali, mentre con lo scenario RCP 8.5 le proiezioni mostrano una lieve riduzione nell'area montuosa e un lieve aumento nella zona costiera della regione. Tuttavia, i massimi giornalieri di precipitazione andranno probabilmente aumentando su tutta la regione, con incrementi più consistenti nella parte occidentale secondo lo scenario RCP 8.5. Per entrambe gli scenari è atteso un aumento generale del numero di giorni secchi consecutivi (giorni con precipitazione minore di 1 millimetro).

Questi cambiamenti del contesto climatico avranno un impatto sulle attività umane e sui diversi ambiti produttivi della regione.

Riguardo la domanda di energia nel settore civile, è atteso un aumento del numero di giorni all'anno con temperatura massima maggiore di 35°C e del numero di giorni con temperatura minima maggiore di 20 °C e dei periodi di caldo. In generale, tale aumento risulta più marcato nelle zone costiere e lungo la valle del Tevere, con aumenti significativi delle ondate di caldo per l'orizzonte temporale 2050s nello scenario RCP 8.5.

Riguardo alle piogge, il livello di incertezza è maggiore ed è più difficile mettere in evidenza tendenze specifiche, sia sui valori medi che sui valori estremi, con l'unica eccezione della pioggia cumulata estiva nello scenario RCP4.5, per la quale vi è un buon accordo tra i modelli nell'indicare una diminuzione dell'intensità delle piogge.

Per l'agricoltura, entrambe gli scenari mostrano un generale miglioramento delle condizioni per colture come il mais e il pomodoro nella zona costiera e centrale della regione. Al contrario per il grano tenero e il grano duro è atteso un miglioramento delle condizioni di coltivabilità nelle aree montuosa e un peggioramento sulle aree costiere dovuto al marcato aumento del numero di giorni con temperature elevate in queste aree.

Relativamente agli impatti che possono avere i cambiamenti climatici sulle infrastrutture i potenziali rischi sono connessi agli eventi estremi (piene, alluvioni fluviali, maggiore intensità di precipitazione), ondate di calore e la conseguente siccità.

In particolare, per quel che attiene sia le reti stradali e ferroviarie sia le aree industriali commerciali e di servizio pubblico la zona con il maggior aumento di precipitazione e pertanto che necessita di maggior attenzione potrebbe essere quella a sud della città di Roma soprattutto lungo la direttrice Roma-Cassino-Napoli (attualmente le ferrovie interessate dai massimi di precipitazione più alti sono quelle della Roma-Sulmona-

¹⁰ Si veda la DGR n. 157/2020 di approvazione dello Schema di Accordo tra MITE e RL ex art. 15 Legge del 7 agosto 1990, n. 241 e ss.mm.ii. e del Progetto esecutivo denominato "Strategia di Sviluppo Sostenibile: il contributo dell'Adattamento ai cambiamenti climatici"

¹¹ Sotto lo scenario RCP8.5, caratterizzato da livelli di concentrazione più alti associati all'assenza di misure di mitigazione, sono stimati incrementi di temperatura media sull'intera penisola nell'ordine di 4°C per l'ultimo trentennio del XXI secolo (2071-2100), un incremento atteso negli eventi intensi di precipitazione e una diminuzione dei cumuli di precipitazione soprattutto al meridione. Lo scenario RCP4.5, è invece uno scenario intermedio nel quale si valuta l'efficacia di alcune misure di mitigazione, in questo scenario le riduzioni di temperatura attese si attesterebbe su 2/3°C in media, meno evidenti sarebbero le riduzioni di precipitazione cumulata e gli incrementi nella frequenza degli eventi intensi.

Pescara). In merito ai porti, per quello dei Civitavecchia è previsto un incremento dei massimi di precipitazione compreso tra il 6% e il 7,5%.

Per le aree urbane¹², dove gli impatti sono connessi all'aumento delle temperature per effetto delle isole di calore, ai fenomeni idrometeorologici (allagamenti fluviali, alluvioni pluviali, mareggiate, allagamenti fognari, e altro) e a altre interazioni dinamiche (ondate di gelo, frane, vento, fuoco e inquinamento dell'aria) è atteso un aumento generalizzato dell'indice di durata dei periodi di caldo (valori più alti nelle zone montuose e nella Provincia di Viterbo); un aumento del numero di notti tropicali nell'area urbana di Roma e della valle del Tevere e della costa (oggi già alto) con conseguente aumento della domanda di raffrescamento e la necessità di intervenire su un gran numero di edifici residenziali per adattarli alle nuove condizioni climatiche. Di contro si prevede una minore domanda di riscaldamento in tutta la regione, soprattutto nelle aree montuose, dove tuttavia è minore la popolazione e dove sono presenti un minor numero di edifici residenziali che possono avvantaggiarsi di questa situazione.

Il Rapporto 2021 dell'Osservatorio Città Clima

Il Rapporto 2021 dell'Osservatorio Città Clima¹³ descrive in modo sintetico i principali impatti del cambiamento climatico in Italia dal 2010 al 2021, elencando¹⁴ 1.118 eventi estremi registrati in Italia in undici anni, dei quali 133 nel 2021 anno (+17,2%). Gli impatti più rilevanti si sono registrati in 602 comuni, 95 in più in un anno (+18%).

Nello specifico, si sono verificati 486 casi di allagamenti, 406 casi di stop alle infrastrutture e 41 casi di frane causati da piogge intense con 83 giorni di stop a metropolitane e treni urbani, 308 eventi con danni causati da trombe d'aria, 134 gli eventi causati da esondazioni fluviali, 48 casi di danni provocati da prolungati periodi di siccità e temperature estreme e 18 casi di danni al patrimonio storico. Tra le aree più colpite la città di Roma, con 56 eventi estremi in undici anni, 9 solo nel 2021, di cui ben 32 hanno riguardato allagamenti a seguito di piogge intense.

I.5 CARDINI DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

In questa sezione viene delineato il quadro concettuale di riferimento all'interno del quale si sviluppano le azioni del Piano di Transizione Ecologica. Il processo di Transizione è inteso come la progressiva trasformazione della società in un sistema più resiliente, più equo, anti-fragile, cioè in grado di elaborare risposte positive in presenza di uno shock, e fortemente basato sullo sfruttamento delle tecnologie digitali.

I.5.1 Resilienza

La necessità di sostenere la transizione ecologica delineata nel Green Deal ha comportato il superamento dei principi economici UE basati sulla stabilità finanziaria, con lo stanziamento di fondi eccezionali destinati agli Stati, con una rivisitazione della programmazione finanziaria pluriennale UE 2021-2027 e la creazione del Dispositivo di ripresa e resilienza e a discesa degli omonimi Piani nazionali di ripresa e resilienza (PNRR) da impiegare in larga parte secondo i principi della Tassonomia europea per le attività sostenibili.¹⁵

Il termine *resilienza* per lo più usato nella scienza dei materiali per indicare l'abilità di un materiale di assorbire gli shock fisici e tornare allo stato antecedente lo shock stesso, senza subire deformazioni permanenti¹⁶, assume in questo ambito significati più specifici, e in particolare si riferisce a:

¹² Nel Lazio sono presenti tre tipologie di comuni, in funzione della popolazione: Comune di Roma e comuni dell'area metropolitana della capitale (60% della popolazione), Comuni afferenti ai poli «secondari» Viterbo, Pomezia e Aprilia, Latina; Frosinone e Rieti; Piccoli comuni nelle aree più interne (7% pop.).

¹³ <https://www.legambiente.it/comunicati-stampa/emergenza-clima-il-rapporto-dellosservatorio-cittaclima-2021/>;
https://cittaclima.it/wp-content/uploads/2020/11/CC_Rapporto_2020-def.pdf

¹⁴ <https://cittaclima.it/mappa/>

¹⁵ Per dettagli cfr. Paragrafo 2.2 Innovazione finanziaria nel Green Deal

¹⁶ Campbell, Flake C. (2008). *Elements of Metallurgy and Engineering Alloys*. ASM International. p. 206. ISBN 9780871708670

- resilienza degli ecosistemi - la capacità di rigenerarsi dalle perturbazioni (demografiche, infettive, da eventi naturali o causati dall'uomo)¹⁷;
- resilienza climatica - la capacità delle comunità umane di riorganizzarsi di fronte ai cambiamenti climatici¹⁸;
- resilienza dei suoli - la capacità di un suolo di mantenersi in salute e fertile;
- resilienza delle organizzazioni umane - la capacità di un sistema (sociale, economico etc.) di sopravvivere in un ambiente in cambiamento e di mantenere (o adattare) le sue funzionalità nel tempo¹⁹;
- resilienza delle catene di approvvigionamento - la capacità di resistere, trasformarsi, adattarsi di fronte ai cambiamenti in quantità o qualità delle forniture²⁰;
- resilienza urbana²¹ o di una comunità²²- la capacità di un sistema urbano o di una comunità di gestire e assorbire i cambiamenti e le avversità nel corso del tempo;
- resilienza del costruito²³ - la capacità di edifici e strutture di assorbire shock (sismici, incendi, bellici) senza subire collassi completi
- resilienza di rete e/o cibernetica²⁴ - la capacità di un sistema informativo e/o informatico di rimanere in servizio in caso di guasti o di attacchi
- resilienza energetica²⁵ ed alimentare - la capacità di un sistema energetico o/o agro-alimentare di fornire i propri servizi anche in caso di shock di fornitura, o di calamità.

1.5.2 Equità climatica-ecologica

Gli eccezionali progressi tecno-scientifici, e il conseguente impatto economico conseguiti a partire dalla prima rivoluzione industriale hanno creato benefici per diverse generazioni, consentendo livelli di istruzione elevati, alimentazione sufficiente, cure mediche accessibili, alloggi confortevoli, ampia disponibilità di beni di consumo, possibilità di comunicare, viaggiare, incontrarsi e spostarsi con facilità e rapidità.

Ma la crescita economica basata sullo sfruttamento incontrollato delle risorse naturali ha anche amplificato le disuguaglianze, sia a livello globale che a livello locale.

Il progresso scientifico ed economico, socialmente e geograficamente distribuito in modo diseguale, pone pertanto una questione etica di *equità* e *sostenibilità ecologica* grave e non ignorabile: è necessario assicurare una disponibilità di risorse naturali equilibrata non solo a tutti i cittadini, ma anche alle future generazioni.

¹⁷ Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling C.S., Walker, B. (2002). *Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations*. *Ambio*. 31 (5): 437-440. https://www.researchgate.net/publication/11086054_Resilience_and_Sustainable_Development_Building_Adaptive_Capacity_in_a_World_of_Transformations Holling, C.S. (1973). *Resilience and stability of ecological systems*. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 4: 1-23. <http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/26/1/RP-73-003.pdf>

¹⁸ Pörtner, Hans-O.; Roberts, Debra; Adams, Helen; Adler, Caroline; et al. *Summary for Policymakers*. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change. https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf

¹⁹ Yossi Sheffi. *The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Enterprise*. MIT Press (October 2005) <https://sheffi.mit.edu/book/resilient-enterprise/>

²⁰ Wieland, A., & Durach, C. F. (2021). *Two perspectives on supply chain resilience*. *Journal of Business Logistics*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jbl.12271>

²¹ Mariani, Luisana. *Urban Resilience Hub*. <http://urbanresiliencehub.org/what-is-urban-resilience/>. Urban Resilience Programme, UN-Habitat

²² Boshier, Lee; Chmutina, Ksenia (April 3, 2017). *Disaster Risk Reduction for the Built Environment*. 111 River Street. Hoboken, NJ 07030: John Wiley & Sons. p. 32. ISBN 9781118921500.

²³ Jennings, Barbara J.; Vugrin, Eric D.; Belasich, Deborah K. (2013). *Resilience certification for commercial buildings: A study of stakeholder perspectives*. *Environment Systems and Decisions*. 33 (2): 184-194. https://www.researchgate.net/publication/257560364_Resilience_certification_for_commercial_buildings_A_study_of_stakeholder_perspectives; Lloyd's Register Foundation. *The Resilience shift*. <https://www.resilienceshift.org/>

²⁴ Björck, Fredrik; Henkel, Martin; Stirna, Janis; Zdravkovic, Jelena (2015). *Cyber Resilience - Fundamentals for a Definition*. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Vol. 353. Stockholm University. pp. 311-316. ISBN 978-3-319-16485-4. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-16485-4_31

²⁵ Amory B. Lovins and L. Hunter Lovins. *Brittle Power: Energy Plan for National Security*. (1982).

Lo sviluppo tecnologico è in grado di supportare la transizione ecologica, a condizione di utilizzare l'innovazione nel quadro definito dal Green Deal, e cioè svincolando gli obiettivi di prosperità dallo sfruttamento delle risorse naturali.

È inoltre necessario considerare importanti effetti rimbalzo²⁶ e comportamentali propri dell'essere umano in grado di generare, in presenza di una offerta tecnologica compatibile con un uso più efficiente delle risorse, un paradossale aumento dei consumi, soprattutto nelle fasce di popolazione più ricche e in grado di esprimere una maggiore elasticità nella domanda. Queste dinamiche possono portare ad una progressiva riduzione dei margini reali di incremento dell'efficienza complessiva dei sistemi, compromettendo il raggiungimento degli obiettivi di equità e non mettendo al riparo dal progressivo avvicinamento a *punti di non ritorno*²⁷ critici dei sistemi ambientali.

La Transizione Ecologica deve pertanto essere non solo mezzo di stabilizzazione economica ed ecosistemica, ma anche motore di una maggiore equità sociale, sia locale che globale, secondo il secondo principio universale dell'Agenda per lo sviluppo sostenibile del *Non lasciare nessuno indietro*.²⁸

1.5.3 Antifragilità e glocalizzazione

La crisi degli *ecosistemi e del sistema climatico* mette in evidenza fragilità dei nostri sistemi politici, economici e sociali e ci pone di fronte alla necessità di una pianificazione politica attenta alle evidenze scientifiche e in grado di tenere conto preventivamente dei fattori di rischio e delle fragilità derivanti dalle *nuove normalità climatiche e geopolitiche* e delle possibili emergenze conseguenti a eventi eccezionali, naturali e umani in grado di produrre un impatto sulle catene di produzione e approvvigionamento degli asset fondamentali.

L'antifragilità di un sistema è la sua proprietà di rafforzarsi e migliorarsi in conseguenza degli shock o attacchi che subisce e va considerata come una auspicabile caratteristica aggiuntiva e complementare dei sistemi resilienti in quanto ne innalza l'eventuale punto di rottura.

Il sistema immunitario è un esempio di sistema antifragile in grado di rafforzarsi sfruttando l'attacco degli agenti patogeni per elaborare e incrementare forme di difesa attiva per resistere e rispondere in maniera specifica e rafforzata in caso di attacchi successivi.

L'esempio del sistema immunitario fornisce un primo modello per la costruzione dei sistemi antifragili: l'agente stressante rappresenta l'informazione da acquisire per elaborare la risposta e il rafforzamento del sistema stesso garantendone pertanto l'integrità.

Inoltre, per garantire una maggiore antifragilità, sia dei nostri sistemi ecologici che di quelli economici e sociali, è necessario assimilare nei processi decisionali pubblici e privati, politici ed aziendali la capacità di *pensare per sistemi*²⁹ incluso, quando applicabile, un approccio *glocalizzato*, inteso come visione di sintesi e coesistenza tra fenomeni globali e realtà locali organizzare in sistemi relazionali complessi.

I sistemi ecologici sono per loro natura glocalizzati in quanto anche gli ecosistemi più piccoli influenzano e risentono delle dinamiche di quelli più ampi fino al livello dell'intero ecosistema terrestre.

L'approccio glocalizzato è quindi applicabile, sia nelle attività umane che nella gestione dei sistemi ecologici: in entrambi i casi il livello locale e globale e i due ambiti uomo-natura vanno considerati allo stesso livello di importanza perché tra loro interconnessi, sia ecologicamente che economicamente.

²⁶ Cfr. Effetto Rimbalzo e Paradosso di Jevons in Glossario

²⁷ Cfr. Punti di non ritorno (Tipping Points) in Glossario

²⁸ Cfr. Principio del Non lasciare nessuno indietro (Leaving No One Behind Principle) in Glossario

²⁹ Donella H. Meadows. *Thinking in Systems: A Primer*. Chelsea Green Publishing, 2008 (Edizione Italiana: *Pensare per sistemi*. Interpretare il presente, orientare il futuro verso uno sviluppo sostenibile)

2. NORME UE, GREEN DEAL E PACCHETTO FIT FOR 55

Come già affermato, questo documento nasce come declinazione a livello regionale dei principi del Green Deal europeo e del Piano di transizione ecologica nazionale (e dei suoi successivi sviluppi), con l'obiettivo di:

- coniugare le policy europee e nazionali con le realtà ambientali, economiche e sociali specifiche della Regione Lazio
- identificare gli ambiti strategici ove gli interventi finanziari pubblici possono ottenere la migliore efficacia in termini di decarbonizzazione, cambiamenti strutturali, innovazione e coesione sociale, prosperità economica, antifragilità e resilienza complessiva del territorio
- considerare non solo gli effetti del cambiamento climatico, ma anche quelli post pandemici e le conseguenze dei recenti eventi geopolitici che impongono ulteriori riflessioni sulle priorità di azione politica e di spesa pubblica, specialmente nell'ambito della sicurezza dell'approvvigionamento energetico ed alimentare.

L'accelerazione nella direzione di obiettivi UE più ambiziosi in ambito clima energia³⁰ per la riduzione delle emissioni di gas serra³¹ e la decarbonizzazione del settore energetico era già evidente nel corso della scorsa legislatura europea con la proposta³² della Commissione e la approvazione³³ nel 2019 del Pacchetto energia pulita con misure riguardanti il mercato dell'energia, la sicurezza degli approvvigionamenti, l'aumento dell'efficienza energetica³⁴ e della quota di energia rinnovabile³⁵ nel mix energetico.

Anche le politiche sull'economia circolare sono state protagoniste di una maggiore ambizione con l'approvazione del Primo pacchetto economia circolare proposto³⁶ dalla Commissione nel 2015 e approvato³⁷ nel 2018.

Accanto a questi due pacchetti legislativi vennero riviste anche altre norme con effetti sulle emissioni di CO₂ inerenti ai veicoli pesanti e le batterie per autotrazione³⁸, autovetture e vans³⁹, come altri quadri legislativi su inquinanti, biodiversità e programmazione pluriennale sulla connettività, sul digitale, e sulla innovazione tecnologica.

Le nuove norme europee riguardanti energia, clima, mobilità, uso del suolo ed efficienza energetica erano in corso di adozione e recepimento dagli Stati membri, quando la Commissione Europea guidata da Ursula Von Der Leyen, con la comunicazione nel dicembre 2019 del Green Deal Europeo⁴⁰, ha esplicitato la volontà di un cambio di passo radicale della politica ambientale, energetica, industriale, economica e finanziaria dell'Unione Europea con l'obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra entro il 2030 dal 40% al 55% entro il 2030 e il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050.

³⁰ https://ec.europa.eu/clima/eu-action/climate-strategies-targets/2030-climate-energy-framework_it

³¹ - 40% 2030 climate framework: ETS https://ec.europa.eu/clima/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en Effort Sharing https://ec.europa.eu/clima/eu-action/effort-sharing-member-states-emission-targets_en LULUC https://ec.europa.eu/clima/eu-action/forests-and-agriculture/land-use-and-forestry-regulation-2021-2030_en

³² *Energia pulita per tutti gli europei: liberare il potenziale di crescita dell'Europa* https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_16_4009

³³ https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en

³⁴ *Direttiva sull'efficienza energetica (UE) 2018/2002* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32018L2002>

³⁵ *Direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (UE 2018/2001)* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32018L2001>

³⁶ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_18_3846

³⁷ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_15_6203

³⁸ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_3708 (anche http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-1460_en.htm e https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_17_4242)

³⁹ https://ec.europa.eu/clima/eu-action/transport-emissions/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles/co2-emission-performance-standards-cars-and-vans_it

⁴⁰ Comunicazione della Commissione Europea COM (2019) 640 *Il Green Deal europeo* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>

2.1 AREE TEMATICHE DI POLICY DEL GREEN DEAL

Il Green Deal è parte integrante della strategia della Commissione Europea per attuare l'Agenda 2030 e gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite⁴¹ nonché le altre priorità annunciate negli orientamenti politici della presidente Von der Leyen⁴² ed elenca gli ambiti di intervento secondo le seguenti 8 macroaree politiche destinatarie degli interventi di trasformazione.

Rendere più ambiziosi gli obiettivi dell'UE in materia di clima per il 2030 e il 2050

Il principale obiettivo del Green Deal, intorno al quale ruotano tutte le altre azioni è il raggiungimento della neutralità climatica entro 2050⁴³ con un obiettivo della riduzione del 55% delle emissioni. Questi target sono stati già inseriti in un Regolamento europeo, che ha pertanto valore legislativo, noto come *Legge europea per il Clima*, approvato⁴⁴ a giugno 2021. Le altre proposte legislative come la revisione del sistema ETS, il Meccanismo di aggiustamento del carbonio alla frontiera, e la revisione della Direttiva sull'uso del suolo e la silvicoltura (LULUC) sono incluse, insieme ad altre misure concorrenti⁴⁵, nel pacchetto legislativo *Fit for 55*.⁴⁶

Garantire l'approvvigionamento di energia pulita, economica e sicura

Il Green Deal Europeo prevede l'abbandono dell'uso e della incentivazione delle energie fossili a partire dal carbone in favore della produzione e dello stoccaggio di energia rinnovabile in particolare fotovoltaico, eolico (incluso l'eolico offshore), elettrificazione del sistema elettrico⁴⁷, decarbonizzazione del settore del gas tramite il ricorso al biometano/biogas e all'idrogeno verde.⁴⁸ Le proposte legislative come la revisione della Direttiva rinnovabili e della Direttiva efficienza energetica sono incluse, insieme ad altre misure concorrenti⁴⁹, nel pacchetto legislativo *Fit for 55*.⁵⁰

Mobilizzare l'industria per un'economia pulita e circolare

Nel Green Deal europeo viene messa fortemente in evidenza la criticità e insostenibilità di un sistema industriale lineare che dalla rivoluzione industriale in poi si è espanso globalmente senza tenere conto dei limiti naturali delle risorse materiali non rinnovabili e delle conseguenze delle emissioni di sostanze tossiche nei processi produttivi, di gas climalteranti legate all'uso di energia fossile nei processi di trasformazione e trasporto e della mole di rifiuti generata al termine dei processi di produzione e consumo. Il Green Deal si pone l'obiettivo dichiarato di trasformare il modello industriale nell'arco di una generazione verso la circolarità dei flussi di materia ed energia anche con il contrasto alla obsolescenza dei prodotti. Fondamentale in questa trasformazione industriale verso la circolarità il supporto fornito dalla digitalizzazione e la consapevolezza e consenso dei consumatori. Degno di nota il fatto che nel Green Deal è presente un passaggio dedicato al *greenwashing*: con la diffusione e la attrattività che genera in un sempre maggior numero sia di potenziali consumatori e di elettori, prodotti e politiche delle sostenibilità sono troppo spesso utilizzate a fini di pura speculazione e marketing aziendale.⁵¹ Altre volte le scelte non correttamente ecologiche in ambito legislativo, fiscale, amministrativo, aziendale o culturale, sono solo conseguenza di deficitarie informazioni tecnico scientifiche fornite in passato ai decisori politici, imprenditori o semplici cittadini. Di fondamentale importanza

⁴¹ <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>

⁴² https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/political-guidelines-next-commission_it.pdf

⁴³ Comunicazione della Commissione Europea COM (2020) 788 del 9 dicembre 2020 Patto europeo per il Clima <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=COM%3A2020%3A788%3AFIN> (a volte indicato anche come Patto climatico europeo)

⁴⁴ Legge Europea per il clima. Regolamento 2021/1119 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=CELEX:32021R1119>

⁴⁵ Cfr. [Tabella 2.1 | Piani e strategie della Commissione Europea strettamente interconnesse con il pacchetto legislativo Fit for 55](#)

⁴⁶ Cfr. [Paragrafo 2.3 Il Pacchetto legislativo Fit For 55](#)

⁴⁷ Energia per un'economia climaticamente neutra: strategia dell'UE per l'integrazione del sistema energetico COM/2020/299 dell'8 luglio 2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/ALL/?uri=COM:2020:299:FIN>. Stato della discussione <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-strategy-for-smart-sector-integration/03-2022>

⁴⁸ Una strategia per l'idrogeno per un'Europa climaticamente neutra COM/2020/301 dell'8 luglio 2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52020DC0301>. Stato della discussione <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-eu-hydrogen-strategy/03-2022>

⁴⁹ Cfr. [Tabella 2.1 | Piani e strategie della Commissione Europea strettamente interconnesse con il pacchetto legislativo Fit for 55](#)

⁵⁰ Cfr. [Paragrafo 2.3 Il Pacchetto legislativo Fit For 55](#)

⁵¹ Riccardo Torelli, Federica Balluchi e Arianna Lazzini, "Greenwashing and environmental communication: Effects on stakeholders' perceptions" in *Business Strategy and the Environment*, 14 agosto 2019 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bse.2373>

nella attuazione degli obiettivi di questa macroarea sono la nuova Strategia industriale dell'UE⁵², dove si segnala l'attenzione alle dipendenze geopolitiche e alla resilienza delle catene di approvvigionamento e il nuovo Piano di azione per l'economia circolare.⁵³

Costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse.

Il mondo del costruito come gli immobili residenziali, industriali e infrastrutture territoriali è uno dei maggiori contributori in UE di emissioni di gas serra durante il loro intero ciclo di vita, dalla produzione e trasporto dei materiali necessari alla loro realizzazione, inclusa quindi l'energia grigia,⁵⁴ al consumo di risorse che avviene durante il loro esercizio (energia per illuminazione, climatizzazione e il funzionamento in genere), fino alla loro eventuale dismissione e demolizione. Il Green Deal pone l'accento sulla necessità di aumentare in Europa il tasso di riqualificazione del costruito, sia nel pubblico che nel privato, con attenzione particolare all'housing sociale, strutture sanitarie e ridurre la povertà energetica, al fine non solo di ridurre le emissioni, ma anche per liberare risorse economiche derivante dal risparmio energetico e rivitalizzare il settore in crisi delle costruzioni.⁵⁵ Obiettivi e ambiti di questa macroarea vengono illustrati nella *Renovation Initiative*⁵⁶ che include la *Strategia UE Un'ondata di ristrutturazioni per l'Europa: invertire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita*⁵⁷ e le *Raccomandazioni per la povertà energetica*⁵⁸. Le proposte legislative come l'inclusione emissioni degli edifici negli scambi di quote di emissioni e la revisione della Direttiva sulla performance energetica degli edifici sono incluse, insieme ad altre misure concorrenti, nel pacchetto *Fit for 55*.⁵⁹

Accelerare la transizione verso una mobilità sostenibile e intelligente

I trasporti sono responsabili del 25% delle emissioni di gas serra nella UE. Il Green Deal si propone di ridurre del 90% questo contributo migliorando anche la qualità dell'aria anche nelle città. L'approccio politico è affrontato nella *Strategia UE per una mobilità sostenibile e intelligente: mettere i trasporti europei sulla buona strada per il futuro*⁶⁰. La implementazione è fondata sulla elettrificazione, la mobilità dolce, leggera e intermodale, uso della digitalizzazione per la trasformazione della mobilità come una forma di servizio, utilizzo di combustibili alternativi a basso o nullo tenore di carbonio, norme emissive più restrittive per automezzi pesanti, autoveicoli e van, interventi sui trasporti marittimi e aerei e un maggiore uso delle vie ferroviarie e delle vie navigabili interne.⁶¹ Altre proposte legislative concorrenti sono incluse, nel pacchetto legislativo *Fit for 55*.⁶²

"Dal produttore al consumatore": progettare un sistema alimentare giusto, sano e rispettoso dell'ambiente

Secondo il Green Deal Europeo non è possibile separare la decarbonizzazione dalla costruzione di un nuovo modello agroalimentare e da una alimentazione sana e rispettosa dell'ambiente che coniughi i principi dell'agroecologia eventualmente adjuvato dalle nuove tecniche dell'agricoltura di precisione e dell'uso delle

⁵² https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/ip_21_1884

⁵³ Cfr. [Tabella 2.1 | Piani e strategie della Commissione Europea strettamente interconnesse con il pacchetto legislativo Fit for 55](#)

⁵⁴ Energia grigia (*embodied energy*): <https://cordis.europa.eu/article/id/400001-embodied-energy/it>

⁵⁵ Il *Superbonus* italiano è un esempio di intervento di uno Stato Membro UE nel supportare il processo di efficientamento energetico anche con politiche di tipo fiscale e ravvivare contemporaneamente un settore in sofferenza tramite l'incentivazione di attività di green economy

⁵⁶ *Renovation wave initiative* https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_it

⁵⁷ Un'ondata di ristrutturazioni per l'Europa: invertire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita COM/2020/662 del 14 ottobre 2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?qid=1603122220757&uri=CELEX:52020DC0662>. Stato della discussione <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-renovation-wave/03-2022>

⁵⁸ Raccomandazione (UE) 2020/1563 della Commissione del 14 ottobre 2020 sulla povertà energetica <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A32020H1563&qid=1606124119302>

⁵⁹ Cfr. [Paragrafo 2.3 Il Pacchetto legislativo Fit For 55](#)

⁶⁰ Strategia per una mobilità sostenibile e intelligente: mettere i trasporti europei sulla buona strada per il futuro COM/2020/789 del 9 dicembre 2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=COM:2020:789:FIN>. Stato della discussione <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-sustainable-and-smart-mobility/03-2022>. Proposte legislative della Commissione Europea per trasporti più efficienti e viaggi più sostenibili: un nuovo quadro per la Mobilità urbana, rete transeuropea dei trasporti intelligente e sostenibile, diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto, https://transport.ec.europa.eu/news/efficient-and-green-mobility-2021-12-14_it

⁶¹ Proposte legislative della Commissione Europea per trasporti più efficienti e viaggi più sostenibili: un nuovo quadro per la Mobilità urbana, rete transeuropea dei trasporti intelligente e sostenibile, diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altre modalità di trasporto (https://transport.ec.europa.eu/news/efficient-and-green-mobility-2021-12-14_it)

⁶² Cfr. [Paragrafo 2.3 Il Pacchetto legislativo Fit For 55](#)

ICT. Le linee di azione di questa macroarea vengono dettagliate nella *Strategia "Dal produttore al consumatore" per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente*⁶³ dove si delinea la necessità di costruire una filiera alimentare che tuteli consumatori, produttori e clima e ambiente:

- garantendo la sostenibilità della produzione e la sicurezza dell'approvvigionamento alimentare
- favorendo pratiche sostenibili nei settori della trasformazione alimentare, del commercio all'ingrosso e al dettaglio, alberghiero e dei servizi di ristorazione
- agevolando il passaggio a regimi alimentari sani e sostenibili
- e infine riducendo le perdite e gli sprechi e combattendo le frodi alimentari.

Questi obiettivi sono stati ampliati e integrati con il voto del Parlamento europeo⁶⁴ che ha sottolineato anche l'importanza di: obiettivi di riduzione vincolanti sull'uso dei pesticidi; migliorare le norme in materia di benessere degli animali; maggiori superfici agricole destinate all'agricoltura biologica; una più equa destinazione dei profitti agli agricoltori.

Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità

La preservazione del capitale naturale europeo, il mantenimento in salute e il recupero dei servizi ecosistemici compromessi e della biodiversità vengono delineate nella nuova *Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 e gli Obiettivi UE di ripristino della natura*⁶⁵ il cui principale obiettivo è il ripristino degli ecosistemi degradati con particolare attenzione a quelli con il maggiore potenziale di:

- catturare e sequestrare il carbonio
- prevenire e ridurre l'impatto dei disastri naturali
- fornire benefici aggiuntivi come, ad esempio, il potenziale di miglioramento di salute del suolo e delle capacità di favorire l'impollinazione
- aumentare la conoscenza e le possibilità monitoraggio degli ecosistemi e dei servizi naturali collegati.

Complementare e coerente con la strategia per la biodiversità è la nuova *Strategia dell'UE per le foreste per il 2030*⁶⁶ dove la Commissione si impegna tra le altre cose ad agire finanziariamente e a livello legislativo per:

- mettere a dimora 3 miliardi di alberi in Europa entro il 2030
- estendere la Rete Natura 2000 e la biodiversità
- migliorare le pratiche del taglio forestale
- valorizzare la bioeconomia forestale e la silvicoltura, in particolare il legno, inclusi gli scarti di lavorazione, come materiale durevole e sostenibile per manufatti e costruzioni alternativo a prodotti meno sostenibili, anche tramite l'innovazione tecnologica, di filiera e dei regolamenti in campo edile
- introdurre sistemi di incentivazione e remunerazione del patrimonio forestale adeguati ai servizi ecosistemici forniti (biodiversità, resilienza climatica, sistema di sequestro e stoccaggio del carbonio).

Obiettivo "inquinamento zero" per un ambiente privo di sostanze tossiche

L'ultima, ma non di certo la meno importante delle macroaree incluse nel Green Deal riguarda il monitoraggio, la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento atmosferico, idrico, del suolo e dei prodotti di consumo con l'obiettivo di riduzione entro il 2050 a livelli nulli o comunque non dannosi per la salute e gli ecosistemi.

Questo obiettivo al 2050 è preceduto da un passaggio intermedio che prevede al 2030:

- il miglioramento della qualità dell'aria per ridurre del 55% il numero di morti premature causate dall'inquinamento
- il miglioramento della qualità delle acque riducendo rifiuti e rifiuti plastici in mare del 50% e le microplastiche rilasciate nell'ambiente del 30%
- il miglioramento delle qualità dei suoli riducendo la perdita di nutrienti e i pesticidi di origine chimica del 50%
- la riduzione del 25 degli ecosistemi UE dove l'inquinamento dell'aria minaccia la biodiversità
- la riduzione del 30% di quella parte di persone che soffrono di disturbo cronico da rumore causato da mezzi di trasporto

⁶³ Cfr. Tabella 2.1 | Piani e strategie della Commissione Europea strettamente interconnesse con il pacchetto legislativo Fit for 55

⁶⁴ <https://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/2021/01/14IPR14914/strategia-ue-dal-produttore-al-consumatore-per-alimenti-piu-sani-e-sostenibili>

⁶⁵ Cfr. Tabella 2.1 | Piani e strategie della Commissione Europea strettamente interconnesse con il pacchetto legislativo Fit for 55

⁶⁶ Cfr. Tabella 2.1 | Piani e strategie della Commissione Europea strettamente interconnesse con il pacchetto legislativo Fit for 55

- una significativa riduzione della generazione di rifiuti e del 50% dei rifiuti municipali residui.

Questi obiettivi sono descritti nel dettaglio nel Piano d'azione dell'UE: Verso l'inquinamento zero per l'aria, l'acqua e il suolo⁶⁷; nella Strategia in materia di sostanze chimiche sostenibili. Verso un ambiente privo di sostanze tossiche⁶⁸; nella Revisione della normativa europea sulle emissioni industriali.⁶⁹

La decarbonizzazione si deve accompagnare a una lotta più radicale all'inquinamento di acqua, aria e suolo, moltiplicando così i benefici in termini di salute dei cittadini e degli ecosistemi.

2.2 INNOVAZIONE FINANZIARIA NEL GREEN DEAL UE

L'ambizione del Green Deal è supportata da un grande piano di finanziamenti che forniscono la possibilità di effettuare una transizione ecologica e di contemporaneamente di far prosperare l'economia. Il budget a lungo termine dell'Unione fornisce supporto alla transizione ecologica destinando alla azione climatica

- il 30 % del bilancio del Quadro finanziario pluriennale⁷⁰ 2021-2027 e del next Generation EU⁷¹, dotati di uno stanziamento pari a 2000 miliardi di euro;
- un minimo del 37% dei 723 miliardi del Dispositivo di ripresa e resilienza⁷² che finanzierà gli omologhi Piani nazionali di ripresa e resilienza (PNRR)⁷³, sarà destinato a interventi di contrasto al cambiamento climatico.

L'implementazione massiva dell'azione climatica sarà supportata anche attraverso altri fondi e programmi perché il processo avvenga in maniera equa e secondo principi di sostenibilità attraverso il Meccanismo per una transizione giusta⁷⁴ che verrà focalizzato nel sostegno ad attività che più di altre risentiranno negativamente dell'impatto di questa transizione; tramite un ulteriore contributo tramite il Fondo climatico sociale europeo finanziato dai proventi del *carbon pricing*⁷⁵ e contenuto nelle proposte del *Fit for 55*⁷⁶; con la definizione di un *Tassonomia europea per le attività sostenibili*.⁷⁷

2.3 VERSO I FUTURI QUADRI LEGISLATIVI EUROPEI. IL PACCHETTO FIT FOR 55

18

Il Pacchetto Fit for 55, in italiano *Pronti per il 55 %*: realizzare l'obiettivo climatico dell'UE per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica⁷⁸ del 14 luglio 2021 e provvedimenti successivi rappresenta il primo e

⁶⁷ Cfr. Tabella 2.1 | Piani e strategie della Commissione Europea strettamente interconnesse con il pacchetto legislativo Fit for 55

⁶⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52020DC0667>

⁶⁹ https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12306-Emissioni-industriali-aggiornamento-della-normativa-europea_it

⁷⁰ https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027_it

⁷¹ https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_it

⁷² https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_it

⁷³ <https://www.mef.gov.it/focus/Il-Piano-Nazionale-di-Ripresa-e-Resilienza-PNRR/>; Ultima versione del PNRR italiano approvato in Consiglio UE l'8 luglio 2021 <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10160-2021-ADD-1-REV-2/IT/pdf>

⁷⁴ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism_it. Il meccanismo per una transizione giusta è uno strumento chiave per garantire che la transizione verso un'economia climaticamente neutra avvenga in modo equo e non lasci indietro nessuno. È basato su tre pilastri: 1) Il Fondo per la transizione giusta 2) Il Fondo InvestEU 3) Prestiti dalla Banca europea degli investimenti sostenuti dal bilancio UE. Offre un sostegno mirato per contribuire a mobilitare almeno 55 miliardi di euro nel periodo 2021-2027 al fine di attenuare l'impatto socioeconomico della transizione nelle regioni più colpite. In particolare il Fondo per la transizione giusta (specificamente adibito ad accelerare la transizione nelle regioni ad alta intensità di carbonio https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism/just-transition-funding-sources_it

⁷⁵ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/SPEECH_21_5764

⁷⁶ Cfr. Paragrafo 2.3 Il Pacchetto legislativo Fit For 55

⁷⁷ https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_it. Sebbene la Commissione Europea su spinta di alcuni Stati Membri abbia incluso a febbraio 2022 nella tassonomia anche riferimenti alla fissione nucleare al gas naturale come strumenti utili alla transizione ecologica, questa non rappresenta la policy che l'Assessorato regionale alla transizione ecologica intende perseguire.

⁷⁸ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_21_3541 e Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni "Pronti per il 55 %": realizzare l'obiettivo climatico

corposo avvio di una imponente revisione normativa per l'implementazione del Green Deal e alla maggiore ambizione climatica dell'UE. Buona parte dell'attuale e vigente quadro giuridico europeo, e quindi tutte le norme nazionali discendenti, PNIEC inclusi, sono infatti inadeguate⁷⁹ al raggiungimento di tale obiettivo.

Esistono altresì forti interconnessioni del *Fit For 55* con altre strategie e piani della Commissione Europea, più o meno recenti, in materia di protezione e rafforzamento degli assorbimenti di carbonio basati sulla natura, di miglioramento della resilienza delle foreste rispetto ai cambiamenti climatici, di ripristino dei terreni e degli ecosistemi degradati, di riutilizzo di alcuni ecosistemi e di promozione della bioeconomia, compreso l'uso di prodotti legnosi durevoli, come di seguito indicato.

Piani e strategie della Commissione Europea strettamente interconnesse con il pacchetto legislativo Fit for 55

- Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 e gli Obiettivi UE di ripristino della natura⁸⁰
- Strategia dal produttore al consumatore per un sistema alimentare giusto, sano e rispettoso dell'ambiente⁸¹
- Nuova strategia dell'UE per le foreste per il 2030⁸²
- Plasmare un'Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici⁸³
- Strategia europea per ridurre le emissioni di metano⁸⁴
- Strategia dell'UE per il suolo per il 2030. Suoli sani a vantaggio delle persone, degli alimenti, della natura e del clima⁸⁵
- Una bioeconomia sostenibile per l'Europa: rafforzare il collegamento tra economia, società e ambiente⁸⁶
- Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare Per un'Europa più pulita e più competitiva⁸⁷
- Una visione a lungo termine per le zone rurali dell'UE: verso zone rurali più forti, connesse, resilienti e prospere entro il 2040⁸⁸
- Piano d'azione dell'UE: Verso l'inquinamento zero per l'aria, l'acqua e il suolo⁸⁹

dell'UE per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021DC0550>

⁷⁹ Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni “Un traguardo climatico 2030 più ambizioso per l'Europa Investire in un futuro a impatto climatico zero nell'interesse dei cittadini” (COM/2020/562 final) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0562>; Valutazione ‘impatto <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020SC0176>

⁸⁰ Strategia sulla biodiversità per il 2030 https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_it. Stato della discussione <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-new-eu-biodiversity-strategy>

⁸¹ Conosciuta a volte più nella dicitura anglosassone “From farm to fork strategy”: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0381>. Stato della discussione <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-farm-to-fork-strategy>

⁸² Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:52021DC0572>. Stato della discussione <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-new-eu-forest-strategy>

⁸³ Plasmare un'Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=COM:2021:82:FIN> Cfr. anche <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>. Stato della discussione <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-new-eu-strategy-on-adaptation-to-climate-change>

⁸⁴ Strategia europea per ridurre le emissioni di metano <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0663>. Stato della discussione <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-methane-strategy>

⁸⁵ Strategia dell'UE per il suolo per il 2030. Suoli sani a vantaggio delle persone, degli alimenti, della natura e del clima. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:52021DC0699>. Stato della discussione <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-new-eu-soil-strategy>

⁸⁶ Una bioeconomia sostenibile per l'Europa: rafforzare il collegamento tra economia, società e ambiente. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52018DC0673>. Stato della discussione

⁸⁷ https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_it e le 35 azioni nel Nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Per un'Europa più pulita e più competitiva. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>. Stato della discussione <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-new-circular-economy-action-plan>

⁸⁸ Una visione a lungo termine per le zone rurali dell'UE: verso zone rurali più forti, connesse, resilienti e prospere entro il 2040. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=COM:2021:345:FIN>. Stato della discussione <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-new-push-for-european-democracy/file-communication-on-a-long-term-vision-for-rural-areas/03-2022>

⁸⁹ Un percorso verso un pianeta più sano per tutti. Piano d'azione dell'UE: Verso l'inquinamento zero per l'aria, l'acqua e il suolo. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/ALL/?uri=COM%3A2021%3A400%3AFIN;>

In **Appendice I** vengono proposte altre 2 tabelle di dettaglio sulla innovazione legislativa in corso avviata con il pacchetto Fit for 55 del 14 luglio 2021.

SEZIONE 2: UNA RISPOSTA SISTEMICA E CONSAPEVOLE PER UNA REGIONE GLOCALIZZATA, RESILIENTE ANTIFRAGILE E CLIMATICAMENTE NEUTRA

3. LE PRINCIPALI POLITICHE DI INTERVENTO REGIONALI

3.1 LA PROGRAMMAZIONE REGIONALE UNITARIA PER IL CICLO 2021-2027: FOCUS SUI TEMI AMBIENTALI

A partire dal 2014, la programmazione della Regione Lazio è stata improntata ad una logica unitaria orientata ad una crescita in grado di coniugare gli aspetti della competitività economica, dell'inclusione sociale e della sostenibilità valorizzando la massima sinergia programmatica tra le opportunità offerte dalle risorse europee, nazionali e regionali, come esplicitato nelle **“Linee d’indirizzo per un uso efficiente delle risorse finanziarie destinate allo sviluppo 2014-2020”**⁹⁰ e, successivamente, nel 2018, nel **“Documento Strategico di Programmazione” (DSP) 2018-2023**⁹¹.

Su tali basi, la pianificazione delle politiche di intervento della Regione Lazio è articolata in macro-aree, indirizzi programmatici, obiettivi programmatici, Azioni Cardine (AC) e Progetti per la Ripresa e la Resilienza (PRR) introdotti con il documento **“Un nuovo orizzonte di progresso socio-economico. Linee d’indirizzo per lo sviluppo sostenibile e la riduzione delle disuguaglianze: politiche pubbliche regionali ed europee 2021-2027”**⁹² al fine di tenere conto e rispondere agli effetti della pandemia dovuta al COVID-19 e alle necessità emerse a seguito della crisi economico-sociale causata dall'emergenza sanitaria. Le AC e i PRR esprimono gli interventi portanti da cui dipendono i cambiamenti strutturali nel territorio regionale, declinati all'interno di **una strategia fondata su tre pilastri: sviluppo sostenibile socio-economico e territoriale, redistribuzione ed equilibrio finanziario**.

Le proposte di **Programmi Regionali 2021-2027** per il FESR, il FSE+ e il contributo del FEASR (nel quadro strategico nazionale) in corso di approvazione e la Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile **“Lazio, regione partecipata e sostenibile”** hanno assunto e declinato i principi e gli strumenti della programmazione regionale, in coerenza con la strategia comunitaria, con gli obiettivi del ciclo europeo 2021-2027 e con quelli dell'Agenda 2030. In questo contesto particolare attenzione è dedicata agli obiettivi del *New Green Deal* e delle strategie ad esso collegate per una Regione giusta, prospera e sostenibile.

Con l'obiettivo di massimizzare il sostegno finanziario alle priorità della programmazione già individuate dalla strategia unitaria regionale, il quadro degli interventi per il sostegno allo sviluppo del territorio è stato definito a partire dagli investimenti previsti nel **“Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza” (PNRR)** e nel **“Piano Nazionale Complementare” (PNC)**, in coerenza con il dettato dei Regolamenti che chiedono di assicurare la complementarietà tra la programmazione comunitaria, il **“Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza”** istituito dal Regolamento (UE) 2021/241 e le proposte programmatiche adottate dalla Regione.

Nel quadro delle regole e dei vincoli della strategia comunitaria (Regolamenti della Politica di Coesione e della Politica Agricola Comunitaria, Accordo di Partenariato e Piano Strategico della PAC 2023-2027), delle aree tematiche e degli obiettivi strategici del Fondo per lo Sviluppo e la Coesione 2021-2027, delle finalità del Fondo investimenti regionali (MEF) nonché ovviamente degli investimenti e delle riforme previsti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, le scelte programmatiche della Regione Lazio si articolano in otto target che declinano l'obiettivo generale **“Per far bene, per tutti”** in altrettanti capitoli di intervento delle politiche regionali:

1. PER LE PERSONE E I LORO DIRITTI FONDAMENTALI, target che riassume gli investimenti previsti per la salute, il welfare e il diritto alla casa
2. PER IL LAVORO, che raccoglie le misure a sostegno dell'occupazione e della formazione professionale

⁹⁰ Deliberazione del Consiglio regionale 10 aprile 2014, n. 2 **“Linee d’indirizzo per un uso efficiente delle risorse finanziarie destinate allo sviluppo 2014-2020”**.

⁹¹ Deliberazione della Giunta regionale 9 novembre 2018, n. 656 **“Documento Strategico di Programmazione 2018 - Anni 2018-2023”**.

⁹² Deliberazione del Consiglio Regionale 22 dicembre 2020, n. 13 **“Un nuovo orizzonte di progresso socio-economico - Linee d'indirizzo per lo sviluppo sostenibile e la riduzione delle disuguaglianze: politiche pubbliche regionali ed europee 2021-2027”**

3. PER LA SCUOLA, L'UNIVERSITA' E LA RICERCA, al quale sono ricondotti gli interventi per la scuola, il diritto allo studio, la ricerca pubblica e privata

4. PER LE IMPRESE, con le politiche di intervento programmate per l'industria, il turismo e l'agricoltura, con misure di sostegno all'internazionalizzazione, per l'accesso al credito, per la nascita delle startup, per il trasferimento tecnologico tra mondo della ricerca e settori produttivi

5. PER L'AMBIENTE E L'ECONOMIA CIRCOLARE, con le misure di investimento previste per sostenere la transizione energetica, la qualità dell'aria e dell'acqua, la conservazione del capitale naturale, la gestione dei rifiuti, la cura del territorio attraverso gli interventi di bonifica dei siti inquinati e gli investimenti per il contrasto al dissesto idrogeologico

6. PER LE CONNESSIONI, che propone il disegno regionale degli interventi necessari per lo sviluppo infrastrutturale del territorio regionale nel rispetto della sostenibilità ambientale con il completamento della maglia stradale, ferroviaria, portuale e digitale e il continuo ammodernamento dei servizi di trasporto pubblico gestiti dalla Regione e dai Comuni

7. PER LE COMUNITÀ LOCALI, che evidenzia l'impegno programmatico a favore dello sviluppo e dei servizi nelle aree urbane e metropolitane, nelle aree rurali, nei piccoli comuni e nei borghi laziali

8. PER IL BENESSERE SOCIALE E INDIVIDUALE, dove sono descritti gli investimenti per la cultura e lo sport, perché la comunità regionale possa contare su prodotti e servizi fondamentali per un buon livello della qualità della vita, del benessere collettivo e dei singoli cittadini.

A questi 8 ambiti di intervento la politica unitaria regionale destina complessivamente quasi 15 miliardi di euro, dei quali circa 2,2 miliardi per l'Ambiente e l'economia circolare.

L'attenzione per l'ambiente e la transizione ecologica

La Regione persegue i propri obiettivi di salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente nel più ampio quadro della transizione ecologica e dello sviluppo sostenibile, sottolineando la necessità di un approccio sistemico, multidisciplinare e multidimensionale. Nella strategia regionale, l'integrità del proprio ecosistema e la connessa tutela delle classiche componenti ambientali (**aria, acqua, capitale naturale, suolo**) deve necessariamente accompagnarsi da un lato alla **dimensione economica**, che vede i propri riferimenti nella **transizione energetica** (più rinnovabili e più efficienza) e nella promozione di **processi produttivi sostenibili**, e dall'altro alla **dimensione sociale**, proiettata alla **salute**, al **benessere dei cittadini** ed al miglioramento della **qualità della vita**.

Si tratta di obiettivi ambiziosi e coerenti con gli orientamenti e le indicazioni provenienti dai principali documenti di indirizzo internazionali, comunitari, nazionali e regionali in tema ambientale, a partire dall'Agenda 2030 e dal *Green Deal* europeo, dalla Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), nonché da quella regionale (SRSvS), che ne rispecchia i principi a livello locale, ed in particolare:

- proteggere, preservare e ripristinare la **biodiversità** e rafforzare il **capitale naturale**, in particolare l'aria, l'acqua, il suolo, le acque dolci, gli ecosistemi naturali, con particolare attenzione anche alla pressione che il settore primario esercita sull'ambiente;
- perseguire l'obiettivo "**inquinamento zero**" per un ambiente privo di sostanze tossiche (segnatamente per quanto riguarda l'aria, l'acqua e il suolo) e proteggere la salute e il benessere, anche alimentare, dei cittadini dai rischi ambientali e dagli effetti connessi;
- promuovere la **sostenibilità ambientale** e ridurre le principali pressioni ambientali e climatiche connesse alla produzione e al consumo, in particolare nei settori dell'energia, delle attività agroalimentari, della crescita industriale, dell'edilizia e delle infrastrutture, della mobilità;
- privilegiare un **modello di sviluppo** che dissocia la crescita economica dall'uso delle risorse e dal degrado ambientale, accelerando la transizione ad un'economia circolare, anche attraverso percorsi di formazione e riqualificazione professionale.

Le azioni che si intende intraprendere agevoleranno il processo di riduzione graduale delle **emissioni di gas a effetto serra** per il conseguimento della **neutralità climatica entro il 2050** nonché di rafforzamento della capacità di **adattamento ai cambiamenti climatici** e la **salvaguardia della biodiversità** animale e vegetale.

Più nello specifico:

- per favorire la protezione ambientale in senso stretto, l'azione regionale si orienterà sulla **componente acque**, per prevenirne e **ridurne l'inquinamento** e attuarne il risanamento, perseguendone usi sostenibili, sia per quanto riguarda l'adduzione che la distribuzione. Le azioni di **contrasto al rischio idrogeologico, sismico e all'erosione costiera** saranno invece mirate a ridurre il rischio di esposizione della popolazione, delle infrastrutture e delle imprese, attraverso la realizzazione di interventi di prevenzione e di risposta post-evento alle catastrofi, anche con l'ausilio di un sistema avanzato ed integrato di monitoraggio e previsione con l'utilizzo di soluzioni tecnologicamente più avanzate. Infine, in coerenza con la pianificazione regionale di settore, per quanto riguarda i **siti inquinati**, in considerazione anche della loro collocazione in ambiti non sempre marginali che ne fanno un potenziale patrimonio di notevole interesse, si opererà promuovendo interventi di riqualificazione con azioni eco-compatibili per la crescita economica (*green solution for economic growth*)
- in tema di **energia** e di **transizione energetica** sono previsti interventi, anche di natura innovativa e sperimentale, per incrementare la produzione e l'utilizzo di **Fonti di Energia Rinnovabili**, integrati con l'**efficientamento**, con particolare focus sul sistema **pubblico** (edifici) e **produttivo** (edifici e processi industriali). Rientra nella logica di contenimento dei consumi energetici da combustibili fossili anche la promozione di una **mobilità "dolce"** e sempre più sostenibile, favorendo la **ciclabilità** urbana e interregionale nonché il sostegno alla diffusione di vetture di utilità sociale a basso impatto ambientale
- in merito al superamento dello schema produttivo "lineare" del sistema Lazio, la sfida che si intende affrontare è finalizzata a ridurre la pressione che la collettività e l'industria esercitano sull'ambiente, mirando a produrre **meno rifiuti**, promuovendone il **riciclo, il recupero e il riuso** e orientandosi verso una **produzione circolare, green e sostenibile**. L'obiettivo è aumentare la durabilità dei prodotti e l'utilizzo di materiali a basse emissioni, superando le barriere sociali, economiche e tecnologiche che ostacolano una realizzazione piena e un'accettazione più ampia del processo di transizione verso l'economia circolare
- per favorire la salvaguardia della **biodiversità** e la riduzione degli impatti sulle risorse naturali, si intende accompagnare i processi di **riconversione produttiva** favorendo l'adozione di pratiche a basso impatto. In particolare, nel settore agricolo, verranno promossi modelli produttivi in linea con gli obiettivi di *Farm to Fork*: incentivazione dell'agricoltura biologica, riduzioni dell'uso di fertilizzanti e fitofarmaci, zootecnia sostenibile e benessere animale, *precision farming* ed altre pratiche a **difesa e conservazione delle risorse naturali**.

Tali processi verranno accompagnati da formazione e attività di consulenza rivolta agli imprenditori e informazione ai consumatori al fine di accrescere la consapevolezza sui temi della sostenibilità

Nel dettaglio, gli interventi previsti dalla Politica unitaria attraverso **risorse comunitarie** (FESR, FSE+, FEASR) per il periodo programmatico 2021-2027 sono i seguenti:

Interventi	Risorse (M€) e fonti
1. Azioni strategiche per il Tevere (AC 29)	27 (FESR)
2. Interventi di prevenzione e gestione del rischio idrogeologico e dell'erosione costiera (AC 27 e AC 31)	58 (FESR, FEASR)
3. Bonifica di siti industriali e dismessi (PRR 18)	35 (FESR)
4. Programmi e impianti di nuova generazione per il riciclaggio dei rifiuti (AC 33)	73 (FESR)
5. Incentivi per la riqualificazione energetica edilizia degli edifici pubblici (AC 12)	100 (FESR)
6. Incentivi per la riqualificazione energetica delle imprese (PRR 19)	80 (FESR)
7. Interventi per la produzione di energia da fonti rinnovabili (PRR 20)	80 (FESR)
8. Sostegno alle imprese agricole per la salvaguardia degli ecosistemi naturali e della biodiversità (PRR 21)	238 (FEASR)
9. Interventi per la salubrità e la qualità dei prodotti agroalimentari e il benessere degli animali (PRR 22)	47 (FEASR)

10. Formazione professionale per i <i>green jobs</i> e la conversione ecologica (AC 22)	54 (FSE+, FEASR)
11. <i>Circular economy</i> : sostegno alla transizione delle imprese verso processi produttivi sostenibili (PRR 23)	60 (FESR)
12. Mobilità dolce: nuove piste ciclabili	39 (FESR altre risorse)
Totale	891

Fonte Regione Lazio

Tali interventi sono integrati dalla programmazione derivante dal PNRR- PNC ed in particolare dalle Missioni 2, 3 e 5 per circa 3,7 MLD€ derivanti da assegnazioni con decreto ministeriale al territorio della regione Lazio al 13 dicembre 2022, e segnatamente: Missione 2, componente 1: 32 M€ per l'agricoltura sostenibile e l'economia circolare; Missione 2, componente 2: 817 M€ per la transizione energetica e la mobilità sostenibile; Missione 2, componente 3: 417 M€ per l'efficienza energetica e la riqualificazione degli edifici; Missione 2, componente 4: 794 M€ per la tutela del territorio e la risorsa idrica; Missione 3: 1.523 M€ per infrastrutture per la mobilità sostenibile; Missione 5, componente 3: 122 M€ per interventi per la coesione territoriale nelle aree del sisma 2016, per un totale complessivo di circa 4,6 MLD€.

3.2 IL CONTRIBUTO DEGLI STAKEHOLDER AL PROCESSO DI DEFINIZIONE DEL PIANO DI TRANSIZIONE ECOLOGICA REGIONALE.

3.2.1 La Manifestazione di interesse Lazio in transizione

L'ascolto del territorio è stato considerato un passaggio imprescindibile per calibrare le azioni della transizione ecologica regionale per la decarbonizzazione e costruzione della resilienza regionale⁹³ in base a principi di equità⁹⁴ e per programmare gli investimenti in base alle potenzialità, necessità e criticità locali.⁹⁵

Con la Determinazione dirigenziale⁹⁶ dell'11 novembre 2021, la Regione ha dato il via alla Manifestazione di interesse (MI) *Lazio in Transizione*⁹⁷. Le imprese, le amministrazioni locali, gli organismi di ricerca ed i cittadini laziali, attraverso tale Manifestazione, sono stati sollecitati a far emergere bisogni ed esigenze specifiche o locali, ma anche a proporre idee, proposte e progetti sui temi connessi e coerenti con obiettivi e principi della Transizione Ecologica che rappresentano parte essenziale del presente Piano.

Si tratta di un processo di ascolto già sperimentato con successo in altri casi, come per la definizione della programmazione 2021-2027⁹⁸, per l'elaborazione della *Smart Specialisation Strategy regionale*⁹⁹ e della *Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS)*¹⁰⁰, tenendo in considerazione le istanze e le idee dei portatori d'interesse su particolari ambiti d'intervento.

I portatori di interesse sono stati quindi invitati a presentare progetti relativi agli ambiti tematici elencati in *Tabella 3.2*, in diretta discendenza dagli indirizzi principali del Green Deal Europeo, tenendo allo stesso tempo presenti sia i temi già delineati all'interno delle linee strategiche di programmazione 2021-2027 sia le linee di investimento previste nel quadro del PNRR.

⁹³ Cfr. Paragrafo 1.4 Mitigazione e adattamento: decarbonizzazione e resilienza

⁹⁴ Cfr. Paragrafo 1.5 Diseguaglianze ed equità climatica-ecologica

⁹⁵ Cfr. Paragrafo 1.7 Il Principio di antifragilità e la Glocalizzazione

⁹⁶ <http://www.lazioinnova.it/wp-content/uploads/2021/11/DE-GI3836-11112021.pdf>

⁹⁷ <http://www.lazioinnova.it/bandi-post/lazio-in-transizione/>

⁹⁸ Nei mesi di marzo-aprile 2021 sono stati convocati tre tavoli di partenariato specifici per i singoli Fondi (FSE+, FESR, FEASR), per condividere le priorità da inserire nella strategia regionale 2021-2027 e successivamente, per far conoscere al partenariato ed ai cittadini i Programmi adottati dalla Regione Lazio per il ciclo 2021-2027, il percorso è proseguito con incontri territoriali nelle province a partire da marzo 2022.

⁹⁹ <https://www.lazioeuropa.it/s3/>

¹⁰⁰ <https://www.lazioeuropa.it/lazosostenibile/>

Tabella 3.2 | Tipologie e ambiti della Manifestazione di interesse Lazio in Transizione

Tipologia	Ambito
COMUNITÀ ENERGETICHE E AUTOCONSUMO COLLETTIVO	Supporto alla creazione di comunità energetiche, anche attraverso servizi di consulenza tecnica e legale
AGRIVOLTAICO E AGRICOLTURA DI PRECISIONE	Sviluppo, implementazione, gestione di impianti fotovoltaici con soluzioni progettuali innovative in continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale. Agricoltura di precisione (inclusa acquaponica / idroponica)
IDROGENO VERDE	Sviluppo delle filiere locali per la produzione, trasporto e uso di idrogeno verde, produzione di idrogeno in aree industriali dismesse, progetti per l'utilizzo di idrogeno in settori <i>hard-to-abate</i>
SMART-GRID, MOBILITÀ ELETTRICA E ACCUMULI	Sviluppo di sistemi finalizzati ad aumentare il grado di affidabilità, sicurezza e flessibilità del sistema energetico regionale e micro-grid locali attraverso soluzioni progettuali innovative, anche in supporto al funzionamento delle comunità energetiche
GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA	Sviluppo di sistemi innovativi per ottimizzare l'irrigazione delle colture, il trattamento e il riuso della risorsa idrica nei processi industriali, la digitalizzazione e il controllo delle reti di distribuzione, contrasto alla salinizzazione dei pozzi nelle aree interessate
ECONOMIA CIRCOLARE	Sistemi per la gestione efficiente e sostenibile dei rifiuti, recupero delle materie prime critiche, industrializzazione di tecnologie avanzate di riciclo meccanico e chimico delle plastiche, trattamento degli scarti nei settori ad alta intensità di risorse: edilizia, elettronica, agroalimentare. Realizzazione di modelli per la quantificazione e misurazione degli impatti ambientali, economici e sociali dei prodotti e dei processi
PATRIMONIO NATURALE E BIODIVERSITÀ	Protezione e ripristino degli ecosistemi naturali, silvicoltura, imboschimento e rimboschimento. Promozione e sviluppo di attività turistiche sostenibili basate sulla valorizzazione del patrimonio naturale della Regione accessibile attraverso modi di mobilità sostenibile valorizzare le attività produttive presenti sul territorio
CURA DEL TERRITORIO (AREE DISMESSE E AREE A RISCHIO)	Progetti per il recupero, rifunzionalizzazione e valorizzazione di aree dismesse, aree dismesse urbane o urbanizzate con problemi di inquinamento ai sensi delle norme in materia di bonifiche, design e progettazione di soluzioni per il contrasto al dissesto idro-geologico nel contesto dei cambiamenti climatici

Di seguito (Tabb. 3.3, 3.4) alcuni dei principali output che contestualizzano la Manifestazione.

Tabella 3.3 | Quadro generale delle proposte ricevute

Proponenti		Numero proposte	%
Imprese (200 – 42%)	Imprese	196	40,9
	Apea	4	0,8
Amministrazioni locali (120 – 25%)	Comuni	92	19,2
	Città Metropolitana	9	1,88
	Municipi	11	2,3
	Patto dei Sindaci	8	1,7
Organismi di ricerca ed altro (159 – 33%)	Organizzazioni di Ricerca	36	7,5
	ARSIAL	10	2,0
	Parchi Naturali	15	3,1
	Altro	108	22,5
TOTALE		479	100

Tabella 3.4 | Suddivisione per ambito delle proposte ricevute

AMBITO PROPOSTE	NUMERO PROPOSTE	%
Comunità Energetiche Rinnovabili	33	6,9
Agrivoltaico e agricoltura di precisione	20	4,2
Idrogeno verde	31	6,5
Smart Grid, mobilità elettrica e accumuli	25	5,2
Gestione della risorsa idrica	21	4,4
Economia circolare	88	18,4
Patrimonio naturale e biodiversità	65	13,6
Cura del territorio (aree dismesse e aree a rischio)	60	12,5
Altri ambiti o ambiti multipli	136	28,4
TOTALE	479	100

Le proposte e le idee progettuali raccolte sono state quindi analizzate e utilizzate per identificare le azioni prioritarie e i migliori strumenti di impiego delle risorse di cui la regione dispone, con l'obiettivo di connettere le esigenze dei territori con le competenze, le innovazioni e il supporto che le imprese e gli enti locali sono in grado di sostenere. Il Capitolo 4 descrive nel dettaglio le priorità individuate nei diversi ambiti di intervento.

3.3.2 L'Assemblea civica

Come parte del processo di consultazione pubblica per l'individuazione delle priorità della Transizione Ecologica, la Regione ha contribuito alla realizzazione di una Assemblea Civica dedicata all'ascolto della cittadinanza e della società civile nel senso più ampio.

L'Assemblea Civica del Lazio è stata organizzata dall'organizzazione indipendente Rinascimento Green e si è svolta nel settembre del 2022, prevedendo tre sessioni di formazione online, la condivisione e circolazione di materiale ed infine una sessione di due giorni in presenza l'1 e 2 ottobre 2022. Di concerto con l'Assessorato alla Transizione Ecologica e Trasformazione Digitale della Regione Lazio, si è deciso che l'assemblea avrebbe dovuto includere le voci sia dei residenti nel Lazio che delle organizzazioni del terzo settore, comprese quelle con competenze in materia di transizione.

I lavori dell'Assemblea Civica si sono concentrati su tre macro-aree del Piano: transizione energetica, economia circolare e rifiuti, mobilità-trasporti.

Transizione Energetica

L'Assemblea ha evidenziato l'aspettativa, da parte dei cittadini, di poter misurare l'efficacia del piano di transizione in termini di posti di lavoro per il settore energia, certezze riguardo i tempi di autorizzazione, incentivi all'acquisto di dispositivi e impianti per il risparmio energetico.

Ci si aspetta di poter misurare un effetto rispetto alle malattie e decessi precoci correlati all'uso delle fossili, di poter fissare degli step per il raggiungimento Emissioni Zero al 2050. Inoltre, ci si aspetta di poter creare

‘vere’ comunità energetiche che siano in primis comunità di persone che contribuiscano, oltre che a ridurre i consumi, anche a prendersene cura e di avere il controllo per migliorarlo.

Per evitare conflitti fra esigenze diverse, è necessario valutare il giusto equilibrio tra biodiversità ed esigenze energetiche, in una visione sistemica che aggiunga valore: dobbiamo tutelare la biodiversità e il paesaggio e allo stesso tempo riuscire a produrre in autonomia l’energia rinnovabile di cui abbiamo bisogno.

Mobilità

L’importanza di una mobilità sostenibile, sia urbana che extra-urbana, si evidenzia per i suoi molteplici “co-benefits” ma soprattutto per la sua immediata applicabilità.

L’assemblea civica ha sottolineato l’importanza di incrementare la migliore e maggiore ciclabilità delle città, investire massicciamente in un trasporto pubblico green ed efficiente, nell’elettrificazione del parco circolante pubblico e privato, regolamentare i servizi di sharing per una maggiore inclusività e accessibilità, promuovere una vera e propria “cultura del pedone”, creare aree di scambio e servizi di trasporto affinché si possa garantire l’intermodalità e la flessibilità necessaria.

Questi interventi propositivi si accompagnano, e trovano il loro obiettivo finale, nella consapevolezza di una necessaria disincentivazione dell’utilizzo dell’auto privata.

L’autocentrismo del nostro sistema di mobilità genera oggi molteplici esternalità negative nei nostri ecosistemi socio-ambientali con ricadute drammatiche in tema di inquinamento, salute, sicurezza, e quindi vivibilità, benessere e costi economici.

Trasporti

Il gruppo di lavoro focalizzato sul tema dell’economia circolare ha espresso sin dall’inizio la necessità di trovare nel PTE indicazioni e regole chiare per quello che concerne la gestione dei rifiuti nella Regione Lazio. Nel corso del processo di facilitazione, i partecipanti e le partecipanti si sono mostrati a più riprese preoccupati dall’attuale situazione in materia di gestione dei rifiuti, in cui versa la Regione e in particolare la Capitale. I concetti di “pulizia” degli ambienti comuni e di igiene pubblica sono emersi come bisogni e diritti fondamentali dei cittadini.

Per questo, una corretta gestione dei rifiuti urbani è risultata una chiave di volta ed un passo obbligato verso una vera economia - e società - circolare: preponderante la richiesta di implementare impianti per il riutilizzo e riciclo all’interno della Regione - secondo il criterio di prossimità territoriale - ma anche quella di promuovere una corretta raccolta differenziata, e dunque l’aumento della frazione da avviare a riciclo, tramite meccanismi che responsabilizzino il cittadino ed incentivino una diminuzione della frazione indifferenziata e dei rifiuti domestici in generale.

Non meno importanza ha assunto la richiesta di rispettare la gerarchia della gestione dei rifiuti, dettata dalla direttiva quadro dell’Unione Europea sui rifiuti (Direttiva 2008/98/CE): a partire dalla prevenzione, tramite - tra le altre e come vedremo - la promozione della distribuzione di prodotti “sfusi” e “zero waste”, e quindi da un’effettiva riduzione dei rifiuti, al riuso e riciclo come soluzioni prioritarie e preferibili rispetto a quelle meno sostenibili del recupero e dello smaltimento.

La preoccupazione derivante infatti dalla cattiva gestione dei rifiuti nella Capitale e in altri comuni laziali si accompagna spesso dal timore di una risposta delle istituzioni che non rispetti la gerarchia dei rifiuti e nasconda solo una faccia dell’emergenza, quella relativa all’igiene pubblica, mentre ne ignori del tutto gli altri aspetti, come le emissioni e l’inquinamento dell’aria.

Tra le risposte - sotto forma di servizi pubblici - che le istituzioni dovrebbero fornire alla comunità, secondo i cittadini e le cittadine, va annoverata l’educazione specifica nelle scuole, volta sia a far comprendere a bambini e ragazzi la scarsità delle risorse disponibili e la conseguente importanza di valorizzarle e recuperarle nel momento in cui esauriscono la loro principale funzione.

4. GLI AMBITI DI INTERVENTO DEL PIANO PER LA TRANSIZIONE ECOLOGICA DEL LAZIO

Nel presente capitolo vengono illustrati gli ambiti di intervento ove la Regione intende agire in maniera prioritaria in coerenza con gli obiettivi del Green Deal, con le aree e ambiti di intervento del PTE nazionale, con le linee di finanziamento previste dal PNRR, dal bilancio e dalla programmazione 2021-2027 regionale e, naturalmente, dando riscontro e continuità alle indicazioni e proposte pervenute nell'ambito della Manifestazione di Interesse e che riguardavano i seguenti settori:

1. Comunità energetiche e autoconsumo collettivo
2. Agrivoltaico e agricoltura di precisione
3. Idrogeno verde
4. Smart-grid, mobilità elettrica e accumuli
5. Gestione della risorsa idrica
6. Economia circolare
7. Patrimonio naturale e biodiversità
8. Cura del territorio (aree dismesse e aree a rischio)

Alcuni dei suindicati ambiti sono stati tematicamente riorganizzati al fine di meglio omogenizzare, contestualizzare e descrivere le tipologie di intervento che si intendono mettere in campo e che saranno successivamente inquadrare secondo griglie che evidenzieranno i riferimenti attuativi (Fonti finanziarie / ambiti tematici / risorse) di cui al successivo capitolo 6.

Gli ambiti sono stati quindi riarticolati secondo la seguente schematizzazione che comprende gli otto settori di indagine della Manifestazione:

Transizione energetica

1. Comunità energetiche e autoconsumo collettivo
3. Idrogeno verde
4. Smart-grid, mobilità elettrica e accumuli

Transizione agricola

2. Agricoltura di precisione, Agricoltura 4.0, Agrivoltaico

Uso efficiente delle risorse

5. Gestione della risorsa idrica
6. Economia circolare

Territorio sostenibile

7. Patrimonio naturale e biodiversità
8. Cura del territorio (aree dismesse e aree a rischio)

4.1 TRANSIZIONE ENERGETICA

La transizione energetica probabilmente rappresenta il pilastro sul quale si giocano le sfide per il futuro. Il contrasto ai cambiamenti climatici - nell'ottica indicata dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e negli accordi da Parigi (COP 21) a Glasgow (COP 26) - vede infatti nella questione energetica un elemento essenziale, anche per il valore del contributo fornito dal settore all'inquinamento ambientale.

Allo stesso tempo, l'individuazione di un nuovo paradigma energetico che superi quello legato all'uso lineare delle risorse e in particolare all'impiego dei combustibili fossili è propedeutica alla completa affermazione di un nuovo modello di economia circolare.

In terzo luogo, la diffusione delle energie ecosostenibili può consentire di rivedere gli squilibri oggi presenti a livello geoeconomico internazionale e favorire processi di sviluppo delle economie oggi meno avanzate, anche in un'ottica di riduzione delle diseguglianze economiche e sociali.

A livello regionale, il **Piano Energetico Regionale (PER)** è lo strumento con il quale vengono attuate le competenze regionali in materia di pianificazione energetica, per quanto attiene l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili e contiene lo studio del sistema energetico regionale attuale, gli scenari tendenziali, gli scenari obiettivo (al 2030, 2040 e 2050) di incremento dell'efficienza energetica, di sviluppo delle fonti rinnovabili e le azioni necessarie al loro raggiungimento nei tempi stabiliti dalla normativa nazionale ed europea.

Con l'aggiornamento del Piano Energetico Regionale (PER), in corso di definizione avanzata, la Regione Lazio, oltre a recepire i documenti comunitari e nazionali strategici e di indirizzo sopra esposti, ha inteso comunque procedere armonizzandoli con il tessuto strutturale territoriale attraverso consultazioni con gli *stakeholder*¹⁰¹.

I macro obiettivi del PER

Nel PER vengono individuati i seguenti macro-obiettivi strategici:

- incrementare la quota regionale di rinnovabili elettriche al 2030 e al 2050 rispettivamente al 55% e ad almeno al 100% dei consumi finali elettrici (nel 2019 il Lazio era fermo al 15%,5 rispetto al 36,1% dell'Italia¹⁰²)
- ridurre significativamente i consumi finali totali per effetto sia dell'efficientamento energetico che di un'ambiziosa riduzione dei consumi finali termici (in particolare nei settori edilizia e trasporti), e di un sensibile incremento del tasso di elettrificazione nei consumi finali
- sostenere la valorizzazione delle sinergie possibili con il territorio per sviluppare l'autoconsumo distribuito di FER (gruppi di autoconsumo collettivo e comunità energetiche) - accompagnato da un potenziamento ed integrazione delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di *storage* e *smart grid*
- abbattere l'uso di fonti fossili e raggiungere al 2030 gli obiettivi del *Fit-for-55* e al 2050 la neutralità climatica in termini di emissioni di CO₂
- sostenere la Ricerca e l'ecosistema dell'innovazione mantenendo forme di incentivazione diretta per i prodotti e le "tecnologie pulite"
- sostenere lo sviluppo occupazionale e il riposizionamento competitivo delle strutture esistenti verso le filiere della transizione ecologica favorendo, nelle direttrici della nuova politica di coesione 2021-2027, tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista socioeconomico e ambientale

¹⁰¹ Il Piano Energetico Regionale attualmente in vigore è stato approvato dal Consiglio Regionale del Lazio con Deliberazione n. 45 del 14/02/2001, in un contesto internazionale profondamente diverso da quello attuale. La Regione Lazio ha avviato il processo di costruzione del nuovo Piano Energetico Regionale (PER) adottato con DGR n.98 del 10/03/2020.

Successivamente, la VI Commissione Consiliare permanente per i Lavori Pubblici, Infrastrutture, Mobilità e Trasporti e l'Assessorato alla Transizione Ecologica e Trasformazione Digitale (Ambiente e Risorse Naturali, Energia, Agenda Digitale e Investimenti Verdi) della Regione Lazio, hanno richiesto il necessario allineamento del PER alle recenti ed ambiziose politiche europee di decarbonizzazione, dove l'Europa ha assunto un ruolo di *leadership*, ponendosi l'obiettivo di diventare il primo continente "carbon neutral" entro il 2050. Nel PER sono state aggiornate le *policy* regionali rispettivamente per lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e per il miglioramento dell'efficienza energetica nelle reti energetiche (*smart grid*) e negli ambiti di utilizzo finale (terziario, industria, trasporti e agricoltura), ivi incluse le politiche a sostegno delle comunità energetiche e per il vettore idrogeno verde (cfr. PER § 3.1 e § 3.2). Nel PER sono stati aggiornati i regimi di sostegno comunitari, nazionali e regionali, gli strumenti trasversali e di supporto alla *governance* con l'obiettivo generale di avere effetto sui comportamenti diffusi per una popolazione regionale sempre più consapevole del *green challenge* (cfr. PER § 3.3). Le *policies* sono state riviste in accordo e in sinergia con gli aggiornamenti degli altri strumenti regionali di pianificazione, programmazione e regolamentazione del settore, con particolare riguardo alla politica regionale unitaria (Programmazione 2021-2027) e ai fondi strutturali di investimento europei (FESR, FSE+, FEASR), con lo scopo di garantire al piano la necessaria concretezza.

¹⁰² Elaborazioni Lazio Innova su dati GSE SpA

- implementare sistematicamente forti azioni di coinvolgimento e sensibilizzazione della Pubblica Amministrazione Locale, degli investitori istituzionali e della pubblica opinione per lo sviluppo delle FER e per il risparmio energetico negli utilizzi finali
- semplificare e chiarire le procedure amministrative e normative che riguardano le regole di approvazione dei progetti da fonti rinnovabili

Questi obiettivi vanno declinati in stretta relazione con gli obiettivi di sviluppo economico ed occupazionale, nell'ambito dei principi della *green economy*, utilizzando al meglio il grande capitale di Ricerca ed Innovazione che il Lazio possiede. In questo ambito, puntando ad un cambiamento del modello di sviluppo, va ricercato il disaccoppiamento tra consumi energetici e PIL, ottenendo più sviluppo con meno risorse attraverso un incremento dell'efficienza energetica e una maggiore "simbiosi industriale" e la transizione ad un'economia che tende a riutilizzare gli scarti industriali invece di smaltirli, passando così ad un'economia circolare e a un uso efficiente delle risorse.

Nei paragrafi successivi, verranno focalizzati gli ambiti di intervento relativi all'efficienza energetica ed alla promozione delle fonti rinnovabili, fornendo un quadro di sintesi dei principali obiettivi e policy di intervento previsti nel PER - ed a cui si rimanda per una disamina di maggior dettaglio - nonché le principali risultanze delle proposte degli stakeholder e dei territori relative alla Manifestazione di interesse "Lazio in transizione" lanciata dalla Regione lo scorso novembre.

Nello specifico:

- il tema dell'efficienza energetica viene approfondito nei seguenti ambiti:
 - consumi finali (par. 4.1.1)
 - civile (par. 4.1.2)
 - industriale (par. 4.1.3)
 - elettrificazione dei consumi, prosumazione diffusa, micro grid e smart grid (par. 4.1.4)
 - sistemi di storage (par. 4.1.5)
 - autoconsumo e comunità energetiche (par. 4.1.6)
 - trasporti e mobilità sostenibile (par. 4.1.7)
- il tema delle fonti rinnovabili viene rappresentato con riferimento alla produzione di energia termica (FER-C) ed elettrica (FER-E (par. 4.1.8)

Il paragrafo 4.1 si chiude con un accenno:

- a quanto descritto nella Smart Specialisation Strategy della Regione Lazio (aggiornamento 2021), con riferimento alle tematiche dell'efficienza energetica, delle fonti rinnovabili, delle smart grid, automotive-mobilità sostenibile (par. 4.1.9)

4.1.1 Efficienza energetica negli ambiti di utilizzo finale

Coerentemente agli indirizzi di politica energetica comunitaria e nazionale, la Regione attribuisce agli interventi di efficienza energetica negli usi finali un ruolo particolarmente rilevante per diminuire i consumi di energia, affrontare i cambiamenti climatici e ridurre le emissioni di gas a effetto serra. L'incremento dell'efficienza energetica ha anche numerosi e positivi impatti dal punto di vista della competitività industriale e dello sviluppo occupazionale.

Gli obiettivi di Piano prevedono una sistematica ed incisiva azione di miglioramento dell'efficienza in tutti gli ambiti di utilizzo finale (civile, industria, trasporti e reti intelligenti) abbinata a un'accelerazione nel processo di "transizione all'elettrico" della domanda energetica tradizionalmente basata sui combustibili fossili.

L'obiettivo è di ridurre i consumi finali totali di energia nel Lazio da 8.641 ktep del 2019 a 5.811 ktep (-33%) del 2030 a 3.655 ktep (-58%) del 2050 e portare il tasso di elettrificazione, dato dal rapporto tra consumi finali elettrici e consumi finali totali dal 21% (anno 2019) al 30% al 2030 e al 69% (anno 2050).

Complessivamente, il risparmio obiettivo raggiungibile al 2050 per il Lazio si aggira intorno ai **5.000 ktep/anno al 2050** (circa 2.700ktep al 2030).

Per il Lazio, i meccanismi di risparmio energetico fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione riguardano il settore dei trasporti (1.700 ktep) e gli usi civili per il settore residenziale (1.589 ktep) e non residenziale (530 ktep). Risparmi marginali (circa 205 ktep al 2050, corrispondenti al 2% del consumo totale 2019) sono raggiungibili nel settore della attività produttive, incluse le attività agricole e industriali.

Il trend dei consumi finali sopra esposti è dovuto al combinato disposto dei seguenti fattori:

- un andamento tendenziale crescente dei **consumi finali elettrici** con valori che, al 2050, si attestano a circa **+38%** rispetto al 2019. Tale *trend* è principalmente dovuto alla sovrapposizione dei seguenti due effetti tra loro in opposizione:
 - riduzione dei consumi elettrici a fronte di una sistematica ed incisiva azione di miglioramento dell'efficienza negli ambiti di utilizzo finale
 - incremento dei fabbisogni elettrici dovuto al graduale processo di “transizione all'elettrico” della domanda energetica tradizionalmente basata sui combustibili fossili sia per i trasporti (mobilità sostenibile) che per la climatizzazione (pompe di calore) del consistente parco immobiliare nel Lazio
- un decremento sostanziale, per gli stessi effetti sopra enunciati, dei **consumi finali termici e totali** con valori che, al 2050, si riducono rispettivamente circa del **84%** e **58%** rispetto al 2019, restando riferiti in larga parte alla climatizzazione degli edifici, ai processi industriali e ai trasporti
- un conseguente **tasso di elettrificazione**, dato dal rapporto tra consumi finali elettrici e consumi finali totali, che si porta dal 21% nel 2019 al 30 % nel 2030 e al **69%** nel 2050

4.1.2 Ambito Civile

In base alle indicazioni fornite dal **PER**, considerando il panorama degli edifici presenti nella regione e adottando le misure di efficienza energetica, elettrificazione dei consumi, transizione verso combustibili alternativi, come previsto anche nella “*Strategia Italiana di Lungo Termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra*”, per il Lazio si può stimare un risparmio energetico finale nel settore *residenziale* conseguibile di **1.589 ktep/anno** al 2050 pari a circa il 40% dei consumi 2019 (1034 ktep/anno al 2030, pari al 12% del totale).

Per il settore *non residenziale*, considerando la permanenza dei meccanismi di incentivazione come il Conto Termico e aggiungendo i risparmi derivanti dall'utilizzo di dei fondi strutturali, con un'allocazione prioritaria delle risorse su uffici e scuole, si arriva ad un risparmio energetico di circa **530 ktep/anno al 2050**, pari al 6% del consumo totale 2019 (258 ktep/anno al 2030, pari al 3%).

L'ambito di utilizzo finale “civile” (residenziale e terziario) rappresenta, sotto il profilo della praticabilità tecnica, finanziaria e socio-economica, uno degli ambiti cardine in cui il PER intende focalizzare gli strumenti nel breve, medio e lungo termine per la riduzione dei consumi energetici finali e in particolare per la minimizzazione delle dispersioni dell'involucro edilizio e l'ottimizzazione degli impianti del patrimonio pubblico e privato esistente. Il PER intende programmare cinque direttrici di intervento: efficienza energetica e riqualificazione; elettrificazione dei consumi finali; adozione di FER; implementazione dei principi della “*circular economy*”; integrazione edificio-*smart grid*.

In particolare, si fa riferimento alle seguenti **policy** e raccomandazioni:

- criteri di premialità e strumenti di supporto finanziario per interventi sul preesistente
- strumenti di supporto tecnico per i cittadini, le PA e gli operatori del settore
- azioni di sensibilizzazione, formazione ed informazione dei cittadini finalizzati ad aumentare la consapevolezza del risparmio energetico e azioni di accompagnamento per la lotta alla povertà energetica
- forti azioni di formazione dei profili tecnici per l'installazione e gestioni di impianti di produzione FER, anche nei gruppi di autoconsumo e le comunità energetiche
- forti azioni di formazione dei profili tecnici coinvolti nella progettazione, costruzione e gestione degli edifici
- strumenti di monitoraggio e gestione digitale dei consumi energetici del parco immobiliare edilizio
- azioni finalizzate al completamento e coordinamento del quadro conoscitivo e gestionale del patrimonio immobiliare regionale

- sviluppo di *tool* di amministrazione digitale finalizzati al supporto delle strutture tecniche della Regione e degli Enti locali, incluse le strutture sanitarie
- promozione e diffusione di Partenariati pubblico-privato tra Comuni e privati
- valorizzazione del ruolo delle ESCo, promozione di nuovi modelli contrattuali standardizzati quali i Contratti di Prestazione Energetica (EPC) e ricorso a forme di Finanziamento Tramite Terzi (FTT)
- azioni miranti a creare una sinergia tra PA e mondo della ricerca e innovazione tramite coinvolgimento in iniziative come il *Solar Decathlon* o la *Bauhaus Initiative* e promozione degli edifici pubblici come modelli virtuosi di circolarità e sostenibilità.

La Manifestazione di interesse Lazio in transizione

Le manifestazioni di interesse pervenute nell'ambito dell'efficienza energetica (EE) sono state circa 40 e hanno riguardato sia l'evidenziazione di particolari bisogni e/o criticità che si avvertono a livello generale o locale sia diverse tipologie di interventi, raggruppabili nei seguenti cluster:

Criticità	Tipologia delle proposte
EE quale strumento di crescita e sviluppo a valenza ambientale e sociale	Interventi di EE contestualizzati nel più ampio ambito di recupero, riqualificazione, sistemazione architettonica di aree pubbliche o private, comprese aree dismesse o centri storici; riqualificazione di immobili o locali a finalità socio-culturali e turistiche; valorizzazione ambientale
	Interventi di EE che utilizzano schemi finanziari innovativi (ad esempio il 5P: Public-Private-People-Policy-Partnerships) e che consentano di attrarre investimenti pubblico-privati per la rigenerazione e il retrofitting di edifici e aree pubbliche, coinvolgendo policy makers e cittadini nei processi decisionali e nella definizione ed esecuzione di progetti sociali e culturali per l'uso degli edifici e delle aree dismesse ed eventualmente includendo la creazione di nuove figure manageriali (Eco Manager)
	Interventi di EE applicati, in sinergia con l'utilizzo delle fonti rinnovabili, alle Comunità Energetiche (Comunità Energetiche Rinnovabili) in ambito urbano, periferico o locale
	Interventi di EE riconducibili alle azioni previste dai PAESC
EE quale strumento di crescita e sviluppo a valenza produttiva	Interventi di EE collegati ai processi produttivi industriali, soprattutto con riferimento a quelli maggiormente energivori, con l'apporto significativo di innovazioni tecnologiche;
	Interventi di EE collegati alla promozione e sviluppo dell'economia circolare e all'implementazione di Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA) o "filieri lunghe" assimilabili (Comunità sostenibili, Distretti di Economia Circolare)
EE quale leva-strumento di Ricerca, Sviluppo, Innovazione, nuove tecnologie	Interventi di EE supportati da modelli applicativi che utilizzano Intelligenza Artificiale (AI) e Business Intelligence (BI) o strumenti di diagnostica avanzata
EE quale risultato di processi di educazione / formazione / comunicazione	Interventi di EE sostenuti da "service" di assistenza tecnica per proprietari e conduttori di immobili
EE quale soluzione a particolari problemi	Interventi di EE di tipo "verticale", imperniati su particolari tecnologie

4.1.3 Ambito Industriale

La Regione con il PER si allinea al PNRR e al PTE nazionale nel sostegno all'efficienza energetica, alla decarbonizzazione del settore industriale e all'economia circolare, che elencano già obiettivi e interventi per la transizione verso una piena circolarità della produzione e delle risorse, come ad esempio: (i) potenziare ricerca e sviluppo nel settore dell'eco-efficienza, (ii) migliorare la tracciabilità di beni e risorse nel loro ciclo di vita, (iii) supportare la dimostrazione e l'implementazione di politiche e progetti di economia circolare a scala locale e regionale, (iv) progettare nuovi programmi di educazione al consumo e di formazione interdisciplinare alla figura di esperto di economia circolare, con il parallelo sviluppo di impianti e accordi pubblico-privato per lo sviluppo imprenditoriale in questo nuovo settore.

La decarbonizzazione dell'industria necessita sia di misure per l'efficienza energetica e la trasformazione digitale, come descritto nel nuovo **Piano per la Transizione 4.0**¹⁰³, sia di includere soluzioni basate sull'idrogeno verde nei settori "hard to abate", in linea con la Strategia europea¹⁰⁴ (per il Lazio riguardano prevalentemente i settori industriali relativi alla produzione di carta, vetro, ceramica, cemento e derivati chimici nonché le aree portuali, i trasporti pesanti e marittimi), il cui principio guida è quello dell'"energy efficiency first", e la promozione dell'economia circolare.

Il citato Piano Transizione 4.0 e le misure previste dalla Regione con il programma per il riposizionamento strategico e le altre misure connesse alle start-up/creatività, all'internazionalizzazione e all'ingegneria finanziaria (compresi gli interventi a sostegno del credito e delle garanzie), si muovono nel solco tracciato dall'Europa e dai grandi cambiamenti tecnologici e dal nuovo modo di "fare" innovazione anche e soprattutto in tema di efficienza energetica (specializzazione intelligente, rivoluzione digitale, "internet delle cose", tecnologie abilitanti, reti, *open innovation, demand side management, edge computing & power network virtualization, etc.*). Un'industria efficiente e sostenibile significa anche competitività e capacità di penetrazione nei mercati internazionali. Ciò è ancora più vero nella nuova stagione della *green economy* e delle tecnologie pulite, ove le prestazioni ambientali sono sinonimo di nuovo slancio produttivo ed imprenditoriale.

In altri termini, esistono forti ragioni, dal punto di vista imprenditoriale, per sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio e più moderna. Investire in efficienza energetica rappresenta infatti anche un'opportunità per le aziende che si occupano di *green economy* e che negli ultimi anni hanno conosciuto uno sviluppo importante, contribuendo ad alimentare l'economia nazionale e locale e, grazie anche alle ricadute interessanti in termini di occupazione nell'ambito di progettazione, manutenzione e gestione degli impianti, a garantire una tenuta del sistema socioeconomico in questa difficile congiuntura internazionale.

La *green economy* costituisce un articolato sistema di competenze del territorio regionale che, esteso trasversalmente ai diversi settori dell'economia, può fare dell'eco-innovazione tecnologica, sistemica, culturale e di stili di vita il proprio motore propulsivo sia per affrontare le sfide sociali e ambientali stabilite dall'Unione Europea sia per generare crescita, ad alto valore aggiunto, del tessuto industriale del Lazio. A beneficio del sistema industriale regionale, le politiche previste in tale ambito intendono perseguire pertanto sia il diretto efficientamento energetico dei processi produttivi sia – in modo ampio - le seguenti priorità:

- sostenere la Ricerca e l'ecosistema dell'innovazione mantenendo forme di incentivazione diretta, semplificazione della fiscalità e supporto finanziario alle imprese per i prodotti e le "tecnologie pulite"
- sostenere lo sviluppo occupazionale e il riposizionamento competitivo delle strutture esistenti verso le filiere della transizione ecologica favorendo, nelle direttrici della nuova politica di coesione 2021-2027, tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista socioeconomico e ambientale
- rafforzare la competitività e l'internazionalizzazione del tessuto produttivo laziale
- sostenere progetti sperimentali e complementari che contribuiscano alla riconversione all'uso di idrogeno di processi "hard-to-abate", quali ad esempio la produzione di cemento, ceramica, vetro, carta e industria chimica (utilizzo di idrogeno verde nei settori "hard-to-abate" e sviluppo di "hydrogen valleys"¹⁰⁵)
- diffondere una cultura d'impresa più sostenibile; e sostenere nuovi mercati per la sostenibilità tramite riposizionamento competitivo nell'ambito "Bioedilizia e Smart Building", nell'ambito "Circular economy e transizione ecologica", *Green Public Procurement*¹⁰⁶
- affiancare le imprese sia nelle problematiche di carattere tecnico e tecnologico sia di accesso a risorse finanziarie e servizi attraverso fondi di *venture capital* e *pre-seed* per l'ecosistema delle startup *clean-tech*; sviluppo della rete degli acceleratori, degli Spazi attivi, "FabLab" e delle *open innovation challenge*¹⁰⁷

¹⁰³ MISE, Piano per la Transizione 4.0 2020-2022: <https://www.mise.gov.it/index.php/it/transizione40>

¹⁰⁴ European Commission, A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe, July 2020

¹⁰⁵ PER §3.1 bis

¹⁰⁶ PER §3.2.2 e Scheda 33; PER cap.3, Scheda 34; §3.1 I

¹⁰⁷ PER Scheda 35 e Scheda 36

4.1.4 Elettrificazione dei consumi, prosumazione diffusa, smart e micro grid

Accanto a misure di efficienza energetica, l'elettrificazione dei consumi finali giocherà un ruolo centrale per il raggiungimento di un sistema energetico *carbon-neutral* grazie alla sua efficienza intrinseca e alla maturità delle fonti elettriche rinnovabili (FER). In questo contesto, è opinione diffusa che l'elettricità rappresenterà il vettore energetico dominante in Europa nei prossimi anni. La decentralizzazione e produzione distribuita di FER, insieme all'efficientamento e la digitalizzazione delle reti di distribuzione elettrica e delle "micro-grid di utenza" sono quindi pilastri portanti della decarbonizzazione e necessitano di investimenti e strumenti di supporto per la trasformazione digitale e il loro potenziamento.

I benefici conseguibili a livello di sistema a valle dell'implementazione di tecnologie *smart grid* si annunciano significativi e crescenti¹⁰⁸. Le "Smart Grid", sistemi intelligenti che permettono una comunicazione bidirezionale delle tradizionali reti di trasmissione e distribuzione energetica e un'effettiva integrazione delle fonti rinnovabili, rappresentano il paradigma del futuro nella produzione e distribuzione urbana dell'energia. Queste tecnologie potranno infatti migliorare la gestione multiservizio di distribuzione a rete (elettricità, gas, idrico e teleriscaldamento), grazie ad un monitoraggio costante dei consumi e alla trasformazione del consumatore in un *prosumer* (produttore/consumatore). Questo porta inevitabilmente a dover riconsiderare i modelli di business preesistenti, incentrati sui grandi *player* distributori del servizio, in modo che vengano tutelati anche gli altri attori che non hanno più un ruolo marginale, ottenendo in questo modo investimenti sostenibili¹⁰⁹.

Il PER sostiene lo sviluppo della "prosumazione diffusa"¹¹⁰ di energia; una soluzione di questo tipo, infatti, è senz'altro vantaggiosa, e può persino risultare indispensabile ai fini della sicurezza energetica e alla luce di considerazioni ambientali e sociali. I risparmi economici, ma anche i benefici sul piano sociale (lotta alla povertà energetica), di un consumo più consapevole e attivo, dell'impiego decentrato di fonti di energia rinnovabili, della limitazione delle perdite di rete e della maggiore efficienza derivante dalla cooperazione, possono risolversi rapidamente in un rendimento positivo degli investimenti negli impianti di "prosumazione energetica" e nello sviluppo delle reti di trasmissione e distribuzione, anche locali, e del relativo sistema di gestione, nonché nello sviluppo dello stoccaggio di energia.

La sensibilizzazione generale verso l'efficienza energetica e il contributo portato dai sistemi attivi legati agli impianti elettrici e termosantari stanno accelerando notevolmente la diffusione dei sistemi domotici all'interno degli edifici e nelle *micro-grid*¹¹¹ per la gestione del riscaldamento, dell'illuminazione e dei consumi elettrici facili da installare e da gestire in tempo reale ed indipendentemente dal luogo in cui ci trova.

La gestione intelligente dei consumi energetici ha l'obiettivo anche di aumentare la consapevolezza (misurazione, monitoraggio, *software* di analisi e segnalazioni legate a soglie di consumo), il coinvolgimento attivo e il comportamento virtuoso degli utenti finali (c.d. *smart living*) i quali, attraverso la riduzione degli sprechi energetici possono contribuire in maniera significativa al raggiungimento degli obiettivi strategici di efficienza energetica esposti nel precedente paragrafo.

Oltre ai sensori, un componente rilevante per i sistemi di domotica e *smart living* sono i *gateway* o i contatori intelligenti di nuova generazione ovvero le interfacce, nell'impianto di utenza, che consentono di stabilire un canale di comunicazione tra sensori distribuiti e sistema di controllo che effettua il *demand side management* (algoritmi *software*, basati su modelli predittivi e intelligenza artificiale, in grado di ottimizzare *real-time* la

¹⁰⁸ A tal proposito, l'implementazione di servizi di regolazione di potenza attiva che permettano la partecipazione ai mercati elettrici anche alle unità di generazione diffusa potrebbe comportare significativi benefici in termini di flessibilità ed economicità del sistema, sebbene una più approfondita stima degli stessi sia evidentemente condizionata alla definizione puntuale della nuova struttura del "mercato dei servizi di dispacciamento" regolato dall'ARERA.

¹⁰⁹ L'evoluzione tecnologica consentirà ad esempio lo sviluppo di soluzioni per l'integrazione delle batterie di flotte di veicoli elettrici e rete elettrica (il sistema V2G - *Vehicle-to-Grid* cfr. PER § 3.2.3.5); la sperimentazione di sistemi V2G rivoluzionerà infatti i sistemi di gestione elettrica, offrendo flessibilità e migliorando la stabilità della rete. Clienti residenziali e imprese potranno risparmiare e generare redditività usando i veicoli per accumulare energia da restituire alla rete.

¹¹⁰ PER §3.2.5.1

¹¹¹ Aree di utenza energeticamente bilanciate quali distretti produttivi, ospedali, campus universitari e centri commerciali o in grado di produrre una quantità di energia confrontabile con i propri consumi (cfr. § 3.3.10)

gestione del sistema energetico di utenza riducendo i consumi e i costi)¹¹². A tal proposito e al fine di consentire agli attori del territorio di specializzarsi nell'uso intelligente di queste tecnologie, la Regione ha ritenuto importante entrare a far parte del “Cluster tecnologico nazionale tecnologie per gli ambienti di vita” - SMILE (*Smart living technologies*)¹¹³. In linea con tali principi, il PER prevede le seguenti *policy* di intervento:

- sperimentazione nei settori dei servizi di pubblica utilità di sistemi di telegestione multi-servizio in ambito *Smart Grid*
- sperimentazione di sistemi *Vehicle-to-Grid*
- incentivazione dello storage diffuso abilitato da *micro grid*
- sostegno alla ricerca e alla green economy in ambito di *smart grid* e *smart city*

La Manifestazione di interesse Lazio in transizione

Le manifestazioni di interesse pervenute nell'ambito tematico delle Smart grid hanno evidenziato le seguenti criticità e proposte di intervento.

Criticità	Tipologia delle proposte
Architettura della rete: gestione di dati di analisi e controllo	Infrastrutture informatiche per la gestione massiva dei dati anche sotto il profilo della sicurezza e affidabilità
Sicurezza della comunicazione fra i nodi della rete	Dispositivi di controllo automatizzati per la gestione intelligente di flussi di potenza e controllo in ricezione e trasmissione della tensione
Tecnologiche: problematiche di modellamento e sviluppo dei mezzi e tecnologie necessarie per reti affidabili	Dispositivi integrati per il controllo adattativo delle informazioni trasmesse
Norme tecniche: per la standardizzazione dei componenti della rete (interoperabilità)	

4.1.5 Sistemi di storage (elettrochimico e power to gas): innovazione, applicazioni e filiera industriale

Un aspetto fondamentale alla base dello sviluppo delle *reti del futuro* e delle *smart grid* è dato dalla presenza di **sistemi di accumulo** decentralizzati che sono essenziali per l'integrazione nelle reti delle fonti rinnovabili.

I benefici derivanti dalle “configurazioni di autoconsumo collettivo e comunità energetiche rinnovabili” aumenteranno fortemente in seguito allo sviluppo di impianti di stoccaggio dell'energia. La Regione prevede di sostenere sperimentazioni pilota per il miglioramento delle tecnologie di stoccaggio energetico esistenti e per lo studio di nuove tecnologie in questo campo. A tal proposito, il PER contempla misure atte ad accompagnare lo sviluppo sperimentale di innovativi sistemi di accumulo elettrochimico, a sali fusi ovvero ad idrogeno rinnovabile. L'emergente tecnologia *Power-2-Gas*¹¹⁴ è coerente con gli obiettivi strategici e le *policy* di supporto alla sperimentazione in campo di soluzioni innovative ed ambientalmente sostenibili.

Tra i nuovi obiettivi è previsto quello di favorire e sostenere la produzione di **idrogeno verde** con l'obiettivo di installare elettrolizzatori per almeno 1 GW entro il 2030. La realizzazione di tale progetto è correlata agli

¹¹² Nei servizi di *smart building automation* assume pertanto un'importanza centrale l'attore che nella catena installa, rileva i dati e gestisce i sensori distribuiti sul campo (in ottica *internet-of-things*), essendo colui che detiene l'informazione sull'energia in *real-time*. Questo permette a tutti gli altri attori di trarre benefici per i quali si è disposti a pagare. Il processo di rinnovamento delle reti di distribuzione energetica e l'evoluzione tecnologica stanno inoltre consentendo l'avvio del processo di sostituzione dei contatori con quelli di nuova generazione che i concessionari intendono sostituire nei prossimi anni. Poter far passare la fibra ottica lungo i cavi elettrici evitando gli scavi, operazione che verrebbe eseguita contestualmente alla sostituzione dei contatori, può portare in dote un importante vantaggio competitivo (in termini di minori costi) alla collettività. Come è ormai noto, sulla questione il confronto è stato serrato e nella partita si sono inserite anche le società di telecomunicazione, le quali evidenziano che a breve potranno essere disponibili contatori in grado di interagire con altre tecnologie, dunque anche con i futuri cellulari 5G, e fornire letture dei consumi elettrici sui telefonini in tempo reale, oltre che comunicare con molti altri apparati digitali presenti in una casa (*smart home automation building*). [cit.Fonte: Isole24ore]

¹¹³ DGR n.9 del 20/1/2015

¹¹⁴ PER § 1.4.6

investimenti proposti nell'ambito del PNRR¹¹⁵ e agli investimenti programmati nell'ambito della politica regionale unitaria 2021-2027 finalizzati alla transizione energetica (diretti) e allo sviluppo di tecnologie e modelli di produzione innovativi. Il Lazio ha potenzialità di sviluppo nel settore dell'idrogeno verde, sia in funzione di stoccaggio e vettore sia in funzione di sostituzione dei combustibili fossili, evidenziando i seguenti punti di forza:

- *posizione logistica*: il Lazio si trova in una posizione geografica molto favorevole per la logistica (stoccaggio e movimentazione delle merci e per i traffici viari, ferroviari e marittimi) e fa parte del Corridoio europeo TEN-T del Mar Tirreno. Il porto di Civitavecchia è appena entrato a far parte degli scali "core" delle reti trans-europee dei trasporti
- *disponibilità di aree industriali dismesse*: numerosi sono i siti di interesse strategico per la Regione in cui sono stati verificati la sussistenza di tutti i requisiti richiesti dal Ministero per la partecipazione al bando.

In tale contesto, la Regione vuole contribuire ad abilitare una filiera nazionale dell'idrogeno verde per favorire il raggiungimento degli obiettivi climatici e garantire la competitività dell'Industria negli usi finali "hard-to-abate" del Lazio, nelle aree portuali e nel settore dei trasporti pesanti su gomma, ferroviari e marittimi¹¹⁶. In questo senso, intende inoltre sostenere progetti applicativi per lo studio e lo sviluppo della riconversione green dei siti industriali tramite il vettore idrogeno verde e la tecnologia P2G.

Tra le **policy** attuative del PER coerenti con lo sviluppo di tali tecnologie si citano, a titolo indicativo:

- la Scheda n° 68 il "Sostegno alla Ricerca e all'Innovazione per la green economy" (azione trasversale comune a tutti gli ambiti cfr. PER § 3.3.1 e 3.3.5);
- la Scheda n° 35 "Strumenti per le start up innovative e creative anche clean tech. Il programma Innova Venture e Lazio Venture"
- la Scheda n° 36 "Promozione della piattaforme spazi attivi per il collegamento domanda-offerta di innovazione"
- le Schede 42.bis e 42.tris per il sostegno all'uso di FER per autoconsumo e per incentivare la decarbonizzazione dei settori *hard-to-abate*, ivi inclusi i relativi sistemi di stoccaggio;
- la Scheda n°61 "Investimenti per approvvigionamento e utilizzo di energia da FER per l'autoconsumo o CER" in ambito agricolo;
- la Scheda n° 29 "Interventi di installazione di sistemi di telegestione e telecontrollo delle strutture ospedaliere"
- la Scheda n°67 "Incentivazione dello storage diffuso" senza preclusione di alcuna tecnologia purché sia sostenibile economicamente ed ambientalmente.

¹¹⁵ La Regione ha aderito alla misura M2C2, investimento 3.1 del PNRR con l'obiettivo di dare un fondamentale impulso ai processi di sviluppo dell'idrogeno su tutta la catena del valore; processi che partono dalla ricerca, l'innovazione, il trasferimento tecnologico e l'alta formazione, e abbracciano tutto il campo delle produzioni (idrogeno verde, elettrolizzatori, celle a combustibile, componentistica), delle infrastrutture (stazioni multipiattaforma, idrogenodotti, siti di depurazione e pressurizzazione e stoccaggio) e degli impieghi (mobilità sostenibile, settore "hard to abate" e impianti di potenza, stabilizzazione della rete, usi civili e industriali), rappresentando un fattore strategico della crescita economica ed occupazionale dei prossimi anni, sia con lo stimolo per il tessuto imprenditoriale locale e sia con l'attrazione di nuovi investimenti esogeni.

¹¹⁶ PER § 3.1.bis; 3.2.3.6; 3.2.3.7

La Manifestazione di interesse Lazio in transizione

Le manifestazioni di interesse pervenute nell'ambito tematico dei sistemi di accumulo e dell'idrogeno verde hanno evidenziato le seguenti criticità e misure per il loro supporto a diffusione, innovazione, filiera industriale.

Criticità	Tipologia delle proposte
Finanziarie: costo degli investimenti tecnologici e costi di esercizio per rinnovo Sistemi di Accumulo (SdA)	Sostegno finanziario alla filiera produttiva dei SdA (o a singole componenti)
Tecnologiche: progettazione e costruzione di SdA più efficienti ed economici	Sostegno finanziario alla R&S, con focus applicativo (modulare in funzione delle reali esigenze)
Sistemi di interfaccia - timesthif con le CER, smart grid e rete nazionale	Sistemi di interfaccia/protocolli di comunicazione fra SdA e rete
Applicative/Progettuali: analisi progettuale, installativa e d'esercizio dei sistemi (valutazione convenienza effettiva dei sistemi di accumulo): trade off autoconsumo / cessione in rete	Sostegno, ad esempio, di analisi costi/benefici; fattibilità tecnico economiche per progetti di investimento; dispositivi/dimostratori di strumenti innovativi
Aspetti tecnologici e di logistica insediativa (idrogeno verde)	Produzione di idrogeno verde in prossimità delle stazioni di rifornimento, tramite sviluppo dell'intero sistema di produzione, stoccaggio e utilizzo dell'idrogeno Misure per il supporto ai combustibili sintetici (nello specifico metano sintetico da idrogeno verde e CO ₂ residua emessa dai biodigestori anaerobici)
Normative e regolamentari (idrogeno verde)	Semplificazione amministrativa per la realizzazione di piccoli impianti di produzione di idrogeno verde
Deficit di competenze (idrogeno verde)	Migliorare la conoscenza delle tecnologie legate all'idrogeno in tutte le fasi: produzione, stoccaggio e distribuzione

4.1.6 Autoconsumo e comunità energetiche rinnovabili

38

Gli indirizzi per la *prosumazione* energetica previsti nel PER sono in linea con la Direttiva (UE) 2019/944 del 5 giugno 2019 e Direttiva RED II che introduce la definizione e le caratteristiche rispettivamente per i **Gruppi di Auto Consumatori (GAC)** di energia da fonti rinnovabili che agiscono collettivamente e per le **Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)**¹¹⁷. L'innovazione normativa prevede che persone fisiche, PMI, enti pubblici (come le amministrazioni comunali)¹¹⁸ abbiano il diritto di autoprodurre, auto consumare, scambiare, vendere e accumulare l'energia rinnovabile da impianti comuni o messi in condivisione. Tale modalità di produzione e consumo collettivo che precedentemente non era permessa dalle norme nazionali, è attualmente invece premiata con incentivi erogati dal GSE¹¹⁹.

Il nuovo modello di produzione e autoconsumo collettivo permesso dalle CER e GAC porta a una serie di benefici, sia per la collettività che per i partecipanti, che sono sinteticamente di seguito descritti:

¹¹⁷ L'art. 2 qualifica come "comunità energetiche di cittadini" i soggetti giuridici, a base volontaria ed aperta, controllati da membri o soci che sono persone fisiche, autorità locali, o piccole imprese, ed aventi lo scopo di offrire ai propri associati benefici ambientali, economici, o sociali, anziché generare profitti finanziari. L'obiettivo può includere quello di partecipare alla generazione dell'energia, alla distribuzione, alla fornitura, al consumo, all'aggregazione, a servizi di ricarica di veicoli elettrici ai propri membri o soci

¹¹⁸ E altri soggetti come gli Enti del terzo settore, gli Istituti di ricerca, le Ferrovie dello Stato L'elenco completo dei soggetti eleggibili è contenuto nell'articolo 30 del D.lgs. 8 novembre 2021, n. 199 ed esteso dai decreti legge inerenti alla emergenza energetica della primavera del 2022 (Decreto Legge del 1 marzo 2022, n. 17 <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2022/03/01/22G00026/sg> e del "Decreto aiuti" (Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina).

¹¹⁹ Gestore dei servizi energetici <https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo/gruppi-di-autoconsumatori-e-comunita-di-energia-rinnovabile>

Benefici per la collettività	Benefici per i partecipanti (diretti e fiscali)
Contributo alla decarbonizzazione e al miglioramento della qualità dell'aria	Riduzione delle bollette
Riduzione della dipendenza geopolitica dall'importazione di energia	Stabilizzazione del costo dell'energia
Stabilizzazione del sistema elettrico nazionale	Incentivi ventennali erogati dal GSE
Diminuzione del carico sulle reti di distribuzione e/o di distribuzione	Detraibilità fiscale fino a 96.000 euro
Diminuzione delle perdite energetiche legate al trasporto dell'energia	Acquisto impianto fino a 20 kW ammesso nel superbonus 110%
Aumento della coesione sociale	
Miglioramento dell'economia locale	
Diminuzione del livello di povertà energetica	

Il PER sostiene lo sviluppo di comunità energetiche e autoconsumo collettivo, *che hanno l'obiettivo di migliorare il benessere ambientale, sociale ed economico della comunità.*

Le Comunità energetiche basate su fonti rinnovabili rappresentano infatti quel nuovo modello di sviluppo sostenibile che rispetta l'ambiente, non consuma risorse, e rappresenta uno degli strumenti fondamentali per combattere i mutamenti climatici. I *prosumer*, infatti, sono più efficienti se operano in gruppo, dato che ciò consente loro, tra l'altro, di abbassare i costi di produzione dell'energia, rafforzare la loro posizione sul mercato dell'energia e contribuire direttamente a migliorare la sicurezza energetica locale.

I gruppi di *prosumer* possono bilanciare meglio la loro produzione con il loro fabbisogno di energia, il che a sua volta consente loro di limitare ulteriormente la trasmissione di energia, riducendo in tal modo i costi dell'energia per i membri del gruppo; e, grazie alle minori fluttuazioni nell'offerta e nella domanda, i gruppi di *prosumer* hanno sulla rete di distribuzione e trasmissione un impatto migliore rispetto ai *prosumer* singoli. In aggiunta, i *prosumer* possono decidere di dedicare gli incentivi ottenuti dall'autoproduzione a sostegno dei membri più fragili, per contrastare la povertà energetica (cfr. PER § 3.3.14), o servizi pubblici locali (e.g. sostegno alle scuole del quartiere).

In particolare, si prevedono nel PER l'attuazione delle seguenti **policy** (cfr. PER § 3.2.5.1):

- supporto finanziario alla nascita delle comunità energetiche
- supporto ai piccoli comuni del Lazio nella creazione di Comunità energetiche e Autoconsumo collettivo
- sostegno alla formazione di nuovi green jobs per le comunità energetiche.

La Manifestazione di interesse Lazio in transizione

Le manifestazioni di interesse pervenute nell'ambito tematico delle CER e ai Gruppi di autoconsumo collettivo hanno rivelato una grande aspettativa da parte del territorio. Numerosi sono stati gli Enti locali, associazioni, PMI e imprese più grandi che hanno dato la disponibilità ad ospitare impianti fotovoltaici in configurazione CER.

Più in particolare, con la call "Lazio in Transizione", la Regione ha ricevuto 36 manifestazioni di interesse che evidenziano bisogni, obiettivi, criticità e soluzioni differenziate. Il supporto pubblico che ne dovrà derivare andrà realizzato secondo misure finanziarie e misure non finanziarie, dirette e indirette, includendo la formazione, la facilitazione degli studi di fattibilità e lo snellimento degli iter autorizzativi in particolare per quanto riguarda gli impianti.

Fra le 36 proposte pervenute:

- 12 proposte provengono da comuni e amministrazioni locali, inclusi i municipi di Roma
- 10 provengono da consorzi in ambito rurale
- 7 provengono da aziende (fra cui FCA e AMA) che intendono mettere a disposizione superfici per la creazione di CER

La stima delle risorse necessarie varia fra 300.000 e 15 milioni di euro, ma gli importi più grandi corrispondono a progetti complessi che includono diversi elementi (es. APEA) e possono verosimilmente essere scomposti in sotto-progetti più piccoli riguardanti solo la parte CER.

Alcune delle proposte dei comuni (sopra 5000 abitanti) provengono da enti che hanno già avuto contatto con strutture universitarie per approfondimenti tecnici, con progetti che variano fra i 300.000 e i 500.000 euro. Un altro consistente blocco di 16 prevede costi compresi fra 1 e 4 milioni di euro; si tratta di proposte afferenti ad ambiti territoriali diversi (rurale, urbano, industriale), di norma basati sull'installazione di pannelli fotovoltaici abbinati ad altre tipologie di impianti (es. elettrolizzatori, impianti per fertirrigazione, teleriscaldamento).

Di seguito una "clusterizzazione" delle criticità emerse e una sintesi tematica delle proposte (*da quest'ultimo punto di vista, gli interventi risultano coerenti con quanto previsto dal PNRR - M2C2 - Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile*).

Criticità	Tipologia delle proposte
Normative e regolamentari	Semplificazione a tutti i livelli
Gestionali e di governance del processo: coordinamento con i soggetti esterni (ad esempio GSE) e interni (promotori pubblici e privati) interessati	Servizi di informazione, consulenza e assistenza per informazione e avvio di CER destinati a enti locali o B2B e/o B2C, includendo anche condomini, scuole ...
	Formazione competenze tecnico-manageriali per seguire tutte le fasi di vita di una CER, compresa la governance (gestione del processo di creazione ed avvio operativo); promuovere i <i>green jobs</i>
	Supporto alle aziende che mettono a disposizione le superfici di loro disponibilità in ambito urbano
	Supporto a configurazioni particolari di CER che prevedono l'utilizzo di sistemi di accumulo o la contabilizzazione dei flussi energetici mediante sistemi di tokenizzazione
Definizione del trade off autoconsumo / cessione in rete	Sostegno, ad esempio, di analisi costi/benefici; fattibilità tecnico economiche per progetti di investimento; dispositivi/dimostratori di strumenti innovativi
Fattore "dimensionale" delle CER	Supporto alle comunità energetiche in ambito urbano
	Supporto alla comunità energetiche in ambito agricolo, o di tipo agrivoltaico, incluse le proposte inviate da alcuni biodistretti

40

4.1.7 Politiche relative alle fonti di energia rinnovabili

Lo sviluppo delle **fonti rinnovabili** sta attraversando una fase particolarmente delicata: è in atto un cambiamento "economico-culturale" nel quale le rinnovabili entrano a pieno titolo nel mercato, in competizione tra loro e con le altre modalità di produzione dell'energia. Ogni anno, dal 2011, la nuova potenza elettrica installata a livello mondiale è per più della metà da fonte energetica rinnovabile. Il supporto di *policy* sempre più efficaci sta creando un circolo virtuoso che conduce ad un aumento delle installazioni, innovazione tecnologica e riduzione dei costi. Gli accordi di Parigi sui cambiamenti climatici (COP 21) e i recenti accordi di Glasgow (COP 26) segnalano un forte imperativo per una transizione verso un futuro energetico sostenibile. L'Europa è in questo precursore, avendo già annunciato l'obiettivo di diventare il primo continente a neutralità climatica entro il 2050 e raggiungere entro il 2030 importanti obiettivi di decarbonizzazione che includono, ad esempio, l'obiettivo di diminuire del 55% le emissioni di carbonio rispetto ai livelli del 1990 e rispondere ad almeno il 40% del fabbisogno energetico con energia da fonti rinnovabili¹²⁰.

Questi obiettivi sono stati recepiti nel D.Lgs n. 199 del 8 novembre 2021 di modifica del D.lgs 28/2011 in recepimento della direttiva europea sull'energia rinnovabile RED II 2001/2018 che reca disposizioni necessarie all'attuazione delle misure del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) in materia di energia da fonti rinnovabili, conformemente al PNIEC, con la finalità di individuare un insieme di misure e strumenti coordinati, già orientati all'aggiornamento degli obiettivi nazionali da stabilire ai sensi del Regolamento (UE) n. 2021/1119.

¹²⁰ La Commissione ha recentemente adottato (maggio 2022) il Piano REPowerEU con cui ha proposto agli Stati Membri di aumentare i target previsti nel Fit-for-55 innalzando la quota di rinnovabili al 45% entro il 2030.

In tale contesto, il PER prevede per il Lazio l'abbattimento dell'uso di fonti fossili con riduzione al 2050 delle emissioni di CO₂ del 100% (rispetto al 1990); in particolare del 96% nella produzione di energia elettrica, del 100% nel settore civile e del 95% nel settore trasporti e del 89% nel settore industria in considerazione di attività "hard to abate". Le emissioni residuali, e assolutamente marginali, al 2050 dovranno essere compensate con opportuni interventi di assorbimento da programmare nei prossimi Piani Operativi Pluriennali¹²¹, con lo scopo di raggiungere "NET-ZERO"¹²²

Il raggiungimento di tale Scenario di decarbonizzazione del Lazio risulta pertanto legato al perseguimento degli obiettivi strategici del PER esposti all'inizio di questo capitolo.

Il mix di **FER** previsto nel PER per la produzione di **energia termica** (FER-C) attribuisce maggior peso allo sviluppo delle pompe di calore, per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili aerotermica e geotermica a bassa entalpia, al solare termico e al calore derivato dal recupero dei cascami termici nei processi industriali. In merito alle bioenergie verrà dato impulso alla sostituzione degli attuali piccoli, inefficienti e inquinanti impianti a combustione diretta per uso domestico al fine di valorizzare altrimenti la biomassa locale in conformità alle *policy* esposte nel PER (cfr. PER § 3.1.1) e al Piano regionale per il risanamento della qualità dell'aria ed alla "Nuova zonizzazione del territorio regionale"¹²³ ai fini della valutazione della qualità dell'aria.

Per quanto riguarda la strategia di sviluppo delle **FER-Elettriche** (FER-E) si prevede nel breve medio e lungo termine una consistente crescita a livello regionale:

- del fotovoltaico (prevalentemente integrato sugli edifici) anche per il tramite del sostegno alla creazione di comunità energetiche, all'autoconsumo dell'energia autoprodotta, all'agrivoltaico
- dell'eolico *off-shore*
- delle altre FER in via subordinata e del vettore idrogeno verde in via subordinata. In particolare, si prevede che l'idrogeno verde rivestirà un ruolo importante nel decarbonizzare i settori "hard-to-abate"

È evidente che tale Scenario non può prescindere dal contesto territoriale di riferimento, dai punti di forza e debolezza dell'attuale sistema energetico regionale e dai vincoli disciplinati dagli altri strumenti di pianificazione, programmazione e regolamentazione (e.g. difesa del suolo, risorse idriche, aree naturali protette, qualità dell'aria, gestione rifiuti, etc.) presenti a livello regionale (cfr. PER Parte 5).

Alla luce di tali aspetti, il perseguimento degli obiettivi di incremento della produzione energetica dalle fonti rinnovabili comporta l'adozione di *policy* mirate a massimizzare i risultati e a ridurre al minimo le barriere, anche amministrative, allo sviluppo delle FER. Tali *policy*, alcune trasversali a tutte le tecnologie FER, altre specificatamente finalizzate per ciascuna tipologia di fonte, sono declinate nel dettaglio nel PER (§ 3.1.1) e qui riepilogate nel seguente elenco:

1. individuazione delle aree idonee per la realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile (cfr. PER Scheda 1);
2. redazione del nuovo prezzario regionale dedicato specificamente all'Efficienza Energetica e alle FER (cfr. PER Scheda 2);
3. Atlante/Repertorio di interventi tipizzati per l'utilizzo di FER e efficientamento energetico per la pianificazione di opere pubbliche (cfr. PER Scheda 3);
4. supporto allo sviluppo di tecnologie agri-PV nel rispetto della dinamica dei vincoli normativi sovraordinati di settore (cfr. PER § 3.1.2);
5. utilizzazione del potenziale fotovoltaico derivante da coperture idonee non utilizzate degli edifici della Regione e delle istituzioni da essa dipendenti e controllate (cfr. PER Scheda 6);
6. realizzazione di parchi eolici *offshore* galleggianti e a significativa distanza dalla costa (cfr. PER § 3.1.4);
7. sviluppo e potenzialità dell'idrogeno verde (cfr. PER § 3.1. bis)
8. promozione di gruppi di autoconsumo o comunità energetiche (cfr. PER § 3.2.5.1);
9. teleriscaldamento a livello urbano con biometano e idrogeno verde da FORSU (cfr. PER Scheda 13);

¹²¹ PER, Governance del Piano - Parte IV

¹²² PER § 2.3

¹²³ DGR 28 maggio 2021, n. 305

10. impianti dimostrativi di piccola/media taglia a ciclo integrato anaerobico/aerobico unitamente a sistemi co/trigenerativi per produzione caldo/freddo per usi di processo o climatizzazione (cfr. PER Scheda 14);
11. pubblicazione del RIG - Registro regionale Impianti Geotermici ai sensi del regolamento regionale adottato con DGR n. 971, 21 dicembre 2021 (cfr. PER Scheda 12);
12. riqualificazione geotermica degli impianti di climatizzazione di un portafoglio selezionato di edifici pubblici residenziali e direzionali (cfr. PER Scheda 8);
13. interventi pilota di riqualificazione geotermica di edifici di pregio architettonico (cfr. PER Scheda 9);
14. impianto pilota di teleriscaldamento a livello urbano/di quartiere (cfr. PER Scheda 10);
15. campagna di studi di pre-fattibilità finalizzati allo sviluppo di campi geotermici a media entalpia secondo le Linee Guida MISE dell'ottobre 2016. (cfr. PER Scheda 11);
16. rottamazione e sostituzione di vecchi generatori di calore con impianti a basse emissioni ed alto rendimento (cfr. PER Scheda 7);
17. sostegno alla Ricerca e all'Innovazione per la *green economy* (azione trasversale comune a tutti gli ambiti cfr. PER § 3.3.1 e 3.3.5).

La Manifestazione di interesse Lazio in transizione

Le manifestazioni di interesse pervenute nell'ambito tematico delle Fonti rinnovabili hanno prevalentemente riguardato il fotovoltaico, la geotermia a bassa entalpia, il biometano e sono riassumibili come segue.

Fonte rinnovabile	Criticità	Tipologia delle proposte
Fotovoltaico	Localizzative	Utilizzo di spazi comunali per la raccolta di energia da fotovoltaico ed accumulo della stessa in accumulatori disposti nei pressi delle cabine di media tensione
	Campi applicativi; Ricerca, sviluppo, tecnologie	Sperimentazione di nuovi sistemi di raccolta: fotovoltaico organico, "Asfalto fotovoltaico"; pellicole fotovoltaiche (anche per utilizzo nelle serre)
		Sviluppo prototipale di soluzioni tecnologiche (ad esempio nell'ambito del FV organico) Verifiche per l'applicazione più efficace della Fonte FV
Geotermia a bassa entalpia	Localizzative	Realizzazione di impianti geotermici a bassa entalpia, alimentanti una batteria di pompe di calore in ambito locale (quartiere di Roma)
	Campi applicativi; Ricerca, sviluppo, tecnologie	Applicativi per collegare le pompe di calore dei condomini o degli immobili pubblici o di imprese alla rete idrica per utilizzarla come scambiatore
Biometano da alghe	Campi applicativi; Ricerca, sviluppo, tecnologie	Utilizzo di alghe per biocombustibili e biogas anche da acque inquinate
Biometano e biogas da rifiuti		Utilizzo di digestato da biogas per fertilizzanti privi di antibiotici
		Ottimizzazione digestione anaerobica, recupero parte liquida e gestione buste bioplastica
		Produzione e distribuzione del biometano per filiere ed APEA

4.1.8 Ambito trasporti e mobilità sostenibile

Contestualizzazione¹²⁴

Il Lazio occupa 17.232 kmq di territorio (il 5,7% dell'intero territorio italiano) con una popolazione residente (gennaio 2020) pari a circa 5.865.000 abitanti (il 9,7% della popolazione nazionale). Ha, dunque, una densità abitativa molto maggiore della media italiana, dovuta alla presenza di Roma dove, all'interno della sua provincia, risiede il 73% degli abitanti, con una densità abitativa (807 ab/kmq) molto maggiore delle altre province (Rieti,

¹²⁴ Fonte: Piano Regionale Mobilità, Trasporti, Logistica (PRMTL). <https://www.pianomobitalazio.it/ilpiano/download/>

all'opposto, presenta una densità di 56 ab/kmq). L'accentramento demografico sulla Provincia di Roma, oltretutto, continua a crescere nel tempo.

Il parco veicolare complessivo è di circa 5 milioni di veicoli (le autovetture costituiscono circa i tre quarti del parco, con oltre 3,8 milioni di unità: 0,86 autovetture per abitante) e un flusso di circa 500mila persone (anche non residenti in Regione) che entrano giornalmente nella Capitale, con un flusso di circa 500mila spostamenti/giorno, su un milione di spostamenti totali registrati in un giorno feriale medio, la metà dei quali avviene con l'automobile privata (dati pre-pandemia).

[Un dato interessante è che su quasi 150.000 automobili iscritte all'ACI¹²⁵ nel corso del 2021 nel Lazio, il 5,5% sia alimentato elettricamente e il 39% sia alimentato in modalità ibrida].

Il Lazio è una regione ad elevato tasso di mobilità, con circa 93 persone su 100 che effettuano spostamenti. Il valore medio italiano è circa 87, significativamente più basso.

Dal punto di vista quantitativo, secondo i dati ISTAT, gli spostamenti sistematici ("primo spostamento per lavoro e studio") interni alla Regione, nel giorno feriale medio, sono circa 2.707.000. Le componenti principali riguardano: spostamenti interni al Comune di Roma (47,4%); spostamenti con destinazione Roma, provenienti dagli altri comuni della provincia di Roma (8,1%); spostamenti interni alla Provincia di Roma (con esclusione di Roma) (17%); spostamenti con origine e destinazione nelle altre quattro provincie (22%).

Nel complesso, il 60% circa degli spostamenti sistematici insistono sulla Capitale, mentre tale percentuale sale al 78% considerando l'intera Provincia di Roma.

L'auto privata è di gran lunga il mezzo prevalente, con valori che oscillano intorno al 70%, mentre i valori del trasporto pubblico oscillano intorno al 20%. Confrontando tali valori con il valore medio nazionale, tuttavia, si vede come per l'intero Paese i valori (2019) siano rispettivamente del 75,3% e del 8,2%.

Facendo riferimento al PER, guardando nel dettaglio alla mobilità privata, relativamente alle autovetture (77% del parco veicoli, 64% dei consumi regionali del settore dei trasporti), si stima che il potenziale tecnologico di risparmio energetico sia pari a circa 840 ktep nel 2030 e a poco più di 1.700 ktep nel 2050 per effetto dell'elettrificazione del parco, della riduzione delle percorrenze e dell'efficientamento dei veicoli (anche attraverso l'ibridizzazione delle vetture convenzionali fino al 2035). L'elettrificazione del parco con una penetrazione al 2030 del 6% di vetture a batteria e del 2% a idrogeno fuel cell e, al 2050, rispettivamente del 79% e del 16%, può produrre una riduzione dei consumi stimabile di poco inferiore a 100 ktep nel 2030 e 500 ktep nel 2050. La contrazione del parco autovetture del Lazio (-17% al 2030, -40% al 2050) può, invece, permettere un risparmio nei consumi energetici di circa 210 ktep al 2030 e quasi 1.100 ktep al 2050. Al miglioramento dell'efficienza delle vetture è imputabile il resto dei risparmi pari a circa 520 ktep al 2030 e 160 ktep al 2050.

Il PER fornisce ulteriori informazioni e indicazioni utili: nel Lazio circa il 38% dei consumi finali totali è dovuto ai trasporti stradali: è necessaria una forte riduzione dell'uso dell'auto privata, (ENEA stima un potenziale tecnico economico nel Lazio di contrazione del parco autovetture del 40% rispetto al 2020), legata non solo allo *shift* verso altre modalità (trasporti collettivi, servizi nuovi di mobilità come car/scooter/bike sharing, mobilità dolce e attiva), ma anche a politiche di controllo della domanda di mobilità e alla digitalizzazione delle attività e dei servizi (*smart working, e-commerce, e-government*). Inoltre, gli obiettivi di risparmi ed efficienza nel settore trasporti sono raggiungibili con la contestuale transizione verso l'utilizzo dell'energia elettrica nel trasporto su gomma e con una penetrazione dei veicoli elettrici ed a idrogeno nel parco circolante al 2050 rispettivamente pari al 74% e al 13% del circolante al 2050.

Per quanto riguarda, infine, la mobilità delle merci, il trasporto terrestre avviene in larga misura via strada. Dal Lazio originano merci per 39.742.638 tonnellate, delle quali il 63% è destinato al mercato regionale interno, mentre la parte restante si distribuisce verso le altre regioni italiane (la parte destinata all'estero è trascurabile). Al contempo, le merci con destinazione Lazio sono pari a 41.702.580 tonnellate, di cui quelle con origine interna sono pari al 60%, mentre le restanti originano dalle altre regioni italiane.

Dalle analisi del Piano Regionale Mobilità, Trasporti, Logistica (PRMTL, vedi oltre), il Trasporto Pubblico Locale (TPL), sebbene nettamente inferiore all'uso del veicolo privato, mostra segnali positivi, sia in valore assoluto (rispetto alle altre regioni) sia in termini di evoluzione nel tempo. Anche l'offerta mostra valori sopra la media,

¹²⁵ <https://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/annuario-statistico/annuario-statistico-2022.html>

nel confronto con le altre regioni, ma preoccupa il trend di riduzione dell'offerta su gomma, un trend da invertire rapidamente, per aumentare il livello di servizio del TPL, rendendolo più attrattivo per gli utenti del veicolo privato.

Il Piano Regionale della Mobilità, dei Trasporti e della Logistica (PRMTL)

Nel dicembre 2020, la Regione Lazio ha adottato il **Piano Regionale della Mobilità, dei Trasporti e della Logistica (PRMTL)**. Si tratta di un documento importante e complesso che ha come macro-obiettivo quello di **adeguare le infrastrutture e i servizi di trasporto alle esigenze territoriali**, ristabilendo un equilibrio sostenibile fra domanda e offerta di trasporto individuale e collettivo, nonché, di collegare il territorio con le grandi direttrici di traffico nazionali e internazionali. Il Piano ha l'obiettivo di individuare un insieme organico di interventi che permettano lo sviluppo di un sistema di trasporti integrato e sostenibile nel lungo termine (2040).

Gli **obiettivi generali** del PRMTL sono rivolti a:

- soddisfare le necessità economiche, sociali e ambientali della collettività
- minimizzare gli impatti negativi sull'economia, la società e l'ambiente
- assicurare elevata flessibilità e capacità di adattamento e di riorganizzazione

Gli **obiettivi specifici**, che corrispondono alle tre dimensioni solitamente considerate per la sostenibilità (economica, ambientale e sociale) riguardano:

Obiettivi di sostenibilità economica:

- Contribuire a realizzare un sistema che sostenga il progresso economico europeo, rafforzi la competitività e offra servizi di mobilità di elevato livello, garantendo allo stesso tempo un uso più efficace delle risorse
- Incrementare l'abilità del sistema di trasporto di contribuire alla crescita economica e alla creazione di occupazione
- Limitare la crescita della congestione

Obiettivi di sostenibilità ambientale:

- Ridurre o evitare il cambiamento climatico, riducendo le emissioni di gas a effetto serra, le emissioni locali dannose, il rumore e le vibrazioni prodotto dai trasporti
- Proteggere le aree sensibili dal punto di vista ambientale

Obiettivi di sostenibilità sociale:

- ridurre o eliminare gli incidenti gravi e mortali
- alti standard di accessibilità a residenze, opportunità/servizi, attività, per rispondere alle necessità di mobilità degli individui e delle imprese
- accrescere la coesione sociale, comprese le riduzioni di esclusione sociale e territoriale
- partecipazione estesa dei cittadini ai processi di pianificazione
- alti standard di qualità dei posti di lavoro nel settore dei trasporti

Gli Obiettivi generali e specifici sono affiancati da ulteriori obiettivi:

- di carattere quantitativo, definiti sulla base degli obiettivi adottati a livello europeo e posti alla base del Libro Bianco Roadmap to a Single European Transport Area
- di tipo **settoriale**, a valere sul Sistema ferroviario, stradale, ciclabile, trasporto pubblico locale, portuale, aeroportuale, logistico

Anche per il PNRR e il Piano nazionale per la Transizione Ecologica (PTE), l'ambito trasporti – mobilità sostenibile rappresenta un elemento centrale sul quale concentrare attenzione programmatica e risorse.

Il **PNRR**, con investimenti nel periodo 2021-26 per circa 38 miliardi di euro nelle Missioni 2 e 3 focalizzate su rete ferroviaria nazionale (alta velocità/capacità) e regionale, trasporto intermodale e mobilità elettrica, ciclabile e pedonale, trasporto pubblico e su più di 31 mila punti di ricarica elettrica per veicoli. Nel periodo successivo al 2030, per centrare l'obiettivo di decarbonizzazione completa, almeno il 50% delle motorizzazioni sarà elettrico. Un peso analogo dovranno avere idrogeno verde, biocarburanti e carburanti sintetici ad impatto zero, soprattutto nel trasporto pesante.

Il nuovo *Piano nazionale per la Transizione Ecologica (PTE)* pone la mobilità sostenibile al centro delle politiche per l'abbassamento delle emissioni e il miglioramento della qualità dell'aria. Entro il 2026, dovrà anche diventare preponderante il trasporto passeggeri e merci su ferro (e dove possibili vie navigabili) rispetto a quello su gomma e più in generale la promozione della mobilità collettiva e condivisa rispetto a quella individuale. Queste soluzioni saranno poi integrate da una più incisiva pianificazione urbana che favorisca la mobilità "dolce" (pedonale e ciclabile), lo "shift modale" per favorire gli spostamenti in mobilità condivisa (bike, car e moto

sharing), lo sviluppo di piste ciclabili e la promozione del car pooling, e un profondo ripensamento delle modalità di lavoro (telelavoro), come prevedono gli scenari della *Strategia Italiana a lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra*¹²⁶ (2021).

Criticità

Il PRMTL fornisce una sintetica rassegna su alcune delle principali criticità che interessano il sistema della mobilità e dei trasporti regionale:

- *Trasporto lento*: i fenomeni di congestione generati dall'elevato uso del mezzo privato determinano conseguenze negative anche sull'efficienza del sistema di trasporto pubblico locale, abbassandone la velocità commerciale
- *Servizi irregolari*: la bassa velocità commerciale, unita a fattori operativi interni, influisce anche sulla regolarità del servizio; il Lazio è la regione italiana con il valore più basso del rapporto fra servizio effettivo e servizio programmato
- *Trasporto poco integrato*: l'uso dell'auto privata rappresenta una componente fondamentale anche nelle forme di spostamento intermodali che, invece, dovrebbero basarsi principalmente sull'uso integrato di più mezzi di trasporto pubblico
- *Sicurezza stradale*: nel 2019 si sono verificati nel Lazio 18.910 incidenti stradali che hanno causato la morte di 295 persone e il ferimento di altre 26.042, con un tasso di mortalità maggiore rispetto al valore medio italiano
- *Emissioni atmosferiche*: il 10% delle emissioni annue di anidride carbonica (CO₂) in Italia è prodotto nel Lazio (soprattutto a Roma e Frosinone) ed è dovuto in larga misura ai flussi veicolari
- *Congestione dell'area romana*: il sistema di mobilità laziale è "romanocentrico", in termini di offerta e di domanda, determinando importanti problemi di congestione nell'area romana, con gravi ripercussioni in termini di sostenibilità per gli utenti del sistema e per i cittadini. (*L'indice di congestione dell'area romana, secondo il TomTom Congestion Index 2019127 è al 20° posto in Europa (su 239 città considerate nell'indagine) ed al 43° nel mondo (su un totale di 416 città).*)

45

Focus sulla mobilità elettrica: le azioni intraprese dalla Regione Lazio

Le iniziative tese a favorire **lo sviluppo della mobilità sostenibile**, in particolare quella **elettrica**, adottate dalla Regione Lazio negli ultimi anni riguarda misure per la diffusione dei veicoli a basse emissioni e la realizzazione della rete infrastrutturale per la ricarica dei veicoli elettrici, **focalizzata sulle aree urbane**.

La definizione di soluzioni e sistemi per la mobilità sostenibile, ed in particolare per la mobilità elettrica, è una priorità strategica per la Regione per ottenere immediati benefici di riduzione degli inquinanti atmosferici.

Nel campo della mobilità, infatti, il principio di sostenibilità si articola nella riduzione degli impatti negativi sull'ecosistema e sulla salute pubblica, attraverso la promozione del trasporto pubblico ed il miglioramento dell'accessibilità alle infrastrutture urbane. Occorre, inoltre, favorire i cambiamenti nello stile di vita verso modalità di mobilità alternativa all'auto privata, anche attraverso lo sviluppo della rete ciclabile regionale.

L'obiettivo di scenario del PER è di raggiungere al 2050 una riduzione dei consumi nei trasporti del 73%, passando da 3.589 ktep nel 2019 a circa 980 ktep nel 2050, attraverso una fortissima transizione verso la motorizzazione elettrica (sia ad accumulo elettrochimico sia a "fuel cell" alimentate ad idrogeno verde), passando dal 4% nel 2019 al 74% nel 2050 dei consumi finali nei trasporti, quale effetto dei risparmi energetici dovuti alle politiche di mobilità ed agli interventi infrastrutturali previsti nel PRMTL, alla trasformazione digitale della società, al rafforzamento del Trasporto Pubblico Locale ed al contemporaneo sviluppo della mobilità sostenibile.

A tal proposito si evidenzia che la legge regionale 28/2019 "Legge di stabilità regionale 2020", ai commi da 50 a 53 ha previsto "Interventi per ridurre le emissioni di gas climalteranti e per migliorare la qualità dell'aria e l'efficienza energetica", è in corso di realizzazione (da parte del Commissario straordinario al Sisma del Centro Italia) la trasformazione a idrogeno

¹²⁶ https://www.mite.gov.it/sites/default/files/lts_gennaio_2021.pdf

¹²⁷ www.tomtom.com

della tratta ferroviaria Terni-Rieti-Sulmona (attualmente non elettrificata). Si prevede, inoltre, che l'idrogeno stesso possa dare un contributo realistico alla decarbonizzazione dei trasporti pesanti, in particolare marittimi e off-shore, con riguardo particolare al porto di Civitavecchia¹²⁸, grazie alla presenza dell'attigua centrale termoelettrica di Torre Valdaliga Nord. Per quest'ultima, la Regione valuta la possibilità di un suo utilizzo per la produzione di idrogeno verde nell'ambito portuale, sia per movimentazioni di grande potenza che per produzione di corrente in sistemi di celle a combustibile ovvero in modalità cogenerativa e trigenerativa. Obiettivo della Regione è la trasformazione del porto di Civitavecchia in un porto a zero emissioni, punto di riferimento nazionale ed europeo per la portualità sostenibile.

Il perseguimento di questi obiettivi relativi all'ambito dei trasporti comporta lo sviluppo di molteplici azioni. La mobilità sostenibile potrà rappresentare per il cittadino una valida alternativa ai mezzi convenzionali, qualora sia pienamente ed efficacemente integrata nel contesto urbano, attraverso la presenza di infrastrutture di ricarica veloce adeguatamente diffuse sul territorio e la disponibilità di sistemi di ottimizzazione della ricarica e di pianificazione dei percorsi che permetteranno, da un lato, di ridurre i consumi ottimizzando l'autonomia e, dall'altro, di ridurre i tempi di ricarica e di pianificare i percorsi in logica intermodale.

In questo contesto, si inserisce anche l'iniziativa delle Ater comunali e regionali di promozione del car sharing condominiale, con il preciso intento di garantire nel tempo un miglioramento dello stile di vita dei propri quartieri grazie all'incremento della mobilità sostenibile e la conseguente riduzione delle sostanze inquinanti.

Per quanto riguarda i finanziamenti disponibili, il MiTE ha messo a disposizione di imprese e professionisti contributi a fondo perduto pari al 40% dei costi ammissibili per l'installazione di colonnine per la ricarica di veicoli elettrici¹²⁹. La misura finanzia l'acquisto e l'installazione di infrastrutture di ricarica per i veicoli elettrici, nuove di fabbrica, con potenza nominale almeno pari a 7,4 kW, che garantiscono almeno 32 Ampere per ogni singola fase, su territorio italiano e in aree di piena disponibilità dei beneficiari.

Le spese ammesse all'incentivo sono quelle sostenute a partire dal 21 ottobre 2021 e relative all'acquisto e messa in opera di infrastrutture di ricarica, comprese le spese per l'installazione delle colonnine, gli impianti elettrici, opere edili strettamente necessarie, impianti e dispositivi per il monitoraggio. Nel dettaglio:

- infrastrutture di ricarica in corrente alternata di potenza da 7,4 kW a 22kW
 - wallbox con un solo punto di ricarica: costo massimo 2.500 € per singolo dispositivo
 - colonnine con due punti di ricarica: costo massimo 8.000 € per singolo dispositivo
- infrastrutture di ricarica in corrente continua:
 - fino a 50 kW: 1000 euro/kW
 - oltre 50 kW: 50.000 euro per singola colonnina
 - oltre 100 kW: 75.000 euro per singola colonnina
- connessione alla rete elettrica così come identificata nel preventivo per la connessione rilasciato dal gestore di rete
- progettazione, direzione lavori, sicurezza e collaudi

L'investimento deve essere mantenuto per almeno 5 anni dalla data di erogazione del contributo.

In quest'ottica, la Regione Lazio partecipa all'implementazione del Programma Nazionale Infrastrutturale di Ricarica per i veicoli alimentati ad energia Elettrica - **PNIRE** per favorire l'installazione delle infrastrutture di ricarica, specialmente nelle aree lontane dai grandi flussi che quindi non riescono autonomamente ad attrarre e sostenere la presenza della mobilità elettrica. La selezione dei progetti, oltre a considerare fattori quali la popolazione interessata, la densità abitativa e i volumi di traffico generati dai territori, tiene in conto i livelli di inquinamento dell'aria rilevati.

Lo sviluppo della rete si basa sulle analisi contenute nel PRMTL, dove si prevede che la rete di ricarica dovrà garantire la presenza di almeno un punto di ricarica di potenza standard pubblico in tutti i comuni della Regione e - sulla viabilità extraurbana - punti di ricarica veloce *fast recharge* (50 kw) ad una distanza massima di 50 km uno dall'altro, lungo i principali assi di accesso alla Capitale. La rete pubblica dovrà essere integrata da punti dislocati in aree private accessibili al pubblico (parcheggi nei nodi di scambio, centri commerciali, ecc...) e dalla rete privata e domestica (sedi aziendali, condomini). Oggi nel Lazio sono presenti circa 1129 punti di ricarica pubblici per un totale di circa 600 infrastrutture di ricarica. Al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione dei consumi finali nei trasporti stradali, si ritiene nel Lazio necessario

¹²⁸ Dal documento di Pianificazione Energetica ambientale, effettuato dall'Autorità di sistema portuale del Tirreno centro settentrionale, cui Civitavecchia afferisce, emerge nel 2018 un contributo globale del porto alle emissioni climalteranti regionali pari a circa 3050 tonnellate di CO₂.

¹²⁹ Decreto 25 agosto 2021 "Erogazione di contributi per l'installazione di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici effettuata da persone fisiche nell'esercizio di attività di impresa, arti e professioni, nonché da soggetti passivi dell'imposta sul reddito delle società (IRES)", pubblicato in GU n. 251 del 20 ottobre 2021.

raggiungere al 2030 e al 2050 una diffusione rispettivamente pari ad almeno 26 mila e 200 mila punti di ricarica accessibili al pubblico per garantire, a seconda delle esigenze del mercato, che i veicoli elettrici circolino in via prioritaria nelle aree urbane e città metropolitane e, progressivamente, nelle aree periferiche e nelle strade extraurbane, statali e autostrade.

Focus sulla mobilità ciclabile: le azioni intraprese dalla Regione Lazio

La mobilità ciclabile può giocare un ruolo importante per ridurre l'uso dell'auto privata negli spostamenti pendolari e promuovere la domanda di cicloturismo interno, che è in forte crescita ovunque, in Europa, in Italia e nel Lazio, e rappresenta sempre più un potente strumento di valorizzazione dei territori a bassa antropizzazione.

IL PRMTL definisce un primo scenario ed una strategia di sviluppo della mobilità ciclistica regionale¹³⁰, coerentemente con quanto indicato negli strumenti pianificatori sulla ciclabilità provinciali e comunali, e con quanto stabilito nel mese di giugno 2020 durante i tavoli tecnici promossi dal MIT per un approccio condiviso alla definizione della configurazione di livello strategico dello schema di rete delle ciclovie d'interesse nazionale finalizzato all'approvazione del (PGMC) di cui alla Legge n.2/2018¹³¹.

La Regione Lazio – nell'ambito del Sistema della Ciclabilità (SdC) - prevede, oltre che di mettere in sicurezza chi già ora si muove in bicicletta, di incrementare l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto primario, capace di soddisfare anche gli spostamenti sistematici nei luoghi urbanizzati, fra casa e lavoro e di accesso ai servizi, oltre a quelli ricreativi, sportivi e cicloamatoriali già tradizionalmente praticati a scala vasta regionale.

Il PRMTL prevede per la mobilità ciclistica interventi significativi e diffusi su tutto il territorio regionale, poiché il principio da cui parte è che la bicicletta deve essere riconosciuta ovunque come la modalità di spostamento migliore e quindi da favorire, dal punto di vista della sostenibilità rispetto agli altri sistemi. Per questo, su tutte le strade (eccettuate quelle ad alto scorrimento) la sicurezza dei ciclisti deve essere garantita e protetta.

Il Piano prevede però anche una articolazione di questi interventi sulla base delle risorse presumibilmente impegnabili e delle priorità attualmente riscontrabili o da promuovere tenendo conto degli obiettivi complessivi dei Piani Territoriali Provinciali Generali – PTPG approvati negli anni più recenti, che costituiscono i riferimenti principali per la mobilità.

Gli obiettivi generali

Nell'ambito di un percorso pianificatorio mirato allo sviluppo della mobilità ciclistica in ambito urbano e extraurbano, il PRMTL si pone i seguenti quattro obiettivi generali quali:

- rendere omogeneo e continuo il tessuto dei percorsi ciclabili già esistenti sul territorio regionale, in modo da integrarli in un'ottica sistemica ed unitaria della mobilità ciclistica, e costituisca il riferimento per il processo pianificatorio regionale
- promuovere e favorire la mobilità ciclistica in tutte le sue declinazioni, creando una visione positiva sull'utilizzo della bicicletta, e cioè di un mezzo di trasporto alternativo sicuro, confortevole e vantaggioso
- realizzare un sistema della mobilità ciclistica che privilegi la riconversione di infrastrutture esistenti (non solo stradali) in disuso, mirando ad una loro riqualificazione per la valorizzazione dei contesti in cui sono inseriti
- rendere la Regione Lazio un luogo più attrattivo e fruibile in modo sostenibile favorendo l'offerta turistica (turismo legato alla storia, alla natura, e alla cultura), attraverso un sistema di mobilità ciclistica che sia fortemente integrato con gli altri modi di trasporto

Le proposte di policy del PER

Il perseguimento degli obiettivi di efficienza e risparmio energetico all'ambito dei trasporti comporta lo sviluppo di molteplici azioni, tra le quali le **policy**:

- potenziamento del trasporto pubblico locale e delle infrastrutture viarie e ferroviarie ad esso connesse, anche attraverso la mappatura dei fabbisogni di autobus da adibire al servizio di TPL e delle relative

¹³⁰ <https://www.pianomobilititalazio.it/download/filebase/La-Mobilita-Ciclabile.pdf>

¹³¹ La strategia verrà ulteriormente sviluppata all'interno del Piano Regionale della Mobilità Ciclistica – PRMC in corso di definizione

infrastrutture di ricarica, e la redazione del Piano di Investimento Esecutivo Regionale del Piano Strategico Nazionale per la Mobilità Sostenibile;

- sviluppo di sistemi intelligenti di trasporto e logistica in ambito urbano
- sviluppo della mobilità alternativa, condivisa, diffusa e incentivazione alla digitalizzazione delle attività e dei servizi (smart working, e-commerce)
- sviluppo della mobilità elettrica e le infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici
- sviluppo della mobilità a idrogeno verde e biometano
- utilizzo dell'idrogeno verde nel trasporto ferroviario, stradale pesante, in ambito portuale
- sostegno alla Ricerca e all'Innovazione per la *green economy* (azione trasversale comune a tutti gli ambiti)

La Manifestazione di interesse Lazio in transizione

Le proposte pervenute dalla Manifestazione in tema di mobilità elettrica non sono numerose, ma sono caratterizzate da un alto valore aggiunto in termini di capacità di risposta a bisogni ed esigenze che caratterizzano il settore, di contenuti tecnologici e ricadute ampie anche a livello di sistema.

Più numerose, invece quelle pervenute in tema di mobilità dolce, dove particolare (ma non esclusiva) enfasi è stata dedicata all'utilizzo della bicicletta quale strumento di scoperta e valorizzazione di luoghi e ricchezze locali.

Tipologia di mobilità	Criticità	Tipologia delle proposte
Elettrica	Ricerca, sviluppo, tecnologie: <i>efficientamento e massimizzazione del rendimento del sistema smart grid</i>	Sviluppo di piattaforme innovative / strumenti digitali che consentano di operare in maniera integrata nei settori della mobilità sostenibile, smart transportation ed efficientamento energetico a livello di rete e di veicolo: il veicolo come elemento attivo della rete elettrica (nel caso di veicoli elettrici e ibridi plug-in) e nodo bi-direzionale della rete telematica
Dolce: ciclabilità		Interventi di creazione e ampliamento di piste ciclabili in ambito urbano e non, finalizzate al turismo slow e sostenibile
		Interventi di creazione e ampliamento di piste ciclabili in ambito urbano finalizzate a decongestionare il traffico veicolare e per potenziare l'uso della bicicletta nei percorsi casa - scuola - lavoro
		App dedicate a rilasciare incentivi economici sulla base dei km percorsi a coloro che utilizzano biciclette o monopattini elettrici sostituendo l'uso dell'automobile

48

4.1.9 Sostegno alla Ricerca e all'Innovazione per la transizione energetica: la *Smart Specialization Strategy* in ambito transizione energetica

Il Lazio gode indubbiamente di una risorsa di inestimabile valore costituendo il più ricco giacimento di "capitale umano" dedicato alla Ricerca. Nella regione vi è la più alta concentrazione, in Italia, e tra le più significative in Europa, di Università e Centri di Ricerca (pubblici e privati). L'offerta di servizi di ricerca si compone di numerosi organismi di ricerca in cui la componente pubblica universitaria, in particolare, è costituita da 8.000 unità tra docenti e ricercatori, a cui si aggiungono circa 6.000 altri ricercatori con forme di contratto diverse da quelle del personale di ruolo in organico. Nel Lazio si articola un vero e proprio Sistema della Conoscenza, motore dell'innovazione e dello sviluppo, caratterizzato dalla presenza di molteplici attori: atenei universitari, centri di eccellenza universitari, enti e istituti di ricerca, laboratori di ricerca, parchi scientifici e tecnologici, e distretti tecnologici¹³².

¹³² Tra gli atenei presenti sei sono pubblici: La Sapienza - Università di Roma, primo ateneo d'Europa per numero di studenti; l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata, l'Università degli Studi di Roma Tre, l'Università della Tuscia, l'Università di Cassino e infine, l'Università

La Smart Specialization Strategy e la sua applicazione nell'ambito della transizione energetica e della mobilità

Nel maggio 2021 la Regione Lazio ha avviato l'aggiornamento/revisione della propria Strategia per la specializzazione intelligente (*Smart Specialisation Strategy – RIS3*)¹³³: un approccio innovativo mirato a favorire la crescita e l'occupazione a partire dall'individuazione delle aree e dei settori di attività più competitivi, che coinvolge gli operatori economici e gli attori della conoscenza attivi nel Lazio in un processo di scoperta imprenditoriale (“*entrepreneurial process of discovery*”).

La RIS3 è uno degli strumenti previsti dalla “politica di coesione” europea, costituisce una delle condizionalità *ex-ante* per l'accesso alle risorse finanziarie della nuova programmazione comunitaria 2021-2027 e disegna una “traiettoria integrata” di sviluppo del territorio regionale, con l'individuazione delle risorse, delle competenze e del potenziale innovativo, la selezione di priorità in termini di settori produttivi e di ambiti tecnologici, su cui concentrare gli investimenti. La S3 conferma le sette Aree di Specializzazione intelligente nel Lazio proposte dalla S3 del 2014-2020, ovvero Aerospazio, Scienze della Vita, Patrimonio Culturale e Tecnologie della Cultura, Sicurezza, Green economy (articolata in 3 componenti: energia, economia circolare, chimica verde-bioeconomia), *Agrifood* e Industrie Creative Digitali¹³⁴, e ne aggiunge due nuove, Automotive - Mobilità sostenibile ed Economia del Mare.

La RIS3, nell'ambito dell'Area di Specializzazione “**Green economy**” – componente **Energia**, individua per il Lazio, così come definite nella *roadmap* del *Cluster Tecnologico Nazionale Energia*, le seguenti “**priorità tecnologiche**” di intervento su cui concentrare gli investimenti in ambito **efficienza energetica/fonti rinnovabili/smart grid/accumulo energetico**:

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

49

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

Smart energy

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

degli studi del “Foro Italico”. Tra gli organismi di ricerca di maggior rilevanza nel Lazio dedicati alla green economy si citano: il CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche), l'ENEA (Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile)¹³², ISPRA (Istituto Superiore per la Ricerca Ambientale), l'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) e l'INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), l'ASI (Agenzia Spaziale Italiana), l'ESA/ESRIN (European Space Research Institute), l'INAF (Istituto Nazionale di Astrofisica), oltre a molteplici Poli e Centri di ricerca pubblici e privati¹³². Il sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici opera per accrescere la competitività del territorio attraverso l'attivazione e la gestione di progetti di ricerca e sviluppo, di trasferimento di tecnologia e di sviluppo di affari. Essi favoriscono l'incremento delle relazioni tra imprese, università e centri di ricerca, amministrazioni pubbliche e istituti di credito.

¹³³ L'aggiornamento della RIS3 è stato approvato con DCR n.13 del 22 dicembre 2020

¹³⁴ E' da evidenziare che con la S3 la Regione, con il coinvolgimento diretto del Sistema Industriale e della Ricerca del Lazio, ha implementato nel 2014 il processo di “scoperta imprenditoriale” indicato dalla Commissione Europea per la mappatura delle priorità tecnologiche e di innovazione e tale processo è proseguito anche sul finire del 2014 e nel 2015 grazie ad alcune iniziative messe in campo dall'Amministrazione regionale: tra queste, quella più importante è stata la “*Call for Proposal - Riposizionamento competitivo di sistemi e filiere produttive*”.

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

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 smartgrid per l'erogazione di servizi ancillari

Nell'ambito dell'Area di Specializzazione **“Automotive e Mobilità sostenibile”**, e con riferimento al tema di cui al paragrafo 4.1.8 Trasporti e mobilità sostenibile, si segnalano le seguenti Linee-traiettorie di sviluppo:

- Engine technologies for Alternative Fuels (gaseous and liquid)
- New generation Internal Combustion Engines for hybrid powertrains
- Comfort and perceived quality
- Components research area
- Technologies for manufacturing complex light alloy shape
- Technologies for dissimilar joining
- Technologies for manufacturing sustainable processes
- Green materials
- New generation electric storage systems for hybrid powertrains (HEV) and battery electric vehicles
- Integrated safety and autonomous driving
- Connected vehicles
- Towards zero defects technologies
- Functionality
- New proven technologies for materials recycling

50

4.2 TRANSIZIONE AGRICOLA

Contestualizzazione

Economia e territorio. Nel 2020, a livello aggregato, nel Lazio, le coltivazioni occupano una **superficie** pari al 44% del territorio regionale (42% la media italiana) e rappresentano il 6% delle coltivazioni agricole nazionali e il 36,9% di quelle del Centro Italia. Nel dettaglio delle **tipologie colturali** prevalgono le foraggere permanenti e pascoli (40%), le foraggere temporanee (25%). Il rapporto **popolazione/SAU** delle coltivazioni agricole evidenzia come la distribuzione media per ogni 100 ha di SAU del Lazio è pari a 754 abitanti nettamente superiore a quello relativo al Centro Italia (570) e al resto del Paese (466). Il **PIL** (2019) è pari a 200.931 M€, pari all'11,2 % di quello nazionale, il leggero aumento (+1,4%) rispetto al 2017. Superiore alla media nazionale il PIL per occupato (73.574 € contro 70.179 €). Il **valore aggiunto** agricolo è pari 180.000 M€ (11,2% di quello nazionale e 52% di quello centro Italia); rispetto agli altri settori regionali rappresenta circa l'1%. Il settore **occupa** il 2% delle unità complessive regionali, con un leggero incremento (+0,85%, concentrato nelle province di Roma e Rieti). La **produttività** del lavoro del Lazio (rapporto tra valore aggiunto e numero di occupati, 2019) registra un leggero aumento (1,4%) rispetto al triennio precedente. Nel 2018 le aziende agricole regionali hanno avviato **investimenti fissi** per un valore di 358 milioni di euro, pari al 3,5% del totale degli investimenti agricoli su base nazionale.

Il **Valore Aggiunto** (VA) dell'**industria alimentare** del Lazio nel 2018 è cresciuto del 9%, rispetto all'anno precedente (Centro Italia 6% e 4% a livello nazionale) e costituisce il 4% del totale nazionale ed il 34% del VA del Centro Italia. Nel 2017, il settore impiega complessivamente 23.700 **occupati** (dei quali il 79% è

rappresentato da lavoratori dipendenti). La **spesa mensile** delle famiglie nella regione Lazio risulta mediamente pari a 2.779,50 euro (Istat, 2019) in linea con la media del Centro Italia e quella nazionale. Il 17% di tale spesa viene destinata all'acquisto di prodotti alimentari e bevande analcoliche (seconda voce di spesa delle famiglie). Nel 2020 le **esportazioni** di prodotti agroalimentari sono pari a circa 1.143 M€, dato in diminuzione (-1,24%) rispetto all'anno precedente, mentre sul fronte delle importazioni agroalimentari, rispetto ai valori rilevati nel 2019, si registra una contrazione del 5,6%. Pertanto, nel 2020 il saldo della bilancia commerciale risulta in disavanzo e si attesta a -806,8 milioni di euro.

Struttura delle aziende. Le **imprese attive** (2016) regionali sono pari a 68.295, in contrazione rispetto al valore 2013 (-21,2%), delle quali il 94% guidate da imprenditori individuali/lavoratori autonomi. Si segnala comunque che l'intensificarsi della globalizzazione ha favorito processi di **aggregazione della produzione** che stanno determinando cambiamenti associati alla struttura giuridica delle aziende agricole regionali, assolvendo ad esigenze di professionalizzazione dell'attività agricola, coerentemente con i dettami della politica comunitaria in materia di agricoltura e ambiente. Gli **allevamenti** regionali contano di oltre un milione di capi (5% del totale nazionale), dei quali circa il 75% di ovini. Dal punto di vista dell'**organizzazione del lavoro**, l'azienda agricola del Lazio si caratterizza per l'impiego predominante della manodopera familiare. Rilevante (circa 24.000 unità) la presenza di lavoratori stranieri nel settore con regolari contratti a termine¹³⁵.

Ad una prima lettura dei dati, e da un punto di vista prettamente macroeconomico o statistico, il sistema agricolo regionale sembrerebbe rivestire un ruolo marginale, quasi di nicchia, e comunque non particolarmente rilevante per indirizzare sforzi economici e di programmazione rilevanti.

Tuttavia, se tale sistema lo si intende come indissolubilmente connesso al settore agroindustriale e, soprattutto, se lo si interpreta in "chiave Agenda 2030" con tutte le interconnessioni agli Obiettivi: 2: Sconfiggere la fame; 1: Sconfiggere la povertà; 3: Salute e benessere; 12: Consumo e produzione responsabili; 13: Lotta contro il cambiamento climatico, l'agricoltura assume una rilevanza centrale.

Centralità, d'altronde, che si rileva anche dalla esigenza di mettere in atto di sistemi e strumenti di contrasto agli effetti negativi che un'agricoltura intensiva arreca all'ambiente in termini di deforestazione, di sfruttamento delle risorse naturali essenziali come l'acqua e il suolo, di utilizzo di pesticidi che determinano l'inquinamento delle falde acquifere, piogge acide e inquinamento atmosferico, con le conseguenze in termini di cambiamenti climatici¹³⁶.

L'agricoltura e i cambiamenti climatici¹³⁷

L'agricoltura è tra i settori economici maggiormente esposti al cambiamento climatico. L'azione combinata dell'aumento delle temperature e la variabilità nelle precipitazioni, insieme a fenomeni meteorologici estremi portano a modifiche nei cicli fenologici delle colture, nella disponibilità di acqua per l'irrigazione e ad impatti diretti e negativi sulla produzione. L'impatto dei cambiamenti climatici sull'agricoltura avrà ripercussioni sulla sicurezza alimentare e sulla nutrizione in tutto il mondo, non solo nei paesi in via di sviluppo, ma anche in Europa. Sostanziali perdite di produzione agricola sono previste per la maggior parte delle aree europee nei prossimi 80 anni. Inoltre, le conseguenze del cambiamento climatico sull'agricoltura fuori dall'Europa avranno presto un impatto sull'Europa stessa, visto che diverse nazioni europee importano dal resto del mondo.

Mentre il riscaldamento generale ha portato a uno spostamento verso nord delle zone agro-climatiche in Europa e all'inizio anticipato della stagione di crescita, rendendo più facile coltivare colture in aree una volta ritenute troppo fredde per l'agricoltura, il sesto rapporto dell'IPCC mostra soprattutto per l'Europa meridionale un peggioramento di tutte quelle condizioni che sfavoriscono l'agricoltura, in primis l'aumento delle ondate di calore e della siccità, ma anche delle piogge eccessive. Questi eventi estremi hanno aumentato i costi e causato perdite economiche per la riduzione della produzione di grano in Europa, con la gravità degli impatti del caldo estremo e della siccità triplicata negli ultimi 50 anni. La combinazione di inverni freddi,

¹³⁵ Fonte: rielaborazione Lazio Innova su: CREA, L'agricoltura nel Lazio in cifre, 2021, https://www.crea.gov.it/documents/68457/0/Lazio+inCifre_2021_DEF_WEB-min.pdf/ca091bda-fe84-8a46-5880-7cb2f80d5526?t=1634644728914

¹³⁶ Nel Lazio, nel 2019, i dati Istat evidenziano che i prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo sono pari a oltre 5 tonnellate

¹³⁷ Fonte: SRSvS - *Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile. Il contributo dell'adattamento ai cambiamenti climatici*. Regione Lazio, con il supporto di Lazio Innova e CMCC - Centro Euro Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici

eccessive precipitazioni autunnali e primaverili e siccità estiva hanno causato perdite di produzione eccezionali rispetto agli ultimi decenni (fino al 30% rispetto alle aspettative di tendenza), ad esempio nel 2016 (Francia) e nel 2018 (Centro Europa). A +1.5 °C di riscaldamento medio globale, si prevede che gli eventi che hanno portato a recenti grandi perdite di grano diventeranno più frequenti del 12%. Le riduzioni delle rese agricole saranno più elevate nel sud Europa nel caso di un riscaldamento medio globale di +4°C, con minori perdite nel nord. I maggiori impatti del riscaldamento globale sono previsti per il mais nell'Europa meridionale, con perdite di rendimento in tutta Europa del 10-25% a +1,5-2°C e del 50-100% a +4°C. L'uso di varietà a stagione più lunga può compensare lo stress termico sul mais nell'Europa Centro-Occidentale e portare ad aumenti di resa per il Nord Europa, ma non nel Sud Europa soprattutto sotto +4°C. L'irrigazione potrebbe ridurre lo stress da calore e siccità previsto, ad esempio per il grano e il mais, ma l'uso sarebbe fortemente vincolato dalla disponibilità di acqua, in particolare sotto +3°C. I vantaggi di una stagione di crescita più lunga in Nord ed Est Europa saranno superati dagli effetti negativi dall'aumento del rischio di ondate di calore all'inizio della primavera e dell'estate.

Inoltre, il riscaldamento provoca l'espansione dell'areale e altera l'associazione ospite-patogeno in caso di parassiti, malattie ed erbe infestanti che incidono sulla salute delle colture europee ad alto rischio di contaminazione dei cereali. La riduzione prevista a livello regionale nelle precipitazioni può portare ad un accumulo di erbicidi. Le perdite nette di rendimento ridurranno la produzione economica dall'agricoltura, raggiungendo una riduzione del 10% in Europa meridionale a +4°C. Si prevede che i valori dei terreni agricoli diminuiranno del 5-9% per grado di riscaldamento nell'Europa meridionale. L'aumento dello stress da calore e siccità e la ridotta disponibilità di acqua per l'irrigazione ridurranno la redditività e causeranno l'abbandono dei terreni agricoli in sud Europa.

A livello regionale, sono state individuate quali aree di maggiore criticità le Aree urbane di grandi e medie dimensioni, i Piccoli comuni nonché le Aree agricole, le Infrastrutture e le Risorse idriche. In base agli scenari climatici elaborati dalla Fondazione CMCC, i fenomeni connessi all'aumento delle temperature (indice di durata dei periodi di calore e il numero di notti tropicali) interessano attualmente e interesseranno nel futuro la popolazione presente nella valle del fiume Tevere, i comuni della costa e quelli delle zone collinari, con particolare riferimento alla provincia di Viterbo.

Strumenti e misure per l'adattamento

Le opzioni di adattamento della gestione agricola includono:

- l'irrigazione: è efficace per ridurre la perdita di resa da stress termico e siccità, ad esempio per grano e mais, ma aumenta la domanda di prelievi d'acqua
- il cambiamento nelle varietà colturali e delle date di semina e raccolta: possono ridurre le perdite di resa, ma sono insufficienti per migliorare completamente le perdite previste in caso di riscaldamento >+3°C, con un aumento del rischio da nord a sud e per le colture che crescono più tardi nella stagione, come mais e grano
- pratiche di gestione dei suoli, come il mantenimento dei residui o il miglioramento delle rotazioni delle colture, generalmente intraprese come opzione di mitigazione per aumentare il sequestro del carbonio nel suolo, dovrebbero essere valutate per l'adattamento
- la selezione di colture alternative
- cambiamento delle strategie di alimentazione in funzione di una migliore gestione dei pascoli, l'agricoltura biologica, l'importazione di foraggi e la riduzione delle scorte
- strategie di controllo di agenti patogeni includono l'applicazione di nuovi strumenti diagnostici o farmaci, nonché regolamenti per garantire un commercio sicuro e ridurre i rischi di introduzione o diffusione di parassiti.
- misure finanziarie, comprendenti la semplificazione delle procedure per ottenere sovvenzioni e premi assicurativi e tassi di interesse che incentivino l'adozione di pratiche agricole rispettose del clima

Criticità

Alla luce di quanto poc'anzi accennato relativamente agli effetti negativi che un'agricoltura intensiva arreca all'ambiente, sembrano potersi identificare almeno due fattori critici, legati ai concetti di efficienza e resilienza.

Il concetto di **efficienza** è legato alla quantità di risorse impiegate nella produzione: più un sistema è efficiente, minori sono le risorse necessarie per produrre una data unità di cibo o di un altro bene e, conseguentemente, minori sono le emissioni di gas serra indotte dal processo produttivo. Secondo il World Resources Institute

(WRI)¹³⁸, se l'attuale livello di produttività rimanesse invariato nei prossimi decenni, sarebbe infatti necessario aumentare considerevolmente le aree destinate ad uso agricolo, danneggiando in maniera potenzialmente irreversibile numerosi habitat naturali e mettendo in serio pericolo la biodiversità. Inoltre, sempre secondo le stime del WRI, l'aumento delle emissioni che accompagnerebbe una tale crescita renderebbe impossibile limitare il riscaldamento globale a 2°C, come stabilito dall'Accordo di Parigi.

Il concetto di **resilienza**, invece, è legato alla capacità di prevenire fenomeni quali l'innalzamento delle temperature e gli eventi meteorologici, agendo sul fronte della **mitigazione**, con la creazione di sistemi di protezione che possano ridurre l'impatto del cambiamento climatico, e **adattando** le pratiche produttive e le abitudini alimentari alle nuove condizioni economiche e ambientali a cui esso potrebbe dare vita. Una strategia importante al fine di migliorare la resilienza della produzione agroalimentare risiede nell'adozione di varietà maggiormente capaci di resistere agli effetti del cambiamento climatico. Queste possono essere varietà già esistenti, ma attualmente coltivate in altre aree geografiche o solo in proporzione minoritaria, o lo sviluppo di nuove varietà, attraverso un processo scientifico di studio e selezione di tratti genetici particolarmente desiderabili. Il cambiamento climatico potrebbe, inoltre, rendere alcune aree attualmente coltivate non più adatte all'agricoltura. In questo caso, la migliore strategia di adattamento potrebbe risiedere nella transizione a nuove attività economiche, nel settore alimentare o in altri settori.

A titolo del tutto esemplificativo, come riportato dal World Resources Institute, le aree agricole del Bangladesh e del Vietnam maggiormente colpite dall'innalzamento del livello del mare potrebbero beneficiare dalla transizione dal settore agricolo a quello dell'acquacoltura, con l'avvio di attività come l'allevamento dei gamberi a sostituzione della coltivazione del riso.

Il modello CSA - Climate Smart Agriculture della FAO¹³⁹ (2010) incoraggia un nuovo approccio allo sviluppo dei sistemi agro-alimentari, che tiene conto della profonda interconnessione tra le sfide della sicurezza alimentare e del cambiamento climatico, non favorendo contemporaneo degli obiettivi *dell'intensificazione, dell'adattamento e della mitigazione*, quanto nel favorire una valutazione comprensiva di tutte e tre queste dimensioni, permettendo di anteporre una o l'altra a seconda dei fabbisogni e delle circostanze locali.

Le possibili risposte

Le possibili risposte del sistema agricolo si individuano in tre potenziali ambiti di intervento che, in qualche misura, rappresentano le tendenze evolutive di un sistema per molti versi giudicato "tradizionalista": Agricoltura di precisione e Agricoltura 4.0; Agricoltura biologica; Agrivoltaico. Tali ambiti rappresentano, rispettivamente, le traiettorie di sviluppo dell'agricoltura in senso stretto e nuove modalità di sostegno al reddito per gli operatori del settore, consentendo loro di proseguire nell'attività primaria di produzione.

4.2.1 Agricoltura di precisione e Agricoltura 4.0

I concetti di efficienza e resilienza - anche secondo l'approccio della citata Agenda 2030 dell'ONU - vengono olisticamente affrontate praticando "*l'agricoltura sostenibile*", cioè rispettosa delle risorse naturali, che non utilizza sostanze inquinanti per non alterare l'equilibrio ambientale nel rispetto delle generazioni future e che, al contempo, soddisfa il fabbisogno di alimenti, sempre più in crescita per l'aumento della popolazione (almeno a livello globale) e prevede la creazione di posti di lavoro green e un ritorno economico in grado di favorire l'equità sociale.

La **FAO** (Food and Agriculture Organization, l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura) ha definito i principi e **obiettivi dell'agricoltura sostenibile**:

- aumentare la produttività, l'occupazione e il valore aggiunto nei sistemi alimentari
- modificare le pratiche e i processi agricoli garantendo i rifornimenti alimentari e riducendo allo stesso tempo i consumi di acqua ed energia
- favorire la conservazione dell'ambiente, riducendo l'inquinamento idrico, la distruzione di habitat ed ecosistemi e il deterioramento dei suoli
- migliorare i mezzi di sussistenza e favorire una crescita economica inclusiva

¹³⁸ WRI - Creating a Sustainable Food Future. <https://www.wri.org/research/creating-sustainable-food-future>

¹³⁹ <https://www.fao.org/climate-smart-agriculture/en/>

- accrescere la resilienza di persone, comunità ed ecosistemi. Trasformare i modelli produttivi in modo da minimizzare gli impatti che gli eventi estremi innescati dal riscaldamento globale e la volatilità dei prezzi di mercato hanno sull'agricoltura
- adattare la governance alle nuove sfide. Assicurare una cornice legale idonea a raggiungere un equilibrio fra settore pubblico e privato, assegnare incentivi e garantire equità e trasparenza

La FAO ha ulteriormente approfondito il tema con un insieme di Linee guida del 2018.

Da questo punto di vista, l'Italia parte da una posizione di vantaggio. Infatti, secondo il Rapporto Symbola-Coldiretti sulla Green Economy, l'agricoltura italiana è la più green d'Europa per il numero di indicazioni geografiche riconosciute a livello comunitario per i prodotti alimentari; per il numero di prodotti agroalimentari con residui chimici irregolari; per la previsione di sistema di certificazione avanzati; per la superficie agricola investita a biologico; per l'esportazione di prodotti biologici.

Una declinazione di agricoltura sostenibile è rappresentata dalla cosiddetta **Agricoltura di precisione** (Precision farming) e, da quella che viene definita la sua naturale evoluzione, dalla **Agricoltura 4.0**.

L'inizio dell'applicazione di tecnologie per l'**Agricoltura di precisione** in Italia risale agli anni '90, con l'avvio dell'utilizzo di soluzioni digitali per interventi specifici per tener conto in particolare delle esigenze del suolo e delle piante. Il fine di questi interventi era quello di migliorare quanto più possibile la resa produttiva delle piantagioni e contenere i costi e l'impatto ambientale.

Di questa categoria fanno parte ad esempio tutti gli interventi per rendere più efficiente l'irrigazione senza sprecare risorse idriche né far soffrire le piante; le tecnologie per il *planting* adattate alle caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo su cui si interviene; la somministrazione di antiparassitari commisurate alle esigenze specifiche di ogni singola area e pianta, o di fertilizzanti soltanto nella quantità necessaria e nei tempi più utili.

Con l'Agricoltura di precisione si sono messe le basi per adattare i processi produttivi alle singole necessità grazie a interventi mirati e tempestivi in grado di adattarsi alle esigenze del momento attraverso l'utilizzo in tempo reale dei dati che provengono dai campi grazie ai sensori che possono trasmettere informazioni, installate sui campi o sulle macchine agricole, consentendo di prendere decisioni tempestive ed efficaci, che possono essere affidate anche a sistemi automatizzati.

L'**Agricoltura 4.0** rappresenta l'ulteriore evoluzione dell'agricoltura di precisione e indica tutti gli interventi che vengono attivati in agricoltura grazie ad un'analisi precisa e puntuale di dati e informazioni raccolti e trasmessi tramite strumenti e tecnologie avanzate. Si intende tutto il complesso di strumenti e strategie che permettono di utilizzare in maniera sinergica una serie di **tecnologie digitali 4.0** le quali, a loro volta, permettono la raccolta automatica, l'integrazione e l'analisi di dati provenienti dal campo, da sensori o da altra fonte terza. L'obiettivo di queste tecnologie è di offrire il massimo e più preciso supporto possibile all'agricoltore nel processo decisionale relativo alla propria attività e al rapporto con altri soggetti della filiera allo scopo di aumentare la profittabilità e la sostenibilità economica, ambientale e sociale dei processi agricoli.

L'Agricoltura 4.0 prevede l'uso di **tecnologie abilitanti** utili nella digital transformation quali, ad esempio: **l'Agrometeorologia, l'Internet of Things (IoT), i Big Data, l'Intelligenza Artificiale, il Cloud e la Robotica, i connected device** allo scopo di ampliare, velocizzare e rendere più efficienti le attività che interessano l'intera filiera produttiva. Gli obiettivi raggiungibili sono diversi: **evitare gli sprechi**, calcolando esattamente qual è il fabbisogno idrico della coltura o individuando in anticipo l'insorgenza di alcune malattie della pianta o la presenza di parassiti; avere un maggior **controllo sui costi** di produzione e riuscire a pianificare con molta precisione tutte le fasi di coltura, semina e raccolta, con notevole risparmio di tempo e denaro; migliorare la **tracciabilità della filiera**, mantenendo sotto controllo l'intero processo di produzione il quale porta ad una filiera corta che, con poco margine di errore, è in grado di produrre alimenti della massima qualità e in maniera sostenibile.

Lo sviluppo dell'Agricoltura 4.0 è in grado di procurare numerosi vantaggi e miglioramenti sotto diversi profili:

- **economico**: a fronte dei costi di investimento per l'acquisto delle nuove tecnologie, un maggiore controllo sulle attività conduce all'ottimizzazione e al minore spreco delle risorse, con un risparmio sugli input produttivi (ad esempio di acqua e fertilizzanti) stimati in circa il 30% e con un aumento della produttività pari al 20%

- *ambientale*, grazie al miglioramento della resa e della sostenibilità dell'attività agricola sull'intera filiera agroalimentare
- per il *lavoratore*, in termini di miglioramento delle condizioni di lavoro degli operatori, rese meno pesanti dal supporto di strumenti digitali e innovativi
- per la *salute*, attraverso il controllo costante e preciso di ogni fase della filiera produttiva che determina una maggiore qualità del prodotto

Il mercato dell'Agricoltura 4.0 in Italia

L'agricoltura viene spesso considerato un settore "tradizionalista" e poco propenso al cambiamento; negli ultimi anni, tuttavia, sta sperimentando ed affrontando con risultati evidenti e facilmente misurabili il concetto di **digital transformation**.

Secondo i dati pubblicati dall'Osservatorio Smart Agrifood 2021 della School of Management del Politecnico di Milano e del Laboratorio RISE dell'Università degli Studi di Brescia, nel 2020, il mercato dell'Agricoltura 4.0 in Italia "vale" 540 milioni di euro, pari a circa il 4% del mercato agricolo globale, con una crescita del 20% rispetto all'anno precedente, in linea con l'andamento pre-pandemia. A trainare la spesa è stata l'Agricoltura di precisione, seguita dagli strumenti a supporto delle attività in campo (sistemi di monitoraggio e controllo di mezzi e attrezzature e macchinari connessi).

Le applicazioni principali riguardano le fasi di coltivazione, semina e raccolta dei prodotti, soprattutto nell'ortofrutticolo, nel vitivinicolo e nel cerealicolo. Complessivamente, è pari al 60% la percentuale delle aziende agricole che utilizzano almeno una soluzione digitale, mentre il 38% ne impiega due o più, ma soltanto il 3-4% della superficie agricola è coltivata con strumenti 4.0. La ricerca evidenzia inoltre che il mercato italiano dell'Agricoltura 4.0 è trainato dai produttori di macchine agricole e ausiliari, alle quali si può attribuire il 73% del fatturato del settore, seguiti dai fornitori di soluzioni IT e tecnologie avanzate, in particolare quelle IoT, che si fermano al 17%.

Le soluzioni che attirano più investimenti sono quelle per il monitoraggio e il controllo di mezzi e attrezzature agricole (36% del mercato) e i macchinari connessi (30%). Quanto ai software gestionali, rappresentano il 13% della spesa, mentre i sistemi per il monitoraggio da remoto di coltivazioni e terreni coprono l'8%, il 5% è rappresentato da sistemi di supporto alle decisioni, il 4% da soluzioni per la mappatura di coltivazioni e terreni, il 2% da robot per le attività in campo. Tra le tecnologie più utilizzate ci sono in prevalenza quelle di Data & Analytics (73%), piattaforme e software di elaborazione (68%) e Internet of Things (54%, +4%), seguite dai device di ultima generazione (46%), mobilità e geolocalizzazione (38%), veicoli e attrezzature connesse (25%), Cloud (19%, +10%) e Artificial Intelligence & Machine Learning (12%). La maggior parte di questi strumenti è impiegata nella mappatura e monitoraggio da remoto dei terreni (41%), nell'analisi dei fattori ambientali e dei terreni (33%), nel monitoraggio di macchine e attrezzature (23%) e nel water management (19%).

4.2.2 Agricoltura biologica

L'**agricoltura biologica** indica un metodo di coltivazione e di allevamento che ammette solo l'impiego di sostanze naturali, presenti cioè in natura, **escludendo l'utilizzo di sostanze di sintesi chimica** (concimi, diserbanti, insetticidi). Condividendo i principi dell'Agricoltura 4.0, l'Agricoltura biologica sviluppa un modello di produzione che evita lo sfruttamento eccessivo delle risorse naturali, in particolare del suolo, dell'acqua e dell'aria, utilizzando invece tali risorse all'interno di un modello di sviluppo che dura nel tempo e incoraggia a: usare l'energia e le risorse naturali in modo responsabile; conservare la biodiversità; conservare gli equilibri ecologici regionali; migliorare la fertilità del suolo; mantenere la qualità delle acque

L'UE e i governi nazionali, inoltre, mantengono un rigoroso sistema di controllo e di esecuzione per garantire che le norme e i regolamenti in materia di prodotti biologici siano rispettati correttamente.

Nel 2018¹⁴⁰, la superficie biologica coltivata in Italia è pari a 1.993.236 di ettari, di cui il 22% situata nell'Italia Centrale, continuando a crescere anche se in maniera contenuta.

Il Lazio, con 144.035 ettari coltivati a biologico nel 2019 (+2,5% rispetto al 2018), pari al 7,2% della SAU biologica nazionale, mantiene un posto di rilievo tra le regioni italiane. Quasi il 43% degli ettari della superficie biologica sono destinati a colture foraggere, mentre tra i seminativi l'orientamento produttivo principale continua ad essere rappresentato dai cereali, che coprono il 9,8% della SAU biologica. Le altre colture biologiche rappresentative sono l'olivo (il 10% della SAU biologica) e l'ortofrutta. Al 2018, gli operatori biologici regionali sono pari a 5.122 unità e registrano un contenuto aumento, 7,9%, rispetto al 2018.

¹⁴⁰ Fonte: CREA, L'agricoltura nel Lazio in cifre, 2021, https://www.crea.gov.it/documents/68457/0/Lazio+inCifre_2021_DEF_WEB-min.pdf/ca091bda-fe84-8a46-5880-7cb2f80d5526?t=1634644728914

Nel Lazio, inoltre, complessivamente i produttori sono 4.043, mentre i trasformatori sono 1.066, pari rispettivamente al 6,9% e al 5% del dato nazionale. Anche la numerosità degli importatori laziali (2,5% del totale nazionale) è piuttosto modesta, tenuto conto che questi operatori da sempre si concentrano nelle Regioni del Nord.

Se i vantaggi dell'Agricoltura biologica sono piuttosto evidenti dal punto di vista ambientale e della salute umana, altresì si segnalano due possibili svantaggi, entrambi connessi alla minore resa dei terreni ove non sono utilizzati pesticidi, inferiore di almeno del 25%.

Da un lato, infatti, ciò comporta, un maggior consumo di suolo per ottenere grandi quantità di prodotti; dall'altro, tali prodotti hanno un costo generalmente più elevato in quanto godono di un "premium price" che ripaga questa minore resa che si ripercuote sul prezzo del prodotto posto in vendita.

La Manifestazione di interesse Lazio in transizione

Le Manifestazioni pervenute sono riconducibili ai temi dell'Agricoltura di precisione e 4.0 e all'agricoltura di tipo più "tradizionale".

In merito alla prima tipologia (agricoltura di precisione), da una lettura complessiva, sembrerebbe evincersi una ancora non piena consapevolezza delle potenzialità di tale modalità di svolgimento del lavoro agricolo e del panorama complessivo delle applicazioni potenziali; le proposte si configurano, infatti, come singole intuizioni, anche di buon valore aggiunto e tecnologico, con focus di ambito locale e/o tarate su esigenze specifiche. Probabilmente ciò deriva anche da un livello di competenze tecniche non sufficientemente sviluppate che ne ostacolano un utilizzo più massivo. In merito alla seconda tipologia (agricoltura "tradizionale"), le proposte si sono concentrate su progettualità relative alla conservazione, valorizzazione ed eventuale ripristino di specifiche colture.

Orizzontale ad entrambi, anche il tema della formazione è stato oggetto di proposte, in risposta al gap di competenze sopra evidenziato e al rafforzamento di quelle di base.

Criticità	Tipologia delle proposte
Aspetti connessi alle tecnologie ed al relativo utilizzo della Agricoltura di precisione e 4.0	Le proposte hanno riguardato singole tecnologie abilitanti, quali: piattaforme IoT; utilizzo di droni; sistemi di monitoraggio microbiologico in situ; studi propedeutici e prototipazione per l'utilizzo di tecnologie innovative; progetti pilota di sistemi di supporto alle decisioni per gestione risorsa idrica;
Aspetti connessi a colture particolari	Le proposte hanno riguardato il recupero e la valorizzazione di uliveti abbandonati e coltivar antichi; messa a dimora di piante di paulownia; salvaguardia dell'ecosistema delle sugherete e delle specie forestali. Più in generale, sensibilizzazione e promozione per favorire un'alimentazione mediterranea con prevalenza di prodotti a km 0
Aspetti formativi e di assistenza	Le proposte hanno riguardato sia azioni di formazione di tipo "verticale" (ad esempio per operatori forestali) sia azioni più ampie, come la creazione di vere e proprie Scuole di agricoltura rigenerativa in grado di aumentare anche competenze di tipo manageriale sia veri e propri incubatori in grado di offrire assistenza e consulenza alle aziende agricole in fase di avvio

Le azioni da mettere in campo

Alla luce di quanto descritto in tema di criticità del settore (concetti di efficienza e resilienza del settore agricolo), delle potenziali risposte (applicazione più ampia dell'agricoltura di precisione, dell'agricoltura 4.0 e dell'agricoltura biologica), della evidenza che l'agricoltura "tradizionale" resta comunque una componente essenziale del settore, sono numerose e diversificate per tipologia le possibili azioni da mettere in campo, a prescindere dalle diverse responsabilità a cui fanno capo e dei soggetti attuatori delle stesse:

- *azioni per aumentare la resilienza* dei sistemi agricoli attraverso un uso sostenibile dei pesticidi e dei fertilizzanti e un aumento complessivo della sostenibilità della produzione agricola, integrando azioni di miglioramento della gestione di acqua e suolo con azioni di difesa della biodiversità e del paesaggio
- *azioni di adattamento per le produzioni vegetali* attraverso, a titolo esemplificativo: una scelta più consapevole delle tecniche di lavorazione del suolo e all'impiego di tecniche colturali alternative in funzione delle specifiche condizioni ambientali e delle nuove tecnologie disponibili; una irrigazione pianificata sulla base

degli effettivi fabbisogni irrigui; modifiche di uso del suolo; diversificazione colturale; sostituzione delle colture o varietà

- *azioni per la ricerca, formazione e consulenza* finalizzate a sistematizzare e diffondere le conoscenze ed i dati esistenti sui cambiamenti climatici in agricoltura; a potenziare le reti di monitoraggio con particolare riguardo alla parte agrometeorologica; a identificare gli areali più vulnerabili; a sviluppare sistemi di supporto alle decisioni (sistemi early warning per rischi di fitopatie e attacchi patogeni, di alluvioni e altri eventi estremi; sistemi di supporto alle decisioni nel medio periodo mensili e stagionali); a valutare gli effetti sui mercati, sul sistema distributivo e i potenziali cambiamenti nei vantaggi competitivi comparati
- *azioni di miglioramento della gestione aziendale* anche finalizzate alla diversificazione delle attività produttive attraverso l’inserimento di nuove colture e/o sistemi colturali che contribuiscano a stabilizzare i redditi aziendali; una maggiore pratica di analisi costi/benefici; il rafforzamento della capacità progettuale (anche a scala di distretto)

La Regione, in questi ambiti, potrà svolgere un ruolo di finanziatore o di facilitatore di processi; senz’altro però assumerà un ruolo centrale sui temi della:

- *pianificazione e programmazione* con azioni di coordinamento e integrazione fra, a titolo esemplificativo, la futura PAC, la programmazione FEASR per il settennio 2021-2027, le Strategie nazionali e regionali per lo sviluppo sostenibile e quelle per l’Adattamento ai cambiamenti climatici
- *integrazione verticale* nei diversi livelli di governance e *orizzontale* con altre politiche, evitando sovrapposizioni tra di esse
- *comunicazione* per il rafforzamento della capacità di adattamento attraverso la sensibilizzazione e la comunicazione di informazioni disponibili sui cambiamenti climatici o, più in generale, sull’utilizzo di sistemi di scambio di buone pratiche.

4.2.3 Agrivoltaico

57

Contestualizzazione

In letteratura tecnica non esiste una definizione univoca e universalmente accettata per definire il termine “agrivoltaico”. Ad esempio, le Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici (MiTE, giugno 2022)¹⁴¹ definisce l’impianto agrivoltaico come “... l’impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione. Similmente, Legambiente¹⁴² definisce l’agrivoltaico come “... il sistema che permette di coltivare la terra producendo energia elettrica tramite pannelli fotovoltaici opportunamente posizionati, così da permettere il passaggio delle macchine agricole e la tradizionale lavorazione dei campi, o l’attività di pascolo”.

Sebbene il fabbisogno energetico del settore agricoltura del Lazio incida per 223 ktep, pari a solo il 3% sul totale dei consumi finali regionali¹⁴³, si ritiene questo ambito di utilizzo finale particolarmente suscettibile di iniziative di sviluppo sia per la riduzione delle emissioni di gas serra nel settore agricolo e conseguente miglioramento della qualità dell’aria sia per l’efficientamento energetico e l’uso di rinnovabili quali opportunità di progresso tecnologico, valorizzazione sostenibile delle risorse del territorio e rilancio dell’economia delle aziende del settore per incoraggiarne la ristrutturazione e l’ammodernamento.

Un fattore ulteriore di contesto riguarda l’incidenza dei costi energetici nelle aziende agricole. I costi di approvvigionamento energetico a carico delle aziende agricole – includendo anche fonti fossili per carburante e combustibile – rappresentano oltre il 20% dei costi variabili, con percentuali più elevate per alcuni settori produttivi, quali ad esempio gli erbivori e i granivori (circa 30%)¹⁴⁴. Pertanto, investimenti dedicati

¹⁴¹ https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee_guida_impianti_agrivoltaici.pdf

¹⁴² <https://unfakenews.legambiente.it/news/agrivoltaico/>

¹⁴³ Piano Energetico Regionale, paragrafo 1.3.1

¹⁴⁴ Fonte: Banca dati Rete di Informazione Contabile Agricola – RICA: indagine campionaria svolta in tutti gli Stati dell’Unione Europea, gestita in Italia dal CREA, basata su un campione ragionato di circa 11.000 aziende

all'efficientamento energetico e alla produzione di energia rinnovabile per l'autoconsumo si traducono in un abbattimento di costi in grado di innalzare, anche sensibilmente, la redditività agricola.

Il 4% delle aziende agricole che costituiscono il campione RICA per il 2019¹⁴⁵ produce ed utilizza energia proveniente da fotovoltaico. Si tratta di aziende medio grandi, caratterizzate da una dimensione strutturale media di quasi 50 ettari e oltre 500 UBA (Unità di Bestiame Adulto). Mediamente il 40% della SAU di tali aziende è di proprietà delle stesse. In termini di ordinamento produttivo, il 90% delle aziende con fotovoltaico è rappresentato da aziende specializzate soprattutto nelle coltivazioni permanenti (18,9% del campione RICA) e nei seminativi (18,4%), seguite dagli erbivori (11%).

Distribuzione degli impianti fotovoltaici in ambito agricolo

	Tutti gli impianti					Solo impianti di autoconsumo				
	Numero impianti	Potenza installata (MW)	Prod. lorda (GWh)	Autoconsumi (GWh)	% Autoconsumi sulla produzione	Numero impianti	Potenza installata (MW)	Prod. lorda (GWh)	Autoconsumi (GWh)	% Autoconsumi sulla produzione
Lazio	1.282	82	95	16	17	1.081	37	39	16	41
Italia	38.115	2.497	2.870	423	15	28.074	1.004	1.065	423	40

A livello nazionale, l'incidenza percentuale del valore dei ricavi da energia rinnovabile è pari a 8,8% sui ricavi totali, a 10,9% sulla produzione lorda vendibile, a 17,9% sul valore aggiunto e, infine, a 28,3% sul reddito netto aziendale. Analizzando tali dati in base alla ripartizione altimetrica, si evince come la pianura faccia registrare i valori più elevati dell'incidenza percentuale, pari a oltre il 32% nel caso del reddito netto. Segue la collina interna col 29,2%. L'incidenza minore dei ricavi da energia rinnovabile sul reddito netto si registra nella montagna interna e, risulta pari a poco oltre l'8%.

Fermo restando che l'agrivoltaico potrà essere realizzato solo dalle aziende la cui tipologia rientra fra quelle previste dalla normativa vigente¹⁴⁶, si tratta di un settore in forte crescita: da un recente sondaggio condotto nel maggio 2022 da Rinnovabili.it¹⁴⁷ sull'interesse delle imprese agricole nei confronti dell'agrivoltaico emerge il grande interesse verso questo tipo di soluzione tecnologica, posto che circa il 70% degli intervistati si dice interessato e favorevole alla sua implementazione in azienda.

Criticità

La valenza energetica della tecnologia fotovoltaica applicata in ambito agricolo va confrontata con due aspetti particolarmente rilevanti: le eventuali **perdite di superficie agricola** e **l'impatto sul paesaggio**.

Sotto il primo profilo, se le superfici agricole fossero trasformate in distese di campi fotovoltaici praticamente prive di vegetazione, il cambiamento dell'uso del suolo potrebbe portare a un'elevata frammentazione e alterazione degli habitat, con conseguente perdita di biodiversità e di servizi ecosistemici associati, nonché a una riduzione della produzione di colture ad uso alimentare.

Sotto il secondo aspetto, gli impianti fotovoltaici sono sostanzialmente tutti uguali e finalizzati alla massima produttività ed economicità dell'intervento. In altri termini, l'installazione di tali impianti è completamente avulsa dal paesaggio ove vengono collocati, con scarsa attenzione ai suoi segni e caratteri specifici.

L'agrivoltaico, attraverso soluzioni innovative, l'uso di tecniche e soluzioni tecnologiche adeguate (moduli bifacciali verticali) per non compromettere l'attività agricola e pastorale e sistemi di monitoraggio che consentano di verificarne l'impatto ambientale nonché uno sforzo progettuale e di design che consideri gli impianti come parte integrante del paesaggio¹⁴⁸ intende positivamente affrontare tali criticità.

Le stesse Linee guida del MiTE, al Cap. 2, definiscono le Caratteristiche e requisiti dei sistemi agrivoltaici e del sistema di monitoraggio.

Le Linee guida del MiTE inoltre forniscono anche questa ulteriore e puntuale definizione di **Sistema agrivoltaico avanzato**: sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto agrivoltaico installato su quest'ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricola e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell'area

¹⁴⁵ Fonte: Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici (MiTE, giugno 2022)

¹⁴⁶ Per ulteriori approfondimenti si rinvia alla DGR Lazio 7 giugno 2022, n. 390 *Linee guida per l'individuazione delle aree non idonee per la realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER)*

¹⁴⁷ <https://www.rinnovabili.it/energia/fotovoltaico/sondaggio-rinnovabiliit-impres-agricole-italiane-agrivoltaico/>

¹⁴⁸ Vedi, ad esempio, <https://www.agrivoltaicosostenibile.com/>, progetto realizzato da ENEA

Le possibili risposte

Affrontate le potenziali criticità, attraverso l'Agrivoltaico le colture possono utilizzare l'acqua in modo più efficiente, tollerano meglio le temperature elevate e sono protette da eventi meteorologici potenzialmente dannosi. In ambienti caldi e siccitosi, l'agrivoltaico ben realizzato e gestito può addirittura rappresentare uno strumento di resilienza nei confronti del cambiamento climatico. Non solo, ma il rapporto tra colture e pannelli fotovoltaici è sinergico e può portare a incrementi di produzione elettrica se l'attività evapotraspirativa delle colture riduce la temperatura dell'aria in prossimità dei pannelli (effetto *cooling*), se la presenza delle colture riduce la presenza di polvere (riduzione del *dusting*) e se la copertura vegetale permette di aumentare l'albedo e quindi la produzione di elettricità da pannelli bifacciali.

Un possibile ambito localizzativo particolarmente favorevole potrebbe essere costituito dai contesti peri-urbani, ove la possibilità di coltivare specie orticole vicino al consumatore si abbina alla possibilità di fornire energia elettrica direttamente alle utenze urbane, magari attraverso comunità energetiche. E' evidente che, in questo caso, lo sviluppo dell'agrivoltaico non potrà determinare un contributo energetico rilevante in termini assoluti al processo di transizione energetica regionale nel suo complesso, ma consentirà comunque una diffusione potenzialmente capillare anche in contesti non strettamente agricoli.

La Manifestazione di interesse Lazio in transizione

Sono state oltre 20 le Manifestazioni di interesse che hanno riguardato il settore agrivoltaico, con livelli di progettualità più o meno complessa, ma che ne evidenziano e confermano l'interesse da parte del mondo agricolo. Le proposte pervenute provengono principalmente da aziende agricole, ma sono presenti anche imprese fornitrici di impianti e tecnologie nonché pubbliche amministrazioni titolari di PAESC. Dai dati e informazioni rilevabili dalla Manifestazioni si evince la necessità sia di maggiori conoscenze in merito alle tecnologie disponibili sia più operative (ad esempio, tipologie di colture più adatte sulle quali operare interventi,) e l'importanza del sostegno pubblico agli investimenti.

Criticità	Tipologia delle proposte
Tecnologie impiantistiche e connesse all'Agricoltura 4.0	Agrivoltaico con pannelli speciali, Agrivoltaico sollevato o a inseguimento Agrivoltaico e ottimizzazione monitoraggio effetti su specie vegetali e terreno, colture specifiche

4.3 USO EFFICIENTE DELLE RISORSE

4.3.1 Risorsa idrica

Contestualizzazione

Il sistema idrico regionale nel suo complesso presenta un contesto caratterizzato da luci e ombre. Di seguito, alcuni macro indicatori che definiscono il quadro di riferimento¹⁴⁹.

Le note positive riguardano le acque sotterranee, dove il numero di corpi idrici in buono stato di qualità chimico è pari al 67% (Italia: 55%) e la disponibilità di risorse idropotabili, dove l'acqua potabilizzata sul totale di acqua prelevata a scopo idropotabile è pari solo al 5%, (Italia: 31%).

Di converso, i problemi si rilevano in merito alla Irregolarità nella distribuzione dell'acqua, dove le famiglie che denunciano irregolarità nell'erogazione sono pari al 12% (Italia: 9%) e sull'efficienza efficienza nella distribuzione per il consumo umano, dove l'acqua erogata sul totale dell'acqua immessa nelle reti di distribuzione comunale si ferma al 47% (Italia: 58%) e, soprattutto, sulla dispersione della rete di distribuzione, dove la differenza tra acqua immessa e acqua erogata sul totale dell'acqua immessa nella rete di distribuzione comunale è pari al 53% (Italia: 41%), ma con punte fino al 70%.

¹⁴⁹ Fonte: Istat - Indicatori territoriali per le politiche di sviluppo

Il controllo sulla qualità dell'acqua destinata al consumo umano, distribuita tramite acquedotti pubblici in provincia di Viterbo, evidenzia il problema della quantità di arsenico per circa 50 comuni.

Per quanta riguarda¹⁵⁰:

- i fiumi, il territorio regionale del Lazio contiene un'ampia e diversificata varietà di ambienti fluviali, che spaziano dai territori degli apparati vulcanici del Lazio settentrionale e centrale, alle aree di bonifica delle antiche paludi costiere, alle vette degli appennini, alla valle del Tevere. L'indice LIMeco evidenzia nel biennio 2015-2017 un aumento rispetto al 2014-2015 dello stato "elevato" e "buono" (51%, contro il 45%) e una corrispondente riduzione dello stato "scarso" e "cattivo" (29% contro il 38%).
- le acque marino costiere, in base allo "Stato Ecologico corpi idrici marini triennio 2018-2020", non si registra nessun caso di stato ecologico "scarso" o "cattivo"; 5 casi "sufficiente"; 12 casi "buono".

Criticità del settore

La risorsa idrica gioca un ruolo chiave anche nella sfida posta dall'adattamento ai cambiamenti climatici, tanto che la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici e il successivo Piano d'Azione dedicano un intero capitolo alle risorse d'acqua dolce. Infatti, l'aumento della temperatura e le modifiche del regime delle precipitazioni possono incidere, non solo a scala locale, sull'aumento della domanda evapo-traspirativa e sull'intero ciclo idrologico.

Il tema è quindi centrale – tanto che l'Agenda 2030 prevede un Goal specificamente dedicato (Goal 6 - Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie) – ed intorno ad esso gravitano numerose problematiche, fra le quali:

1. la **sicurezza** e l'**accesso** alla risorsa e i **conflitti** legati all'approvvigionamento e alla gestione tra le tre principali fonti di consumo umano: i.) Settore idropotabile, principalmente nelle aree urbane; ii.) Settore agricolo; iii.) Settore industriale e, in particolare, settore energetico
2. la **qualità** della risorsa e lo stato ecologico dei corpi idrici, che potrebbe variare anche in conseguenza delle pressioni su una differente quantità disponibile
3. la **quantità** della risorsa, che potrà variare in futuro, finalizzata al consumo umano e al mantenimento degli ecosistemi terrestri e fluviali/lacustri.

60

Focus su Emergenza Siccità

La risorsa idrica subisce l'impatto degli eventi estremi causati dai cambiamenti climatici, in particolar modo della siccità. Ad oggi, secondo gli ultimi studi della Commissione Ue, il numero di persone che vivono in aree considerate sotto stress idrico per almeno un mese all'anno potrebbe passare dai 52 milioni attuali (11% della popolazione europea) a 65 milioni in uno scenario di riscaldamento di 3°C, il che equivale al 15% della popolazione dell'UE. La maggior parte delle persone esposte a stress idrico vive nei paesi dell'Europa meridionale, tra cui Spagna (22milioni; 50% della popolazione nazionale), Italia (15 milioni; 26%), Grecia (5,4 milioni; 49%) e Portogallo (3,9milioni; 41%). Le intere popolazioni di Cipro e Malta sono considerate in carenza d'acqua. Nel Mediterraneo il periodo di stress idrico può superare i 5 mesi e durante l'estate, lo sfruttamento dell'acqua può avvicinarsi al 100%.

Una siccità prolungata comporta danni diretti derivanti dalla perdita di disponibilità di acqua per usi civili, agricoli e industriali ma anche perdita di biodiversità, minori rese delle colture agrarie e degli allevamenti zootecnici, e perdita di equilibrio degli ecosistemi naturali. Tra i settori che più risentono dell'emergenza siccità si segnala l'agricoltura, settore particolarmente esposto a riduzioni nelle rese a causa di fenomeni di scarsità idrica e siccitosi, in cui si prevede una perdita di circa un miliardo di euro per mancanza di raccolti. Anche le aree urbane vengono colpite: secondo il Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC)¹⁵¹, negli scenari futuri le situazioni di siccità e scarsità idrica più frequenti che verranno a determinarsi porteranno ad un aumento della competizione tra domanda d'acqua potabile per uso urbano e per usi agricoli, industriali-energetici e per garantire il funzionamento dei servizi ecosistemici.

Le azioni messe in campo

Come già affermato in merito all'Economia circolare (par. 4.5), le azioni che la Regione intende introdurre per sostenere la tutela e gestione della risorsa idrica sono state oggetto di una riflessione che, inevitabilmente, non

¹⁵⁰ Fonte: Arpa Lazio

¹⁵¹ La Fondazione CMCC sta assistendo la Regione nell'elaborazione del Documento: "Il contributo dei Cambiamenti climatici alla Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS)"

può non riguardare una *vision* coerente con i principali orientamenti internazionali (United Nations Water Policy Brief “Climate Change and Water”, 2019), comunitari (Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, 2013), nazionali (Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici – SNACC, 2015 e Piano Nazionale di Adattamento, non ancora approvato) e, naturalmente, regionali in materia, riconducibili alle proposte pervenute nel corso della Manifestazione di interesse della Regione.

In generale, si sottolinea l’urgenza di definire un approccio circolare, tendenzialmente centrato su soggetti industriali qualificati, per una gestione della risorsa idrica più equa, razionale e sostenibile coinvolgendo il settore urbano, civile, industriale e agricolo. A titolo del tutto esemplificativo, si segnalano esempi virtuosi di circolarità nel settore *dell’industria cartaria*, dove alcuni progetti hanno raggiunto il risultato di un riciclo dell’acqua al 90% dei processi e in nuovi impianti di depurazione in sito, integrati e con produzione di biogas, che trovano ancora però ancora ostacoli normativi e amministrativi che frenano la sostenibilità e l’economia circolare del settore. Non da meno le esperienze positive che arrivano dalle *aree urbane* e che riguardano l’applicazione del drenaggio urbano sostenibile (SuDS – Sustainable Drainage Systems) che si pone l’obiettivo di gestire le acque di pioggia ricadenti in aree urbane in modo da riequilibrare il bilancio idrologico e ridurre il carico inquinante dei corpi idrici, passando da uno stadio dopo l’urbanizzazione ad uno stadio prima dell’urbanizzazione (Si stima che una superficie a SuDS del 2-5% rispetto alla copertura impermeabile servita, p.es. tetti, parcheggi, strade, quindi spesso facilmente integrabile con interventi di retrofitting su aree verdi di arredo urbano esistenti, permetterebbe di evitare che vada in fognatura circa l’80-90% delle acque di pioggia annuali (2-5 mm di pioggia per evento).

La Manifestazione di interesse Lazio in transizione

Il tema delle risorse idriche ha interessato 25 Manifestazioni di interesse, il 50% delle quali provenienti da imprese di ogni dimensione ed il restante 50% suddiviso fra enti locali, Organismi di ricerca e soggetti diversi. Le criticità rilevate e le proposte pervenute hanno riguardato i seguenti aspetti, facilmente riconducibili alle criticità del sistema sopra descritte:

Criticità	Tipologia delle proposte
Aspetti connessi alla tecnologia e utilizzo di ICT	Interventi finalizzati a mettere a disposizione degli operatori pubblici e privati strumenti e metodi e avanzati e colmare gap di know how attraverso l’utilizzo di applicativi che derivano dalla ricerca scientifica
Aspetti connessi alla depurazione/trattamento acque	Interventi connessi alla depurazione/trattamento acque, applicati ad uso puntuale (locale e/o di specifiche esigenze) e ad uso esteso
Aspetti connessi al risparmio/riuso della risorsa	Interventi connessi al risparmio/riuso della risorsa, con focus sulla manutenzione e potenziamento del sistema idrico integrato o, a livello più puntuale, con lo sviluppo di colture a ridotto consumo

61

In considerazione del quadro di riferimento sopra descritto, le azioni che il Piano intende mettere in campo si articolano in base agli aspetti sopra descritti, integrando quanto emerso dalla Manifestazione di interesse con gli orientamenti/linee di azione sovra regionali.

Azioni connesse alla tecnologia e utilizzo di ICT

Le Azioni connesse alla tecnologia e utilizzo di ICT che, evidentemente, presuppongono una stretta relazione fra il sistema della ricerca, il sistema imprenditoriale e quello pubblico, riguardano:

- la costruzione di piattaforme informative/archivi ad utilizzo “orizzontale” ma anche a servizio dell’agricoltura di precisione, dell’economia circolare
- lo studio, sviluppo e test di modelli/sistemi previsionali e di allertamento, nonché sistemi abili per individuare priorità di intervento, migliorare la capacità gestionale, aumentare l’efficienza dell’uso di risorse idriche
- l’implementazione di modelli/sistemi di monitoraggio e diagnosi ambientale anche ai fini di identificare le variazioni dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici e comprendere la loro causa nonché modelli di telegestione di impianti idrovori per aumentarne l’efficienza

- lo sviluppo di strumenti di supporto alle decisioni (DSS) e di governance per migliorare la capacità di pianificazione finalizzati, ad esempio, ad anticipare la disponibilità naturale della risorsa ed ottimizzare il volume immagazzinato

Azioni connesse alla depurazione/trattamento acque

Le Azioni connesse alla depurazione/trattamento acque:

- mirano a potenziare e sviluppare le *tecnologie naturali o a ridotto impatto ambientale* sostenendo, laddove il contesto ambientale lo consenta, sistemi di fitodepurazione e lagunaggio ovvero impianti artificiali appositamente progettati e costruiti secondo regole ingegneristiche per riprodurre i processi autodepurativi caratteristici delle aree umide naturali. Tali trattamenti si prestano, inoltre, per gli insediamenti di maggiori dimensioni, anche a soluzioni integrate con tecnologie convenzionali a valle del trattamento
- non escludono - almeno per gli impianti di potenzialità medio-alta e applicate ai reflui urbani - le *tecnologie convenzionali* a fanghi attivi o a biomassa sospesa o l'utilizzo di biomasse adese su particolari supporti fisici ad elevata superficie specifica

Azioni connesse al risparmio/riuso della risorsa

Le azioni connesse al risparmio/riuso della risorsa riguardano lo studio e sviluppo di metodologie e tecnologie innovative per ridurre l'impatto antropico sulle risorse idriche nel settore civile e industriale e favorire le pratiche del riutilizzo e del risparmio idrico negli ambiti:

- urbano ed edilizio: implementazione di sistemi di separazione e recupero acque grigie in ambito residenziale (ad esempio mediante l'applicazione di tecniche a membrana)
- industriale: implementazione di approcci e sistemi di trattamento per la razionalizzazione della gestione della risorsa idrica (ad esempio attraverso sistemi di separazione a membrana, trattamento biologico di molecole recalcitranti)
- agricolo e peri-urbano: interventi di studio, analisi, progettazione impiantistica, finalizzati al riutilizzo di reflui municipali in ambito agricolo anche mediante l'applicazione dei principi dell'Ecological Sanitation (ECOSAN)
- acque meteoriche: progettazione e realizzazione di sistemi naturali per la gestione ed il trattamento di acque di run-off urbano

In realtà, le azioni che incidono sulla gestione della risorsa devono essere considerate in maniera integrata e sistemica e ricadono su numerosi settori. Fra questi: l'agricoltura (ad esempio: reti irrigue a servizio delle imprese agricole); l'energia (ad esempio: utilizzo di sistemi di raffreddamento che riducano la dipendenza dalla disponibilità di risorse idriche per il raffreddamento; ottimizzazione della gestione della risorsa idrica in relazione alla produzione idroelettrica); foreste (ad esempio: creazione/ripristino/adequamento di infrastrutture di protezione e supporto per l'antincendio boschivo quali punti di approvvigionamento idrico); insediamenti urbani (ad esempio: interventi sperimentali di adattamento climatico di spazi pubblici in quartieri particolarmente vulnerabili, incrementandone le prestazioni idrauliche).

4.3.2 Economia circolare e simbiosi industriale

Il contesto regionale è contraddistinto dai seguenti macroindicatori¹⁵²:

- la quantità di rifiuti urbani prodotti è pari a 2.815 migliaia di tonnellate, pari al 9,7% dell'intera produzione nazionale (2020)
- i Rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata sul totale dei rifiuti urbani rappresentano il 52,7%; il valore Italia è 63,0%; il valore Regioni più sviluppate è 67,2% (2020)

¹⁵² <https://www.istat.it/it/archivio/16777>

- i Rifiuti urbani raccolti per abitante (chilogrammi) è pari a 527,1; il valore Italia è 503,6; il valore Regioni più sviluppate è 531,1 (2019)
- i Rifiuti urbani smaltiti in discarica sui rifiuti urbani prodotti (percentuale) rappresentano il 20,2%; il valore Italia è 20,9%; il valore Regioni più sviluppate è 16,4% (2019)
- i Rifiuti urbani smaltiti in discarica per abitante (chilogrammi) è pari a 77,0; il valore Italia è 97,8; il valore Regioni più sviluppate è 82,1 (2019)
- la Frazione umida trattata in impianti di compostaggio sulla frazione di umido nel rifiuto urbano totale (percentuale) rappresenta il 16,1%; il valore Italia è 59,9%; il valore Regioni più sviluppate è 71,9% (2019)

Da un punto di vista impiantistico¹⁵³, nel Lazio sono operativi:

- 12 impianti di trattamento meccanico biologico (2020)
- 19 impianti di compostaggio + integrati anaerobico/anaerobico (2020)
- 1 impianto di incenerimento (2020)
- 10 discariche di rifiuti non pericolosi che smaltiscono anche RU (2019)
- 15 discariche di rifiuti inerti (2019)
- 1 discarica di rifiuti pericolosi (2019)

Sullo sfondo di questi dati, l'Italia, nel settembre 2020, ha recepito le direttive del "Pacchetto Economia Circolare" con gli obiettivi di riciclo dei rifiuti urbani: almeno il 55% entro il 2025, il 60% entro il 2030, il 65% entro il 2035 e una limitazione del loro smaltimento in discarica non superiore al 10% entro il 2035.

Contestualizzazione¹⁵⁴

A livello nazionale, sono oltre 441 mila le aziende che nel quinquennio 2016-2020 hanno deciso di investire in tecnologie e prodotti green; nel Lazio sono state 29.995 (la regione leader è la Lombardia con 89.784 imprese). Di queste, 20.443 sono localizzate nella provincia di Roma (con una incidenza % su totale imprese della provincia pari al 21.3%, valore perfettamente in linea con la media nazionale, pari al 21,4%).

Da rilevare che questi dati confermano le performances pre pandemia del 2019 (21,5%), ad indicare che i tagli ed i riassetamenti alle attività ed al ciclo produttivo delle imprese - inevitabili nel 2020 per far fronte ai lockdown ed alla conseguente perdita di reddito a livello globale - non hanno interessato il comparto degli investimenti green.

A livello nazionale, ma agevolmente ribaltabile anche alla realtà regionale, l'incidenza percentuale delle imprese *manifatturiere* che hanno effettuato eco-investimenti nel periodo 2016–2019 e/o investiranno nel 2020 in prodotti e tecnologie green sul totale delle imprese, per comparto di attività vedono in testa i settori chimico-farmaceutico-petroliero (55,8%); gomma e plastica (50,8%); Meccanica e mezzi di trasporto (40,1%); Legno-mobilio e cartaria-stampa (37,7%).

Per le imprese operanti nei *servizi*, l'incidenza percentuale delle imprese che hanno effettuato eco-investimenti nel periodo 2016–2019 e/o investiranno nel 2020 in prodotti e tecnologie green sul totale delle imprese, vedono in testa i Servizi di trasporto, logistica e magazzinaggio (43,1%); Servizi di alloggio e ristorazione e turistici (38,5%); i Servizi finanziari e assicurativi (31,7%).

La distribuzione delle imprese che effettuano investimenti green per classi dimensionali evidenzia una forte correlazione tra propensione ad investire e dimensione d'impresa: sono le imprese più grandi (con oltre 500 dipendenti) che prevalgono nettamente sugli investimenti green (71,8%), ma è ben rappresentata anche la classe media (50-249 e 250-499 dipendenti), con il 49% delle imprese.

¹⁵³ https://www.arpalazio.it/documents/20124/51927/Indicatore_ambientale_Dotazione_Impiantistica_2021.pdf

¹⁵⁴ Fonte: Unioncamere – Fondazione Symbola - GreenItaly Rapporto (2021)

Focus su Economia circolare¹⁵⁵

Nello specifico, in tema di EC, l'Italia parte da una posizione di forza. La classifica di circolarità nelle principali cinque economie vede in testa, infatti, l'Italia e la Francia seguite dalla Spagna e, distanziate, la Polonia e la Germania.

La graduatoria è basata su 7 indicatori: il tasso di riciclo complessivo dei rifiuti, urbani e speciali; il tasso di utilizzo di materia proveniente dal riciclo; la produttività delle risorse; il rapporto fra la produzione dei rifiuti e il consumo di materiali; la quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo totale lordo di energia; la riparazione dei beni; il consumo di suolo. Fra i 7 indicatori, le migliori performances nazionali riguardano gli indicatori relativi alla produttività delle risorse e alla gestione dei rifiuti (tasso di riciclo complessivo dei rifiuti, urbani e speciali); le performances peggiori riguardano gli indicatori relativi al rapporto fra la produzione dei rifiuti e il consumo di materiali; il consumo di suolo; la riparazione dei beni.

Criticità del settore

La transizione verso l'EC è sostenuta da un numero sempre maggiore di politiche e iniziative ma, nonostante le buone performances a livello europeo, 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 confidenza da parte del mercato rispetto agli standard di qualità che essi offrono
- 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 importanti, quali ad esempio: semplificazione delle procedure autorizzative previste per il riciclo dei materiali; normative sulla qualità del trattamento; condizioni maggiormente favorevoli per la sostituzione delle materie prime con MPS (materie prime seconde).

Le azioni messe in campo

Le azioni che la Regione intende introdurre per sostenere lo sviluppo e la diffusione di pratiche di EC sono state oggetto di una riflessione che, inevitabilmente, non può non riguardare una vision coerente con gli orientamenti comunitari (su tutti, il Piano d'azione per l'economia circolare del 2020, aggiornato al 2021), nazionali (su tutti, la Strategia nazionale per l'economia circolare - Linee Programmatiche per l'aggiornamento, Documento per la consultazione del 2021) e, naturalmente, regionali in materia.

¹⁵⁵ Fonte: CEN – ENEA: 4° Rapporto sull'economia circolare in Italia (2022)

Le esperienze regionali, da un punto di vista sistemico, risalgono già al 2015, con l'emanazione delle "Linee Guida APEA"¹⁵⁶ (modificate nel 2020); sono proseguite con il finanziamento e l'attuazione di attività e di progetti riconducibili essenzialmente alla programmazione FESR 2014 – 2020 e con il riconoscimento da parte della Regione di sette APEA; sono state integrate, da un punto di vista di analisi dei fabbisogni e relative proposte, dalla Manifestazione di interesse avviata dalla Regione nel novembre 2021, nonché da quanto emerso dal processo partecipativo che ha caratterizzato l'elaborazione delle Strategie regionali per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS, 2021) e per la Specializzazione Intelligente (Smart Specialization Strategy - S3, 2021).

Le "Linee Guida APEA"

Le "Linee Guida APEA" nascono al fine di favorire l'istituzione delle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate attraverso la pianificazione strategica, la destinazione di risorse finanziarie, le facilitazioni amministrative ai necessari investimenti, anche dei privati, delineando una strategia articolata per la sostenibilità delle attività produttive, promuovendo l'innovazione nelle infrastrutture, nei prodotti, nei processi produttivi, nonché nei servizi come fattore competitivo del sistema economico esistente e di quello relativo ai nuovi insediamenti produttivi ad ogni livello di pianificazione

Le APEA attualmente riconosciute (giugno 2022) sono le seguenti:

- ALAMER (Settore/filiera Marmo coreno)
- CARTONECO (Settore/filiera Carta e cartone)
- CIOCIARIA DIFFUSA (Settore/filiera plurisetoriale)
- CIPROVIT (Settore/filiera Gestione e valorizzazione dei rifiuti)
- CIVITA CASTELLANA (Settore/filiera Ceramica)
- CONSORZIO DRAGONA (Settore/filiera Industriale)
- GREEN IN PROGRESS (Settore/filiera Gestione dei rifiuti)

Nella logica delle Apea, ovvero di aree e/o metodi produttivi dedicate alla produzione di beni e servizi ad alta intensità green, vanno anche segnalate due ulteriori iniziative in ambito regionale:

1. il *Roma Circular District*, progettato da NextChem, società del Gruppo Maire Tecnimont, che comprende due iniziative:
 - il Distretto per il riciclo chimico dei rifiuti urbani per la produzione di etanolo e idrogeno sostenibili. Il progetto è un abilitatore per la transizione all'economia dell'idrogeno consentendo la creazione della prima hydrogen valley italiana rendendo disponibile idrogeno in modo flessibile e a costi competitivi¹⁵⁷
 - il Textile hub: depolimerizzazione dei rifiuti tessili in PET (progetto DEMETO), impianto per il riciclo chimico del poliestere (incluso polycotton) da rifiuti tessili
2. il *Sabina Circular District*, promosso dal Parco Scientifico e Tecnologico dell'Alto Lazio, il Consorzio per lo Sviluppo industriale della Provincia di Rieti, l'Università della Tuscia, Marzotto Venture Accelerator. L'iniziativa sarà un modello di ecosistema di innovazione per il rilancio della competitività industriale delle aree interne, coerente con i pilastri del PNRR sui temi della transizione ecologica, dell'economia circolare e delle clean tech.

In materia di economia circolare applicata ai rifiuti da demolizione e costruzione, si segnala, infine, il *Progetto Condereff*, finanziato nell'ambito del Programma Interreg, al quale partecipa la Regione Lazio con partnership europee molto qualificate¹⁵⁸. Il progetto mira ad accelerare il lavoro politico sulla gestione e la demolizione dei rifiuti da costruzione e a migliorare l'efficienza delle risorse nei paesi partner attraverso lo scambio di esperienze, diversi studi sui rifiuti C&D, il trasferimento degli insegnamenti tratti e l'attuazione di un Piano d'azione.

¹⁵⁶ La Regione Lazio, in attuazione della L.R. 6 Agosto 1999 n. 14 (art. 45), con Deliberazione della Giunta Regionale del 14 luglio 2015, n. 349, ha approvato le "Linee Guida APEA".

¹⁵⁷ L'iniziativa è stata giudicata di interesse per lo sviluppo industriale del Lazio, tanto da spingere l'Amministrazione regionale a richiedere una valutazione scientifico-tecnologica indipendente a Sapienza Innovazione dei contenuti dello studio di fattibilità predisposto dalla società NextChem

¹⁵⁸ Il progetto Condereff è stato concesso nell'ambito del programma Interreg Europa 2014-2020, categoria 4. Ambiente ed efficienza delle risorse, obiettivo specifico 4.2. Migliorare le politiche economiche efficienti sotto il profilo delle risorse. Il progetto CONDEREFF riunisce 8 partner provenienti da 7 paesi.

La Manifestazione di interesse della Regione

Il tema dell'EC si rivela strategico sia per il carattere trasversale (ambiti applicativi) che lo caratterizza sia per i potenziali impatti sull'intero sistema produttivo. Tale centralità viene peraltro confermata anche dalle risultanze dell'analisi delle proposte pervenute nella Manifestazione di interesse: sul totale delle 479 proposte esaminate, quelle incentrate su tale tema (88, pari al 18% del totale) risultano di gran lunga le più numerose.

Il sistema produttivo, composto sia da PMI sia da grandi imprese, come prevedibile, risulta quello maggiormente interessato (60% delle proposte), ma importanti contributi sono anche pervenuti dal sistema pubblico (10% delle proposte) e, soprattutto, dal sistema della ricerca (13%), a testimonianza di come anche le amministrazioni pubbliche (e gli enti locali su tutti) siano ormai sensibilizzate ed informate e, anzi, vogliono giocare anche un ruolo attivo oltre che di facilitatori verso il passaggio alla "circularità" e di come gli organismi di ricerca siano consapevoli della loro funzione ed intendano mettere a disposizione degli operatori gli strumenti tecnologici più idonei a favorire tale passaggio.

Le criticità/caratterizzazione rilevata delle proposte pervenute sono caratterizzate principalmente dai seguenti aspetti:

Criticità	Proposte
Ambiti – settori – campi di applicazione degli interventi	<p>Gli interventi interessano più ambiti: filiere della carta; tessile-abbigliamento; plastica; vetro; inerti; legno, alimentare (da ristorazione o da GDO).</p> <p>In senso più ampio, un ruolo rilevante assumono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ la <i>bioeconomia</i> che comprende e interconnette le attività economiche che utilizzano biorisorse rinnovabili del suolo e del mare per produrre cibo, materiali ed energia ▪ produzione/trattamento del compost, nelle configurazioni sia a carattere industriale sia a carattere domestico o di prossimità
Scala degli interventi	<p>Gli interventi spaziano da <i>interventi puntuali</i>, utili a identificare bisogni specifici e, soprattutto, possibili soluzioni a carattere "locale", a <i>interventi di sistema</i> che riguardano proposte di simbiosi industriale, implementazione o start up di Apea e di Distretti circolari</p>
Tipologia degli interventi	<p>Gli interventi riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>misure "soft"</i>, come utilizzo di applicativi che derivano dalla ricerca su specifici ambiti (recupero di scarti organici o di organismi vegetali specifici; oli industriali; imballaggi di opere d'arte; filtraggi per acque reflue o destinati alla rimozione di arsenico ai fini della potabilizzazione) ▪ <i>misure "hard"</i>, quali l'impiantistica di grande dimensione per trattamenti massivi o di piccola dimensione (macchinari per trasformazione plastiche e pneumatici; per produzione tessile; per trattamento amianto o trattamento marmi)
Ruolo della ricerca, sviluppo e tecnologia	<p>Gli interventi sono incentrati quasi sempre su <i>elementi innovativi</i> che derivano dalla ricerca o, più semplicemente, da <i>up grade</i> di know how già presenti in azienda</p> <p>Gli interventi riguardano strumenti di <i>supporto/facilitazione tecnologica</i>, quali strumenti e sistemi intelligenti di analisi e diagnosi; piattaforme per la messa a punto e la ottimizzazione di processi di recupero e/o riciclo di materiali e materie prime o basate sull'impiego, ad esempio, di separatori robotici; banche dati intelligenti a servizio degli operatori</p>
Informazione/sensibilizzazione di settore	<p>Gli interventi riguardano il target dei cittadini, nonché della formazione e crescita delle competenze professionali in tema di EC (green job)</p>

In considerazione del quadro di riferimento sopra descritto, le azioni che il Piano intende mettere in campo sono articolabili in Azioni di sistema, Azioni di filiera (consolidate e innovative), Azioni di ammodernamento dell'impiantistica.

Azioni di sistema

Le azioni di sistema intendono incentivare e promuovere:

- progetti finalizzati alla **riconversione produttiva** delle attività economiche che tengano conto di:
 - innovazioni di prodotto e di processo in tema di utilizzo efficiente delle risorse e di trattamento e trasformazione dei rifiuti

- progettazione e sperimentazione prototipale di modelli tecnologici integrati finalizzati al rafforzamento dei percorsi di simbiosi industriale
 - strumenti tecnologici innovativi in grado di aumentare il tempo di vita dei prodotti e di efficientare il ciclo produttivo
 - sperimentazione di nuovi modelli di packaging intelligente (smart packaging) che prevedano anche l'utilizzo di materiali recuperati
 - sistemi di selezione del materiale multileggero al fine di aumentare le quote di recupero e di riciclo di materiali piccoli e leggeri
- la **simbiosi industriale**, quale processo in cui i prodotti di scarto e i sottoprodotti di un'azienda o di un'attività industriale diventano materie prime per un'altra azienda o per un altro processo produttivo
 - le **Apea**, quale strumento attuativo della simbiosi industriale, mettendo in collegamento le aziende e creando una rete di rapporti di interdipendenza in cui, nella massima ottimizzazione del processo, non si creano scarti/rifiuti
 - il sistema della **ricerca applicata**, finalizzata a trovare a soluzioni e tecnologie per la PA, le imprese ed i cittadini
 - le **competenze** tecniche, organizzative e relazionali per le imprese e la pubblica amministrazione attraverso il sistema formativo nei suoi diversi livelli
 - un **approccio sistemico** e multidisciplinare attraverso collaborazioni e reti tra tutti gli attori, (istituzioni, imprese, centri di formazione e ricerca, cittadini), in grado di intersecare trasversalmente diversi ambiti e settori della vita sociale ed economica regionale e di aumentare la sostenibilità e la competitività delle imprese
 - **l'informazione, sensibilizzazione e formazione** di cittadini, operatori, amministrazioni pubbliche verso la cultura circolare attraverso campagne mirate e differenziate nei tempi, modi e contenuti per target di utenza, responsabilizzando i consumatori che, attraverso informazioni attendibili e pertinenti sui prodotti, potranno compiere scelte più sostenibili

Azioni di filiere “consolidate”

Nell'ambito delle filiere “consolidate”, si intendono incentivare e promuovere le filiere dei seguenti settori:

- **legno** ovvero uso del legno locale come prodotto durevole, per lo stoccaggio carbonio e uso degli scarti di lavorazione non a fini energetici
- **costruzione e edilizia**: attraverso il recupero e riuso materia da edilizia (ad esempio inerti da spazzamento strade come input per sabbie, riempimenti, cementi etc.), puntando sulla valutazione del ciclo di vita negli appalti pubblici, estendendo l'applicazione di criteri ambientali minimi anche in ambito privato
- **agroalimentare**, utilizzando i sottoprodotti all'interno della food – chain come ingredienti per la produzione di alimenti o di mangimi ovvero verso altre importanti destinazioni di utilizzo: industria cosmetica, farmaceutica, chimica e, in subordine, nella produzione di fertilizzanti e di bioenergie
- **plastica**: con attenzione particolare al contenuto riciclato e alla questione delle microplastiche e alle plastiche a base biologica e biodegradabili, anche con azioni di monitoraggio, etichettatura, standardizzazione, certificazione e sviluppando le ricerche scientifiche
- **compostaggio**, su vasta scala e a livello domestico/di prossimità per i suoi possibili utilizzi: compost di qualità, che può essere utilizzato per restituire nutrimento e sostanza organica al suolo ovvero convertendolo in energia rinnovabile, il biogas
- **tessile**, caratterizzato da un alto consumo di acqua, materie prime ed emissioni gas serra, rafforzando la competitività e l'innovazione nel settore e promuovendone il mercato per il loro riutilizzo
- **prodotti alimentari**, al fine di sostituire, nei servizi di ristorazione, gli imballaggi, gli oggetti per il servizio da tavola e le posate monouso con prodotti riutilizzabili

- investire in **ricerca e sviluppo**: chi investirà di più in R&D, avrà maggiore opportunità di trovare il giusto equilibrio fra transizione verde, salute delle popolazioni locali e sostenibilità ambientale, coniugando la necessità di terre rare con la salvaguardia dell'ambiente e delle comunità locali.

Focus Compostaggio

Attraverso il processo compostaggio, gli scarti umidi del cibo vengono avviati a recupero e trasformati in fertilizzante organico. Ricco di sostanza organica ed elementi nutritivi, il compost trova il suo impiego primario nel settore dell'agricoltura, arricchendo non solo i substrati adibiti alle coltivazioni florovivaistiche, ma anche i terreni destinati alle colture alimentari. Nel Lazio vengono prodotti 138.000 tonnellate di compost e 107.000 tonnellate di trattamento aerobico e anerobico; sono operativi 19 impianti (5 VT; 11 RM; 3 LT), dei quali 2 di trattamento aerobico e anerobico¹⁵⁹.

In Italia¹⁶⁰ la produzione e la commercializzazione del Compost è regolata dal Decreto Legislativo n. 75/2010, che definisce tre categorie di Ammendante Compostato in base alle componenti utilizzate per produrlo:

- Ammendante Compostato Verde (ACV), ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di rifiuti organici che possono essere costituiti da: scarti di manutenzione del verde ornamentale (es. sfalci d'erba, ramaglie, potature); sanse vergini (disoleate o meno) o esauste; residui delle colture; altri rifiuti di origine vegetale
- Ammendante Compostato Misto (ACM), ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di rifiuti organici che possono essere costituiti da: frazione organica dei rifiuti urbani proveniente da raccolta differenziata (es. rifiuto alimentare di cucine e mense); digestato da trattamento anaerobico (con esclusione di quello proveniente dal trattamento di rifiuto indifferenziato); rifiuti di origine animale, compresi liquami zootecnici; rifiuti di attività agroindustriali; rifiuti provenienti da lavorazione del legno non trattato; rifiuti provenienti da lavorazione del tessile naturale non trattato; matrici previste per l'ACV
- Ammendante Compostato con Fanghi (ACF), ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di reflui, fanghi, matrici previste per l'ACM

Il mercato degli ammendanti è prevalentemente locale o regionale, anche se, sta aumentando il mercato nazionale, che interessa il 20% degli ammendanti prodotti (15% per ACM, 22% per ACV e 20% per ACF). L'ambito di impiego degli ammendanti immessi in consumo dalle aziende dipende sensibilmente dalla tipologia di prodotto:

- per l'ACF l'agricoltura di pieno campo rappresenta quasi il 92% del mercato
- per l'ACM questa destinazione scende a poco meno del 69% e tale prodotto trova impieghi significativi in orticoltura (15%) ed altri settori (16%)
- per l'ACV si rileva un impiego prevalente (68%) nella produzione di terricci per il florovivaismo il proprio ambito di impiego di elezione, seguito dall'agricoltura di pieno campo (26,2%), dalla manutenzione del verde (3,2%) e dall'utilizzo in ambito hobbistico (2,6%)

Il *compostaggio domestico* è una pratica semplice, divertente e concreta che sempre più spesso viene attuata da chi ha un giardino o un orto per *ridurre la produzione di rifiuti e riciclare in proprio gli scarti domestici* (della cucina e del giardino), trasformandoli in compost. Praticato in Italia da migliaia di famiglie, viene sempre più spesso insegnato anche nelle scuole (soprattutto nelle scuole primarie), come laboratorio ambientale volto a sensibilizzare i bambini e i ragazzi sul tema della tutela del nostro pianeta, in un'ottica di Economia Circolare.

Nella **Manifestazione di interesse** sono state inoltre evidenziate le seguenti criticità del settore:

- vincoli escludenti per la loro localizzazione ed analisi fattori localizzativi rilevanti di cui tener conto
- approvvigionamento efficiente di rifiuti organici sotto il profilo del recupero, decoro urbano, tutela ambientale, igiene pubblica
- garantire flussi di materia prima per alimentazione impianti
- dimensionamento impianto in funzione delle esigenze locali (evitare polverizzazione); della tracciabilità e controllo dei conferimenti; della convenienza economica

Parallelamente, è emersa altresì la necessità di supportare analisi costi/benefici e studi di fattibilità tecnico economiche per calibrare i progetti di investimento

Azioni di filiera "innovative"

Nell'ambito delle filiere "innovative" si intendono incentivare e promuovere le filiere:

- delle **materie prime critiche**, non alimentari e non energetiche, caratterizzate da problemi di approvvigionamento, di carattere politico, commerciale e ambientale (rame, elementi di terre rare, cobalto, litio, ecc.), condizione essenziale per sviluppare capacità tecnologiche autonome in ambiti chiave per la transizione ecologica (ad esempio, ma non solo, impianti fotovoltaici ed eolici)

¹⁵⁹ <https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=gestimpianto&aa=2020®id=2&impid=12&imp=Lazio&mappa=0>

¹⁶⁰ <https://www.compost.it/il-compost-e-il-marchio-compost-di-qualita-cic/il-mercato-del-compost/>

- dell'**elettronica e TIC**, al fine di prolungare il ciclo di vita dei prodotti e migliorare la raccolta e il trattamento dei rifiuti e comprendono progettazione ecocompatibile, diritto alla riparazione, sistema di resa e rivendita degli apparecchi di telefonia, ed eliminazione di materiali pericolosi
- delle **batterie e veicoli**: al fine di migliorare la sostenibilità e aumentarne il potenziale di circolarità favorendo, ad esempio, l'eliminazione delle pile non ricaricabili
- degli **imballaggi**, per la riduzione di quelli eccessivi, per la loro minimizzazione e per l'aumento del riciclo in tutti i settori dove l'imballaggio trova applicazione

Focus materie prime critiche – Terre rare¹⁶¹

Senza terre rare, la transizione ecologica o digitale farebbe molto fatica a svilupparsi. Infatti, la transizione green, con la forte crescita di elettrificazione, rinnovabili e mobilità elettrica potrebbe portare nel corso dei prossimi due decenni ad un assorbimento del 40% del mercato mondiale del rame e delle terre rare, del 60-70% del nichel e cobalto, e quasi del 90% del litio. Le terre rare (che comprendono una lista di 35 minerali critici nel 2021, saliti oggi a 50, secondo gli USA), trovano impiego negli smartphone, a bordo delle auto ibride e nei motori elettrici, nei laser, nei cavi di fibra ottica e, naturalmente, negli impianti eolici e fotovoltaici, solo per citare alcune applicazioni. *(Per esempio, le auto elettriche richiedono sei volte i minerali e i metalli rispetto ai motori tradizionali. Le turbine 30 volte di più. Significa che la domanda di terre rare e metalli critici è destinata ad aumentare da 3 a 7 volte entro il 2040).* Per le loro caratteristiche intrinseche (metodi estrattivi estremamente inquinanti e questioni geopolitiche legate ai Paesi di estrazione e alla loro posizione di quasi monopolisti), le terre rare stanno diventando una vera criticità della transizione ecologica e della sua catena di fornitura.

Le soluzioni più efficaci per affrontare queste problematiche consistono nel:

- promuovere in maniera importante il loro **riuso e sul riciclo**: un'industria del riciclo e una robusta economia circolare potrebbero rendere più sostenibile le filiere, disinnescare i rischi connessi all'industria delle terre rare e rendere più pacifica la transizione ecologica, raffreddando le tensioni geopolitiche fra le potenze globali
- investire in **ricerca e sviluppo**: chi investirà di più in R&D, avrà maggiore opportunità di trovare il giusto equilibrio fra transizione verde, salute delle popolazioni locali e sostenibilità ambientale, coniugando la necessità di terre rare con la salvaguardia dell'ambiente e delle comunità locali.

Azioni di ammodernamento dell'impiantistica

In coerenza e sinergia con quanto indicato nell'Accordo di partenariato nazionale 2021-2027 (che richiama gli orientamenti del PNRR in materia), si sosterrà la riduzione del consumo e dello spreco di materia attraverso l'ammodernamento ed il potenziamento di infrastrutture per la gestione, la raccolta, il riuso ed il riciclo dei rifiuti e degli scarti di lavorazione, con l'obiettivo di colmare le lacune strutturali che ostacolano transizione verso l'economia circolare. Si provvederà pertanto ad ammodernare gli impianti esistenti per il trattamento e la valorizzazione delle frazioni ottenute da raccolta differenziata (plastica, rifiuti elettrici e apparecchiature elettroniche, carta e cartone, materiali tessili) e ad adeguare i sistemi di raccolta differenziata, in coerenza con quanto previsto dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – PRGR, anche facendo ricorso alla digitalizzazione ed alle tecnologie più evolute in materia.

Ricadute occupazionali

Investire in EC può tradursi anche in un importante volano occupazionale da un punto di vista dimensionale e qualitativo.

Sotto il primo profilo, il Lazio conta già di oltre 316 mila addetti nella cd. green economy (valore inferiore solo a quello della Lombardia, pari a 709 mila) e le stime¹⁶² prevedono ulteriori incrementi fino al 38% (circa 1,3-1,4 milioni di occupati a livello nazionale).

Sotto il secondo aspetto, in buona misura tale incremento è composto da professioni con competenze tecniche elevate (ad esempio: Installatore di reti elettriche a migliore efficienza; Informatico ambientale; Esperto del marketing ambientale; Ecodesigner; Esperto in gestione dell'energia (ingegnere energetico); Certificatore della qualità ambientale). Inoltre, i *green jobs* si contraddistinguono per una maggiore stabilità (contratti a tempo indeterminato) rispetto ad altre figure (28,3% contro il 18,6% delle professioni non green); per un maggior livello di competenze (l'ambito green si rivolge a laureati per il 15,7%, contro il 13,2% nel caso delle professioni

¹⁶¹ Vedi anche: COM(2020) 474 final - Resilienza delle materie prime critiche: tracciare un percorso verso una maggiore sicurezza e sostenibilità

¹⁶² Fonte: Unioncamere – Fondazione Symbola - GreenItaly Rapporto (2021)

non green); per un maggior livello di esperienza specifica richiesta nella professione (23,3% contro il 18,5%). Emerge comunque la necessità di formare i nuovi assunti per i green jobs e le imprese hanno evidenziato la difficoltà di reperimento.

4.4 TERRITORIO SOSTENIBILE

Nel corso dei millenni il territorio è stato costantemente modificato dalle forze della natura e, soprattutto dalla rivoluzione industriale in poi, dalle attività dell'uomo che lo ha modificato e trasformato per soddisfare i bisogni di una popolazione sempre più in aumento.

Si è quindi assistito a un aumento esponenziale del consumo di suolo dovuto essenzialmente alla realizzazione di nuovi edifici e infrastrutture, alla densificazione e alla espansione delle città¹⁶³; il suolo naturale, seminaturale o agricolo è stato impermeabilizzato e non è più in grado di svolgere la propria funzione in quanto tale. In particolare, il fenomeno è connesso soprattutto allo *sprawl* urbano (città diffusa): le città e i paesi, si sono sviluppati in modo disaggregato e dispersivo, con espansioni a bassa densità, spesso anche abusive; ciò ha, inoltre, determinato la necessità di sviluppare nuove infrastrutture viarie e commerciali la cui realizzazione ha causato ulteriori costruzioni e impermeabilizzazioni del suolo, con una progressiva terziarizzazione del centro storico (soprattutto a Roma) e una espansione delle aree più periferiche dove, tuttavia, si registrano ancora a carenze diffuse dei servizi essenziali.

Mentre le città crescono, di contro, si assiste allo spopolamento dei centri più piccoli (ad esempio, le Aree interne), dove la decrescita demografica è causata dalla assenza/carenza dei servizi essenziali e, soprattutto, dalla mancanza di prospettive di sviluppo. In tali contesti marginali lo spopolamento progressivo si associa purtroppo anche all'abbandono della cura dei territori, già di per sé fragili, con tutto ciò che questo comporta in termini di rischi¹⁶⁴.

In questo contesto, parlare di uno sviluppo sostenibile del *Territorio* significa pensare a un approccio trasversale, innovativo e multidisciplinare che sappia coniugare sviluppo e tutela ambientale, preservare le risorse naturali e gli ecosistemi, assicurarne resilienza e adattamento al cambiamento climatico e ambientale, nonché garantire equità e giustizia sociale. Il suolo svolge funzioni naturali fondamentali per la vita dell'uomo (produzione di biomassa vegetale, assorbimento del carbonio, regolazione del clima e dei cicli dell'acqua e di altri elementi fondamentali per la vita, come fosforo e azoto), ed è un importante serbatoio di biodiversità; per questo è urgente cambiare il modo in cui si utilizza e si gestisce, affinché anche le future generazioni possano continuare a beneficiare dei beni e dei servizi beneficiare che solo un suolo e un territorio sani possono offrirci

70

4.4.1 Patrimonio naturale e biodiversità

Contestualizzazione

Con la L.R. 29/97¹⁶⁵, la Regione Lazio ha istituito il Sistema regionale delle aree naturali protette del Lazio che nel tempo è stato ampliato e oggi è costituito da un insieme articolato di riserve, parchi e monumenti naturali,

¹⁶³ L'Istituto Superiore per la Protezione Ambientale (ISPRA) si riferisce al consumo di suolo come a "un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. Il fenomeno si riferisce a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali".

¹⁶⁴ La Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI) è lo strumento di sviluppo e coesione territoriale introdotto a livello di politica nazionale innovativa per contrastare la marginalizzazione il declino demografico propri delle aree interne del nostro Paese. Si tratta di territori fragili, caratterizzati da importanti svantaggi di natura geografica o demografica distanti dai centri principali di offerta dei servizi essenziali che tuttavia coprono complessivamente il 60% dell'intera superficie del territorio nazionale, il 52% dei Comuni ed il 22% della popolazione. Ad oggi le Aree della SNAI della Regione Lazio sono 4: Alta Tuscia - Antica Città di Castro; Monti Reatini; Monti Simbruini; Valle di Comino

¹⁶⁵ La Regione Lazio è stata una delle prime regioni italiane ad operare in materia di aree naturali protette approvando, nel 1977, la Legge Regionale 28 novembre 1977, n. 46 "Costituzione di un sistema di parchi regionali e delle riserve naturali". Successivamente, con la Legge Regionale 6 ottobre 1997, n. 29 "Norme in materia di aree naturali protette regionali", si è dotata di un nuovo strumento

a cui si aggiungono le aree protette statali, parchi nazionali, riserve statali e aree marine protette. La superficie protetta nel Lazio è pari a circa il 13,5% del territorio terrestre regionale. Una ulteriore tutela per queste aree è costituita da zone che svolgono una funzione di cuscinetto tra le aree protette e quelle non protette (3.163 ettari). Attualmente sono **104 le aree naturali protette** del Lazio:

- 3 Parchi Nazionali
- 2 Aree Naturali Marine Protette
- 4 Riserve Naturali Statali
- 16 Parchi Naturali Regionali
- 31 Riserve Naturali Regionali
- 48 Monumenti Naturali

Parchi e riserve naturali hanno l'obiettivo di tutelare non solo il patrimonio naturale (biodiversità e geodiversità) ma anche quello storico e culturale, favorire lo sviluppo sostenibile delle attività agricole e forestali e conservare e valorizzare le attività artigianali tradizionali.

Il territorio regionale, inoltre, ospita inoltre **200 siti della rete Natura 2000**, la rete ecologica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità terrestre e marina, di cui 18 ZPS, 161 ZSC e 21 ZSC coincidenti con ZPS, che interessano una superficie complessiva di 59.707 ettari a mare e 398.008 ettari a terra, questi pari al 23,1 % della superficie totale regionale¹⁶⁶. La rete natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità, il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari che caratterizzano una o più delle nove regioni biogeografiche d'Europa.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "*conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali*" (Art. 2). Tra gli obiettivi della Direttiva c'è anche quello di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.) e mantenere l'equilibrio tra attività antropiche¹⁶⁷ e natura (nelle aree agricole, per esempio, si trovano specie animali e vegetali la cui sopravvivenza è legata al pascolo o l'agricoltura non intensiva). Un altro elemento significativo è il riconoscimento del valore del paesaggio ruolo di connessione per la flora e la fauna selvatiche e delle potenzialità di valorizzazione che presenta come indicato anche nel PTPR della Regione Lazio¹⁶⁸

La Regione Lazio ha inoltre adottato il "**Quadro di azioni prioritarie**"¹⁶⁹ (Prioritized Action Framework, PAF) per la programmazione 2021-2027 per la rete Natura 2000 nel territorio regionale. Le misure da individuare nel PAF sono finalizzate principalmente ad assicurare "*il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e seminaturali e delle specie di importanza unionale, tenendo conto al contempo delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali*". Le misure prioritarie indicate nel PAF, oltre a contribuire al conseguimento degli obiettivi specifici delle direttive UE sulla natura, forniscono anche importanti benefici alla società in termini socioeconomici e di servizi ecosistemici. Alcuni esempi di questi benefici sono **la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ai medesimi**, o altri servizi ecosistemici inerenti, ad esempio, al turismo e alla cultura.

normativo, allo scopo di recepire i contenuti della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 "Legge quadro sulle aree protette" finalizzata a garantire e promuovere, in maniera unitaria e in forma coordinata con lo Stato e gli enti locali, la conservazione e la valorizzazione del proprio patrimonio naturale.

¹⁶⁶ Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. istituito ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat"; la rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

¹⁶⁷ I piani, progetti e attività da realizzarsi all'interno di ZSC e ZPS devono essere sottoposti preventivamente alla procedura di valutazione di incidenza.

¹⁶⁸ Il PTPR è stato approvato con DCR n. 5 del 21 aprile 2021. Si vedano le Linee guida per la valorizzazione del paesaggio (finalità propositiva e di indirizzo), vol. *Relazione* pag 73 e seguenti

¹⁶⁹ DGR n. 795 del 23/11/2021 Adozione definitiva del "Quadro di azioni prioritarie" (Prioritized Action Framework, PAF) per la programmazione 2021-2027 per la rete Natura 2000 nel territorio della Regione Lazio ai sensi dell'art. 8 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e dell'art. 3 comma 4 del DPR 357/97. Il PAF è stato trasmesso formalmente dal MITE in data 17/12/2021 alla Commissione europea alla luce dell'inserimento dei PAF come condizione abilitante per i fondi della Politica di Coesione programmazione 2021-27.

Anche il **Piano Turistico Regionale 2020-2022**¹⁷⁰, in coerenza con il Piano strategico nazionale, si muove lungo tre traiettorie: Sostenibilità - Accessibilità – Innovazione, prevede un approccio integrato all'uso delle risorse naturali, punta alla destagionalizzazione e delocalizzazione dei flussi turistici: il turismo “sostenibile e di qualità” viene indicato come “*uno strumento di benessere sociale ed economico per la Regione*”. In questo contesto, si evidenzia come il territorio costiero regionale che si sviluppa per circa 383.279 Km ha un ruolo di grande interesse, essendo particolarmente ricco di siti ed habitat naturali. Gli ecosistemi in esso presenti si caratterizzano principalmente per la presenza di “zone umide” e di dune costiere, nonché di alcuni tratti di costa alta costituiti da promontori naturali aventi rilevanza nazionale. La presenza, inoltre, all'interno del territorio laziale dell'arcipelago delle isole ponziane ne accresce ulteriormente il pregio naturalistico. Per valorizzare tali ambiti e preservarne l'integrità il Piano propone, tra l'altro, la trasformazione delle strutture turistico-balneari in *smart beach*, con sistemi di gestione in linea con i principi dell'economia circolare e riqualificando la tipologia dei servizi erogati.

Per una gestione sostenibile della costa la regione nel 2019 ha adottato il Piano regionale di utilizzazione delle aree del demanio marittimo per finalità turistiche e ricreative - **PUA**¹⁷¹ che propone un approccio integrato allo sviluppo sostenibile delle aree costiere attraverso un corretto equilibrio fra la salvaguardia degli aspetti ambientali e sociali e lo sviluppo delle attività economiche, in particolare delle attività turistico ricreative.¹⁷²

La Commissione europea ha adottato il 22 giugno 2022 la proposta di una nuova legge per ripristinare gli ecosistemi per le persone, il clima e il pianeta. La Proposta è parte della Strategia sulla biodiversità per il 2030, un piano globale, ambizioso e a lungo termine per proteggere la natura e invertire il degrado degli ecosistemi, attraverso azioni e impegni specifici. Si tratta della prima legge globale a livello continentale nel suo genere sul ripristino della Biodiversità e chiede obiettivi vincolanti per ripristinare gli ecosistemi degradati, in particolare quelli con il maggior potenziale di cattura e stoccaggio del carbonio e per prevenire e ridurre l'impatto delle catastrofi naturali. *La Strategia europea sulla biodiversità per il 2030 indica una serie di misure, tra cui: la protezione efficace del 30% del territorio terrestre e marino; la rinaturalizzazione di fiumi, coste e altri ecosistemi compromessi dal consumo di suolo; la protezione delle specie a rischio (in particolare uccelli e insetti impollinatori); la conversione a sistemi produttivi di agricoltura biologica di almeno il 25% dei terreni agricoli, migliorando in modo significativo la diffusione delle pratiche agro-ecologiche e di minimo impatto; la salvaguardia delle residue foreste primarie, associata a piani di forestazione anche per il miglioramento della qualità ambientale delle città.* Si rileva inoltre che il Green Deal europeo ha posto la “protezione e il ripristino degli ecosistemi” fra gli obiettivi politici primari insieme all'“uso sostenibile delle risorse” e al “miglioramento della salute umana”. A livello nazionale nel 2021 è stato adottato il Rapporto conclusivo di valutazione sullo stato di attuazione della Strategia nazionale biodiversità 2020 ed è stato avviato il percorso per la definizione della nuova Strategia nazionale biodiversità 2030 che prevede la consultazione di tutte le parti interessate.

72

Criticità

L'erosione della biodiversità costituisce un rischio per l'ambiente e per la nostra specie altrettanto serio del cambiamento climatico e dell'inquinamento, con il quale peraltro interagisce. La biodiversità ci fornisce cibo e acqua pulita, mitiga il cambiamento climatico; aumenta la resilienza dei territori contro eventi meteorologici estremi come siccità, tempeste, alluvioni.

Il benessere delle popolazioni è strettamente legato a tutti gli obiettivi dell'Agenda 2030 dell'ONU per lo sviluppo sostenibile e agli obiettivi dell'Accordo sul Clima di Parigi. Il *Rapporto SDGs 2021 Informazioni statistiche per l'Agenda 2030 in Italia*, elaborato dall'ISTAT¹⁷³ e la ingente letteratura sull'argomento ci restituiscono un quadro aggregato a livello nazionale ma che può essere un utile riferimento anche per il Lazio¹⁷⁴.

¹⁷⁰ Piano Turistico Triennale 2020-2022 della Regione Lazio è stato approvato con DCR n. 2 del 4 giugno 2020.

¹⁷¹ Il PUA è stato Adottato con DCR n. 9 del 26/05/2021, "Piano regionale di utilizzazione delle aree del demanio marittimo per finalità turistiche e ricreative, rapporto ambientale e sintesi non tecnica del rapporto ambientale"

¹⁷² Il regolamento regionale n. 19/2016, attuativo della LR n. 8/2015, costituisce, lo strumento di indirizzo e programmazione in materia di politiche del litorale, nell'ambito di una strategia che intende coniugare lo sviluppo turistico delle coste del Lazio ad un quadro di sostenibilità ambientale, legalità e trasparenza.

¹⁷³ Pur rallentando, nel 2019, il suolo sigillato da coperture artificiali è pari al 7,1% del territorio nazionale (8,6% al Nord, 6,7% al Centro, 5,9% nel Mezzogiorno) L'incremento nel 2019 è di 51,9 km² (circa 14 ettari al giorno), l'Italia si è impegnata ad azzerare entro il 2030 con la Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile (2017).

¹⁷⁴ La Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile approvata nel marzo 2021, in relazione al goal 15 ha posto l'obiettivo di raggiungere l'azzeramento del consumo di suolo entro il 2050.

Raggiungere la quota del 30% di aree terrestri protette sul totale della superficie regionale

Le criticità sono connesse essenzialmente al **consumo di suolo**, che costituisce anche un fattore di rischio idrogeologico e di deterioramento del paesaggio, alla frammentazione degli ecosistemi, al degrado del territorio, inteso come perdita di funzionalità ecologica.

Il Lazio è tra le regioni in cui si rilevano le situazioni più critiche relativamente al binomio frammentazione e *soil sealing*. In particolare, il *Rapporto ISPRA Consumo di Suolo 2020* evidenzia la tendenza negativa per la città di Roma dove in un anno sono stati consumati da asfalto e cemento 108 ettari (contro i 128 ettari consumati nei 19 capoluoghi di Regione Roma esclusa)¹⁷⁵; nello stesso periodo, gli ettari complessivi consumati sull'intero territorio regionale sono stati 288 concentrati soprattutto nella cintura metropolitana. Per quanto riguarda gli altri comuni laziali quelli che presentano il maggior consumo di suolo sono: Civita Castellana, Fara in Sabina, Fiumicino e Aprilia, con cambiamenti superiori ai 10 ha. Nelle città, il consumo di suolo con la impermeabilizzazione delle superfici si associa anche alle cosiddette "isole di calore" che hanno un impatto negativo sul benessere dei cittadini, soprattutto per le persone più fragili, anziani e bambini.

L'eccessivo frazionamento degli spazi aperti, inoltre, è un fattore di degrado, poiché edifici e infrastrutture interrompono la continuità degli ecosistemi e gli spazi di dimensione ridotta interclusi sono di fatto ecologicamente inerti e improduttivi.

In controtendenza per l'Italia il dato di crescita delle **aree forestali**, anche se non esente da problematiche inerenti alla gestione sostenibile delle foreste e dei rischi degli incendi boschivi oggi particolarmente connessa ai cambiamenti climatici. In particolare si evidenzia anche lo stato di abbandono o di sovra pascolo in cui si trovano le querce da sughero che favorisce il loro sfruttamento illegale, con prelievi abusivi che spesso causano gravi danni ambientali.

Anche gli **ecosistemi fluviali e marini** subiscono gli effetti del cambiamento climatico (riscaldamento e acidificazione) e delle pressioni antropiche (inquinamento, marine litter, degrado dei fondali, sovrasfruttamento delle risorse ittiche). La concentrazione di Mercurio, considerata una tra le sostanze Pericolose Prioritarie (PP), la presenza di ossigeno disciolto, strettamente correlata anche alla presenza di nitrati di origine agricola, rappresentano una misura dell'impatto del carico di inquinanti che danno avvio a processi che determinano un peggioramento della qualità delle acque¹⁷⁶. Lungo la costa, inoltre, sussistono problemi di depurazione, derivanti maggiormente dalle foci dei fiumi.

Attualmente, a causa della siccità, oltre all'abbassamento dei livelli dei fiumi e dei laghi (deflusso minimo vitale) si assiste alla risalita dell'acqua salata (cuneo salino), che può contaminare le falde e nelle situazioni più gravi rende l'acqua inservibile a fini potabili e per l'irrigazione di terreni.

Per quanto riguarda la **fauna**, in Italia, più del 50% delle 570 specie protetta dalla Direttiva Habitat mostra uno stato di conservazione inadeguato o sfavorevole, mentre gli stock ittici del Mediterraneo sono stati sfruttati a un tasso doppio rispetto a quello accettabile in base al "rendimento massimo sostenibile".

Sia per la **flora** che per la fauna, inoltre, un elemento di criticità è rappresentato dall'aumento delle specie alloctone invasive che alterano l'equilibrio degli ecosistemi in cui si insediano e possono provocare l'estinzione delle specie autoctone con cui entrano in competizione¹⁷⁷.

non è stato possibile analizzare l'andamento di breve periodo in quanto non sono disponibili dati in serie storica. l'ultimo dato disponibile (2019), che indica che le aree protette nel Lazio ricoprono il 13% dell'area totale. Secondo la metodologia Eurostat, il tasso di crescita desiderato per raggiungere l'obiettivo del 30% entro il 2030 è dell'8%.

¹⁷⁵ La causa del consumo di suolo record di Roma e non solo, è la logistica, con immensi hangar che impermeabilizzano interi quadranti verdi, modificando il paesaggio con una velocità impressionante (cfr Municipi IX, XI e XV - quartieri di Colle Salarario, Laurentina, Colle Prenestino e Sette camini).

¹⁷⁶ Una delibera regionale ha segnalato undici zone nel Lazio vulnerabili ai nitrati di origine agricola, che rischiano di inquinare le falde acquifere della regione.

¹⁷⁷ Dal Piano di Transizione Ecologica nazionale, approvato con la Delibera del Comitato interministeriale per la transizione Ecologica dell'8/03/2022 e pubblicato sulla GU il 15/06/2022 n. 138 Nel 2019, la Commissione europea ha calcolato che gli stock ittici del Mediterraneo sono stati sfruttati a un tasso doppio rispetto a quello accettabile in base al "rendimento massimo sostenibile"⁴¹. Le stime contenute nel Quarto Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale⁴² indicano che la perdita di servizi ecosistemici causata dalla pressione antropica e dagli effetti del cambiamento climatico genera diminuzioni consistenti della ricchezza nazionale. Ai servizi ecosistemici di alcune aree marine protette oggetto di investigazioni (e pari al 40% delle aree protette) è stato attribuito un valore di circa 570 milioni di euro l'anno.

Infine, un settore che può rappresentare aree di criticità per la conservazione degli ecosistemi è il **turismo**. La congestione degli ambiti turistici, la concentrazione di numeri elevati di presenze in determinati periodi dell'anno, l'utilizzazione di una mobilità non sostenibile e il consumo delle risorse sono fattori di rischio importanti che occorre affrontare innanzitutto decongestionando gli ambiti "saturi" e distribuendo in maniera più omogenea i flussi turistici.

Le azioni messe in campo

La Regione Lazio ha promosso nel 2019 il progetto OSSIGENO per piantare nuovi alberi e arbusti autoctoni, certificati al fine di contrastare il cambiamento climatico, compensare le emissioni di CO₂, proteggere la biodiversità, prevenire il dissesto idrogeologico e purificare l'aria. È previsto un investimento complessivo di 12 milioni di euro (4 milioni/anno tra il 2020 e il 2024), per la piantumazione e gestione di 6 milioni di alberi pari a 30.000 ha in più di superficie boschiva e 240.000,00 tonnellate /anno di CO₂ compensata. Le diverse specie di flora sono scelte rispettando le specificità di ogni singolo territorio, secondo le fasce climatiche di appartenenza. Il vivaio del Parco Regionale dei Monti Aurunci è la struttura regionale di riferimento¹⁷⁸.

Una azione altrettanto importante è quella costituita dai Contratti di Fiume, di Lago e di Costa e di Foce, ascrivibili a forme di accordo volontario tra soggetti diversi del territorio che attraverso un Programma d'Azione condiviso individuano una serie di azioni finalizzate ad affrontare le problematiche ambientali del territorio di appartenenza secondo una logica integrata e multidisciplinare¹⁷⁹. Molti dei Contratti di Fiume hanno aderito alla Campagna *Plastic free* della Regione Lazio; inoltre tra il 2019 e il 2020 sono stati avviati due progetti sul fiume Tevere e sul fiume Aniene con l'Obiettivo di intercettare i rifiuti galleggianti presenti nei fiumi, costituiti principalmente da materiale plastico, prima che arrivino in mare.

Più in generale si evidenzia che l'Amministrazione regionale per la salvaguardia della Flora e della Fauna ha elaborato una Rete Ecologica Regionale del Lazio e istituito la Rete regionale di monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie della flora e della fauna di interesse unionale (con un Focal point regionale Topic center); sono inoltre attivi numerosi laboratori territoriali ubicati presso le aree protette regionali

La Manifestazione di interesse Lazio in transizione

Il tema delle risorse naturali e biodiversità hanno riguardato oltre 40 Manifestazioni di interesse, delle quali circa il 50% provenienti dalle Amministrazioni Pubbliche, Enti parco e Agenzie pubbliche; il restante 50% da Imprese e Organismi di ricerca e associazioni. Le criticità rilevate e le proposte pervenute rimandano a quanto già evidenziato nel paragrafo precedente e hanno riguardato i seguenti aspetti:

Criticità	Tipologia delle proposte
Conoscenza e monitoraggio del territorio e dei fenomeni	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscenza e monitoraggio del territorio tramite satelliti e tecnologie GIS (ad esempio, costellazione europea COPERNICUS) ▪ sistemi di sostegno alle decisioni di tipo GDSS (Geographic Decision Support System) (per esempio per individuare le migliori soluzioni per l'installazione di impianti FER) ▪ percorsi di mappatura collaborativa ▪ Citizen Science
Gestione sostenibile della forestale; Ricostituzione degli ambienti naturali per ridurre la perdita di	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modifica dell'attuale regime di gestione forestale per aumentare la CO₂ stoccata, ▪ Creazione di corridoi ecologici per specie di interesse comunitario come l'orso ed il lupo o per l'esistenza stessa di altre specie in pericolo estinzione ▪ Interventi di protezione delle sugherete del Lazio ▪ Conservazione e valorizzazione del patrimonio forestale costiero con soluzioni basate sulla natura in aree pilota

¹⁷⁸ <https://progetti.regione.lazio.it/ossigeno/> OSSIGENO ha preso il via con il coinvolgimento di scuole, università, ospedali, centri anziani, aree naturali protette, istituti culturali, dimore storiche, musei, biblioteche, beni demaniali, ATER, IPAB e molti altri che hanno raccolto l'appello della Regione Lazio a ospitare i primi 5.000 alberi nel 2019

¹⁷⁹ I Contratti di Fiume, Lago, Costa, Foce firmati ad oggi nella Regione Lazio sono 8: Contratto di Fiume Tevere da Castel Giubileo alla foce, Contratto di Fiume Media Valle del Tevere, Contratto di Fiume per l'Aniene, Contratto di Costa dell'Agro Pontino, Contratto di Fiume Ufente, Contratto di Lago Bracciano, Contratto di Costa Riviera di Ulisse e Contratto di Fiume del Paglia.

biodiversità; Rinaturalizzazione Formazione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizzazione reti vivaistiche pubblica per produzione di specie di interesse forestale (alberi e arbusti) tipiche del Lazio ▪ Realizzazione di una Casa delle Sementi ▪ Ricostruzione delle zone umide/interventi di rinaturalizzazione per favorire il ripopolamento delle specie della flora e della fauna
Gestione sostenibile dei laghi e dei fiumi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valorizzazione e rafforzamento degli strumenti tecnologici e di governance per la gestione sostenibile delle infrastrutture blu ▪ Sviluppo di Sistemi di Supporto alle Decisioni (SSD) per la protezione di laghi e fiumi ▪ Promozione della gestione partecipata delle risorse legate ai laghi e diffusione della conoscenza sui benefici associati ad una loro corretta gestione. ▪ Interventi di Fitodepurazione
Gestione del patrimonio ittico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitoraggio delle specie ittiche di interesse comunitario e regionale attraverso la ricerca scientifica e la raccolta dati per salvaguardare la biodiversità ittica
Riqualificazione del verde urbano e periurbano	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riqualificazione di aree seminaturali in stato di abbandono e/o degrado ▪ Interventi di conservazione della vegetazione esistente ed eliminazione delle specie alloctone ▪ Interventi di bonifica, riduzione dell'uso dei fertilizzanti ▪ Realizzazione di parchi urbani e fluviali ▪ Valorizzazione, tutela e sviluppo del capitale verde della città di Roma attraverso mappatura e valutazione del capitale verde, piantumazione e manutenzione del verde urbano, cittadinanza attiva e volontariato ambientale, comunicazione e sensibilizzazione della cittadinanza. ▪ Realizzazione reti ecologiche
Turismo sostenibile	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizzazione di un portale per orientare gli operatori del settore turistico per accompagnarle nelle trasformazioni in aziende sostenibili ▪ Promozione ecoturismo ▪ Sostituzione di materiali compositi comunemente usati per la costruzione di imbarcazioni, a favore di nuove tecnologie ecosostenibili ▪ Implementazione della mobilità sostenibile nelle aree turistiche attraverso la realizzazione di ciclovie ed uso di autobus elettrici, imbarcazioni ad energia elettrica e ibrida, linee fluviali con mezzi senza equipaggio ad impatto zero ▪ Valorizzazione della rete dei Cammini del Lazio (nuovi percorsi ciclabile e pedonali)
Educazione, Formazione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Educazione ambientale, alimentare, sensoriale e del gusto per adulti e bambini, tutela della biodiversità agroalimentare e della produzione del cibo ▪ Formazione professionale obbligatoria per operatori forestali

La Regione, attraverso il Documento Strategico di Programmazione¹⁸⁰ ha già individuato una serie di azioni finalizzate alla conservazione del patrimonio naturale e della biodiversità quali, a titolo esemplificativo: rinaturalizzazione dei corsi d'acqua; misure per la salvaguardia dei sistemi forestali del Lazio; programma di ripopolamento delle acque; istituzione di zone di protezione speciale (Oasi blu del Lazio); completamento della riforma delle aree protette e Natura 2000; approvazione Piani d'assetto dei Parchi; istituzione di nuove aree protette regionali.

Anche la Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile¹⁸¹ ha individuato alcune proposte di intervento/Azioni spesso indirizzate maggiormente al governo del territorio. Si segnalano, fra le altre: promuovere misure atte ad azzerare il consumo di suolo e promuovere il coordinamento delle politiche, con particolare attenzione alla pianificazione per l'adattamento ai cambiamenti climatici, della prevenzione del rischio idrogeologico, della siccità e degli incendi per la tutela delle foreste; promuovere attività di monitoraggio per la tutela degli ecosistemi marini e la lotta alle specie aliene; rafforzare azioni per la tutela della costa e il contrasto alla erosione costiera (nature based solution e gestione integrata mare-terra), anche tramite lo strumento dei Contratti di costa.

¹⁸⁰ DGR n. 327 del 04/06/2021 Programmazione regionale unitaria 2021-2027 - Programma di governo per l'XI legislatura. Approvazione dell'“Aggiornamento 2021” al Documento Strategico di Programmazione (DSP) 2018-2023. Nel documento viene analizzato il processo di pianificazione, programmazione, valutazione e controllo delle politiche regionali e sono riportate le prospettive di sviluppo e crescita regionale articolate in macroarea, indirizzi, obiettivi e azioni/misure/policy.

¹⁸¹ Homepage - Lazio, regione sostenibile (lazioeuropa.it)

4.4.2 Cura del territorio (aree dismesse e aree a rischio)

Contestualizzazione

Come accennato nel precedente paragrafo, in Europa, nel corso dei secoli il suolo è stato progressivamente consumato in favore di attività antropiche, con una progressiva occupazione delle aree periferiche e suburbane e conseguente aumento del consumo di suolo nella fascia verde che circonda le grandi aree metropolitane.

Il consumo è concentrato nelle aree dove più alti sono i valori immobiliari: le zone urbane e periurbane delle aree metropolitane, dei principali poli e comuni di cintura, lungo la fascia costiera e nelle aree di pianura. Si tratta delle aree più appetibili dal punto di vista commerciale soprattutto in presenza del sistema infrastrutturale che permette la realizzazione dei grandi centri commerciali e della logistica, accentuando ulteriormente, tuttavia, l'uso frammentario del territorio a discapito della continuità ecologica.

Per tutela dell'ambiente, occorre ripensare al modo con cui si costruiscono e si collegano le città non consumando altro suolo ma riutilizzando, ad esempio, le grandi aree industriali dismesse e i terreni già compromessi per destinarli a nuove finalità ovvero a rinaturalizzarli e riacquistarli a favore di un uso collettivo.

Le politiche europee e delle Nazioni Unite mirano ad azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050, allineandolo alla crescita demografica e non aumentando il degrado del territorio entro il 2030, secondo la seguente tabella di marcia:

- l'azzeramento del consumo di suolo netto entro il 2050 (Parlamento europeo e Consiglio, 2013)
- la protezione adeguata del suolo anche con l'adozione di obiettivi relativi al suolo in quanto risorsa essenziale del capitale naturale entro il 2020 (Parlamento europeo e Consiglio, 2013)
- l'allineamento del consumo alla crescita demografica reale entro il 2030 (UN, 2015)
- il bilancio non negativo del degrado del territorio entro il 2030 (UN, 2015)

La Commissione Europea a novembre 2021 ha emanato la nuova "Strategia del suolo per il 2030" (COM(2021)699 final) che definisce misure per proteggere e ripristinare i suoli e garantire che siano utilizzati in modo sostenibile. Questa nuova visione dei suoli è ancorata alla Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 (COM(2020)380) e alla Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici (COM/2021/82). Pertanto, la strategia per il suolo si fonda su diversi obiettivi del Green Deal e contribuirà significativamente al raggiungimento degli stessi, nonché degli obiettivi preesistenti. Il documento indica una serie di punti fermi e di azioni da realizzare nei prossimi anni. Relativamente alla gestione dei siti contaminati, in particolare, la Strategia UE pone alcuni obiettivi specifici mutuati da altri strumenti di indirizzo già esistenti:

- Obiettivi di medio termine entro il 2030: Realizzare progressi significativi nella bonifica dei suoli contaminati (obiettivo già presente nella Strategia UE sulla biodiversità)
- Obiettivi di lungo periodo entro il 2050: L'inquinamento del suolo dovrebbe essere ridotto a livelli non più considerati nocivi per la salute umana e per gli ecosistemi naturali e rimanere entro limiti che il nostro pianeta può sostenere, così da creare un ambiente privo di sostanze tossiche (obiettivo già presente nel Piano di Azione UE «Verso zero inquinamento»).

La strategia annuncia inoltre una nuova Legge sulla Salute del Suolo (Soil Health Law), da approvare entro il 2023. La Legge dovrà garantire la tutela dei suoli e il loro ripristino, affinché gli stessi possano essere considerati "sani". Un suolo viene definito "sano" quando presenta buone condizioni chimiche, biologiche e fisiche, e può dunque fornire in modo continuativo il maggior numero possibile di servizi ecosistemici, includendo sia un alto livello di protezione dell'ambiente sia la salvaguardia della salute delle popolazioni.

In Italia, nel luglio 2022, è stata presentata una nuova proposta di legge quadro sulla protezione e gestione sostenibile del suolo (AS 2614) che si ispira alla nuova Strategia dell'Unione europea per il suolo ed è elaborata dai ricercatori dell'Associazione italiana delle società scientifiche agrarie (AISSA), con il sostegno dell'Unione nazionale delle accademie per le scienze applicate allo sviluppo dell'agricoltura, alla sicurezza alimentare e alla tutela ambientale (UNASA) e del Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA).

La conservazione delle risorse del suolo e del territorio è l'obiettivo di un innovativo approccio alla pianificazione, complementare al concetto della città dei 15 minuti dove lavoro, shopping, assistenza sanitaria, istruzione, benessere, cultura e "tempo libero" dovrebbero essere tutti e da tutti raggiungibili entro quindici minuti da casa propria, a piedi o in bicicletta. Una città non più distinta quindi tra centro e periferia, dove gli edifici possono essere recuperati alle destinazioni d'uso necessarie e coerenti con lo sviluppo sostenibile della città, costituendo anche un velano economico, e i territori possono essere rinaturalizzati per realizzare le infrastrutture verdi essenziali per far fronte ai cambiamenti climatici.

Questa è la città “intelligente” del SDG 11 - Città e comunità sostenibili¹⁸² dell’Agenda ONU 2030: una città che, attraverso l’uso di tecnologie che permettono la gestione intelligente del lavoro, della mobilità dei servizi e altro, può proporre un ritorno alla “vita del quartiere” ovvero l’utilizzo dei negozi e dei servizi di prossimità anziché la costruzione di grandi parchi commerciali, cinema multisala e altre grandi strutture ai margini delle città, raggiungibili solo con i mezzi pubblici insufficienti o in automobile privata. In queste città anche le strade liberate dalle auto possono diventare nuovi spazi pubblici parchi, alberi e orti urbani che andrebbero a mitigare l’effetto “isola di calore”¹⁸³.

A tal fine si ricorda l’ampio dibattito sulla trasformazione in una *High Line* della Tangenziale Roma est il progetto che prevede il mantenimento dell’arteria esistente e la sua riconversione in un sistema di verde pubblico e servizi con un importante sistema di recupero delle acque meteoriche e trattamento del terreno per contrastare i fenomeni connessi ai cambiamenti climatici. Un nuovo polmone verde all’interno di un quadrante della città di Roma caratterizzato dalla presenza di una edilizia residenziale intensiva capace di innescare un processo alla fruizione partecipata e alla cura collettiva.

L’uso sostenibile del territorio non riguarda solo le aree urbane, ma anche le aree marginali¹⁸⁴ che interessano la parte più estesa del territorio italiano, quella delle colline e delle montagne dove si assiste al progressivo spopolamento dei centri minori e al parallelo abbandono del territorio; si tratta di aree meno soggette a pressioni antropiche, e che dispongono di grandi risorse specifiche per qualità dell’ambiente, risorse naturali e paesaggistiche, risorse culturali, archeologiche, saper fare locale. In questi contesti l’abbandono del territorio, la mancata o assente manutenzione del patrimonio costruito e naturale genera degrado e aumento dei rischi.

Il programma di osservazione della Terra dell’Unione europea Copernicus fornisce gratuitamente informazioni sulle componenti terra, mare, atmosfera, cambiamenti climatici, gestione delle emergenze e sicurezza.

Per quanto attiene al territorio, la componente locale è coordinata dall’Agenzia europea dell’ambiente si concentra su punti caldi, vale a dire aree soggette a sfide e problemi ambientali specifici fornendo immagini ad altissima risoluzione (2,5 x 2,5 m pixel) in combinazione con altri set di dati disponibili (immagini ad alta e media risoluzione) nell’area paneuropea. In particolare: *Atlante Urbano* è in grado di fornire informazioni dettagliate sulla copertura del suolo e sull’uso del suolo nelle principali aree urbane dell’UE (ultimo aggiornamento 2018); *Zone Ripariali* riportano la copertura del suolo e l’uso del suolo nelle aree lungo i fiumi, al fine di monitorare la biodiversità a livello europeo, tra l’altro nel quadro del miglioramento delle infrastrutture “verdi” e “blu” nell’Unione europea; Natura 2000 (N2K ha avuto l’obiettivo di fornire una mappatura della copertura del suolo / uso del suolo (LC / LU), coprendo un gran numero (4.790) di siti Natura 2000 ricchi di praterie; *Zone costiere* monitora dalla linea di base europea un buffer verso terra di 10 km le dinamiche LC/LU al fine di coordinare una crescita economica con la salvaguardia della costa

Criticità

Le aree dismesse creano dei vuoti urbani; le strutture edilizie abbandonate e fatiscenti possono divenire pericolose e mettere a rischio l’incolumità degli abitanti; spesso diventano discariche a cielo aperto anche se, a volte, costituiscono l’unico luogo di ricovero delle persone più fragili della nostra società, i senza tetto, gli immigrati, ma anche la delinquenza comune. La presenza di queste aree all’interno di un quartiere attiene alle esigenze primarie dei cittadini, alla percezione che gli stessi hanno di sicurezza, igiene, estetica ecc.

¹⁸²Lo SDG 11 ha come obiettivo quello di rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili è organizzato in 7 target, tra i quali si trovano quelli relativi a garantire a tutti alloggio e servizi di base adeguati, eliminare le baraccopoli, fornire mezzi pubblici e sistemi di trasporto sicuri e sostenibili e accessibili a chi è in situazioni vulnerabili; ridurre l’impatto ambientale pro capite nelle città in riferimento alla qualità dell’aria, alla gestione dei rifiuti urbani e alle acque reflue; prevede inoltre un’urbanizzazione inclusiva e sostenibile attraverso processi di partecipazione e integrazione; potenziare gli sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale; il goal indica, inoltre, come strumenti attuativi per raggiungere tali obiettivi, il supporto ai legami economici, sociali e ambientali tra le zone urbane e periurbane e l’attuazione di politiche e programmi per l’efficienza delle risorse, la resilienza ai cambiamenti climatici e alle catastrofi naturali (cfr. Quadro di Sendai per la Riduzione del Rischio di Disastri 2015-2030).

¹⁸³ I primi progetti di riconversione della Tangenziale est sono del 2011. Nel corso del tempo il programma di interventi è stato integrato e perfezionato con i contributi specialistici di sei atenei (La Sapienza, Roma Tre, Tor Vergata, Tuscia, Salerno e Molise), di sette centri di ricerca (CNR, ENEA, CREA, ISPRA, ARSTAL, ESA, ISS) e con gli apporti di ulteriori soggetti. Si può dunque considerare come l’esito di un percorso di ricerca e progettazione corale e multidisciplinare: è una visione che ridefinisce funzioni, ruolo e identità di una delle più note infrastrutture della Capitale e dell’area adiacente la stazione Tiburtina.

¹⁸⁴ Sulla Strategia Nazionale delle aree interne SNAI si veda <https://www.agenziacoesione.gov.it/strategia-nazionale-aree-interne/>.

La ricerca “Sostegno alla competitività del territorio attraverso il recupero e la valorizzazione dei siti industriali dismessi nella provincia di Roma”, realizzata da CER e EURES nel 2021 attraverso la consultazione delle mappe dell’indagine istruttoria di Roma Capitale, ha consentito di individuare 195 siti, edifici e/o complessi di edifici non utilizzati e localizzati nel territorio della capitale (quindi non esclusivamente ex complessi industriali); emerge che il 55,4% delle aree sono pubbliche (il che potrebbe favorire l’azione di recupero). Le strutture di proprietà privata, costituite da abitazioni e complessi residenziali, ex fabbriche, casali abbandonati, sono invece 87 e rappresentano il 44,6% del totale. A queste si devono aggiungere 15 strutture militari dismesse o sottoutilizzate e 3 tenute agricole in abbandono. Dalla localizzazione dei siti lo studio evidenzia che il fenomeno coinvolge in misura più significativa le aree centrali della città. Dai finanziamenti erogati dal MiSE a imprese che secondo le visure camerali risultano non più attive è stato quindi possibile individuare la presenza di 268 strutture produttive dismesse nell’area metropolitana di Roma (con specifiche merceologiche)¹⁸⁵

Una delle maggiori criticità del recupero delle aree dismesse, è connessa sicuramente alla necessità di realizzare **interventi di bonifica**. Trattandosi spesso di aree industriali, rappresentano una minaccia alla qualità di acqua, del suolo dell’aria e del territorio circostante¹⁸⁶ e vengono di frequente abbandonati a causa degli alti costi di smantellamento e bonifica, con il risultato che manufatti e territori rimangono in stato di abbandono, non permettendo il loro risanamento e riutilizzo e, talvolta, continuando ad inquinare l’ambiente e danneggiare la salute. Oltre a costituire fattori preferenziali per la localizzazione di impianti di smaltimento/recupero di rifiuti e/o di ecocentri, la loro collocazione in ambiti non sempre marginali ne fanno un patrimonio di potenziale notevole interesse.

Una seconda criticità riguarda le **procedure penali e amministrative**: i soggetti responsabili dell’inquinamento e i soggetti interessati ma non responsabili (ad esempio, il proprietario dell’area contaminata) hanno responsabilità penali in caso si rendano conto di una potenziale contaminazione del suolo; le procedure di bonifica hanno tempi realizzativi lunghi e il Progetto Operativo di Bonifica - che interviene successivamente ad una serie di atti preliminari e individua gli interventi di bonifica del sito, le tecnologie applicabili, i costi ed i tempi previsti per la bonifica - deve essere approvato dell’autorità competente (MiTE, Regione o Comune).

Un’altra questione riguarda la **destinazione d’uso** delle aree successivamente al loro recupero. Gli interventi di rigenerazione urbana dovrebbero permettere ai cittadini di prendere nuovamente possesso di parti della città sottratte nel tempo e, perché il processo sia corretto dal punto di vista anche “sociale”, oltre che urbanistico, occorrerebbe evitare il fenomeno della **gentrificazione** dove, la trasformazione di un quartiere popolare in zona abitativa di pregio proprio seguito della bonifica, determina il conseguente cambiamento della composizione sociale e dei prezzi delle abitazioni.

Come precedentemente accennato, oltre che dalle città, il nostro paese è costituito per la maggior parte dalle cosiddette aree marginali che, per intrinseche caratteristiche geologiche, morfologiche e idrografiche, sono naturalmente predisposte a **fenomeni di dissesto** quali frane e alluvioni (circa il 60% del territorio nazionale è interessato dal rischio di frane o di esondazioni dei corsi d’acqua). Negli ultimi anni, anche a causa degli eventi estremi causati dai cambiamenti climatici, la situazione sembra essersi aggravata ma si assiste anche ad una cresciuta la consapevolezza della necessità di intervenire prima che i fenomeni si siano verificati.

Le cause del dissesto idrogeologico sono da attribuire a fattori naturali, in quanto si tratta di territori geologicamente giovani, costituiti da rocce sedimentarie poco consistenti, spoglie o rivestite di una vegetazione insufficiente che favoriscono lo scorrimento in superficie dell’acqua piovana; nella maggior parte dei casi, tuttavia, l’azione dell’uomo è determinante nell’aggravare gli effetti o addirittura ad innescare i fenomeni. Ciò accade anche a seguito di un uso del territorio scorretto, con l’abbandono delle antiche pratiche agricole dei terrazzamenti che proteggevano i versanti montuosi, a favore dell’utilizzo di monocolture intensive, con il disboscamento, attraverso la realizzazione di grandi opere come viadotti, ponti e dighe, la costruzione di strade, di argini artificiali di edifici negli alvei o a ridosso degli argini, con la gestione scorretta dell’alveo del fiume, attraverso il prelievo eccessivo di sabbie e ghiaie o, diversamente, non attuando quelle pratiche di

¹⁸⁵ <https://www.centroeuropearicerche.it/20-gennaio-presentazione-ricerca-cer-eures/>

¹⁸⁶ Legge Regionale 18 luglio 2017, n. 7 “Disposizioni per la rigenerazione urbana e per il recupero edilizio”. Le leggi di riferimento sono: la 257/92, che sancisce la cessazione dell’impiego dell’amianto per uso edilizio e il D.lgs 152/06 che tratta le procedure e le modalità per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino dei siti contaminati.

regolare manutenzione del letto del fiume, un'operazione di pulizia mirata che reintegri quegli elementi naturali più stabili che possono aiutare a contenere i flussi d'acqua.¹⁸⁷

Le azioni messe in campo

Con la LR 18 luglio 2017, n. 7¹⁸⁸, la Regione ha inteso dare avvio a un importante programma di rigenerazione urbana assegnando ai comuni un ruolo centrale nel governo della trasformazione del proprio territorio.

Rispetto al precedente "Piano Casa" orientato a piccoli interventi di ampliamento destinati ai proprietari singoli di immobili, la "Rigenerazione Urbana" è una legge ordinaria senza limiti temporali, finalizzata a limitare il consumo di suolo, razionalizzare il patrimonio edilizio esistente, riqualificare aree degradate e caratterizzate da funzioni eterogenee e tessuti edilizi disorganici o incompiuti, riqualificare edifici a destinazione residenziale e non mediante interventi di demolizione e ricostruzione, adeguamento sismico e efficientamento energetico, nonché favorire la realizzazione di nuove opere pubbliche ed il completamento di quelle previste.

La norma prevede forme di semplificazione e di snellimento delle procedure al fine di garantire tempi certi nell'attuazione degli interventi¹⁸⁹ che possono essere realizzati solo su edifici esistenti e legittimamente realizzati, ovvero su quelli che abbiano ottenuto il titolo edilizio in sanatoria, escludendo le aree sottoposte a vincolo di inedificabilità e sottoposte a tutela (cfr PTPR). La legge, inoltre, incentiva l'uso dei percorsi partecipativi nei processi di rigenerazione urbana e di progetti sperimentali di innovazione e inclusione sociale.

Da un punto di vista più programmatico, e nell'ottica di perseguire obiettivi di sostenibilità economico-sociale e ambientale, tali temi sono anche affrontati dalla Strategia di Sviluppo Sostenibile regionale (SRSvS, 2021) che informa, con reciproci rimandi, anche la programmazione unitaria 2021-2027 e vari provvedimenti di carattere specifico.

La **SRSvS** ha dedicato uno specifico focus al tema delle città sostenibili, nell'ambito del quale sono stati individuate una serie di azioni relative sia alla governance, come a esempio, l'aggiornamento dei diversi strumenti di governo e valorizzazione del territorio e dell'attività edilizia attraverso l'inserimento degli SDGs, (PTRG, programmi di intervento per il paesaggio previsti dal PTPR, piani regolatori generali, regolamenti edilizi, ecc.) sia a un uso maggiormente sostenibile del territorio, similmente a quanto proposto dalla manifestazione d'interesse, attraverso la Rigenerazione urbana (il riuso degli spazi e degli edifici pubblici in un'ottica di tutela dell'ambiente, contenimento di uso del suolo), la Mobilità sostenibile, la valorizzazione dei parchi.

Gli interventi del **Documento Strategico di Programmazione** muovono dallo stesso obiettivo della Strategia e sono maggiormente orientati al territorio regionale nella sua interezza prevedendo interventi strategici di sviluppo territoriale locale in ambito urbano, rurale e costiero (PRR 01); il contrasto allo spopolamento attraverso sostegno alla creazione di comunità rurali sostenibili; il riuso dei borghi abbandonati (AC 16); interventi mirati sui piccoli comuni e l'amministrazione condivisa dei beni comuni. Per quanto attiene la valorizzazione tutela e gestione dei corsi d'acqua, è previsto il sostegno ai Contratti di fiume e la messa in campo di interventi di Rinaturalizzazione dei corsi d'acqua.

Un'attività importante per il recupero dei siti industriali dismessi è quella promossa dal nuovo Consorzio Industriale del Lazio che ha incaricato il CER-Centro Europa Ricerche di realizzare una ricognizione sulle aree produttive e dismesse. La ricognizione ha interessato l'intera regione per arrivare a una mappatura complessiva all'interno della quale i siti sono stati classificati in base al tipo di utilizzo possibile (immediato o per il quale sono necessari preliminari attività di recupero e messa in sicurezza); è prevista inoltre la realizzazione di una piattaforma informatica appositamente predisposta un "Atlante" delle aree in disuso, particolarmente utile per chi vorrà investire.

Per quanto attiene al dissesto idrogeologico, spetta alle autorità di Bacino l'**elaborazione dei piani di bacino distrettuale** e la pianificazione subordinata (che varia in relazione al contesto idro morfologico del territorio) contenente le azioni e le norme d'uso finalizzate alla tutela quali-quantitativa delle acque ed alla sistemazione

¹⁸⁷ Ispra ha pubblicato il terzo Rapporto "Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio". Il documento fornisce il quadro di riferimento aggiornato al 2021 sulla pericolosità per frane e alluvioni, sull'erosione costiera e sugli indicatori di rischio relativi a popolazione, famiglie, edifici, imprese e beni culturali. Ne emerge che aumenta nel 2021 la superficie nazionale potenzialmente soggetta a frane e alluvioni: l'incremento sfiora rispettivamente il 4% e il 19% rispetto al 2017. Quasi il 94% dei comuni italiani è a rischio dissesto e soggetto ad erosione costiera e oltre 8 milioni di persone abitano nelle aree ad alta pericolosità. Segnali positivi invece per le coste italiane: dopo 20 anni, a fronte di numerosi interventi di protezione, i litorali in avanzamento sono superiori a quelli in arretramento <https://www.agendatecnica.it/wp/2022/dissesto-idrogeologico-rapporto-ispra-2021/>

¹⁸⁸ <https://www.regione.lazio.it/enti/urbanistica/rigenerazione-urbana>

¹⁸⁹ Per favorire l'attuazione della normativa sulla rigenerazione urbana e migliorare tempi e modalità di applicazione della legge regionale da parte dei Comuni è stato istituito l'Ufficio speciale per la rigenerazione urbana all'interno della Direzione Urbanistica e Territorio della Regione Lazio.

idrogeologica e idraulica dei bacini idrografici. Le Autorità di bacino di rilievo nazionale e le Regioni hanno avviato, sin dal 2012, le attività per la prima revisione dei piani di gestione, dandone informazione sui siti web istituzionali appositamente costituiti¹⁹⁰. I piani e programmi di sviluppo socioeconomico o di assetto ed uso del territorio, altri piani territoriali, i piani urbanistici, i piani agricoli, zootecnici e forestali, i piani di tutela delle acque, i piani di gestione dei rifiuti, i piani di bonifica dei siti devono essere coordinati (o comunque non risultare in contrasto) con il Piano di bacino approvato.

Il territorio laziale è ricompreso nei seguenti distretti idrografici:

- Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, relativamente alla maggior parte del territorio regionale compreso nei bacini idrografici del fiume Tevere (bacino nazionale) e del fiume Tronto (bacino interregionale) nonché nei bacini regionali e interregionale del fiume Fiora, precedentemente appartenente al Distretto dell'Appennino Settentrionale
- Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, relativamente al bacino idrografico dei fiumi Liri-Garigliano (bacino nazionale)

Attualmente sono in vigore i seguenti strumenti: Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (PGDAC III aggiornamento ciclo 2021-2027); Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Centrale (PGRAAC); Piani Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI); Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (PGDAM III aggiornamento 2021-2027) ; Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell'Appennino Meridionale (PGRADAM); Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) - Rischio da frana e Rischio idraulico; Piano Stralcio Erosione Costiera (PSEC)

La Manifestazione di interesse Lazio in transizione

Il tema Cura del Territorio è stato oggetto di 29 Manifestazioni di Interesse, di cui circa la metà provenienti dalle pubbliche amministrazioni e le restanti 50% da Imprese, Enti di ricerca e associazioni. Le criticità rilevate e le proposte pervenute rimandano a quanto già evidenziato nel paragrafo precedente e hanno riguardato i seguenti aspetti:

Criticità	Tipologia delle proposte
Monitoraggio e mappatura di aree e siti	Realizzazione di sistemi e piattaforme di rilevazione e classificazione delle aree per il monitoraggio territoriale. Le proposte riguardano sia modelli generali sia puntuali che tendono a rilevare e mappare gli edifici industriali dismessi, le aree agricole non interessate da politiche pubbliche, sistemi in grado di rilevare le situazioni di rischio urbano e le aree degradate al fine di individuare soluzioni pertinenti in tempi adeguati alle singole situazioni emergenziali.
Aree dismesse o abbandonate e recupero del patrimonio industriale	Interventi di recupero di particolari contesti a rischio o già degradati attraverso soluzioni, anche innovative, che riguardano interventi di rimboschimento, di riforestazione urbana e periurbana; soluzioni verdi per siti particolarmente critici, come le cave dismesse, per le quali sono state avanzate proposte di valorizzazione mediante piantumazioni, allevamenti vivaistici ma anche percorsi turistici in grado di rendere fruibili contesti attualmente inutilizzabili dal punto di vista antropico ed economico, così come la loro valorizzazione a fini produttivi – ad es. mediante l'installazione di impianti agrivoltaici. In questa ottica, anche il recupero del patrimonio industriale in disuso è stato soggetto a progettualità per un suo recupero verso destinazioni a nuovi fini finalizzato prevalentemente ad uso sociale in senso ampio.
Rimboschimento e infrastrutture verdi	Aumento delle superfici verdi anche a contenimento dei fenomeni determinati dal cambiamento climatico. Le Proposte hanno evidenziato i vantaggi connessi all'aumento delle superfici verdi ai fini di un maggiore assorbimento di calore e drenaggio delle acque meteoriche eccedenti le capacità di captazione attuali. Si tratta di interventi in grado di contrastare i fenomeni indotti dai cambiamenti climatici che, in alcuni casi, individuano soluzioni atte a riutilizzare per usi diversi da quelli umani le acque oggetto di recupero. Anche il patrimonio rurale è stato identificato come target ai fini di riuso di specifiche aree.

¹⁹⁰ <http://www.direttivaacque.minambiente.it/primo-aggiornamento-piani.html>

Rischio idrogeologico e risorsa idrica	In particolare da parte di soggetti pubblici, ma non esclusivamente, è stata segnalata l'importanza del territorio sotto il profilo del rischio idrogeologico ed idraulico attraverso proposte di specifici interventi di tutela mediante la realizzazione di opere di dragaggio degli alvei e la messa in sicurezza di tratti fluviali in prossimità dei centri abitati, utilizzando anche la possibilità di recuperare i sedimenti a fini produttivi in un impianto pilota e trasformando, di fatto, l'onere per la realizzazione delle opere in potenziale economico, secondo un approccio di economia circolare
Nuovi modelli industriali	Il territorio è stato interpretato anche come luogo fisico per sperimentare ed implementare nuovi modelli industriali, anche applicando ed allargando il modello APEA agli attuali Consorzi industriali, in un'ottica di efficiente e circolare gestione delle risorse

5. LE CHIAVI ABILITANTI PER LA PROMOZIONE E LO SVILUPPO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA: LA TRASFORMAZIONE CULTURALE E DIGITALE

5.1 TRASFORMAZIONE CULTURALE

Da più parti della società civile emerge con forza l'istanza della transizione ecologica quale unica soluzione all'emergenza climatica ed alla crisi economica legata alla guerra in Ucraina per il portato, anche culturale, che essa rappresenta, composto da giustizia sociale, rispetto dell'ambiente, cura delle persone, accesso all'istruzione e qualità della vita, innovazione, lavoro di qualità, benessere condiviso.

La transizione ecologica è quindi una trasformazione verso la sostenibilità nella sua più ampia accezione, dove è necessaria una cultura ambientale condivisa perché l'ambiente non è un settore, ma una questione trasversale che attiene all'innovazione, alla salute, allo sviluppo, alla qualità della vita e all'equità sociale che deve necessariamente partire dalla scuola, dalla formazione e da modelli educativi capaci di attrezzare i giovani con competenze ibride, complesse e trasversali.

La transizione è anche un processo di cambiamento complessivo, che non riguarda solo le tecnologie energetiche o settoriali, ma stili di vita, organizzazione delle città, trasformazioni della mobilità, attenzione ai vincoli ecologici e ai tempi della natura, relazioni di comunità, e **interessa direttamente la mentalità e le abitudini degli individui.**

D'altra parte, uno sviluppo che non danneggi l'ambiente è sancito finalmente anche dalla **Costituzione** grazie alla recente riforma che ha introdotto la tutela di ambiente, biodiversità, ecosistemi e animali nella nostra Carta fondamentale anche nell'interesse delle future generazioni.

La Legge costituzionale 11 febbraio 2022 n. 1 "*Modifiche agli articoli 9 e 41 della Costituzione in materia di tutela dell'ambiente*", pubblicata nella Gazzetta ufficiale n. 44 del 22 febbraio 2022, nel modificare l'articolo 9, che fa parte dei Principi fondamentali e che già contemplava la tutela del patrimonio paesaggistico e del patrimonio storico e artistico della Nazione, e l'articolo 41, introduce la tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi tra i principi fondamentali della nostra Costituzione e pertanto afferma che l'ambiente è un valore costituzionale e che la tutela ambientale è un diritto protetto costituzionalmente "anche nell'interesse delle future generazioni".

In questo contesto, trasmettere informazioni e conoscenze resta condizione necessaria ma non più sufficiente, soprattutto in una fase in cui il cambiamento è veloce e radicale.

Il corollario di tali trasformazioni è che occorre agire su più target ed attraverso più modalità, coinvolgendo il sistema dell'educazione e della formazione, della produzione e, più in generale, della sensibilizzazione della cittadinanza ad un più ampio raggio possibile.

A prescindere dalle concrete competenze della Regione e, di conseguenza, delle possibili azioni che la stessa può favorire e incentivare, i **percorsi educativi e scolastici**, anche extracurriculari, dovranno privilegiare stimoli culturali e conoscenze, rifiutando l'approccio nozionistico in favore di uno stile scientifico ma, al contempo, ludico ed emozionale, privilegiando le esperienze dirette, invitando all'azione concreta e all'adozione di atteggiamenti e comportamenti più attenti e consapevoli nei confronti dell'ambiente. In altri termini, è auspicabile trasformare la scuola da soggetto passivo e acritico nei confronti dei consumi e dello sfruttamento delle risorse in un soggetto attivo e propositivo nel perseguire lo sviluppo sostenibile.

I campi di "pratica" sono numerosi: motivare gli studenti e gli operatori verso la riduzione delle dispersioni termiche e dell'energia elettrica (senza rinunciare ovviamente al comfort); sostenere la mobilità sostenibile di studenti, insegnanti e operatori scolastici, in modo da ridurre gli impatti ambientali, sociali ed economici generati dall'uso degli autoveicoli; favorire il riciclaggio di carta, lattine, vetro, plastica e batterie; vigilare sulla scelta degli alimenti e delle bevande distribuite al suo interno perché siano al contempo salutari e più

rispondenti a requisiti di responsabilità ambientale (ad esempio, acquisti a km 0); richiedere ai fornitori le certificazioni di origine dei materiali di consumo quali, ad esempio, carta, saponi e materiali di consumo ovvero di adottare meccanismi di compensazione degli impatti sull'ambiente mediante l'acquisto diretto di alberi.

Il **sistema universitario**, a livello nazionale, conta già di quasi 200 i corsi di laurea dedicati alla sostenibilità e al green che rappresentano oggi una grande occasione di formazione per studentesse e studenti, così come esiste una Rete delle Università per lo Sviluppo Sostenibile (RUS)¹⁹¹ e un dottorato nazionale in materia che coinvolge tanti Atenei italiani, laziali compresi.

In questo caso, gli obiettivi formativi dovranno centrarsi su un concetto di sostenibilità secondo una strategia trans-disciplinare precisa che riguardano l'educazione, il comportamento individuale e quello collettivo, passando per l'alimentazione, la salute e i diritti dell'individuo, per poi arrivare alle comunità, alle risorse naturali, alle città, al lavoro, alle imprese, all'innovazione, al territorio, per giungere alle istituzioni.

Partendo da quanto affermato dal Goal 4 dell'Agenda 2030 (Istruzione di qualità), si tratterà non solo di promuovere ed erogare una formazione superiore in grado di offrire contenuti scientifici e tecnici, ma che sappia canalizzare il progresso verso le utilità sostenibili e che sia funzionale alla comprensione della differenza tra il come (specificità tecnico-scientifica) e il perché (specificità umanistico-sociale), formando giovani con la capacità di gestire e guidare l'evoluzione tecnologica attraverso approcci responsabili e consapevoli e che sappiano valutare la vulnerabilità della natura. Contribuire cioè a formare una classe dirigente che sappia riconoscere il valore delle risorse del Pianeta e perché sono a rischio gli equilibri naturali che hanno mantenuto per millenni inalterati i principali processi di funzionamento degli ecosistemi.

Il tema della sensibilizzazione del **sistema produttivo** deve partire dalla constatazione che sono green le imprese più dinamiche e resilienti e che proprio i *green jobs* offrono prospettive più stabili e meglio retribuite ai lavoratori. E' un dato di fatto suffragato da più studi e ricerche (su tutte, il dodicesimo Rapporto Greenitaly 2021, di Fondazione Symbola e Unioncamere)¹⁹² che un numero sempre maggiore di imprenditori sono consapevoli dei vantaggi competitivi derivanti dalla transizione ecologica e che la crescente sensibilità dei clienti, delle filiere produttive e delle istituzioni nei confronti della sostenibilità ambientale e sociale fa sì che attualmente avere una reputazione di azienda green, con un business sostenibile, costituisca un grande vantaggio competitivo. Tuttavia, ancora molte imprese, soprattutto manifatturiere, percepiscono questo passaggio più come un vincolo che come una opportunità.

Lo stesso "mondo della finanza" si sta muovendo in modo massiccio in questa direzione; da un lato, si assiste ad una riallocazione degli attivi in investimenti sostenibili a un tasso di crescita sei volte superiore rispetto agli investimenti tradizionali; dall'altro, si offrono prodotti ad alto valore aggiunto mirati, ad esempio, a costruire e sviluppare tool, strumenti analitici e sistemi di consulenza di portafoglio più sofisticati nell'ambito della transizione (ad esempio, strumenti di analisi dei titoli e dei portafogli per verificare l'influenza dagli scenari climatici e dai percorsi di decarbonizzazione prospettici, mettendo a disposizione indicatori climatici insieme ai tradizionali indicatori finanziari per valutare i rischi e individuare nuove opportunità di investimento).

Corollario non secondario della trasformazione culturale verso la sostenibilità è il *racconto* della stessa, soprattutto per le imprese. Due sono i possibili errori che si possono commettere: il primo è "comunicare senza fare", dando origine a fenomeni di *green washing* o ambientalismo di facciata; il secondo, "fare senza comunicare", privando il mercato (in senso ampio) di prodotti, servizi e possibili modelli di riferimento utili a tutto il sistema.

Comunicare la sostenibilità presuppone conoscenze e azioni differenti rispetto a quelle usate per la comunicazione tradizionale. Occorre infatti uno specifico approccio nella definizione dei messaggi, così come nella gestione dei mezzi utilizzati per veicarli. I principi da seguire, sono diversi, tra cui: evitare le prese di posizione generiche, elencando scrupolosamente numeri, analisi, rendiconti e certificazioni; comunicare in modo efficace la propria linea di pensiero e di azione a tutti i livelli aziendali; impegnarsi per rendere effettivo il minimo impatto delle proprie attività sull'ambiente, preoccupandosi di creare un contesto positivo per la comunità.

¹⁹¹ <http://reterus.it/>

¹⁹² <https://www.symbola.net/ricerca/green-italy-2021/>

Per dare ulteriore impulso alla transizione ecologica occorre intervenire su diversi fronti dove, direttamente o indirettamente, la Regione intende giocare il proprio ruolo: sulla carenza di competenze sia dei lavoratori sia della classe dirigente e degli azionariati attraverso percorsi di formazione adeguati e mirati; sulla diffusione di una cultura d'impresa più sostenibile; sull'accesso a finanziamenti per facilitare il reperimento di risorse destinate investimenti ambientali; sulla semplificazione delle procedure amministrative; su incentivi e agevolazioni e servizi; sulla creazione di mercati per la sostenibilità (*green public procurement, ecc.*); sull'affiancamento alle imprese nelle problematiche di carattere tecnico e tecnologico.

Un altro settore sul quale la Regione potrà intervenire con progetti finalizzati è quello della sensibilizzazione a favore della **cittadinanza** nel suo complesso, secondo criteri, metodi e strumenti che si riterranno più idonei. I canali sono quelli tradizionali della comunicazione (ad esempio, siti istituzionali della Regione e delle società in house) nonché di una presenza significativa sui social, soprattutto per target giovanili, fra i più attenti alle tematiche ambientali.

Quale strumento/pratica innovativa, si intende inoltre promuovere e sviluppare la cosiddetta **Citizen science (CS)**, quale pratica di ricerca scientifica e di progetti di monitoraggio in cui il pubblico, normalmente fuori da contesti universitari e di ricerca, collabora con scienziati professionisti per raccogliere, categorizzare, trascrivere o analizzare dati scientifici¹⁹³, favorendo la formazione di una scienza partecipata.

I Citizen Scientists (gli Scienziati Cittadini) possono aiutare a definire le domande e la progettazione della ricerca, nonché coadiuvano alla comunicazione dei risultati in ambiente scientifico, quali le riviste peer-review, e a quella a un pubblico più ampio. In ultimo, possono cambiare i propri comportamenti in base ai risultati del progetto (es. ambientali). La CS permette un flusso cooperativo di informazioni in un senso e nell'altro: da una parte la cittadinanza aiuta la società scientifica a raccogliere un elevato quantitativo di dati nel tempo e nello spazio, dall'altra la società scientifica permette la comprensione del processo scientifico ai non addetti ai lavori. La CS come pratica di ricerca sta vedendo una crescita importante in ambito scientifico, umanistico e sociale e la collaborazione tra la società civile e quella scientifica sembra dare risultati fruttuosi per produrre nuove conoscenze per la scienza e per la società, dimostrando di essere vantaggiosa per la formazione della cittadinanza scientifica (e in senso più ampio della cittadinanza attiva), ed è fortemente incoraggiata nei programmi di ricerca dell'Unione Europea.

Queste forme di partecipazione attiva permettono inclusione a una cittadinanza altrimenti esclusa (per questioni sociali, economiche, etc.) dall'opportunità di conoscere l'esistenza di progetti culturali e scientifici a cui poter accedere. La consapevolezza dell'esistenza di opportunità diverse, al di fuori delle limitazioni quotidiane, consente alle persone di approcciarsi a occasioni, panorami e orizzonti culturali e lavorativi più ampi di quelli a disposizione nel quotidiano.

Nel Lazio si contano almeno due importanti progetti di CS:

- il progetto CSMON-LIFE (Citizen Science MONitoring)¹⁹⁴ dove, nelle nostre coste e in quelle del Salento, i cittadini sono coinvolti in attività di monitoraggio per la protezione della biodiversità italiana, guidati e formati da esperti che a loro volta li faranno diventare "citizen expert", figure speciali che svilupperanno competenze tali da poter valutare la qualità dei dati raccolti dagli altri cittadini. I cittadini sono impegnati in attività di monitoraggio di specie aliene, minacciate dai cambiamenti climatici o dalle attività antropiche. Nel progetto, oltre ai cittadini adulti sono coinvolti anche i ragazzi delle scuole tramite i loro insegnanti
- il progetto PCSI (Plastic Crime Scene Investigation)¹⁹⁵, progetto di ricerca per il monitoraggio delle microplastiche lungo la costa romana e lungo il Tevere. Il tema dell'inquinamento da microplastiche è un fatto scientifico di particolare interesse per l'impatto negativo sull'ambiente, sugli ecosistemi e sulla biodiversità marina; tuttavia, è ancora poco avvertito dal pubblico, soprattutto in termini di percezione del rischio, dipendendo dalla carenza di informazioni

¹⁹³ Il concetto di CS, riconosciuto anche a livello accademico, nel giugno del 2014 è stato inserito nella lista di parole nuove del dizionario Oxford English, che l'ha definito come «la raccolta e l'analisi di dati relativi al mondo naturale da parte di un pubblico, che prende parte a un progetto di collaborazione con scienziati professionisti».

¹⁹⁴ <http://www.csmon-life.eu/>. CSMON, che ricalca gli esempi già attivi in nord Europa, vede coinvolte l'Università degli Studi di Trieste, l'Agenzia dei Parchi del Lazio, la Comunità Ambiente, il CTS, l'Istituto Agronomico di Bari, Divulgando, il Dipartimento di Biologia Vegetale della Sapienza e quello di Zoologia di Tor Vergata.

¹⁹⁵ <https://drive.google.com/file/d/1vTQhPmQIQ4Wif-MTKdPDG0j4uqGn0NDs/view>. Il progetto di lancio durerà due anni (estate 2022 e 2023). Il primo anno è dedicato alla definizione e test della ricerca sperimentale e convalidazione dei risultati da parte della cittadinanza. Attualmente (giugno 2022) sono in essere gli accordi con la Presidenza della Repubblica (Castel Porziano) e con il Comune di Fiumicino. Sono prossimi ulteriori accordi istituzionali e con Associazioni, sponsor e crowdfunding.

fornite ai cittadini da parte del mondo scientifico e dei media. La zona sulla quale PCSI lavorerà è quella della costa romana e del Tevere: aree a elevata urbanizzazione, con forti differenze di presenza stagionale, con un'influenza importante degli apporti provenienti dal Tevere e per la presenza della Capitale

La CS racchiude tuttavia anche alcuni aspetti critici: *l'attendibilità*, che non è ancora condivisa e accettata come scienza convenzionale che produce dati seri e affidabili; il problema dell'*etica della proprietà*: i membri del gruppo diventano co-produttori delle informazioni, co-proprietari dei dati, ponendo la questione del diritto di autore; la difficoltà di *reclutamento di volontari*, soprattutto per sperimentazioni a livello locale.

In questo contesto, la Regione intende intervenire su due livelli: in generale, favorendo la conoscenza della pratica di CS; più in particolare, agendo sul coinvolgimento delle comunità locali e sulla creazione di network sul territorio, che permettano di trovare volontari, nonché su meccanismi di riconoscimenti "formali" ai volontari da parte delle istituzioni che organizzano i progetti (ad esempio, attestati di partecipazione), ma anche newsletter e diffusione mediatica sui social network che riportino i successi del progetto.

Per massimizzare il coinvolgimento dei cittadini nella transizione ecologica, la Commissione Europea, nel 2020, ha lanciato l'iniziativa "**Nuovo Bauhaus Europeo**" per favorire una migliore convivenza in luoghi più belli, sostenibili e inclusivi, creando un nesso tra sfide globali e soluzioni proposte a livello locale in modo da raggiungere gli obiettivi climatici e sostenere una prospettiva di trasformazione più ampia sul campo.

Il Nuovo Bauhaus europeo è un progetto ambientale, economico e culturale che mira a combinare design, sostenibilità, accessibilità, anche sotto il profilo economico, e investimenti per contribuire alla realizzazione del Green Deal europeo. Il primo e il secondo bando pubblicati nell'ambito di questa iniziativa (2021 e 2022) sono stati lanciati dall'Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia (EIT) e si concentrano su attività che coinvolgono i cittadini e sulla co-creazione di spazi pubblici con il loro coinvolgimento. La Regione si impegnerà a diffondere questo nuovo strumento.

Uno strumento consolidato e motore di trasformazione culturale, di innovazione sociale, di sperimentazione di nuovi modelli produttivi e di razionalizzazione dell'offerta dei servizi istituzionali a favore della competitività dell'economia e delle partecipazioni attive dei cittadini è senz'altro costituito dalla **Rete degli Spazio Attivo** presente sul territorio regionale con 10 sedi¹⁹⁶. La Rete è un insieme di luoghi fisici e di servizi digitali e rappresenta il punto d'incontro e di snodo delle opportunità di sviluppo economico, del lavoro autonomo, della creatività e dell'innovazione per la comunità di soggetti interessati ad un cambiamento di rotta del sistema Lazio.

85

La Rete Spazio Attivo è declinata per fornire una risposta su temi di sviluppo e innovazione a favore di:

- *Startup*, per fornire orientamento, sostegno e assistenza, oltre a supportare le neo-aziende a sopravvivere e crescere durante un periodo in cui sono più vulnerabili
- *Imprese e partite IVA*, per sostenere le imprese del territorio favorendo la collaborazione ed il networking, in particolare con le Startup. Spazio Attivo è progettato per diventare fulcro nonché centro di animazione e snodo innovativo, creativo ed operativo per le imprese del Lazio al fine di accrescere e rafforzare la loro presenza sul mercato regionale, nazionale ed internazionale
- *Cittadini e Territorio*, per stimolare una mentalità partecipativa e innovativa tra i giovani quale motore per lo sviluppo del territorio; per informare i cittadini sulle opportunità europee, promuovere lo scambio di esperienze e facilitare gli incontri che promuovano l'occupazione e la formazione
- *Enti locali*, per dialogare con enti pubblici e facilitare la diffusione di opportunità europee, nazionali e l'integrazione di opportunità e competenze per lo sviluppo economico del sistema Lazio

La Regione sostiene, inoltre, l'ulteriore ampliamento della Rete con **nuovi nodi** sul territorio e con un grande **hub regionale** dell'innovazione situato al centro di Roma. L'hub, agendo da punto di connessione con la ricerca di eccellenza, l'offerta di capitale di rischio, le imprese leader e gli ecosistemi dell'innovazione europei e internazionali consentirà anche di meglio qualificare e innovare i servizi offerti dalla Rete.

¹⁹⁶ <https://www.lazioinnova.it/spazioattivo/>. Attualmente sono 10 le sedi Spazio Attivo della Regione Lazio, ognuna caratterizzata da una specializzazione prevalente e diversi servizi: Bracciano: sistemi agrifood e forestali; Civitavecchia: turismo e blue growth; Colferro: efficienza energetica e sostenibilità ambientale; Ferentino: meccanica e sistemi di automazione; Latina: scienze della vita ed economia del mare; LOIC di Zagarolo: game, cultura e turismo; Rieti: elettronica e sostenibilità ambientale; Roma Casilina: moda e design; Roma Tecnopolo: applicazioni delle tecnologie spaziali; Viterbo: industrie culturali e creative.

Un'ultima considerazione: la trasformazione passa anche dalla capacità di misurare il progresso del benessere sostenibile, resiliente e multidimensionale a livello territoriale, individuando correttamente indicatori e target di benessere (ispirati al set di indicatori di Benessere Equo e Sostenibile che incorpora le innovazioni recenti dei principi di generatività¹⁹⁷), beneficiari e tipologie d'investimento.

5.2 TRASFORMAZIONE DIGITALE

La crisi climatica e la rivoluzione digitale sono due trasformazioni globali, profonde e irreversibili che vanno affrontate con una visione unica poiché si tratta di due facce della stessa medaglia: il digitale è infatti un grande alleato della sostenibilità e non si può avere sostenibilità (ambientale, economica, sociale) senza le tecnologie digitali. Tuttavia il quadro di riferimento è complesso.

Da un lato, infatti, l'industria IT in senso ampio (Intelligenza artificiale, super *computing* e *quantum computing*, il cloud, l'analisi dei dati, le reti 5G ...) rappresenta il 3% delle emissioni mondiali di CO₂ e richiede materiali rari e metalli che depauperano le risorse e creano problemi di smaltimento e sicurezza del lavoro. Non solo, ma l'avvento del digitale sta progressivamente sostituendo in numerosi settori la forza lavoro con macchine intelligenti; molteplici sono i fallimenti con "effetto domino" di imprese commerciali tradizionali provocati dalla diffusione del commercio elettronico e delle piattaforme online e esiste il rischio di creare diseguaglianza sociale alimentando le differenze territoriali, culturali e generazionali tra coloro che sono in grado di accedere e di gestire al meglio i processi digitali e coloro che ne restano esclusi.

Al tempo stesso, l'innovazione digitale, in costante accelerazione, fornisce un contributo essenziale alla costruzione di un futuro sostenibile progettando, ad esempio, smart city o operando nel settore agroalimentare, dove centinaia di start up sono impegnate nella ricerca di nuove soluzioni per ridurre gli sprechi e adottare modelli di economia circolare che puntano alla sostenibilità sociale e ambientale.

Le nuove tecnologie in questo senso possono migliorare l'efficienza energetica, dare slancio all'economia circolare, assicurare una migliore allocazione delle risorse, avviare processi aziendali e produttivi fortemente automatizzati e intelligenti, favorire la decarbonizzazione ma anche ridurre le emissioni, l'inquinamento, la perdita di biodiversità, etc.

Lo stesso PNRR "dedica" un'intera Missione alla Digitalizzazione¹⁹⁸, con una attribuzione di 9,7 miliardi di euro, ma sottolineando che il tema è di natura trasversale *in quanto riguarda il continuo e necessario aggiornamento tecnologico nei processi produttivi; le infrastrutture nel loro complesso, da quelle energetiche a quelle dei trasporti, dove i sistemi di monitoraggio con sensori e piattaforme dati rappresentano un archetipo innovativo di gestione in qualità e sicurezza degli asset (Missioni 2 e 3); la scuola, nei programmi didattici, nelle competenze di docenti e studenti, nelle funzioni amministrative, della qualità degli edifici (Missione 4); la sanità, nelle infrastrutture ospedaliere, nei dispositivi medici, nelle competenze e nell'aggiornamento del personale, al fine di garantire il miglior livello di assistenza sanitaria a tutti i cittadini (Missioni 5 e 6).*

Secondo la Global e-Sustainability Initiative (GESI)¹⁹⁹, la tecnologia ha il potenziale di contribuire a tutti i 17 obiettivi dell'Agenda 2030 dell'ONU se Stati, ONG, cittadini e aziende collaborano e adottano comportamenti coerenti. La svolta è rappresentata dalla crescente capacità di generare, catturare e trasmettere dati digitali e di analizzarli per metterli al servizio degli obiettivi di sostenibilità.

Un recente (2021) studio realizzato da The European House – Ambrosetti in collaborazione con Microsoft Italia²⁰⁰ rivela in modo dettagliato come il digitale stia influenzando la sostenibilità economica, ambientale e sociale in Italia analizzando un campione di oltre 200 aziende.

Per quanto riguarda *sostenibilità economica*, lo studio dimostra come le aziende italiane digitalizzate siano in grado di incrementare la produttività del lavoro sino al 64% in più rispetto a quelle che ancora non hanno avviato percorsi di digital

¹⁹⁷ <http://generativita.it/generativita/>. La generatività sociale è un nuovo modo di pensare e di agire personale e collettivo che racconta la possibilità di un tipo di azione socialmente orientata, creativa, connettiva, produttiva e responsabile, capace di impattare positivamente sulle forme del produrre, dell'innovare, dell'abitare, del prendersi cura, dell'organizzare, dell'investire, immettendovi nuova vita.

¹⁹⁸ Missione I - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo

¹⁹⁹ <https://gesi.org/>

²⁰⁰ <https://www.ambrosetti.eu/news/digitalizzazione-e-sostenibilita-per-la-ripresa-dellitalia/>

transformation. Per quanto riguarda invece la *sostenibilità ambientale*, per stimare il contributo del digitale alla decarbonizzazione, tra il 2020 e il 2030 il digitale contribuirà ad abbattere le emissioni di CO₂ sino al 10% rispetto ai livelli del 2019, registrando un impatto pari a quello incrementale delle energie rinnovabili. Diminuzione degli spostamenti (71,2%), dematerializzazione dei processi (68,4%), gestione più efficiente delle operations (50,9%) e incremento delle attività di monitoraggio (49,1%) sono i principali fattori che secondo le aziende intervistate contribuiscono a migliorare il livello di sostenibilità ambientale. Infine, per quanto riguarda la *sostenibilità sociale*, lo studio sottolinea come l'adozione di nuovi modelli di collaborazione sia la principale leva d'azione attraverso cui le aziende possono contribuire al benessere delle persone, all'inclusione sociale e all'inclusione dei territori.

Nuove forme di lavoro a distanza (63,7% del campione) e di collaborazione (59% del campione) sono state indicate come le principali leve attraverso cui il digitale può contribuire alla sostenibilità sociale. Alla base del cambiamento in chiave sostenibile, prima dell'implementazione delle tecnologie, la maggioranza degli intervistati (il 42%) sostiene che debba essere presente una cultura aziendale orientata al digitale; segue la presenza di processi che permettano di sfruttare a pieno il digitale (24%) e delle giuste competenze per creare valore a partire dagli asset digitali in azienda (21,5%). La strada da percorrere è ancora lunga e potenzialmente infinita, tuttavia, dato più che positivo, dalla ricerca emerge che oltre l'86% delle aziende dichiara di aver già implementato o programmato misure per la sostenibilità abilitate dal digitale.

Una ulteriore ricerca "*La Sfida Della Sostenibilità Digitale*" (2021), commissionata da Maker Faire Rome e UniCredit²⁰¹ e realizzata da Ipsos, mette in evidenza la possibilità che le tecnologie digitali possano consentire una rivoluzione dirompente verso un futuro sostenibile sotto il profilo ambientale. Secondo il rapporto, queste tecnologie possono essere vantaggiose su molti fronti, inclusa la decarbonizzazione in tutti i settori e la promozione di economie circolari e condivise. Tuttavia, questo processo probabilmente richiederà un'inversione radicale delle tendenze attuali per armonizzare i potenziali dirompenti della digitalizzazione con i percorsi verso la sostenibilità. La ricerca evidenzia inoltre il bisogno di politiche di regolamentazione, incentivi e cambiamenti di prospettiva, ma anche la necessità di governare al meglio questo processo, per gestire gli effetti dirompenti della digitalizzazione, che stanno sfidando le capacità di assorbimento delle nostre società e moltiplicando le occasioni di revisione dei modelli culturali, politici, di business a noi familiari.

In ambito regionale, l'Agenda Digitale 2022-2026²⁰², adottata nel maggio 2022 a seguito di un processo partecipativo svoltosi con la consultazione pubblica on line sul sito web²⁰³ e in presenza con il ciclo di incontri presso le sedi delle Camere di Commercio delle province del Lazio, è un documento strategico finalizzato a migliorare l'erogazione di servizi e la qualità della vita dei cittadini garantendo la coesione sociale del territorio e a sostenere la crescita e la competitività delle imprese, favorendo la dinamica dell'occupazione.

L'Agenda si configura come declinazione regionale dell'Agenda Digitale Europea e dell'Agenda Digitale Nazionale, e i cui programmi e obiettivi sono di supporto anche al processo di Transizione Ecologica Regionale essendo la trasformazione digitale uno dei pilastri del Green Deal Europeo.

Nel Green Deal Europeo, infatti, la transizione verde e la trasformazione digitale occupano una posizione centrale per gli obiettivi di decarbonizzazione e resilienza, e per la ripresa economica del continente europeo. Secondo le regole stabilite dalla Commissione Europea, i Piani nazionali per la ripresa e la resilienza di ogni Stato Membro prevedono che almeno il 37% della loro dotazione sia dedicato alla transizione verde e il 20% alla trasformazione digitale. Si ritiene che *Tecnologie dell'informazione e della comunicazione* al servizio della sostenibilità rappresentino un alleato fondamentale, non solo per il monitoraggio degli ecosistemi e dei sistemi produttivi, ma anche per facilitare l'uso efficiente delle risorse e quindi contribuire allo sviluppo economico sostenibile.

L'Agenda è articolata su cinque **macro-aree strategiche e di azione**:

1. Infrastrutture abilitanti
2. Cybersecurity
3. Cultura digitale e competenze digitali delle persone
4. Accessibilità alla tecnologia
5. Design dei servizi e delle relazioni: fruibilità dei servizi e semplificazione dei processi

²⁰¹ https://www.unicreditgroup.eu/it/press-media/news/2021/maker-faire-rome--in-collaborazione-con-unicredit--presenta--la-.html?intcid=INT-IG_CTA0021

²⁰² L'Agenda Digitale della regione Lazio è stata adottata con DGR n. 326 del 24 maggio 2022

²⁰³ <https://agendadigitalelazio.lazioinnova.it>

Tra gli **obiettivi** principali dell'Agenda Digitale da raggiungere entro il 2026:

- colmare il gap digitale, rendendo digitalmente abile almeno il 70% della popolazione
- raddoppiare la popolazione in possesso di competenze digitali avanzate
- incrementare del 50% la quota delle micro, piccole e medie imprese che utilizzano specialisti ICT
- raggiungere almeno il 65% di popolazione che utilizza servizi pubblici digitali
- elevare all'80% la percentuale di popolazione che utilizza Internet

All'interno dell'Agenda, un intero capitolo "Agenda digitale, transizione ecologica e obiettivi per lo sviluppo sostenibile" è dedicato al tema della sostenibilità, dove vengono esplicitati gli obiettivi e le azioni che si prevede di realizzare con l'ambizione non solo di contribuire alla realizzazione di una società regionale più sostenibile, ma anche, in modo più ampio, di contribuire al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 dell'ONU. Gli interventi previsti negli ambiti delle macro-aree strategiche e di azione, infatti, avranno impatti rilevanti su molti di essi.

A titolo di esempio:

- la macroarea Infrastrutture abilitanti impatta certamente sui Goal: 7 Energia pulita e accessibile, 9 Imprese, innovazione, infrastrutture, 11 Città e comunità sostenibili, 12, Consumo e produzione responsabili, 13 Lotta ai cambiamenti climatici
- la macroarea Cultura digitale e competenze digitali delle persone impatta certamente sui Goal: 4 Istruzione di qualità, 5 Parità di genere, 8 Lavoro dignitoso e crescita economica, 9 Imprese, innovazione, infrastrutture, 10 Ridurre le disuguaglianze
- la macroarea Accesso alla tecnologia impatta certamente sui Goal: 3 Salute e benessere, 4 Istruzione di qualità, 5 Parità di genere, 8 Lavoro dignitoso e crescita economica, 9 Imprese, innovazione, infrastrutture, 10 Ridurre le disuguaglianze, 11 Città e comunità sostenibili
- la macroarea Design dei servizi e delle relazioni: fruibilità dei servizi e semplificazione dei processi impatta certamente sui Goal: 3 Salute e benessere, 9 Imprese, innovazione, infrastrutture, 10 Ridurre le disuguaglianze, 11 Città e comunità sostenibili

Innovazione e ICT al servizio dell'ambiente e dell'uomo²⁰⁴

L'uso di sistemi di trasmissione di dati, archiviazione digitale e sensoristica, e di processori e di sistemi di intelligenza artificiale dotata di *machine learning*²⁰⁵ e *analisi predittiva*²⁰⁶ possono costituire *ecosistemi digitali* cosiddetti intelligenti (ovvero *smart*) che permettono di svolgere numerose funzioni, spesso trasversali a vari ambiti come, ad esempio:

- monitoraggio del consumo e della produzione di energia da fonti rinnovabili discontinue e ottimizzazione delle prestazioni delle reti elettriche trasformate in reti intelligenti (*Smart Grids*);
- miglioramento dell'efficienza energetica e dell'integrazione della produzione e del consumo di energia rinnovabili in edilizia con l'utilizzo della domotica in case e edifici intelligenti (*Smart Homes* e *Smart Buildings*)
- facilitazione della contabilizzazione degli scambi energetici tra soggetti produttori e consumatori di energia, con l'uso di *Tecnologie a Registro Distribuito*²⁰⁷ come, ad esempio, la blockchain
- ottimizzazione dell'uso e della distribuzione e monitoraggio delle risorse della mobilità elettrica o condivisa
- raccolta, elaborazione e immagazzinamento dei dati ambientali per il monitoraggio degli ecosistemi urbani di tipo antropico (per esempio nella mobilità) e di tipo naturale (ad esempio nel monitoraggio di piene, precipitazioni, movimento di versanti franosi, qualità dell'aria, stato della vegetazione, incendi) anche incrociando i dati locali con quelli satellitari e realizzando quindi mappe storiche, dinamiche e multilivello del territorio sia urbano che agricolo e delle aree industriali
- realizzazione di sistemi di allerta precoce (*early warning*)²⁰⁸ e di gestione delle emergenze con azioni di risposta rapida²⁰⁹ in caso di situazioni di rischio manifestato, o previsto (ad esempio alluvioni, precipitazioni intense, isole di calore, qualità dell'aria, incendi)

²⁰⁴ Rielaborazione della parte iniziale del capitolo 12 del PAESC di Roma Capitale inviato nel giugno 2021 al *Covenant of Mayors* http://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/31/MNLxBylW_agC6PAp432msA5zbXlAmtu.pdf

²⁰⁵ Cfr. **Machine Learning (apprendimento automatico)** in Glossario

²⁰⁶ Cfr. **Analisi predittiva** in Glossario

²⁰⁷ Cfr. **Tecnologie a Registro Distribuito e Blockchain** in Glossario

²⁰⁸ Waidyanatha, Nuwan (2010). *Towards a typology of integrated functional early warning systems*. International Journal of Critical Infrastructures. No 1. 6: 31–51. <http://www.inderscience.com/info/inarticle.php?artid=29575>

²⁰⁹ https://ec.europa.eu/echo/what/humanitarian-aid/disaster_preparedness_en

- dematerializzazione di parte delle attività lavorative e dei servizi rendendone possibile l'esecuzione o la fruizione da remoto (smartworking e servizio amministrativi online) e quindi limitando gli spostamenti fisici non necessari (e quindi le emissioni correlate) di lavoratori e cittadini;
- possibilità di *decoupling*²¹⁰ delle risorse tramite la digitalizzazione di alcuni beni che si trasformano in beni non rivali²¹¹ (ad esempio un libro o un database pubblico e digitalizzato diventa un bene non rivale perché di esso possono essere istantaneamente prodotte e distribuite molteplici copie e in base alla richiesta, con un consumo di risorse materiali e costo marginale prossimi a zero)
- miglioramento delle rese agricole e diminuzione degli impatti ambientali come il consumo idrico e di pesticidi/fertilizzanti tramite l'agricoltura di precisione e 4.0²¹² (droni, sensori, sistemi automatici informatizzati, big data)
- informazione e coinvolgimento dei cittadini e imprese sulle buone pratiche, domestiche e aziendali, di gestione dei rifiuti, monitorarne e gestirne il flusso esterno in un'ottica di economia circolare, facilitando quindi la raccolta, il trattamento e il riuso della materia negli impianti industriali; e in senso esteso aumentare l'informazione e la partecipazione della cittadinanza ai sistemi di uso intelligente delle risorse umane e naturali, della elettrificazione e della decarbonizzazione, facilitando l'adozione di comportamenti sicuri e responsabili.

Il digitale e la resilienza industriale, energetica e alimentare

Sebbene non esplicitamente descritti nel Programma Europa Digitale e nell'Agenda Digitale Regionale, tuttavia per implementare la trasformazione digitale secondo un modello di transizione e governance ecologica può essere utile identificare anche alcuni ambiti aggiuntivi più ampi riguardanti le tecnologie digitali e ai quali prestare attenzione per applicarvi i principi di circolarità, sostenibilità, resilienza, antifragilità e glocalizzazione:

- incentivazione e supporto alle attività industriali e di innovazione tecnologica volte al corretto smaltimento e recupero di componentistica elettronica, di metalli preziosi e terre rare presenti nei RAEE²¹³, inclusi i pannelli fotovoltaici e gli accumulatori esauriti,
- incentivazione e supporto a quelle attività volte al recupero, upgrade o la rimessa in servizio di apparecchiature in ambiti o utilizzi differenti ove non sia necessario avere prestazioni di eccellenza
- rinnovata attenzione all'industria 4.0 inclusa la manifattura additiva (stampa 3D) nella attività manifatturiere, con preferenza a uso di materiali riciclati, biobased o a basso impatto ambientale, inclusa la produzione di manufatti altamente personalizzabili e di pezzi di ricambio per rendere viabile ed economica la riparabilità e il prolungamento del ciclo di vita di prodotti e apparecchi altrimenti destinati alla dismissione e smaltimento
- inclusione nelle politiche regionali, in coordinamento con quelle europee e nazionali, di azioni di miglioramento e prevenzione di criticità nell'approvvigionamento di componenti ed apparecchiature elettroniche

La Manifestazione di interesse Lazio in transizione

La Manifestazione di interesse ha rilevato, su più ambiti di indagine (economia circolare, transizione energetica, risorse idriche, agricoltura ...), bisogni e proposte inerenti alla necessaria digitalizzazione di processi con un approccio globale in tema di obiettivi e risultati attesi, ma spesso locale e calibrato sulle specifiche esigenze, anche di natura territoriale.

²¹⁰ Cfr. **Disaccoppiamento (Decoupling)** in Glossario

²¹¹ Andrew McAfee, Erik Brynjolfsson La nuova rivoluzione delle macchine. Lavoro e prosperità nell'era della tecnologia trionfante, Feltrinelli (aprile 2015) EAN: 9788858829783 (Capitolo 4. La digitalizzazione di tutto o quasi) <https://books.google.it/books?id=Lz01DwAAQBAJ>

²¹² Cfr. **Agricoltura di precisione (e 4.0)** in Glossario

²¹³ <https://www.enea.it/it/ateco/schede/romeo-impianto-per-la-verifica-di-processi-idrometallurgici>

Criticità	Proposte
Campi di applicazione degli interventi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sistemi e strumenti intelligenti di analisi e diagnosi ▪ piattaforme per la messa a punto e la ottimizzazione, ad esempio, di processi di recupero e/o riciclo di materiali e materie prime ▪ banche dati intelligenti a servizio degli operatori ▪ piattaforme informative/archivi ad utilizzo “orizzontale” ma anche a servizio dell’agricoltura di precisione e dell’economia circolare ▪ modelli/sistemi previsionali e di allertamento, nonché sistemi abili per individuare priorità di intervento, migliorare la capacità gestionale, aumentare l’efficienza dell’uso di risorse idriche ▪ modelli/sistemi di monitoraggio e diagnosi ambientale; modelli di telegestione di impianti idrovori per aumentarne l’efficienza ▪ strumenti di supporto alle decisioni (DSS) e di governance per migliorare la capacità di pianificazione

Il fattore comune di tutte queste necessità manifestate e/o proposte riguarda la stretta relazione fra il sistema della ricerca e il sistema imprenditoriale, dove il sistema pubblico deve intervenire con una funzione di coordinamento/facilitazione e cofinanziamento per agevolare sia le attività di innovazione sia il conseguente trasferimento di conoscenze e know how dal primo a favore del secondo.

Il sistema pubblico, in realtà, esprime anche bisogni propri, finalizzati ad un’offerta di servizi sempre più efficienti e facilmente accessibili, adeguando i processi prioritari delle Amministrazioni agli standard condivisi da tutti gli Stati Membri dell’Unione Europea, agendo sugli aspetti di “infrastruttura digitale”, spingendo la migrazione al cloud delle amministrazioni, accelerando l’interoperabilità tra gli enti pubblici, snellendo le procedure secondo il principio “once only” (secondo il quale le pubbliche amministrazioni devono evitare di chiedere a cittadini ed imprese informazioni già fornite in precedenza) e rafforzando le difese di cybersecurity.

Elemento chiave per rendere questi interventi realmente funzionali alla transizione digitale sarà costituito da iniziative di supporto per l’acquisizione e l’arricchimento delle competenze digitali per il personale della PA e una semplificazione/sburocrazia delle procedure più rilevanti²¹⁴.

²¹⁴ Il PNRR destina 9,72 Mld di euro per la Missione MICI: Digitalizzazione, innovazione e sicurezza nella PA, dei quali 6,14 per gli interventi connessi alla digitalizzazione.

6. LE RISORSE PER LA TRANSIZIONE

Quanto segue riporta l'indicazione di una allocazione di massima, a valere su più fondi, che fa essenzialmente riferimento a "missioni" (Obiettivi di policy, per il FESR e per il FSE+; codici di intervento, per il FEASR) più direttamente riconducibili ai temi della transizione ecologica individuati nel piano, ma non necessariamente ad esclusiva ricaduta sui citati ambiti ed il cui ammontare complessivo è pari a oltre 1,3 Miliardi di euro. Va osservato tuttavia che sostenibilità e transizione digitale sono i pilastri su cui è incardinata l'intera programmazione dei fondi europei, con obiettivi coerenti con quelli descritti in questo piano.

Ambiti di intervento	Fondo di riferimento	Obiettivi di policy e specifici – Codici intervento (FEASR)	Risorse complessive (M€)
Transizione energetica			
<i>Sistemi di accumulo; start up; energia rinnovabile; efficienza energetica; Comunità energetiche - smart grid</i>	FESR	OP1 - a1 (parte)	385
		OP1 - a4 (parte)	35
	FESR	OP2 - b1 e b2	260
	FSE+	OP4 - Green jobs	51
	FEASR	SRH03 (parte)	4
		Totale	735
Transizione agricola			
<i>Agricoltura di precisione e 4.0</i>	FEASR	SRD01	79
<i>Agrivoltaico e altri interventi sostenibili</i>	FEASR	SRG06 (parte)	71
		Totale	150
Uso efficiente delle risorse			
<i>Economia circolare</i>	FESR	OP2 - b6	70
<i>Gestione della risorsa idrica</i>	FEASR	SRA02	2
		Totale	72
Territorio sostenibile			
<i>Patrimonio naturale e biodiversità</i>	FESR	OP2 - b7	30
	FEASR	SRA14, 15, 16	18
		Totale	48
<i>Cura del territorio</i>	FESR	OP2 - b4	55
		OP2 - b7.2	35
	FEASR	SRD06	3
		Totale	93
Chiavi abilitanti per la promozione e lo sviluppo della transizione ecologica			
<i>Trasformazione digitale</i>	FESR	OP1 - a2 (parte)	115
<i>Trasformazione culturale</i>		OP5 (parte)	140
		Totale	255

APPENDICE I

Innovazione legislativa in corso avviata con il pacchetto Fit for 55 del 14.07.2021

Il Pacchetto legislativo Fit for 55 del 14 luglio 2021

PROPOSTA LEGISLATIVA	DESCRIZIONE ²¹⁵
<p>CARBON BORDER ADJUSTMENT MECHANISM</p> <p>Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che istituisce un meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere. COM/2021/564 final²¹⁶</p>	<p>Il Regolamento fisserà un prezzo del carbonio per le importazioni di determinati prodotti per garantire che l'azione ambiziosa per il clima in Europa non porti alla rilocalizzazione delle emissioni di carbonio. Ciò consentirà di garantire che le riduzioni delle emissioni europee contribuiscano a un calo delle emissioni a livello mondiale, e impedirà che la produzione ad alta intensità di carbonio si sposti fuori dall'Europa. Questo meccanismo mira, inoltre, a incoraggiare l'industria extra UE e i nostri partner internazionali ad adottare provvedimenti che vadano nella stessa direzione.</p>
<p>FUEL EU MARITIME</p> <p>Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO sull'uso di combustibili rinnovabili e a basse emissioni di carbonio nel trasporto marittimo e che modifica la direttiva 2009/16/CE. COM/2021/562 final²¹⁷</p>	<p>L'iniziativa Fuel EU Maritime incentiverà l'utilizzo di combustibili marittimi sostenibili e di tecnologie a zero emissioni fissando un limite massimo al tenore di gas a effetto serra dell'energia utilizzata dalle navi che fanno scalo nei porti europei.</p>
<p>LULUCF REVISION</p> <p>Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che modifica il regolamento (UE) 2018/841 per quanto riguarda l'ambito di applicazione, semplificando le norme di conformità, stabilendo gli obiettivi degli Stati membri per il 2030 e fissando l'impegno di conseguire collettivamente la neutralità climatica entro il 2035 nel settore dell'uso del suolo, della silvicoltura e dell'agricoltura, e il regolamento (UE) 2018/1999 per quanto riguarda il miglioramento del monitoraggio, della comunicazione, della rilevazione dei progressi e della revisione. COM/2021/554 final²¹⁸</p>	<p>Il regolamento sull'uso del suolo, sulla silvicoltura e sull'agricoltura fissa un obiettivo generale dell'UE per l'assorbimento del carbonio dai pozzi naturali, pari a 310 milioni di tonnellate di emissioni di CO₂ entro il 2030. Gli obiettivi nazionali imporranno agli Stati membri di preservare e estendere i propri pozzi di assorbimento del carbonio. Entro il 2035 l'UE dovrebbe mirare a raggiungere la neutralità climatica nei settori dell'uso del suolo, della silvicoltura e dell'agricoltura, comprese le emissioni agricole diverse dal CO₂, come quelle derivanti dall'uso di fertilizzanti e dall'allevamento.</p>
<p>NOTIFICATION ON INTERNATIONAL AVIATION CARBON OFFSETTING AND REDUCTION SCHEME</p> <p>Proposta di DECISIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che modifica la direttiva 2003/87/CE per quanto riguarda la notifica agli operatori aerei stabiliti nell'Unione della compensazione nell'ambito di una misura mondiale basata sul mercato. 2021/0204(COD)²¹⁹</p>	<p>Collegamento del sistema EU ETS al sistema globale di compensazione e riduzione delle emissioni di carbonio per il trasporto aereo internazionale (CORSA).</p>

²¹⁵ Fonte: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_21_3541; Cfr. anche <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-noKey/package-fit-for-55>

²¹⁶ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0564>. Stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-carbon-border-adjustment-mechanism>

²¹⁷ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0562>. Stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-fuel-eu-maritime>

²¹⁸ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0554&qid=1626940138360>; Stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-lulucf-revision>

²¹⁹ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0567>; Stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-notification-on-international-aviation-carbon-offsetting-and-reduction-scheme>

<p>REFUELEU AVIATION Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO sulla garanzia di condizioni di parità per un trasporto aereo sostenibile. COM/2021/561 final²²⁰</p>	<p>L'iniziativa "ReFuelEU Aviation" obbligherà i fornitori di combustibili ad aumentare la percentuale di carburanti sostenibili per l'aviazione nel carburante per gli aerei caricato a bordo negli aeroporti dell'UE, compresi i carburanti sintetici a basse emissioni di carbonio, noti come elettrocarburanti.</p>
<p>REVIEW OF THE EFFORT-SHARING REGULATION Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che modifica il regolamento (UE) 2018/842 relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi. COM/2021/555 final²²¹</p>	<p>Il Regolamento sulla condivisione degli sforzi assegna a ciascuno Stato membro obiettivi rafforzati di riduzione delle emissioni per quanto riguarda gli edifici, il trasporto stradale e il trasporto marittimo interno, l'agricoltura, i rifiuti e le piccole industrie. Questi obiettivi, tenendo conto delle diverse situazioni di partenza e delle diverse capacità di ciascuno Stato membro, si basano sul loro PIL pro capite, con adeguamenti per tener conto dell'efficienza in termini di costi.</p>
<p>REVISED CO2 EMISSION STANDARDS FOR CARS AND VANS Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che modifica il regolamento (UE) 2019/631 per quanto riguarda il rafforzamento dei livelli di prestazione in materia di emissioni di CO2 delle autovetture nuove e dei veicoli commerciali leggeri nuovi, in linea con la maggiore ambizione dell'Unione in materia di clima. COM/2021/556 final²²²</p>	<p>Per far fronte all'aumento delle emissioni nel settore dei trasporti stradali si prevedono. Norme più rigorose in materia di emissioni di CO2 per le autovetture e i furgoni accelereranno la transizione verso una mobilità a emissioni zero, imponendo che le emissioni delle autovetture nuove diminuiscano del 55 % a partire dal 2030 e del 100 % a partire dal 2035 rispetto ai livelli del 2021. Di conseguenza, tutte le autovetture nuove immatricolate a partire dal 2035 saranno a zero emissioni. Per consentire ai guidatori di avere accesso ad una rete affidabile in tutta Europa per la ricarica o il rifornimento dei loro veicoli.</p>
<p>REVISION OF THE DIRECTIVE ON DEPLOYMENT OF ALTERNATIVE FUELS INFRASTRUCTURE Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi, che abroga la direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio. COM/2021/559 final²²³</p>	<p>La revisione del regolamento sull'infrastruttura per i combustibili alternativi imporrà agli Stati membri di aumentare la capacità di ricarica in linea con le vendite di autovetture a emissioni zero e di installare punti di ricarica e di rifornimento a intervalli regolari sulle principali autostrade: ogni 60 km per la ricarica elettrica e ogni 150 km per il rifornimento di idrogeno. Il regolamento sull'infrastruttura per i combustibili alternativi prevede che gli aeromobili e le navi abbiano accesso a energia elettrica pulita nei principali porti e aeroporti.</p>
<p>REVISION OF THE ENERGY EFFICIENCY DIRECTIVE Proposta di DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO sull'efficienza energetica (rifusione). COM/2021/558 final²²⁴</p>	<p>Per ridurre il consumo globale di energia, diminuire le emissioni e affrontare la povertà energetica, la revisione della Direttiva sull'efficienza energetica fisserà, a livello di UE, un obiettivo annuale vincolante più ambizioso di riduzione del consumo di energia. Alla luce di questo obiettivo si fisseranno i contributi nazionali raddoppiando praticamente l'obbligo annuo in termini di risparmio energetico per gli Stati membri. Il settore pubblico sarà tenuto a ristrutturare il 3 % dei suoi edifici ogni anno in modo da incentivare la cosiddetta "ondata" di</p>

²²⁰ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0561> ; Stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-refueleu-aviation>

²²¹ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=COM:2021:555:FIN> ; Stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-review-of-the-effort-sharing-regulation>

²²² Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0556> ; Stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-co2-emission-standards-for-cars-and-vans-post-euro6vi-emission-standards>

²²³ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0559> ; Stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-the-directive-on-deployment-of-alternative-fuels-infrastructure>

²²⁴ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0558> ; Stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-the-energy-efficiency-directive>

	ristrutturazioni, creare posti di lavoro e ridurre il consumo di energia e i costi per i contribuenti.
<p>REVISION OF THE ENERGY TAXATION DIRECTIVE <i>Proposta di DIRETTIVA DEL CONSIGLIO che ristruttura il quadro dell'Unione per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità (rifusione).</i> COM/2021/563 final²²⁵</p>	<p>Il sistema fiscale per i prodotti energetici deve salvaguardare e migliorare il mercato unico e sostenere la transizione verde fissando gli incentivi adeguati. La revisione della Direttiva sulla tassazione dell'energia propone di allineare la tassazione dei prodotti energetici alle politiche dell'UE in materia di energia e clima, promuovendo tecnologie pulite e eliminando le esenzioni obsolete e le aliquote ridotte che attualmente incoraggiano l'uso di combustibili fossili. Le nuove norme mirano a ridurre gli effetti nocivi della concorrenza fiscale in materia di energia, contribuendo a garantire agli Stati membri entrate derivanti da imposte "verdi" che sono meno dannose per la crescita rispetto alle imposte sul lavoro.</p>
<p>REVISION OF THE EU EMISSION TRADING SYSTEM (ETS) <i>Proposta di DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO recante modifica della direttiva 2003/87/CE che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nell'Unione, della decisione (UE) 2015/1814 relativa all'istituzione e al funzionamento di una riserva stabilizzatrice del mercato nel sistema dell'Unione per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra e del regolamento (UE) 2015/757,</i> COM/2021/551 final²²⁶</p>	<p>Il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) fissa un prezzo per il carbonio e riduce ogni anno il limite massimo applicabile alle emissioni di determinati settori economici. Negli ultimi 16 anni questo sistema ha consentito di ridurre del 42,8 % le emissioni provenienti dalla produzione di energia elettrica e dalle industrie ad alta intensità energetica. La Commissione europea nell'ambito del Green Deal propone di abbassare ulteriormente il limite massimo generale delle emissioni e di aumentarne il tasso annuo di riduzione e di includere per la prima volta nell'ETS dell'UE le emissioni generate dal trasporto marittimo. Per ovviare alla mancata riduzione delle emissioni nel trasporto stradale e negli edifici, è istituito un nuovo sistema separato di scambio delle quote di emissione per la distribuzione di carburante per il trasporto stradale e di combustibile per gli edifici. La Commissione propone inoltre di aumentare l'entità dei fondi per l'innovazione e la modernizzazione. Per integrare la cospicua spesa destinata all'azione per il clima nel bilancio dell'UE, gli Stati membri dovrebbero spendere la totalità delle loro entrate derivanti dallo scambio di quote di emissione per progetti connessi al clima e all'energia. Una parte specifica delle entrate provenienti dal nuovo sistema per il trasporto stradale e gli edifici dovrebbe essere destinata ad ovviare all'eventuale impatto sociale per le famiglie, gli utenti dei trasporti e le microimprese vulnerabili.</p>
<p>REVISION OF THE EU EMISSIONS TRADING SYSTEM FOR AVIATION <i>Proposta di DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO recante modifica della direttiva 2003/87/CE per quanto riguarda il contributo del trasporto aereo all'obiettivo di riduzione delle emissioni in tutti i settori dell'economia dell'Unione e recante adeguata attuazione di una misura mondiale basata sul mercato.</i> COM/2021/552 final²²⁷</p>	<p>La Commissione propone di eliminare gradualmente le quote di emissioni a titolo gratuito per il trasporto aereo.</p>

²²⁵ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0563> . Stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-the-energy-taxation-directive>

²²⁶ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0551> ; stato del percorso legislativo [https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-the-eu-emission-trading-system-\(ets\)](https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-the-eu-emission-trading-system-(ets))

²²⁷ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0552> ; stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-the-eu-emission-trading-system-for-aviation>

<p>REVISION OF THE EU ETS MARKET STABILITY RESERVE Proposta di DECISIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che modifica la decisione (UE) 2015/1814 per quanto riguarda il quantitativo di quote da integrare nella riserva stabilizzatrice del mercato per il sistema dell'Unione per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra fino al 2030. COM/2021/571 final/2²²⁸</p>	<p>La proposta vuole mantenere il tasso crescente di inserimento dei permessi emissivi nella riserva di stabilità del mercato, al fine di assicurare con maggiore rapidità l'assorbimento dell'eccesso storico di permessi.</p>
<p>REVISION OF THE RENEWABLE ENERGY DIRECTIVE Proposta di DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che modifica la direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, il regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio e la direttiva n. 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la promozione dell'energia da fonti rinnovabili e che abroga la direttiva (UE) 2015/652 del Consiglio. COM/2021/557 final²²⁹</p>	<p>La produzione e l'uso di energia rappresentano il 75 % delle emissioni dell'UE, per cui è essenziale accelerare la transizione verso un sistema energetico più verde. La direttiva sulle energie rinnovabili fisserà l'obiettivo più ambizioso di produrre il 40 % della nostra energia da fonti rinnovabili entro il 2030. Tutti gli Stati membri contribuiranno a questo obiettivo e sono previsti obiettivi specifici per l'uso delle energie rinnovabili nei settori dei trasporti, del riscaldamento e del raffrescamento, degli edifici e dell'industria. Per conseguire allo stesso tempo i nostri obiettivi climatici e ambientali, i criteri di sostenibilità per l'uso della bioenergia sono rafforzati e gli Stati membri devono elaborare regimi di sostegno alla bioenergia in modo da rispettare il principio dell'uso a cascata della biomassa legnosa.</p>
<p>SOCIAL CLIMATE FUND Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che istituisce il Fondo sociale per il clima. COM/2021/568 final²³⁰</p>	<p>Mentre nel medio e lungo termine i benefici delle politiche climatiche dell'UE superano chiaramente i costi di questa transizione, le politiche climatiche rischiano di esercitare nel breve periodo un'ulteriore pressione sulle famiglie, gli utenti dei trasporti e le microimprese più vulnerabili. Le politiche contenute nel pacchetto presentato oggi ripartiscono quindi equamente i costi della lotta e dell'adattamento ai cambiamenti climatici.</p> <p>Inoltre, gli strumenti per la fissazione del prezzo del carbonio generano entrate che possono essere reinvestite per incentivare l'innovazione, la crescita economica e gli investimenti nelle tecnologie pulite. Viene proposto un nuovo Fondo sociale per il clima il cui obiettivo è assegnare finanziamenti specifici agli Stati membri per aiutare i cittadini a investire nell'efficienza energetica, in nuovi sistemi di riscaldamento e raffrescamento e in una mobilità più pulita. Il Fondo sociale per il clima sarebbe finanziato dal bilancio dell'UE, utilizzando un importo equivalente al 25 % delle entrate previste provenienti dallo scambio di quote di emissione dell'edilizia e dei carburanti per il trasporto stradale. Consentirà di assegnare 72,2 miliardi di € agli Stati membri per il periodo 2025-2032, sulla base di una modifica mirata del quadro finanziario pluriennale. Con la proposta di ricorrere a finanziamenti nazionali analoghi, il Fondo mobiliterebbe 144,4 miliardi di euro per una transizione socialmente equa.</p>

²²⁸ Testo della proposta [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0571\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0571(01)) ; Stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-the-eu-ets-market-stability-reserve>

²²⁹ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0557> ; stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-the-renewable-energy-directive>

²³⁰ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0568> ; stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-social-climate-fund>

Proposte legislative del 15 dicembre 2021 e non incluse formalmente nel Pacchetto Fit for 55, ma comunque inquadrabili nello stesso ambito di misure di transizione ecologica per il nuovo obiettivo di decarbonizzazione al 2030.

PROPOSTA LEGISLATIVA	DESCRIZIONE
<p>REDUCING METHANE EMISSIONS IN THE ENERGY SECTOR Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO sulla riduzione delle emissioni di metano nel settore dell'energia e che modifica il regolamento (UE) 2019/942 COM/2021/805 final/2²³¹</p>	<p>La proposta riguarda le fonti di metano dei settori del petrolio, del gas fossile e del carbone, come anche del biometano, dopo che è stato immesso nella rete del gas. Questo regolamento stabilisce gli standard per la misurazione, il reporting e la verifica delle emissioni di metano nel settore energetico e cerca anche di ridurre rapidamente le emissioni attraverso il rilevamento e la riparazione obbligatorie delle perdite e il divieto di rilascio in atmosfera e combustione in torcia.</p>
<p>REVISION OF THE ENERGY PERFORMANCE OF BUILDINGS DIRECTIVE Proposta di DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO sulla prestazione energetica nell'edilizia (rifusione). COM/2021/802 final ²³²</p>	<p>La rifusione della direttiva definirà la visione e delinea gli strumenti per raggiungere un parco edilizio a emissioni zero entro il 2050, introducendo una nuova definizione di edificio a emissioni zero e perfezionando le definizioni esistenti come "edificio a energia quasi zero" (nZEB) e di "ristrutturazione profonda". Le strategie di ristrutturazione a lungo termine nell'EPBD verranno sostituite da Piani nazionali di ristrutturazione degli edifici che sono più operativi e con un quadro di monitoraggio più robusto. Le prime bozze di questi piani nazionali dovranno essere presentate entro il 30 giugno 2024. A partire dal 2027 tutti i nuovi edifici pubblici nell'Unione Europea dovranno essere a emissioni zero. A partire dal 2030 tale obbligo si estenderà a tutti i nuovi edifici.</p> <p>Le disposizioni vigenti in materia di ristrutturazione saranno integrate dall'introduzione di standard minimi di efficienza a livello UE, al fine di innescare un aumento del tasso di ristrutturazione di quegli edifici con le prestazioni peggiori, dove maggiore è il potenziale di miglioramento dell'efficienza ed il rischio di povertà energetica è più elevato.</p>
<p>REVISION OF THE EU GAS DIRECTIVE Proposta di DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO relativa a norme comuni per i mercati interni del gas rinnovabile e del gas naturale e dell'idrogeno. COM/2021/803 final²³³</p>	<p>La nuova Direttiva gas presenta modifiche significative rispetto alla direttiva del 2009:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il campo di applicazione e le definizioni della direttiva sono modificati per includere i gas rinnovabili e l'idrogeno come componenti chiave del futuro mercato del gas. ▪ Vengono stabilite regole per garantire mercati del gas competitivi, incentrati sul consumatore, flessibili e non discriminatori. Questo include le regole di sostenibilità e di certificazione per i gas rinnovabili e a basse emissioni di carbonio, i quali sono destinati a diventare una quota molto più ampia di un mercato interno del gas finora dominato dai combustibili fossili.

²³¹ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=celex%3A52021PC0805R%2801%29>. Stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-reducing-methane-emissions-in-the-energy-sector>; cfr. anche Strategia europea per ridurre le emissioni di metano <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0663>

²³² Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0802>. Stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-the-energy-performance-of-buildings-directive>

²³³ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52021PC0803>. Stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revised-regulatory-framework-for-competitive-decarbonised-gas-markets-1>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vengono ulteriormente rafforzati i diritti dei consumatori nel futuro mercato del gas europeo e definito il quadro normativo per le comunità energetiche dei cittadini. ▪ Gli attuali principi del mercato del gas europeo relativi all'accesso di terze parti, all'unbundling dei gestori dei sistemi di trasmissione e distribuzione e alle autorità regolatorie indipendenti sono perfezionati ed estesi per coprire appieno l'idrogeno e i gas rinnovabili. ▪ Viene sviluppato un quadro giuridico completo per le reti europee transfrontaliere dell'idrogeno, incorporando le reti europee esistenti e quelle transfrontaliere con paesi terzi.
<p>REVISION OF THE EU GAS REGULATION <i>Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO sui mercati interni del gas rinnovabile e del gas naturale e dell'idrogeno (rifusione).</i> COM/2021/804 final²³⁴</p>	<p>L'ambito e le definizioni del nuovo Regolamento del gas sono modificati per includere i gas rinnovabili e l'idrogeno come componenti chiave del futuro mercato del gas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ gli attuali principi del mercato del gas dell'UE relativi all'accesso di terzi, all'unbundling dei gestori dei sistemi di trasmissione e distribuzione e alle autorità regolatorie indipendenti sono perfezionati ed estesi per includere l'idrogeno e i gas rinnovabili. ▪ sconti tariffari del 75 % devono essere applicati per l'accesso alla rete del gas di idrogeno e gas. ▪ vengono introdotte nuove regole sulla capacità costante di idrogeno e gas rinnovabili, sulla miscelazione dell'idrogeno con altri gas e sul coordinamento transfrontaliero sulla qualità del gas. ▪ viene sviluppato un quadro giuridico completo per le reti transfrontaliere europee dell'idrogeno, compresa l'istituzione di codici di rete e linee guida. Sarà creata una nuova rete europea di operatori di rete per l'idrogeno (ENNOH) che collaborerà strettamente con ACER, ENTSO-E ed ENTSO-G. ENNOH avrà anche il compito di redigere un piano decennale di sviluppo della rete per l'idrogeno. <p>Il Regolamento sulla sicurezza dell'approvvigionamento di gas sarà rivisto in modo mirato per quanto riguarda gli Stati membri i quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dovranno garantire un uso efficiente e congiunto delle infrastrutture e dello stoccaggio. Sarà abilitato lo scambio transfrontaliero e saranno sviluppate valutazioni dei rischi comuni. ▪ come misura preventiva per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento potranno creare un meccanismo per l'approvvigionamento congiunto di scorte strategiche da parte dei gestori dei sistemi di trasmissione ▪ dovranno sviluppare misure appropriate relative alla cybersicurezza nei loro piani d'azione preventivi. <p>La Commissione si riserva di adottare un atto delegato in materia</p>

²³⁴ Testo della proposta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=COM:2021:804:FIN> ; stato del percorso legislativo <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revised-regulatory-framework-for-competitive-decarbonised-gas-markets-2>

GLOSSARIO

Ecologia Sociale

L'*ecologia sociale* è una teoria filosofica e politica che mette in relazione le questioni sociali con quelle ecologiche ed ambientali.

Bookchin, Murray (2006). *Social Ecology and Communalism*. AK Press. ISBN 978-1-904859-49-9 (pg. 19)

<http://new-compass.net/sites/new-compass.net/files/Bookchin%27s%20Social%20Ecology%20and%20Communalism.pdf>;

Bookchin, Murray (2007). *What is Social Ecology?*

http://www.psichenatura.it/fileadmin/img/M._Bookchin_What_is_Social_Ecology.pdf

Economia di stato stazionario (in inglese Steady State Economics)

L'*economia di stato stazionario* secondo la accezione ecologica di Herman Daly che definisce una economia di stato stazionario, come "un'economia con stocks costanti di persone e artefatti, mantenuta a determinati, desiderati e sufficienti livelli, da bassi tassi del "flusso" di mantenimento in quello stato, ovvero i flussi di materia ed energia più bassi possibili dalla prima fase della produzione all'ultima fase del consumo"

Daly, Herman E. (1991) [1977]. *Steady-State Economics* (2nd ed.). Washington, DC: Island Press. ISBN 978-1559630719. http://tratarde.org/wp-content/uploads/2016/04/Daly_UK_Paper-STEADY-STATE-ECONOMY-abril-2008.pdf

Transizione Ecologica

La *Transizione Ecologica* è un processo tramite il quale le società umane si relazionano con l'ambiente fisico, puntando a relazioni più equilibrate e armoniose nell'ambito degli ecosistemi locali e globali. In senso più limitato e concreto, è un processo di riconversione tecnologica finalizzato a produrre meno sostanze inquinanti.

Tratto dal vocabolario dei neologismi Treccani <https://www.treccani.it/vocabolario/transizione-ecologica> (Neologismi)

98

Estuario

Tipo di foce fluviale, che delinea nel profilo costiero orizzontale una rientranza di forma stretta e allungata. Gli estuari sono tipici delle coste dei mari aperti e degli oceani che presentano una escursione di marea superiore ai 2 metri. In essi, l'azione erosiva delle correnti di marea prevale sull'apporto sedimentario del fiume e i materiali vengono così continuamente rimossi e abbandonati.

Definizione tratta dall'Enciclopedia Treccani <https://www.treccani.it/enciclopedia/estuario/>

Giustizia Climatica

La *Giustizia Climatica* è un principio etico per cui si costituisce una condizione di parità ed uguaglianza dei diritti, dei doveri e delle risorse di fronte ai cambiamenti climatici di dimensione locale e planetaria, in particolare quelli negativi, nei quali ha un forte impatto l'azione umana.

Tratto dal vocabolario dei neologismi Treccani https://www.treccani.it/vocabolario/giustizia-climatica_%28Neologismi%29/.

Cfr. anche <https://www.ispionline.it/it/pubblicazione/cose-la-giustizia-climatica-e-perche-e-importante-31232>

Teoria economica del gocciolamento (Trickle-down economics)

Secondo la *Teoria economica del gocciolamento* i benefici economici di cui gode una parte della società comportano un automatico miglioramento delle condizioni di vita di tutta la società.

Cfr. Amadeo, Kimberly (April 29, 2017). *Why Trickle-Down Economic Works in Theory But Not in Fact*. The Balance <https://www.thebalance.com/trickle-down-economics-theory-effect-does-it-work-3305572>

e <https://www.lastampa.it/vatican-insider/it/2015/07/17/news/la-teoria-dello-sgocciolamento-che-non-piace-al-papa-1.35242476>

Tecnologie Esponenziali

Le *Tecnologie Esponenziali* sono quelle tecnologie emergenti che crescono e si diffondono ad una velocità particolarmente elevata con effetti dirompenti a livello economico e sociale.

Cfr. anche la definizione in Treccani Futura <https://treccanifutura.it/tecnologieesponenziali/>

Disaccoppiamento (Decoupling)

Il *Disaccoppiamento* è un termine adoperato per indicare la perdita di correlazione o la diminuzione di dipendenza tra variabili, utilizzato in economia con riferimento a una varietà di contesti differenti. Nel campo della sostenibilità ambientale il disaccoppiamento si riferisce allo sganciamento del tasso di crescita del PIL da quello di crescita degli indicatori di pressione ambientale.

Definizione tratta dall'Enciclopedia Treccani https://www.treccani.it/enciclopedia/disaccoppiamento_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/ e https://www.treccani.it/enciclopedia/decoupling-e-sostenibilita-ambientale_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/.

Cfr. anche <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/assessing-decoupling-economic-growth-environmental-impacts-european-union-consumption-based-approach>

Effetto Rimbalzo e Paradosso di Jevons

L'*Effetto Rimbalzo* nell'economia dell'ambiente e dell'energia — in particolare, nell'ambito del risparmio energetico — si verifica a seguito dell'introduzione di tecnologie efficienti, e si riferisce a specifiche risposte comportamentali che tendono a ridurre o annullare gli effetti benefici attesi dagli interventi di efficientamento adottati. Analogamente, una diminuzione dei prezzi derivanti dall'accresciuta disponibilità di energia conseguente a interventi di efficientamento può favorire un aumento della domanda, e quindi un aumento dei consumi che vanificherebbe in parte o del tutto i risparmi conseguiti.

Definizione tratta dal glossario ENEA <https://www.efficientaenergetica.enea.it/glossario-efficienza-energetica/lettera-e/effetto-rimbalzo.html>

Il *Paradosso di Jevons* descrive un meccanismo simile.

Cfr. anche: Steven Sorrell *The rebound effect: An assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency* UK Energy Research Centre, 2007 <https://ukerc.ac.uk/publications/the-rebound-effect-an-assessment-of-the-evidence-for-economy-wide-energy-savings-from-improved-energy-efficiency/>;

Qualenergia.it *L'efficienza energetica e il 'paradosso di Jevons'*. (10 giugno 2013) <https://www.qualenergia.it/articoli/video-20150610-l-efficienza-energetica-e-il-paradosso-di-jevons/> ; Bauer, Diana; Papp, Kathryn *Book Review Perspectives: The Jevons Paradox and the Myth of Resource Efficiency Improvements in Sustainability: Science, Practice, & Policy* (March 18, 2009) <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/15487733.2009.11908028>

Punti di non ritorno (Tipping Points)

Il V Rapporto dell'IPCC sui cambiamenti climatici (IPCC AR5, 2014) ha definito i *Tipping Points* come criticità dei sistemi ambientali a partire dalle quali si originano cambiamenti ambientali rapidi, significativi ed irreversibili che vanno ad interessare anche il sistema climatico globale. Si tratta cioè di vere e proprie "soglie" a carico dei diversi sistemi ambientali che, se superate, possono portare a grandi ed irreversibili cambiamenti nei sistemi stessi, ma anche ad una accelerazione nelle emissioni di gas serra naturali con ripercussioni sullo stato del sistema climatico terrestre. Il Rapporto IPCC afferma che il rischio di raggiungere (e superare) i *Tipping Points* climatici aumenta con l'aumentare della temperatura terrestre, anche se i livelli precisi di riscaldamento climatico sufficienti per innescare i punti di non ritorno di specifici sistemi naturali sono ancora in corso di valutazione. I *Tipping Points* sono quindi effetto del riscaldamento climatico ma sono anche causa della sua accelerazione: il raggiungimento di uno o più *Tipping Points* ambientali può infatti innescare feedback auto-rinforzanti con effetti anche sul comparto atmosferico, amplificando così ulteriormente anche il riscaldamento climatico globale.

Definizione tratta da Rete Clima <https://www.reteclima.it/tipping-points-ambientali-e-riscaldamento-climatico/>;

Cfr. Anche Vasilis Dakos, Blake Matthews, Andrew P. Hendry, Jonathan Levine, Nicolas Loeuille, Jon Norberg, Patrik Nosil, Marten Scheffer & Luc De Meester. *Ecosystem tipping points in an evolving world*. Nature

(Nature Ecology & Evolution) volume 3, pg 355–362, 18 febbraio 2019

https://www.researchgate.net/publication/328510720_Ecosystem_tipping_points_in_an_evolving_world

Principio del Non lasciare nessuno indietro (Leaving No One Behind Principle)

Il *Leaving No One Behind Principle* è la promessa centrale e trasformativa dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile e degli obiettivi di Sviluppo sostenibile della Nazioni Unite: l'impegno inequivocabile di tutti i membri della Nazioni Unite a eradicare la povertà in tutte le sue forme, mettere termine alla discriminazione e all'esclusione, e a ridurre le ineguaglianze che lasciano le persone indietro e minano il potenziale di sviluppo degli individui e dell'umanità nel suo complesso

Definizione tratta dal sito delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Sostenibile <https://unsdg.un.org/2030-agenda/universal-values/leave-no-one-behind>

Crisi del Mutui Subprime

La *crisi finanziaria dei mutui subprime* ha avuto inizio negli Stati Uniti nel 2006. I presupposti della crisi risalgono al 2003, quando cominciò ad aumentare in modo significativo l'erogazione di mutui ad alto rischio, ossia a clienti che in condizioni normali non avrebbero ottenuto credito poiché non sarebbero stati in grado di fornire sufficienti garanzie. I fattori che hanno stimolato la crescita dei mutui subprime sono riconducibili, tra l'altro, alle dinamiche del mercato immobiliare statunitense e allo sviluppo delle cartolarizzazioni.

Definizione tratta dal sito della CONSOB <https://www.consob.it/web/investor-education/crisi-finanziaria-del-2007-2009>

Ponzi Game

Il *Ponzi Game* è una strategia di raccolta di denaro dai risparmiatori, che prende il nome da un emigrante italiano, Charles Ponzi, il quale lo utilizzò negli Stati Uniti all'inizio del 1920, truffando oltre 40.000 persone. Con questa locuzione si intende quindi identificare una particolare tipologia di truffa che consiste nel raccogliere denaro promettendo in tempi brevi altissimi rendimenti da complicate, ma non del tutto infondate, operazioni di ingegneria finanziaria che peraltro non si intende affatto praticare, se non in minima parte, per gettare fumo negli occhi e rendere verosimile la prospettiva di guadagno. Parte della ricchezza raccolta dai primi clienti è utilizzata per corrispondere loro i rendimenti promessi, rafforzando la loro fiducia e diffondendo nel pubblico l'appetibilità della partecipazione allo schema. Una volta innescato il meccanismo e diffusasi la notizia dei favolosi guadagni ottenuti, si passa a una seconda fase, in cui si convincono i clienti a reinvestire i loro interessi, cercando nello stesso tempo di ampliare molto velocemente la clientela con appropriate operazioni di marketing.

Definizione tratta dall'Enciclopedia Treccani [https://www.treccani.it/enciclopedia/ponzi-game_\(Dizionario-di-Economia-e-Finanza\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/ponzi-game_(Dizionario-di-Economia-e-Finanza)/)

Sindemia

A differenza della pandemia, che indica il diffondersi di un agente infettivo in grado di colpire più o meno indistintamente il corpo umano con la stessa rapidità e gravità ovunque, la *sindemia* implica una relazione tra più malattie e condizioni ambientali o socioeconomiche. L'interagire tra queste patologie e situazioni rafforza e aggrava ciascuna di esse.

Tratto dal vocabolario dei neologismi Treccani

https://www.treccani.it/vocabolario/sindemia_%28Neologismi%29/

Alimenti di Base (Staple Foods)

Un alimento di base, talvolta indicato semplicemente come "base", è un alimento mangiato regolarmente e in quantità tali da costituire la parte dominante della dieta standard di una determinata popolazione. Esso fornisce una grossa frazione dei bisogni di alimenti ricchi di energia e generalmente una percentuale significativa del fabbisogno di altri nutrienti. La maggior parte delle persone vive con una dieta che si fonda su un piccolo numero di basi alimentari

Su, Wen-Hao; He, Hong-Ju; Sun, Da-Wen (24 March 2017). *Non-Destructive and rapid evaluation of staple foods quality by using spectroscopic techniques: A review*. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 57 (5): 1039–1051 <https://in.booksc.eu/dl/46916585/d89dff> ; United Nations Food and Agriculture Organization: Agriculture and Consumer Protection, *Dimensions of Need - Staples: What do people eat?* <http://www.fao.org/docrep/u8480e/u8480e07.htm>