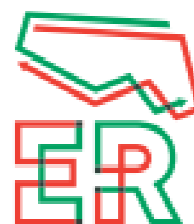


# Piano Regionale Gestione Rifiuti Bonifica Siti Contaminati Emilia-Romagna

**2022-27**

Rapporto ambientale preliminare



Piano Regionale  
Gestione Rifiuti  
Bonifica Siti Contaminati  
Emilia-Romagna

## INDICE

1	PREMESSA.....	1
2	RIFERIMENTI NORMATIVI IN MATERIA DI VAS.....	3
3	PERCORSO PER L'ELABORAZIONE DEL PROGRAMMA E DELLA VAS.....	4
4	ELEMENTI QUALIFICANTI DEL PERCORSO DI VAS: PARTECIPAZIONE, CONSULTAZIONI, AUTORITÀ E SOGGETTI COINVOLTI.....	6
5	INQUADRAMENTO DEGLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE, PIANIFICAZIONE E INDIRIZZO VIGENTI .....	8
6	APPROCCIO METODOLOGICO PER L'ELABORAZIONE DELLA VAS IN COERENZA CON GLI OBIETTIVI DELL'AGENDA 2030 E IL PATTO PER IL LAVORO ED IL CLIMA.....	12
7	ANALISI DI CONTESTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE .....	14
7.1	Approccio metodologico per la descrizione del contesto territoriale ed ambientale.....	14
7.2	Cambiamenti climatici e strategie di adattamento del territorio.....	16
7.2.1	Introduzione.....	16
7.2.2	Aspetti climatici.....	16
7.2.3	Sintesi indicatori.....	27
7.2.4	Sintesi SWOT .....	28
7.2.5	Andamento delle emissioni climalteranti .....	29
7.2.6	Qualità dell'aria .....	30
7.2.7	Sintesi indicatori.....	34
7.2.8	Sintesi SWOT .....	35
7.2.9	Vulnerabilità e resilienza del territorio .....	37
7.2.10	Biodiversità, aree protette, siti Natura 2000 e connessioni ecologiche.....	38
7.2.11	Sintesi indicatori.....	46
7.2.12	Sintesi SWOT .....	51
7.2.13	Qualità ed utilizzo delle risorse idriche.....	55
7.2.14	Sintesi indicatori.....	64
7.2.15	Sintesi SWOT .....	66
7.3	Green Economy ed Economia Circolare.....	68
7.3.1	Energia .....	70
7.3.2	Sintesi Indicatori.....	80
7.3.3	Sintesi SWOT .....	80
7.3.4	Rifiuti .....	82

7.3.5	Sintesi indicatori.....	82
7.3.6	Sintesi SWOT .....	83
7.3.7	Economia circolare.....	84
7.3.8	Sostenibilità ambientale delle imprese.....	85
7.3.9	Sostenibilità ambientale della Pubblica Amministrazione .....	87
7.3.10	Rischi antropogenici legati alla transizione energetica e digitale.....	90
7.3.11	Sintesi indicatori.....	93
7.3.12	Sintesi SWOT .....	94
7.4	Sistemi insediativi, tessuto sociale ed economico .....	95
7.4.1	Aspetti demografici.....	95
7.4.2	Sistemi produttivi.....	97
7.4.3	Sintesi indicatori.....	103
7.4.4	Sintesi SWOT .....	104
7.5	Mobilità .....	104
7.5.1	Sintesi indicatori.....	113
7.5.2	Sintesi Swot.....	113
7.6	Valutazione della rilevanza del piano sull'analisi di contesto territoriale ed ambientale	115
8	STRATEGIE ED OBIETTIVI DI PIANO.....	118
9	INDICAZIONI METODOLOGICHE CON CUI SARÀ SVILUPPATA L'ANALISI DI COERENZA INTERNA ED ESTERNA DEL PIANO NELL'AMBITO DEL RAPPORTO AMBIENTALE DI VAS.....	122
10	CRITERI DI VALUTAZIONE DEGLI SCENARI DI PIANO E DELLE ALTERNATIVE PREVISTE.....	126
11	VALUTAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI.....	126
12	INDICAZIONI SUL MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	127
12.1	Finalità del Monitoraggio Ambientale .....	127
12.2	Criteri di sostenibilità ambientali definiti nella VAS.....	132
12.3	Esempi di indicatori per il piano di monitoraggio ambientale.....	132
13	ALLEGATI .....	139

## 1 PREMESSA

**Il presente documento costituisce il Rapporto Preliminare di VAS del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e per la Bonifica delle aree inquinate (PRRB).**

L'attuale PRGR, approvato con Deliberazione di Assemblea Legislativa n. 67 del 03/05/2016, ha validità nel periodo 2014-2020 (prorogato al 2021 con Legge regionale) e pertanto, occorre provvedere al suo aggiornamento, nel rispetto di quanto previsto dall'art.199 comma 10 del D.Lgs. 152/2006.

Il contesto di riferimento è l'intero territorio regionale, in coerenza con la perimetrazione dell'ambito territoriale ottimale (ATO), definita ai sensi della L.R. n. 23/2011 per l'organizzazione del servizio idrico integrato e di quello di gestione dei rifiuti urbani.

Ai fini della formazione e approvazione del nuovo Piano, si applica la disciplina di cui ai titoli I e II della Parte II del D.Lgs. 152/2006, relativa alla **Valutazione Ambientale Strategica (VAS)**, unitamente alle disposizioni regionali (L.R. 16/2017).

La procedura di VAS si avvia con la trasmissione ai soggetti competenti in materia ambientale del presente elaborato, corredato del *"documento programmatico contenente gli obiettivi strategici e le scelte generali di piano"*, approvato con D.G.R. 643 del 03/05/2021, su cui l'Assemblea Legislativa ha espresso parere favorevole con O.D.G. n.2 del 27/05/2021, collegato all'oggetto assembleare n. 3330.

Questa prima fase di consultazione è funzionale a definire **la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale**, affinché siano individuati e valutati adeguatamente gli impatti significativi sull'ambiente, che è prevedibile deriveranno dall'attuazione del piano. La fase di partecipazione e consultazione coinvolgerà tutti gli interessati della specifica area territoriale secondo gli interessi sia pubblici che privati coinvolti, al fine di procedere ad un'integrazione focalizzata sugli aspetti ambientali anche in relazione alle peculiarità e necessità territoriali e di settore.

Sulla base delle indicazioni della normativa vigente, il documento contiene i seguenti elementi, che saranno sviluppati nel Rapporto Ambientale:

- riferimenti normativi in materia di VAS;
- percorso per l'elaborazione del Programma e della VAS;
- elementi qualificanti del percorso di VAS: partecipazione, consultazioni, autorità e soggetti coinvolti;
- inquadramento degli strumenti di programmazione ed indirizzo vigenti;
- approccio metodologico per l'elaborazione della VAS;
- analisi di contesto territoriale ed ambientale;
- strategie ed obiettivi di piano;
- indicazioni metodologiche per l'analisi di coerenza interna ed esterna;
- criteri di valutazione degli scenari di piano e delle alternative previste;
- valutazione preliminare degli impatti;



- indicazioni sul monitoraggio ambientale.

Si ritiene, inoltre, necessario riportare, in allegato 2, uno specifico approfondimento sullo stato di fatto delle tematiche in oggetto sulla base dei dati dell'ultimo monitoraggio del Piano Regionale Gestione Rifiuti (PRGR).

Tale analisi, in coerenza con le basi dati del Piano, **si riferisce all'anno 2019 per i rifiuti urbani e al 2018 per gli speciali**, e riporta alcune indicazioni sull'influenza dell'emergenza sanitaria, che ha messo in discussione molti assunti e aperto nuovi scenari riguardo lo stile di vita delle persone e le loro abitudini con ripercussioni anche sulla produzione e gestione dei rifiuti.

Ciò, pur non incidendo direttamente sugli obiettivi strategici del piano e dei relativi indicatori, influenza il percorso di pianificazione che dovrà tenere conto della situazione emergenziale e degli effetti prodotti dalla pandemia da Covid-19.

La presente procedura di VAS include, infine, **ai sensi dell'art. 10, comma 3 del D.Lgs. 152/2006 e dell'art. 5 del D.P.R. 357/1997**, pertanto, al presente è allegato lo "Studio di incidenza Preliminare" al fine di impostare la valutazione degli effetti del piano in esame sui siti della rete Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione e delle peculiarità dei medesimi.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI IN MATERIA DI VAS

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è normata a livello comunitario dalla Direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.

La Direttiva definisce la VAS come: *“...il processo atto a garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e l'integrazione delle considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di determinati piani e programmi, al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile...”*.

Essa rappresenta **un supporto alla pianificazione finalizzato a consentire, durante l'iter decisionale, la ricerca e l'esame di alternative sostenibili e soluzioni efficaci dal punto di vista ambientale e la verifica delle ipotesi pianificatorie, mediando e sintetizzando obiettivi di sviluppo socio-economico e territoriale ed esigenze di sostenibilità ambientale.**

Inoltre, in quanto **strumento di supporto alle decisioni** ispirato ai **principi della partecipazione e dell'informazione**, la VAS permette anche una "pianificazione partecipata" che non si esaurisce nella fase di elaborazione del piano, ma prosegue con l'attività di monitoraggio dell'attuazione del Piano per consentire una valutazione sugli effetti prodotti dalle scelte, con una conseguente retroazione secondo il principio della ciclicità del processo pianificatorio programmatico.

A livello nazionale, la Direttiva VAS è stata recepita con D.L.gs. 152/2006, Parte II “Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC)”.

In termini di soggetti istituzionali coinvolti nel processo di valutazione ambientale strategica l'art.5 comma 1 del D.L.gs. 152/2006 definisce:

- **autorità competente:** la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA, l'elaborazione del parere motivato, nel caso di valutazione di piani e programmi, e l'adozione dei provvedimenti di VIA, nel caso di progetti ovvero il rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale o del provvedimento comunque denominato che autorizza l'esercizio;
- **autorità procedente:** la pubblica amministrazione che elabora il piano, programma soggetto alle disposizioni del presente decreto, ovvero nel caso in cui il soggetto che predispone il piano, programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano, programma.

Ai sensi del vigente assetto normativo regionale, come modificato dalla L.R. 13/2015,

- la Regione è l'autorità competente per la valutazione ambientale dei piani/programmi regionali e provinciali;
- le Province e le Città Metropolitane costituiscono autorità competente per la valutazione ambientale dei piani/programmi comunali.

Le funzioni di autorità competente per la procedura di VAS in esame sono svolte dalle strutture organizzative regionali, identificate nella Tabella 4-1.

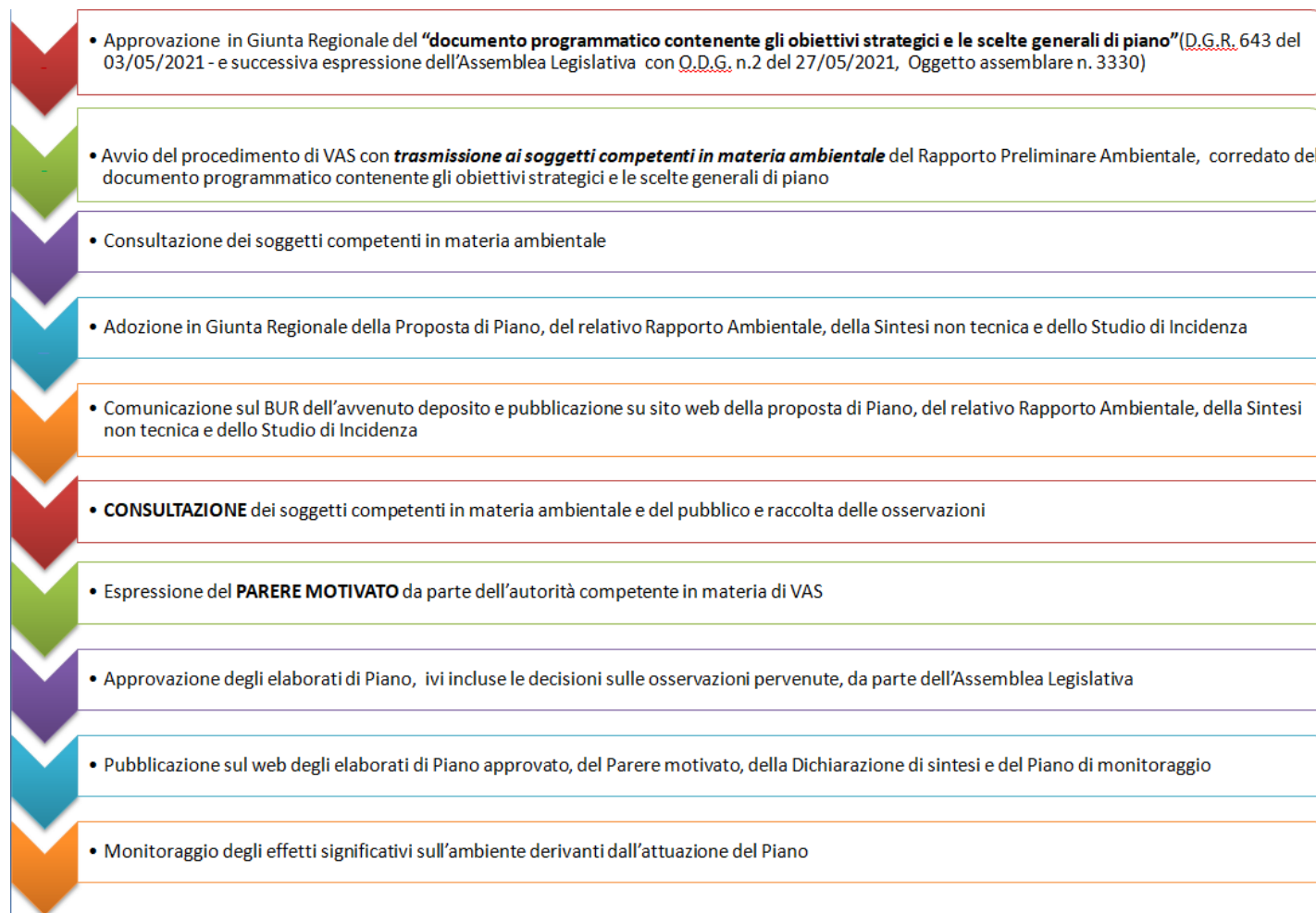
### 3 PERCORSO PER L'ELABORAZIONE DEL PROGRAMMA E DELLA VAS

Il processo di VAS, secondo le indicazioni della normativa vigente, è avviato **dall'autorità procedente**, contestualmente al processo di formazione del piano e si sviluppa sinteticamente nelle seguenti fasi:

1. **fase di scoping**, durante la quale sono definiti i riferimenti concettuali e operativi attraverso i quali si elaborerà la valutazione ambientale e che si sviluppa mediante la redazione del Rapporto Preliminare;
2. redazione della proposta di Piano, incluso il relativo Rapporto Ambientale e Studio di Incidenza;
3. **consultazione** dei soggetti competenti in materia ambientale e per materie che influiscono sul Piano o ne sono influenzate, del pubblico interessato e del pubblico genericamente inteso;
4. valutazione del Rapporto ambientale e degli esiti della consultazione;
5. integrazione degli esiti della valutazione nella proposta di Piano;
6. informazione al pubblico sul processo decisionale e dei suoi risultati;
7. monitoraggio degli effetti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del Piano.

Tali fasi costituiscono parte di approvazione del presente piano, come meglio rappresentato nello schema riportato in Figura 3-1.

Figura 3-1>Schema del processo di pianificazione e di valutazione del PRRB



#### 4 ELEMENTI QUALIFICANTI DEL PERCORSO DI VAS: PARTECIPAZIONE, CONSULTAZIONI, AUTORITÀ E SOGGETTI COINVOLTI

La partecipazione dei cittadini alle politiche pubbliche rappresenta una condizione essenziale per rendere efficaci le azioni di governance.

La promozione di politiche inclusive è, dunque, un primo e significativo elemento per accrescere la fiducia da parte dei cittadini nei confronti delle amministrazioni pubbliche.

Occorre, quindi, il coinvolgimento, nelle diverse fasi del procedimento di VAS del Piano, dei soggetti competenti in materia ambientale, di soggetti competenti per materie che possono influire sulle scelte della pianificazione o ne sono influenzate, del pubblico interessato.

I soggetti istituzionali coinvolti nel processo di VAS del presente piano, ai sensi della normativa vigente, sono elencati nella seguente tabella:

**Tabella 4-1> Soggetti istituzionali coinvolti nel processo di VAS**

Autorità Procedente	
<b>Denominazione</b>	Regione Emilia-Romagna: Servizio Giuridico dell'Ambiente, rifiuti, bonifica siti contaminati e servizi pubblici ambientali Direzione Generale Cura del Territorio e dell'ambiente
<b>Attività</b>	Si occupa di: <ul style="list-style-type: none"> <li>– predisporre i documenti di Piano e di VAS;</li> <li>– individuare e consultare, insieme all'autorità competente in materia di VAS, i soggetti competenti in materia ambientale e il pubblico interessato;</li> <li>– trasmettere e mettere a disposizione i documenti;</li> <li>– curare la pubblicazione dei documenti;</li> <li>– collaborare con l'autorità competente per definire i contenuti del rapporto ambientale e revisionare il piano.</li> </ul> Tali attività sono svolte in materia di valutazione ambientale con il supporto tecnico scientifico da parte di Arpaie ai sensi della L.R. 44/95.

Autorità Competente in materia di VAS	
<b>Denominazione</b>	Regione Emilia-Romagna: Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale (VIPSA)
<b>Attività</b>	Si occupa di: <ul style="list-style-type: none"> <li>– individuare e consultare, insieme all'autorità procedente, i soggetti competenti in materia ambientale e il pubblico interessato;</li> <li>– raccogliere ed esaminare i pareri e le osservazioni;</li> <li>– valutare la documentazione presentata e le osservazioni ricevute ed <b>esprimere parere motivato</b>, di cui all'art. 15 del D.Lgs. n. 152/2006.</li> </ul>

Autorità Competente in materia di VALUTAZIONE DI INCIDENZA	
<b>Denominazione</b>	Regione Emilia-Romagna: Servizio Aree Protette, Foreste e Sviluppo della Montagna
<b>Attività</b>	Si occupa di: valutazione di incidenza, di cui viene dato atto nell'ambito del Parere motivato di VAS.

I Soggetti che verranno consultati nell'ambito della procedura sono:

- i soggetti competenti in materia ambientale (SCA), ossia le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli effetti sull'ambiente dovuti all'attuazione del Piano;
- i soggetti e i settori del pubblico interessati dall'iter decisionale del Piano (consultati nella fase di valutazione).

## 5 INQUADRAMENTO DEGLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE, PIANIFICAZIONE E INDIRIZZO VIGENTI

Tra i principali strumenti regionali di pianificazione territoriale e settoriale che interessano il Piano in esame si annoverano i seguenti:

- Piano Territoriale Regionale approvato dall'Assemblea legislativa con delibera n. 276 del 3 febbraio 2010 (PTR);
- Piano territoriale paesistico regionale (PTPR);
- Piano regionale per la qualità dell'aria 2021;
- Piano di Tutela delle Acque (PTA);
- Piano di gestione dei distretti idrografici;
- Piani di Assetto Idrogeologico dei vari bacini idrografici (PAI);
- Programma regionale per la montagna;
- Piani territoriali dei parchi;
- Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP), Piani Territoriali di Area Vasta (PTAV) al momento in fase di pianificazione;
- Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA);
- Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex. L.353/2000;
- Piano Energetico Regionale (PER);
- Piano regionale integrato dei trasporti (PRIT);
- Piano di Gestione Acque (PdG 2021);
- Strategie e strumenti di gestione della costa in Emilia-Romagna.

Questi costituiscono i riferimenti per l'elaborazione del presente documento, unitamente all'Agenda 2030, al Patto per il lavoro e il clima e alla Strategia regionale per la mitigazione e l'adattamento della Regione Emilia-Romagna di seguito sinteticamente descritti.

### 1. L'Agenda 2030 per lo Sviluppo sostenibile

L'**Agenda 2030 per lo Sviluppo sostenibile** è un programma d'azione, sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU, che fissa gli impegni per lo sviluppo sostenibile da realizzare entro il 2030, individuando 17 Obiettivi (SDGs - Sustainable Development Goals) e 169 target in cinque aree, corrispondenti alle cosiddette "5P" dello sviluppo sostenibile (Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership).

I 17 Sustainable Development Goals, rappresentati in Figura 5-1, si riferiscono a diversi ambiti dello sviluppo sociale, economico e ambientale, che devono essere considerati in maniera integrata, nonché ai processi che li possono accompagnare e favorire in maniera sostenibile, inclusa la cooperazione internazionale e il contesto politico e istituzionale. Sono presenti come componenti irrinunciabili, numerosi riferimenti al benessere delle persone e ad un'equa distribuzione dei benefici dello sviluppo.

Coerentemente con gli impegni sottoscritti, l'Italia è impegnata a declinare gli obiettivi strategici dell'Agenda 2030 nell'ambito della programmazione economica, sociale ed ambientale.

A livello nazionale, la Strategia Nazionale per lo Sviluppo sostenibile (SNSvS) approvata il 22 dicembre 2017 dal CIPE, rappresenta il primo passo per declinare a livello nazionale i principi e gli obiettivi dell'Agenda 2030, assumendo i quattro principi base: integrazione, universalità, trasformazione e inclusione. Questa rappresenta la chiave di volta per uno sviluppo del pianeta rispettoso delle persone e dell'ambiente, incentrato sulla pace e sulla collaborazione, capace di rilanciare anche a livello nazionale lo sviluppo sostenibile. Partendo dall'aggiornamento della "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia 2002-2010", la SNSvS assume una prospettiva più ampia e diventa quadro strategico di riferimento delle politiche settoriali e territoriali in Italia, disegnando un ruolo importante per istituzioni e società civile nel percorso di attuazione che si protrarrà sino al 2030. La SNSvS in particolare nell'ambito ambientale intende intervenire su un nuovo modello economico circolare, a basse emissioni di CO<sub>2</sub>, resiliente ai cambiamenti climatici e agli altri cambiamenti globali causa di crisi locali come, ad esempio, la perdita di biodiversità, la modificazione dei cicli biogeochimici fondamentali (carbonio, azoto, fosforo) ed i cambiamenti nell'utilizzo del suolo.

**Figura 5-1> Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile Agenda 2030**



## 2. Patto per il Lavoro e Il Clima

Con questo accordo la Regione, tutte le parti sociali e le componenti della società regionale (enti locali, sindacati, imprese, scuola, atenei, associazioni ambientaliste, terzo settore e volontariato, professioni, camere di commercio e banche) si impegnano per il rilancio della crescita e della buona occupazione in Emilia-Romagna in un *progetto condiviso per il rilancio e lo sviluppo dell'Emilia-Romagna fondato sulla sostenibilità ambientale, economica e sociale*.



Gli obiettivi strategici del Patto sono: creare **lavoro di qualità**, accompagnare l'Emilia-Romagna nella **transizione ecologica** e nella **trasformazione digitale**, contrastare le disuguaglianze e ridurre le distanze fra le persone, le comunità e le aree territoriali.

Tali obiettivi si contestualizzano in cinque settori: transizione ecologica, conoscenza e saperi, diritti e doveri, lavoro, imprese e opportunità, definendo le linee di azione per contrastare gli aspetti demografici, l'emergenza climatica, la trasformazione digitale e le disuguaglianze; sfide decisive non solo a livello regionale.

Gli investimenti riguardano anche: l'innovazione tecnologica e digitale, la ricerca, le eccellenze della manifattura regionale, l'economia verde e circolare, il turismo, il commercio, l'agricoltura, il mondo delle professioni (con particolare riferimento alla categoria dei giovani che non studiano e non lavorano, denominata Neet) e il terziario.

In particolare, in tema di transizione energetica, l'accordo permette all'Emilia-Romagna di allinearsi agli obiettivi previsti: dall'Agenda 2030, dall'Accordo di Parigi sul clima e dall'Unione Europea **per la riduzione delle emissioni climalteranti di almeno il 55 % entro il 2030 e il raggiungimento della neutralità carbonica entro il 2050.**

Il patto propone, inoltre, un obiettivo molto sfidante, ossia il **passaggio al 100% di produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2035.**

Particolare attenzione è, poi, dedicata agli interventi di mitigazione e adattamento, che saranno necessari per far fronte all'impatto dei cambiamenti climatici e che potrebbero diventare un motore per lo sviluppo, portando occupazione e innovazione in alcuni settori produttivi.

L'accordo prevede investimenti anche sulla **mobilità sostenibile**, con l'obiettivo di ridurre il traffico motorizzato privato di almeno il 20% entro il 2025. Per questo, il Patto propone di rafforzare i trasporti pubblici, promuovere l'uso della bicicletta (realizzando 1000 km di nuove piste ciclabili), potenziare il trasporto su ferro e completare l'elettrificazione della rete regionale, investire sugli interporti e i centri logistici per trasferire il trasporto di merci dai veicoli a gomma alle ferrovie.

In tema di rifiuti gli obiettivi sono i seguenti: *“diminuire la produzione dei rifiuti, a partire da quelli urbani, e dei conferimenti in discarica o ai termovalorizzatori, con l'obiettivo di ridurre entro il 2030 almeno al valore di 110 kg pro capite i rifiuti non riciclati, aumentando quantitativamente e qualitativamente la raccolta differenziata (prioritariamente con il metodo porta a porta) con l'obiettivo dell'80% entro il 2025, consolidando in tutti Comuni la tariffazione puntuale, introducendo nuovi e diversi meccanismi di premialità e assicurando l'autosufficienza regionale nella gestione di tutti i rifiuti”.*

L'accordo include, poi, anche altre linee di intervento dall'efficientamento energetico (per esempio sfruttando l'attuale Ecobonus al 110%) alle strategie di rigenerazione urbana per ridurre il consumo di suolo, alla produzione agricola e zootecnica sostenibile, la diversità delle coltivazioni e l'agricoltura biologica e a basso input (cioè l'agricoltura che fa un uso ridotto di pesticidi e fertilizzanti di sintesi).

Allo stato attuale, gli obiettivi e le linee d'intervento del Patto si pongono come linee guida, funzionali anche ad orientare gli strumenti di pianificazione, ma saranno alla base di un "Percorso regionale per la neutralità carbonica prima del 2050" che delineerà le strategie d'azione per passare dalla teoria alla pratica, e che definirà i target intermedi e gli strumenti per monitorarne il raggiungimento, con la partecipazione delle associazioni e degli enti che hanno firmato il Patto stesso. Un lavoro che sarà anche alla base di una futura "Legge per il clima" regionale.

### **3. Strategia regionale per la mitigazione e l'adattamento della Regione Emilia-Romagna**

Approvata in via definitiva dall'Assemblea Legislativa con Delibera n. 187 del 2018 e precedentemente approvata in Giunta con Delibera n. 1256 del 2018, la Strategia Regionale per la mitigazione e l'adattamento, definisce gli impegni della Regione in tema di cambiamenti climatici sulla base degli strumenti di indirizzo comunitari, statali e regionali e degli obiettivi assunti.

In particolare, su questi fronti, tappe fondamentali a livello internazionale sono state la Strategia Europea di Adattamento ai Cambiamenti Climatici del 2013 e più recentemente l'Accordo di Parigi del 2015, mentre a livello regionale si segnala l'accordo Memorandum d'Intesa subnazionale per la leadership globale sul clima (Under2MoU), sottoscritto nel 2015.

La strategia regionale in esame pone in essere le azioni dedicate non solo per la mitigazione degli effetti indotti dai cambiamenti climatici, ma anche per l'adattamento del contesto territoriale, e si propone come linea guida per gli strumenti di pianificazione e di indirizzo di livello regionale e locale.

Complessivamente gli obiettivi della Strategia regionale possono essere così sintetizzati:

- valorizzare le azioni, i Piani e i Programmi della Regione Emilia-Romagna in tema di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico attraverso la mappatura delle azioni già in atto a livello regionale per la riduzione delle emissioni climalteranti e l'adattamento ai cambiamenti climatici;
- definire specifici indicatori di monitoraggio per VAS/VALSAT di piani;
- definire e implementare un osservatorio regionale e locale di attuazione delle politiche;
- individuare ulteriori misure e azioni da mettere in campo per i diversi settori, in relazione ai piani di settore esistenti, contribuendo ad armonizzare la programmazione territoriale regionale in riferimento agli obiettivi di mitigazione e adattamento;
- individuare e promuovere un percorso partecipativo e di coinvolgimento degli stakeholder locali al fine di integrare il tema dell'adattamento e della mitigazione in tutte le politiche settoriali regionali e locali;
- coordinarsi con le iniziative locali per la mitigazione e l'adattamento.

## 6 APPROCCIO METODOLOGICO PER L'ELABORAZIONE DELLA VAS IN COERENZA CON GLI OBIETTIVI DELL'AGENDA 2030 E IL PATTO PER IL LAVORO ED IL CLIMA

Come meglio illustrato nel capitolo dedicato agli obiettivi e strategie di Piano (§8), il Piano Regionale Gestione Rifiuti e Bonifica aree inquinate, cui il presente rapporto preliminare si riferisce, si propone come un vero e proprio piano di sviluppo economico-territoriale, in coerenza proprio con l'Agenda 2030 ed il Patto per il lavoro e il Clima, che **rappresentano dei veri e propri fari nell'ambito dei processi di valutazione a supporto della pianificazione e delle future scelte politiche.**

Tali strumenti, descritti in maniera sintetica nel § 5, propongono una **visione integrata delle dinamiche di sviluppo**, a cui devono corrispondere strumenti di analisi, misurazione e valutazione adeguati, per ciascuna delle parti della valutazione strategica (dall'analisi di contesto alla valutazione degli impatti ed al monitoraggio).

Quest'approccio è favorito anche dall'attuale congiuntura storica: con il Piano Regionale Gestione Rifiuti e bonifica siti contaminati si apre, infatti, in Regione Emilia-Romagna, una **nuova stagione di pianificazione**, che vedrà a breve termine l'aggiornamento della pianificazione di settore in diversi ambiti (appunto: rifiuti e bonifiche, e poi: aria, acqua, energia, programmi operativi regionali e finanziamenti sociali europei).

Ciò porrà le basi per realizzare un'integrazione reale tra le differenti strategie di pianificazione; opportunità che non è stata mai possibile sfruttare sino a questo momento.

L'attuale congiuntura storica appare, inoltre, fortemente influenzata dalle due crisi, che incidono a scala globale, ossia: **il cambiamento del clima e la pandemia da SARS-COV 2**, potenzialmente in grado di sconvolgere gli equilibri dei principali pilastri della sostenibilità: l'economia, la società, l'ambiente e il quadro istituzionale.

Ci stiamo avvicinando velocemente al limite dei due gradi in più rispetto alla temperatura dell'era pre-industriale, limite indicato dagli esperti per evitare danni irreparabili dovuti al cambiamento climatico. Questo ha reso necessario l'implementazione sia di politiche globali per ridurre drasticamente le emissioni e mitigare l'aumento delle temperature (mitigazione), che di strategie di adattamento per limitare gli impatti dei cambiamenti climatici.

A livello regionale, come già è stato evidenziato, nel 2015 è stato sottoscritto il **Under2 Memorandum of Understanding**, con cui la Regione si è impegnata ad una riduzione del 80% delle proprie emissioni in atmosfera al 2050, ed è stata definita la **Strategia regionale per la mitigazione e l'adattamento della Regione Emilia-Romagna**, richiamata nel § 5.

Sulla base delle suddette considerazioni, la valutazione ambientale del presente Piano viene proposta in coerenza con l'Agenda 2030 **in chiave sistemica**, analizzando sistemi tematici, che vedono la **coesistenza e interazione continua tra le componenti ambientali, nonché con gli aspetti sociali, economici e insediativi del sistema regionale.**

I sistemi tematici, individuati, sulla base degli strumenti di pianificazione e di indirizzo di livello regionale e sovraordinato, sono costituiti da:

- 
- cambiamenti climatici e strategie di adattamento del territorio;
  - green Economy ed economia circolare;
  - sistema insediativo, sociale ed economico della regione;
  - mobilità.

Nell'ambito degli stessi si ritrovano i tematismi specifici di carattere ambientale, sociale ed economica.

Tale approccio è proposto per tutte le fasi proprie della VAS, a partire dall'analisi di contesto, secondo le indicazioni fornite nel § 7.1.

## 7 ANALISI DI CONTESTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE

### 7.1 Approccio metodologico per la descrizione del contesto territoriale ed ambientale

Coerentemente con l'approccio metodologico integrato, individuato per l'elaborazione della presente valutazione, anche in attuazione degli strumenti di indirizzo sovraordinati (in primis la strategia regionale per lo sviluppo sostenibile in applicazione dell'Agenda 2030 ed il Patto per il Lavoro e per il Clima), l'analisi di contesto di seguito esposta si propone come **una diagnosi integrata del contesto territoriale ed ambientale regionale**.

L'obiettivo è quello di offrire nuovi punti di vista utili per la valutazione della sostenibilità di un sistema complesso, **non una mera sommatoria di valutazioni di singoli ambiti tematici**, con un'osservazione da nuovi punti di vista che potrà fornire informazioni aggiuntive, derivanti, dall'analisi di contesti socio-economici e ambientali integrati, dallo studio, misurazione e verifica del disaccoppiamento tra consumo delle risorse ambientali o produzione di inquinamento e crescita economica ed infine dalla valutazione anche economica delle risorse ambientali. Quest'impostazione ricalca e sviluppa l'esperienza acquisita da Arpae con la redazione del Rapporto Integrato di sostenibilità dell'Agenzia.

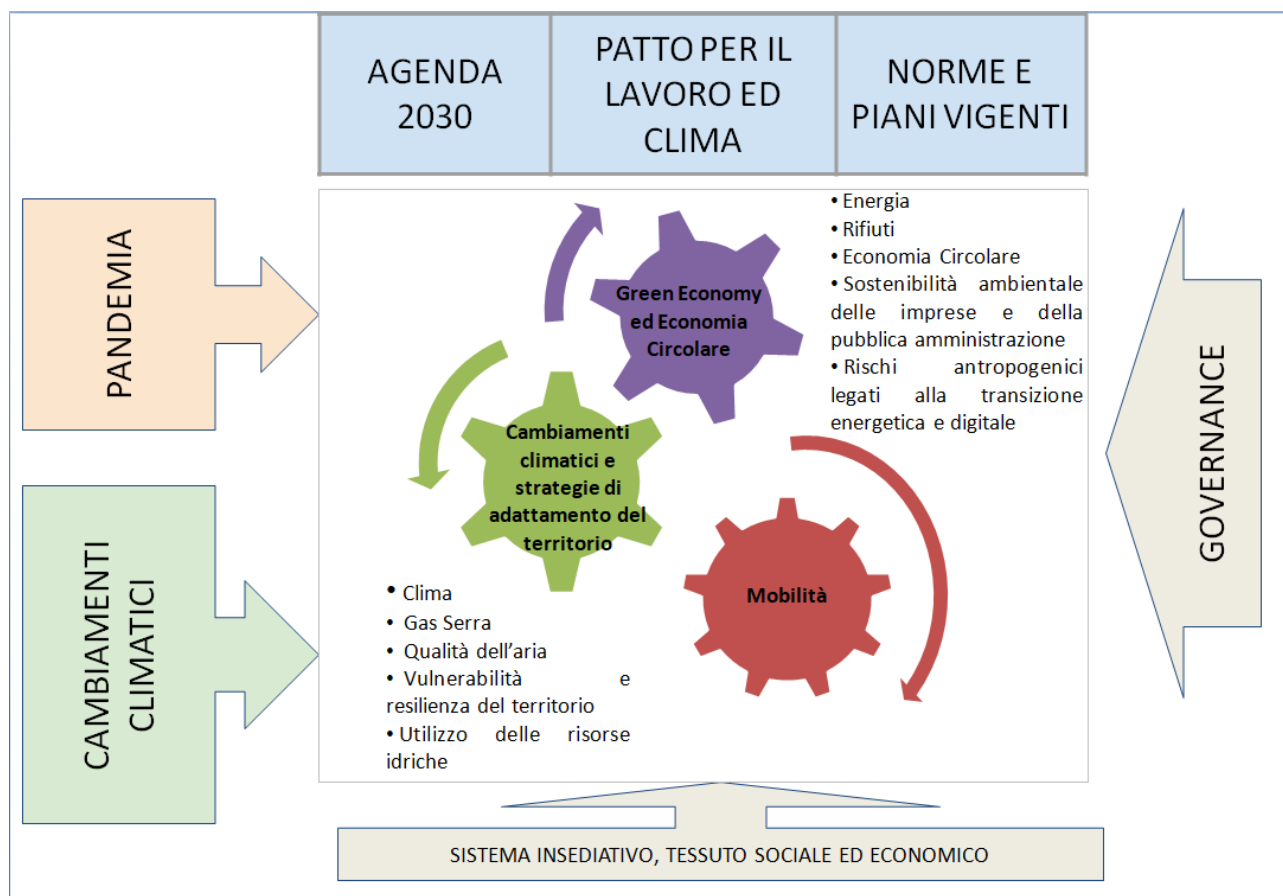
Ciascun tematismo viene analizzato nei paragrafi seguenti con il supporto di indicatori, rappresentativi per ciascuna componente ed individuati sulla base di quelli di sviluppo sostenibile così come riconosciuti da Istat nella declinazione dell'Agenda 2030, nonché di indicatori di maggior dettaglio, propri degli strumenti specifici di settore.

L'analisi suddetta è funzionale alla determinazione, per ogni tematismo, di **punti di forza e debolezza, rischi e opportunità**, e ove possibile, **gli scenari futuri prospettati**, considerando, se pertinente, l'influenza dell'emergenza sanitaria contingente e dei cambiamenti climatici.

Grazie all'analisi SWOT nel Rapporto Ambientale si distingueranno fattori endogeni (su cui il pianificatore può intervenire) ed esogeni (che non è possibile modificare attraverso il Piano, ma per i quali è possibile pianificare una qualche forma di adattamento).

L'approccio di lettura del documento è rappresentato schematicamente in Figura 7-1 in termini di: sistemi tematici, forze esterne agenti (crisi globali) e strumenti normativi e di indirizzo (Agenda 2030, Patto per il Lavoro ed il Clima, Normativa e Pianificazione vigente).

**Figura 7-1> Diagramma approccio metodologico per la descrizione del contest territoriale ed ambientale**



In allegato 1 si riporta la [Matrice Quadro Conoscitivo](#), da cui sono tratte le sintesi degli indicatori e le SWOT di ciascuna componente, richiamate nel presente documento.

Tale documento è proposto quale *guida sintetica alla lettura dei contenuti tematici* (indicatori, scenari e SWOT), nonché degli elementi guida di connessione degli obiettivi dell'Agenda 2030, che, come sopra scritto, costituiranno il principale filo conduttore del documento.

Nello stesso allegato si riportano, inoltre, i riferimenti ipertestuali delle fonti utilizzate per tutti gli indicatori al fine di agevolare la consultazione, nonché eventuali approfondimenti del caso.

A tal proposito, si osserva, che nella costruzione dell'analisi di contesto regionale, di seguito esposta, si è tenuto conto del principio di non duplicazione delle valutazioni, sancito dal Testo unico ambientale. Per l'approfondimento delle tematiche settoriali si rimanda, quindi, anche alla lettura dei documenti conoscitivi sviluppati nell'ambito delle VAS dei [piani sovraordinati](#) e di pari grado.

Infine nel § 7.6 si riporta un estratto dei fattori più rilevanti delle componenti individuate in relazione al piano in esame.

## **7.2 Cambiamenti climatici e strategie di adattamento del territorio**

### **7.2.1 Introduzione**

Il tema dei cambiamenti climatici rappresenta una delle principali sfide comunitarie al centro delle politiche dell'ultimo decennio e, pertanto, ritenuto come uno dei sistemi tematici per elaborazione del presente documento, alla luce anche della Strategia Regionale per la mitigazione e l'adattamento della Regione Emilia-Romagna.

Nello specifico, al fine di analizzare il suddetto tema, il presente capitolo si suddivide in due sezioni: una prima, in cui sono forniti i principali elementi conoscitivi dell'atmosfera, intesa come composta da clima locale, gas serra e qualità dell'aria; e gli scenari prospettati in relazione ai cambiamenti climatici, ed una seconda in cui è trattato il tema della vulnerabilità e resilienza del territorio, quale componente di rischio del cambiamento climatico.

In quest'ultima sezione è riportato un quadro descrittivo atto a delineare le dinamiche attive sul territorio e sulla componente risorse idriche, correlabili a fenomeni: geologici, pedologici, idraulici, idrogeologici, sismici e antropogenici; potenzialmente più impattate dai cambiamenti climatici (es. aumento delle piogge intense, del rischio di piene, di eventi franosi, riduzione del livello di qualità ambientale di fiumi e falde, erosione della costa).

### **7.2.2 Aspetti climatici**

#### **7.2.2.1 Inquadramento climatico**

Il clima dell'Emilia-Romagna presenta caratteri diversi a seconda delle aree geografiche. Sui rilievi più elevati il clima è montano temperato fresco (Appenninico o Alpino)<sup>1</sup>, con estati fresche e inverni rigidi, durante i quali sono relativamente frequenti precipitazioni nevose. Nelle aree di pianura e vallive occidentali, il clima è temperato continentale, caratterizzato da estati calde e secche, ed inverni rigidi. Nelle aree di pianura e collinari orientali più prossime alla costa, il clima è mediterraneo, caratterizzato da temperature più miti rispetto alle aree interne. In tutte le aree, le precipitazioni, più intense sui rilievi che nelle aree di pianura, sono più frequenti in autunno e presentano un picco secondario in primavera, con valori climatologici minimi di piogge cumulate mensili intorno a 50 mm nelle aree di pianura.<sup>2</sup>

La variabilità termica e pluviometrica è principalmente legata alla stagionalità e alla variabilità intra-stagionale (tra un mese e il successivo), per l'elevata variabilità della circolazione atmosferica di larga scala.

---

<sup>1</sup> Köppen W, Das geographische System der Klimate (PDF), in Handbuch der Klimatologie, vol. 1, Berlino, Borntraeger, 1936.

<sup>2</sup> Pavan V., R. Tomozeiu, C.Cacciamani and M. Di Lorenzo, 2008: Daily precipitation observations over Emilia-Romagna: mean values and extremes. Int. J. Climatol., 28, 2065-2079.

La configurazione geografica della Pianura Padana, con la presenza di un'area di pianura confinata tra due archi montuosi estesi (Alpi e Appennini), influisce significativamente sia sul clima medio, che sulla sua variabilità. In particolare, soprattutto nelle stagioni più fredde e nelle ore notturne, in presenza di intenso raffreddamento radiativo associato a condizioni di assenza di copertura nuvolosa, tale configurazione geografica favorisce il verificarsi di inversioni termiche, durante le quali la temperatura cresce con la quota negli strati più bassi dell'atmosfera. Tali condizioni sono associate a bassa ventilazione, tipica dei regimi di blocco, quando la pressione superficiale si mantiene su valori relativamente alti per giorni consecutivi<sup>3,4</sup>.

In corrispondenza di questi regimi meteorologici, si osservano valori relativamente alti di densità di inquinanti e quindi condizioni di bassa qualità dell'aria. La qualità dell'aria tendenzialmente migliora in condizioni di più alta ventilazione e in presenza di pioggia, che permette un abbattimento meccanico delle polveri.

Infine, le condizioni di piovosità in Emilia sono prevalentemente associate a venti da Sud-Ovest, ma sono abbastanza probabili anche venti da Nord-Est e possibili condizioni di calma di vento. In Romagna, nei giorni piovosi prevalgono invece venti da Nord-Est e Sud-Ovest (meno frequenti), ma sono possibili anche condizioni di calma di vento.

#### 7.2.2.2 Variazioni climatiche osservate

Per valutare i cambiamenti dello stato del clima sul territorio della Regione Emilia-Romagna, sono stati analizzati i dati giornalieri di temperatura dell'aria a 2 metri dal suolo e di precipitazione, utilizzando il data set climatologico Eraclito<sup>5,6</sup>, ottenuto interpolando i valori rilevati a partire dal 1961 sulla rete di monitoraggio climatico della regione Emilia-Romagna.

I dati giornalieri sono stati utilizzati per calcolare alcuni indicatori climatici a livello stagionale e annuale, per descrivere il clima e la sua variabilità a livello locale sulla regione. Particolare attenzione è stata dedicata alla valutazione di eventuali tendenze lineari significative negli indicatori sull'intero periodo 1961-2020, e alla descrizione delle differenze fra clima passato (1961-1990) e attuale (1991-2020).

L'analisi delle tendenze evidenzia, in particolare, un **aumento delle temperature (massime e minime) e della durata delle ondate di calore, sia a livello annuale che stagionale, e una riduzione del numero di giorni con gelo a livello annuale.**

---

<sup>3</sup> Giorgio Fea, 1988: Appunti di meteorologia fisica descrittiva e generale. Ed. E.R.S.A. Servizio Meteorologico Regionale, Bologna, pp 434.

<sup>4</sup> Mario Giuliacci, 1988: Climatologia fisica e dinamica della Valpadana. Ed. E.R.S.A. Servizio Meteorologico Regionale, Bologna, 403.

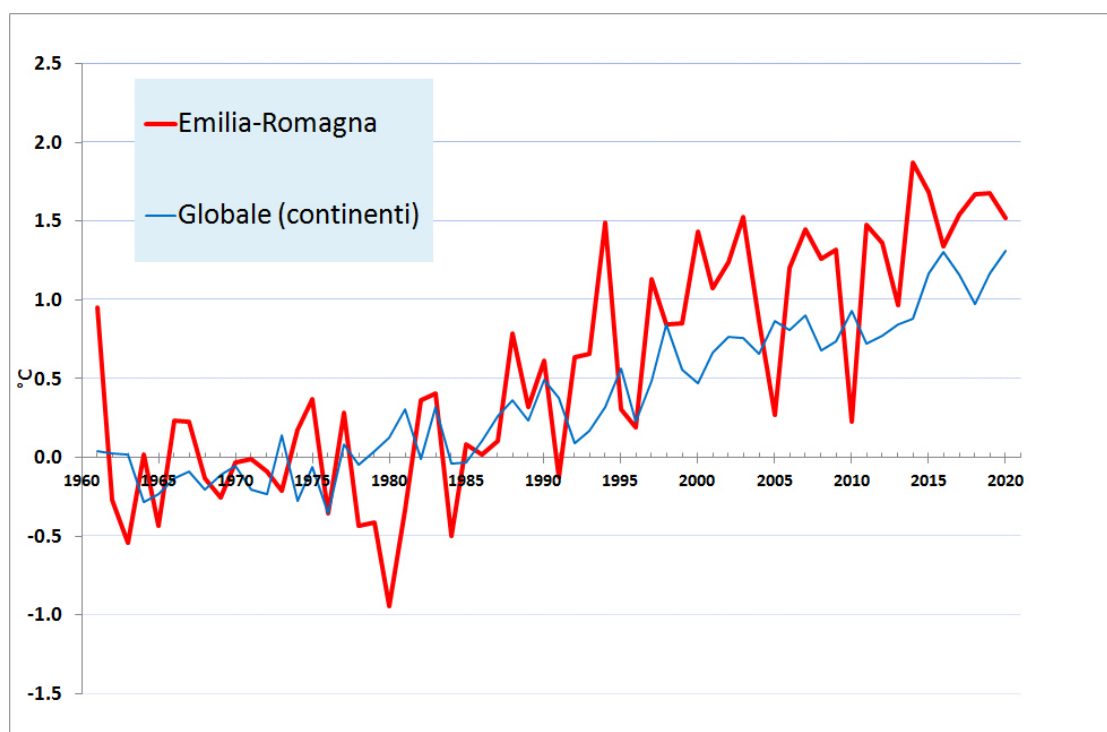
<sup>5</sup> <https://dati.arpae.it/dataset/erg5-eraclito>

<sup>6</sup> G. Antolini, V. Pavan, R. Tomozeiu, V. Marletto, 2017. Atlante climatico dell'Emilia-Romagna. isbn: 978-88-87854-44-2



Nello specifico, come rappresentato in Figura 7-3, che riportano rispettivamente le serie temporali delle medie regionali annuali di temperatura massima (a destra) e minima (a sinistra) nel periodo 1961-2020, si osserva la presenza di un trend significativo, più intenso per la temperatura massima (+0,5°C/10 anni) rispetto alla minima (+0,2 °C/10 anni). Il valore medio regionale della differenza tra il clima attuale e quello passato è di 1,7 °C per la temperatura massima, e di 0,5 °C per la minima. **Va notato incidentalmente che la differenza della temperatura media regionale tra i due climi è di circa 1,1 °C ed è sostanzialmente maggiore del corrispondente valore per le temperature globali mediate sui continenti pari a 0,7 °C<sup>7</sup>** (Figura 7-2).

**Figura 7-2> Serie delle anomalie del valore medio regionale e globale (aree continentali) della temperatura media, Fonte Arpa e Università dell'East Anglia**



**A livello stagionale i valori massimi nelle tendenze lineari si osservano in estate, sia per la temperatura minima che per la massima.**

All'interno della caratterizzazione del clima della regione, hanno interesse gli indici climatici legati a valori intensi di temperatura, che descrivono la frequenza con cui si verificano condizioni climatiche potenzialmente impattanti in diversi ambiti (es. salute, trasporti, agricoltura): giorni caldi, notti tropicali e giorni di gelo.

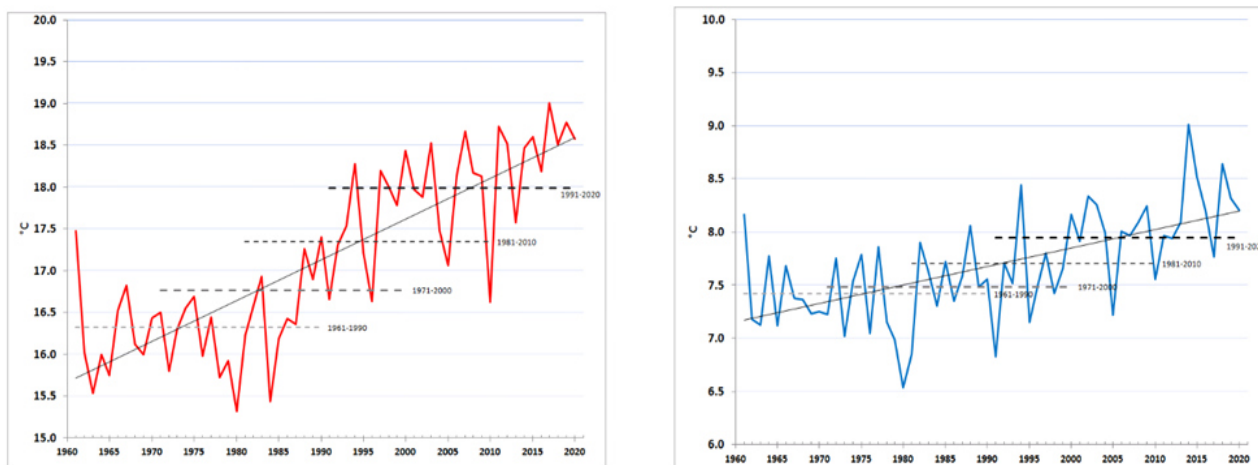
I **giorni caldi**, definiti come quelli in cui la temperatura massima è maggiore di 30 °C, sono in aumento (vedi Figura 7-4 a destra) a partire dalla fine degli anni '80, e hanno raggiunto il loro valore massimo nell'anno 2003, caratterizzato da lunghe e intense ondate di calore che hanno

<sup>7</sup> <https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/temperature/>

interessato buona parte dell'estate e causato impatti sia sulla salute che sulle produzioni agricole. Negli ultimi 20 anni il valore medio è di circa 40 giorni, mentre nei primi 20 anni della serie era di 10 giorni.

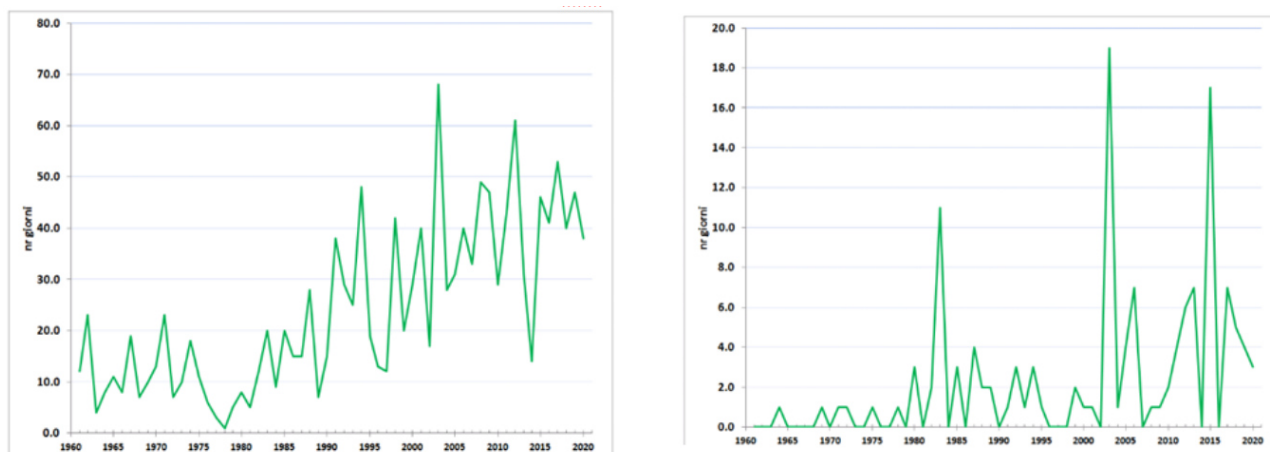
I giorni caldi sono più frequenti nella pianura lontano dalla costa, in particolare nelle aree urbane e pedecollinari.

**Figura 7-3> Serie temporali delle medie annuali di temp. max (a dx) e min (a sx) dal 1960-2020**



Anche le **notti tropicali**, definite come i giorni in cui la temperatura minima è maggiore di 20 °C, sono in aumento (vedi Figura 7-4 a sx). Questo indice è strettamente legato al verificarsi di condizioni di disagio bioclimatico per l'uomo, dal momento che temperature notturne elevate non permettono il recupero quotidiano dallo stress termico delle ore diurne. Anche in questo caso, il valore più alto si è verificato nell'anno 2003, seguito dal 2015. Il valore medio degli ultimi 20 anni è pari a circa 4 giorni, mentre nei primi 20 anni della serie mediamente queste condizioni erano pressoché assenti. Dal punto di vista della distribuzione geografica, le notti tropicali si verificano quasi esclusivamente nella zona di pianura, e presentano picchi di frequenza particolarmente elevati nelle aree urbane.

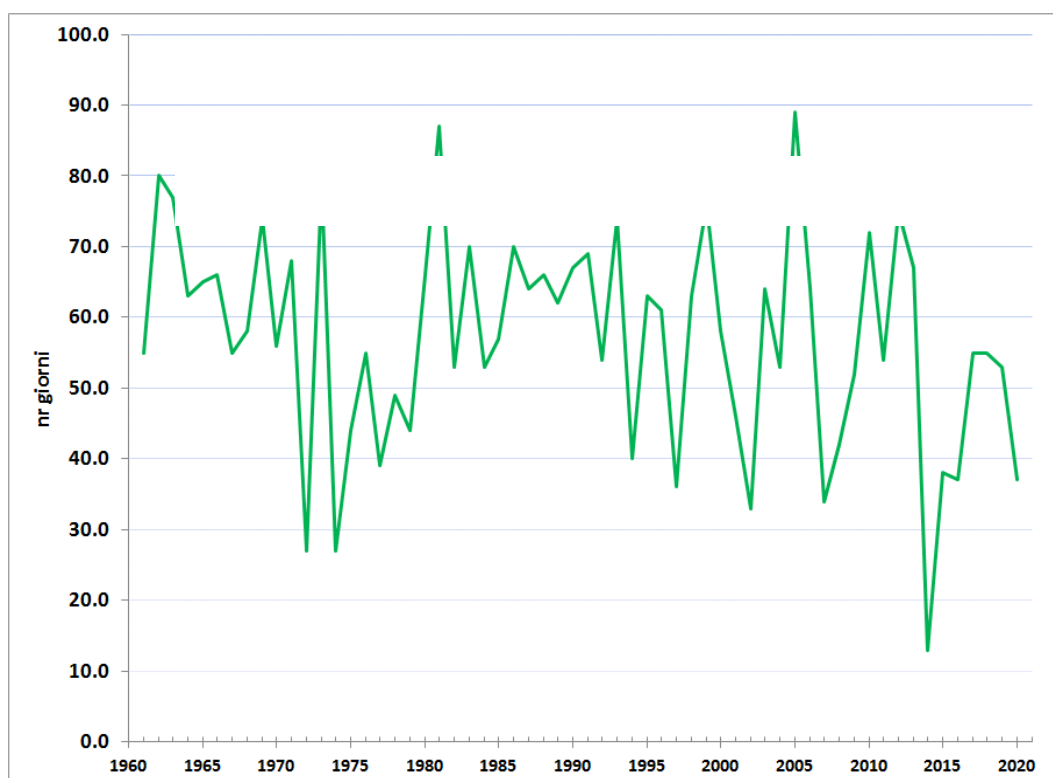
**Figura 7-4> Serie del numero medio regionale di giorni caldi e notti tropicali dal 1960-2020**



I **giorni di gelo**, definiti come quelli in cui la temperatura minima è inferiore a 0 °C, presentano un valore annuo in calo a partire dagli anni '90, nonostante sia presente una forte variabilità inter-annuale (Figura 7-5).

L'indice ha raggiunto il suo valore minimo nel 2014, anno particolarmente piovoso, e presenta un valore medio negli ultimi 20 anni pari a circa 52 giorni, contro i 57 dei primi 20 anni della serie. E' importante, comunque, ricordare che in alcuni periodi primaverili, particolarmente rilevanti per eventuali impatti sull'agricoltura, il numero di giorni di gelo è in aumento. *In presenza di un aumento significativo delle temperature invernali e di un conseguente risveglio vegetativo sempre più precoce, questa intensa variabilità termica primaverile può causare intensi danni alle colture agricole.*

**Figura 7-5> Serie del numero medio regionale di giorni di gelo**



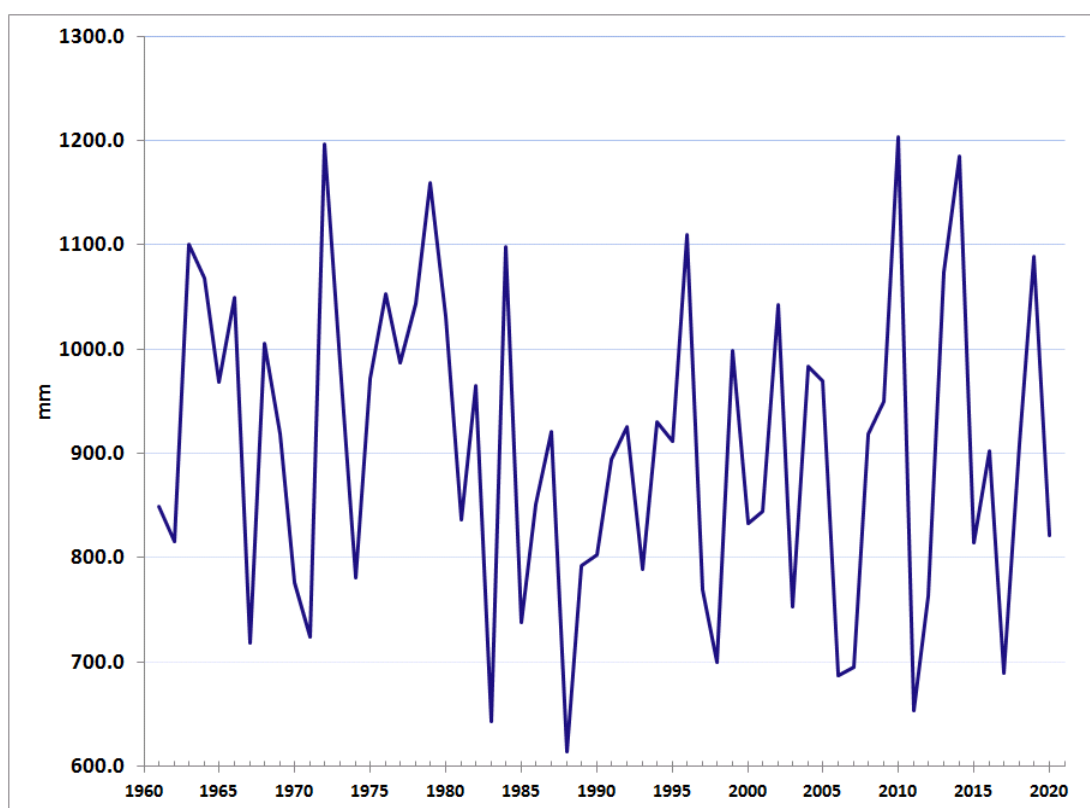
Per quanto riguarda le precipitazioni, nonostante le cumulate annuali non presentino variazioni sistematiche di rilievo (Figura 7-6), le **cumulate stagionali** sono caratterizzate localmente da tendenze significative (Figura 7-7). In particolare, i trend negativi più intensi sono osservati in estate, che presenta cali significativi di precipitazioni su quasi tutta la regione, con picchi di -20 mm/decennio in Romagna e localmente sull'Appennino. Anche l'inverno presenta precipitazioni in calo su ampie aree della regione, anche se trend positivi non significativi si osservano sul crinale emiliano. Le stagioni intermedie presentano valori di piovosità generalmente stabili nel tempo, con un significativo aumento delle cumulate stagionali nell'area del delta padano.

Il calo delle precipitazioni estive è strettamente associato a una diminuzione significativa del numero di **giorni piovosi** (Figura 7-8), con valori massimi fino a circa 1,5 giorni in meno ogni 10

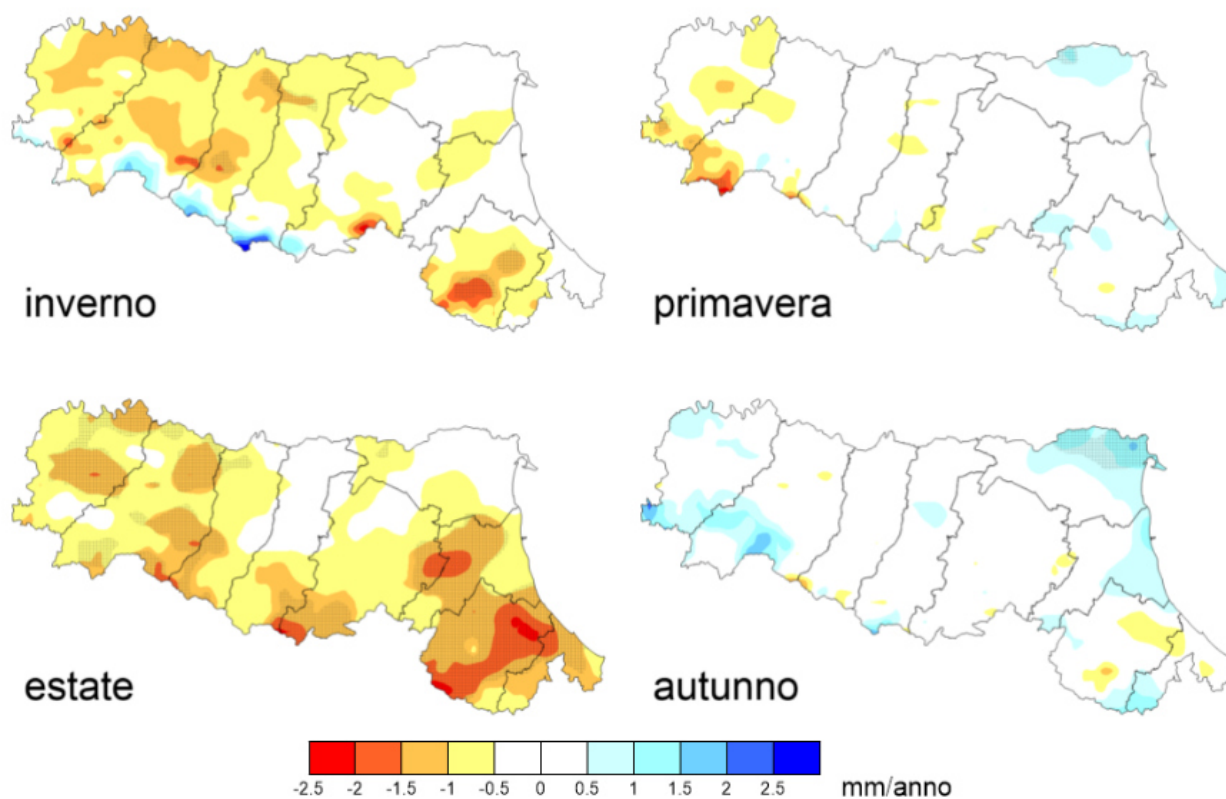
anni. Nella stagione invernale la tendenza all'aumento di questo indice è estesa a tutta l'area appenninica, pur con valori non significativi, mentre in pianura si nota un calo localmente significativo, con valori massimi dell'ordine di 1 giorno piovoso in meno ogni 10 anni.

Particolare importanza nella valutazione degli episodi di siccità assume l'indice relativo al **numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni** (Figura 7-9). Le stagioni in cui tale indice presentano variazioni significative tra loro opposte sono l'autunno e l'inverno. In autunno, diversamente da tutte le altre stagioni, si osserva un calo significativo della lunghezza massima dei periodi siccitosi in tutta la regione, con variazioni massime fino a circa 2,5 giorni in meno ogni 10 anni nel ferrarese. In inverno si nota una crescita generalizzata dell'indice in Romagna, con valori massimi di circa 1 giorno in più ogni 10 anni, mentre tendenze positive solo localmente significative sono presenti nelle pianure emiliane.

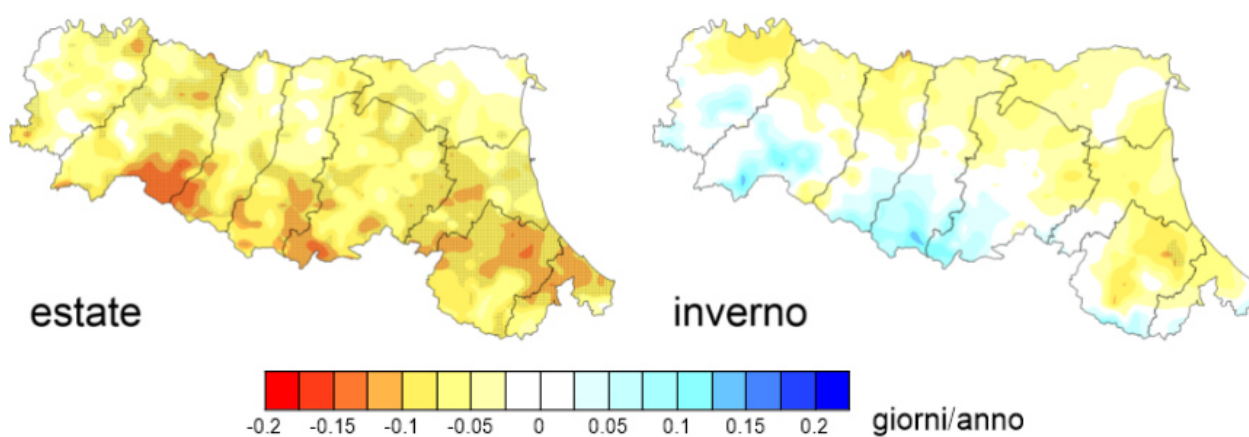
**Figura 7-6> Serie del numero medio regionale delle precipitazioni cumulate annuali**



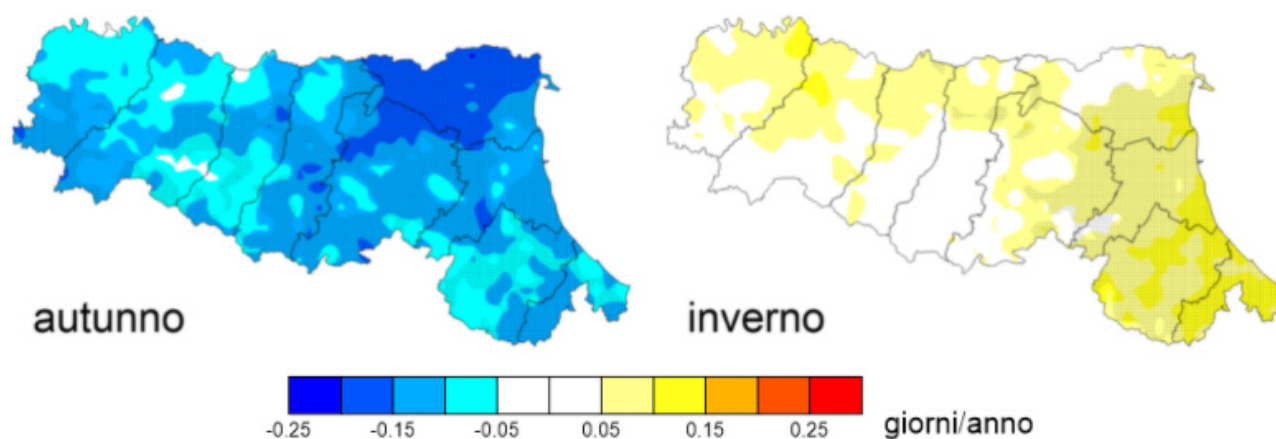
**Figura 7-7> Tendenza delle precipitazioni cumulate stagionali e loro significatività statistica (retinatura) (test di Mann Kendall con  $p > 0.95$ )**



**Figura 7-8> Tendenza del numero stagionale di giorni piovosi e loro significatività statistica (retinatura) (test di Mann Kendall con  $p > 0.95$ )**



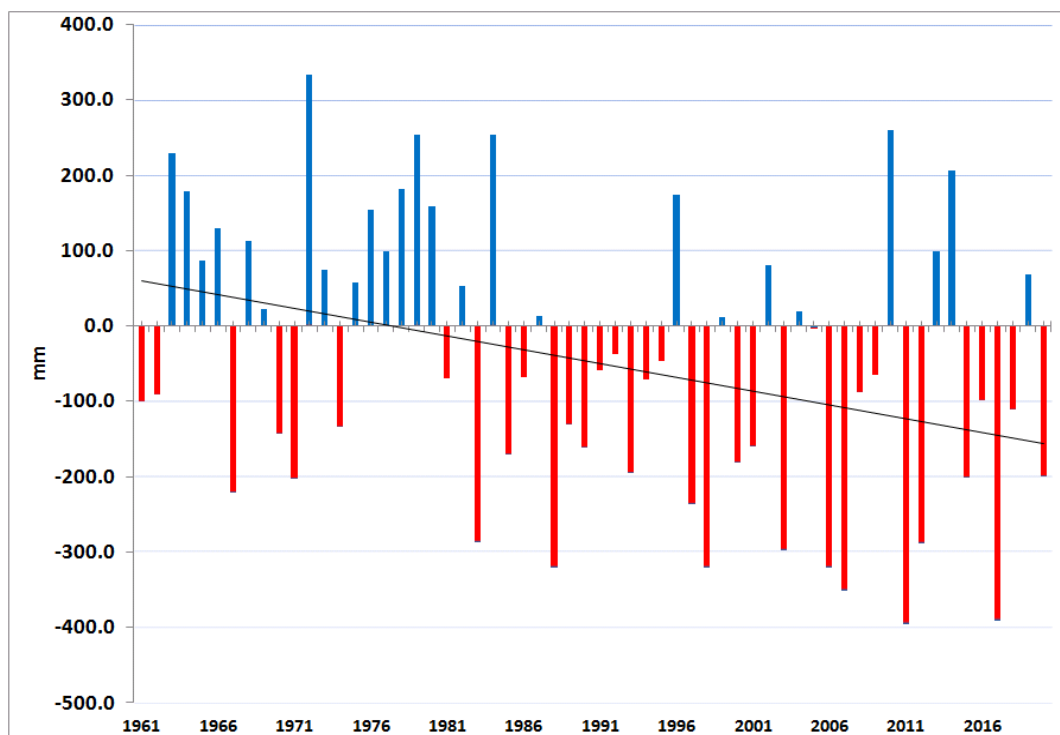
**Figura 7-9> Tendenza del numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni e loro significatività statistica (retinatura) (test di Mann Kendall con  $p > 0.95$ )**



Come mostrato nella figura seguente, nonostante le precipitazioni annuali non presentino tendenze significative, il bilancio idroclimatico annuo (precipitazioni meno evapotraspirazione potenziale) è caratterizzato da un intenso trend negativo, dovuto principalmente al calo delle precipitazioni estive e all'aumento generalizzato delle temperature, che causano un aumento della domanda evapotraspirativa dell'atmosfera.

Il trend di questo indice a livello regionale è pari a circa -40 mm ogni 10 anni.

**Figura 7-10> Serie del valore medio regionale del bilancio idroclimatico annuo**



### 7.2.2.3 Scenari Climatici

Il Rapporto Speciale IPCC sul riscaldamento globale di 1,5°C<sup>8</sup> stima che le attività umane abbiano causato l'aumento della temperatura globale di circa 1°C rispetto al periodo pre-industriale, e che, se questo andamento di crescita della temperatura dovesse continuare ai ritmi attuali, si raggiungerebbe un riscaldamento di 1,5°C tra il 2030 e il 2052.

I modelli di regionalizzazione statistica sviluppati da Arpae-Simc e applicati al modello climatico globale CMCC-CM, nell'ambito della **Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna**<sup>9</sup>, evidenziano per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1971-2000 i seguenti segnali futuri :

- probabile aumento delle temperature minime e massime di circa 1.5° C in inverno, primavera e autunno, e di circa 2.5°C in estate.
- probabile aumento degli estremi di temperatura, in particolare delle ondate di calore e delle notti tropicali.
- probabile diminuzione della quantità di precipitazione soprattutto in primavera (circa il 10%) ed estate.
- probabile incremento della precipitazione totale e degli eventi estremi in autunno (circa il 20%) ed aumento del numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazione in estate (circa il 20%).

In particolare, lo scenario emissivo RCP 4.5, in cui si assume l'adozione di politiche di mitigazione per la riduzione nel tempo della concentrazione di gas climalteranti, sulla base dello scenario individuato nell'Accordo di Parigi (2015) con un target di 2°C di riscaldamento globale, prospetta un probabile aumento medio regionale delle temperature minime e massime di circa 1,5 °C in tutte le stagioni tranne l'estate, in cui l'aumento medio regionale della temperatura massima potrà essere di circa 2,5°C (Figura 7-11). Inoltre, si stimano possibili aumenti nella durata delle ondate di calore e delle notti tropicali.

Per quanto riguarda le precipitazioni, gli scenari regionalizzati e applicati al modello climatico globale CMCC-CM evidenziano un segnale medio regionale caratterizzato da una probabile

---

<sup>8</sup>IPCC, 2018. Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)].

<sup>9</sup><https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/temi/la-regione-per-il-clima/strategia-regionale-per-i-cambiamenti-climatici>



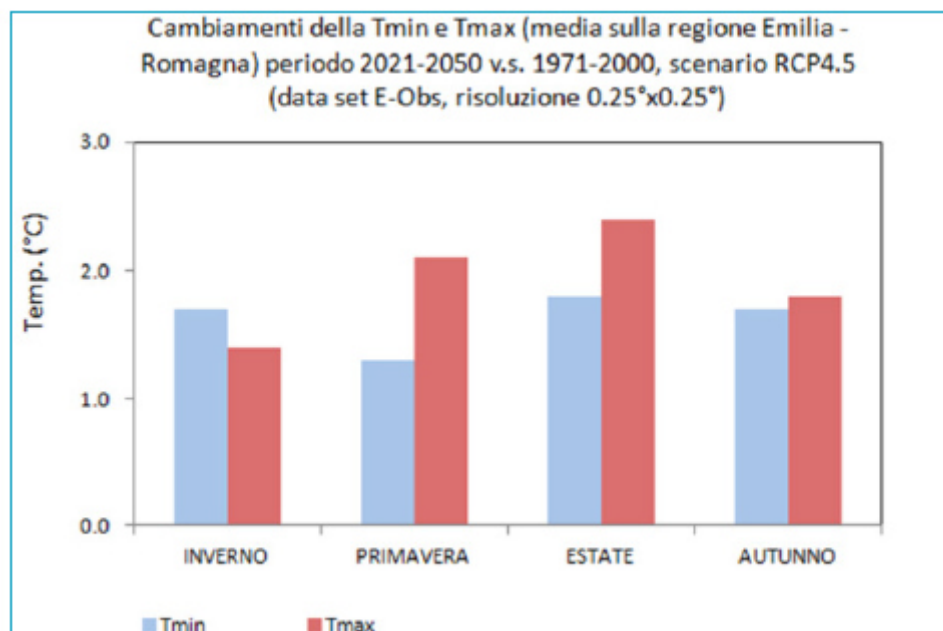
---

diminuzione della quantità di precipitazione in tutte le stagioni tranne che in autunno, in cui potrà verificarsi un incremento medio regionale di circa il 20% (Figura 7-12).

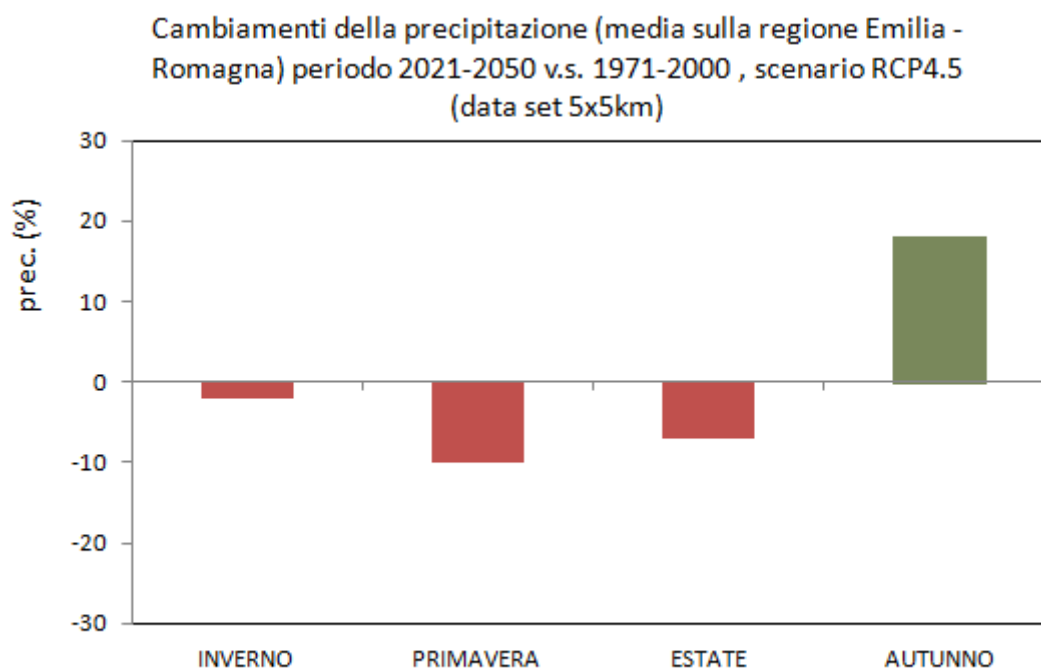
Come evidenziato a livello globale, anche a livello regionale il segnale di cambiamento potrà variare localmente in magnitudo e segno all'interno della regione, soprattutto per quanto riguarda le precipitazioni.



**Figura 7-11> Cambiamenti della Tmin e Tmax media regionale periodo 2021-2050 rispetto al 1971-2000**



**Figura 7-12> Cambiamenti della precipitazione media regionale periodo 2021-2050 rispetto al 1971-2000**



### 7.2.3 Sintesi indicatori

Nella tabella seguente si riportano gli indicatori descrittivi e un'indicazione sintetica della condizione attuale per la componente sistemica in esame, espressa tramite la valutazione qualitativa indicata attraverso il colore dell'ultima colonna. Per ciascun indicatore è fornita la fonte utilizzata.

**Tabella 7-1> Sintesi indicatori individuati per la componente Clima**

5P Agenda 2030	Rif. Obiettivo SDG	Tematismo	INDICATORI	FONTE	CONDIZIONE ATTUALE
Planet	<b>Goal 13:</b> Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze	Clima	Anomalie del valore medio regionale e globale (aree continentali) della temperatura media	ossevatorio clima ARPAE E.R.	
			Valore medio regionale della temperatura massima	ossevatorio clima ARPAE E.R.	
			valore medio regionale della temperatura minima	ossevatorio clima ARPAE E.R.	
			numero medio regionale di giorni caldi	ossevatorio clima ARPAE E.R.	
			numero medio regionale di notti tropicali	ossevatorio clima ARPAE E.R.	
			numero medio regionale di giorni di gelo	ossevatorio clima ARPAE E.R.	
			precipitazioni cumulate stagionali	ossevatorio clima ARPAE E.R.	
			numero stagionale di giorni piovosi	ossevatorio clima ARPAE E.R.	
			numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni	ossevatorio clima ARPAE E.R.	
			valore medio regionale del bilancio idroclimatico annuo (BIC)	ossevatorio clima ARPAE E.R.	

LEGENDA CONDIZIONE ATTUALE	
	positiva
	neutra
	presenza di potenziali criticità (livello medio)
	presenza di potenziali criticità (livello alto)

### 7.2.4 Sintesi SWOT

Nella Tabella 7-2 si riporta la SWOT elaborata per la componente Clima.

**Tabella 7-2> Sintesi SWOT per la componente Clima**

<b>PUNTI DI FORZA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Buona conoscenza del clima e della sua variabilità implica la possibilità programmare attività mirate a ridurre gli impatti su popolazione territorio ed economia</li> <li>– Produzione di scenari di cambiamento climatico su scala locale al fine di valutarne gli impatti indotti sui sistemi naturali e antropici</li> <li>– Efficace sistema previsionale a breve termine, connesso ad un sistema di allerta e di monitoraggio per gli eventi meteorologici intensi</li> <li>– Servizi previsionali a breve e lungo termine in supporto di particolari settori (agricoltura, trasporti, energia, salute)</li> <li>– Attivazione di diversi strumenti di mitigazione e adattamento (es. PAESC)</li> </ul>
<b>PUNTI DI DEBOLEZZA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dinamiche correlate ai cambiamenti climatici già attive da decenni sul territorio regionali e conseguenze già visibili sui sistemi socio economici ed ambientali</li> <li>– Disomogeneità spaziale e non sempre adeguata densità della rete di monitoraggio climatico al fine di descrivere in modo accurato la variabilità climatica locale</li> <li>– Incertezza e complessità nella valutazione degli impatti e nell'attribuzione delle loro cause</li> <li>– Rischio connesso all'incertezza associata a scenari locali di cambiamenti climatici di eventi estremi</li> </ul>
<b>RISCHI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Incertezza sulla tipologia di possibili scenari globali di cambiamenti climatici</li> <li>– Danni economici alle infrastrutture ed alle attività economiche, rischio per l'uomo in caso di eventi meteoclimatici estremi non previsti</li> <li>– Possibilità che il cambiamento climatico possa indurre nuovi rischi per la salute umana e per l'ambiente dovuti ad agenti non autoctoni</li> <li>– Aumento del numero e dell'intensità delle ondate di calore</li> </ul>
<b>OPPORTUNITÀ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fondi per la ricerca, la pianificazione le infrastrutture, finalizzati ad attività di mitigazione, è adattamento ai cambiamenti climatici</li> </ul>

### 7.2.5 Andamento delle emissioni climalteranti

I gas ad effetto serra sono sostanze che a causa del loro GWP (Global Warming Potential) contribuiscono all'effetto serra.

I gas considerati nella stima delle emissioni sono: Diossido di carbonio (CO<sub>2</sub>); Metano (CH<sub>4</sub>) e Protossido di azoto (N<sub>2</sub>O).

Le emissioni di gas serra sono espresse come CO<sub>2eq</sub>:

$$CO_{2eq} = CO_2 + 298 \cdot N_2O + 21 \cdot CH_4$$

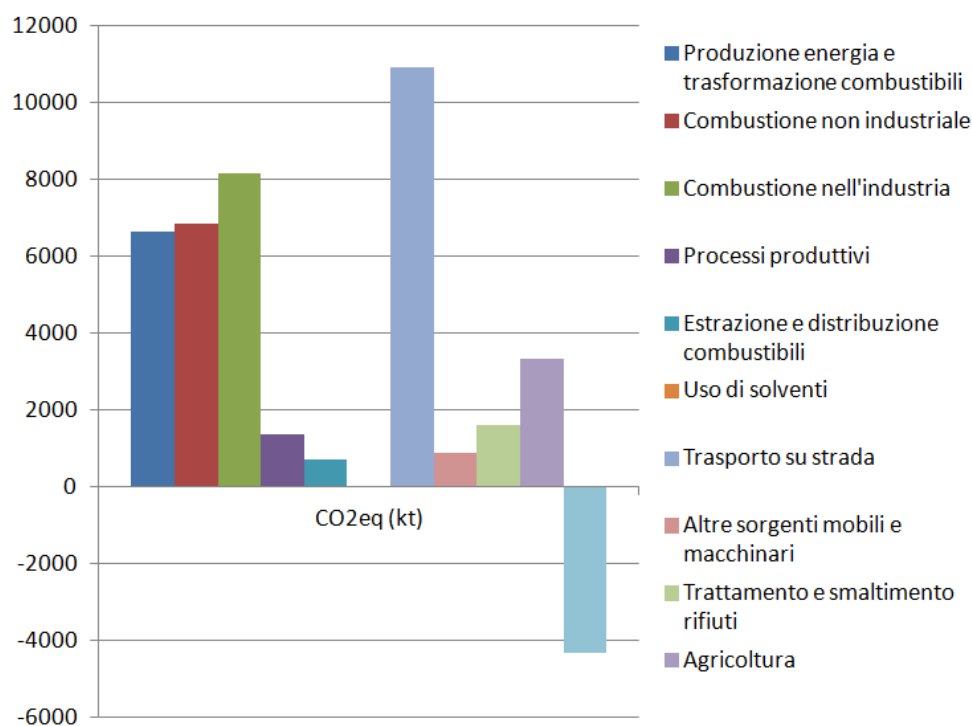
Le emissioni di CO<sub>2</sub> derivano principalmente dall'uso di combustibili fossili (petrolio, gas naturale, carbone) a scopo combustivo.

La combustione di tali combustibili provoca la re-immissione in atmosfera del carbonio contenuto in essi in forma ossidata (CO<sub>2</sub>).

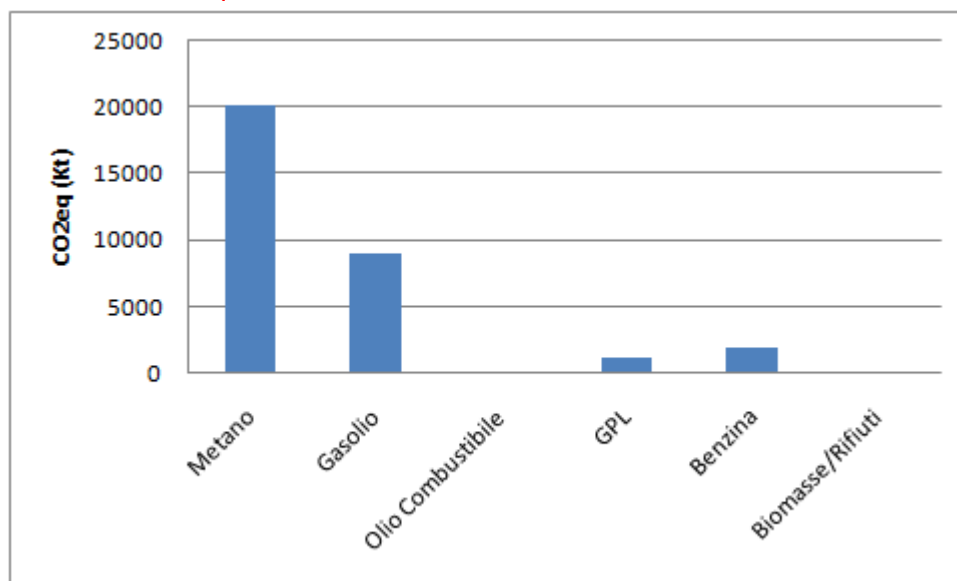
Come evidenziato in Figura 7-13 (Fonte: Elaborazioni Arpae su dati 2018), ove i settori di uso dell'energia nei processi produttivi ad uso residenziale per la produzione di energia e i trasporti, risultano i settori maggiormente responsabili delle emissioni di CO<sub>2eq</sub>. Complessivamente, infatti, sono responsabili del 82% delle emissioni totali.

Le emissioni dei gas CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O, invece, non sono unicamente correlati alla combustione dei combustibili fossili, ma derivano dalle attività agro zootecniche e al trattamento dei rifiuti.

**Figura 7-13> Emissioni CO<sub>2eq</sub> per macrosettore di attività - Anno 2018**



Analizzando i contributi emissivi per vettore energetico si evidenzia che la combustione del metano è responsabile del 62% delle emissioni di CO<sub>2eq</sub> (Figura 7-14).

Figura 7-14> Emissioni CO<sub>2eq</sub> per vettore energetico - Anno 2018

## 7.2.6 Qualità dell'aria

### 7.2.6.1 Fattori climatici influenti sulla qualità dell'aria

Le caratteristiche topografiche della Pianura Padana influenzano fortemente la meteorologia locale, determinando il clima tipico della regione caratterizzato da venti deboli nei mesi invernali, con velocità medie tra le più basse rispetto al resto del continente europeo. Altri elementi che influiscono sulle concentrazioni degli inquinanti sono:

1. l'altezza dello strato di rimescolamento corrisponde all'altezza fino alla quale gli inquinanti emessi a terra si rimescolano, definendo così il volume di diluizione degli inquinanti);
2. la presenza di inversioni termiche il passaggio di perturbazioni atmosferiche;
3. la pioggia, l'umidità relativa, l'irraggiamento solare.

Il rimescolamento e la diluizione degli inquinanti sono in massima parte dovuti alla turbolenza atmosferica, generata sia dal riscaldamento diurno della superficie terrestre (componente termica) sia dall'attrito esercitato dalla superficie sul vento a larga scala (componente meccanica). Nella Pianura Padana, a causa della debolezza dei venti, il contributo più importante è dato dalla componente termica innescata essenzialmente dall'irraggiamento solare estivo. In inverno inoltre si riscontrano frequenti condizioni di inversione termica in prossimità del suolo, soprattutto di notte, che determinano un unico strato di inquinamento diffuso e uniforme nella parte più bassa dell'atmosfera. In queste condizioni, che a volte possono persistere per tutto il giorno, la dispersione degli inquinanti è fortemente ostacolata, con gli inquinanti primari che tendono ad accumularsi progressivamente in prossimità del suolo, raggiungendo alte concentrazioni e favorendo la formazione di ulteriore inquinamento di tipo secondario. Durante questi episodi, l'inquinamento non è più limitato alle aree urbane e industriali, ma si registrano concentrazioni elevate ed omogenee in tutto il bacino, anche nelle zone rurali, lontano dalle fonti di emissione.

Questo spiega perché nella Pianura Padana le concentrazioni delle polveri mostrano un marcato ciclo stagionale, con valori invernali di molto superiori a quelli estivi.

Per contro, il periodo estivo è critico per l'Ozono, inquinante che si forma per effetto di reazioni fotochimiche favorite dall'irraggiamento solare.

#### 7.2.6.2 Fattori di pressione per la qualità dell'aria

In Emilia-Romagna le emissioni sono stimate da Arpae nell'ambito dell'inventario delle emissioni regionale (INEMAR, aggiornamento riferito al 2017) e la metodologia di riferimento è quella EMEP-CORINAIR.

Le stime relative all'anno 2017 indicano che le fonti principali di emissioni legate all'inquinamento diretto da polveri sono costituite dal riscaldamento domestico a biomassa e dal trasporto su strada, seguiti dalle attività produttive e dai trasporti non stradali.

Alle emissioni di ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ), importanti precursori della formazione di particolato secondario e ozono, contribuiscono il trasporto su strada per il 56%, a seguire le altre sorgenti mobili, la combustione nell'industria, il riscaldamento e la produzione di energia.

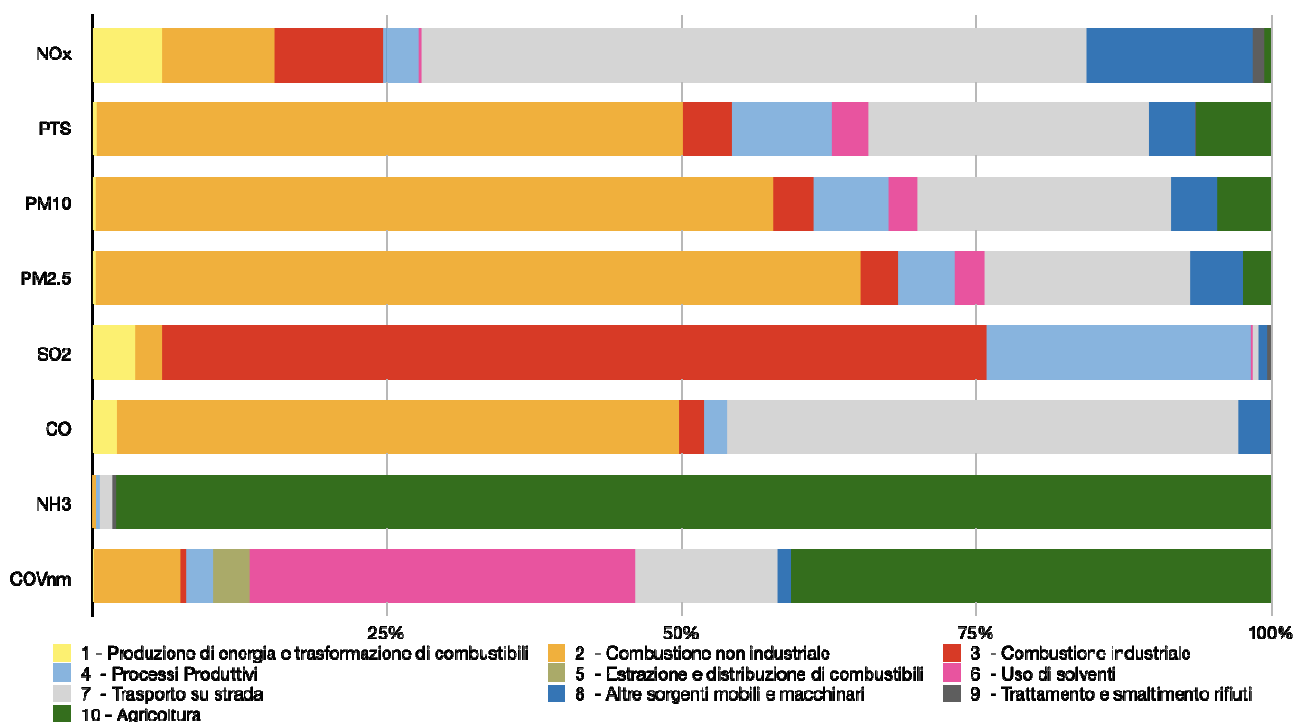
Il principale contributo (98%) alle emissioni di ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), anch'esso precursore di particolato secondario, deriva dalle pratiche agricole e dalla zootecnia.

L'utilizzo di solventi nel settore industriale e civile risulta il principale contributo antropogenico alle emissioni di composti organici volatili non metanici ( $\text{COV}_{\text{nm}}$ ), precursori, assieme agli ossidi di azoto della formazione di particolato secondario e ozono. La produzione di  $\text{COV}_{\text{nm}}$  di origine biogenica, da specie agricole e da vegetazione è la fonte che contribuisce maggiormente alle emissioni di questo inquinante.

La combustione nell'industria ed i processi produttivi risultano la fonte più rilevante di biossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ) che, sebbene presenti una concentrazione in aria di gran lunga inferiore ai valori limite, risulta un importante precursore della formazione di particolato secondario, anche a basse concentrazioni.

Il monossido di carbonio (CO) è emesso dai trasporti su strada per il 43% e dalla combustione domestica per il 48%.

Rispetto alle emissioni totali del bacino padano (Emilia-Romagna, Piemonte, Val d'Aosta, Lombardia, Veneto, Trentino Alto Adige, Friuli-Venezia-Giulia) l'Emilia-Romagna risulta contribuire per il 16% alle emissioni di  $\text{PM}_{10}$  e per il 19% per  $\text{NO}_x$  e  $\text{NH}_3$ .

Figura 7-15> Contributi alle emissioni inquinanti di origine antropogenica in Emilia-Romagna<sup>10</sup>

### 7.2.6.3 Stato di qualità dell'aria

In Emilia-Romagna, analogamente a quanto accade in tutto il bacino padano, i parametri critici per la qualità dell'aria sono: Ozono, PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub>, che hanno mostrato, nell'ultimo decennio, superamenti dei limiti, come evidenziato nell'ambito della procedura di infrazione comunitaria.

PM<sub>10</sub> e Ozono interessano pressoché l'intero territorio regionale, mentre per l'NO<sub>2</sub> la problematica è più localizzata in prossimità dei grandi centri urbani. Il valore limite annuale di PM<sub>2.5</sub> è stato superato sporadicamente.

Diversamente, inquinanti primari come il monossido di carbonio e il biossido di zolfo non costituiscono più un problema, in quanto i livelli di concentrazione in aria sono da tempo al di sotto dei valori limite. Anche alcuni degli inquinanti che in anni recenti avevano manifestato alcune criticità, come i metalli pesanti, gli idrocarburi policiclici aromatici ed il benzene, sono al momento sotto controllo.

Le polveri fini e l'Ozono sono inquinanti in parte o totalmente di origine secondaria, ovvero dovuti a trasformazioni chimico-fisiche degli inquinanti primari, favorite da fattori meteorologici. Per il PM<sub>10</sub> la componente secondaria è preponderante in quanto rappresenta circa il 70% del particolato totale. Gli inquinanti che concorrono alla formazione della componente secondaria del particolato sono ammoniaca (NH<sub>3</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e composti organici volatili (COV).

<sup>10</sup> Fonte: Inemar 2017

Nel corso del tempo l'andamento delle concentrazioni medie annuali di  $PM_{10}$  è migliorato, tanto che dal 2013 non viene registrato più alcun superamento di tale limite.

Continuano invece a permanere criticità relative al superamento del VL giornaliero ( $50 \mu g/m^3$  da non superare per oltre 35 giorni).

La variabilità intra-annuale risulta diversa da un anno all'altro e risulta maggiore nelle stazioni di fondo rurale, caratterizzate da situazioni geografiche diverse tra loro.

In tutte le tipologie di stazioni si osserva una variazione interannuale nella distribuzione dei valori medi annuali e, in misura maggiore, del numero di superamenti del valore limite giornaliero, legata all'andamento meteorologico.

Il valore limite della concentrazione media annuale per il  $PM_{2.5}$  ( $25 \mu g/m^3$ ) è stato superato solo sporadicamente in alcune stazioni di fondo rurale nel 2011, 2012, 2015 e 2017, anni meteorologicamente favorevoli all'accumulo di polveri. L'andamento decennale non evidenzia particolari variazioni nella concentrazione di questo inquinante.

Il valore medio annuale per il biossido di azoto ha visto un progressivo miglioramento. Il numero di stazioni superiori al limite si è ridotto nel trascorrere degli anni. A partire dal 2011 tutte le stazioni di fondo sono risultate inferiori al limite, mentre sono rimaste alcune criticità locali, in prossimità di importanti fonti di emissione di ossidi di azoto (traffico).

Nel 2020 la media annuale di biossido di azoto ( $NO_2$ ) ha fortemente risentito dell'effetto del lockdown. L'andamento dell'ozono si mostra pressoché stazionario nell'ultimo decennio, con fluttuazioni dovute alla variabilità meteorologica della stagione estiva.



### 7.2.7 Sintesi indicatori

Nella tabella seguente si riportano gli indicatori descrittivi e un'indicazione sintetica della condizione attuale per la componente sistemica in esame, espressa tramite la valutazione qualitativa indicata attraverso il colore dell'ultima colonna. Per ciascun indicatore è fornita la fonte utilizzata.

**Tabella 7-3> Sintesi Indicatori per le componenti Emissioni Climalteranti (Gas serra) e Qualità dell'aria**

<b>Goal 13: Lotta contro il cambiamento climatico</b> <b>Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze</b> <b>Goal 11: Città e comunità sostenibili</b> <b>Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili</b>	Gas serra	CO2 stoccata nei suoli. Valutazioni in base al tipo di suolo e all'uso del suolo	SGSS	Suolo (Arpae.it) <a href="https://datacatalog.regione.emiliaromagna.it/catalogCTA/group/ suolo">https://datacatalog.regione.emiliaromagna.it/catalogCTA/group/ suolo</a> Carbonio organico immagazzinato nei suoli – Ambiente (regione.emiliaromagna.it)	
		Emissioni di gas serra totali, per gas serra e per macrosettore	CTR Aria	INEMAR/Arpae	
	Qualità dell'aria	Concentrazione media annuale PM10	CTR Aria	Arpae annuario dati ambientali	
		Superamenti del valore limite giornaliero del PM10	CTR Aria	Arpae annuario dati ambientali	
		Concentrazione media annuale PM 2,5	CTR Aria	Arpae annuario dati ambientali	
		Concentrazione media annuale di biossido di azoto	CTR Aria	Arpae annuario dati ambientali	
		Percentuale di giorni favorevoli alla formazione di ozono troposferico	CTR Aria	Arpae annuario dati ambientali	
		Percentuale di giorni favorevoli all'accumulo di PM10	CTR Aria	Arpae annuario dati ambientali	
		superamenti del massimo giornaliero della media mobile su 8 ore dell'ozono numero di superamenti della soglia di informazione (media oraria superiore a 180 µg/m3) dell'ozono numero di superamenti dell'AOT40 per la protezione della vegetazione risulta ampiamente al di sopra del valore di riferimento (6.000 µg/m3 x h) dell'ozono	CTR Aria	Arpae annuario dati ambientali	

LEGENDA CONDIZIONE ATTUALE	
	positiva
	neutra
	presenza di potenziali criticità (livello medio)
	presenza di potenziali criticità (livello alto)

### 7.2.8 Sintesi SWOT

Nella tabella seguente si riportano i fattori individuati per le componenti emissioni climalteranti e qualità dell'aria.

**Tabella 7-4> Sintesi SWOT elaborata per le componenti Emissioni Climalteranti e Qualità dell'aria**

PUNTI DI FORZA
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Inquinanti primari come il monossido di carbonio e il biossido di zolfo non costituiscono più, rispetto al passato, una problematica, in quanto i livelli di concentrazione in aria si mantengono al di sotto dei valori limite</li> <li>– I metalli pesanti, gli idrocarburi policiclici aromatici ed il benzene sono monitorati, ma non presentano criticità</li> <li>– È migliorato l'andamento delle concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub>: dal 2013 non viene registrato più alcun superamento di tale limite</li> <li>– Il valore limite della concentrazione media annuale per il PM<sub>2.5</sub> (25 µg/m<sup>3</sup>) è stato superato solo sporadicamente in alcune stazioni di fondo rurale in alcuni anni meteorologicamente favorevoli all'accumulo di polveri</li> <li>– Il valore medio annuale per il biossido di azoto ha visto un progressivo miglioramento. Il numero di stazioni superiori al limite si è ridotto nel trascorrere degli anni. A partire dal 2011 tutte le stazioni di fondo sono risultate inferiori al limite</li> <li>– Strumenti di programmazione e di azione tematici orientati alla riduzione degli inquinanti (es. PAIR)</li> <li>– Strumenti di programmazione e di azione tematici declinati dal livello comunitario (Agenda 2030) fino al livello locale per la riduzione della CO<sub>2</sub> (es. PAESC)</li> <li>– Consapevolezza e condivisione delle politiche globali di riduzione dei gas climalteranti e delle azioni necessarie con i cittadini</li> <li>– Partecipazione attiva della popolazione alle iniziative volontarie di carattere ambientale</li> <li>– Conoscenza scientifica, sociale ed economica delle problematiche indotte dai cambiamenti climatici</li> <li>– Promozione di azioni di mobilità sostenibile di persone e merci</li> <li>– Presenza di suoli particolarmente fertili ad uso agricolo/forestale, che svolgono un'azione di mitigazione per i cambiamenti climatici in quanto serbatoio di CO<sub>2</sub></li> <li>– Ridotte emissioni gas serra dovuti alla gestione delle discariche</li> </ul>
PUNTI DI DEBOLEZZA
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Condizioni morfologiche e climatiche regionali favorevoli all'accumulo degli inquinanti e formazione di Ozono</li> <li>– Infrazione attiva imposta dalla Corte UE all'Italia per violazione della Direttiva sulla qualità dell'aria. In Emilia-Romagna si osservano superamenti sistematici e continuativi del superamento del limite giornaliero del PM<sub>10</sub> dal 2008 al 2017</li> <li>– Il valore limite annuale di PM<sub>2.5</sub> è stato superato sporadicamente</li> <li>– I superamenti degli standard di qualità dell'aria per l'Ozono interessano pressoché l'intero territorio regionale, con fluttuazioni dovute alla variabilità meteorologica della stagione estiva</li> <li>– Per l'NO<sub>2</sub> le criticità sono per lo più di natura locale, concentrate in prossimità dei grandi centri urbani e delle principali fonti di emissione di ossidi di azoto (traffico)</li> <li>– NO<sub>2</sub> costituisce un importante precursore per la formazione di particolato secondario</li> </ul>

- La Pandemia ha mostrato che per conseguire una riduzione significativa delle polveri sia necessario l'applicazione di misure drastiche sulla riduzione delle emissioni
- Non tutte le azioni sono efficaci sia in termini di riduzione di emissioni di gas climalteranti e di qualità dell'aria (es. biomasse, metano)
- Il sistema socio economico regionale è molto energivoro ed allo stato attuale basato sull'utilizzo di fonti fossili per la produzione di energia (l'energia viene prodotta per il 70% con fonti fossili )
- Allo stato attuale è in fase di implementazione una rete di monitoraggio specifica per il suolo a scala regionale

#### RISCHI

- Impatto sulla salute umana dell'inquinamento atmosferico e del disagio bioclimatico, indotto da gas serra
- Effetti (sinergici e divergenti) dell'interazione esistente tra qualità dell'aria e cambiamenti climatici
- Aumento del numero e dell'intensità delle ondate di calore

#### OPPORTUNITÀ

- Il processo di efficientamento energetico indirizzato ad una elettrificazione dei principali consumi dovrebbe portare ad una riduzione delle emissioni correlate alla combustione fossile finalizzate alla produzione di energia
- Lavoro agile
- Esperienze di progettazione europea e di coordinamento tra le regioni del Bacino Padano per il miglioramento della qualità dell'aria
- Scenari energetici previsti dal Piano energetico regionale in recepimento degli attuali obiettivi comunitari in termini di efficienza energetica ed uso di fonti rinnovabili
- Incentivi attivi per la riqualificazione energetica degli edifici
- Modelli innovativi per la produzione, la distribuzione e il consumo di energia proveniente da fonti rinnovabili (Comunità energetiche) e di mobilità sostenibile
- Implementazione rete di teleriscaldamento con immissione di biometano in sostituzione di combustibili fossili
- Crescita significativa di impianti di produzione di biometano (da biomasse agricole o dalla Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano)
- Conformità alle BAT e standard di settore, rivalutati ad ogni riesame dell'autorizzazione integrata ambientale

### 7.2.9 Vulnerabilità e resilienza del territorio

Il cambiamento delle temperature e del regime delle precipitazioni, indotto dai cambiamenti climatici, potrebbe in futuro comportare una variazione di frequenza dei fenomeni di dissesto idraulico nei bacini regionali e dei fenomeni franosi superficiali e profondi in terreni caratterizzati da coltri di spessore ridotto e/o elevata permeabilità e dei fenomeni franosi. La frequenza delle piene fluviali sarà maggiormente impattata nei bacini a permeabilità ridotta che rispondono più velocemente alle sollecitazioni meteoriche e hanno ridotto effetto attenuante nei confronti delle precipitazioni di breve durata e forte intensità. L'urbanizzazione e l'uso del suolo potranno avere un impatto negativo, contribuendo all'aggravarsi dei fenomeni di dissesto.

Complessivamente, in accordo anche la [Strategia Climatica Regionale](#), si ritiene che le principali dinamiche attive sul territorio, potenzialmente influenzate dai cambiamenti climatici, siano le seguenti:

- incendi boschivi;
- dissesto idrogeologico;
- subsidenza e intrusione salina;
- erosione di suolo;
- erosione costiera e ingressione salina;
- uso e consumo del suolo;
- biodiversità e modifica degli ecosistemi;
- vulnerabilità ai nitrati;
- minore disponibilità e alterazione qualità idrica.

Alcune di queste contribuiscono ad incrementare i fattori di rischio del territorio, quali anche il rischio sismico e antropogenico, che include il rischio correlato alla presenza di aziende a Rischio Incidente Rilevante (RIR) e ai siti contaminati.

Si sottolinea, tuttavia, che il grado di vulnerabilità e la risposta del territorio non dipendono solo da caratteristiche naturali e antropiche del territorio, ma sono influenzati anche dalle interrelazioni tra i settori fisico biologici e socio-economici, nonché dalla possibilità tecnica, economica, sociale di intervenire con misure di adattamento.

Per tali aspetti, a fronte, dell'analisi, effettuata sulla base dei dati di settore, sono stati individuati, gli indicatori di stato (esplicitati nell'allegato 1- [Matrice Quadro Conoscitivo](#) e nel § 7.2.11), fornendo una prima indicazione di condizione attuale e individuando i fattori caratteristici di cui alla SWOT specifica (§ 7.2.12).

Come meglio evidenziato nell'allegato medesimo, sono stati inseriti indici descrittivi per la **funzione ecosistemica** del suolo in termini di:

- supporto alla vita, ospitando piante, animali e attività umane (e con il ciclo degli elementi della fertilità);
- approvvigionamento, producendo biomassa e materie prime;

- regolazione dei cicli idrologico e bio-geochimico, e con la relativa capacità depurativa;
- valori culturali, in quanto archivio storico-archeologico e parte fondamentale del paesaggio.

Per quanto riguarda la componenti biodiversità e aree protette si rimanda al paragrafo successivo e allo Studio di Incidenza Preliminare.

Nel § 7.2.13, si riporta, infine, un focus sullo stato attuale della componente risorse idriche, in termini di qualità e disponibilità idrica, ritenendo necessario delineare per quest'ultima un indicatori di contest specifici (§ 7.2.14.) ed elaborare una differente analisi SWOT (§ 7.2.15.).

### **7.2.10 Biodiversità, aree protette, siti Natura 2000 e connessioni ecologiche**

La biodiversità dell'Emilia-Romagna deve la sua ricchezza alla particolare localizzazione geografica, essendo una regione posta sul limite di transizione tra la zona 38omponent38ia Continentale, e quella Mediterranea.

Complessivamente il territorio dell'Emilia-Romagna è caratterizzato da tre principali sistemi ambientali:

- la fascia appenninica, estesa in direzione nord ovest – sud est dalle Alpi verso il Mediterraneo, costituita da ambienti collinari e montani in cui prevalgono gli ecosistemi naturali e seminaturali diffusi e continui, arricchiti da un forte reticolo idrologico che ospita importanti ecosistemi fluviali;
- la fascia di pianura interna, suddivisa in alta e bassa pianura. Nella prima, tra il declivio delle colline e la Via Emilia, ancora si protrae una struttura ecologica importante benché il territorio sia fortemente alterato dal punto di vista naturalistico, sostenuta dalle aree di conoide, dai corsi d'acqua naturali e dai loro immissari. Essa consente una biopermeabilità sufficiente a permettere il passaggio dei flussi (di specie, di individui e di geni) che garantiscono l'efficienza della rete ed accoglie molti dei ZSC e ZPS individuati a tutela dei principali nodi e corridoi naturali che ancora caratterizzano questo territorio. Nella seconda i corsi d'acqua naturali e la rete di canali di bonifica e di irrigazione vanno a solcare un territorio vasto e drasticamente impoverito di ambienti naturali (fortemente artificializzato) costituendone, di fatto, la principale, spesso unica, struttura di collegamento tra aree con un carattere un po' più naturale o seminaturale, spesso anche molto distanti tra loro.
- la fascia di pianura costiera lunga circa 130 km che si sviluppa da nord a sud e comprende gli ambienti deposizionali costieri inter-deltizi e cordoni dunosi longitudinali più interni sempre più urbanizzati.

Le fasce di pianura interna e costiera annoverano solo frammenti residuali – discontinui e ridotti – di naturalità immersi in un tessuto urbanizzato ed artificializzato che costituisce una barriera molto forte alla naturale evoluzione degli ecosistemi, della biodiversità che li costituisce e, di conseguenza, un forte limite alla loro funzionalità. I maggiori centri urbani sono distribuiti soprattutto lungo la Via Emilia e la costa.

### Biodiversità

L'Emilia-Romagna ospita 2.700 specie diverse di piante, oltre 350 specie di animali vertebrati e una grande varietà di habitat. La biodiversità di interesse conservazionistico presente nel territorio regionale è caratterizzata da una trentina di specie di flora compresi alghe, muschi e licheni di interesse europeo, 92 specie di flora protetti a livello regionale dalla L.R. 2/77

(<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/consultazione/dati/download/elenco-delle-specie-vegetali-dinteresse-conservazionistico-in-emilia-romagna>) e oltre 200 specie di fauna tra cui 80 di Uccelli (tabelle A e B) oltre alle specie di fauna minore protette dalla L.R. 15/2006.

### Aree protette

Nel territorio regionale sono presenti due parchi nazionali (Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna e Parco dell'Appennino Tosco-Emiliano), il Parco interregionale Sasso Simone e Simoncello, 14 parchi regionali, 15 riserve regionali oltre a 4 paesaggi naturali e 33 aree di riequilibrio ecologico.

La Regione Emilia-Romagna, inoltre, ha istituito ad oggi 159 siti Natura 2000: 71 ZSC, 68 ZSC-ZPS, 19 ZPS, 1 SIC per la tutela degli ambienti naturali (SIC-ZSC) e per la tutela dell'avifauna rara (ZPS) per una estensione complessiva di 300.568 ettari.

L'elenco delle aree protette si riporta nella tabella seguente, rimandando per approfondimenti alla [pagina web tematica della regione](#) e alle schede di ogni sito disponibili sul sito del [MiTE](#).

Complessivamente, considerando anche le aree protette (Parchi e Riserve Naturali regionali e statali) esterne alla rete, **si raggiunge la quota di 354.595 ettari (16% della superficie regionale)** e ciò costituisce un traguardo importante per la realizzazione di una rete di aree ad elevato pregio ambientale.

**Tabella 7-5> Aree protette in Emilia-Romagna**

<p><b>Parchi nazionali:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PN delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna</li> <li>• PN dell'Appennino Tosco-Emiliano</li> </ul> <p><b>Parco interregionale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parco del Sasso Simone e Simoncello</li> </ul> <p><b>Parchi regionali:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parco del Delta del Po</li> <li>• Abbazia di Montevoglio</li> <li>• Alto Appennino Modenese (del Frignano)</li> <li>• Boschi di Carrega</li> <li>• Corno alle Scale</li> <li>• Fiume Taro</li> <li>• Gessi Bolognesi e Calanchi Abbadessa</li> <li>• Laghi di Suviana e Brasimone</li> <li>• Monte Sole</li> <li>• Stirone e Piacenziano</li> <li>• Trebbia</li> <li>• Valli del Cedra e del Parma (dei Cento Laghi)</li> <li>• Vena del Gesso Romagnola</li> <li>• Sassi di Roccamalatina</li> </ul> <p><b>Paesaggi protetti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colli del Nure (PC)</li> <li>• Collina Reggiana- Terre di Matilde (RE)</li> <li>• Colline di San Luca (BO)</li> <li>• Centuriazione (RA)</li> <li>• Torrente Conca (RN)</li> </ul>	<p><b>Riserve statali</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riserva naturale Guadine Pradaccio (PR)</li> <li>• Riserva naturale Bosco della Mesola (FE)</li> <li>• Riserva naturale Bassa dei Frassini – Balanzetta (FE)</li> <li>• Riserva naturale Dune e isole della Sacca di Gorino (FE)</li> <li>• Riserva naturale Po di Volano (FE)</li> <li>• Riserva naturale Sacca di Bellocchio (RA)</li> <li>• Riserva naturale Sacca di Bellocchio II (FE)</li> <li>• Riserva naturale Sacca di Bellocchio III (FE)</li> <li>• Riserva naturale Destra foce Fiume Reno (FE)</li> <li>• Riserva naturale Pineta di Ravenna (RA)</li> <li>• Riserva naturale Foce Fiume Reno (RA)</li> <li>• Riserva naturale Duna costiera ravennate e foce torrente Bevano (RA)</li> <li>• Riserva naturale Salina di Cervia (RA)</li> <li>• Riserva naturale Duna costiera di Porto Corsini (RA)</li> <li>• Riserva naturale Campigna (FC)</li> <li>• Riserva naturale Badia Prataglia (FC-AR)</li> <li>• Riserva naturale Sasso Fratino (FC)</li> </ul> <p><b>Riserve naturali regionali:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Alfonsine</a></li> <li>• <a href="#">Bosco della Frattona</a></li> <li>• <a href="#">Bosco di Scardavilla</a></li> <li>• <a href="#">Casse di espansione del Fiume Secchia</a></li> <li>• <a href="#">Contrafforte Pliocenico</a></li> <li>• <a href="#">Dune Fossili di Massenzatica</a></li> <li>• <a href="#">Fontanili di Corte Valle Re</a></li> <li>• <a href="#">Ghirardi</a></li> </ul>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Monte Prinzerà</a></li> <li>• <a href="#">Onferno</a></li> <li>• <a href="#">Parma Morta</a></li> <li>• <a href="#">Rupe di Campotrera</a></li> <li>• <a href="#">Salse di Nirano</a></li> <li>• <a href="#">Sassoguidano</a></li> <li>• <a href="#">Torrile e Trecasali</a></li> </ul>
<b>Aree di Riequilibrio Ecologico dell'Emilia-Romagna</b>	
<b>Provincia di Reggio Emilia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Boschi del Rio Coviola e Villa Anna</a></li> <li>• <a href="#">Fontanile dell'Ariolo</a></li> <li>• <a href="#">Fontanili media pianura reggiana</a></li> <li>• <a href="#">I Caldaren</a></li> <li>• <a href="#">Oasi di Budrio</a></li> <li>• <a href="#">Oasi naturalistica di Marmirolo</a></li> <li>• <a href="#">Rodano-Gattalupa</a></li> <li>• <a href="#">Sorgenti dell'Enza</a></li> <li>• <a href="#">Via Dugaro</a></li> </ul>	<b>Provincia di Bologna</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Bisana</a></li> <li>• <a href="#">Collettore delle Acque Alte</a></li> <li>• <a href="#">Dosolo</a></li> <li>• <a href="#">Ex risaia di Bentivoglio</a></li> <li>• <a href="#">Golena San Vitale</a></li> <li>• <a href="#">La Bora</a></li> <li>• <a href="#">Torrente Idice</a></li> <li>• <a href="#">Vasche ex zuccherificio</a></li> </ul>
<b>Provincia di Modena</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Area boscata di Marzaglia</a></li> <li>• <a href="#">Bosco della Saliceta</a></li> <li>• <a href="#">Fontanile di Montale</a></li> <li>• <a href="#">Oasi Val di Sole</a></li> <li>• <a href="#">San Matteo</a></li> <li>• <a href="#">Torrazzuolo</a></li> </ul>	<b>Provincia di Ravenna</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Bacini di Conselice</a></li> <li>• <a href="#">Canale dei Mulini di Lugo e Fusignano</a></li> <li>• <a href="#">Cotignola</a></li> <li>• <a href="#">Podere Pantaleone</a></li> <li>• <a href="#">Villa Romana di Russi</a></li> </ul>
<b>Provincia di Rimini</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Rio Calamino</a></li> <li>• <a href="#">Rio Melo</a></li> </ul>	<b>Provincia di Ferrara</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Porporana</a></li> <li>• <a href="#">Schiaccianoci</a></li> <li>• <a href="#">Stellata</a></li> </ul>



**Figura7-16>Mappa regionale dei siti Natura 2000 e delle macroaree di gestione della biodiversità**

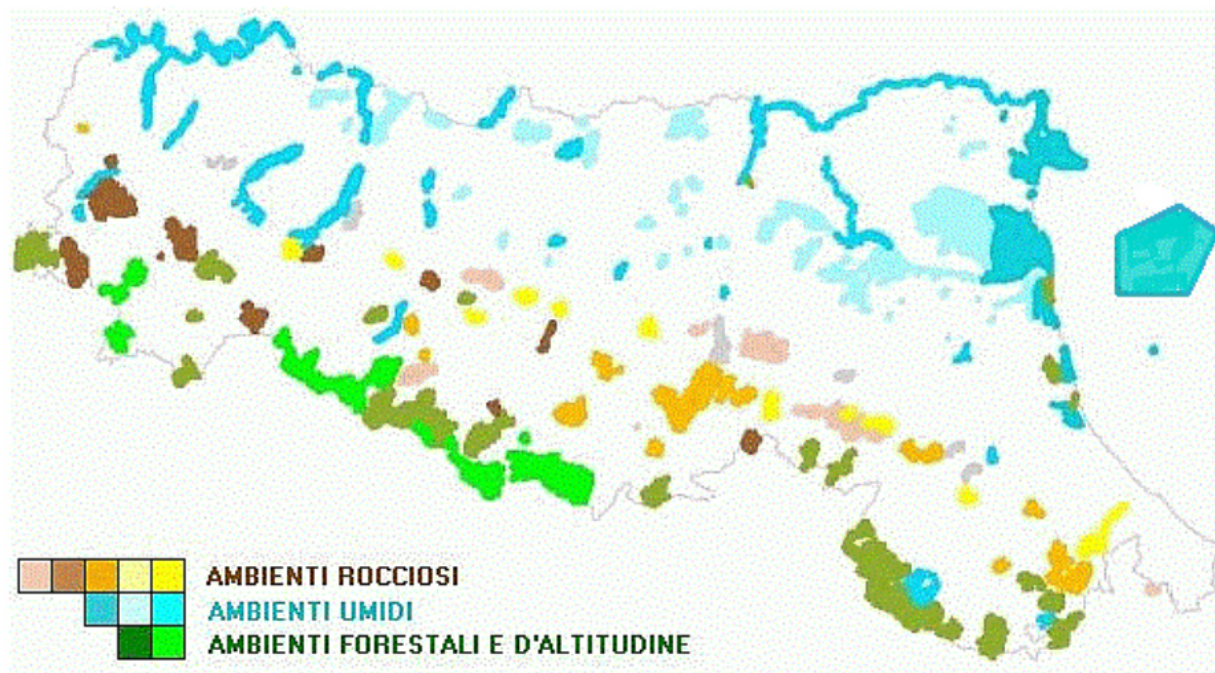


In 68 casi SIC/ZSC e ZPS coincidono dal 2012.

Nel complesso i siti Natura 2000 sono distribuiti da Piacenza a Rimini e dal Po al crinale appenninico e sono così suddivisi:

- 2 aree marine,
- 7 aree costiere e 11 sub-costiere, con ambienti umidi salati o salmastri e con le pinete litoranee;
- 50 aree di pianura, con ambienti fluviali, zone umide d'acqua dolce e gli ultimi relitti forestali planiziali;
- 64 di collina e bassa montagna, con prevalenza di ambienti fluvio-ripariali (7), forestali di pregio (10) oppure rupestri, spesso legati a formazioni geologiche rare e particolari come gessi, calcareniti, argille calanchive e ofioliti (47);
- 25 di montagna a quote prevalenti superiori agli 800 m, con estese foreste, rupi, praterie-brughiere di vetta e rare torbiere, talora su morfologie paleo-glaciali (10).

**Figura 7-17> Rappresentazione schematica dei 159 siti di Rete Natura 2000 distinti in base al tipo di ambiente prevalente**



Nella figura sopra sono rappresentati i 159 siti della Rete Natura 2000 raggruppati in base all'ambiente prevalente nelle seguenti categorie: 72 siti acquatici (fluviali, d'acqua dolce o di ambienti salmastri, due marini), 50 siti rocciosi (geositi ofiolitici, calcarenitici, carsico-gessosi, calanchivi o di terrazzo sabbioso) e 37 siti tra forestali di pregio o di prateria d'altitudine, quest'ultima prevalentemente su morfologie paleoglaciali. Nella figura sotto sono rappresentati i medesimi siti raggruppati in base alla fascia morfo-altitudinale d'appartenenza nelle seguenti categorie: 20 siti si trovano presso la costa, 50 in pianura (proporzionalmente la fascia più estesa ma anche la più povera di siti), 64 in collina e ambienti submontani al di sotto degli 800 m di quota e 25 in montagna.



**Figura 7-18> Rappresentazione schematica dei 159 siti di Rete Natura 2000 distribuiti in base alla fascia morfo-altitudinale di appartenenza**



La Rete ecologica regionale è definita all'art. 2 lett. F della L.R. 6/2005 come

*"...l'insieme delle unità ecosistemiche di alto valore naturalistico, tutelate attraverso il sistema regionale delle Aree protette e dei siti Rete Natura 2000 ed interconnesse tra di loro dalle Aree di collegamento ecologico, con il primario obiettivo del mantenimento delle dinamiche di distribuzione degli organismi biologici e della vitalità delle popolazioni e delle comunità vegetali ed animali".*

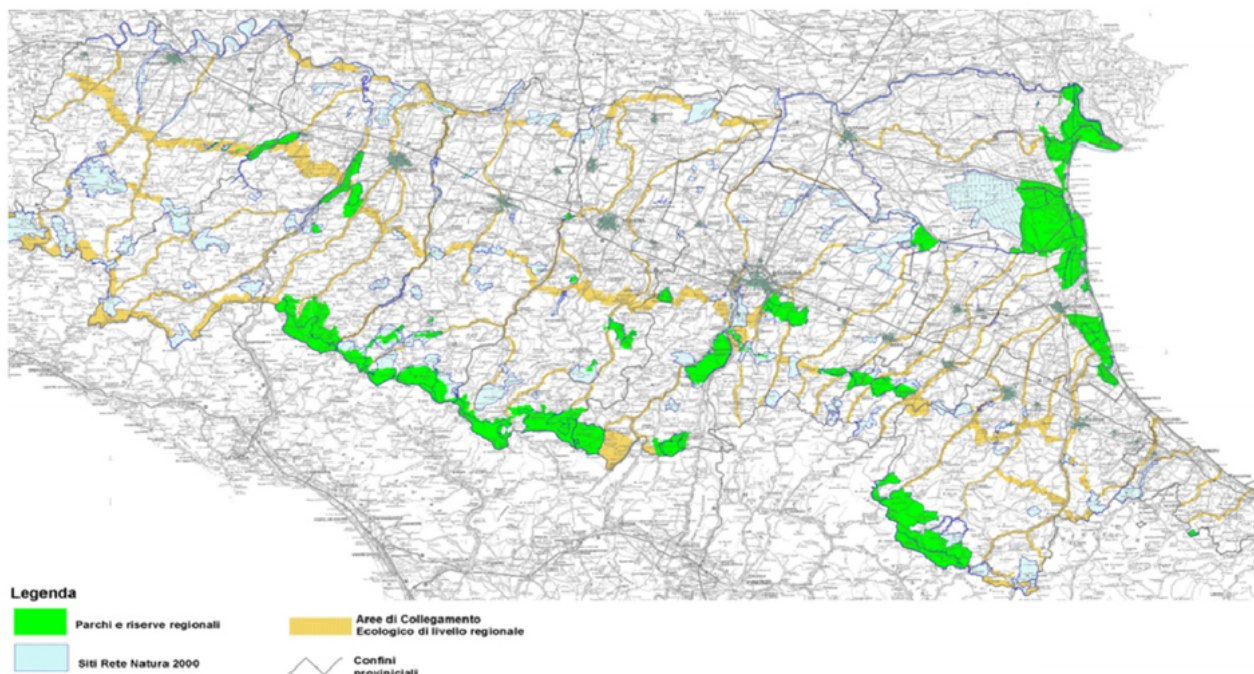
Lo stesso art.2 definisce le Aree di collegamento ecologico come *"le zone e gli elementi fisico-naturali, esterni alle Aree protette ed ai siti Rete Natura 2000, che per la loro struttura lineare e continua, o il loro ruolo di collegamento ecologico, sono funzionali alla distribuzione geografica ed allo scambio genetico di specie vegetali ed animali"*. La Rete ecologica regionale è fondamentale per creare collegamenti tra aree naturali, progettati in modo che ogni intervento si inserisca in un disegno complessivo e che sia implementabile nello spazio e nel tempo in modo da tutelare la biodiversità presente nei vari ambiti territoriali e contenere gli effetti del processo di frammentazione dovuto a tre fattori negativi:

- perdita di habitat nel territorio,
- riduzione della dimensione dei patches di un habitat,
- isolamento dell'habitat all'aumentare della matrice territoriale di origine antropica.

L'esigenza prioritaria di conservare il buon funzionamento della rete ecologica e il mantenimento dei siti e delle loro delle connessioni pone alla pianificazione impegnative sfide innanzitutto

facendo proprio il sistema di regole per la tutela e, inoltre, imponendo adeguate compensazioni degli interventi potenzialmente lesivi della continuità ecologica e funzionale del territorio.

**Tabella 7-6> Sistema Regionale delle Aree di Collegamento Ecologico dell'Emilia-Romagna**



### 7.2.11 Sintesi indicatori

Nella tabella seguente si riportano gli indicatori descrittivi e un'indicazione sintetica della condizione attuale per la componente sistemica in esame, espressa tramite la valutazione qualitativa indicata attraverso il colore dell'ultima colonna. Per ciascun indicatore è fornita la fonte utilizzata.

**Tabella 7-7> Sintesi indicatori per la componente sistemica Vulnerabilità e resilienza del territorio**

SP Agenda 2030	Rif. Obiettivo SDG	Tematismo	INDICATORI	FONTE	CONDIZIONE ATTUALE
Planet	<b>Goal 11: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili</b> <b>Goal 13: Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze</b>	Incendi	Impatto degli incendi boschivi: Superficie percorsa dal fuoco (Istat, Elaborazione su dati Corpo forestale dello Stato e Protezione Civile (2005-2015) e Comando Carabinieri Tutela forestale, Nucleo Informativo Antincendio Boschivo (2016-2017), 2018, per 1.000 kmq)	<a href="#">ISTAT</a>	
		Dissesto idrogeologico	Popolazione esposta al rischio di alluvioni e frane (ISPRA)	<a href="#">ISTAT</a>	
		Subsidenza e intrusione salina	Velocità di movimento verticale del suolo	<a href="#">ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA</a>	
		erosione	Erosione di suolo	<a href="#">ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA</a>	Il 50% della regione quindi praticamente l'intera fascia collinare appartiene alla classe di erosione moderata
		erosione costiera ed ingressione marina	Erosione costiera (ASE e ASPE)	<a href="#">ARPAE E.R. - SIMC</a>	

LEGENDA CONDIZIONE ATTUALE	
	positiva
	neutra
	presenza di potenziali criticità (livello medio)
	presenza di potenziali criticità (livello alto)

5P Agenda 2030	Rif. Obiettivo SDG	Tematismo	INDICATORI	FONTE	CONDIZIONE ATTUALE
Planet	<b>Goal 15:</b> Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno, e fermare la perdita di diversità biologica	Paesaggio Uso e consumo di suolo	Frammentazione del territorio naturale e agricolo (Ispra, 2018, %)	<a href="#">ISTAT</a>	
			Impermeabilizzazione del suolo da copertura artificiale (Ispra, 2018, %)	<a href="#">ISTAT</a>	
			incidenza percentuale verde urbano sulla superficie comunale (Istat, 2019, %)	<a href="#">ISTAT</a>	
			Monitoraggio semestrale delle aree trasformate dei Piani Urbanistici comunali vigenti ai sensi della LR 24/2017 (Art.5, comma 6)	<a href="#">RER - Servizio pianificazione territoriale e urbanistica dei trasporti e del paesaggio</a>	Al monitoraggio del primo semestre 2020 hanno risposto 318 comuni su 328, di cui 309 per dichiarare l'esito negativo. Sono 11 gli interventi che comportano consumo di suolo per un totale di 53 ettari. Al monitoraggio del secondo semestre 2020 hanno risposto 325 comuni su 328, di cui 310 per dichiarare l'esito negativo. Sono 17 gli interventi che comportano consumo di suolo per un totale di circa 28 ettari per un totale 81 ettari a fronte dei 241 ettari del 2019.

LEGENDA CONDIZIONE ATTUALE	
	positiva
	neutra
	presenza di potenziali criticità (livello medio)
	presenza di potenziali criticità (livello alto)

5P Agenda 2030	Rif. Obiettivo SDG	Tematismo	INDICATORI	FONTE	CONDIZIONE ATTUALE
Planet	Goal 15: Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno, e fermare la perdita di diversità biologica	Indice di qualità dei suoli/servizi ecosistemici	Servizio ecosistemico di regolazione dell'acqua/ controllo ruscellamento-alluvioni: WAR infiltrazione di acqua nel suolo. Indice di quantità del servizio erogato (0-1) dai suoli a scala regionale per la parte di pianura	<a href="#">SGSS</a>	La capacità di infiltrazione è prevalentemente media nell'area di pianura. L'impermeabilizzazione è un fattore limitante per questo servizio ecosistemico
			Carta del servizio ecosistemico di habitat del suolo: biodiversità (BIO). Indice di quantità del servizio erogato (0-1) dai suoli a scala regionale per la parte di pianura	<a href="#">SGSS</a>	Prevalenza di aree con bassa e media fornitura di questo servizio ecosistemico
			Servizio ecosistemico di approvvigionamento del suolo: produzione di biomassa (PRO). Indice di quantità del servizio erogato (0-1) dai suoli a scala regionale per la parte di pianura	<a href="#">SGSS</a>	Prevalenza di aree con elevata e media fornitura di questo servizio
			Servizio ecosistemico di regolazione dell'acqua/ riserva idrica potenziale WAS. Indice di quantità del servizio erogato (0-1) dai suoli a scala regionale per la parte di pianura	<a href="#">SGSS</a>	La capacità di stoccare acqua è prevalentemente media e alta nel territorio di pianura. Il grado di impermeabilizzazione è un fattore limitante per questo servizio ecosistemico
			Servizi ecosistemici di regolazione del ciclo dell'acqua/rilascio e ritenzione dei nutrienti e degli inquinanti/ BUF. Indice di quantità del servizio erogato (0-1) dai suoli a scala regionale per la parte di pianura capacità depurativa dei suoli (potenziale)	<a href="#">SGSS</a>	Ampie porzioni del territorio di pianura sono contenute nelle classi medie e alte. La fascia costiera, la piana a meandri e una parte del margine risultano essere aree fragili da questo punto di vista.
			Carta dell'Indice di qualità dei servizi ecosistemici. La carta dell'indice di qualità sintetico in 5 classi dei 4 SE più consolidati (PRO, WAR, CST, BUF) considerati nel loro complesso individuando così le macroaree con i suoli che offrono una molteplicità di servizi ecosistemici.	<a href="#">SGSS</a>	I suoli della pianura emiliano-romagnola sono fertili e svolgono importanti funzioni di regolazione delle acque meteoriche e di attenuazione dei potenziali contaminanti e dei nutrienti. Tuttavia le pressioni a cui sono sottoposti (agricoltura intensiva, uso di ammendanti di varia natura, impermeabilizzazione) influiscono negativamente su alcune delle loro funzioni limitandole con conseguente diminuzione dei servizi ecosistemici forniti

LEGENDA CONDIZIONE ATTUALE	
	positiva
	neutra
	presenza di potenziali criticità (livello medio)
	presenza di potenziali criticità (livello alto)



SP Agenda 2030	Rif. Obiettivo SDG	Tematismo	INDICATORI	FONTE	CONDIZIONE ATTUALE
Planet	"Goal 15: Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno, e fermare la perdita di diversità biologica"	biodiversità e reti ecologiche	Aree forestali in rapporto alla superficie regionale	RER, in via di elaborazione	
			Aree protette in rapporto alla superficie regionale	RER, in via di elaborazione	
			Zone Ramsar in rapporto alla superficie regionale	RER, in via di elaborazione	
			Siti Natura 2000 in rapporto alla superficie regionale	RER, in via di elaborazione	
			Numero di specie alloctone vegetali presenti in Regione	RER, in via di elaborazione	
			Numero di specie alloctone animali presenti in Regione	RER, in via di elaborazione	

LEGENDA CONDIZIONE ATTUALE	
	positiva
	neutra
	presenza di potenziali criticità (livello medio)
	presenza di potenziali criticità (livello alto)



P E O P L E	Goal 11: Città e comunità sostenibili Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili	rischio sismico	Numero comuni in zona sismica medio alta	RER Servizio Geologico	
		rischio antropogenico	Numero dei siti contaminati	ARPAE E.R. DIREZIONE TECNICA	
			Percentuale di persone che vivono in abitazioni con rumore dai vicini o dalla strada (Istat, 2018, %)	ISTAT	
			Distribuzione regionale degli stabilimenti RIR nelle zone sismiche numero di RIR	ARPAE E.R. DT AREA PREVENZIONE AMBIENTALE METROPOLITANA	
			Carte del contenuto naturale dei metalli pesanti. Distribuzione areale della concentrazione di metalli nel subsoil (circa 1 m) dei suoli agricoli	SGSS	Non si può esprimere uno stato perché si tratta di una qualità intrinseca del suolo. Nei suoli regionali contenuti di fondo NATURALE superiori alle CSC si verificano localmente per Cr e Ni e sono legate alla presenza di ofioliti nel materiale parentale dei suoli
			Carte del contenuto naturale antropico dei metalli pesanti. Distribuzione areale della concentrazione di metalli nel primo orizzonte (topsoil) dei suoli agricoli	SGSS	I valori sono prevalentemente al di sotto delle CSC per le aree agricole e solo il rame al momento rappresenta una criticità in quanto fortemente arricchito in superficie rispetto al contenuto di fondo naturale
			Report sul contenuto biodisponibile dei metalli nei suoli. Valutazioni sul grado di biodisponibilità dei metalli nei diversi tipi di suoli della pianura emilianoromagnola	SGSS	Alcuni metalli in determinate condizioni risultano mobili verso le piante nella maggioranza dei casi con valori al di sotto dei livelli soglia di attenzione delle normative europee che hanno dei riferimenti per questo parametro. Il rame si conferma come il parametro più critico a causa della sua elevata mobilità sia verso le piante che verso le acque, le aree con i suoli acidi sono particolarmente vulnerabili per questo aspetto

LEGENDA CONDIZIONE ATTUALE	
	positiva
	neutra
	presenza di potenziali criticità (livello medio)
	presenza di potenziali criticità (livello alto)

### 7.2.12 Sintesi SWOT

Nella Tabella 7-8> si riporta la SWOT elaborata per la componente sistemica Vulnerabilità e resilienza del territorio.

**Tabella 7-8> Sintesi SWOT per la componente sistemica Vulnerabilità e resilienza del territorio**

PUNTI DI FORZA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modello organizzativo per la prevenzione e gestione del rischio idrogeologico con sistema di condivisione in tempo reale dei dati (portale Web Allerte)</li> <li>- Presenza significativa di valori paesaggistici, testimoniali, economici, ambientali differenziati e di valore</li> <li>- Presenza di numerosi habitat che ospitano specie rare di flora e fauna ed elevata diversità biologica</li> <li>- Presenza di aree protette (parchi, siti Natura 2000), di pregio e di interesse ambientale</li> <li>- Monitoraggio attraverso metodi avanzati delle dinamiche di trasformazione d'uso dei suoli e sistemi di monitoraggio integrati per diverse componenti (campi elettromagnetici, ionizzanti, rischi d'incidente)</li> <li>- Politiche e strategie locali attive per: limitazione del consumo e impermeabilizzazione del suolo; salvaguardia delle aree perfluviali e riqualificazione fluviale, rigenerazione dei territori urbanizzati e miglioramento della qualità urbana ed edilizia</li> <li>- Interventi realizzati per la protezione della costa e la riduzione dell'erosione costiera</li> <li>- Programmi per la difesa e gestione e del rischio idraulico</li> <li>- Programmi per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura</li> <li>- L'Anagrafe Regionale dei Siti Contaminati e la conoscenza dei contenuti di fondo di alcuni micro inquinanti nel suolo, consentono di valutare la pressione antropica su questa matrice ambientale e di mettere in atto opportune misure di contenimento</li> <li>- L'Anagrafe regionale dei Siti Contaminati, istituita dalla Regione con DGR n. 1106 in data 11 luglio 2016, è il principale strumento conoscitivo per la raccolta ed elaborazione dei dati dei siti inquinati</li> <li>- Arpae nel 2020 ha pubblicato la Linea Guida 44/DT per definire una metodologia che consenta di individuare le migliori tecniche disponibili di bonifica e messa in sicurezza dei siti contaminati</li> <li>- Agevolazioni per installazione di impianti fotovoltaici a seguito di rimozione dell'amianto (DL n.120/2020)</li> <li>- Incentivazione della produzione di elettricità da fonti rinnovabili mediante l'installazione di impianti fotovoltaici sulle superfici rese disponibili nelle discariche esaurite insistenti sul territorio regionale</li> </ul>
PUNTI DI DEBOLEZZA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevata frammentazione ed artificializzazione del suolo con un'elevata percentuale del suolo impermeabilizzato</li> <li>- Procedura d'infrazione EU n. 2018/2249 sull'applicazione della Direttiva nitrati</li> <li>- Subsidenza significativa presso estrazioni di fluidi sotterranei (criticità per sinergie di impatto soprattutto lungo costa)</li> <li>- Difficile rigenerazione dei sistemi naturali dovuta alla mancanza di spazio per la libera evoluzione</li> <li>- Scarsa mappatura per i fenomeni franosi di limitata estensione e poco persistenti</li> </ul>

(smottamenti/ crolli), favoriti da intense precipitazioni

- Lunghi tempi di realizzazione per gli interventi strutturali di riduzione di rischio idraulico e necessità di garantire la continuità dei finanziamenti
- Pianificazione per gli stabilimenti a rischio incendi non esaustiva (solo in 65% degli stabilimenti a rischio d'incidente, i piani di emergenza esterni sono approvati)
- Inadeguatezza del monitoraggio per la valutazione degli effetti dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi terrestri e sulla biodiversità
- Presenza di siti orfani
- Complessità e durata procedimenti di bonifica
- Limitata diffusione e costo di efficaci tecnologie di bonifica
- Allo stato attuale è in fase di implementazione una rete di monitoraggio specifica per il suolo a scala regionale

#### RISCHI

- Esondazioni, allagamenti, frane, stato di stress delle reti idrauliche, per effetto di piogge intensificate e flash flood; sicurezza e impatti sanitari legati all'isola di calore urbana e alle onde di calore, con particolare riferimento nelle aree urbanizzate
- Dissesto idrogeologico con fenomeni erosivi in aumento per i fiumi particolare riferimento al sistema collinare e montano
- Subsidenza indotta dallo squilibrio tra prelievi e ricarica di falda a causa del deficit idrico favorito dai cambiamenti climatici
- Sprawl urbano, consumo di suolo, espansione del territorio impermeabilizzato, perdita di servizi ecosistemici e impatti sul sistema agricolo
- Dinamiche attive sul sistema costiero (es. innalzamento del livello marino, erosione delle spiagge e arretramento della linea di costa e fenomeni di ingressione salina) con impatti sui sistemi insediativi e sociali, oltre che sulle componenti ambientali.
- Aumento del grado di salinità nelle falde superficiali con alterazione delle condizioni ambientali per gli habitat dulciacquicoli, delle aree boscate costiere
- Frammentazione territoriale degli ecosistemi naturali e variazioni di habitat (Scomparsa di specie legate soprattutto alle zone umide e introduzione di specie esotiche ed alloctone)
- Eliminazione di elementi naturali e seminaturali delle campagne
- Taglio di siepi e di alberi
- Fenomeni attivi di subsidenza naturale a cui si somma un abbassamento del suolo di origine antropica, legato principalmente a eccessivi emungimenti di acque sotterranee e, in misura minore e arealmente più limitata, all'estrazione di gas da formazioni geologiche profonde
- Presenza di sistemi di captazione idrica e/o metano dal sottosuolo, sistemi di drenaggio sotterraneo
- Presenza di attività estrattive, siti contaminati, aziende RIR
- Presenza zone Vulnerabili ai Nitrati di origine Agricola (ZVN)

#### OPPORTUNITÀ

- Presenza di suoli particolarmente fertili ad uso agricolo/forestale, da sfruttare anche come sistema di mitigazione per i cambiamenti climatici
- Conservare o ripristinare gli elementi naturali e seminaturali e gli habitat tipici di piccole aree marginali
- Accordi di programma per lo sviluppo di attività agro-silvo-pastorali sostenibili e sostegno alla formazione professionale (PEI Partenariato Europeo per l'Innovazione e per la

- produttività e la sostenibilità dell'agricoltura PSR)
- Implementare le connessioni ecologiche a supporto della fornitura dei servizi ecosistemici da parte del territorio e valorizzazione economica delle aree. La stima dei servizi ecosistemici forniti consente una valutazione olistica dello stato del territorio e una valorizzazione delle sue risorse
  - Tecniche di ingegneria naturalistica per il consolidamento idrogeologico e la riqualificazione fluviale
  - Best practices per dotazioni territoriali ed ecologico ambientali per interventi di rigenerazione urbana, con particolare riferimento alle soluzioni progettuali delle opere di difesa di tipo “verde” (infrastrutture verdi)
  - Miglioramento delle condizioni di vivibilità, benessere e qualità ambientale ed ecologica degli insediamenti urbani
  - Miglioramento dei sistemi di previsione, allertamento e monitoraggio dei fenomeni, informazione alla popolazione e diffusione della cultura del rischio
  - Implementazione di strumenti per incentivare la gestione sostenibile delle foreste (es. certificazione di Gestione Sostenibile delle Foreste e Piantagioni - GFS, crediti ambientali collegati, green marketing; accordi/contratti per Pagamento dei Servizi Ecosistemici - Pes - su impronta idrica dei boschi e prelievi idraulici, fissazione carbonio, protezione biodiversità, difesa del suolo, attività turistico - ricreative, mercato volontario dei crediti di carbonio)
  - Strumenti di regolamentazione per la gestione sostenibile delle pratiche agricole ai fini della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, conservazione degli habitat, fossi e delle rive, limitazione dell'uso di pesticidi chimici per la lotta agli infestanti
  - Riqualificazione di aree degradate/dismesse, rigenerazione urbana e brownfields
  - Sistemazioni finali di discariche con riutilizzo di materiali e di risorse
  - Produzione di energia rinnovabile mediante installazione di pannelli fotovoltaico in nelle discariche e nei siti bonificati
  - Applicazione di strumenti di indirizzo per il riuso dei suoli nell'ambito della gestione dei sottoprodotti<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Ci si riferisce in particolare alla Linea Guida Regione Emilia per la rimozione, gestione e ri-applicazione del topsoil, realizzata dalla Regione Emilia-Romagna, dai Comuni di Forlì e San Lazzaro di Savena e dal CNR-Ibe nell'ambito del progetto europeo SOS4Life. Tale documento fornisce indicazioni operative, affinché i suoli o terreni escavati durante la realizzazione di opere urbanistiche, infrastrutturali ed edilizie e che risultano essere sottoprodotti ai sensi della disciplina della gestione delle terre e rocce da scavo (DPR 120/2017), possano venir utilizzati, sulla base delle loro qualità intrinseche, in aree destinate ad interventi di rigenerazione urbana. La guida vuole quindi fornire degli orientamenti concreti affinché il primo orizzonte del suolo (topsoil), rimosso dai luoghi di escavazione, possa essere riutilizzato per ricoltivare nuovo suolo in aree precedentemente impermeabilizzate, permettendo così di ricostituire luoghi di naturalità utili per l'equilibrio ecosistemico e per la resilienza ai cambiamenti climatici consentendo ad esempio lo stoccaggio di carbonio, utilizzando anche cartografie tematiche sul suolo già disponibili sui portali regionali.



### 7.2.13 Qualità ed utilizzo delle risorse idriche

La risorsa idrica assume un ruolo fondamentale, sia per il soddisfacimento dei fabbisogni idrici, che per il mantenimento degli ecosistemi e degli ambienti acquatici. La sua disponibilità e distribuzione nel tempo rientra, infatti, tra le principali sfide comunitarie, riconosciute anche nell'ambito dell'Agenda ONU 2030 con la definizione del Goal 6, che mira a conseguire, entro il 2030, ***l'accesso universale ed equo all'acqua potabile sicura e alla portata di tutti.***

In tal senso, come di seguito descritto, i cambiamenti climatici influenzano fortemente il ciclo dell'acqua nell'ambito del territorio regionale, alterando gli equilibri del corpo recettore sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo, come illustrato di seguito ed in particolare nel § 7.2.13.3.

Nel § 7.2.13.4 si illustrano, invece, sinteticamente le caratteristiche del servizio idrico integrato, al fine di definire il quadro degli indicatori, di cui al § 7.2.14 e dei fattori di cui alla SWOT riportata nel § 7.2.15.

#### 7.2.13.1 Qualità delle risorse idriche

Sul territorio dell'Emilia-Romagna in base all'ultimo aggiornamento condotto, a supporto del quadro conoscitivo per il PdG 2021, sono stati individuati **454 corpi idrici fluviali**, sia naturali che artificiali (per una lunghezza totale di 6928 km) e 5 corpi idrici lacuali artificiali. Le portate medie naturali complessive dei corsi d'acqua appenninici sono stimabili in circa 210 m<sup>3</sup>/anno; i regimi idrologici sono fortemente torrentizio: nei mesi di luglio e agosto le portate naturali sono valutate pari a circa il 10-20% delle medie annue.

Per il fiume Po la portata media a Piacenza è circa 860 m<sup>3</sup>/s e a Pontelagoscuro circa 1370 m<sup>3</sup>/s (medie 2003-2019), con un regime idrologico decisamente meno torrentizio rispetto a quello dei corsi d'acqua appenninici. Per i corpi idrici del Po prospicienti il territorio regionale, il Piano di Gestione, individua criticità sia sullo stato chimico sia, soprattutto, su quello ecologico ("buono" solo fino all'immissione del Lambro).

**I corpi idrici marino costieri** della Regione Emilia-Romagna sono complessivamente 2. Il corpo idrico CD1 si estende da Goro a Ravenna ed è influenzato dagli apporti sversati dal bacino padano e da quello del fiume Reno. Il corpo idrico CD2 si estende da Ravenna a Cattolica e riceve il contributo dei bacini idrografici dei Fiumi Uniti/Savio e del Conca/Marecchia.

**I corpi idrici di transizione** della Regione Emilia-Romagna, individuati e tipizzati in accordo alla normativa vigente (Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., D.M. 131/08), sono complessivamente 8: si tratta di 7 lagune costiere, alle quali si aggiunge il delta del Po di Goro, unico corpo idrico di transizione interregionale.

**I corpi idrici sotterranei** individuati in Emilia-Romagna sono complessivamente **135**. Di questi, 58 ricadono nel territorio montano (49 dati da acquiferi in roccia, i restanti dai depositi alluvionali delle valli), mentre in pianura il sistema di acquiferi è strutturato in un livello freatico (2 corpi idrici di scarso significato in termini di risorsa idrica) e in un complesso di 75 corpi idrici distribuiti su due

profondità (circa 11500 km<sup>2</sup> di estensione), sia relativi ad areali di conoide alluvionale, sia ai territori di media e bassa pianura (confinati rispetto all' acquifero freatico superficiale).

Sulla base degli indicatori definiti nella SDG 6.3.2 dell'Agenda 2030, si attribuisce all'Emilia-Romagna un indicatore specifico relativo alla *percentuale di corpi idrici che hanno raggiunto l'obiettivo di qualità ecologica sul totale dei corpi idrici delle acque superficiali (fiumi e laghi) (Ispra, Qualità elevata e buona, %)*, pari a 28,9 % contro il 41,7 riferito all'Italia.

Nello specifico, dalle evidenze dell'ultimo periodo di monitoraggio (fonte Arpae), emerge quanto segue:

– Acque superficiali:

1. **Stato Ecologico:** gran parte dei corpi idrici fluviali raggiunge l'obiettivo di qualità "buono" nelle zone appenniniche e pedecollinari, con condizioni poco o moderatamente alterate rispetto a quelle di riferimento naturale, a differenza delle aree di pianura in cui prevalgono invece corpi idrici artificiali o fortemente modificati dal punto di vista idromorfologico. Nel ciclo di monitoraggio 2014-19 il 29% dei corpi idrici raggiunge lo stato buono mentre il rimanente 71% è prevalentemente distribuito nella classe sufficiente e in misura minore in quella scarsa.
2. **Stato chimico:** Nel sessennio 2014-2019 riportato cartograficamente nella figura seguente, si evidenzia un peggioramento rispetto al quadro conoscitivo 2010-13, in cui il 98% dei corpi idrici raggiungeva lo stato chimico buono. In particolare, l'89% dei corpi idrici monitorati raggiunge lo stato chimico buono, mentre l'11% non consegue lo stato buono, a causa del superamento di alcune sostanze<sup>12</sup>. Includendo nel monitoraggio le nuove sostanze, previste dal D. Lgs.172/15, in applicazione della Dir 2013/39/UE, la percentuale dei corpi idrici regionali che raggiunge lo stato buono scende a 85%, a fronte del 15% che non consegue lo stato buono.

– Corpi lacustri:

1. **Stato/Potenziale ecologico:** Per quanto riguarda la classificazione del sessennio 2014-2019, il potenziale ecologico "buono" è stato raggiunto in tre corpi idrici (Lago di Suviana, Lago di Brasimone e Invaso di Ridracoli) mentre si conferma lo stato "sufficiente" per la Diga di Molato ed anche per la Diga di Mignano, dove

---

<sup>12</sup> Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), nel fiume Po a Roccabianca, nel bacino del Crostolo, del Baganza, del Ventena; Nichel nelle aste interessate del Lora-Carogna, Fossaccia Scannabeco, canale Emissario, t. Samoggia, canale Navile, canale Savena Abbandonato con; superamenti puntuali della CMA sul t. Enza e sul Po di Primaro; sul canale Naviglio a Colorno permangono le criticità relative ad entrambi gli SQA, Di(2-etilesilftalato) nel bacino del Crostolo, non confermate dopo il 2017; Difenileteri bromati (PBDE) in colonna d'acqua nel t. Crostolo e nel c. Navile, a valle di grandi impianti di depurazione.

l'elemento critico è il Fosforo (LTLecco). La valutazione del potenziale ecologico del sessennio 2014-2019 conferma, come il precedente quadriennio 2010-2013, uno stato "buono" per il 60% dei corpi idrici lacustri. Si conferma una buona classificazione dell'elemento biologico Fitoplancton (media dei valori dell'Indice medio di biomassa – Clorofilla  $\alpha$  e Indice di composizione).

2. **Stato chimico:** La presenza di elementi chimici appartenenti all'elenco di priorità, valutata rispetto agli Standard di qualità fissati dai riferimenti legislativi, non evidenzia criticità, confermando per il sessennio 2014-19, il raggiungimento dell'obiettivo di "buono" stato chimico per il 100 % dei corpi idrici, consolidando gli esiti del quadriennio precedente 2010-2013.

– **Corpi idrici marino costieri:**

1. **Stato ecologico:** nel sessennio 2014-2019, il corpo idrico CD1 ha conseguito una valutazione dello stato ecologico delle acque marino-costiere "sufficiente", mentre il CD2 ha raggiunto una migliore condizione di stato ecologico "buono" rispetto agli anni precedenti. Tale esito è in relazione all'andamento dell'indice TRIX che riassume in modo sintetico la qualità delle acque marino costiere in termini di livello di trofia, risultato di poco inferiore al valore soglia.
2. **Stato chimico:** le indagini relative al sessennio 2014-2019 hanno evidenziato uno stato "non buono" sia per il CD1 che per il CD2. Si ritiene che la criticità di tali risultati possa essere principalmente correlata all'evoluzione normativa che, a partire dal 2010, ha visto in un primo momento l'applicazione del D.M. 260/10 e successivamente l'introduzione del D.Lgs. 172/15. Sono state quindi apportate diverse modifiche alla normativa vigente, alcune delle quali hanno avuto maggior impatto sugli esiti della classificazione come ad esempio l'introduzione di limiti nuovi o più restrittivi per alcune sostanze ricercate in matrice acqua (es. piombo e composti) oppure l'inserimento di nuove matrici di indagine come il biota (criticità riscontrate in particolare per i parametri PBDE e mercurio).

– **Corpi idrici di transizione:**

1. **Stato ecologico:** i dati aggiornati relativi al sessennio 2014-2019 confermano che lo stato ecologico è fortemente condizionato dalle valutazioni relative agli EQB (Fitoplancton, Macroinvertebrati bentonici, Fanerogame e Macroalghe). Lo stato ecologico dei corpi idrici di transizione risulta quindi "Cattivo" per Valle Cantone, Lago delle Nazioni (in questo caso si tratta di potenziale ecologico) e Valli di Comacchio e "Scarso" per tutti gli altri corpi idrici monitorati, Sacca di Goro, Valle Nuova e Pialassa Baiona.
2. **Stato chimico:** le indagini relative al sessennio 2014-2019 hanno evidenziato uno stato "non buono" per tutti i corpi idrici di transizione. Come già precedentemente esposto per le acque marino costiere, si ritiene che la criticità di tali risultati possa essere principalmente correlata all'evoluzione normativa che, a partire dal 2010, ha



visto in un primo momento l'applicazione del D.M. 260/10 e successivamente l'introduzione del D.Lgs. 172/15. Sono state quindi apportate diverse modifiche alla normativa vigente, alcune delle quali hanno avuto maggior impatto sugli esiti della classificazione come ad esempio l'introduzione di limiti nuovi o più restrittivi per alcune sostanze ricercate in matrice acqua (es. piombo e composti e benzo(g,h,i)perilene) oppure l'inserimento di nuove matrici di indagine come il biota (criticità riscontrate in particolare per i parametri PBDE e mercurio).

– **Corpi idrici sotterranei:**

1. **Stato quantitativo:** Dall'ultimo monitoraggio risultano in stato quantitativo "buono" tutti i corpi idrici montani, i freatici di pianura, le pianure alluvionali, gran parte delle conoidi alluvionali appenniniche (78,6%) e depositi di fondovalle (77,8%). I 17 corpi idrici in stato quantitativo "scarso", pari al 12,6% del numero totale e 4,2% della superficie totale, sono rappresentati da alcuni corpi idrici di conoide alluvionale appenninica e da alcuni depositi di fondovalle. Lo stato quantitativo dei corpi freatici di pianura permane nella classe di buono per la pressoché assenza di pozzi ad uso industriale, irriguo e civile e per il rapporto idrogeologico con i corpi idrici superficiali, sia naturali che artificiali, che ne regolano il livello per gran parte dell'anno. Per il freatico costiero non sono stati al momento identificati effetti di ingressione del cuneo salino per effetto degli emungimenti, e le attuali fluttuazioni del cuneo salino sono dovute a condizioni naturali, anche estreme, determinate dal clima. Lo stato quantitativo dei corpi idrici montani risulta in classe buono, mentre si osserva nell'ultimo periodo lo scadimento dello stato quantitativo in 2 corpi idrici di fondovalle (Tebbia-Nure-Arda e Taro-Enza-Tresinaro). In stato quantitativo "scarso" sono alcuni corpi idrici di conoide alluvionale appenninica della porzione occidentale della Regione, da Piacenza a Reggio Emilia nelle zone dove si concentrano prelievi irrigui, acquedottistici e industriali.
2. **Stato chimico:** Il monitoraggio chimico dei 135 corpi idrici sotterranei effettuato nel 2014-2019 evidenzia che 106 corpi idrici sono in stato chimico "buono", pari al 78,5% rispetto al 76,3% del primo triennio 2014-2016 e al 68,3% del periodo 2010-2013, ovvero non interessati da inquinamento di origine antropica. In particolare sono risultati in stato chimico "buono" i corpi idrici montani, i profondi di pianura alluvionale, gran parte dei depositi di fondovalle (77,8%) e diversi di conoide alluvionale (64,3%). I 29 corpi idrici in stato chimico "scarso" sono rappresentati da 25 corpi idrici di conoide alluvionale appenninica, 2 dei depositi di fondovalle e 2 freatici di pianura. Questi ultimi permangono in stato chimico "scarso", essendo molto vulnerabili alle numerose pressioni antropiche presenti in pianura, dove i principali impatti sono determinati dalla presenza di composti di azoto, solfati, arsenico, e altri parametri riconducibili a salinizzazione delle acque, mentre in alcuni punti, quindi a scala locale e non per l'intero corpo idrico, sono critici anche

fitofarmaci, in particolare Imidacloprid, Metolaclo e Terbutilazina. La presenza nelle conoidi alluvionali appenniniche o nelle pianure alluvionali è spesso puntuale e non persistente nel tempo, non determinando, anche in questo caso, situazioni di criticità a scala di corpo idrico. I fitofarmaci risultano inoltre assenti nei corpi idrici montani e solo alcuni ritrovamenti a concentrazioni pari al limite di quantificazione sono stati riscontrati nei depositi di fondovalle. A differenza di quanto osservato nel periodo 2010-2013, a scala di corpo idrico, la presenza di fitofarmaci non risulta pertanto critica, rappresentando nel periodo 2014-2019 sempre criticità puntuali e spesso non persistenti nel tempo. Lo stato chimico “scarso” nei due corpi idrici di fondovalle (Secchia e Senio-Savio) è determinato dalla presenza di composti di azoto, solfati, salinizzazione delle acque e triclorometano. I parametri critici per i corpi idrici di conoide alluvionale in stato “scarso”, in particolare le porzioni libere e confinate superiori di conoide e in alcuni casi le porzioni confinate inferiori, sono invece composti di azoto, solfati, boro e organoalogenati, in particolare il triclorometano. I corpi idrici più profondi (confinati inferiori di pianura), a parte alcune porzioni profonde e confinate di conoide, risultano in stato chimico “buono”, seppure la qualità non risulta idonea per usi pregiati per via della presenza naturale di sostanze chimiche, ad esempio composti di azoto, arsenico, boro e cloruri, che sono naturalmente presenti negli acquiferi e per i quali sono stati determinati i rispettivi valori di fondo naturale.

#### 7.2.13.2 Fabbisogno e consumo idrico

Come mostrato nella tabella seguente, aggiornata al 2018<sup>13</sup>, sull'intero territorio regionale i consumi complessivi alle utenze sono stimati in circa 1.440 Mmc/anno, di cui oltre la metà riguardano gli usi irrigui (924 Mmc /anno, 64% del totale), molto maggiori rispetto all'acquedottistica civile (327 Mmc/anno) e agli usi industriali (circa 202 Mmc/anno comprensivi delle forniture acquedottistiche al settore, che scendono a 171 Mmc/anno al netto delle stesse).

**Tabella 7-9> Consumi provinciali alle utenze al 2018 per i diversi settori d'uso (Mmc/anno)**

Volumi all'utenza/all'azienda in Mmc/anno							
Provincia	Irriguo	Industriale	Acquedotto	Zootecnia	Totale	Piscicoltura	Totale con piscicoltura
Piacenza	115.5	9.5	22.3	2.5	<b>149.8</b>	0.0	149.8
Parma	68.4	28.2	32.3	3.8	<b>132.7</b>	19.3	152.0
Reggio-Emilia	107.6	16.2	33.1	4.7	<b>161.6</b>	1.2	162.8
Modena	68.7	19.2	49.0	3.8	<b>140.7</b>	3.7	144.4

<sup>13</sup> Fonte: Arpae

<b>Bologna</b>	72.9	25.5	76.6	0.8	<b>175.8</b>	3.4	179.2
<b>Ferrara</b>	327.0	27.8	27.3	1.0	<b>368.7</b>	32.7	401.4
<b>Ravenna</b>	117.4	32.8	30.0	1.0	<b>195.5</b>	9.2	204.7
<b>Forlì-Cesena</b>	40.3	8.8	26.5	1.7	<b>77.3</b>	0.8	78.1
<b>Rimini</b>	6.0	3.4	30.2	0.2	<b>39.8</b>	0.01	39.8
<b>Totale</b>	<b>923.8</b>	<b>171.4</b>	<b>327.3</b>	<b>19.3</b>	<b>1441.8</b>	<b>70.3</b>	<b>1512.1</b>
Incidenza	64%	12%	23%	1%	100%		
<i>Valutazione 2010</i>	907	191	345	20	1463		
<i>Industriale e zootecnica sono al netto degli approvvigionamenti acquedottistici per evitare una doppia computazione</i>							

Si stima che i prelievi idrici totali nel territorio regionale ammontino a oltre 2.250 Mmc/anno di acqua, dei quali il 70%, ossia circa 1.570 Mmc /anno, di origine superficiale, proveniente in gran parte dal F. Po: 1.130 Mmc/anno, oltre a circa 440 Mmc/anno da altre derivazioni superficiali; il restante 30% è emunti dalle falde (circa 625 Mmc/anno) e sorgenti (circa 60 Mmc /anno). La suddivisione per i settori di impiego maggiormente idroesigenti è la seguente:

- usi irrigui: circa 1505, di cui circa 1.050 Mmc/anno prelevati da Po, circa 220 Mmc/anno dai corsi d'acqua appenninici, e circa 235 Mmc/anno da acquiferi di pianura;
- usi civili: stimati in oltre 490 Mmc/anno; di cui circa 50 Mmc/anno prelevati dal Po, oltre 120 Mmc/anno prelevati dai corsi d'acqua appenninici e circa 320 Mmc/anno da acquiferi, di cui almeno 35 montani (sorgenti);
- usi industriali: stimati in circa 200 Mmc/anno dei quali oltre 30 dall'acquedottistica civile, oltre 60 Mmc/anno prelevati dal Po e dai corsi d'acqua appenninici e circa 110 Mmc/anno da acque sotterranee.

I dati sui prelievi da sorgente e da pozzo nel settore montano sono a tutt'oggi non completamente esaustivi; per i prelievi idropotabili è comunque valutato che oltre il 10% del totale abbia questa origine.

Le acque del Po, nelle quattro province emiliane da Piacenza a Modena vengono rese disponibili, ad uso irriguo, alle utenze prevalentemente mediante stazioni di pompaggio e canali adduttori; in provincia di Ferrara tramite un sistema di canali (condotte per il potabile) e mediante il CER in quella di Bologna e nelle altre romagnole; le acque appenniniche sono principalmente derivate in prossimità delle chiusure dei bacini montano-collinari dei corsi d'acqua a fini irrigui, per il potabile su un numero limitato di captazioni montane (2 preponderanti – Ridracoli per la romagna e Reno-Setta per Bologna). I prelievi dalle falde sono prevalentemente localizzati nell'alta pianura.

Gli usi idropotabili possono presentare localmente caratteri di stagionalità, in proporzione all'incidenza delle attività legate al turismo. Per il settore industriale solo i fabbisogni del comparto

conserviero-vegetale presentano una forte stagionalità, mentre gli usi irrigui sono accentrati nel periodo tardo primaverile ed estivo.

#### 7.2.13.3 Influenza dei cambiamenti climatici e tendenze prospettate

Localmente i corsi d'acqua appenninici risentono maggiormente di condizioni di siccità, che stante anche i cambiamenti climatici, non sono solo tipici della stagione estiva, ma si possono manifestare anche durante l'inverno, comportando nelle estati più siccitose e dove meno si è spinto su rimedi infrastrutturali, l'approvvigionamento per usi potabili con fonti esterne di emergenza (es. con autobotti).

Situazioni di deficit idrico con forti fluttuazioni dell'andamento della portata si sono verificate anche sul Po, arrivando a determinare limitazioni ai prelievi irrigui e a quelli di alcune centrali termoelettriche negli anni più siccitosi (2003, 2017).

Per i corpi idrici sotterranei di pianura la stagionalità della domanda generalmente non pregiudica l'approvvigionamento, determinando semmai un temporaneo sovra-sfruttamento, con possibilità di accelerare localmente l'abbassamento piezometrico e il trasporto di contaminanti, con peggioramento dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei (vi si concentra una quota rilevante dei prelievi acquedottistici, vi si rifornisce la maggior parte delle attività produttive e sono spesso notevoli gli usi irrigui).

Il settore industriale, che origina circa il 16 % dei prelievi sotterranei, mostra ancora una forte dipendenza dalle falde, ma è l'unico settore che ha evidenziato nell'ultimo ventennio segnali di riduzione degli emungimenti, per effetto sia del ridimensionamento di certi comparti (p.e. industria saccarifera) sia in relazione all'efficientamento dei processi produttivi in termini di uso dell'acqua (p.e. ricircoli).

I prelievi idrici nel settore agricolo hanno invece rilevato nel medio periodo un trend in aumento, correlato alla realizzazione di nuove infrastrutture consortili di trasporto nella Romagna (prolungamento del CER e adduttrici da esso verso l'alta pianura), approvvigionate dal Po, per il rifornimento di nuovi territori della pianura.

Le richieste acquedottistiche indicano attualmente un trend stazionario, dopo un aumento degli apporti superficiali e un decremento di quelli sotterranei, correlato alla realizzazione di infrastrutture di presa da corsi d'acqua (Ridracoli e Centro acque Setta).

Unitamente ai prelievi idrici non conservativi, una significativa fonte di alterazione dei regimi idrologici nell'ambito montano deriva dagli impianti idroelettrici, con la presenza di derivazioni e invasi, e in questo secondo caso anche con evidenti fenomeni di hydropeaking (variazioni improvvise di portata giornaliera) e termopeaking (oscillazioni di temperatura legate alla restituzione di acque di temperatura molto diversa da quella del recettore) a valle delle restituzioni. Nei tratti pedecollinari e di pianura, invece, una delle principale criticità è connessa all'alterazione dei processi di scambio fra l'alveo dei fiumi e gli acquiferi sottostanti, indotti dall'abbassamento dei livelli di falda provocato dallo sfruttamento delle conoidi maggiori, nonché dall'incisione dei letti fluviali in conoide (restringimenti e abbassamenti) legati soprattutto alle

alterazioni antropiche della seconda metà del secolo scorso (realizzazione di manufatti trasversali e longitudinali di difesa ed estrazioni di inerti).

Un incremento generalizzato delle temperature comporta complessivamente un aumento tendenziale dell'evapotraspirazione dal suolo e, localmente, la riduzione e/o lo scioglimento più rapido del manto nevoso, ove presente. Si produce, conseguentemente, sia un minore deflusso nei corsi d'acqua superficiali (con un incremento della torrenzialità dei regimi idrologici), sia una minore ricarica degli acquiferi sotterranei per la riduzione della percolazione dai suoli e dell'infiltrazione della rete idrografica superficiale.

In presenza di cambiamenti climatici è prevedibile un incremento delle criticità connesse al soddisfacimento delle richieste di approvvigionamento, in particolare in corsi d'acqua di carattere torrentizio che già presentano forti magre estive e notevole sfruttamento.

Peraltro, i Piani di Gestione delle Acque hanno recentemente prescritto l'adeguamento del Deflusso Minimo Vitale (DMV) e, in prospettiva, si prevede la transizione dai DMV alle portate ecologiche, con ulteriore riduzione di disponibilità di risorsa per i diversi usi al fine di rispettare gli obiettivi di Piano del Bilancio Idrico del distretto Idrografico del Fiume Po (obiettivo per il ciclo di pianificazione 2015-2021 di risparmio dei prelievi complessivi per usi irrigui, ridotto ad almeno il 5% rispetto a quello storico di riferimento).

Lo stato quantitativo delle acque sotterranee è determinato dall'equilibrio del bilancio idrogeologico sul medio-lungo periodo, evidenziato dal trend dei livelli di falda oppure dalla variazione delle portate minime delle sorgenti; pertanto nelle correnti situazioni di stato quantitativo non buono, si devono ridurre gli attuali livelli di approvvigionamento.

In tal senso, l'andamento delle portate dei corpi idrici, rapportate al DMV, e il Bilancio Idroclimatico (BIC- vedi paragrafo Variazioni climatiche osservate), consentono di individuare nel tempo le condizioni più significative di siccità.

#### 7.2.13.4 Efficienza del Servizio Idrico Integrato ed investimenti effettuati

Gli investimenti effettuati nell'ultimo quinquennio nell'ambito del Servizio Idrico Integrato, hanno consentito: il potenziamento delle fonti di approvvigionamento, la manutenzione delle reti e garantito un'adeguata depurazione delle acque reflue, tali da assicurare alla Regione Emilia-Romagna l'assenza di infrazioni comunitarie per la qualità dei corpi idrici e per la conformità degli agglomerati e del loro sistema fognario depurativo alla Direttiva EU 91/271/CEE.

In particolare, per il sistema acquedottistico, le pubblicazioni di settore<sup>14</sup>, nonché i dati Istat, evidenziano:

- 
- <sup>14</sup> Fonti: Rapporto Regionale 2019 di monitoraggio dei servizi pubblici ambientali, dati 2018; La Gestione dell'acqua in Emilia-Romagna: un'industria al servizio dei cittadini e dell'ambiente, Laboratorio REF Ricerche, 2019)

- dotazione Idrica procapite della Regione Emilia-Romagna al 2018 pari a 203 l/ab/g (rispetto al Nord Ovest 254 l/ab/g, Nord Est 216 l/ab/g, Italia 215 l/ab/g);
- valore complessivo di perdite totali in distribuzione, dovute a: manutenzione e servizi negli impianti, disservizi, perdite nelle condotte di distribuzione, errori di misurazione: 31.73%, di cui 26.2%, dovute alle perdite delle condotte..
- assenza di misure di razionamento nell'erogazione dell'acqua per uso domestico nei Comuni capoluogo di provincia dell'Emilia-Romagna.

Per quanto riguarda il sistema fognario e depurativo, il quadro più recente dell'attuale stato può essere desunto dalla lettura del medesimo Rapporto Regionale di Monitoraggio 2019 e della Relazione Tecnica "Supporto per la predisposizione delle informazioni utili all'evasione dei flussi informativi in materia di agglomerati, impianti di depurazione e fanghi, 2020, elaborata ogni due anni da Arpae per supportare la Regione nell'ambito della trasmissione dei dati richiesti dalla Direttiva 91/271/CEE (questionario UWWTD). Da tali documenti è possibile reperire i seguenti dati, rappresentativi del sistema fognario e depurativo e valutati, pertanto, quali indicatori della componente in esame:

- numero e consistenza degli agglomerati superiori o uguali a 2.000 AE aggiornati al 2018, individuati in base al numero di: residenti, turisti nel periodo di punta e AE produttivi che recapitano nel sistema di raccolta, calcolati per ciascuna località appartenente ad esso;
- livello di copertura del servizio fognario-depurativo, in termini di percentuali di AE serviti e depurati/ reti non depurate (sulla base di Agglomerati di consistenza > 2.000 AE);
- numero di impianti di trattamento acque;
- lunghezza delle reti fognarie e il rapporto proporzionale tra le diverse tipologie di rete (nere, bianche e miste).

Complessivamente dalle pubblicazioni di settore citate si evince il raggiungimento dell'obiettivo del PTA ad oggi vigente, e della conformità della Regione Emilia - Romagna ai sensi dell'art. 5 comma 4 della direttiva europea, in quanto si è raggiunto l'obiettivo dell'abbattimento di almeno il 75 % del carico in ingresso a tutti gli impianti di depurazione, sia per il fosforo sia per l'azoto (con delle percentuali di abbattimento rispettivamente di 78 % per il fosforo totale (78%), e di 75% per l'azoto totale); oltre che la conformità della qualità ambientale ai sensi dell'allegato 1 della direttiva in base ai rilievi analitici effettuati da Arpae e dall'Ente Gestore.

Infine, in accordo con la normativa vigente, si segnalano **le iniziative di promozione per il riuso di acque reflue per uso irriguo**. A tal proposito risultano attivi specifici accordi di programma per il riutilizzo delle acque reflue depurate negli impianti di depurazione: Mancasale (RE), in cui è attivo riutilizzo per uso irriguo, e Bologna - Corticella, con riutilizzo delle acque reflue ai fini ambientali. La Regione sta, poi, promuovendo, mediante incontri partecipati con le parti interessate, alcuni altri accordi con i Consorzi di Bonifica e i Gestori per il riutilizzo delle acque reflue degli impianti ubicati a Sassuolo; Savignano sul Panaro; Cesena.

### 7.2.14 Sintesi indicatori

Nella tabella seguente si riportano gli indicatori descrittivi e un'indicazione sintetica della condizione attuale per la componente sistemica in esame, espressa tramite la valutazione qualitativa indicata attraverso il colore dell'ultima colonna. Per ciascun indicatore è fornita la fonte utilizzata.

**Tabella 7-10> Sintesi indicatori componente risorse idriche**

SP Agenda 2030	Rif. Obiettivo SDG	Tematismo	INDICATORI	FONTE	CONDIZIONE ATTUALE
People	Goal 6:Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico sanitarie	Utilizzo delle risorse idriche: Qualità ambientale delle risorse idriche	Percentuale di corpi idrici che hanno raggiunto l'obiettivo di qualità ecologica sul totale dei corpi idrici delle acque superficiali (fiumi e laghi) (Ispra, Qualità elevata e buona, %)	<a href="#">ISTAT</a>	
			Stato ecologico dei corsi d'acqua	<a href="#">ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA</a>	
			Stato chimico dei corsi d'acqua	<a href="#">ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA</a>	
			Stato ecologico invasi	<a href="#">ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA</a>	
			Stato chimico invasi	<a href="#">ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA</a>	
			Stato chimico delle acque sotterranee	<a href="#">ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA</a>	
			Stato quantitativo delle acque sotterranee	<a href="#">ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA</a>	
			Stato ecologico delle acque di transizione	<a href="#">ARPAE E.R. - STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE</a>	
			Stato chimico delle acque di transizione	<a href="#">ARPAE E.R. - STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE</a>	
			Stato ecologico delle acque marino costiere	<a href="#">ARPAE E.R. - STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE</a>	

People		Utilizzo delle risorse idriche: Fabbisogno e consumo idrico	Bilancio Idro-Climatico	<a href="#">ARPAE E.R. -SIMC</a>	
			Portata fiumi	<a href="#">ARPAE E.R. -SIMC</a>	
			Acqua erogata pro capite (Istat, 2015, litri/abitante/giorno)	<a href="#">ISTAT</a>	
			Perdite totali rete acquedotto	<a href="#">RER</a>	
			Copertura del sistema fognario–depurativo (Percentuali di AE serviti e depurati/ reti non depurate )	<a href="#">ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA</a>	
			Consistenza reti fognatura (lunghezza rete)	<a href="#">RER</a>	

LEGENDA CONDIZIONE ATTUALE	
	positiva
	neutra
	presenza di potenziali criticità (livello medio)
	presenza di potenziali criticità (livello alto)



### 7.2.15 Sintesi SWOT

In Tabella 7-11 si riporta la SWOT elaborata per la componente risorse idriche

**Tabella 7-11> Sintesi SWOT per la componente risorse idriche**

PUNTI DI FORZA
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elevata disponibilità idrica a valle della via Emilia grazie alle acque del Fiume Po e alle infrastrutture idriche presenti</li> <li>– Consumo pro capite per usi civili inferiore al consumo medio nazionale</li> <li>– Buona efficienza della rete acquedottistica anche grazie all'alto livello di investimenti effettuati nell'ambito del Servizio Idrico Integrato</li> <li>– Programmazione degli interventi per depuratori a servizio degli agglomerati &lt; 2000 AE</li> <li>– Avvio programmazione degli interventi per gli scaricatori di piena ad alta priorità</li> <li>– Conformità degli agglomerati e del loro sistema fognario depurativo alla Direttiva EU 91/271/CEE</li> <li>– Attuale assenza di infrazioni europee per la Regione Emilia-Romagna per la qualità dei corpi idrici</li> <li>– Bilanci periodici dei prelievi e delle criticità delle fonti superficiali e sotterranee sulla base di stime e misurazioni dei reali volumi di prelievo e consumo dei diversi settori</li> <li>– Politiche attive per risparmio idrico in ambito civile e industriale (finanziamenti per progetti)</li> <li>– Elevata percentuale di corpi idrici in stato chimico buono</li> </ul>
PUNTI DI DEBOLEZZA
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Per le aree irrigue alimentate da aste appenniniche limitata disponibilità di risorse idriche, accentuata dai vincoli connessi al rispetto dei deflussi ecologici</li> <li>– Presenza di un elevato numero di derivazioni sulle aste appenniniche a regime torrentizio a servizio dei vari settori di utilizzo</li> <li>– Problematiche locali di scarsità dei deflussi, connesse ad usi idroelettrici di alcune derivazioni appenniniche (alterazioni dei regimi, hydropeaking e termopeaking) con potenziali perdite di microhabitat fluviali</li> <li>– Scarichi di reti bianche e scaricatori di piena delle reti miste con un numero limitato di vasche di prima pioggia attive</li> <li>– Limitata conoscenza della consistenza degli sversamenti degli scaricatori di piena durante gli eventi meteorici intensi che deve necessariamente essere studiata a scala locale</li> <li>– Efficienza dei depuratori a servizio degli agglomerati &lt; 2000 AE</li> <li>– Incremento delle superfici impermeabilizzate</li> <li>– Rilevante alterazione antropica del reticolo idrografico con canalizzazione e riduzione delle superfici dell'alveo e delle fasce fluviali nei tratti collinari/di conoide con conseguente alterazione dei deflussi idraulici oltreché degli habitat acquatici e della qualità ecologica</li> <li>– Estrema complessità dei fenomeni e processi biologici e difficoltà di monitoraggio</li> <li>– Limitata attuazione delle azioni previste dalla pianificazione di sviluppo rurale con particolare riferimento alla estensivizzazione agricola e alla conversione a colture non irrigue</li> <li>– Agricoltura intensiva su tutta la pianura regionale, che complessivamente induce rilevanti apporti di nutrienti, soprattutto sul reticolo artificiale</li> </ul>
RISCHI

- Deficit idrico e difficoltà di mantenimento del deflusso ecologico (DMV)
- Abbassamento dei livelli di falda nei tratti pedecollinari e di pianura
- Riduzione della portate estive per effetto dei cambiamenti climatici e conseguente peggioramento della qualità ambientale
- Per i torrenti con limitato bacino montano (e quindi assenza di portate estive) impatto rilevante degli scarichi
- Eutrofizzazione indotta e fertilizzanti
- Contaminazione da fitofarmaci e da inquinanti emergenti
- Impatto sulla biodiversità
- Per le acque di transizione: forte subsidenza di origine antropica, che determina, principalmente, la perdita di porzioni di territorio; regressione costiera generata da fenomeni erosivi; scarsa manutenzione idraulica, con conseguenti problemi di ridotta circolazione delle acque; progressivo aumento dell'ingressione salina in falda e nella rete idrica superficiale

#### OPPORTUNITÀ

- Potenziamento delle azioni per creazione di fasce di mobilità fluviale ed inversione dei processi di canalizzazione e di irrigidimento degli alvei
- Maggiore attenzione alle sostanze pericolose impiegate nei processi produttivi con scarichi insistenti in fognatura/corpi idrici superficiali con obiettivo di riduzione o eliminazione per quanto riguarda l'immissione di sostanze prioritarie
- Riconversione di aree agricole ad aree di interesse naturalistico
- Azioni per attenuare il carico di inquinanti e favorire la laminazione delle onde di piena (vasche di laminazione e prima pioggia)
- Avvio di accordi di programma per un maggiore e controllato riutilizzo di acque reflue per uso irriguo e/o ambientale
- Potenziamento rete ecologica a supporto delle fasce tampone per ridurre l'impatto di nutrienti e fitofarmaci
- Rigenerazione e riqualificazione urbana e nuovi insediamenti che prevedano alte percentuali di suolo permeabile (De-sealing, combinazione di tecniche SuDS-NBS - Sustainable Drainage Systems- Nature based solutions per dispersione acque meteoriche non inquinate)

### 7.3 Green Economy ed Economia Circolare

La promozione dell'economia circolare e la definizione delle strategie per la riduzione dei rifiuti e degli sprechi persegue l'obiettivo della transizione verso un **modello di sviluppo centrato sul riconoscimento del grande valore delle materie prime, che devono essere risparmiate, sull'importanza del recupero dei rifiuti e della conservazione del capitale naturale.**

La transizione verso **modelli sostenibili di produzione e consumo** è un processo richiesto dagli strumenti di indirizzo e azione comunitari, in particolare dall'Agenda 2030 e dal **Piano d'azione europeo per l'economia circolare**, e che coinvolge tutti gli stakeholders (es. operatori economici, consumatori, cittadini, organizzazioni della società civile) nell'ottica di condividere politiche di prevenzione e riduzione rifiuti su tutte le filiere, rafforzando la *responsabilità estesa* del produttore.

In tale processo, tutti gli stakeholders avranno nei prossimi anni un ruolo chiave, in particolare:

- la ricerca dovrà progettare prodotti in vista del futuro riutilizzo dei materiali o soluzioni per conservare il valore delle risorse, migliorando: durabilità, riparabilità e riusabilità, nonché riducendo il loro impatto;
- le imprese dovranno sviluppare modelli di business che generino ricavi dalla valorizzazione dei rifiuti, dalla loro dematerializzazione e dalla **fornitura di servizi**, più che di prodotti (modelli PaaS – Product as a Service basati sul noleggio, affitto o condivisione dei prodotti);
- i consumatori dovranno scegliere prodotti che favoriscano la chiusura del ciclo, utilizzarli in modo efficiente e smaltirli in modo adeguato così da innescare un continuo miglioramento aziende-consumatori e viceversa;
- le istituzioni pubbliche e finanziarie dovranno facilitare il processo di transizione con regole chiare, agevolazioni, incentivi e un adeguato accesso al credito, promuovendo soluzioni più ambientalmente compatibili.

L'estensione dell'economia circolare dai precursori agli operatori economici tradizionali contribuirà, inoltre, in modo significativo al conseguimento della **neutralità climatica** entro il 2050 e alla dissociazione della crescita economica dall'uso delle risorse, garantendo nel contempo la competitività a lungo termine dell'UE.

In questo contesto, si inseriscono a pieno titolo gli strumenti di pianificazione e di indirizzo regionale, quali declinazione del livello comunitario e nazionale, ed, in particolare, il Patto per il Lavoro e il Clima, con cui si è affermato che **la transizione ecologica dovrà assumere un carattere di piena trasversalità in tutte le politiche settoriali regionali**, con un approccio organico verso tutta la futura attività di normazione, pianificazione e programmazione.

Il processo di transizione ecologica si propone non solo come necessario da un punto di vista ambientale, ma anche come **opportunità di sviluppo economico**, su cui puntare. Studi recenti stimano, infatti, che l'economia circolare potrebbe creare 700.000 posti di lavoro in tutta l'UE entro il 2030, migliorando nel contempo la qualità dei posti di lavoro, ed un aumento del PIL dello 0,5%.

La nuova pianificazione in materia di rifiuti e bonifica, quindi, non solo consentirà di ridurre l'impronta ecologica, ma stimolerà inevitabilmente anche la crescita economica e creerà opportunità di lavoro per fronteggiare gli effetti della pandemia.

Il PRRB si pone in ottica di continuità con la pianificazione precedente in materia di rifiuti, che già aveva incluso strategie di prevenzione sui rifiuti, rafforzate nella nuova pianificazione, in accordo con la normativa di settore.

Si entra, quindi, a tutto campo all'interno del concetto di economia circolare, che dovrà superare il perimetro del mondo dei rifiuti e delle bonifiche, per collocarsi in una dimensione trasversale di interconnessione tra sviluppo economico e nuove prospettive occupazionali, sociali e culturali legate ad una crescita sostenibile.

Questo percorso di sviluppo, avente quali principali driver le componenti rifiuti ed energia, coinvolge i privati, ma anche la Pubblica Amministrazione, che è chiamata in concreto a promuovere la transizione verso un'economia circolare mediante il sistema degli **acquisti verdi**, nonché mediante piani di azione locali, con particolare riferimento alla lotta contro i cambiamenti climatici.

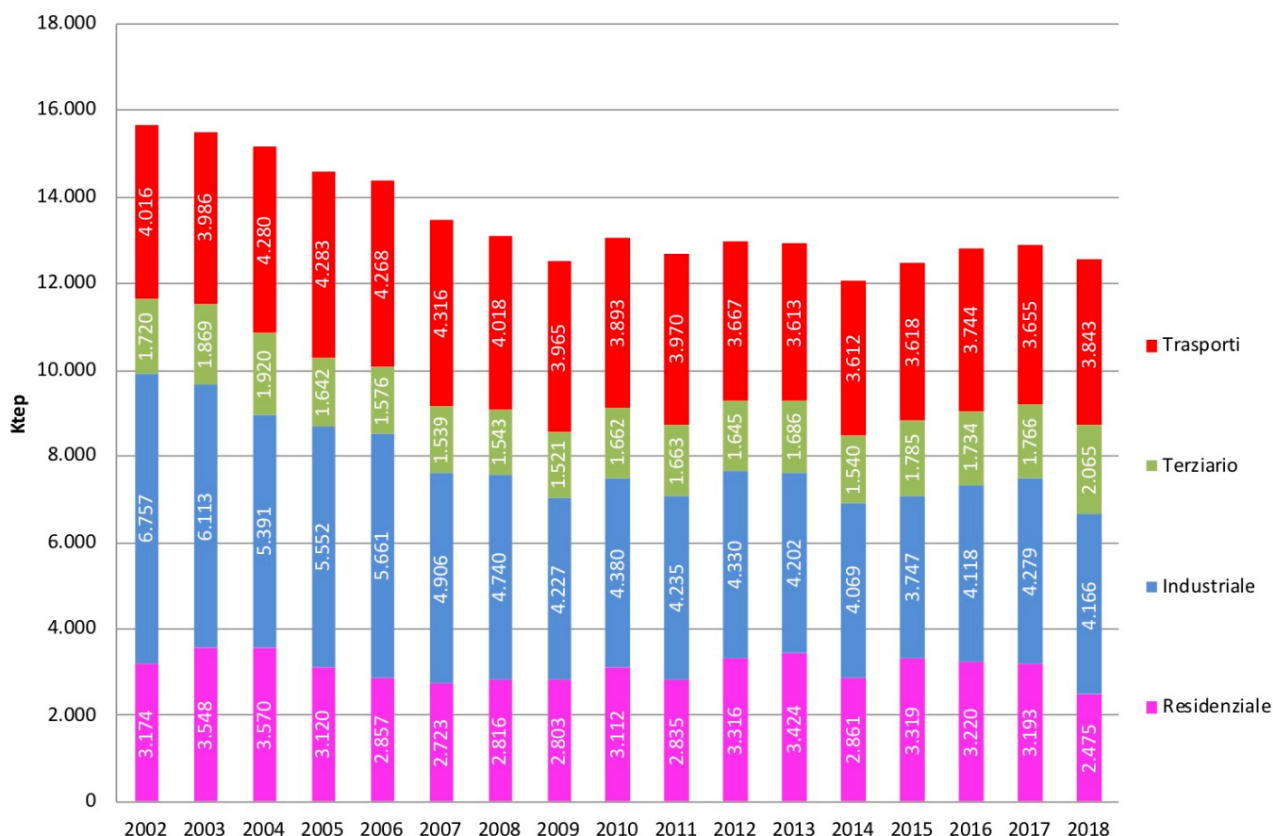
Sulla base di queste premesse, l'analisi di questo sistema tematico descrive il contesto regionale in termini di energia, rifiuti, economia circolare, sostenibilità ambientale delle imprese e della Pubblica Amministrazione, terminando con un approfondimento sui rischi antropologici legati alla transizione energetica e digitale, tematica con cui gli strumenti di indirizzo e pianificazione dovranno confrontarsi nel breve periodo.

### 7.3.1 Energia

#### 7.3.1.1 Consumi energetici

In riferimento al contesto regionale, si riporta in Figura 7-19 l'andamento dei consumi energetici finali, relativamente al periodo 2002-2018.

**Figura 7-19> Consumo Totale per settore**

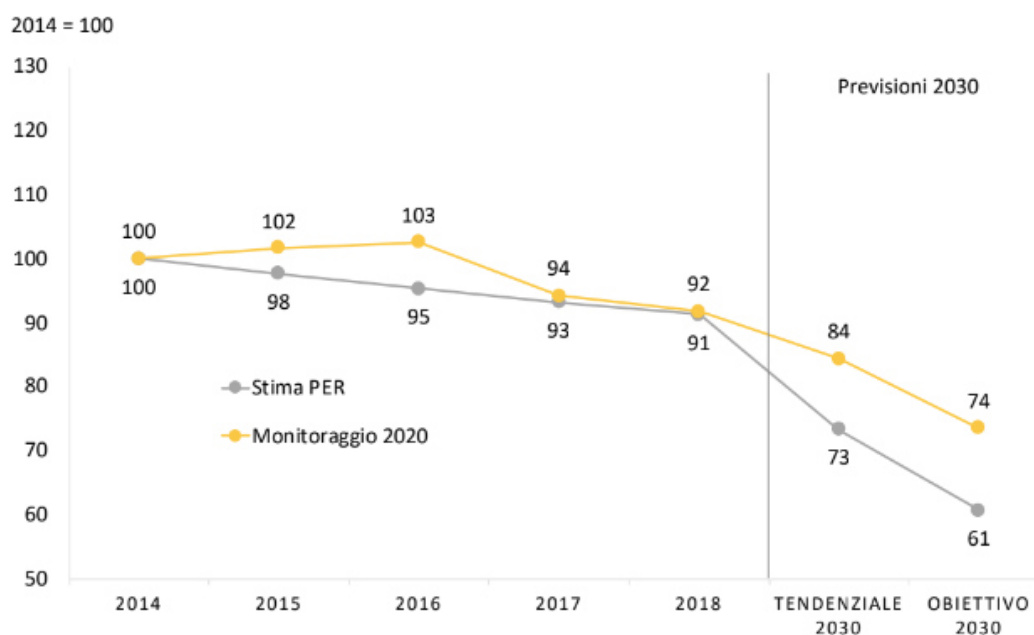


Dall'analisi dei dati<sup>15</sup> si rileva un costante calo dei consumi energetici complessivi a partire dal 2002 fino all'anno 2014 (-26%, 2014 rispetto al 2002), anno, quest'ultimo, caratterizzato da condizioni climatiche particolarmente miti e da una forte congiuntura economica negativa. A partire dal 2015, invece, dopo una leggera crescita, i consumi energetici si mantengono pressoché costanti rimanendo tuttavia complessivamente inferiori a quelli riferiti all'anno 2002 (-28%, 2018 rispetto al 2002).

Tale andamento è confermato dal trend dell'**intensità energetica finale**, intesa quale rapporto tra Consumo Interno Lordo di energia (CIL) e prodotto interno lordo (PIL), che viene rappresentato nella figura seguente in raffronto allo scenario previsto dal PER, basato su un modello di disaccoppiamento tra l'andamento economico e i consumi energetici.

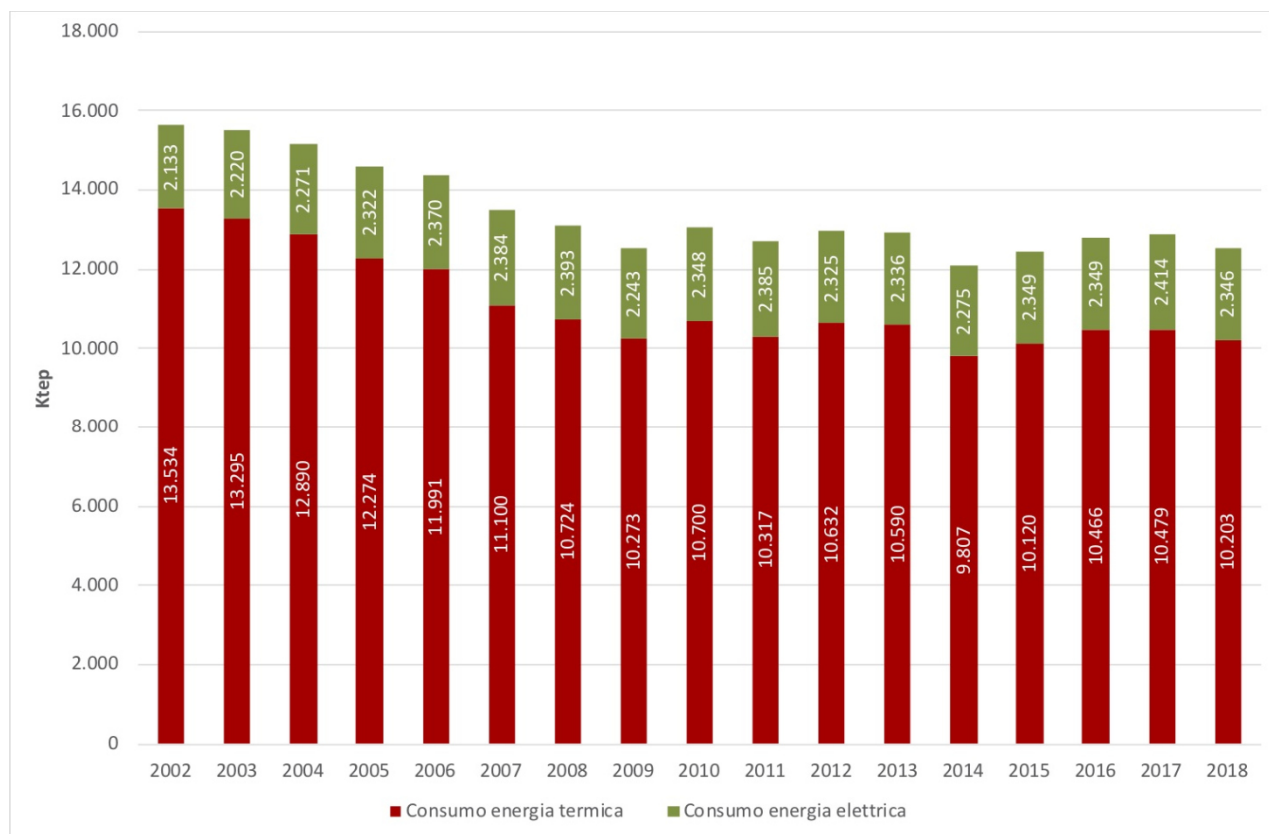
<sup>15</sup> Fonte: Dati Arpa, Annuario Dati Ambientali

**Figura 7-20> Andamento Intensità energetica**



Approfondendo in dettaglio l'andamento dei consumi per vettore energetico (vedi Figura 7-21) si rileva nel confronto tra il 2018 ed il 2002 un calo dei consumi termici (-24%) ed un aumento di quelli elettrici (+10%).

**Figura 7-21> Andamento temporale regionale del consumo finale di energia, elettrica e termica (2002-2018)**



Nel settore industriale dal 2002 si registra un calo dei consumi fino all'anno 2015, in particolare, di quelli termici, che si riducono del 55% rispetto al valore del 2002, a fronte di una riduzione, nello stesso arco temporale, dei consumi elettrici del 9%.

Come si evince dal grafico di Figura 7-22, il settore industriale assorbe il 33% dei consumi complessivi regionali, seguito poi dal settore civile e dai trasporti. I consumi finali coperti da fonti rinnovabili rappresentano circa l'11% del totale dei consumi finali.

I trasporti in Emilia-Romagna consumano oltre 4,1 Mtep, pari al 29% dei consumi finali regionali di energia; quasi tutta dell'energia utilizzata nei trasporti regionali è destinata ai trasporti stradali, mentre quelli ferroviari rappresentano poco più dell'1% dei consumi complessivi settoriali; i trasporti aerei e marittimi contano per meno dell'1%. Oltre il 90% dei consumi finali è costituito da prodotti petroliferi, principalmente gasolio e benzina. Il gas naturale, in costante crescita, ha raggiunto il 4% dei consumi complessivi del settore, mentre l'energia elettrica è attorno al 2%. Per l'Emilia-Romagna è da considerarsi il mix medio di biocarburanti dichiarato a livello nazionale.

In sintesi, si può affermare che in Emilia-Romagna è presente un adeguato sistema di controllo dei consumi e delle produzioni di energia. Ciò permette la stima degli effetti ambientali connessi. La rete dei centri di ricerca è in grado di contribuire allo sviluppo dell'innovazione dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, all'uso efficiente dell'energia e alla valorizzazione delle fonti

rinnovabili. L'Emilia-Romagna, anche per la presenza di alcuni giacimenti di metano, si caratterizza per la presenza di un'articolata rete di distribuzione del gas naturale.

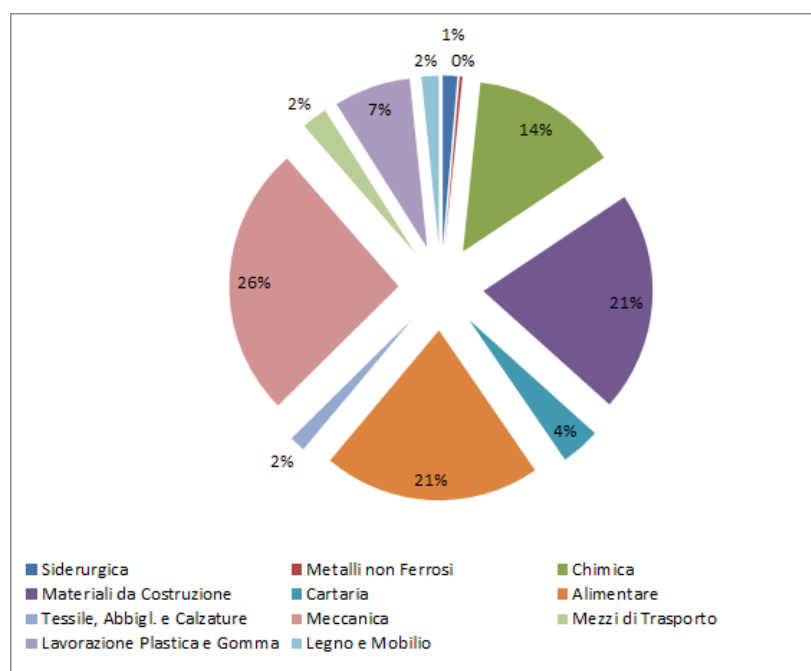
Approfondendo in dettaglio i consumi per vettore energetico emerge che, nel 2018, il 75% dei consumi è rappresentato da energia termica, mentre il 25% da energia elettrica. Nel settore industriale si registra un calo dei consumi fino all'anno 2015, in particolare quelli termici, che si riducono del -55% (2015 rispetto al 2002), a fronte di una riduzione, nello stesso arco temporale, dei consumi elettrici del 9%.

Successivamente, si rileva un trend di crescita dei consumi industriali complessivi, +12% nel 2018 rispetto al 2015, pur mantenendosi comunque inferiori a quelli riferiti all'anno 2002.

L'analisi dei consumi elettrici per settore produttivo, di cui alla figura seguente, mostra che quelli maggiormente energivori sono: il meccanico, la produzione di materiali da costruzione (industrie ceramiche) e l'agroalimentare.

In particolare, le attività meccaniche sono caratterizzate in grande misura dalla presenza di macchine utensili caratterizzate da elevati fabbisogni energetici, soprattutto elettrici. In maniera meno rilevante i fabbisogni elettrici derivano dal funzionamento degli impianti di compressione ad aria e dalla illuminazione interna ed esterna. I fabbisogni termici sono afferenti invece al riscaldamento, ventilazione e climatizzazione dei volumi interni dello stabilimento di produzione ed in genere sono caratterizzati dal mantenimento di una temperatura interna di 15-18°C rispettivamente per le lavorazioni pesanti e per le lavorazioni di precisione più leggera. (Fonte ENEA, Valutazione del potenziale di risparmio energetico nelle PMI mediante un'applicazione informatica).

**Figura 7-22> Consumo di EE per settore industriale**

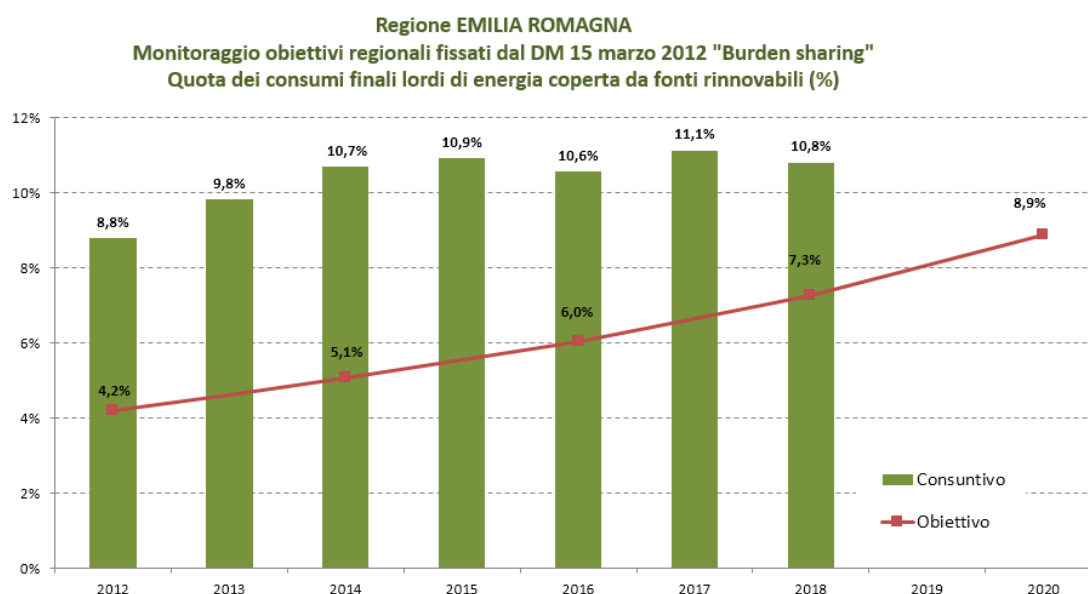


Per quanto concerne le fonti rinnovabili, nel 2018, la quota dei consumi complessivi di energia coperta da FER è pari al 10,8%. Il dato (Fonte GSE), come mostrato nella figura seguente, è



superiore: sia alla previsione del DM 15 marzo 2012 per lo stesso 2018 (7,3%), che all'obiettivo da raggiungere al 2020 (8,9%).

**Figura 7-23> Quota di consumi finali lordi coperta da FER in raffronto ai valori obiettivo**



In particolare, per il settore dei rifiuti, è interessante notare come la copertura dei consumi energetici da parte della frazione non biodegradabile dei rifiuti (monitorata dal GSE dal 2012, con il supporto di ENEA, ai sensi del Decreto 11/5/2015 del Ministero dello Sviluppo economico, anche ai fini del monitoraggio degli obiettivi sugli impieghi di FER assegnati alle regioni dal Decreto ministeriale 15/3/2012 "Burden sharing") sia in costante calo (-38% 2012 rispetto 2018), mentre si è tenuto costante il consumo energetico regionale coperto dalla frazione biodegradabile dei rifiuti.

#### 7.3.1.2 Produzione energia

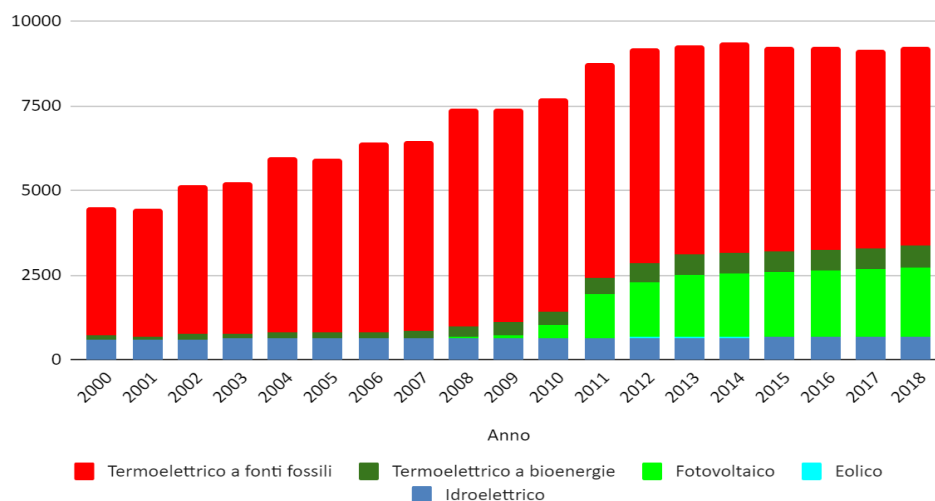
La potenza efficiente lorda degli impianti di produzione di energia elettrica in Emilia-Romagna al 31/12/2018 è risultata pari a 9.257 MW, di cui 2.854 MW (pari al 37%) da impianti alimentati a fonti rinnovabili. Si tratta di dati relativi alla potenza efficiente, ovvero la potenza dei singoli impianti nella loro piena efficienza e in condizioni ottimali di funzionamento.

La potenza installata complessiva in Emilia-Romagna non mostra segni di crescita negli ultimi anni, ma analizzando i dati per tipo di fonte si evidenzia una costante crescita delle installazioni fotovoltaiche, circa un + 2% all'anno. A fine 2018 Piacenza e Ravenna sono le Province con le maggiori potenze installate in quanto il loro territorio è sede di importanti impianti termoelettrici.

Per quanto riguarda i soli impianti a fonti rinnovabili sono Ravenna e Bologna le province con la più alta potenza installata in termini assoluti; a livello percentuale (% potenza FER rispetto a potenza complessiva) sono, invece, di assoluto rilievo i valori registrati a Forlì-Cesena e Rimini, in cui la potenza FER installata è pari a circa il 90% della potenza complessiva. Come mostrato nella Figura 7-25, nel 2018 la produzione lorda di energia elettrica in Emilia-Romagna è risultata pari a

22.016 GWh (+65% rispetto al 2000), con una produzione netta (depurata dell'energia consumata per i servizi ausiliari della produzione) pari a 21.336 GWh.

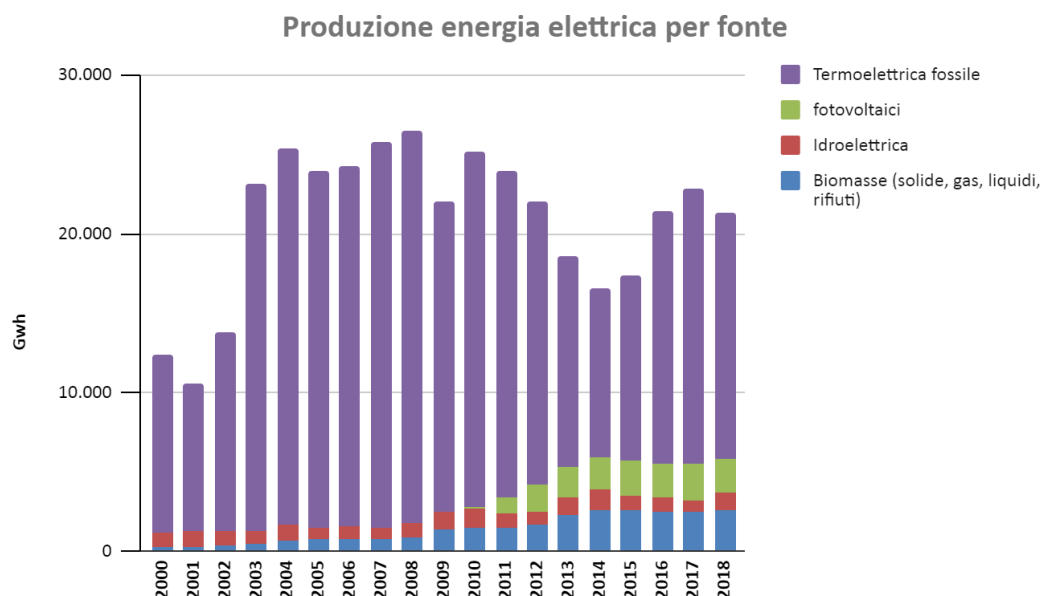
**Figura 7-24> Potenza elettrica installata per tipologia impiantistica**



L'andamento della produzione di energia elettrica ha subito un'inversione di tendenza a partire dall'anno 2015, dopo che nel periodo 2008 – 2014 si era ridotta del 37%; in particolare, nel 2018 l'aumento è stato significativo, con una ripresa del 28% rispetto all'anno 2015.

Il contributo del settore termoelettrico, nonostante sia tendenzialmente in calo nell'ultimo decennio, resta comunque preponderante rispetto alle altre fonti. Il confronto tra l'energia elettrica prodotta e quella consumata in regione evidenzia costantemente deficit di produzione, che nell'anno 2018 sono stati pari a 6.352 GWh. Le province che maggiormente hanno contribuito alla produzione di energia elettrica sono: Ferrara (4.951 GWh), Ravenna (7.153 GWh) e Piacenza (4.208 GWh).

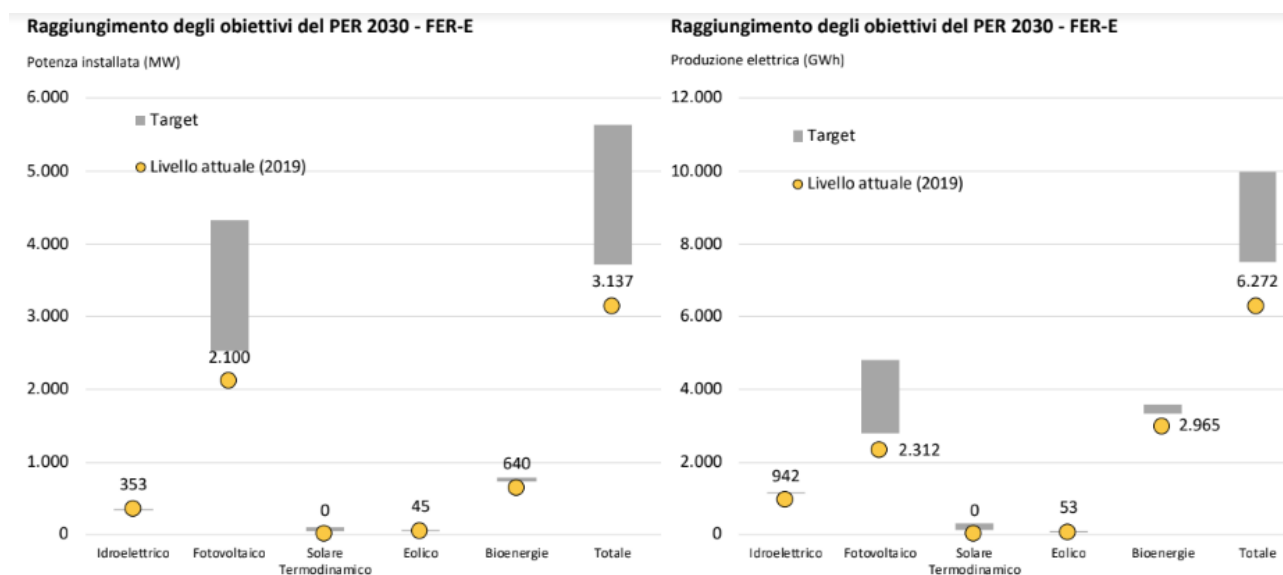
**Figura 7-25> Produzione di energia elettrica per fonte (fonte TERNA)**



Nella figura seguente si riportano i dati regionali della produzione di energia elettrica al 31/12/2018 in raffronto agli scenari di Piano PER.

In particolare, dall'ultimo rapporto di monitoraggio del PER di Gennaio 2021, emerge che:

- In termini assoluti lo sforzo maggiore dovrà essere realizzato per lo sviluppo del **fotovoltaico**, per il quale se gli obiettivi dello scenario tendenziale del PER sono alla portata (2.533 MW, in linea con gli attuali tassi di penetrazione del fotovoltaico in Emilia-Romagna), più lontani appaiono quelli dello scenario obiettivo (4.333 MW).
- La crescita dell'eolico in Emilia-Romagna si scontra storicamente con le limitazioni fisiche e ambientali del territorio regionale. Nel 2019, tuttavia, l'installato on-shore è cresciuto a 45 MW, e nel 2020 si sono iniziati ad affacciare all'orizzonte alcuni progetti off-shore di taglia significativa davanti a Rimini (330 MW per oltre 700 GWh) e Ravenna (circa 450 MW per oltre 1 TWh di producibilità): già oggi risulta pertanto alla portata l'obiettivo dello scenario tendenziale (51 MW), e poco distante quello obiettivo (77 MW). Se l'attuale disciplina regionale in materia di localizzazione di impianti eolici on-shore non favorisce la realizzazione di nuovi impianti, visti i limiti così stringenti legati alla producibilità minima richiesta per le nuove installazioni, i progetti off-shore possono contribuire enormemente al raggiungimento degli obiettivi complessivi del PER in materia di fonti rinnovabili.
- L'**idroelettrico**, la prima e per molto tempo la più importante risorsa rinnovabile per la produzione elettrica, nell'ultimo decennio è costantemente cresciuta, per quanto in maniera contenuta, ad un ritmo di circa 5 MW all'anno (ad oggi la potenza installata è pari a 353 MW). Gli obiettivi del PER in potenza installata al 2030 sono già stati raggiunti (sia quello dello scenario tendenziale sia quello dello scenario obiettivo), mentre risultano ancora leggermente distanti quelli in produzione elettrica.
- Per quanto riguarda la potenza installata degli impianti alimentati a **bioenergie** sul territorio regionale risulta pari a 640 MW per un totale di produzione di energia di 2.965 GWh, in leggero calo rispetto al 2018. Per circa l'80 % si tratta di impianti a biogas. Gli obiettivi del PER in termini di potenza installata, sia nello scenario tendenziale che in quello obiettivo (peraltro non troppo distanti, essendo il primo a quota 742 MW e il secondo a quota 786 MW), se vengono mantenuti questi livelli di crescita risultano certamente sfidanti, mentre risultano più abbordabili quelli in termini di produzione elettrica.

Figura 7-26> **Raffronto Potenza e Produzione elettrica da FER in raffronto allo scenario del PER**

La produzione di energia da impianti di cogenerazione ai fini della produzione combinata di energia elettrica e calore nello stesso impianto, nel 2018, è stata di 14.751 GWh di energia elettrica e 6.673 GWh di calore (Fonte Terna; Statistiche Regionali).

La produzione combinata di energia elettrica e calore trova applicazione sia in ambito industriale, sia in ambito civile. In **ambito industriale** il calore viene utilizzato nella forma di vapore o di altri fluidi termovettori o nella forma di aria calda. In **ambito civile**, invece, il calore viene impiegato per riscaldamento tramite reti di teleriscaldamento, nonché per il raffrescamento tramite sistemi ad assorbimento.

In Emilia-Romagna gli impianti in assetto cogenerativo allacciati alle **reti di teleriscaldamento** sono 25 e la potenza elettrica installata è pari a 1.000 MW mentre quella termica è pari a 1.255 MWt. Tali impianti sono responsabili della produzione di 1.000 GWh in calore. Queste reti di teleriscaldamento sono a servizio di utenze domestiche e del settore terziario.

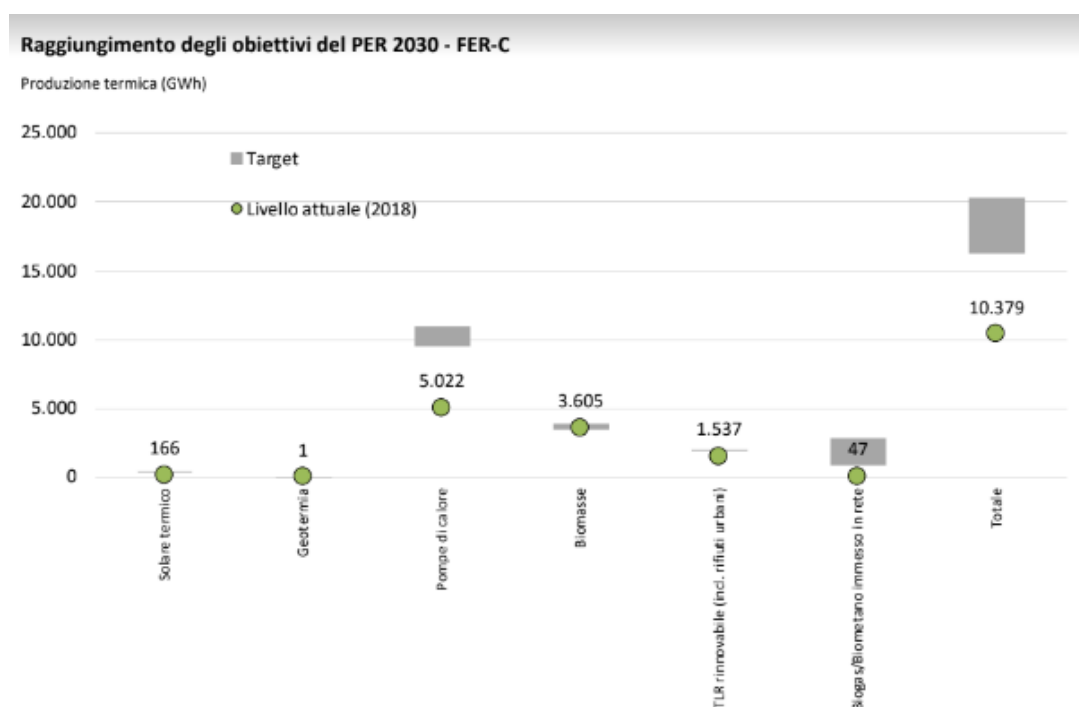
Per quanto riguarda le fonti rinnovabili per la produzione termica, i risultati raggiunti al 31 dicembre 2018 sono riportati in Figura 7-27.

Di seguito, in sintesi, i principali aspetti emersi dall'ultimo rapporto di monitoraggio del Piano Energetico Regionale di Gennaio 2021:

- Le pompe di calore, che rappresentano la tecnologia principale con cui raggiungere gli obiettivi del PER nel settore del riscaldamento e raffrescamento, hanno raggiunto circa la metà del target al 2030; senza adeguate misure di sostegno, difficilmente si riusciranno a raggiungere i livelli richiesti sia dallo scenario tendenziale che da quello obiettivo.
- Le **biomasse** utilizzate a fini termici hanno già attualmente raggiunto gli obiettivi previsti nello scenario tendenziale ed è verosimile possano raggiungere in tempi relativamente contenuti anche quelli dello scenario obiettivo: su tali impianti, pertanto, sarebbe opportuno attuare politiche volte al contenimento delle emissioni in atmosfera anche

- attraverso una sostituzione degli impianti meno efficienti tuttora installati in Emilia-Romagna, in coerenza con il Piano Aria Integrato Regionale.
- La diffusione delle reti di **teleriscaldamento** alimentati da fonti rinnovabili sta procedendo in maniera contenuta; nel 2018, il livello di servizio erogato ha visto una leggera riduzione rispetto al 2017. Sebbene vi sia ancora un tempo ragionevole per promuovere questo tipo di impianti, si rileva che anche in ragione della complessità dei progetti, sia in termini autorizzatori che realizzativi, opportune misure a supporto possano favorire il raggiungimento degli obiettivi al 2030.
  - Risultano in crescita i dati relativi agli impianti di produzione di **biometano**.
  - Marginali rispetto alle altre fonti risultano il **solare termico** e la **geotermia**, che si mantengono su livelli ancora contenuti e i cui contributi anche per il 2030 non sono previsti particolarmente rilevanti.

**Figura 7-27> Raffronto Produzione termica da FER rispetto allo scenario del PER al 31/12/2017**



### 7.3.1.3 Influenza dell'emergenza sanitaria sul sistema energetico

Nel 2020 i consumi di energia primaria sono stimati in calo del 10% rispetto all'anno precedente. Si tratta della contrazione maggiore rilevata dal secondo dopoguerra ad oggi, assai superiore anche al quella conseguente alla crisi del 2009 (-5,7% dei consumi). I dati riportati nella prima analisi trimestrale 2021 del sistema energetico, elaborata dall'ENEA, mostrano come la pesante caduta dei consumi energetici registrata nel 2020 sia risultata maggiore di quella del PIL (-8,8%).

Un fatto piuttosto inconsueto e diverso da quando accaduto nel 2009 (quando il calo dei consumi risultò sostanzialmente allineato alla caduta del PIL), spiegabile soprattutto con la forte riduzione delle attività economiche, della mobilità privata e dei volumi di traffico sia stradale che aereo.

Nel 2020, la quota di fossili nel mix energetico è stata ai livelli più bassi dal 1961, anche se il gas naturale continua a mantenere il podio come prima fonte energetica.

Il calo del 2020 è da record anche per quanto riguarda le emissioni di CO<sub>2</sub>, in diminuzione del 12% (-38 Mt CO<sub>2</sub>) rispetto al 2019. A fine 2020, le emissioni del sistema energetico italiano sono risultate inferiori di quasi il 40% rispetto ai livelli del 2005. Il settore della generazione elettrica ha contribuito per circa un terzo a questo calo, ancor più del settore dei trasporti.

Naturalmente, riducendo i consumi energetici totali, la quota di FER nel 2020 è stimata in aumento, con una quota di circa il 20% (+2% rispetto al 2019), per cui ad oggi sembrerebbe dunque essere confermato il raggiungimento del target Ue per il 2020 assegnato all'Italia (17%).

Restano, invece, ancora lontani il target stabilito dal PNIEC al 2030 in termini di consumi totali coperti da fonti rinnovabili (30% al 2030) e gli obiettivi comunitari climatici al 2030 (-55% emissioni CO<sub>2</sub>). A tal proposito si osserva che i nuovi impianti di produzione di energia rinnovabile installati nel 2020 sono risultati solo il 25 % di quanto sarebbe necessario per raggiungere gli obiettivi europei 2030.

A livello regionale si osserva già al 2019 una riduzione dei consumi elettrici del 2019 rispetto al 2018 di circa 0,9%, di cui -2,5 % per l'industria, -4,2% per Agricoltura, 1,2 % per Terziario e 0,4% per Domestico. Sulla base delle prime ipotesi e degli scenari prospettati, si stima per il 2020 un calo dei consumi elettrici in Emilia-Romagna che può oscillare tra il -6,5% e il -11,9% rispetto al 2019, con un rimbalzo nel 2021 variabile tra il 5,8% e il 10,7%<sup>16</sup>. Si osserva, inoltre, che tale riduzione potrebbe protrarsi nel tempo anche ad emergenza sanitaria conclusa, come successo con la crisi finanziaria del 2008: sono stati necessari 9 anni per tornare ai livelli di consumo pre-crisi.

---

<sup>16</sup> Emergenza Epidemiologica COVID.-19 e Consumi Elettrici in EMR: Un'analisi preliminare dell'impatto sui diversi settori economici, Arter Giugno 2020

### 7.3.2 Sintesi Indicatori

Nella tabella seguente si riportano gli indicatori descrittivi e un'indicazione sintetica della condizione attuale per la componente sistemica in esame, espressa tramite la valutazione qualitativa indicata attraverso il colore dell'ultima colonna. Per ciascun indicatore è fornita la fonte utilizzata.

**Tabella 7-12> Sintesi indicatori per componente energia**

Tematismo	INDICATORI	Riferimento	Fonte	STATO DI QUALITA'
Energia	Produzione di energia totale Produzione energia rinnovabili	<a href="#">ARPAE- web book (dati Terna)</a>	<a href="#">ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA</a>	
	Quota di consumi finali lordi coperta da FER	<a href="#">GSE</a>	<a href="#">ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA</a>	
	Intensità energetica (CFL/PIL)	<a href="#">Piano Energetico Regionale</a>	<a href="#">ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA</a>	
	Consumi per settore	<a href="#">ISTAT; GSE</a> <a href="https://www.gse.it/dati-e-scenari/monitoraggio-fer/monitora">https://www.gse.it/dati-e-scenari/monitoraggio-fer/monitora</a>	<a href="#">ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA</a>	

LEGENDA CONDIZIONE ATTUALE	
	positiva
	neutra
	presenza di potenziali criticità (livello medio)
	presenza di potenziali criticità (livello alto)

### 7.3.3 Sintesi SWOT

Nella tabella seguente si riporta la SWOT per la componente energia.

**Tabella 7-13> Sintesi SWOT per componente energia**

PUNTI DI FORZA
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Superamento degli obiettivi fissati per la Regione Emilia-Romagna dal decreto “Burden sharing” per le fonti rinnovabili</li> <li>– Bassa intensità energetica del settore industriale</li> <li>– Efficienza dei settori più energivori e degli impianti di trasformazione energetica superiore alla media nazionale</li> <li>– Agevolazioni per installazione di impianti fotovoltaici a seguito di rimozione dell'amianto (DL n.120/2020)</li> <li>– Incentivazione della produzione di elettricità da fonti rinnovabili mediante l'installazione di impianti fotovoltaici sulle superfici rese disponibili nelle discariche esaurite</li> <li>– Diffusione di impianti di produzione di biometano</li> <li>– Recupero energetico da impianti di termovalorizzazione</li> </ul>
PUNTI DI DEBOLEZZA

- Il terziario presenta una tendenza alla crescita dei consumi elettrici molto accentuata
- Largo utilizzo delle fonti energetiche di origine fossile

#### **RISCHI**

- Condizionamenti geopolitici dovuti alla dipendenza energetica regionale dall'estero
- Aumento della quota di elettricità da fonti rinnovabili legato ad una diminuzione dei consumi dovuta alla crisi pandemica

#### **OPPORTUNITÀ**

- Rinnovabili come driver per una maggiore indipendenza energetica e un sempre minor ricorso alle fonti fossili, responsabile delle emissioni climalteranti ed inquinanti
- Incentivi e agevolazioni per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti con riduzione dei consumi nel settore del riscaldamento e del raffrescamento
- Produzione di fonti rinnovabili mediante installazione di pannelli fotovoltaico in discarica
- Implementazione rete di teleriscaldamento con immissione di biometano in sostituzione di combustibili fossili
- Crescita significativa di impianti di produzione di biometano (da biomasse agricole o dalla Frazione Organica dei rifiuti)



### 7.3.4 Rifiuti

Sulla base dell'analisi dello stato di fatto, riportata in allegato 2, si riportano nei paragrafi seguenti gli indicatori ed i fattori, caratterizzanti costituenti la SWOT per la componente in esame.

### 7.3.5 Sintesi indicatori

Nella tabella seguente si riportano gli indicatori descrittivi e un'indicazione sintetica della condizione attuale per la componente sistemica in esame, espressa tramite la valutazione qualitativa indicata attraverso il colore dell'ultima colonna. Per ciascun indicatore è fornita la fonte utilizzata.

A tal proposito, si sottolinea che la raccolta dei rifiuti ed il riciclaggio dei rifiuti costituiscono punti chiave anche per il raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030, con particolare riferimento al Goal 11: Città e comunità sostenibili e Goal 12: Consumo e produzione responsabili. Nell'ambito di questi ultimi si individuano i seguenti indicatori: *SDG 11.6.1 - Percentuale di rifiuti solidi urbani raccolti e gestiti in strutture controllate sul totale dei rifiuti urbani prodotti dalle città* e *SDG 12.5.1 - Tasso di riciclaggio nazionale, tonnellate di materiale riciclato*.

**Tabella 7-14> Sintesi indicatori per la componente rifiuti**

SP Agenda 2030	Rif. Obiettivo SDG	Tematismo	INDICATORI	FONTE	CONDIZIONE ATTUALE
Profit	Goal 12: Consumo e produzione responsabili - Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo	Rifiuti	Percentuale di riciclaggio	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	
			Produzione procapite rifiuti indifferenziati	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	
			Conferimento RU in discarica	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	
			Produzione totale di rifiuti speciali	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	
			Autosufficienza smaltimento RU	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	
			Numero comuni tariffa puntuale	ReR	
			Autosufficienza smaltimento RS	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	

LEGENDA CONDIZIONE ATTUALE	
	positiva
	neutra
	presenza di potenziali criticità (livello medio)
	presenza di potenziali criticità (livello alto)

### 7.3.6 Sintesi SWOT

Nella tabella seguente si riporta la SWOT elaborata per la componente rifiuti.

**Tabella 7-15> Sintesi SWOT per la componente rifiuti**

<b>PUNTI DI FORZA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Autosufficienza regionale nello smaltimento di rifiuti urbani</li> <li>– Obiettivo comunitario di smaltimento di rifiuti urbani in discarica (previsto al 2035) già raggiunto dal 2018</li> <li>– Elevata performance di Raccolta differenziata (71% al 2019), in linea con gli scenari del Piano rifiuti</li> <li>– Alta percentuale tasso di riciclaggio (63 %)</li> <li>– Impiantistica integrata per trattamento rifiuti urbani</li> <li>– Contesto favorevole alla diffusione di sistemi a tariffazione puntuale</li> <li>– Costante e netta riduzione di rifiuti urbani indifferenziati</li> <li>– Buone pratiche in materia di sottoprodotti (approvazione del primo elenco regionale in Italia)</li> </ul>
<b>PUNTI DI DEBOLEZZA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Non ancora raggiunta l'autosufficienza per quanto riguarda lo smaltimento dei rifiuti speciali prodotti in Emilia-Romagna (si registra un fabbisogno pari a circa 400.000 tonnellate/a)</li> <li>– Difficoltà di incidere nella produzione dei rifiuti urbani</li> <li>– Obiettivo di piano relativo al rifiuto urbano non inviato a riciclaggio pro-capite non pienamente raggiunto</li> <li>– Complessità e rigidità della normativa sui rifiuti e difficoltà nell'applicazione dei criteri EOW (End of Waste)</li> <li>– Raccolta differenziata nei comuni nell'area omogenea di "montagna"</li> </ul>
<b>RISCHI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Export rifiuti speciali con conseguente svantaggio competitivo per le imprese regionali</li> <li>– Nuova metodologia definita a livello comunitario per il calcolo della quota di riciclo ai fini del rispetto dei nuovi obiettivi comunitari di riciclo</li> <li>– Nuova classificazione dei rifiuti urbani introdotta dal Dlgs 116/2020 ai sensi dell'art.183 comma 1 lett. b-ter) del D.Lgs. 152/2006</li> </ul>
<b>OPPORTUNITÀ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Implementazione di sistemi a tariffazione puntuale e altre strategie di prevenzione dei rifiuti (piano PlasticFreER, riduzione sprechi alimentari)</li> <li>– Coordinamento permanente sottoprodotti per l'individuazione, da parte delle imprese, dei sottoprodotti di cui all'articolo 184 bis del D.lgs. 152/2006</li> <li>– Individuazione di una procedura meno rigida per l'applicazione della disciplina che regola l'EOW (End of Waste)</li> <li>– Sistemi volontari di rendicontazione dei rifiuti prodotti dalle attività produttive per le quali la norma vigente prevede esenzione dall'obbligo di dichiarazione annuale MUD</li> </ul>

### 7.3.7 Economia circolare

L'economia circolare si fonda sulla **necessità di passare ad un nuovo modello economico**, dove gli scarti di una produzione possano diventare risorse, anziché rifiuti, per lo stesso o per altri cicli produttivi: così il valore dei beni, delle risorse e dei materiali può essere utilizzato il più a lungo possibile.

Fondamentale per il successo è la rilettura di tutti i modelli di produzione e consumo in una logica di circolarità, l'assunzione di paradigmi che devono divenire patrimonio di nuova cultura.

La Commissione Europea definisce ***l'economia circolare come "un'economia in cui il valore dei prodotti, dei materiali e delle risorse viene mantenuto il più a lungo possibile e la produzione di rifiuti viene ridotta al minimo"***

Nel 1972, il biologo ed ecologo Barry Commoner fu un precursore del concetto di green economy e di economia circolare con la pubblicazione di "The closing circle".

L'obiettivo finale a cui tendere è quindi la transizione verso un modello di sviluppo centrato sul riconoscimento del grande valore delle materie prime, che devono essere risparmiate, sull'importanza del recupero dei rifiuti e della conservazione del capitale naturale.

Si è evidenziata quindi la necessità di passare dal modello di produzione lineare a quello circolare, prospettando un mutamento di paradigma nei processi produttivi attraverso il digitale così che funga da leva di trasformazione economica e sociale, auspicando soprattutto una revisione del sistema fiscale che si affidi a basi impositive correlabili al consumo di materia e del capitale naturale.

Per dare nuovo impulso all'economia circolare dovranno essere sviluppate nuove filiere produttive per il recupero/riciclo dei materiali ed occorrerà accompagnare le imprese in questo percorso di transizione.

Queste azioni saranno sostenute anche attraverso specifici finanziamenti individuati (POR- FESR) e con le risorse delle diverse programmazioni europee, nonché con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Tali politiche saranno parte integrante e qualificante del percorso attivato dal Patto per il Lavoro e per il Clima, sottoscritto dalla società civile regionale.

In tale contesto, determinante tra gli SDG dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e identificativo dell'Economia Circolare, è l'Obiettivo 12: Garantire modelli sostenibili di produzione e consumo

In particolare, si intende misurare il **Consumo di materiale interno**, in valori assoluti e relativi, cioè ponderati su produzione di Pil e occupati, sempre con l'intento diffuso e condiviso di non volere dare solo informazioni in termini assoluti.

Il Consumo di materiale interno, utilizzato quale indicatore per la componente in esame, misura il consumo apparente di risorse materiali di una economia, pari alla quantità di materiali che in un anno vengono utilizzati dal sistema socioeconomico. L'indicatore è calcolato come somma tra l'estrazione interna di materiali utilizzati (la quantità di biomasse, minerali non energetici e combustibili fossili estratte e avviate alla trasformazione) e il saldo della bilancia commerciale fisica, corrispondente agli Input diretti di materiali dall'estero meno gli Output diretti di materiali

verso l'estero. La ponderazione viene elaborata sul Pil ai prezzi di mercato - valori concatenati - con anno di riferimento 2015 e sugli occupati, sempre con l'intento diffuso e condiviso di non volere dare solo informazioni in maniera integrata.

I valori restituiti dall'indicatore *SDG 12.2.2 - Consumo di materiale interno, consumo di materiale interno pro capite e consumo di materiali interno per unità di Pil*, su base Istat (ad oggi aggiornati al 2016), attribuiscono all'Emilia-Romagna valori elevati sia in raffronto ai valori attribuiti al Nord Italia, che a scala nazionale (Consumo materiale interno pro capite: 0,36 ton pro capite rispetto a 0,27 ton pro capite del Nord Italia e 0,29 ton pro capite dell'Italia, Consumo materiale interno per unità di Pil: 12,3 ton/migliaia di euro rispetto a 9,1 ton/migliaia di euro del Nord Italia, e 8,0 ton/migliaia di euro dell'Italia).

Ciò deriva dal fatto che l'Emilia-Romagna presenta, rispetto alle altre Regioni considerate, un elevato Pil riconducibile alle attività industriali, caratterizzate da un'alta intensità di consumo di materia.

Dal punto di vista pro capite il valore aggiunto per abitante dell'industria manifatturiera in Emilia-Romagna è il più alto dell'area nord.

Considerando, invece, i conti dei flussi di materia: l'Emilia-Romagna è la seconda regione in Italia per estrazione di risorse naturali. Le componenti principali sono le produzioni agricole e l'estrazione da cave e miniere (dati ottenuti principalmente da indagini Istat).

Nella logica dei flussi di materia, ove prevalga l'estrazione/produzione interna rispetto all'import di prodotti e risorse da contesti esterni, l'intensità di uso di materia è maggiore.

### 7.3.8 Sostenibilità ambientale delle imprese<sup>17</sup>

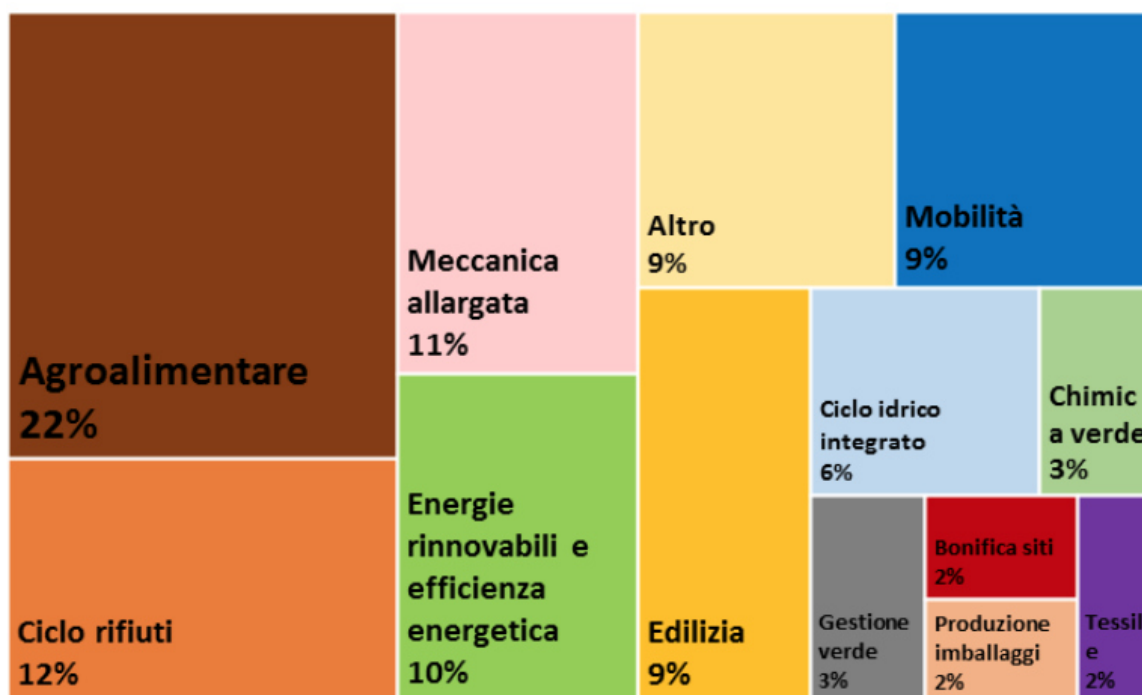
La **Green Economy** è un tema trasversale che include sia imprese, orientate ad un mercato che richiede beni e servizi ambientali, che imprese impegnate a produrre con il minor impatto ambientale. In Emilia-Romagna, la Green Economy è una realtà già consolidata: a maggio 2020 circa 6.000 aziende sono considerate "Green". Di queste: 4.000 appartengono al settore industria e servizi.

Come evidenziato nella figura seguente (Fonte: Osservatorio GreenER), considerando solo le aziende dei settori "industria e servizi" (escluse quindi le aziende del settore forestale e le aziende agricole biologiche), si osserva, come anche in passato, una prevalenza dell'Agroalimentare (22%), seguito dal ciclo rifiuti (12%), dal settore della meccanica allargata (11%) e da quello dell'energia rinnovabile ed efficienza energetica (10%). Tutti gli altri settori si assestano sotto il 10%.

Il territorio regionale appare tutto interessato dalla presenza di imprese green, senza cambiamenti rispetto alla rilevazione 2019.

---

<sup>17</sup> Fonte dei dati: ENEA RAEE 2020, Osservatorio GreenER

Figura 7-28> **Suddivisione aziende green- industria e servizi**

L'evoluzione e la diffusione dei sistemi di gestione ambientale EMAS e ISO 14001 in Emilia-Romagna evidenzia una costante crescita di questi strumenti volontari (rispettivamente aumentati del +3% e del +5%, crescita superiore ai tassi italiani, entrambi pari al 2%).

Tra i settori che fanno da traino alla diffusione delle certificazioni ambientali troviamo per EMAS, i servizi per la gestione dei rifiuti (44% del totale regionale) e il comparto agroalimentare (30% del totale regionale); per ISO 14001, il metalmeccanico e le costruzioni rispettivamente con quote del 35% e del 25%.

Le certificazioni ambientali contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030, nello specifico all'obiettivo 12 - *Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo*. In particolare, il numero di organizzazione registrate EMAS costituisce un indicatore proposto nell'ambito del *SDG 12.6.1 - Numero di società che pubblicano rapporti di sostenibilità* dall'Agenda 2030 su base Istat. Il valore attribuito alla Regione è pari a 139, in raffronto a 568 del Nord Italia e 965 dell'Italia.

Incrementi più cospicui al 2020 sono stati registrati dai sistemi di gestione della sicurezza (OHSAS 18001/ISO 45001) e dalla responsabilità sociale d'impresa SA8000, rispettivamente con quote pari al 17% e 13% sul 2019 (% maggiori di quelle italiane). I settori produttivi più proattivi per la sicurezza sono il commercio all'ingrosso e altri servizi sociali con quote rispettivamente del 27%; mentre per la responsabilità sociale troviamo la fornitura di alimenti e servizi di ristorazione (22% del totale) e le costruzioni (18% del totale). Le province che contano una maggiore diffusione di certificazioni sono le province di Bologna, Parma e Modena.

Per quanto riguarda le certificazioni di prodotto, c'è stata una netta ripresa per l'Ecolabel (+38% sul 2019), anche grazie all'ingresso di nuovi gruppi di prodotti e di servizi certificati.

Il settore ceramico resta in testa con 7 licenze Ecolabel.

Nel settore carta e legno **la certificazione forestale FSC** è la più diffusa, con un incremento del 13% rispetto al 2019 per un totale di 228 certificati di catena di custodia. I segmenti trainanti sono i prodotti stampati e la commercializzazione della carta, che nel mercato regionale della certificazione FSC pesano rispettivamente per il 53% e il 18%. Trend stabile per l'EPD (-5% sul 2019), che perde qualche certificato nel comparto agroalimentare.

Nonostante il risultato la regione continua a detenere il primato per diffusione di EPD (Dichiarazioni ambientali di prodotto) nell'agroalimentare, con 109 EPD, rappresentanti il 75% del totale regionale e l'82% del totale raggiunto dal comparto a livello nazionale.

Un altro parametro molto importante per la valutazione della transizione in chiave ecologica di una regione è l'andamento occupazionale delle professioni "green". Tra i cosiddetti "green jobs" sono incluse le professioni legate ai settori di produzione di beni e servizi eco-sostenibili o di riduzione dell'impatto ambientale dei processi produttivi, ovvero si tratta prevalentemente di tecnici ed operatori, che contribuiscono a: ridurre i consumi energetici e delle altre risorse, proteggere gli ecosistemi e la biodiversità; ridurre gli impatti ambientali di ogni tipo.

Secondo i dati dell'Osservatorio GreenER, i green jobs dal 2011 al 2018 sono aumentati del 5,8% contro il 3,3% delle restanti professioni (incluso il settore pubblico e privato). La percentuale dei green jobs rispetto all'occupazione regionale complessiva, nei tre anni di riferimento, si assesta intorno al 15%.

Su scala nazionale, l'Emilia-Romagna è una delle poche regioni che ha registrato una crescita dal 2011 al 2018, collocandosi al terzo posto nelle classifiche italiane. Restringendo il campo al settore privato (industria e servizi), si osserva una crescita in valore assoluto, dal 2011 al 2019, delle previsioni di assunzioni green. In termini percentuali però l'incidenza delle assunzioni green sul totale delle assunzioni è piuttosto bassa passando dal 10% nel 2011 al 12,7% nel 2019.

### **7.3.9 Sostenibilità ambientale della Pubblica Amministrazione**

Nel contesto della pubblica amministrazione si individuano due importanti processi attivati in tema di sostenibilità ambientale, di seguito analizzati: acquisti verdi e pianificazione a livello locale in tema di cambiamenti climatici.

#### **7.3.9.1 Acquisti verdi**

Il Libro Verde sulla modernizzazione della politica dell'UE in materia di appalti pubblici del 27 gennaio 2011 sottolinea il ruolo strategico degli appalti pubblici, sul presupposto che la domanda di beni e servizi ambientalmente sostenibili possa orientare, nel tempo, la produzione e quindi i modelli di consumo; la Comunicazione della Commissione Europea n. 397/2008, ha stabilito precisi target quantitativi, indicatori e sistemi di monitoraggio comuni a tutta l'Unione Europea, proponendo, come obiettivo da conseguire, entro il 2010, il 50% di acquisti 'verdi' (sia come numero di appalti che come volume di acquisti).

La Commissione europea definisce il Green Public Procurement (GPP), ovvero Acquisti verdi nella Pubblica amministrazione come un "approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita".

Il GPP è uno strumento molto importante nell'ambito della Strategia di consumo e produzione sostenibile, delle politiche ambientali e della promozione dell'innovazione tecnologica. Gli acquisti della Pubblica amministrazione costituiscono a livello europeo circa il 14% del PIL (dato 2016) e la scelta di beni e servizi con minori impatti ambientali, cioè fare acquisti verdi, contribuisce ad un mercato e una cultura più attenta all'ambiente. L'efficacia del GPP come leva verso la sostenibilità è riconosciuta anche dalla Strategia nazionale di sviluppo sostenibile dell'ottobre 2017: il GPP è in grado, non solo di ridurre gli impatti ambientali delle pubbliche amministrazioni, ma anche di orientare il mercato nella direzione della sostenibilità ambientale e sociale, favorendo al contempo la competitività. Per tale motivo, unici in Europa, nel 2016 il GPP è stato reso obbligatorio in Italia.

A livello regionale si richiama il Piano regionale triennale per la sostenibilità degli acquisti in Emilia-Romagna 2019-2021, predisposto in attuazione della Legge Regionale 29 dicembre 2009, n. 28 "Introduzione di criteri di sostenibilità ambientale negli acquisti della Pubblica Amministrazione", che costituisce il terzo Piano regionale sul tema degli acquisti sostenibili delle Pubbliche amministrazioni.

La Regione Emilia-Romagna aveva infatti anticipato, con la su richiamata Legge regionale, il dispositivo normativo (il cosiddetto "collegato ambientale", Legge n. 221/2015) che ha reso obbligatorio il GPP a livello nazionale nel 2016.

I dati che emergono dall'analisi del quadro conoscitivo del Piano regionale (GPP ER) testimoniano una diffusa cultura amministrativa da parte degli enti locali operanti sul territorio, attenta alle tematiche delle certificazioni ambientali e più in generale degli acquisti sostenibili.

Considerata l'importanza di questi strumenti di sostenibilità, anche l'Agenda 2030 propone quale indicatore utile per il monitoraggio del percorso verso i Sustainable Development Goals (SDG 12.7.1), il *Grado di attuazione di politiche sostenibili e piani d'azione in materia di appalti pubblici*, con la formulazione di un indicatore così definito *"Istituzioni pubbliche che acquistano beni e/o servizi adottando criteri ambientali minimi (CAM), in almeno una procedura di acquisto"* (Acquisti verdi o Green Public Procurement) (%) (Istat, Totale, %).

**Per la Regione Emilia-Romagna tale percentuale è superiore (69,3%, dato 2018) alla media del Nord Italia ed alla media italiana (pari al 63,2%).**

Complessivamente dai principali risultati del monitoraggio degli acquisti verdi in Regione Emilia-Romagna nel 2019 risulta:

- 1,5 miliardi di euro la spesa verde al 2019 del settore pubblico emiliano-romagnolo (la percentuale di bandi verdi sale dal 56 al 61% sul 2018);



- circa 9 milioni di euro di “acquisti verdi” dell’ente Regione nel 2019 (+12,5% sul 2018);
- oltre 1.000 funzionari di Pubbliche Amministrazioni coinvolti in attività formative (seminari, e-learning, toolkit e manualistica);
- 878 milioni di euro gli ordinativi dal territorio sulle convenzioni green della centrale di committenza Intercent-ER, che si traducono in una riduzione di CO2 superiore a 300 mila tonnellate.

Con il Piano triennale 2019-2021, la Regione si prefigge, pertanto, di:

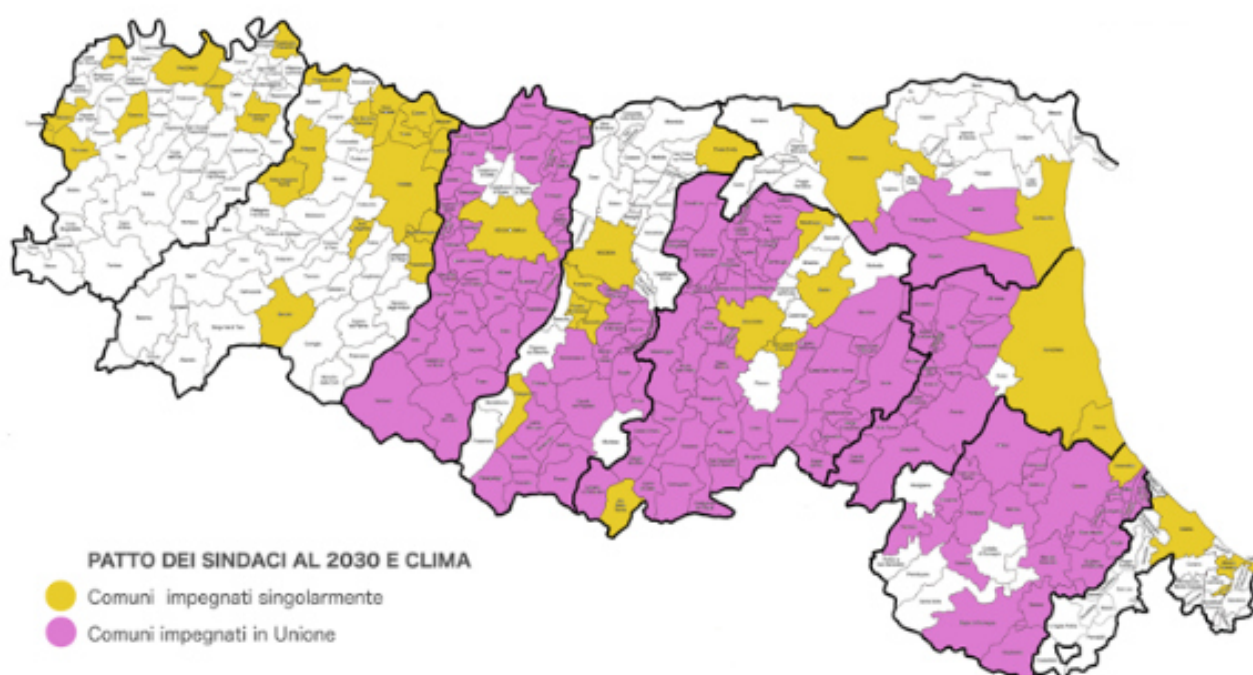
- rafforzare la politica degli acquisti sostenibili in tutto il territorio regionale sia in ambito pubblico che privato, favorendo il mainstreaming del GPP e consolidando le esperienze già maturate con i precedenti Piani in modo che gli acquisti verdi diventino prassi comune e ordinaria;
- favorire l’inserimento dei CAM negli appalti pubblici dell’amministrazione e degli enti regionali e in tutti gli altri enti pubblici che operano nel territorio regionale;
- incentivare la qualificazione ambientale delle imprese.

#### 7.3.9.2 La pianificazione degli enti locali per il contrasto ai cambiamenti climatici

Come mostrato nella Figura 7-29, sono 183 (aggiornamento ad Aprile 2020, Fonte sito web RER), i Comuni attualmente impegnati nella redazione dei Piani di azione per l’energia sostenibile e il clima (PAESC).

Questi Piani sono considerati dalla Regione come strumenti di attuazione degli obiettivi regionali per favorire la transizione energetica verso un’economia a bassa emissione di carbonio in accord con la Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici.

**Figura 7-29> Comuni impegnati nella redazione del Patto dei Sindaci al 2030 e il Clima**





### 7.3.10 Rischi antropogenici legati alla transizione energetica e digitale

Gli scenari di transizione energetica vedono uno sviluppo sempre più forte del vettore elettrico soprattutto nel settore industriale e in quello dei trasporti. La spinta verso la digitalizzazione del lavoro, indotta soprattutto dalla pandemia da SARS-COV 2, ancora in corso, ha contribuito a rendere più rapida la dematerializzazione dell'economia e del lavoro accelerando anche la fase sperimentale del cosiddetto "lavoro agile". La crisi sanitaria derivata dalla pandemia e il periodo di lockdown, hanno rimesso in discussione l'intero contesto socio-economico nazionale e regionale evidenziando ancora di più, se possibile, la necessità - legata ad una vasta diffusione di tecnologie e competenze - di un ripensamento della società e dell'economia in chiave digitale, di un'accelerazione, anche a livello regionale, di tutti i processi di trasformazione digitale. Dovranno essere tenuti sotto controllo gli effetti dei mutamenti tecnologici ed infrastrutturali legati allo Smart Working ed alla digitalizzazione del lavoro che, come evoluzione del Telelavoro, si è reso possibile proprio grazie ai sistemi informatici, alle nuove tecnologie ed alle reti digitali, che permettono all'individuo di non essere più legato al luogo di lavoro fisico, consentendogli di lavorare potenzialmente ovunque.

Dai dati Istat utilizzati nell'ambito dell'Agenda SDG 9.1- Percentuale di popolazione coperta da una rete cellulare, per tecnologia, emerge che in Emilia-Romagna **le famiglie con connessione a banda larga fissa e/o mobile sono il 77,3% contro il 76,6% delle altre regioni del Nord Italia e contro il 74,7% della media nazionale.**

Dalla consultazione degli stessi dati, ad oggi aggiornati al 2019, emerge che le imprese con almeno 10 addetti hanno quasi tutte una connessione a banda larga fissa o mobile (Indicatore Istat 97,6 % in raffronto al 96,3% Nord e 94,5% media italiana) ed hanno in gran parte un sito Web/home page o almeno una pagina su Internet (percentuale regionale 83,9% in raffronto al Nord- 79,3% e alla media nazionale di 72,1%).

In questo caso, di fianco agli indubbi vantaggi di poter lavorare in qualsiasi luogo prescelto, (meno ore spese nel traffico, meno inquinamento, migliore gestione del tempo e degli spazi lavorativi) compaiono anche criticità ambientali da non trascurare (rischi per la salute e sicurezza dovuti alla proliferazione delle reti).

La lunghezza delle linee elettriche in regione, nel 2018, è pari a: bassa tensione 65.188 km, media tensione 35.001 km, alta e altissima tensione rispettivamente 3.966 km e 1.314 km (quest'ultimo dato aggiornato al 2019). Il numero di impianti di trasformazione, sezionamento o consegna utente è pari a 52.634, di cui soltanto 302 di grandi dimensioni (a cui afferiscono linee AAT e AT).

In Regione Emilia-Romagna non si registrano tuttavia situazioni di criticità di rilievo. Delle tre situazioni critiche pregresse, legate a superamenti dei valori limite a bassissima frequenza (ELF), in prossimità di cabine, una è stata risolta attraverso una diversa definizione della destinazione d'uso del locale dove era stato rilevato il superamento.

Per quanto riguarda le stazioni radio base (SRB), ossia gli impianti della telefonia mobile che ricevono e ritrasmettono i segnali dei telefoni cellulari, consentendone il funzionamento, nel 2019, non si registrano superamenti dei limiti di legge per l'esposizione della popolazione.

In Regione Emilia-Romagna si contano 2.205 **impianti radiotelevisivi (RTV)**, di cui 831 radio (37,7%) e 1.374 televisivi (62,3%), distribuiti in 446 siti. Per quanto riguarda **gli impianti di telefonia mobile o cellulare (SRB)**, i dati sono ancora relativi al 2016 (il dato al 2017 è collegato alla revisione in atto del catasto regionale e verrà pubblicato a breve, non appena disponibile): ne risultano installati e attivi 6.451 dislocati in 4.550 siti; i servizi tecnologici su di essi attivati (GSM900 - Global System for Mobile Communication, a 900 MHz, GSM1800 o DCS - Digital Cellular System, a 1800 MHz, UMTS - Universal Mobile Telecommunication System, a 2100 MHz e 900 MHz, LTE - Long Term Evolution, a 800 MHz, 1800 MHz e 2600 MHz) ammontano a 17.060, in costante crescita negli ultimi anni.

Gli impianti RTV, seppure meno numerosi di quelli per telefonia mobile, rappresentano, in generale, le sorgenti più critiche di campi elettromagnetici ad alta frequenza a livello ambientale, per le maggiori potenze connesse al loro funzionamento. Le SRB sono presenti in modo più diffuso sul territorio, soprattutto in ambito urbano e, pur generando campi elettromagnetici di entità mediamente inferiore, sono spesso percepite dai cittadini come fattori di rischio per la salute, essendo maggiore la percentuale di popolazione potenzialmente esposta nelle aree circostanti le installazioni. Nel 2016 risulta pari a 231 il numero di impianti di accesso alla banda larga (o BWA) in tecnologia Wimax/LTE (Worldwide Interoperability for Microwave Access), installati con l'obiettivo di sopperire al divario digitale, ovvero di coprire le zone non raggiungibili tramite i sistemi tradizionali (via cavo e ADSL). Si sottolinea che questa tecnologia si caratterizza per potenze in ingresso più contenute (complessivamente 18,2 kW).

Nel 2019, gli impianti radiotelevisivi in regione ammontano a 2.225; rispetto al 2018 risultano pressoché invariati il numero di siti, il numero di impianti e la potenza. Pertanto, si conferma che gli impianti radiofonici contribuiscono per il 79% alla potenza complessiva. Per quanto riguarda i superamenti, nel 2019, relativamente agli impianti RTV, si registrano ancora 8 situazioni critiche rispetto alle 11 del 2018, essendo state risolte 3; le altre sono tuttora in corso di verifica o attuazione del risanamento.

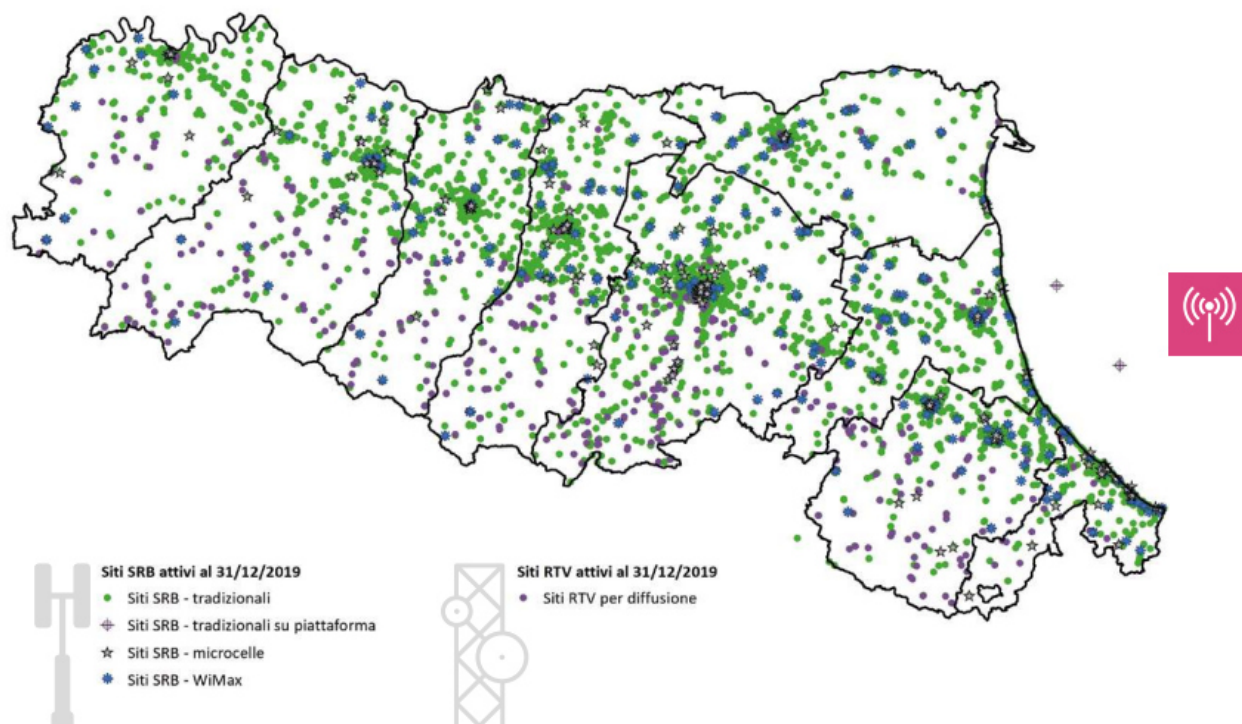
Ad oggi non sussistono superamenti in atto dei valori di riferimento normativo per gli impianti di telefonia mobile; per gli impianti RTV la situazione risulta migliorata rispetto all'anno scorso, persistendo 9 superamenti (nel 2012 erano 21) dei valori di soglia, tutti già in atto da diversi anni. Il monitoraggio ambientale ha evidenziato in generale, per la maggior parte delle campagne effettuate nel corso del 2017, sia per le alte sia per le basse frequenze, livelli di campo elettromagnetico contenuti ed inferiori ai valori di riferimento specifici per i diversi siti monitorati.

Per quanto riguarda la diffusione degli impianti di telefonia mobile, secondo i dati del nuovo catasto regionale, attivo da fine 2018, risulta che, nel 2019, il numero di impianti per telefonia mobile in regione rimane sostanzialmente invariato rispetto al 2016 (6.154 rispetto 6.451); si osserva, invece, quasi un **raddoppio della potenza complessiva** (3.099 kW nel 2019 rispetto a 1.693 kW nel 2016).

Molti studi (p.e. CR-Eurofound) sui modelli di cambiamento professionale nelle regioni dell'UE negli ultimi 15 anni, mostrano che i lavori a basso salario si sono sempre più concentrati nelle

regioni periferiche mentre i lavori a salario più elevato stanno diventando sempre più concentrati nelle regioni capitali e nei grandi agglomerati urbani, portando a crescenti disparità territoriali, sia all'interno che all'interno degli Stati membri dell'UE. Tale distribuzione si nota anche nella localizzazione dei nodi di distribuzioni dei segnali radio, tv, telefonia, ecc., rappresentati per la regione Emilia-Romagna, nella figura seguente<sup>18</sup>.

**Figura 7-30> Impianti di telecomunicazione RTV e SRB Siti radiotelevisivi con impianti di diffusione (RTV) e per telefonia mobile (SRB tradizionale, microcelle e WiMax) sul territorio regionale (2019)**



<sup>18</sup> Fonte: Arpae, annuario dati 2019

### 7.3.11 Sintesi indicatori

Nella tabella seguente si riportano gli indicatori descrittivi e un'indicazione sintetica della condizione attuale per la componente sistemica in esame, espressa tramite la valutazione qualitativa indicata attraverso il colore dell'ultima colonna. Per ciascun indicatore è fornita la fonte utilizzata.

**Tabella 7-16> Sintesi Indicatori per Green Economy**

5P Agenda 2030	Rif. Obiettivo SDG	Tematismo	INDICATORI	FONTE	CONDIZIONE ATTUALE
People	Goal 12: Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo	Transizione ecologica delle imprese	Occupati in green job,	ENEA	
			Numero imprese in possesso di SGA/EMAS	Ispra/RER	
		Transizione ecologica della PA	Istituzioni pubbliche che acquistano beni e/o servizi adottando criteri ambientali minimi (CAM), in almeno una procedura di acquisto (Acquisti verdi o Green Public Procurement) (%)	Istat	
			numero di patto dei sindaci	RER	
		Economia circolare	Consumo di materiale interno, consumo di materiale interno pro capite e consumo di materiali interno per unità di Pil	Istat	
People	Goal 11: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili	Rischi antropogenici legati alla transizione energetica e digitale	Consistenza elettrodotti (ELF) (Percentuale di controlli di rumore con superamento dei limiti, per tipologia di sorgente disturbante)	Arpae	
			Densità impianti e siti per radiotelecomunicazione e potenza complessiva	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	
			Superamenti dei valori per campi elettromagnetici generati da impianti per radiotelecomunicazione e azioni di risanamento	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	ELF intermedio
			Famiglie con connessione a banda larga fissa e/o mobile (Istat, 2019, %)	ISTAT	
			Imprese con almeno 10 addetti con connessione a banda larga fissa o mobile (%) (Istat, 2019, %)		
			Imprese con almeno 10 addetti che hanno un sito Web/home page o almeno una pagina su Internet (%) (Istat, 2019, %)		
			Concentrazione media di radon indoor	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	

LEGENDA CONDIZIONE ATTUALE	
	positiva
	neutra
	presenza di potenziali criticità (livello medio)
	presenza di potenziali criticità (livello alto)

### 7.3.12 Sintesi SWOT

Nella tabella seguente si riportano i fattori caratterizzanti per il sistema in esame.

**Tabella 7-17> Sintesi SWOT elaborata per il sistema Green Economy**

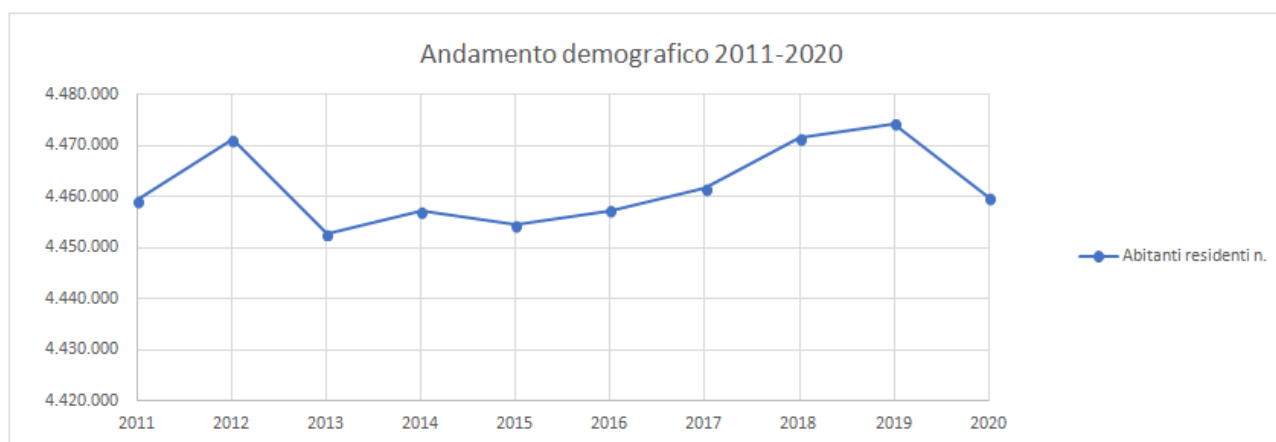
<b>PUNTI DI FORZA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Normativa regionale di indirizzo in tema di economia circolare</li> <li>– Miglioramento delle prestazioni ambientali e della comunicazione interna ed esterna sia nel pubblico che nel privato</li> <li>– Green jobs</li> <li>– Semplificazioni amministrative e tributarie per le aziende green</li> <li>– Leadership nazionale nelle certificazioni di processo e di prodotto: l'Emilia-Romagna risulta seconda in Italia per organizzazioni EMAS registrate e terza per ISO 14001; è inoltre prima in Italia per prodotti con marchio Ecolabel ed EPD</li> </ul>	
<b>PUNTI DI DEBOLEZZA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Costi di adeguamento processi/prodotti</li> <li>– Costi aggiuntivi in ricerca e sviluppo</li> <li>– Conflitto con altre priorità di investimento</li> <li>– Difficoltà di trovare un mercato sensibile ai temi della sostenibilità ambientale</li> <li>– Scarsa presenza competenze tecniche interne alla Pubblica Amministrazione dedicate al tema acquisti verdi (necessità di formazione e creazione di modello organizzativo adeguato)</li> <li>– Risorse economiche limitate della Pubblica Amministrazione</li> </ul>	
<b>RISCHI</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Green washing</li> <li>– Rischi antropogenici legati alla transizione energetica e digitale</li> </ul>	
<b>OPPORTUNITÀ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Possibilità di partecipare a bandi e finanziamenti</li> <li>– Stimolo all'innovazione e competitività tra le imprese, incentivate da green economy</li> <li>– Diffusione di modelli di consumo e acquisti sostenibili</li> <li>– Aumento consapevolezza dei cittadini sui temi della sostenibilità ambientale</li> <li>– Digitalizzazione</li> <li>– Networking</li> <li>– Diffusione di Best practice in materia di economia circolare</li> </ul>	

## 7.4 Sistemi insediativi, tessuto sociale ed economico

### 7.4.1 Aspetti demografici

Nella figura seguente (fonte: Regione Emilia-Romagna) si riporta l'andamento della popolazione residente in Emilia-Romagna nel periodo 2011-2020, da cui emerge, nel periodo 2011-2019, un trend in crescita con un valore maggiore nel 2012.

**Figura 7-31> Andamento demografico regionale della popolazione residente, 2011-2020**

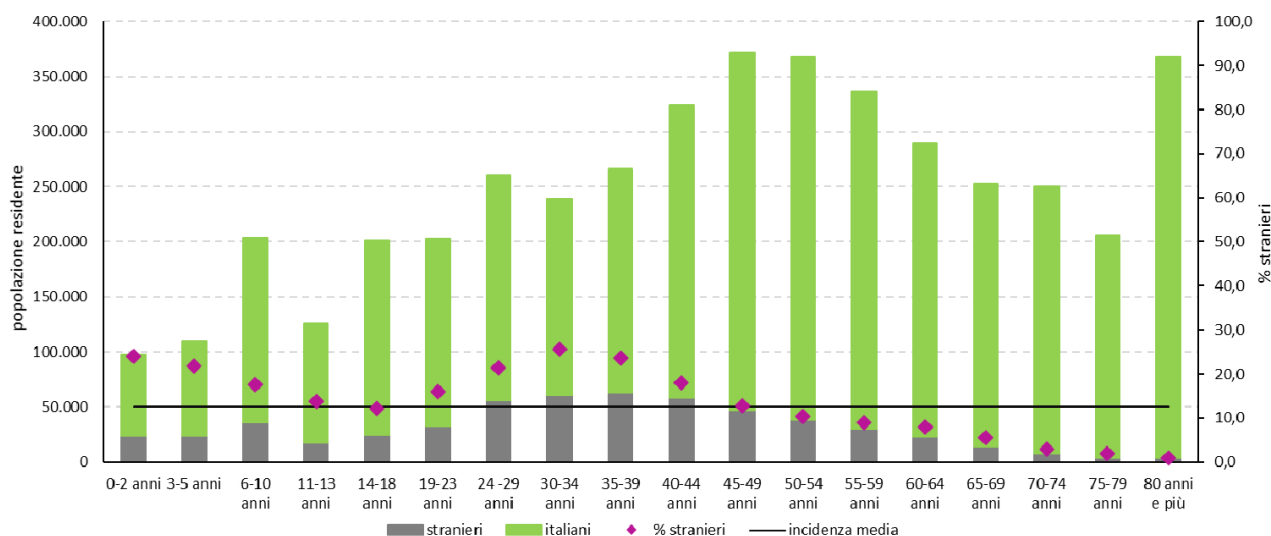


Tale andamento va valutato nell'ambito delle dinamiche socio-economiche attive sulla popolazione ed, in particolare, in relazione all'incremento della popolazione con cittadinanza straniera, rappresentato nel grafico della figura seguente relativo al periodo 2003 - 2021.

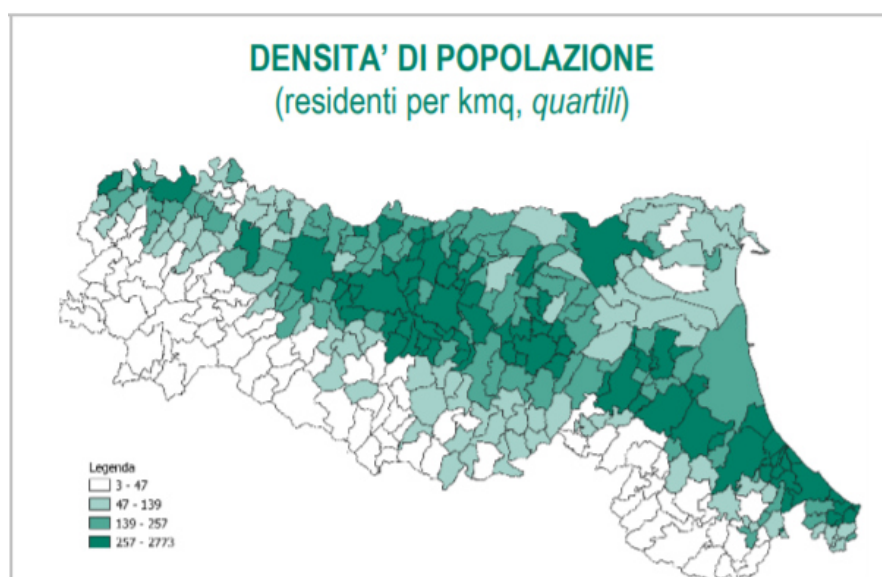
**Figura 7-32> Popolazione straniera residente in EMR al 1° gennaio 2019**



Un altro aspetto rilevante del sistema demografico è costituito dall'incidenza delle fasce degli ultraottantenni sulla popolazione residente di nazionalità italiana, come mostrato dal grafico riportato in Figura 7-33 (fonte: Regione Emilia-Romagna, aggiornamento al 01/01/2021).

**Figura 7-33> Popolazione residente per cittadinanza e classi di età**

Per quanto concerne gli aspetti territoriali, come evidenziato dalla figura seguente, la popolazione risulta prevalentemente addensata lungo l'asse produttivo della Via Emilia e nel litorale riminese.

**Figura 7-34> Densità di Popolazione, Anno 2019, Fonte: Istat**

L'anno 2020 ha, tuttavia, interrotto le dinamiche attive sulla demografia, comportando una consistente variazione negativa della popolazione residente (-0,32% rispetto al 2019), come si evince, anche dal grafico in Figura 7-31. Ciò è il risultato della combinazione tra dinamiche strutturali e variazioni congiunturali, che evidenziano l'effetto della pandemia da Covid-19 sulle variabili demografiche.

Pesante l'impatto sulla mortalità che fa rilevare un eccesso di quasi 9.000 decessi rispetto al numero atteso sulla base del quinquennio 2015-2019. Altrettanto rilevante è stato l'effetto sui



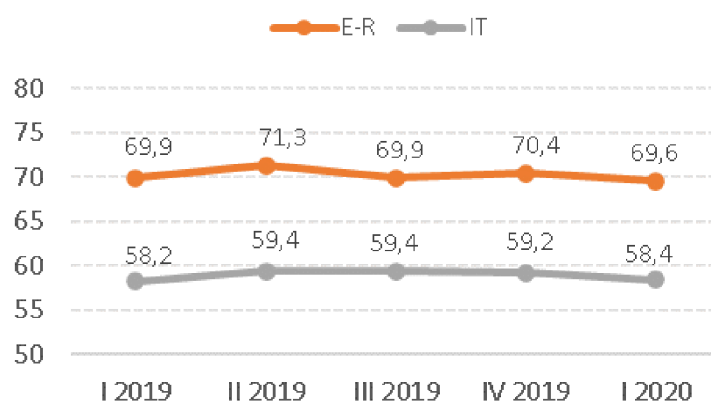
flussi migratori, che, come detto in precedenza, hanno un'alta incidenza sulla consistenza della popolazione.

La diminuzione della popolazione ha interessato i residenti di cittadinanza italiana, ma non allo stesso modo quelli di cittadinanza straniera: sono diminuiti i minori di 14 anni e i giovani adulti (30-44 anni), mentre è aumentata la popolazione adulta. Per la prima volta dopo decenni la combinazione dell'effetto dell'inerzia demografica e dell'eccesso di mortalità ha portato ad una diminuzione del contingente composto dagli anziani di 75 anni e oltre.

#### 7.4.2 Sistemi produttivi

In termini di occupazione, la Regione Emilia-Romagna risulta caratterizzata, complessivamente da **un alto tasso di occupazione**, come mostrato nel grafico della figura seguente (fonte: Istat) che confronta il l'andamento del tasso di occupazione 15-64 anni, regionale e nazionale.

**Figura 7-35> Andamento del tasso di occupazione 15-64 anni %**



Complessivamente, il valore di tasso di disoccupazione attribuito all'Emilia-Romagna (anno 2019), su base Istat, nell'ambito del SDG 8.5.2 - Tasso di disoccupazione, per sesso, età e persone con disabilità, è pari al 5,6 % in raffronto al 6,1 % del Nord Italia e al valore medio nazionale di 10%.

Nello specifico, In termini di settori, l'Emilia-Romagna continua a caratterizzarsi come un territorio con **una significativa vocazione manifatturiera**, pur nell'ambito di un perdurante processo di incremento dell'occupazione nei settori terziari che risulta in atto da ormai diversi decenni e non ha mostrato segni di rallentamento neppure negli anni più critici della crisi economica internazionale scoppiata a partire dal biennio 2007-2008.

Dai dati disponibili, riportati nella tabella seguente, emerge che al 30 settembre 2020 le imprese attive in Emilia-Romagna erano poco meno di 400.000 (2.649 in meno rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, ossia -0,7 %), mentre il numero degli addetti nelle imprese (1,8 milioni a fine giugno 2020) è diminuito di quasi 47.000 unità (-2,5 %) rispetto a giugno 2019.

Dalla medesima tabella emerge la suddivisione in settori con particolare riferimento ai settori terziari.



Tabella 7-18> **Imprese attive al 2020, Fonte: Economie regionali, Banca d'Italia**

Tavola a1.1

<b>Imprese attive</b> (unità e variazioni percentuali sul periodo corrispondente)									
SETTORI	Emilia-Romagna			Nord Est			Italia		
	Attive a giugno 2020	Variazioni		Attive a giugno 2020	Variazioni		Attive a giugno 2020	Variazioni	
		Dic. 2019	Giu. 2020		Dic. 2019	Giu. 2020		Dic. 2019	Giu. 2020
Agricoltura, silvicoltura e pesca	54.881	-2,3	-1,9	161.963	-1,6	-1,5	727.179	-1,3	-1,1
Industria in senso stretto	43.964	-1,4	-1,4	114.271	-1,3	-1,1	501.475	-1,2	-1,1
Costruzioni	64.998	-0,4	-0,1	154.211	-0,5	-0,2	739.386	-0,3	0,3
Commercio	87.981	-2,0	-1,9	219.756	-2,0	-2,0	1.355.864	-1,5	-1,4
di cui: al dettaglio	42.860	-2,6	-2,8	105.710	-2,7	-2,9	757.010	-2,2	-2,2
Trasporti e magazzinaggio	13.264	-2,3	-2,3	31.032	-1,8	-1,6	147.614	-0,8	-0,7
Servizi di alloggio e ristorazione	29.927	-0,1	-0,9	80.457	0,6	-0,3	395.881	1,0	0,5
Finanza e servizi alle imprese	74.599	1,3	1,4	186.046	1,6	1,5	888.882	1,9	1,9
di cui: attività immobiliari	27.118	1,1	1,0	66.165	1,3	1,2	257.092	1,5	1,4
Altri servizi e altro n.c.a.	28.609	0,9	0,2	69.469	1,0	0,1	374.683	1,6	1,0
Imprese non classificate	::	::	::	::	::	::	::	::	::
<b>Totale</b>	<b>398.315</b>	<b>-0,8</b>	<b>-0,7</b>	<b>1.017.592</b>	<b>-0,6</b>	<b>-0,6</b>	<b>5.133.881</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,2</b>

Fonte: InfoCamere-Movimprese.

Complessivamente, considerando tutti i settori di attività economica, compreso quello primario, si rileva che le microimprese (con meno di 10 addetti) rappresentano la quota preponderante, pari al 93,8% in termini di imprese e al 40,4% in termini di addetti. Le imprese medio-grandi (con oltre 50 addetti), sebbene rappresentino meno dell'1% del totale, impiegano una quota del 36,9% di addetti.<sup>19</sup>

In particolare, si rileva un tratto distintivo e ben noto del sistema industriale dell'Emilia-Romagna, ossia la **presenza di alcune importanti specializzazioni produttive concentrate localmente**.

Come è possibile verificare nella figura sottostante, alcuni settori con forti specializzazioni regionali presentano anche significativi addensamenti territoriali: è il caso, ad esempio, della produzione e lavorazione di ceramiche, che risulta particolarmente radicata nei comuni di Sassuolo e Fiorano (MO), della fabbricazione di macchine agricole localizzata in alcuni comuni della provincia di Reggio Emilia, della fabbricazione delle macchine per l'imballaggio per la gran parte radicata nel bolognese, della fabbricazione di apparecchiature elettromedicali concentrata a Mirandola (MO) e nei comuni limitrofi o ancora della produzione di articoli di maglieria molto forte nel comune di Carpi (MO). Inoltre, tra i distretti industriali, si distingue la **Motor Valley**, nota in tutto il mondo per essere il luogo dove sono nati alcuni dei marchi automobilistici e motociclistici più importanti, come Ferrari, Maserati, Pagani, Lamborghini, Ducati, Dallara e Tazzari. Le aziende del distretto sono concentrate principalmente nell'area metropolitana di: Modena, Bologna, Cento (FE) e Argenta (FE), e rappresentano delle eccellenze al livello mondiale in materia di ricerca,

<sup>19</sup> Fonte: Sistema Produttivo dell'Emilia Romagna Principali Filiere e Specializzazioni produttive e regionali, Arter, Aprile 2020

sviluppo e produzione di tecnologia per il settore automobilistico, sia artigianalmente che industrialmente.

In altri casi, la specializzazione settoriale regionale non emerge, ma la concentrazione territoriale è significativa e caratterizza in modo molto importante alcuni sistemi produttivi locali: è il caso, tra gli altri, del settore del mobile e arredamento a Forlì e della produzione di calzature di alta gamma presso San Mauro Pascoli (FC).

**Figura 7-36> Sistemi produttivi concentrati territorialmente<sup>20</sup>**



Nell'ambito di questi sistemi produttivi l'aspetto peculiare del radicamento e della concentrazione territoriale convive naturalmente con una vocazione allo scambio e all'interazione con le reti produttive ai vari livelli territoriali. Si tratta di sistemi aperti, con forti relazioni su scala globale, come mostrano per esempio i dati di interscambio. D'altra parte, lo sviluppo del commercio internazionale di merci e servizi è il segno più evidente dei profondi cambiamenti strutturali intervenuti a partire dagli anni Novanta nei sistemi di produzione, che rappresentano un superamento delle più tradizionali forme di internazionalizzazione basate sull'importazione di materie prime e l'esportazione di prodotti finiti pronti all'uso. In questo senso, la concentrazione territoriale si combina fisiologicamente con l'attitudine alla connessione con le catene del valore presenti su scala nazionale e internazionale, non rappresentando di per sé una tendenza all'autosufficienza produttiva.

L'Emilia-Romagna mostra **importanti indici di specializzazione che spesso sono il frutto di una storica tradizione e specializzazione produttiva.**

<sup>20</sup> Fonte, Sistema Produttivo dell'Emilia-Romagna: Principali Filiere e Specializzazioni produttive e regionali, Arter, Aprile 2020

Per quanto riguarda l'industria, la Produzione di materiali da costruzione in terracotta risulta il primo settore con un indice di specializzazione pari ad oltre 8 punti ed un peso sul totale degli addetti nazionali che arriva al 79%.

Molti comparti della meccanica primeggiano a livello nazionale: Macchine per l'agricoltura (33,2% degli addetti italiani), Apparecchi e macchinari per il biomedicale (23,9%), Altre macchine di impiego generale (24,1%), tra le quali si colloca il settore del packaging, Altre macchine per impieghi speciali (20,3%), tra cui le macchine per l'industria alimentare e per quella tessile, i Mezzi di trasporto (18,3%), che ricomprendono il comparto delle automobili di lusso, le Macchine per la formatura dei metalli e altre macchine utensili (16,9%), le Macchine di impiego generale (20%), tra cui si inserisce il settore dei motori e dell'oleodinamica, e i Lavori di meccanica generale (17%).

Significativa appare anche la posizione dei settori dell'Agroalimentare (carne e ortofrutta in particolare, con indici di specializzazione significativi ed un peso sul totale dell'occupazione nazionale tra il 15 ed il 30 %); dei comparti dell'Abbigliamento e maglieria (tra il 10 e il 15 %); della Fabbricazione di pitture, vernici e smalti (17,6%) e dei Prodotti chimici e fertilizzanti (16,4%).

Nell'ambito dei servizi si evidenziano i settori connessi al Welfare che rappresentano una ricchezza importante per l'Emilia-Romagna, in particolare, le Attività di assistenza sociale residenziale e non, le Attività di compravendita e gestione immobiliare, il Commercio all'ingrosso (in particolare di prodotti alimentari e macchinari), le Attività ricreative, artistiche e di intrattenimento, le Attività di supporto ai trasporti e le Attività alberghiere. Oltre al Welfare dunque si mettono in evidenza gli ulteriori punti di forza del sistema economico regionale legati al turismo e alla qualità della vita, al patrimonio agroalimentare, alla logistica.

Si sottolinea che l'influenza dell'emergenza sanitaria contingente, dovrebbe portare secondo le prime stime elaborate ad una caduta del prodotto interno lordo dell'Emilia-Romagna nel 2020 pari al 9,2 %, nettamente superiore a quella registrata nella crisi del 2009. L'industria è il settore che, nel 2020, ha risentito maggiormente delle misure adottate per contrastare la pandemia, con una contrazione attesa del valore aggiunto prodotto pari all'11,9%. Anche per i servizi si stima una flessione pesante, dell'8,7%, mentre per le costruzioni il calo del valore aggiunto dovrebbe fermarsi al 5,6%.

**L'emergenza sanitaria ha avuto pesanti ripercussioni anche sul mercato del lavoro**, nonostante le misure di tutela adottate. Nel terzo trimestre del 2020, in Emilia-Romagna risultano occupate poco più di 1 milione e 978 mila persone, con una flessione del 2,1 % rispetto allo stesso periodo del 2019.

Al 31 marzo 2020 le imprese attive in Emilia-Romagna risultano 396.581, con una diminuzione dello 0,9% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente che accentua il trend negativo in atto dal 2009 (con la sola eccezione del 2011).

La base imprenditoriale regionale diminuisce di 3.450 imprese, il calo più elevato registrato negli ultimi cinque anni.

**La contrazione interessa tutti i macrosettori, in misura maggiore l'agricoltura (-2,3%) e l'industria (-1,6%) mentre appare più lieve per le costruzioni (-0,3%) e i servizi (-0,6%).**

La modesta flessione dei servizi deriva dalla sintesi del calo notevole delle imprese attive nel commercio all'ingrosso e al dettaglio e nella riparazione di autoveicoli e motocicli (-2,3%) e della performance positiva degli altri settori del terziario (+0,5%). In particolare, gli incrementi maggiori in termini assoluti si osservano nelle imprese dell'immobiliare (271 unità, +1,0%), dell'aggregato del noleggio, agenzie di viaggio e servizi di supporto alle imprese (265 unità, +2,1%) e delle attività professionali, scientifiche e tecniche (153 unità, +0,9%).

Altro settore che mostra rilevanti effetti è quello del turismo regionale, che ha visto una completa scomparsa dei flussi durante i primi mesi della pandemia del 2020, con una lenta ripresa nella tarda primavera che si è consolidata durante la parte centrale dell'estate. E' stata stimata a ottobre 2020 una contrazione degli arrivi di oltre il 44 % (da poco meno di 12 milioni a 6,6 milioni) e del 36,6 % delle presenze. Diverso il comportamento della clientela nazionale e di quella straniera con gli italiani in diminuzione del 26,7% in termini di presenze e gli stranieri del 66,8 % – che equivale a dire la riduzione ad un terzo delle presenze straniere.

In termini di prodotti turistici, quelli che hanno maggiormente risentito della diminuzione dei flussi sono state le città (-56,5 % di arrivi) a seguito del radicale mutamento della percezione di queste mete determinato dal CoVid-19 che ha consigliato di mantenersi lontani dai luoghi a elevato carico antropico.

All'opposto, la minor contrazione è stata quella registrata dalle località appenniniche (-24,2 %), sempre per la stessa ragione. La riviera nei primi dieci mesi dell'anno ha registrato un calo del 37 % degli arrivi e del 33 % delle presenze.

Gli effetti della pandemia influenzeranno il contesto socio economico per i prossimi anni, unitamente agli effetti dei cambiamenti climatici che agiranno in particolar modo sul contesto turistico, inducendo probabili diminuzioni dell'intensità dei flussi in città e nelle aree costiere, dilazionati in diversi periodi dell'anno, e soprattutto su quello agricolo, in quanto variazioni anche limitate delle temperature o nella piovosità possono compromettere la qualità e la quantità dei raccolti e dei prodotti zootecnici.

Sono più vulnerabili agli impatti le colture a pieno campo con ciclo produttivo primaverile-estivo, che hanno alti fabbisogni idrici (ad es. mais). Mostreranno criticità anche colture meno idroesigenti (ad es. soia, girasole e sorgo), che necessitano di maggiori apporti irrigui e di soccorso, in occasione dei sempre più probabili eventi di siccità estiva. Neppure i cereali autunno-vernini, tra le colture meno suscettibili al cambiamento climatico grazie al loro ciclo, possono essere considerati meno vulnerabili poiché non si può escludere la necessità di irrigazioni di soccorso in occasione di siccità primaverili o di inizio estate. In ambito irriguo è da sottolineare la presenza in regione di colture già attualmente poco sostenibili in termini di soddisfacimento delle necessità idriche e quindi altamente vulnerabili.

Le colture frutticole e orticole risultano vulnerabili alle alte temperature estive e alla forte radiazione con danni fisiologici e riduzione delle qualità organolettiche.

In senso lato, le produzioni di alta qualità (in particolare DOP/IGP), che richiedono il rispetto di disciplinari ben definiti relativamente alle caratteristiche dei prodotti e dei sistemi di produzione,

con filiere che coinvolgono l'industria agroalimentare, risultano relativamente "rigide" e quindi maggiormente vulnerabili.

Infine, la fertilità del suolo potrà risentire delle alte temperature per la difficile conservazione di un valore adeguato di sostanza organica.

Complessivamente, il settore produttivo potrà risultare vulnerabile agli impatti del cambiamento climatico, in relazione alla localizzazione dell'azienda, fattore legato ai rischi territoriali, e all'esposizione ad eventi estremi di mezzi di produzione e infrastrutture. Inoltre, se i cicli produttivi sono legati all'approvvigionamento di materie prime (compresi i prodotti agricoli), di energia e all'utilizzo dell'acqua o influenzabili dalle alte temperature, risulteranno particolarmente vulnerabili al cambiamento climatico e dai suoi effetti.

Un elemento di ulteriore rischio è connesso al comparto agroindustriale specificamente orientato a produzioni e prodotti di alta qualità (DOP/IGP), per il quale è ipotizzabile una riduzione delle superfici coltivabili idonee, con conseguenti ricadute sul settore produttivo di trasformazione. Nel settore zootecnico sono prevedibili impatti negativi per le peggiori condizioni termiche con maggior rischio di stress da caldo durante il periodo estivo, con interferenze negative sulla quantità e sulla qualità del latte e delle carni e di conseguenza su quella dei prodotti tipici di filiera. Rischi indiretti saranno dovuti alla minore potenzialità produttiva e qualitativa delle foraggere.

A livello aziendale, tutto questo si concretizzerà in una maggiore complessità tecnica nella gestione delle coltivazioni e degli allevamenti, che anche il sistema regionale di sostegno alla formazione dovrà considerare, per mantenere i migliori standard produttivi sostenibili.

### 7.4.3 Sintesi indicatori

Nella tabella seguente si riportano gli indicatori descrittivi e un'indicazione sintetica della condizione attuale per la componente sistemica in esame, espressa tramite la valutazione qualitativa indicata attraverso il colore dell'ultima colonna. Per ciascun indicatore è fornita la fonte utilizzata.

**Tabella 7-19> Sintesi Indicatori Sistemi insediativi, tessuto economico e sociale**

People	Goal 8: Incentivare una crescita economica sostenibile, un'occupazione piena e dignitosa per tutti	Sistemi insediativi, tessuto sociale ed economico	Tasso di disoccupazione (Istat, %) Tasso di mancata partecipazione al lavoro (Istat, %) Tasso di occupazione (15-64 anni) (Istat, %) Tasso di occupazione (20-64 anni) (Istat, %) Percentuale occupati sul totale popolazione (Istat, %) Part time involontario (Istat, %) Occupati in lavori a termine da almeno 5 anni (Istat %)	<a href="#">Istat</a>	positiva
			Densità di popolazione residente (ab./kmq) Indicatori di mobilità % imprese attive PIL	<a href="#">Istat, Arter</a>	presenza di potenziali criticità (livello medio)

LEGENDA CONDIZIONE ATTUALE	
positiva	
neutra	
presenza di potenziali criticità (livello medio)	
presenza di potenziali criticità (livello alto)	

#### 7.4.4 Sintesi SWOT

Nella tabella seguente si riporta la SWOT elaborata per il sistema in esame.

**Tabella 7-20> Sintesi SWOT Sistemi insediativi, tessuto economico e sociale**

PUNTI DI FORZA
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Alto tasso di occupazione</li> <li>– Elementi propulsivi del sistema produttivo regionale: turismo, qualità della vita e welfare, patrimonio agroalimentare e logistica</li> <li>– Alto grado di specializzazione del Sistema Sanitario Regionale</li> <li>– Presenza di filiere specializzate localizzate sul territorio</li> <li>– Prevalenza significativa di piccole e microimprese (con un numero inferiore a 10 addetti)</li> <li>– Valorizzazione dei prodotti locali mediante controlli di qualità</li> <li>– Il settore con maggior numero di occupati è il Manifatturiero, seguito dal Commercio</li> <li>– Trend demografico complessivo in aumento nell'ultimo decennio</li> </ul>
PUNTI DI DEBOLEZZA
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le due recessioni del 2012 e del 2014 hanno rallentato il percorso di ripresa economica post crisi 2009</li> <li>– La popolazione in età attiva mostra al 1 Gennaio 2020 un crescente grado di invecchiamento interno rispetto all'ultimo decennio</li> <li>– Urban sprawl</li> </ul>
RISCHI
<ul style="list-style-type: none"> <li>– La marcata terziarizzazione dell'economia regionale potrebbe porre la necessità di maggiore controllo delle pressioni ambientali esercitate da questo settore (p.e consumi elettrici e produzione di rifiuti speciali)</li> <li>– La progressiva crescita di settori del terziario legati all'e-commerce e rivolti alla logistica pone problematiche di consumo di suolo e aumento dei livelli di traffico pesante a ridosso delle aree urbane e di aumento dei rifiuti</li> <li>– Trend demografico complessivamente in aumento</li> </ul>
OPPORTUNITÀ
<ul style="list-style-type: none"> <li>– I nuovi fondi per l'efficientamento energetico e riqualificazione edilizia potrebbero contribuire alla spinta green del settore delle costruzioni, che ha sperimentato una incessante contrazione del numero degli addetti dopo la crisi globale del 2008</li> <li>– Razionalizzazione, integrazione ed efficientamento dei servizi sanitari, socio-sanitari e tecnico-amministrativi del Servizio Sanitario Regionale, la cui necessità di proseguimento è stata confermata dall'emergenza pandemica</li> </ul>

#### 7.5 Mobilità

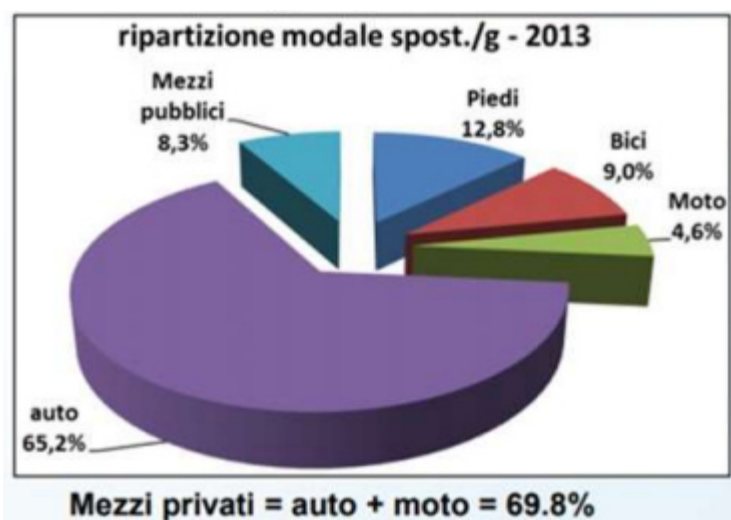
Il settore della mobilità rappresenta uno dei principali sistemi in evoluzione nel processo di **transizione verso la mobilità sostenibile**, che, nei principi di economia circolare è orientata alla fornitura di servizi anziché di prodotti (modelli PaaS – Product as a Service), nonché a tecnologie di progettazione e costruzione di veicoli a basse emissioni.



La ripartizione modale degli spostamenti è analizzata nel PRIT (Piano regionale integrato dei trasporti), che contiene l'analisi dei dati per il periodo 2013 - 2017, nonché gli scenari tendenziali di piano al 2025.

Nell'ambito dello stesso si riconosce quale componente fondamentale del sistema regionale la mobilità pubblica, nonché quella ciclabile, che già al 2013 **consentiva una quota di spostamenti superiore alla media nazionale** (9% contro 5%), come riportato nella figura seguente.

**Figura 7-37> Ripartizione modale spostamenti, Fonte PRIT**



In tale contesto, si riconosce sia a livello regionale (mediante PRIT e PAIR in particolare), che a livello locale, una risposta attiva da parte degli enti locali, che hanno avviato interventi mirati per la **riduzione del trend di crescita del parco automobili, miglioramento dell'accessibilità e dell'attrattività del trasporto pubblico autofiloviario urbano, la mobilità urbana sostenibile, il potenziamento dell'interscambio modale e della ciclabilità.**

A livello locale, si osserva che sono stati adottati i piani di settore comunali (PUM e/o PUT), in gran parte dei comuni (ad oggi solo Cesena non ha ancora adottato il Piano).

Dati più recenti in termini di dotazioni e flussi dei vari settori di mobilità sono riportati nell'ambito del [Rapporto annuale di monitoraggio della mobilità e del trasporto in Emilia-Romagna 2020](#), redatto dalla Direzione Generale Cura del territorio e dell'Ambiente della Regione Emilia-Romagna.

Dalla consultazione di tale rapporto emerge in relazione ai principali settori, il seguente quadro sintetico:

#### 1. Settore Trasporto Pubblico Locale:

I viaggiatori sui bus mostrano un andamento in costante crescita: il valore consuntivo 2018 aumenta rispetto l'anno precedente di circa il 3,62% e il dato pre-consuntivo 2019 conferma un



ulteriore incremento del 3,41%. In termini di passeggeri trasportati per abitante, si registra nel 2019, rispetto al 2012, un incremento del 18,41%, con quasi 313 milioni di viaggiatori all'anno.

Il numero dei veicoli adibiti al servizio di TPL in Emilia-Romagna ammonta a 3.293 mezzi, di cui 3.161 autobus e 141 filobus, mantenendosi pressoché stabile negli anni, sia in termini di tipologia (autobus e filobus) che di tipo di immatricolazione (urbano, suburbano, extraurbano).

Il rinnovo del parco mezzi avvenuto negli ultimi anni ha visto una drastica diminuzione dei pre-euro a vantaggio di classi ambientali meno inquinanti, con l'acquisto di oltre 600 nuovi mezzi nello scorso quinquennio. Nell'ambito delle iniziative a favore della mobilità pubblica a zero emissioni, sono coinvolti, oltre alle Aziende di trasporto pubblico locale, i produttori e anche le associazioni di categoria di settore per impegnarsi ad acquistare soli bus elettrici nei prossimi anni (2025-2030) e solo veicoli a emissioni zero per le flotte pubbliche entro il 2030.

A livello infrastrutturale si segnalano i seguenti progetti di sistemi di trasporto rapido di massa e/o innovativi:

- a. Bacino di Bologna, con il Progetto Integrato della Mobilità Bolognese - PIMBO (costituito dal completamento del Servizio Ferroviario Metropolitano e dalla filoviarizzazione delle linee portanti del trasporto pubblico urbano),
- b. il People Mover di recente inaugurazione (collegamento automatico tra l'Aeroporto G. Marconi e la Stazione Centrale di Bologna) ed il nuovo sistema di trasporto rapido di massa di tipo tranviario, organizzato su 4 linee tra loro interconnesse ed integrate con il trasporto pubblico su gomma;
- c. la costa romagnola, con il Trasporto Rapido Costiero (TRC), tratte Rimini FS-Riccione FS, Rimini FS-Rimini Fiera e Riccione-Cattolica.

## 2. Mobilità ciclabile:

Nel corso degli anni si è registrato un significativo aumento dei chilometri di piste ciclabili realizzate nelle aree urbane dei 13 comuni con popolazione superiore ai 50.000 abitanti, passando dai 419 chilometri del 2000 ai 1.629 del 2018 (ultimo dato disponibile), con una rete regionale la cui estensione è stimata in circa 3.800 km. Inoltre si segnalano 3 ciclovie nazionali ed europee.

Se analizziamo i dati dal punto di vista della dotazione di piste ciclabili per 1.000 abitanti residenti: è Ferrara con 1,29 km ogni mille abitanti la città più dotata di piste ciclabili, seguita da Reggio Emilia e Modena; sopra la media delle città si collocano poi Imola, Forlì, Faenza, e Cesena. In quanto a dotazione Bologna si colloca al penultimo posto di questa graduatoria.

In linea con la legge LR 10/2017, sono state previste diverse iniziative per sviluppare una mobilità sostenibile con una maggiore sicurezza per la circolazione ciclistica, per incentivare i trasferimenti casa-lavoro, casa scuola, per favorire il cicloturismo verso le città d'arte e le aree naturalistiche - paesaggistiche, e in generale per favorire l'avvicinamento anche dei cittadini a scelte di mobilità consapevoli anche in funzione del miglioramento della qualità ambientale e della salute della comunità stessa.

Gli interventi per la promozione e lo sviluppo della mobilità ciclabile in corso di

attuazione/definizione nel triennio 2018-2020 sono oltre 151 per un totale di lunghezza di piste ciclabili (per gli interventi in corso) di oltre 250 km e contributo regionale complessivo di 54 milioni di euro su una spesa complessiva prevista di oltre 74 milioni di euro.

### 3. Mobilità viaria:

Dal 2000 al 2018 il parco autoveicoli registra nelle aree urbane un aumento di 102.546 autoveicoli (+ 9,5%).

Complessivamente, la densità del parco autoveicoli si contrae nel 2018 rispetto al 2000 nelle aree urbane, passando dal 44 al 41%; inversamente nelle aree extraurbane tale percentuale risulta in aumento passando dal 56 al 59%.

### 4. Settore stradale:

La consistenza stradale regionale registrata in ARS al 31 dicembre 2019 è riportata nelle tabelle seguenti rispettivamente a livello regionale e nella città metropolitana e nelle singole province.

**Tabella 7-21> Consistenza strade presenti nel territorio regionale al 31/12/2019**

	N	Km
autostrade	9	593,830
statali	35	1.212,871
provinciali	846	9.060,618
comunali	74.350	37.629,509
vicinali		4.086,082
private		2.404,960
demaniali		8,793
non classificate		107,395

**Tabella 7-22> Consistenza strade regionali suddivisi per provincia al 31/12/2019**

	BOLOGNA		FERRARA		FORLI'/CESENA		MODENA		PARMA		PIACENZA		RAVENNA		REGGIO EMILIA		RIMINI	
	n	Km	n	Km	n	Km	n	Km	n	Km	n	Km	n	Km	n	Km	n	Km
provinciali	109	1.363,059	74	878,569	109	1.063,910	71	1.050,956	111	363,143	83	099,573	123	816,863	98	953,222	68	71,323
comunali		6.684,586		3.413,410		2.630,527		5.793,961		392,126		672,841		3.292,440		1.145,997		603,621
vicinali		757,286		106,541		50,583		368,717		73,292		62,895		367,890		290,838		08,040
private	1.394	321,581	6.042	185,214	8.878	1.350,890	10.639	121,091	8.794	96,952	6.716	85,059	3.609	106,553	8.923	52,434	6.355	85,186
demaniali		\		8,793		\		\		\		\		\		\		\
non classific		20,047		0,717		17,315		32,890		0,933		0,000		0,049		35,444		\

L'andamento dei transiti veicolari rilevati dalle 285 postazioni stradali del Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico (MTS) è riportato nella tabella seguente.

**Tabella 7-23> Transiti annuali 2009-2019 sulla base dei dati disponibili e delle postazioni attive**

Transiti annuali 2009-2019 sulla base dei dati disponibili e delle postazioni attive					
Anno	Tot. Transiti/anno	Tot Leg/Anno	% Leg	Tot. pes/anno	% Pes
2009	1.142.770.826	1.060.797.739	93	79.438.424	7
2010	1.152.647.768	1.061.675.882	92	78.191.627	7
2011	1.169.714.297	1.077.472.933	92	80.009.821	7
2012	1.133.350.850	1.037.368.890	92	74.134.297	7
2013	1.117.052.377	1.018.208.632	91	69.192.768	6
2014	1.134.647.557	1.044.142.993	92	69.804.361	6
2015	1.121.621.272	1.027.203.462	92	68.655.886	6
2016	1.153.777.026	1.069.809.841	93	72.040.517	6
2017	1.149.016.040	1.063.137.835	93	71.668.338	6
2018	1.042.231.449	948.399.281	91	62.376.163	6
2019	1.053.194.919	961.111.515	91	60.856.039	6

*Nota 1: le elaborazioni si basano sui dati disponibili (indice transiti pre-aggregati) e delle postazioni attive*

*Leg = transiti veicoli leggeri; Pes = transiti veicoli pesanti; Classe transiti non classificati non inserita; i valori sono di entità limitata.*

#### 5. Settore ferroviario:

Il sistema ferroviario si compone di circa 1.400 km di rete ferroviaria, di cui 1050 di competenza statale e 350 di competenza regionale, con 258 stazioni attive.

L'estensione della rete regionale risulta relativamente stabile da quasi un decennio, essendo il suo potenziamento concentrato nel periodo 2001-2005, ove lo sviluppo chilometrico - dagli iniziali 320 km - è stato progressivamente portato a 349 km, con un incremento complessivo del 9%.

Da settembre 2016 è entrata in funzione in via sperimentale la nuova tratta Portomaggiore-Dogato (circa 12 km di rete), attualmente utilizzata per formazione e collaudi.

Il numero di viaggiatori stimato su tutti treni del trasporto ferroviario regionali nelle stazioni del territorio regionale è di circa 49.800.000 nel 2019, di cui 160.500 in giorni feriali medi invernali (rispetto a 159.100 del 2018).

Le azioni intraprese per tale settore hanno riguardato, in particolare, il potenziamento e l'ammodernamento delle linee regionali, inclusa elettrificazione, e il rinnovo del parco rotabile.

#### 6. Settore trasporto merci:

Per quanto riguarda il trasporto merci nel 2019 nel Porto di Ravenna sono state movimentate oltre 26,2 milioni di tonnellate di merci, con un lieve calo del -1,6% rispetto al 2018 (circa 428 mila tonnellate in meno).

Elaborando i dati più recenti di ISTAT risulta che nel territorio dell'Emilia-Romagna le merci movimentate su strada nel 2017 (ultimo dato disponibile) sono in lieve calo (-1,99%), dopo la lieve crescita che si era verificata nel 2016, raggiungendo circa 206 milioni di tonnellate nel 2017, mentre nel 2005 le merci movimentate erano di circa 322 milioni di tonnellate.

Rispetto, invece, al trasporto ferroviario delle merci nella nostra regione nel 2019 è stato di circa 18.500.000 tonnellate, in calo rispetto all'anno precedente.

#### 7. Settore idroviario:

Il settore idroviario, che nel 2018 (ultimo dato disponibile) ha visto movimentare 109.105 tonnellate di merci su idrovia nella nostra regione, in riduzione rispetto al 2017.

#### 8. Settore aeroportuale:

Nel 2019, con 9.876.121 passeggeri, il traffico aereo in Emilia-Romagna ha registrato un nuovo decisivo aumento rispetto all'anno precedente, con quasi l'11% di crescita, confermando e consolidando il trend positivo già avviato nel 2014. Ciò è dovuto alla crescita degli scali di Rimini (+28,3%) e Bologna (+10,6%), nonostante la diminuzione dei passeggeri transitati dallo scalo di Parma (-5,1%). Gli scali di Bologna e Rimini hanno quindi compensato per ora sia le ulteriori perdite dello scalo di Parma che la totale inattività al servizio commerciale dell'aeroporto di Forlì. Riguardo al settore cargo in Emilia-Romagna, dopo il biennio 2016-2017 di crescita, il 2019 ha registrato nuovamente una flessione negativa (come nel 2018) degli aeroporti regionali di -7,5%, pari a 49.000 tonnellate/anno trasportate (comprensivo delle merci-avio, merci-superficie e posta). Ciò è dovuto da una flessione combinata degli aeroporti di Bologna (-7,3%), Parma (-72,2%) e Rimini (-87%). L'aeroporto di Forlì, anche per il settore cargo, risulta chiuso al traffico.

Focalizzandosi sulla mobilità urbana si riporta di seguito un'analisi delle dinamiche osservate nel breve e nel lungo periodo, tratta dal rapporto annuale regionale del 2020.

Gli indicatori specifici, di cui alla *SDG 11.2.1 - Percentuale di popolazione che ha un accesso comodo al trasporto pubblico, per sesso, età e persone con disabilità*, evidenziano, inoltre, per l'Emilia-Romagna, su dati Istat (aggiornati al 2019), un'alta percentuale di utilizzo del trasporto pubblico, sia da parte degli studenti (24 % ER in raffronto al 29,9 % del Nord Italia e 28,5% dell'Italia), che da parte dei lavoratori (78 % ER in raffronto al 73,8 % del Nord Italia e 74,2% dell'Italia).

**Tabella 7-24- Sintesi dinamiche mobilità urbana da rapporto annuale RER**

Variabile	Indicatore	Giudizio	Dal 2009 al 2018	2017- 2018
Dinamica popolazione	Popolazione: -aree urbane -aree extraurbane	Rispetto all'anno 2009, analisi sul lungo periodo, cresce la popolazione nelle aree urbane, ma contemporaneamente cresce anche nelle zone extraurbane. <b>Non si assiste, quindi, ad un processo di concentrazione nelle città in quanto la popolazione regionale in questi anni non si è accentrata negli agglomerati urbani.</b> Come noto, la dispersione urbana (sprawl) non aiuta l'organizzazione e l'efficienza/efficacia del trasporto pubblico.	+3,4 % (+62.173 residenti) + 2,4 % (+ 123.646 residenti)	+0,2 % (+ 4224 residenti) + 0,09 % (+ 4.294 residenti)
Consistenza parco veicolare	Auto per mille abitanti residenti	Il <b>numero di autoveicoli continua a crescere</b> sia nella componente di lungo periodo (2009-2018, +6 %), che nell'ultimo biennio (2017-2018, +0,8 %). L'indice di autovetture ogni mille abitanti residenti rimane su alti livelli di dotazione (nel lungo periodo 15.87 auo/1000 ab e 4.8 auto/1000 ab). Emerge nel raffronto dei dati dell'ultimo biennio una contrazione della densità del parco degli autoveicoli nelle aree urbane, passando dal 44 al 41%; inversamente nelle aree extraurbane tale percentuale risulta in aumento passando dal 56 al 59%.	+ 15,87 auto per 1000 ab.	+4,8 auto per 1000 ab.
Consumi Carburante	Consumi totale Carburante	Si rileva <b>una decrescita del consumo dei carburanti "tradizionali" (benzina e gasolio) con un trend di crescita di GPL</b> dal 2010. Si osserva che il rapporto tra i consumi di carburante e i veicoli motorizzati indica un calo progressivo nel tempo dalle 1,35 tonn. TEP per veicolo motorizzato del 2004, picco della serie storica, alle 0,97 tonn. del 2015, per salire all'unità nel 2016 e riscendere allo 0,94 nel 2018. Calano i consumi complessivi di carburante sul lungo periodo e quindi si riducono gli spostamenti del traffico privato. Anche i dati sul biennio ci indicano una diminuzione dei consumi di carburante.	-8,19%	-1,32%
Azioni di limitazione	ZTL e aree pedonali	Le aree pedonali risultano le medesime. Sul versante delle piste ciclabili, registriamo, invece, un forte sviluppo sul lungo periodo e una battuta di	0,69 kmq 533 km	0,09 kmq -15 km

traffico privato	Piste ciclabili	arresto sul breve.		
Trasporto Pubblico Locale su gomma	Num. corse programmate Num. corse effettuate Passeggeri	Sul <b>versante TPL possiamo notare che crescono i veicoli per KM sia nel lungo che nel breve periodo.</b> Le corse sia programmate che effettuate mostrano una flessione mentre i passeggeri crescono nel lungo e nel breve periodo.	- 6,3 % - 7,6 % +13,7% (dato 2008/2017)	-0,09 % - 0,4 % +1,7% (dato 2016/2017)

Il dettaglio delle forme di spostamento, per studio e per lavoro, è, infine, riportato nella tabella seguente in raffronto al contesto nazionale.

**Tabella 7-25> Studenti e occupati per mezzo di trasporto utilizzato per raggiungere il luogo di studio o di lavoro e tempo impiegato in Emilia-Romagna e Italia, Istat, Anno 2019 (per 100 persone con le stesse caratteristiche)**

	SPOSTAMENTI PER STUDIO (a)		SPOSTAMENTI PER LAVORO (b)	
	Emilia-Romagna	Italia	Emilia-Romagna	Italia
Vanno a piedi	20,9	27,5	9,9	12,0
Usano mezzi di trasporto	79,1	72,5	90,1	88,0
Treno	7,2	6,2	2,6	3,3
Tram, bus	13,7	13,0	2,8	4,9
Metropolitana (c)	0,0	4,1	0,4	3,3
Pullman, corriera	11,1	11,6	0,4	1,6
Pullman aziendale	1,9	3,9	0,2	0,3
Auto privata (come conducente)	5,7	4,7	74,1	69,7
Auto privata (come passeggero)	45,2	36,9	5,1	5,6
Motocicletta, ciclomotore	0,5	1,4	2,8	3,4
Bicicletta	6,6	2,2	6,6	3,4
Tempo impiegato				
Fino a 15 minuti	61,0	56,6	37,6	35,8
31 minuti e più	14,8	14,6	12,8	16,6

Fonte: Istat, Indagine multiscopo sulle famiglie "Aspetti della vita quotidiana"

(a) Bambini dell'asilo, della scuola dell'infanzia e studenti fino a 34 anni che escono di casa per andare a scuola o all'università, per mezzo di trasporto utilizzato e tempo impiegato.

(b) Occupati di 15 anni e più che escono di casa abitualmente per andare a lavoro per mezzo di trasporto utilizzato e tempo impiegato.

(c) La natura dei dati non permette di tenere conto dell'effettiva offerta del servizio, che nel caso della metropolitana è presente solo in alcune grandi città, e della possibilità che tra gli utilizzatori effettivi ci siano persone che si recano in altri territori.

La centralità dell'auto ha, tuttavia, assunto maggior rilievo da quando l'emergenza sanitaria ha imposto, da un lato una riduzione drastica degli spostamenti (27,6%) e del conseguente bisogno di mobilità (25,9% - soprattutto per le nuove modalità di lavoro e studio come lo smart working o la didattica a distanza), ma dall'altro ha determinato un maggior utilizzo dei mezzi privati a discapito della mobilità pubblica. L'automobile offre, infatti, soluzioni più flessibili, in termini di risparmio di tempi e autonomia di movimento, e sopperisce ad alcune problematiche logistiche (ad esempio: il servizio pubblico inadeguato o inesistente, la sosta in destinazioni intermedie ecc).




Il sistema regionale dovrà, quindi, confrontarsi con le ripercussioni dell'emergenza sanitaria sugli aspetti quotidiani, nonché con le dinamiche attive sulla popolazione, che, come evidenziato nella Tabella 7-24, mostra crescita anche nelle zone extraurbane, determinando la necessità di adeguare l'offerta dei servizi pubblici. I servizi pubblici, dovranno, inoltre, essere potenziati in linea con gli indirizzi di promozione e valorizzazione del territorio regionale, orientati in particolar modo verso le zone montane.

### 7.5.1 Sintesi indicatori

Nella tabella seguente si riportano gli indicatori descrittivi e un'indicazione sintetica della condizione attuale per la componente sistemica in esame, espressa tramite la valutazione qualitativa indicata attraverso il colore dell'ultima colonna. Per ciascun indicatore è fornita la fonte utilizzata.

**Tabella 7-26- Sintesi Indicatori mobilità**

Rif. Obiettivo SDG	Tematismo	INDICATORI	FORNTE	Riferimento	CONDIZIONE ATTUALE
Goal 9: Imprese, innovazione e infrastrutture - Costruire una infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile	Mobilità	Auto per mille abitanti residenti	RER	RER Rapporto annuale di monitoraggio	
		Consumi totale Carburante	RER	RER Rapporto annuale di monitoraggio	
		Piste ciclabili	RER	RER Rapporto annuale di monitoraggio	
		ztl e aree pedonali	RER	RER Rapporto annuale di monitoraggio	
		Num. corse programmate	RER	RER Rapporto annuale di monitoraggio	
		Num. corse effettuate	RER	RER Rapporto annuale di monitoraggio	
		Passeggeri	RER	RER Rapporto annuale di monitoraggio	
		Persone che si spostano abitualmente per raggiungere il luogo di lavoro solo con mezzi privati	ISTAT	SDG 11.2.1 -Agenda 2030	
		Studenti che si spostano abitualmente per	ISTAT	SDG 11.2.1 -Agenda 2030	

LEGENDA CONDIZIONE ATTUALE	
	positiva
	neutra
	presenza di potenziali criticità (livello medio)
	presenza di potenziali criticità (livello alto)

### 7.5.2 Sintesi Swot

Nella tabella seguente si riporta la SWOT elaborata per il sistema in esame.

**Tabella 7-27> Sintesi SWOT elaborata per il sistema Mobilità**

PUNTI DI FORZA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Quota di spostamenti ciclabili superiore alla media nazionale già dal 2013 (9% contro 5%)</li> <li>Articolata rete di strade, autostrade e ferrovie</li> <li>Rete di mobilità diffusa, con reti infrastrutturali e nodi intermodali, anche su ferro</li> <li>Buon grado infrastrutture viarie e ciclabili</li> <li>Diffusi sistemi di controllo del traffico stradale</li> <li>Pianificazione adottata anche a livello locale</li> <li>Posizione centrale e strategica per i collegamenti</li> </ul>
PUNTI DI DEBOLEZZA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Crescita della popolazione in aree extraurbane con minore offerta in termini di collegamenti infrastrutturali e servizi di trasporto pubblico. In particolare, difficoltà di stima dell'effettiva domanda effettiva di mobilità delle comunità di vallata di montagna</li> <li>Sovraccarico di domanda nelle zone più dense (dove ricade quel 6% della rete stradale regionale congestionata nelle ore di punta) e criticità nell'accesso alle aree urbane più importanti</li> <li>Difficoltà (soprattutto finanziarie) di adeguamento del traffico pubblico locale (TPL) su gomma a standard più elevati di qualità dell'offerta (capillarità dei servizi, rinnovo del</li> </ul>



parco circolante, comfort del viaggio, servizi integrativi al contorno ecc.)

- Processo di frammentazione sia dei flussi veicolari privati, guidato dalle esigenze di accorciare i tempi di risposta della fornitura dei prodotti alle richieste della clientela lungo la filiera distributiva, sia dei poli logistici e intermodali, pubblici e privati, che hanno spesso sovraccaricato e consumato il territorio senza offrire risposte razionali in chiave di servizi logistici
- Sistema articolato nel settore della mobilità pubblica (TPL e SFM) in termini di competenze con difficoltà di programmazione

#### RISCHI

- Inquinamento atmosferico da traffico veicolare
- Sicurezza stradale

#### OPPORTUNITÀ

- Mobilità elettrica
- Sistemi di car sharing
- Cicloturismo
- Azioni per shift modal

## 7.6 Valutazione della rilevanza del piano sull'analisi di contesto territoriale ed ambientale

Sulla base dell'analisi di contesto sviluppata nel capitolo precedente ed i fattori individuati nelle SWOT, si riportano nelle tabelle seguenti i fattori delle SWOT ritenuti maggiormente significativi per le tematiche oggetto di piano.

**Tabella 7-28> Sintesi fattori SWOT rilevanti per il piano in esame - RIFIUTI**

<b>RIFIUTI:</b>
<b>PUNTI DI FORZA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Normativa regionale di indirizzo in tema di economia circolare</li> <li>– Autosufficienza regionale nello smaltimento di rifiuti urbani</li> <li>– Obiettivo comunitario di smaltimento di rifiuti urbani in discarica (previsto al 2035) già raggiunto dal 2018</li> <li>– Elevata performance di Raccolta differenziata (71% al 2019), in linea con gli scenari del Piano rifiuti.</li> <li>– Alta percentuale tasso di riciclaggio (63 %)</li> <li>– Impiantistica integrata per trattamento rifiuti urbani</li> <li>– Diffusione di impianti di biometano</li> <li>– Recupero energetico da termovalorizzazione</li> <li>– Contesto favorevole alla diffusione di sistemi a tariffazione puntuale</li> <li>– Costante e netta riduzione di rifiuti urbani indifferenziati</li> <li>– Buone pratiche in materia di sottoprodotti (approvazione del primo elenco regionale in Italia)</li> <li>– Ridotte emissioni gas serra dovuti alla gestione delle discariche</li> </ul>
<b>PUNTI DI DEBOLEZZA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Non ancora raggiunta l'autosufficienza per quanto riguarda lo smaltimento dei rifiuti speciali prodotti in Emilia-Romagna (si registra un fabbisogno pari a circa 400.000 tonnellate/a)</li> <li>– Difficoltà ad incidere nella elevata produzione dei rifiuti urbani</li> <li>– Obiettivo di piano relativo al rifiuto urbano non inviato a riciclaggio pro-capite non pienamente raggiunto</li> <li>– Complessità e rigidità della normativa sui rifiuti e difficoltà nell'applicazione dei criteri EOW (End of Waste)</li> <li>– Raccolta differenziata nei comuni nell'area omogenea di "montagna"</li> </ul>
<b>RISCHI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Export rifiuti speciali con conseguente svantaggio competitivo per le imprese regionali</li> <li>– Nuova metodologia definita a livello comunitario per il calcolo della quota di riciclo ai fini del rispetto dei nuovi obiettivi comunitari di riciclo</li> <li>– Nuova classificazione dei rifiuti urbani introdotta dal Dlgs 116/2020 ai sensi dell'art.183 comma 1 lett. b-ter) del D.Lgs. 152/2006</li> <li>– Trend demografico complessivo in aumento</li> <li>– La progressiva crescita di settori del terziario legati all'e-commerce e rivolti alla logistica pone problematiche di consumo di suolo e aumento dei livelli di traffico pesante a ridosso delle aree urbane e di aumento dei rifiuti da imballaggio</li> </ul>
<b>OPPORTUNITÀ</b>

- Implementazione di sistemi a tariffazione puntuale e altre strategie di prevenzione dei rifiuti (Piano PlasticFreeER, riduzione sprechi alimentari)
- Coordinamento permanente sottoprodotti per l'individuazione, da parte delle imprese, dei sottoprodotti di cui all'articolo 184 bis del D.Lgs. 152/2006
- Individuazione di una procedura meno rigida per l'applicazione della disciplina che regola l'EOW (End of Waste)
- Sistemi volontari di rendicontazione dei rifiuti prodotti dalle attività produttive per le quali la norma vigente prevede esenzione dall'obbligo di dichiarazione annuale MUD
- Conformità alle BAT e standard di settore, rivalutati ad ogni riesame dell'autorizzazione integrata ambientale
- Implementazione rete di teleriscaldamento con immissione di biometano in sostituzione di combustibili fossili
- Crescita significativa di impianti di produzione di biometano (da biomasse agricole o dalla frazione organica dei rifiuti)
- Avvio di accordi di programma per un maggiore e controllato riutilizzo di acque reflue per uso irriguo e/o ambientale
- Diffusione di modelli di consumo e acquisti sostenibili
- Aumento consapevolezza dei cittadini sui temi della sostenibilità ambientale
- Diffusione di Best practice in materia di economia circolare
- Implementazione di sistemi a tariffazione puntuale e altre strategie di prevenzione dei rifiuti (plastic free, riduzione sprechi alimentari)
- Coordinamento permanente sottoprodotti per l'individuazione, da parte delle imprese, dei sottoprodotti di cui all'articolo 184 bis del D.Lgs. 152/2006
- Individuazione di una procedura meno rigida per l'applicazione della disciplina che regola l'EOW (End of Waste)
- Applicazione di strumenti di indirizzo per il riuso dei suoli nell'ambito della gestione dei sottoprodotti
- Prevedere dei sistemi volontari di rendicontazione dei rifiuti prodotti dalle attività produttive per le quali la norma vigente prevede esenzione dall'obbligo di dichiarazione annuale MUD.

**Tabella 7-29> Sintesi fattori SWOT rilevanti per il piano in esame – Bonifica Aree inquinate**

PUNTI DI FORZA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'Anagrafe Regionale dei Siti Contaminati e la conoscenza dei contenuti di fondo di alcuni micro inquinanti nel suolo, consentono di valutare la pressione antropica su questa matrice ambientale e di mettere in atto opportune misure di contenimento.</li> <li>- L'Anagrafe regionale dei Siti Contaminati, istituita dalla Regione con DGR n. 1106 in data 11 luglio 2016, è il principale strumento conoscitivo per la raccolta ed elaborazione dei dati dei siti inquinati.</li> <li>- Arpae nel 2020 ha pubblicato la Linea Guida 44/DT per definire una metodologia che consenta di individuare le migliori tecniche disponibili di bonifica e messa in sicurezza dei siti contaminati.</li> </ul>

- Agevolazioni per installazione di impianti fotovoltaici a seguito di rimozione dell'amianto (DL n.120/2020)
- Incentivazione della produzione di elettricità da fonti rinnovabili mediante l'installazione di impianti fotovoltaici sulle superfici rese disponibili nelle discariche esaurite insistenti sul territorio regionale

#### **PUNTI DI DEBOLEZZA**

- Presenza dei cosiddetti "Siti orfani"
- Complessità e durata procedimenti di bonifica
- Limitata diffusione ed elevati costi di tecnologie di bonifica efficaci

#### **OPPORTUNITÀ**

- Riqualificazione di aree degradate/dismesse, rigenerazione urbana e brownfields
- Produzione di energia rinnovabile mediante installazione di pannelli fotovoltaici nelle discariche e nei siti bonificati
- Sistemazioni finali di discariche con riutilizzo di materiali e di risorse

## 8 STRATEGIE ED OBIETTIVI DI PIANO

Il piano regionale dei rifiuti e delle bonifiche dei siti inquinati si propone come un vero e proprio **programma di sviluppo economico-territoriale** della Regione nell'accezione che ci consegna l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, superando i meri contenuti settoriali degli ambiti tematici relativi a rifiuti e bonifiche, nel percorso di transizione ecologica, che, come sottoscritto con il Patto per il Lavoro e il Clima, dovrà assumere un carattere di piena trasversalità tra le politiche settoriali regionali con un approccio organico verso tutta la futura attività di normazione, pianificazione e programmazione.

La nuova pianificazione in materia di rifiuti si fonda sui cardini dell'economia circolare e declina i principi fondamentali di gestione rifiuti (art. 178 del D.Lgs. 152/2006 ) a partire dalla prevenzione, concetto fondamentale per la riduzione dell'*impronta ecologica* e da applicare all'intero ciclo di vita dei prodotti.

Il piano si pone, da questo punto di vista, in continuità con la pianificazione precedente e con i principi discendenti dalla LR n. 16 del 2015 sull'economia circolare, confermando la complessiva strategia di fondo che aveva consentito di approcciare alla pianificazione dei rifiuti con una nuova impostazione, che non si facesse solo carico del loro trattamento finale, e orientando la stessa verso politiche di indirizzo basate sulla prevenzione dei rifiuti stessi.

La nuova pianificazione si prospetta, inoltre, quale **driver economico** in termini anche di opportunità di lavoro per fronteggiare gli effetti della crisi economica, nonché come tassello della complessiva strategia di sviluppo sostenibile regionale e degli altri strumenti di pianificazione vigenti. Ad esempio il Piano Energetico Regionale prevede per le rinnovabili target particolarmente ambiziosi che possono essere favoriti dallo sviluppo di alcune azioni previste nel PRGR come: lo sviluppo di impianti integrati anaerobico/aerobico con produzione di biometano per il trattamento della frazione organica dei rifiuti urbani; un maggiore contributo degli impianti di teleriscaldamento; la sistemazione finale delle discariche di rifiuti esaurite con l'installazione di impianti di pannelli fotovoltaici, ecc.

Gli obiettivi generali e azioni strategiche, previsti dal documento programmatico, approvato con D.G.R. 643 del 03/05/2021, tengono conto dei principi sopra esposti, nonché delle intervenute modifiche normative.

I suddetti obiettivi sono riportati in tabella di seguito, suddivise per i rifiuti urbani e speciali. Nell'ambito del documento programmatico sono, inoltre, proposte ulteriori azioni da inserire nelle norme attuative di piano, sia per i rifiuti urbani, sia per quelli speciali.

**Tabella 8-1> Obiettivi azioni per i rifiuti, previsti da documento programmatico, approvato con D.G.R. 643 del 03/05/2021**

RIFIUTI URBANI	
Obiettivi generali:	Azioni Strategiche:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– riduzione della <b>produzione totale di rifiuti urbani secondo quanto previsto dal Piano di prevenzione nazionale</b></li> <li>– aumento percentuale <b>raccolta differenziata</b> su base regionale al 80%; nelle aree omogenee: Pianura: 84%, Capoluoghi-Costa: 79%, Montagna: 67%</li> <li>– accrescere <b>qualità della raccolta differenziata</b></li> <li>– <b>tasso di riciclaggio al 70%</b></li> <li>– divieto di avvio a <b>smaltimento in discarica dei rifiuti urbani indifferenziati</b></li> <li>– divieto di autorizzare nuove <b>discariche che prevedono il trattamento di rifiuti urbani</b></li> <li>– diminuzione <b>rifiuto urbano pro-capite non inviato a riciclaggio</b> a 120 kg/ab anno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– applicazione della tariffazione puntuale in tutti i Comuni della Regione</li> <li>– sviluppo della strategia regionale plastic-free</li> <li>– sviluppo di una strategia per la riduzione dei rifiuti alimentari</li> <li>– azioni dedicate per incrementare le percentuali di RD nei comuni dell'area omogenea "montagna"</li> </ul>
RIFIUTI SPECIALI	
Obiettivi generali:	Azioni Strategiche:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– riduzione della <b>produzione totale di rifiuti speciali</b> secondo quanto previsto dal Piano di prevenzione nazionale</li> <li>– riduzione della <b>produzione di rifiuti speciali da inviare a smaltimento in discarica</b> del 10% (rispetto ai dati 2018)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– incremento del mercato dei sottoprodotti</li> <li>– rafforzamento della ricerca tecnologica in una logica di economia circolare e sostegno alla riconversione del sistema produttivo</li> <li>– incentivazione ecodesign dei prodotti</li> </ul>
ULTERIORI AZIONI	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– divieto di smaltire in discarica i rifiuti che possono essere avviati a riciclaggio</li> <li>– gestione dei rifiuti nei luoghi più prossimi a quelli di produzione</li> <li>– autorizzazione di nuovi impianti per lo smaltimento di rifiuti speciali, a seguito della procedura di valutazione ambientale, solo qualora sussista un fabbisogno di smaltimento con riferimento al quantitativo di rifiuto prodotto in Regione, tenuto conto dei carichi</li> </ul>	

ambientali dell'area dove l'impianto viene proposto.

- installazione di impianti di pannelli fotovoltaici nell'ambito della sistemazione finale delle discariche di rifiuti

Il Piano Regionale per la bonifica delle aree inquinate è lo strumento funzionale all'analisi delle situazioni critiche e all'individuazione degli interventi prioritari con cui la Regione, in attuazione della normativa vigente, assolve ad una gestione ambientalmente sostenibile del proprio territorio e delle proprie risorse. In linea con gli obiettivi e i target dell'Agenda 2030 e con i principi della nuova legge regionale urbanistica, ed in particolare **della limitazione del consumo di suolo, il piano costituisce lo strumento di promozione di strategie di recupero di aree degradate e di rigenerazione urbana, con particolare riferimento ai cosiddetti "brownfields"**. In tal senso, il piano in esame, si pone quale declinazione dell'Obiettivo Comunitario di Policy 2 "Europa più verde", in cui è stata espressamente prevista l'Economia circolare fra gli obiettivi da perseguire con la nuova stagione di fondi della politica di coesione e la Rigenerazione di aree produttive dismesse con la Bonifica di siti industriali e terreni contaminati nel fondo di sviluppo e coesione.

Nella tabella seguente si riportano gli obiettivi generali e specifici, nonché le azioni specifiche previste per il raggiungimento degli stessi per tale piano dal documento programmatico.

**Tabella 8-2> Obiettivi ed azioni per bonifica delle aree inquinate, previsti da documento programmatico, approvato con D.G.R. 643 del 03/05/2021**

BONIFICA AREE INQUINATE	
Obiettivi generali	Obiettivi Specifici
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bonifica delle aree inquinate presenti sul territorio</li> <li>– Restituzione delle aree inquinate presenti sul territorio agli usi legittimi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Prevenzione dell'inquinamento delle matrici ambientali</b></li> <li>– Ottimizzazione della gestione dei procedimenti di bonifica</li> <li>– Promozione delle <b>migliori tecniche disponibili di risanamento dei siti contaminati</b></li> <li>– Gestione sostenibile dei rifiuti prodotti nel corso degli interventi di bonifica</li> <li>– Implementazione di una strategia per la gestione dell'inquinamento diffuso</li> <li>– Promozione di <b>strategie di recupero ambientale e rigenerazione dei Brownfields</b></li> <li>– Promozione della <b>comunicazione ai cittadini</b> rispetto ai temi che attengono alla bonifica dei siti contaminati</li> </ul>

Azioni strategiche per raggiungere gli obiettivi generali	Azioni strategiche per raggiungere gli obiettivi specifici
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Individuazione dei siti inquinanti presenti sul territorio regionale e definizione di un ordine di priorità degli interventi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Individuazione delle buone pratiche da adottare per lo svolgimento delle attività riscontrate come più impattanti</li> <li>– per la potenziale contaminazione (a partire dall’analisi delle tipologie di attività che finora hanno causato la contaminazione dei siti)</li> <li>– Predisposizione azioni specifiche di supporto finalizzate all’avanzamento delle attività amministrative degli enti titolari dei procedimenti (a partire dalle criticità rilevate)</li> <li>– Definizione di linee guida per l'individuazione delle migliori tecniche disponibili di risanamento dei siti contaminati</li> <li>– Creazione di una banca dati contenente i casi di applicazione di tecniche innovative di bonifica per la definizione di protocolli specifici di intervento.</li> <li>– Approvazione di un Protocollo operativo per la gestione dei casi in cui sia accertata un’ipotesi di inquinamento diffuso</li> <li>– Individuazione di una strategia per la bonifica e riqualificazione urbana dei Brownfields capace di attrarre investimenti privati con la conseguenza di ridurre o eliminare la necessità del contributo pubblico</li> <li>– Definizione di un programma di comunicazione.</li> </ul>



## 9 INDICAZIONI METODOLOGICHE CON CUI SARÀ SVILUPPATA L'ANALISI DI COERENZA INTERNA ED ESTERNA DEL PIANO NELL'AMBITO DEL RAPPORTO AMBIENTALE DI VAS

L'analisi di coerenza è lo strumento che permette di valutare la congruenza tra gli "Obiettivi di piano" e gli "Obiettivi di sostenibilità". Il fine ultimo è quello di assicurare una pianificazione ed uno sviluppo compatibile con l'equità sociale ed economica e la tutela degli ecosistemi.

La sostenibilità ha una valenza semantica molto estesa, ma nella definizione degli "Obiettivi di sostenibilità" ci supportano, in accordo a quanto stabilito dall'art. 34, comma 5, del D.Lgs. 152/2006, alcune normative, direttive e strategie di sviluppo sostenibile.

Queste strategie definiscono, in particolare:

- il quadro di riferimento per le valutazioni Ambientali alle diverse scale territoriali
- gli obiettivi di sostenibilità.

**Figura 9-1>Criteri di definizione degli obiettivi di sostenibilità**



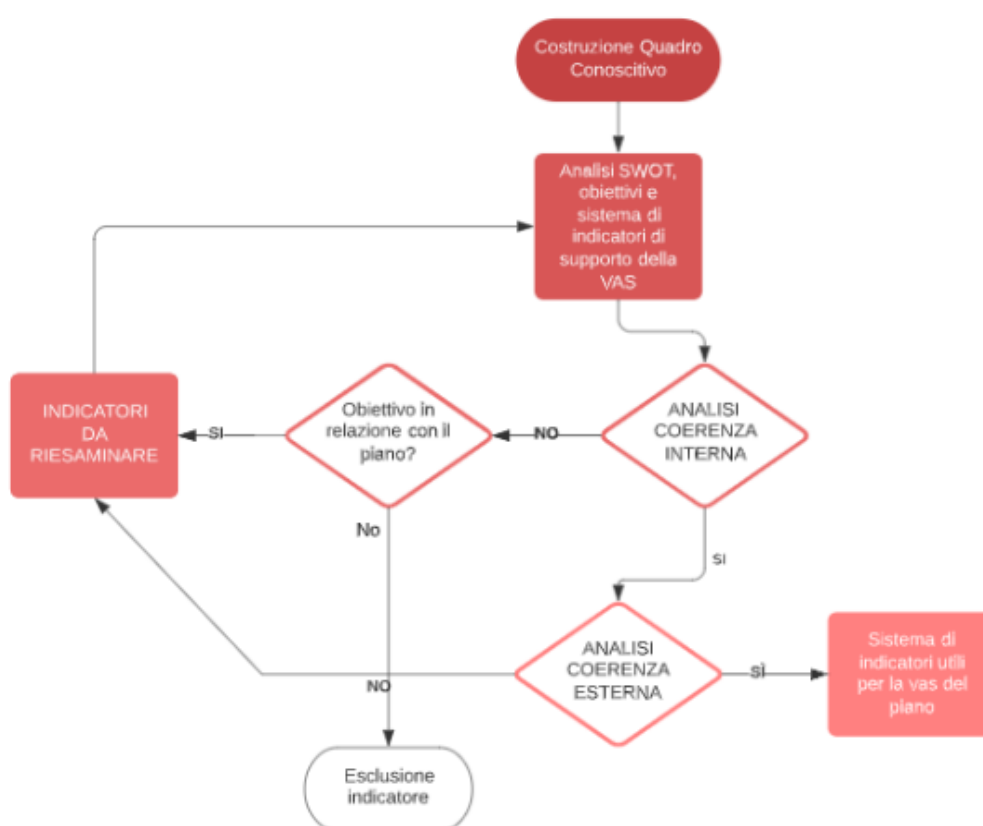
Gli obiettivi di sostenibilità mutuati dalle normative, strategie, direttive in materia ambientale, si integrano con gli obiettivi di sostenibilità ambientali discesi dalla diagnosi ambientale integrata e dalla conseguente SWOT. Dagli esiti della SWOT, in particolare, emergono le principali priorità regionali in tema di sostenibilità, le criticità da recuperare più urgentemente e, in generale, le opportunità con i più ampi margini di miglioramento, oltre che le minacce da prevenire.

Gli **obiettivi di sostenibilità specifici per il Piano** derivano dagli obiettivi generali di sostenibilità ambientale, contestualizzati rispetto agli aspetti ambientali interessati dal Piano ed alle caratteristiche del territorio su cui il piano insiste. In particolare, anche tenendo in considerazione i temi posti da Agenda 2030, dal Patto per lavoro ed il Clima e dalla Strategia per la lotta dei cambiamenti climatici, sarà valutata la coerenza del piano con le politiche e le strategie a livello internazionale, europeo, nazionale e regionale che governano i tematismi trattati nell'analisi di contesto del Rapporto ambientale preliminare in quanto riconosciuti come gli elementi ambientali e territoriali di maggior rilievo per la conservazione di una necessaria qualità ambientale diffusa.

Questi obiettivi vengono misurati attraverso **indicatori di sostenibilità**, che sono già stati in parte definiti anche all'interno del lavoro diagnostico dell'analisi di contesto. Questi indicatori devono poter essere raffrontati con gli obiettivi di piano, per valutarne la coerenza, ma devono anche essere ricompresi nel programma di monitoraggio del Rapporto ambientale di VAS. L'obiettivo è quello di realizzare un percorso di **integrazione verticale** della valutazione, complementare a quella orizzontale (attuato con l'ausilio degli strumenti della Strategia grazie all'utilizzo, nel QC e nella VAS, di molti indicatori ricompresi dall'Agenda 2030).

Nella Stesura del Rapporto ambientale di VAS, per l'analisi della coerenza del Piano viene seguito il percorso metodologico riassunto nel grafico seguente:

**Figura 9-2> Schema di percorso metodologico per fase di coerenza**



L'analisi di **coerenza interna** serve per individuare gli obiettivi di piano meno coerenti ed indirizzarli verso quelli di sostenibilità desunti dall'analisi del QC e della SWOT mentre l'analisi di **coerenza esterna** opera un'analisi di coerenza tra gli obiettivi del piano e gli obiettivi di sostenibilità desunti dalle politiche di sviluppo sostenibile predefinite nella normativa e nella pianificazione europea, nazionale e regionale.

Si possono verificare i seguenti casi:

- gli obiettivi non sono confrontabili quindi occorre innanzitutto verificare che il piano non abbia alcuna influenza sull'obiettivo di sostenibilità e, in questo caso, si esclude l'indicatore e l'obiettivo di sostenibilità (ob. e ind. non pertinenti al piano).

- si verifica una mancata coerenza, quindi si ridefiniscono obiettivi ed indicatori sulla base degli indirizzi dei piani e delle strategie sovraordinate.
- si verifica la coerenza tra obiettivi di sostenibilità (e relativi indicatori) e gli obiettivi/azioni di piano.

Agli obiettivi di sostenibilità sono dunque associati un set di indicatori ambientali prestazionali, utili per monitorare la sostenibilità del piano. Alcuni di questi indicatori corrispondono a quelli individuati nell'analisi di contesto (e soprattutto dagli esiti della SWOT), che comprende molti indicatori definiti dall'Agenda 2030.

In generale, la definizione degli indicatori della VAS viene ottimizzata nel corso delle varie fasi della VAS.

L'**analisi di coerenza interna** permette di valutare la coerenza tra obiettivi ed azioni del Piano tra loro.

**Figura 9-3> Esempio di matrice per l'analisi di coerenza interna tra obiettivi del Piano**

	OB 1 <sub>p</sub>	OB 2 <sub>p</sub>	OB 3 <sub>p</sub>	OB 4 <sub>p</sub>
OB 1 <sub>p</sub>				
OB 2 <sub>p</sub>				
OB 3 <sub>p</sub>				
OB 4 <sub>p</sub>				

Quando saranno definite anche azioni di piano specifiche sarà affrontata anche l'analisi di coerenza tra gli obiettivi di piano e le azioni previste.

L'analisi di coerenza interna è utile per verificare l'esistenza di contraddizioni all'interno del piano e rispetto al contesto di riferimento. In particolare occorre valutare:

- la verifica di eventuali fattori di contrasto tra gli obiettivi specifici del piano e gli strumenti previsti per il raggiungimento dei suddetti obiettivi (azioni, indirizzi/proposte di intervento, vincoli, condizioni);
- la corrispondenza tra le indicazioni emerse dall'analisi di contesto, sintetizzata nella fase di analisi preliminare (scoping) e gli obiettivi specifici del piano oggetto di VAS (Figura 9-4).

Figura 9-4&gt; Esempio di matrice per l'analisi di coerenza interna tra obiettivi del Piano e SWOT

			OB 1 <sub>p</sub>	OB 2 <sub>p</sub>	OB 3 <sub>p</sub>	OB 4 <sub>p</sub>
<b>Legenda</b> <span style="color: green;">■</span> Coerenza <span style="color: red;">■</span> Incoerenza <span style="color: orange;">■</span> Irrilevanza	S	OB 1 IND 1 IND 2	➔			
	W	OB 2 IND 3 IND 4				
	O	OB 3 IND 5 IND 2		➔		
	T	OB 4 IND 7 IND 6		➔		

L'analisi di coerenza esterna è un confronto tra gli obiettivi del Piano e gli obiettivi di protezione ambientale pertinenti sanciti ai vari livelli istituzionali, evidenziando potenziali coerenze o incoerenze e fornendo Indicazioni sulle modalità di gestione delle situazioni di conflitto. Importante è indagare anche a relazione con altri piani pertinenti, sovra e sotto ordinati e di pari livello, territoriali e di settore), attraverso un confronto tra gli obiettivi/azioni del piano e gli indirizzi/previsioni di altri piani, al fine di evidenziare eventuali sinergie o conflitti e indicare le modalità di gestione degli stessi.

Figura 9-5&gt; Esempio di matrice per l'analisi di coerenza esterna

		Direttive	Leggi	Accordi	Strategie	Leggi e piani regionali
OB 1 <sub>p</sub>	IND 1 IND 2	●	●	●	●	●
OB 2 <sub>p</sub>	IND 3 IND 4	●	●	●	●	●
OB 3 <sub>p</sub>	IND 5 IND 6	●	●	●	●	●

La valutazione di coerenza esterna utilizza le matrici di confronto, in cui ciascun obiettivo/azione di piano è messo in relazione agli obiettivi di sostenibilità desunti dalle strategie europee e dalle politiche ambientali vigenti, nazionali o regionali, con particolare riferimento, per la Regione Emilia-Romagna, agli obiettivi del Patto per il lavoro e il clima e la Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile.

## 10 CRITERI DI VALUTAZIONE DEGLI SCENARI DI PIANO E DELLE ALTERNATIVE PREVISTE

La valutazione degli scenari alternativi di Piano si basa sulla costruzione di modelli previsionali quali-quantitativi indicativi dell'evoluzione dello stato dell'ambiente conseguente all'attuazione delle diverse alternative considerate e del confronto con lo scenario "no Piano" (evoluzione attesa in assenza del Piano).

In generale, è l'attuazione del "monitoraggio ambientale del Piano" che assicura il controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dalle azioni del Piano e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevedibili derivanti dall'attuazione del piano e adottare le opportune misure correttive.

Nel Rapporto ambientale, che accompagnerà la costruzione del PRRB fino alla fase di adozione da parte della Giunta verranno valutati gli scenari relativi alla produzione dei rifiuti, alla raccolta differenziata e alla gestione dei rifiuti indifferenziati in presenza delle azioni di Piano e quelli, che si verificherebbero in assenza di Piano.

## 11 VALUTAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI

In [allegato 3](#) si riporta una prima valutazione degli impatti, elaborata sulla base degli obiettivi generali e azioni strategiche, previsti dal documento programmatico, approvato con D.G.R. 643 del 03/05/2021. Il sistema di classificazione utilizzato è costituito da cinque classi di seguito riportate.

LEGENDA CLASSI IMPATTI	
	Potenzialmente Molto positivo
	Potenzialmente Positivo
	Non significativo
	Potenzialmente Negativo
	Potenzialmente Molto negativo

La valutazione preliminare degli effetti predisposta tiene conto dei principi di gestione dei rifiuti, ed è coerente con la gerarchia comunitaria, che vede al primo punto la prevenzione.

Complessivamente le matrici ambientali su cui il piano si presume possa agire maggiormente, oltre quelle oggetto di piano, sono: atmosfera, suolo, risorse idriche.

La riduzione dei rifiuti, a seguito delle azioni di piano, avrà un effetto potenzialmente molto positivo su aria e gas serra, così come il trattamento della FORSU in impianti di produzione di biometano.

La prevenzione avrà, inoltre, un effetto molto positivo sulla componente suolo, in termini di riduzione del fabbisogno di smaltimento in discarica, nonché sulla matrice risorse idriche. Sulla componente biodiversità si dovrà porre attenzione alla gestione degli impianti per non favorire le specie invasive.

Un'effetto positivo si prevede sulla popolazione in termini di aumento di consapevolezza e responsabilizzazione e complessivamente sulla green economy.

Per quanto riguarda, l'impatto sulla componente energia, minori quantitativi di rifiuti determinano una riduzione dei consumi.

L'aumento di raccolta differenziata (mezzo) ha effetti potenzialmente positivi in termini di aumento di riciclaggio (fine), purché il modello organizzativo di raccolta assicuri una buona qualità degli stessi, riducendo gli scarti. L'effetto positivo sulla matrice atmosfera è influenzato, inoltre, dalla tipologia di mezzi operativi utilizzati per la raccolta.

L'installazione di pannelli fotovoltaici per la sistemazione delle discariche avrà effetti molto positivi, aumentando la quota di energia prodotta da FER, riducendo le emissioni di gas serra in atmosfera. Effetti positivi si considerano anche sul suolo, in termini di riconversione dei siti per produrre energia.

Per quanto riguarda l'ambito della bonifica delle aree inquinate, il Piano in esame include strumenti di indirizzo per la riconversione e riqualificazione di siti contaminati, a partire dall'ottimizzazione dei procedimenti amministrativi e dalla promozione di buone pratiche per la bonifica. Gli effetti sono potenzialmente positivi su tutte le matrici.

## **12 INDICAZIONI SUL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

### **12.1 Finalità del Monitoraggio Ambientale**

Il D.lgs. 152/06 pone le strategie per lo sviluppo sostenibile come elemento di coordinamento delle valutazioni ambientali strategiche. Secondo la normativa vigente, infatti, le strategie di sviluppo sostenibile definiscono il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali di piani e programmi.

Dette strategie, definite coerentemente ai diversi livelli territoriali, attraverso la partecipazione dei cittadini e delle loro associazioni, in rappresentanza delle diverse istanze, assicurano la dissociazione fra la crescita economica ed il suo impatto ambientale, il rispetto delle condizioni di stabilità ecologica, la salvaguardia della biodiversità ed il soddisfacimento dei requisiti sociali connessi allo sviluppo delle potenzialità individuali quali presupposti necessari per la crescita della competitività e dell'occupazione.

Il monitoraggio degli effetti ambientali derivanti dall'attuazione dei Piani e Programmi è sancito, in termini di obbligo degli Stati Membri, dall'art. 10 della Direttiva 2001/42/CE, del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 giugno 2001, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente. Il recepimento della Direttiva nell'ordinamento italiano,

avvenuto all'interno della Parte II del D.L.g.s. 152/2006, ha ulteriormente dettagliato il ruolo del monitoraggio, all'art. 18, il quale deve assicurare "il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive".

Il Piano di Monitoraggio Ambientale ha come finalità la descrizione delle misure di monitoraggio, configurandosi come **lo strumento con cui l'autorità proponente garantisce la valutazione degli effetti ambientali significativi del Programma e la valutazione del grado di raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientali definiti nel Rapporto Ambientale.**

Nello specifico, come rappresentato nella figura seguente, il monitoraggio segue tutte le fasi del rapporto ambientale, aggiornandone: le previsioni, gli indicatori di contesto e il quadro normativo – programmatico, nonché valutando il grado di raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità attraverso la progressiva "qualificazione" degli effetti indotti dall'attuazione del piano.

Gli indicatori di monitoraggio, che saranno oggetto del Piano di monitoraggio della presente VAS, saranno individuati sulla base degli strumenti di indirizzo, considerati quali riferimenti nell'ambito del presente documento; ossia in particolare: l'Agenda 2030 e la Strategia Regionale Climatica, che come riportato nel § 5, definisce gli indicatori di monitoraggio per VAS/VALSAT di piani.

**Figura 12-1> Legame tra contenuti del RA e il sistema di monitoraggio nella VAS<sup>21</sup>**



Gli indicatori rappresentano uno dei principali strumenti per il monitoraggio; essi hanno lo scopo di rappresentare in modo quali/quantitativo e sintetico i fenomeni ambientali, rendendoli comunicabili e permettendo la comparazione fra diverse realtà, ambiti, situazioni.

Il Monitoraggio Ambientale del piano si basa su tre tipologie di indicatori, così definite.

<sup>21</sup>Fonte: Indicazioni metodologiche e operative per il monitoraggio VAS, Ispra 2012

- **Indicatori di contesto ambientale:** sono gli indicatori funzionali a monitorare l'andamento delle componenti, individuate nell'ambito dell'analisi di contesto ambientale in funzione dell'evoluzione dello scenario del piano. Devono, pertanto, considerare le criticità emerse in tale fase, in relazione agli obiettivi di sostenibilità prefissati, al fine di rilevare l'insieme degli effetti del Programma e delle variabili esogene di scenario, compresi gli effetti di altri piani e programmi, rispetto allo stato dell'ambiente all'inizio del periodo di monitoraggio.
- **Indicatori di attuazione o di processo:** questo gruppo di indicatori è direttamente correlato al Programma e, in particolare, agli obiettivi e le azioni da esso previsti e si aggiorna rispetto allo stato di avanzamento del processo attuativo. Descrive le caratteristiche di un'azione di Programma, ad esempio la realizzazione di un impianto, oppure un'area bonificata, nella loro capacità di contribuire al raggiungimento degli obiettivi di Programma. Gli indicatori di attuazione, oltre a verificare lo stato di avanzamento della pianificazione, contribuiscono a stimare preventivamente, in fase di monitoraggio, il contributo alla variazione del contesto ambientale attribuibile alle azioni pianificate. Descrivono l'evoluzione del contesto o il grado di attuazione del piano/programma, in termini di realizzazione fisica e grado di perseguimento degli obiettivi.
- **Indicatori degli effetti ambientali generati dal piano** misurano il contributo delle azioni di piano alla variazione del contesto ambientale (ovvero l'impatto o effetto): rappresentano il trait d'union tra azioni di piano e indicatori di contesto. Possono essere stimati, ove possibile, direttamente, registrandone la variazione, altrimenti è necessario definire preliminarmente degli indicatori di attuazione che ne siano funzionali al calcolo.

### Le caratteristiche degli indicatori

Nell'ambito del monitoraggio, gli indicatori devono rispondere ad alcuni requisiti imprescindibili, tra cui la **popolabilità e la aggiornabilità**, la disponibilità di serie storiche significative e la sensibilità alle azioni da monitorare.

Il sistema degli indicatori di monitoraggio, nel suo complesso, deve avere i seguenti requisiti:

- rappresentatività dei temi considerati;
- completezza e sinteticità;
- semplicità di interpretazione;
- capacità di mostrare gli sviluppi in un arco di tempo significativo e coerente con il traguardo
- adeguatezza temporale rispetto alla durata del Piano;
- fondatezza scientifica, ripetibilità e accuratezza del dato;
- essere accompagnato, ove possibile, da valori di riferimento per confrontare l'evoluzione temporale e – nel caso del monitoraggio del contesto – dall'interpretazione dei risultati;
- costituire la base informativa necessaria per suggerire eventuali azioni di riorientamento del Piano.



### La scheda di meta-informazioni dell'indicatore

Per raccogliere e descrivere tutte le informazioni relative agli indicatori scelti per il monitoraggio del Piano si riporta nella tabella seguente un facsimile di scheda di meta-informazioni dell'indicatore. Tale format è stato ispirato a quanto suggerito dal documento: "Indicazioni metodologiche e operative per il monitoraggio VAS", elaborato da ISPRA in collaborazione con il MATTM e Poliedra –Politecnico di Milano (Ottobre, 2012).

**Tabella 12-1>Esempio scheda di meta-informazioni dell'indicatore**

	GUIDA ALLA COMPILAZIONE
<b>Denominazione</b>	Nome per esteso dell'indicatore
<b>Obiettivi che l'indicatore</b>	Riporta l'obiettivo/gli obiettivi di Piano (per gli indicatori di attuazione) l'obiettivo/gli obiettivi di sostenibilità (per gli indicatori di contesto e di effetto ambientale) a cui l'indicatore si riferisce e che descrive direttamente. Ove non c'è correlazione diretta, riportare eventualmente significative correlazioni indirette.
<b>Unità di misura</b>	Indica l'unità di misura
<b>Tipologia di indicatore</b>	<p>Indica la tipologia di indicatore tra: Contesto, Attuazione, Effetti ambientali.</p> <p>Indicatore di contesto: descrive la situazione del contesto ambientale, misura "lo stato delle cose". Può essere riferito alla quantità e qualità delle risorse naturali, alle pressioni esistenti su di esse, ai settori economici da cui derivano tali pressioni.</p> <p>Indicatore di attuazione: misura il grado di raggiungimento degli obiettivi di Piano. Può essere funzionale alla stima del valore di un indicatore di effetto ambientale, prima che questo possa essere rilevato direttamente (ad esempio energia recuperate e prodotte dal trattamento dei rifiuti per la componente Energia o Interventi di bonifica che interessano le acque sotterranee per la componente acque.</p> <p>Indicatore di effetto ambientale: misura gli impatti sullo stato dell'ambiente (positivi e negativi) derivanti dall'attuazione delle azioni del Programma.</p> <p>Indicatore di attuazione: misura il grado di raggiungimento degli</p>

	<p>obiettivi di Piano. Può essere funzionale alla stima del valore di un indicatore di effetto ambientale, prima che questo possa essere rilevato direttamente (ad esempio energia recuperate e prodotte dal trattamento dei rifiuti per la componente Energia o Interventi di bonifica che interessano le acque sotterranee per la componente acque).</p> <p>Indicatore di effetto ambientale: misura gli impatti sullo stato dell'ambiente (positivi e negativi) derivanti dall'attuazione delle azioni del Programma.</p>
<b>Area tematica principale</b>	<p>Seleziona l'area tematica principale (rif. Prima Convenzione ISPRA _MATTM), scegliendo tra: Fattori climatici e energia, Risorse naturali rinnovabili e non rinnovabili, Atmosfera e agenti fisici (rumore, radiazioni), Acqua, Suolo, Biodiversità, Flora e Fauna, Rifiuti, Trasporti e Mobilità, Popolazione e Salute umana, Patrimonio culturale, architettonico e archeologico e paesaggio, Altro (demografico, sociale, economico, etc...)</p>
<b>Descrizione</b>	<p>Descrive sinteticamente l'indicatore.</p> <p>Per gli indicatori di contesto, ove possibile, si fa riferimento alle definizioni contenute in: Rapporto sullo Stato dell'Ambiente Arpae, Annuario dei dati ambientali ISPRA, Catalogo indicatori 1<sup>a</sup> Convenzione ISPRA – MATTM.</p>
<b>Modalità di elaborazione/ rilevazione</b>	<p>Riporta le modalità di elaborazione o di rilevazione dell'indicatore, fornendo le necessarie specifiche. Per gli indicatori complessi, descrive la metodologia di costruzione comprensiva di indicazione dei dati di input necessari. Riporta eventuali limitazioni nella raccolta o calcolo dell'indicatore.</p>
<b>Fonte</b>	<p>Riporta l'Ente che elabora / rileva l'indicatore di contesto.</p> <p>Riporta inoltre l'eventuale sito web o database di riferimento, specificando se il dato è disponibile pubblicamente e, in caso contrario, le modalità per richiederlo.</p>
<b>Rappresentazione in cui l'indicatore viene fornito</b>	<p>Indica il formato in cui è fornito l'indicatore. Es. alfanumerico, cartografico, base dati, etc.</p>
<b>Periodicità</b>	<p>Indica la periodicità di aggiornamento dell'indicatore (annuale, biennale, triennale, quinquennale, decennale, frequenza variabile).</p>

<b>Copertura temporale</b>	Indica il periodo di riferimento della serie storica dell'indicatore se già esistente e disponibile
<b>Copertura spaziale</b>	Indica la minima unità territoriale/superficie territoriale per cui è disponibile l'informazione
<b>Target normativi/valori di riferimento</b>	<p>Indica il target / limiti di riferimento per l'indicatore e l'orizzonte temporale e spaziale (regionale, nazionale, europeo, etc.) entro cui tali valori devono essere conseguiti.</p> <p>Essi possono derivare da: Obiettivi di PRGR/PRB, in particolare per gli indicatori di attuazione, Normativa di settore (es. limiti di concentrazione di un inquinante nelle acque di scarico, percentuale di raccolta differenziata), pianificazione territoriale o programmazione di settore (es. percentuale di riduzione della produzione di rifiuti, percentuale massima di urbanizzazione di un'area), in particolare per gli indicatori ambientali.</p>
<b>Note</b>	Indica eventuali altre note, punti di attenzione, specifiche indicazioni per i diversi livelli territoriali, etc.
<b>Data ultimo aggiornamento scheda</b>	Indica la data di ultimo aggiornamento della scheda.

## 12.2 Criteri di sostenibilità ambientali definiti nella VAS

La VAS è lo strumento finalizzato ad integrare in modo sistematico considerazioni di natura ambientale nello sviluppo di piani e programmi, valutando il complessivo impatto ambientale e la diretta incidenza sulla qualità dell'ambiente.

Nello specifico, i criteri di sostenibilità ambientale individuati e su cui è stata imperniata presente la valutazione ambientale strategica sono i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile OSS (Sustainable Development Goals SDGs), definiti dall'Agenda 2030, ciascuno nella sua declinazione in sottobiettivi. In tal senso, nel Rapporto Ambientale saranno valutate la coerenza e la sostenibilità degli obiettivi e delle azioni definiti nel Piano e i potenziali effetti ambientali derivanti dall'attuazione del Piano sulle componenti ambientali.

## 12.3 Esempi di indicatori per il piano di monitoraggio ambientale

Per rappresentare quanto descritto precedentemente si propone una tabella esemplificativa non esaustiva di come dovrà essere impostato il piano di monitoraggio ambientale del PRRB in relazione agli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030. Sulla base degli obiettivi di piano del

---

documento strategico, ad oggi approvati si allega un esempio di schema di monitoraggio (allegato 4).

**Tabella 12-2>Tabella esemplificativa piano di monitoraggio in relazione agli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030**

Obiettivi sostenibilità	Indicatori contesto ambientale	Indicatori di efficacia-impatto	Fonte	Periodicità	Ambito ambientale	impatto
<b>Goal 12: Consumo e produzione responsabili -</b> Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo	Quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia	Calore derivato rinnovabile e dell'energia termica prodotta da pompe di calore, collettori solari termici e risorsa geotermica			Qualità dell'aria Clima Uso e consumo di suolo	
		Quota energia elettrica da fonte rinnovabile				
	Consumi finali di energia escluso settore trasporti (in percentuale del consumo finale lordo di energia) nel settore residenziale ed industriale	Variazione dei consumi energetici settore residenziale per vettore energetico				
		Variazione consumi di energia per settore industriale per vettore energetico				
		Volumetrie allacciate ai sistemi di teleriscaldamento e teleraffrescamento				
		Ripartizione degli edifici per classe energetica di appartenenza (Numero certificazioni energetiche)				
		Interventi efficientamento energetico industriale				
	Consumi finali di energia nel settore trasporti (in percentuale del consumo finale lordo di energia)	Variazione Consumi di energia nel settore dei trasporti per vettore energetico				
		Incentivazione infrastr. elettriche				

	Intensità energetica				
	Produzione di energia da fonti rinnovabili	Variazione capacità netta di generazione di energia rinnovabile installata			
<b>Goal 12: Consumo e produzione responsabili</b> - Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo	Produzione, recupero, trattamento e smaltimento di rifiuti urbani, speciali e pericolosi	Conferimento dei rifiuti urbani in discarica			Qualità dell'aria Clima Uso e consumo di suolo Risorse idriche
		Produzione di rifiuti speciali pericolosi			
		Rifiuti speciali pericolosi avviati alle operazioni di recupero o smaltimento			
		Percentuale di riciclaggio			
		Rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata			
<b>Goal 6: Acqua pulita e servizi igienico-sanitari</b> - Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie	Qualità di stato ecologico e di stato chimico delle acque superficiali	Quota percentuale dei carichi inquinanti confluiti in impianti secondari o avanzati, in abitanti equivalenti, rispetto ai carichi complessivi urbani generati			
		Variazione percentuale di corpi idrici che hanno raggiunto l'obiettivo di qualità ecologica sul totale dei corpi idrici delle acque superficiali (fiumi e laghi)			
		Abitanti equivalenti effettivi serviti da depuratori e abitanti equivalenti totali.			

	Qualità di stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee	Prelievi di acqua per uso potabile			
		Consumo idrico			
	Qualità di stato ecologico e di stato chimico delle acque di transizione				
	Qualità di stato ecologico e di stato chimico delle acque marino costiere				
	Consumo di suolo	Modificazioni degli usi del suolo (indagini sulle carte di uso e copertura del suolo)			
		Variazioni del territorio urbanizzato			
		Nuovi impegni di suolo e politiche di recupero e rigenerazione all'interno del territorio urbanizzato: tendenze degli strumenti comunali di pianificazione			
		Consumo marginale del suolo - rapporto tra suolo consumato in un certo periodo e popolazione insediata nello stesso periodo			
	Uso del suolo - Grado di impermeabilizzazione	Variazione superficie impermeabilizzata			
	Perdita servizi ecosistemici (assorbimento acqua)	Variazione superficie impermeabilizzata			

<b>Goal 13: Lotta contro il cambiamento climatico</b> - Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze	Emissioni in atmosfera per gli inquinanti NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , COV, SO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub>	Variazione dei flussi di traffico per tipologia: veicolare/commerciale			Aria Risorse idriche Clima
	Emissioni in atmosfera per gli inquinanti NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , COV, SO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> per settore di attività	Variazione nei consumi energetici per vettore energetico			
	Emissioni in atmosfera per gli inquinanti NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , COV, SO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> per vettore energetico	Interventi efficientamento edilizia			
		Variazione gestione allevamento animali			
<b>Goal 11: Città e comunità sostenibili</b> - Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili	Inquinamento atmosferico	Popolazione esposta a livelli di inquinamento superiori ai valori limite			
	Rumore	Popolazione esposta a livelli di inquinamento superiori ai valori limite			
	Campi elettromagnetici	Popolazione esposta a livelli di inquinamento superiori ai valori limite			
<b>Goal 13: Lotta contro il cambiamento climatico</b>	Emissioni di gas serra totali	Variazione emissioni serra (analisi elementi di pressione quali aumento dei consumi energetici, aumento della mobilità privata, aumento delle attività agricole, aumento dei rifiuti smaltiti in discarica o inceneriti...)			



<b>Goal 13: Lotta contro il cambiamento climatico</b> - Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze	Indice di emissioni serra procapite (in CO <sub>2eq</sub> ; ISPRA-ISTAT; RER)	Variazione emissioni gas serra/procapite			
	Popolazione esposta al rischio di frane (morti, dispersi, feriti; ISPRA; Regioni)	N° interventi finalizzati all'incremento della resilienza del territorio-adattamento			
	Popolazione esposta al rischio di alluvioni (morti; dispersi; feriti; ISPRA; Regioni)	N° interventi finalizzati all'incremento della resilienza del territorio-adattamento			
	Deviazione media della temperatura (UE sdg_13_30; ISPRA)	Popolazione esposta alle ondate di calore			
	Incidenza delle aree di verde urbano sulla superficie urbanizzata delle città (ISTAT)	Variazione superficie aree di verde urbano sulla superficie urbanizzata delle città (ISTAT)			
	Servizi ecosistemici stoccaggio CO <sub>2</sub>	Incremento copertura forestale Riduzione erosione suolo			

---

### **13 ALLEGATI**

Allegato 1- Matrice Quadro Conoscitivo

Allegato 2- Stato di fatto rifiuti e bonifica aree inquinate

Allegato 3- Matrice Impatti

Allegato 4- Schema esemplificativo per monitoraggio ambientale