



PROVINCIA
DI RAVENNA



PIANO TERRITORIALE DI AREA VASTA



VALSAT – Rapporto ambientale

Consultazione preliminare

ai sensi dell'art. 44 della L.R. 24/2017

NOVEMBRE 2025

Indice generale

1. Premessa	6
2. Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale del Piano territoriale di area vasta della Provincia di Ravenna	8
2.1 Quadro di riferimento normativo delle valutazioni ambientali	8
2.2 Aspetti metodologici ed elementi innovativi del processo di valutazione	11
2.3 Elementi qualificanti del percorso di VAS: partecipazione, consultazioni, autorità e soggetti coinvolti	16
2.4 Strumenti di programmazione, pianificazione e indirizzo vigenti	22
3. Obiettivi e misure del PTAV della Provincia di Ravenna	28
4. Elementi di diagnosi ambientale del contesto provinciale	34
4.1 Inquadramento ambientale (in fase di aggiornamento in relazione al QCD)	34
4.2 Analisi dei servizi ecosistemici	48
4.3 I servizi ecosistemici in relazione agli eventi meteorologici estremi del mese di maggio 2023	51
1. UdP – Della collina romagnola	51
2. UdP – Dell'alta collina romagnola	53
4.4 Diagnostica ambientale tematica	60
Cambiamenti climatici e strategie di adattamento del territorio	61
Qualità dell'aria	68
Biodiversità, aree protette e siti Natura 2000	76
Fragilità territoriale e adattamento	85
Qualità e utilizzo delle risorse idriche	96
Paesaggio	103
4.5 Vulnerabilità e resilienza del contesto provinciale	113
5. Criteri di valutazione degli scenari di piano e delle alternative previste	122
6. Analisi di coerenza del PTAV	137
6.1 Coerenza ambientale esterna	137
6.2 Coerenza ambientale interna	140
6.3 Criteri per la valutazione degli strumenti urbanistici comunali ...	143

7.	Valutazione preliminare degli effetti ambientali del Piano	146
8.	Linee guida per la sostenibilità e resilienza del Piano.....	149
8.1	Servizi ecosistemici e obiettivi strategici del Piano Territoriale di Area Vasta ...	149
8.2	Tipologie di azioni da sviluppare per rispondere alle strategie di piano	152
	Intervento 1: Boschi ripariali allagati	159
	Intervento 2: Ricostruzione e/o ripristino di stagni e bacini.....	164
	Intervento 3: Riforestazione-impianti forestali boschi planiziali (silvicoltura sostenibile) e lungo i corsi d'acqua.....	172
	Intervento 4: Rinaturalizzazione dei corsi d'acqua	183
	Intervento 5: Rinaturalizzazione del reticolo idrografico minore e ripristino elementi vegetazionali (FT)	192
	Intervento 6: Agricoltura conservativa	196
	Intervento 7: Forestazione urbana.....	203
	Intervento 8: Sistemi di drenaggio urbano sostenibili (SUDS)	206
9.	Monitoraggio degli effetti ambientali del piano	223
9.1	Finalità del monitoraggio ambientale.....	223
9.2	Gli indicatori per il Piano di Monitoraggio	225
	Esempi di indicatori per il piano di monitoraggio ambientale.....	228

Elenco degli acronimi

PTAV: Piano Territoriale di Area Vasta

VALSAT: Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale

SNT: Sintesi Non Tecnica

SI: Studio di Incidenza

VAS: Valutazione Ambientale Strategica

VIA: Valutazione di impatto ambientale

IPPC: Integrated Pollution Prevention and Control ovvero controllo e prevenzione integrata dell'inquinamento (autorizzazione ambientale integrata)

PUG: Piano Urbanistico Generale

QC o QCD: Quadro Conoscitivo Diagnostico

CUR: Comitato Urbanistico Regionale

SCA: Soggetti Competenti in materia Ambientale

RRQA: Rete Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria

NEC: National Emission Ceilings

PNCIA: Programma Nazionale di Controllo dell'Inquinamento atmosferico

PNIEC: Piano Nazionale Integrato per l'energia ed il Clima

GIDAC: Strategia Integrata per la Difesa e l'Adattamento della Costa ai cambiamenti climatici

PNRR: Piano Nazionale di ripresa e resilienza

PITESAI: Piano per la Transizione Energetica Sostenibile delle Aree Idonee

PINQUA: Programma Nazionale per la qualità dell'abitare

SDGs: Sustainable Development Goals

SNSvS: Strategia Nazionale per lo Sviluppo sostenibile

HLPF: High Level Political Forum

CIPE: Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica

PNR: Programma Nazionale di Riforma

DEF: Documento di Economia e Finanza

ANCI: Associazione Nazionale Comuni Italiani

UPI: Unione Province Italiane

ASviS: Alleanza italiana per lo Sviluppo Sostenibile

SQUAS: Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee

SCAS: Stato Chimico delle Acque Sotterranee

MPS: Materie Prime Seconde

NBS: Natural Based Solutions

1. Premessa

Il presente Documento di Valsat è parte integrante del Piano Territoriale di Area Vasta della Provincia di Ravenna e ne individua e valuta sinteticamente le principali scelte pianificatorie, le ragionevoli alternative idonee a realizzare gli obiettivi perseguiti e i relativi effetti sull'ambiente e sul territorio valutandone i potenziali impatti e le eventuali misure di mitigazione e compensazione nel caso non fossero evitabili. Il Documento tiene conto delle caratteristiche ambientali/territoriali e degli obiettivi generali di sviluppo sostenibile definiti dal Piano e dalle altre pianificazioni generali e settoriali, in particolare Agenda 2030 (con particolare riferimento alle sue declinazioni di scala nazionale e regionale, come meglio specificato in seguito) e il Patto per il Clima ed il Lavoro della Regione Emilia-Romagna.

La procedura di Valsat 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 redatti dalla Provincia di Ravenna.

Questa prima fase di consultazione è funzionale a definire il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Documento di Valsat, affinché siano individuati e valutati adeguatamente gli impatti significativi sull'ambiente che potenzialmente deriveranno dall'attuazione del piano. La successiva fase di partecipazione e consultazione coinvolgerà le componenti della struttura amministrativa ai diversi livelli, i soggetti sociali e imprenditoriali rilevanti e le collettività locali in merito ai problemi e alle opportunità legati al Piano, di qualità dell'ambiente, per la vita quotidiana e per lo svolgimento delle attività e alle questioni ambientali emergenti per la miglior integrazione possibile degli aspetti ambientali in relazione alle peculiarità e necessità territoriali e di settore.

La presente procedura di valutazione include, infine, ai sensi dell'art. 10, comma 3 del D.Lgs. 152/2006 e dell'art. 5 del D.P.R. 357/1997 e s.m.i., 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.

Nel presente documento preliminare si dà conto delle seguenti aspetti conoscitivi e valutativi che nel loro insieme fanno parte del processo di valutazione:

- quadro conoscitivo diagnostico;
- richiamo degli obiettivi declinati dal PTAV;
- analisi di coerenza 'interna' tra obiettivi e azioni del Piano e di coerenza esterna;
- valutazione circa gli effetti che possono ragionevolmente attendersi dalla attuazione delle misure dirette e indirette previste dal PTAV;
- indicazioni circa le modalità di gestione delle eventuali criticità che dovessero permanere a valle dei criteri di sostenibilità adottati;
- indicazioni di metodo e di contenuto per il monitoraggio del PTAV.

Dopo la fase iniziale di consultazione preliminare dei Soggetti con competenza ambientale e la successiva assunzione da parte dell'Amministrazione provinciale, il documento di Valsat insieme alla Sintesi Non Tecnica e allo Studio di Incidenza, che fanno strutturalmente parte

della documentazione di piano, dovranno essere sottoposti alle fasi di consultazione del pubblico, che potranno avanzare osservazioni e proposte di modifica o di integrazione.

L'Autorità competente per la Valsat raccoglierà l'insieme di tali pareri e osservazioni e fornirà il proprio "Parere motivato" circa la sostenibilità ambientale degli effetti del PTAV, anche apportando, in collaborazione con l'Autorità proponente, le modifiche che si rendessero necessarie per migliorare le condizioni di sostenibilità della attuazione del Piano. Solo a conclusione di tale fase sarà possibile pervenire alla definitiva approvazione del PTAV.

Si ricorda che la Disciplina Regionale sulla Tutela e l'Uso del Territorio (LR 24/2017) conferma e rafforza il ruolo della Valutazione ambientale nella pianificazione; la Valsat è fattore strutturale della formazione del Piano fin dalla sua impostazione e costituisce lo strumento chiave per l'integrazione dei piani di diversa tematica e diverso livello di governo ai fini della sostenibilità. La Valsat affianca così al suo tradizionale ruolo di valutazione ambientale delle alternative un più accentuato ruolo attivo teso a rafforzare la sostenibilità del PTAV.

2. Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale del Piano territoriale di area vasta della Provincia di Ravenna

2.1 Quadro di riferimento normativo delle valutazioni ambientali

La Valsat, ossia la Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale, costituisce il principale strumento per garantire il rispetto dei principi di sostenibilità nei processi di sviluppo e di trasformazione del territorio, e mantenere un elevato grado di considerazione delle tematiche di tipo ambientale all'interno dei processi di pianificazione. Tale strumento si fonda su riferimenti normativi di tipo comunitario, nazionale e regionale.

A livello comunitario, è la Direttiva 42/2001/CE "Concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente" approvata il 27 giugno 2001, a costituire il principale atto legislativo in materia. La Direttiva concepisce la VAS (Valutazione Ambientale Strategica) come un processo valutativo atto a verificare gli impatti e le conseguenze ambientali derivanti dall'applicazione di Piani e Programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente degli Stati membri fin dalle prime fasi del processo decisionale e di elaborazione e formazione del piano o programma. Elementi innovativi della direttiva sono quindi rappresentati dall'introduzione di un processo di valutazione integrato, che tenga conto delle varie declinazioni di sostenibilità (ambientale, sociale ed economica) e di diverse dimensioni e realtà interagenti, nonché dalla natura dello strumento, che supera il concetto di autorizzazione a posteriori, divenendo un vero e proprio dispositivo di natura decisionale, con influenza diretta sulle scelte e sull'elaborazione gli scenari di piano. L'attività pianificatoria e il processo di valutazione sono in questa accezione concepiti come processi dialoganti e sinergici. Un altro aspetto fondamentale, assieme alla partecipazione e al coinvolgimento pubblico nelle opportune fasi del processo, è costituito dal monitoraggio dell'applicazione degli obiettivi e azioni di piani e programmi, che consente una quantificazione più precisa degli impatti e permette una tempestiva correzione o ricalibratura delle scelte.

Elemento fondamentale del processo è il Rapporto Ambientale, che costituisce parte integrante della documentazione di piano, e ne accompagna l'intero processo di elaborazione fino all'approvazione, nel quale quindi sono individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano o del programma potrebbe avere sull'ambiente, considerate le ragionevoli alternative e valutate le varie opzioni, compresa l'opzione zero (evoluzione dello stato di fatto in assenza delle azioni di piano individuate), descritte le eventuali misure compensative/mitigative da adottarsi ai fini della riduzione degli impatti, e infine analizzate nel dettaglio le azioni di monitoraggio dell'applicazione dei piani/programmi. Tali contenuti devono poi essere riassunti in un ulteriore documento definito "Sintesi Non Tecnica", che renda più chiare e comprensibili le valutazioni anche a un pubblico di non addetti ai lavori.

Lo Stato italiano ha poi recepito la Direttiva con il D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i (Testo unico in materia ambientale), in cui, nella parte seconda, dedicata alla VIA, all'IPPC e alla VAS, sono definiti l'ambito di applicazione della Valutazione Ambientale Strategica, le modalità di

svolgimento del procedimento, i contenuti del Rapporto Ambientale (meglio ancora specificati nell'allegato VI, che ne descrive i contenuti minimi, tenuto conto del livello di dettaglio del piano/programma e del principio di non duplicazione delle valutazioni), nonché le modalità di consultazione, il procedimento del giudizio di compatibilità ambientale e infine i contenuti del piano di monitoraggio, la cui applicazione e gestione è demandata alle Agenzie Ambientali Regionali a all'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Il Testo Unico descrive inoltre, all'art.5, la procedura di Valutazione di Incidenza, complementare in questo caso al processo di valutazione ambientale strategica, quale *“procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o su un'area geografica proposta come sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso”*, la cui valutazione è disciplinata dall'art. 6 del D.P.R 120/2003, e i cui contenuti e aspetti fondamentali verranno meglio esplicitati nell'apposito elaborato di piano.

Alcune regioni avevano tuttavia già legiferato, in anticipo rispetto alla normativa nazionale e internazionale, in materia di VAS. E' questo il caso della Regione Emilia Romagna, la quale aveva introdotto lo strumento di VALSAT con la L.R 20/2000 (art.5), il quale, oltre che a fornire indicazione circa la natura e contenuti del documento di valutazione, disciplinare i casi di esclusione, evidenziare l'importanza del principio di non duplicazione delle valutazioni, e a rimarcare l'importanza di una pianificazione territoriale e urbanistica improntata ai principi di sostenibilità, identificava Regione e Provincia in veste di autorità competenti rispettivamente per la valutazione dei piani provinciali e comunali. L'adeguamento della normativa regionale rispetto a quella nazionale e comunitaria è poi stato formalizzato con la L.R. 9/2008 e modifiche successive introdotte dalla L.R. 6/2009 “Governo e riqualificazione solidale del territorio”.

La L.R. 24/2017 “Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio” ha assunto e rese proprie le disposizioni fin qui riportate, abrogando la precedente disciplina urbanistica dettata dalla LR 20/2000, innovando profondamente la natura del governo e della pianificazione del territorio, e definendo, all'art. 18, natura, obiettivi, caratteristiche e processo di elaborazione del documento di VALSAT. Riveste particolare importanza anche in questo caso la valutazione delle ragionevoli alternative atte alla realizzazione degli obiettivi di piano, rispetto allo scenario di riferimento adeguatamente descritto dal Quadro Conoscitivo di Piano e rispetto alle indicazioni dei piani settoriali, ivi compresi gli obiettivi della Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile. Grande importanza anche in questo caso è attribuita a trasparenza e partecipazione. L'atto di approvazione del piano dovrà inoltre tenere conto degli esiti del processo di valutazione, illustrando in maniera chiara e sintetica, attraverso apposita dichiarazione di sintesi, come le considerazioni ambientali siano state integrate nel piano, e come si sia tenuto conto dei pareri degli enti ambientalmente competenti.

Così come previsto ai sensi dell'art. 18 comma 8 e dall'art. 34 L.R 24/2017 la Giunta Regionale ha predisposto e approvato, con DGR. 2135 del 22/11/2019, apposito Atto di Coordinamento

Tecnico, denominato "Strategia per la qualità urbana ed ecologica-ambientale e valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale del Piano Urbanistico Generale" nel quale ha individuato contenuti del documento di Valsat e della dichiarazione di sintesi, in conformità con quanto previsto dal Testo Unico Ambientale, e dettato specifiche disposizioni relative alla SQUEA. Tale documento, concepito come atto di indirizzo, è tarato sul livello di pianificazione comunale, ma le considerazioni e disposizioni in esso contenute possono applicarsi, con le opportune correzioni e considerazioni del caso, anche ai livelli di pianificazione sovraordinati.

Viene rimarcata in tale atto di coordinamento la natura della Valsat di strumento a supporto delle decisioni, che accompagna l'elaborazione e l'applicazione della Strategia di Piano, e assume in questa sede una connotazione più propositiva rispetto alle precedenti valutazioni ambientali. La Valsat quindi integra le valutazioni diagnostiche espresse nel Quadro Conoscitivo dei nuovi strumenti di pianificazione, verificando sia la coerenza interna degli obiettivi della pianificazione locale (identificando eventuali conflitti, effetti incrociati o cumulati, e situazioni critiche) che esterna (rispetto ai principali riferimenti della programmazione sovralocale), con un particolare riguardo e attenzione alla fase attuativa, mediante l'identificazione di appositi indicatori, ricavabili e desumibili anche in maniera indiretta, la cui misurazione e valutazione di efficacia possa contribuire a orientare in maniera mirata le scelte.

In tale sede, la Valsat del livello di pianificazione provinciale può costituire una chiave di lettura per orientare le attese e le valutazioni in merito al livello di pianificazione comunale (PUG), rafforzando quel ruolo di coordinamento che caratterizza gli enti di secondo livello.

2.2 Aspetti metodologici ed elementi innovativi del processo di valutazione

Il presente Documento di Valsat è stato sviluppato in maniera sinergica, ed è frutto della collaborazione dell'Ufficio di Piano e dell'attività dei consulenti in materia di Valutazione Ambientale (ARPAE DT). Da tale sinergia deriva non solo il presente elaborato, ma anche l'integrazione di alcuni aspetti conoscitivi e approfondimenti di settore relativi per lo più al sistema ambientale e naturalistico inseriti all'interno del Quadro Conoscitivo Diagnostico di Piano, con particolare riferimento, ad esempio, agli aspetti climatici, allo stato delle matrici ambientali, fino alla valutazione dei servizi ecosistemici.

In tal senso, è stata effettuata la scelta di indagare questi aspetti in dettaglio all'interno del Quadro Conoscitivo Diagnostico e non all'interno del presente elaborato per due motivi: in primo luogo poiché il QC costituisce la ricostruzione dello scenario attuale, e come tale, richiede una completa comprensione degli aspetti ambientali, la cui eliminazione dal documento o la trattazione separata potrebbe costituire un limite alla comprensione delle dinamiche tra i vari sistemi e all'elaborazione di un approccio diagnostico, in secondo luogo poiché la mutata natura dell'elaborato di Valsat, così come definito e inquadrato dalla L.R. 24/2017 e dall'Atto di Coordinamento Tecnico precedentemente menzionato, impone un mutamento di approccio, da documento conoscitivo-valutativo a elaborato valutativo-propositivo e di orientamento alle scelte.

Inoltre, la Regione Emilia-Romagna è tra i sottoscrittori della "Carta di intenti per la Trasparenza e la partecipazione nelle Valutazioni Ambientali" (PON 2014-2020, Linea di intervento LQS1 "azioni per il miglioramento dell'efficacia dei processi di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) relativi a programmi, piani e progetti", AQS1.4 "Trasparenza e partecipazione"), i cui principi fondamentali sono:

- Accessibilità: mettere a disposizione le informazioni ambientali attraverso modalità gratuite e alla portata di tutti.
- Chiarezza: utilizzare un linguaggio semplice, pertinente e comprensibile a tutti, anche a chi non possiede competenze tecniche, garantendo la piena fruibilità dell'informazione fornita.
- Completezza: garantire una base di informazioni pertinenti minime che descrivano in modo esaustivo e logico i contenuti, gli scenari alternativi considerati, i rischi ambientali anche sulla salute e gli effetti cumulativi.
- Affidabilità: fornire informazioni ambientali basate su metodi scientificamente validi e su dati aggiornati, provenienti da fonti certe, facilmente verificabili e confrontabili, predisposti secondo standard riconosciuti a livello nazionale e internazionale.
- Tempestività: garantire un'informazione e partecipazione in tempo reale sin dalle fasi iniziali dell'avvio del processo decisionale, per dare la possibilità a tutti di esprimersi in tempo utile e di concorrere a determinare la decisione finale.
- Evidenza: diffondere gli esiti della consultazione pubblica e le informazioni su attori del processo decisionale, ruoli, tempistiche, decisioni prese, documenti, osservazioni prodotte, risultati della partecipazione.
- Facilitazione: promuovere l'uso di metodologie che facilitino il coinvolgimento diretto dei cittadini in un dialogo chiaro e ragionevole sui rischi, i vantaggi e le risposte individuate.

- Dialogo: supportare il dialogo e la condivisione delle scelte tra chi propone, chi valuta e le comunità locali. Ascolto attivo di chi ha interesse all'esito del processo decisionale e confronto trasparente e continuativo sugli effetti delle decisioni prese.
- Valorizzazione: valorizzare i risultati della partecipazione, motivare il cittadino a essere parte attiva nel processo decisionale in quanto capace di incidere sulle trasformazioni del territorio.
- Riscontro: assicurare l'effettiva corrispondenza tra il risultato della programmazione e le esigenze e priorità della comunità interessata prevedendo la partecipazione, anche in fase di monitoraggio, dei soggetti con competenze ambientali, degli stakeholder e del pubblico.

Oltre a tali aspetti, che sono considerati imprescindibili per l'impostazione metodologica del documento e per la sua corretta integrazione e interfaccia con gli elaborati di piano, è altresì fondamentale che tale strumento risponda a principi di articolabilità-scalabilità (in virtù della natura dell'Ente Provincia di secondo livello, e del ruolo di coordinazione e integrazione della pianificazione comunale che in tal senso assume il PTAV) e essenzialità. In base al primo principio, la Valsat del PTAV provinciale diviene quindi un modello per la valutazione dei nuovi PUG, anche in termini di coerenza tra i vari livelli di pianificazione, e altresì uno strumento utilissimo alla gestione e monitoraggio delle trasformazioni territoriali multiscala. La natura più "snella" del documento lo pone come strumento consultivo e integrativo, rimandando per i necessari approfondimenti ad altri elaborati o documenti tecnici allegati, rispondendo anche in questo caso al principio di non duplicazione dell'informazione.

La Valsat del PTAV, così come concepita dalla Legge Urbanistica, supera diverse criticità legate alle valutazioni ambientali della passata fase di pianificazione, tra cui, ad esempio, la scarsa importanza attribuita allo strumento, considerato come un mero adempimento amministrativo, la mancanza di una vera e propria integrazione del processo valutativo nella fase di elaborazione del piano, con conseguente incompleta integrazione delle tematiche ambientali nello stesso e la carenza di una visione a lungo termine della valutazione e del monitoraggio, che si concludevano con la fase di approvazione del piano, con conseguente impossibilità di ricalibrare e re-indirizzarne obiettivi e azioni. In questo senso, il processo è concepito come circolare, poiché la valutazione e l'avanzamento dell'attività di Piano procedono di pari passo e la Valsat non estingue la sua efficacia alla fase di approvazione, ma, grazie al monitoraggio, estende la sua influenza anche negli anni successivi, fino all'approvazione di un nuovo piano.

La tabella seguente riepiloga le fasi di lavoro, mettendo in evidenza il rapporto tra le varie fasi del processo di pianificazione, e le fasi del processo di valutazione

Tabella 1 – Processo di elaborazione del piano con confronto tra le fasi di pianificazione e quelle di valutazione

FASI DEL PROCESSO DI PIANIFICAZIONE	FASI DEL PROCESSO DI VALSAT
Redazione QC diagnostico	Redazione rapporto preliminare
Ricognizione pianificazione sovraordinata	Valutazione/ricognizione diagnostica delle tematiche ambientali
Elaborazione preliminare degli orientamenti strategici	Verifiche preliminari di coerenza

	Verifiche preliminari degli impatti ambientali del piano
Consultazione (art. 44 LR 27/2017)	Consultazione (art. 44 LR 27/2017)
Recepimento esiti del processo di consultazione	Recepimento esiti del processo di consultazione
Completamento del QC diagnostico	Verifica delle alternative e degli scenari di piano
Perfezionamento della strategia di piano	Perfezionamento verifiche di coerenza interna e esterna del piano
Workshop tematici	Implementazione linee guida di sostenibilità del piano
Consultazione (art. 44 LR 27/2017)	Consultazione (art. 44 LR 27/2017)
Assunzione	Assunzione
Adozione	Adozione
Approvazione	Approvazione

Nel **Quadro Conoscitivo Diagnostico**, cui si rimanda per maggiori approfondimenti e per una comprensione più dettagliata della struttura dell'elaborato, la definizione dello scenario attuale è elaborata attraverso 3 livelli di studio progressivi:

- 1) ANALISI: Raccolta e classificazione dei dati territoriali secondo una struttura a cascata (sistemi, settori, temi);
- 2) DIAGNOSI: ampliamento e consolidamento della conoscenza delle dinamiche territoriali di Area Vasta attraverso un approccio tematico-funzionale e relazionale tra gli elementi (approfondimenti tematici);
- 3) SINTESI: sintetizzazione e territorializzazione delle considerazioni emerse nelle fasi precedenti (sintesi per l'area vasta e per gli ambiti territoriali).

Elementi di supporto conoscitivo e diagnostico, per i vari livelli, sono rappresentati da cartografie tematiche (sovrapposte e/o confrontate), infografiche e analisi swot. Per quanto riguarda gli aspetti ambientali, questi sono ampiamente e dettagliatamente descritti all'interno del quadro conoscitivo, mentre nel presente rapporto sono riportate le analisi swot tematiche, propedeutiche a una migliore comprensione e sintetizzazione degli aspetti ambientali, ecologici e naturalistici e alla realizzazione di una analisi di vulnerabilità e resilienza territoriale, nonché un breve inquadramento ambientale introduttivo.

L'elaborazione della **Visione Strategica di Piano** prende l'avvio, da un lato, da una prima ricognizione dei principali strumenti di pianificazione, programmazione, progettazione di livello sovraordinato (alcuni dei quali analizzati in dettaglio anche nel presente elaborato), per poi identificare tre tematiche cardine, entro le quali, sulla base delle ricognizioni e analisi del QC, sono stati identificati 3 obiettivi strategici, i quali sono stati ulteriormente declinati in obiettivi specifici (la cui articolazione e descrizione è affrontata di seguito nel capitolo 3

“obiettivi e misure del PTAV della Provincia di Ravenna” ed è propedeutica alla valutazione di compatibilità interna ed esterna del piano).

L'individuazione delle 3 tematiche cardine di piano (sostenibilità sociale, economica e ambientale), ritenute fondamentali in quanto sostenibilità e resilienza territoriale sono alcuni tra i principi fondanti della nuova legge urbanistica, costituisce il trait-d'union con il processo di valutazione di sostenibilità introdotto nel presente elaborato.

Si riportano di seguito le tre tematiche cardine, tra loro interagenti nella definizione di sostenibilità complessiva del piano:

- SOSTENIBILITA' ECONOMICA, la quale prevede la formulazione di obiettivi volti a incrementare lo sviluppo economico, la produttività e il capitale, riducendo al contempo gli impatti dell'attività antropica sulle risorse ambientali, in maniera tale da non pregiudicare il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni future;
- SOSTENIBILITA' SOCIALE, la quale implica il raggiungimento di obiettivi di equità sociale, rafforzamento della coesione comunitaria, eliminazione delle disuguaglianze, tutela delle minoranze, miglioramento del benessere e delle condizioni di vivibilità in ambito urbano;
- SOSTENIBILITA' AMBIENTALE, la quale contempla l'identificazione di obiettivi e azioni volte a ottimizzare lo sfruttamento delle risorse naturali, in maniera tale che il consumo di risorse rinnovabili non superi la capacità rigenerativa del sistema, o compensi l'esaurimento di fonti non rinnovabili, con una particolare attenzione anche ai livelli di inquinamento.

L'analisi della programmazione comunitaria è altresì ritenuta importante, in quanto permette di inquadrare il posizionamento provinciale e comunale rispetto al recepimento di fonti di finanziamento del periodo di programmazione precedente, e di verificare la compatibilità della strategia con le linee di quella attuale, fornendo agli enti locali un quadro di riferimento circa le opportunità disponibili e sollecitando la competitività territoriale (scenario programmatico). In questo senso, questo tipo di analisi integra le valutazioni di compatibilità esterna della VALSAT, fornendo una visione di scala più ampia, permettendo, anche in questo senso l'eventuale ricalibratura di obiettivi e azioni non coerenti e inquadrando alcune modalità attraverso le quali gli indirizzi di sostenibilità individuati dalla VALSAT e dalla strategia possano trovare attuazione.

Lo scenario di piano, quindi, risulta costituito dall'intersecarsi dello scenario attuale (analizzato attraverso il Quadro Conoscitivo Diagnostico), dello scenario programmatico (ricognizione pianificazione e programmazione sovraordinata), del processo valutativo (in continuo divenire attraverso la VALSAT) e dallo scenario condiviso, (delineato dall'insieme di attività consultive, partecipative, specialistiche e dal confronto costante con gli enti comunali e regionali).

Altro aspetto innovativo introdotto dalla LR 24/2017 e dall'atto di coordinamento tecnico in tema di analisi e valutazione del territorio riguarda l'analisi di vulnerabilità e resilienza (trattata approfonditamente nel capitolo 4.4 “Vulnerabilità e resilienza del contesto territoriale provinciale”), particolarmente importante nell'identificare elementi critici o negativi che contribuiscano a rendere il territorio “fragile”, su cui è prioritario intervenire, e

d'altro canto, elementi che hanno un ruolo positivo nel rafforzare il territorio e nel renderlo meno "sensibile" a grossi stravolgimenti e più adattivo e responsivo. Tale tematica e tale tipo di lettura divengono fondamentali specialmente in un periodo come quello attuale, caratterizzato da forti crisi impattanti non solo sul livello locale ma anche a scala nazionale e mondiale (pandemia da covid-19 tuttora in corso, crisi reperibilità e commercializzazione materie prime, conflitto in Ucraina che sta influenzando gli scenari geopolitici mondiali e richiedendo una complessiva revisione degli approvvigionamenti ecc.).

Un'ulteriore aspetto interessante, con notevoli implicazioni a livello ecologico, naturalistico e ambientale, riguarda lo studio sui servizi ecosistemici, trattato in dettaglio nel Quadro Conoscitivo, ma le cui implicazioni attengono anche sfera della valutazione, in quanto una lettura in chiave di "domanda e offerta" dei servizi ecosistemici, e una comprensione profonda delle sinergie o dei conflitti che in questo senso si vengono a creare, diviene fondamentale per comprendere al meglio gli impatti degli obiettivi di piano sul territorio e reindirizzarne o ricalibrarne il raggio di azione, in sinergia con le politiche di gestione, tutela e valorizzazione del paesaggio.

Al fine di valorizzare al meglio il ruolo della Valsat quale strumento di orientamento alle scelte e di valutazione sia in fase di elaborazione che post approvazione del Piano, sarebbe auspicabile, laddove possibile, verificare la coerenza degli obiettivi provinciali con quello di scala locale, anche al fine di garantire un monitoraggio dei piani multilivello e multiscalare.

2.3 Elementi qualificanti del percorso di VAS: partecipazione, consultazioni, autorità e soggetti coinvolti

Come precedentemente accennato, la partecipazione è un elemento fondamentale del processo di valutazione ambientale.

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.

I momenti partecipativi e consultivi devono essere programmati e pianificati avendo cura di garantire momenti di condivisione sistematici, previsti per ogni fase del processo o per ogni elaborato specifico (quadro conoscitivo diagnostico, visione strategica, Valsat, ecc.).

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 2:

Tabella 2 - Soggetti istituzionali coinvolti nel processo di VAS

Autorità Procedente	
Denominazione	Provincia di Ravenna: Settore Viabilità - Servizio Programmazione Territoriale
Attività	Si occupa di: – predisporre i documenti di Piano e di VALSAT; – individuare e consultare, insieme all'autorità competente in materia di VALSAT, i soggetti competenti in materia ambientale e il pubblico interessato; – trasmettere e mettere a disposizione i documenti; – curare la pubblicazione dei documenti; – collaborare con l'autorità competente per definire i contenuti del rapporto ambientale e revisionare il piano. Tali attività sono svolte in materia di valutazione ambientale con il supporto tecnico scientifico da parte di Arpae ai sensi della L.R. 24/2017.
Autorità Competente in materia di VAS	
Denominazione	Comitato Urbanistico Regionale Regione Emilia-Romagna
Attività	Si occupa di:

	- individuare e consultare, insieme all'autorità procedente, i soggetti competenti in materia ambientale e il pubblico interessato; - raccogliere ed esaminare i pareri e le osservazioni; - valutare la documentazione presentata e le osservazioni ricevute ed esprimere parere motivato, di cui all'art.46 della L.R. 24/2017.
Autorità Competente in materia di VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE	
Denominazione	Regione Emilia-Romagna: Servizio Aree Protette, Foreste e Sviluppo della Montagna
Attività	Si occupa di: esprimere la valutazione di incidenza prevista dalla Direttiva UE "Habitat" 43/92, 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).

L'iter di formazione e approvazione del Piano in ottemperanza della L.R. 24/2017 prevede i seguenti passaggi procedurali:

- consultazione preliminare, approvazione del documento preliminare e successiva raccolta osservazioni;
- assunzione e successiva raccolta osservazioni;
- adozione;
- approvazione.

La Provincia di Ravenna, con Atto del Presidente della Provincia n. 162 del 24/12/2021 ha validato la documentazione preliminare di Piano, da sottoporre a successiva consultazione ai sensi dell'art. 44 L.R. 24/2017

Allo stato attuale, il percorso di partecipazione intrapreso per il PTAV della Provincia di Ravenna, ha previsto i seguenti momenti partecipativi:

- consultazione preliminare ai sensi dell'art. 44 L.R. 24/2017 e successiva raccolta contributi il 26 gennaio 2021
- nuova consultazione preliminare ai sensi dell'art. 44 L.R. 24/2017 e successiva raccolta contributi - novembre 2026

Così come è ritenuta fondamentale l'organizzazione dei processi partecipativi e consultivi, è altresì fondamentale garantirne la rendicontazione, al fine di assicurare la piena trasparenza dei procedimenti, dimostrando come siano stati recepiti i contributi e le osservazioni durante

la fase di elaborazione del piano, nonché di facilitare l'elaborazione del documento "dichiarazione di sintesi" preliminare all'approvazione finale del piano.

Di seguito un riepilogo schematizzato per tabelle, suddivise nei vari momenti istituzionali.

Tabella 3A – recepimento contributi derivanti dalla seduta di consultazione del 26/01/2022:

Soggetto	Argomenti	Sintesi Contributo	Recepimento
Regione Carabinieri Forestale ER, Gruppo di Ravenna (18/01/2022, NS PG 1407/2022)	Consumo di suolo saldo zero	1) Anticipare l'obiettivo del consumo di suolo saldo zero	1) Recepita, tale obiettivo è tra gli obiettivi fondanti della LR 24/2017 e uno dei principi fondamentali del Piano
ARPAE (22/02/2022, NS PG 5550/2022)	Rifiuti, siti Contaminati, mobilità, energia, rumore, infrastrutture	1) Inserire tra gli strumenti di pianificazione analizzati nella relazione di Valsat anche il Piano Regionale Rifiuti e Bonifiche 2) maggiori approfondimenti in merito al tema rifiuti speciali e gli indicatori per il monitoraggio mutuati dal Piano Rifiuti 3) maggiori approfondimenti in merito al tema dei siti contaminati, con particolare riferimento agli interventi provinciali in corso in relazione particolare con polo petrolchimico di Ravenna e al tema dei brownfield 4) integrazione degli obiettivi dei PUMS comunali approvati o in corso di approvazione nella sezione dedicata alla mobilità 5) approfondimenti vari sulla tematica "rumore" (comfort acustico, classificazione acustica ecc) 6) nel documento di valsat, inserire approfondimenti legati al tema dell'energia, con specifiche valutazioni sui fabbisogni energetici presenti e futuri 7) focus specifico sul porto all'interno del documento di valsat	1) Il piano, al momento della prima seduta di consultazione, era ancora in fase di approvazione. Attualmente risulta approvato, pertanto la richiesta è accolta 2) Tali aspetti sono analizzati più nel dettaglio nelle sezioni 5.2.9 e 9.1.5 del QCD. Per quanto riguarda il piano di monitoraggio, attualmente in fase di elaborazione, la richiesta è accoglibile, pur evidenziando le difficoltà legate alla reperibilità dei dati, e alla scala territoriale di analisi 3) Pur riconoscendone l'importanza ambientale, la tematica dei siti contaminati è affrontata in maniera molto sintetica nel QCD sezione 8.2.8, necessitando di maggiori approfondimenti relativamente alla scala comunale. 4) parzialmente recepito, in quanto gli obiettivi dei PUMS che esulano dalla scala meramente locale attengono in generale i temi dell'intermodalità, del trasporto pubblico, della viabilità ciclopedonale, trattati nella sezione 7.1 del QCD, e coincidono con quelli già trattati nel PRIT, strumento di riferimento di rango sovralocale (regionale) già analizzato per le implicazioni provinciali nella sezione 9.1.6 del QCD 5) non recepito, in quanto pare opportuno dettagliare e approfondire gli aspetti nei piani di rango comunale 6) recepito, tema trattato nel QCD (sezioni 5.2.9 e 9.1.6); di difficile recepimento la stima dei fabbisogni futuri in relazione allo scenario geopolitico attuale 7) argomento trattato nel QCD, ma non con focus specifico

Romagna Acque (08/03/2022 NS PG 6009/2022)	Approvvigionamento acque potabili	1) mappatura lineare delle condotte della rete acquedottistica anche allo scopo di preservarne l'integrità mediante identificazione delle fasce di inedificabilità	1) parzialmente accolta, in quanto il tema dei prelievi acquedottistici, considerato importante ai fini del bilancio idrico territoriale, è affrontato nel QCD sezione 9.1.5, ma non è stata inserita la mappatura della rete di condotte, sia per questioni di scala di rappresentazione, che renderebbero l'elaborato incomprensibile, sia perché l'applicazione di fasce di inedificabilità è competenza comunale. Sono stati tuttavia mappati i punti di prelievo.
ATERSIR (09/02/2022 NS PG 7120/2022)	Servizio idrico integrato, tutela delle acque	1) Individuazione e mappatura di punti di prelievo idrico, grandi adduttrici, impianti 2)trattazione organica e approfondita nelle NTA del Piano della tutela delle acque, con particolare riferimento all'introduzione di elementi tecnici e criteri per l'individuazione, perimetrazione e normazione delle fasce di rispetto degli acquiferi e delle aree di riserva 3) recepimento degli interventi di adeguamento dei sistemi fognario-depurativi e degli agglomerati, nonché delle opere legate all'attuazione del Piano di Indirizzo per la gestione delle acque meteoriche 4) trattazione dei temi dell'economia circolare e inserimento di misure specifiche per favorirne l'applicazione alla scala territoriale 5) considerazione degli apporti conoscitivi e delle implicazioni per la pianificazione del Piano Regionale di gestione Rifiuti e Bonifica delle aree inquinate	1)parzialmente accolta (vedasi contributo Romagna Acque) 2) l'elaborato delle NTA è ancora in fase di elaborazione, e non è oggetto di consultazione preliminare. La richiesta necessita di ulteriori approfondimenti con gli uffici regionali competenti in materia. 3) la tematica non è affrontabile alla scala territoriale, e di competenza prettamente comunale 4) il tema è trattato in diverse sezioni del QC, e più in dettaglio relativamente al metabolismo urbano (sezione 9.1.5 del QC) ed è uno dei principi fondamentali considerati nell'elaborazione della Visione strategica di piano 5) accolta, vedasi contributo ARPAE
Unione dei Comuni della Bassa Romagna (04/04/2022, NS PG 9672/2022)	Energia, sistemi di depurazione delle acque, paesaggio, ambiente, disciplina forestale	1) mappatura puntuale degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico) nonché analisi relativa a permessi, coltivazione e stoccaggio idrocarburi 2) stima della capacità depurativa esistente e degli areali di riferimento dei singoli impianti al fine della stima del carico urbanistico disponibile 3) recepimento degli esiti delle analisi delle UDP individuate dal PSC 2009 e attualmente in corso di revisione 4) revisione e integrazione dell'elaborato cartografico provinciale "carta forestale" con esclusione delle aree che attualmente non ricadono più nella definizione di bosco	1) tali tematiche sono trattate nel QCD (sezioni 5.2.9 e 9.1.6). Il dato è in continua evoluzione e oggetto di aggiornamento da parte della Regione Emilia-Romagna 2) richiesta non accoglibile, in quanto è impossibile una quantificazione puntuale del dato nell'ambito dell'area vasta 3) richiesta non accoglibile poiché nel QCD sezione 8.3 è riportata solo la ricognizione delle UDP provinciali a solo scopo conoscitivo. Si ritiene tale visione superata, in favore della suddivisione del territorio per ambiti territoriali

		4) La richiesta necessita di ulteriori approfondimenti con gli uffici regionali competenti in materia.
--	--	--

La Provincia di Ravenna ha inoltre istituito due tavoli di lavoro su temi specifici, in particolare “Servizi ecosistemici e paesaggio” e “Competitività e attrattività del sistema territoriale provinciale e politiche infrastrutturali”, su tematiche di rilevanza prevalentemente sovralocale, che necessitano quindi di un coordinamento e di una impostazione condivisa. A tali tavoli di lavoro hanno partecipato enti locali (Comuni, Regioni, Agenzie Territoriali Ambientali, Consorzi di bonifica ecc....) nonché esperti e consulenti. Gli esiti di tali attività, brevemente sintetizzati di seguito, confluiranno inoltre nel perfezionamento della Strategia di Piano, mediante individuazione di specifiche azioni territorializzate basate sul confronto costante (ancora in corso, inserire riepilogo).

Nel mese di maggio 2022 si sono tenute le prime sessioni dei due tavoli di lavoro (nel dettaglio 18/05/2022 per il tema “Servizi ecosistemici e paesaggio” e il 25/05/2022 per il tema “Competitività e attrattività del sistema territoriale provinciale e politiche infrastrutturali”) nelle quali, con un incontro in remoto aperto a tutti gli enti, sono stati brevemente illustrati gli esiti del processo conoscitivo e diagnostico nelle materie specifiche, e condivisi gli obiettivi e struttura dei due approfondimenti tematici, nonché richiesti alcuni contributi conoscitivi attinenti la sfera della pianificazione comunale in materia, come temi di confronto per i successivi incontri, previsti in maniera ibrida (da remoto o in presenza) per piccoli gruppi di lavoro creati sulla base degli ambiti territoriale di riferimento (Comuni di Ravenna e Cervia per la fascia costiera, Comune di Russi e Unione della Bassa Romagna per la fascia di pianura, Unione della Romagna Faentina per la fascia di pianura interna e collina).

(ancora in corso, inserire riepilogo).

E’ previsto un momento finale, condiviso con tutti gli Enti partecipanti alla prima sessione, in cui verranno riepilogati gli esiti delle attività dei due focus tematici, nonché fornite alcune indicazioni attinenti alla sfera della programmazione sovralocale in materia, in maniera da fornire un quadro di opportunità per i comuni e sollecitare la competitività territoriale.

Sono pervenuti e sono stati valutati, nell’ambito dei tavoli di lavoro, i seguenti contributi.

Tabella 3B – recepimento contributi derivanti dalle attività dei tavoli di lavoro tematici:

Soggetto	Argomenti	Sintesi Contributo	Recepimento
Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale (02/09/2022, NS PG 24306/2022)	Servizi ecosistemici e paesaggio	Condivisione dell’obiettivo di miglioramento ecologico dei canali consortili, ma con particolare attenzione a mantenere inalterate le attuali condizioni di sicurezza idraulica, produttività (invaso e vettoriamento di acque ad uso irriguo), e salubrità del territorio, altrimenti vocato all’impaludamento, e con occhio di riguardo agli interventi di manutenzione	Le soluzioni proposte nella sezione 8.2 del presente documento di Valsat sono da intendersi come un ventaglio di possibili soluzioni progettuali da attuare per il miglioramento ecologico complessivo del territorio. Eventuali riferimenti localizzativi non sono vincolanti, ma da ritenersi come suggestioni progettuali, in quanto anche la mutata natura dello strumento di piano e della relativa cartografia come da LR 24/2017 impedisce una puntuale localizzazione

			degli interventi, consentendo solo una perimetrazione parziale a carattere ideogrammatico di possibili ambiti di fattibilità/applicazione delle azioni di piano. E' da intendersi che l'eventuale applicazione di tali misure di ingegneria naturalistica a livello locale, che esula dalle competenze dell'ente provinciale, dovrà comunque corrispondere alle esigenze evidenziate nel contributo ricevuto, tenendo conto dell'eventuale possibilità di rinaturalizzazione dei canali consortili solo ed esclusivamente a seguito di allargamento della sezione trasversale utile e creazione di fasce laterali inondabili, mantenendo inalterate le condizioni di fattibilità degli interventi di manutenzione, e andrà preventivamente concordata con i Servizi di Consorzio di Bonifica competenti per territorio. Alla luce di quanto accaduto nel maggio 2023 e ottobre 2024 si evidenzia che ogni intervento di miglioramento dei servizi ecosistemi e di inserimento paesaggistico dovranno essere subordinati al miglioramento delle attuali condizioni di sicurezza idraulica
--	--	--	--

Tabella 3C – recepimento contributi derivanti dalla seduta di consultazione del 05/11/2025

Soggetto	Argomenti	Sintesi Contributo	Recepimento

Tabella 3D – recepimento contributi derivanti dalla seduta di consultazione del 20/11/2025

Soggetto	Argomenti	Sintesi Contributo	Recepimento

2.4 Strumenti di programmazione, pianificazione e indirizzo vigenti

Tra i principali strumenti di pianificazione territoriale e settoriale di livello regionale, nazionale e comunitario 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);
- Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA);
- Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex. L.353/2000;
- Piano regionale integrato dei trasporti (PRIT);
- Piano di Gestione Acque (PdG 2021);
- Strategie e strumenti di gestione della costa in Emilia-Romagna;
- Programma regionale per la montagna;
- Piani Territoriali dei parchi.
- Programma Regionale POR FESR 2021-2027;
- Programmazione Regionale di Sviluppo Rurale; (PAC 2023-2027);
- Piano d'azione europeo per l'economia circolare/ Pacchetto EU di misure sull'economia circolare/Programma Nazionale per la gestione dei rifiuti e Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e Bonifiche delle aree inquinate (PRRB 2021-2027);
- Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2030);
- Strategia europea per la biodiversità;
- Direttiva NEC (National Emission Ceilings);
- Programma Nazionale di Controllo dell'Inquinamento atmosferico (PNCIA);
- Piano Nazionale per il Miglioramento della Qualità dell'Aria (app del Consiglio dei Ministri del 20/06/2025)
- Piano Nazionale Integrato per l'energia ed il Clima (PNIEC)/Pacchetto Clean Energy e Legge Europea per il Clima;
- Piano Energetico Regionale/Quadro per le politiche dell'energia ed il clima per il 2030/PTA PER 22-24;
- Revisione Legge Europea per il Clima (REG 1119/2021/UE)/ Pacchetto FIT FOR 55/Piano per la Transizione ecologica;
- Piano d'azione dell'UE: "Verso l'inquinamento zero per l'aria, l'acqua e il suolo" COM(2021)/Green Deal;
- Strategia Europea 'Blue Growth/Indirizzi regionali per la Gestione Integrata della Zona Costiera e della Pianificazione dello Spazio Marittimo;
- Strategia Integrata per la Difesa e l'Adattamento della Costa ai cambiamenti climatici – GIDAC;
- Piano Nazionale di ripresa e resilienza (PNRR);
- Piano per la Transizione Energetica Sostenibile delle Aree Idonee (PITESAI);
- Programma Nazionale per la qualità dell'abitare (PinQua).

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. In particolare, ad Agenda 2030 si è deciso di legare la scelta degli indicatori prestazionali ambientali al fine di garantire un monitoraggio che consenta di verificare in modo cogente il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile ribaditi anche nella Strategia regionale approvata nel novembre 2021.

Inoltre, l'Agenda territoriale 2030 è stata considerata come riferimento imprescindibile anche nell'elaborazione della Strategia di Piano, la cui declinazione in obiettivi strategici, specifici e sub-obiettivi assume sempre come quadro di riferimento la sostenibilità (cfr. capitolo 3).

È stata svolta inoltre, come precedentemente accennato, un'analisi della programmazione sovralocale (aggiornamento al 2021), cui si rimanda per ulteriori precisazioni di dettaglio, volta, da un lato, a verificare lo stato di attuazione della programmazione del periodo precedente e il relativo recepimento provinciale e dall'altro a analizzare eventuali ricadute della pianificazione sovralocale attuale, dimostrandone la coerenza con la strategia.

Politiche 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 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.

Con l'adozione dell'Agenda 2030 - il cui avanzamento è monitorato dall' High Level Political Forum (HLPF) delle Nazioni Unite - è stato espresso un chiaro giudizio sull'insostenibilità dell'attuale modello di sviluppo planetario a favore di una visione integrata dello sviluppo sostenibile, basata sui quattro pilastri: Economia, Società, Ambiente e Istituzioni.

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.

Il ruolo delle istituzioni regionali e locali è fondamentale, imprescindibile per raggiungere molti degli obiettivi e target dell'Agenda 2030, che richiedono un coordinamento degli sforzi ad ogni livello di governo. La complessità che caratterizza il contesto attuale, si affronta solo con il coinvolgimento e una reazione corale della società in tutte le sue articolazioni.

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 CO₂, 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 1 - Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile Agenda 2030

A livello regionale, la Regione Emilia-Romagna con D.G.R. n. 10840 del 8 Novembre 2021 ha delineato la propria Strategia Regionale Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile che ha l'obiettivo di correlare ciascuna azione e impegno previsti nel Programma di Mandato 2020-2025 e nel Patto per il Lavoro e per il Clima ai Goal e ai target dell'Agenda 2030, fotografando anzitutto quale sia il posizionamento attuale della Regione nel raggiungimento di ciascun obiettivo e individuando anche gli indicatori nazionali e regionali in grado di misurare l'effettivo progresso e contributo delle politiche regionali nel raggiungimento degli SDG.

Questi indicatori vogliono misurare nel corso del tempo l'efficacia della strategia regionale e, con essa, la capacità di determinare risultati negli ambiti individuati e di valutare così gli impatti economici, sociali, ambientali, nonché di generare le scelte che ne derivano. Questo documento è stato costruito come uno strumento dinamico che vivrà attraverso un monitoraggio plurale e costante nel tempo, con il coinvolgimento dell'Assemblea legislativa e

arricchendosi della partecipazione del Forum dello Sviluppo Sostenibile. Si pone l'obiettivo di dialogare contemporaneamente con la Strategia Nazionale fungendo da cornice e stimolo per le strategie di sviluppo sostenibile sviluppate dagli Enti locali.

Uno sforzo fondamentale non solo per verificare le scelte e gli investimenti che si faranno, ma anche per restituire alla cittadinanza in maniera trasparente e misurabile l'impegno profuso dalla Regione Emilia-Romagna nel realizzare l'Agenda 2030.

La Strategia Regionale Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile si pone l'obiettivo così di essere una declinazione puntuale dei Sustainable Development Goals (SDG) sul nostro territorio, in grado di fotografare il posizionamento attuale della Regione, e di misurare tramite specifici indicatori nazionali e regionali i progressi che si faranno.

La Giunta Regionale nella costruzione della Strategia regionale ha indicato la necessità di un approccio intersettoriale utile a declinare gli SDG a livello regionale, nell'accezione multidimensionale e integrata prevista dalle Nazioni unite, con l'obiettivo di promuovere il raggiungimento e la piena diffusione degli obiettivi 2030 attraverso le politiche regionali e il sistema di governance territoriale, nonché di costruire un innovativo e trasparente sistema di monitoraggio sui progressi per ciascun obiettivo.

In questo modo la Strategia regionale permetterà di misurare come le scelte del Patto per il Lavoro e il Clima contribuiscono all'Agenda ONU in dialogo con la strategia Nazionale e con quelle sviluppate dagli Enti locali, tutto questo in coerenza con le linee di intervento del Programma di mandato 2020-2025 e condivise nel Patto per il Lavoro e per il Clima.

I punti chiave dell'attuazione della Strategia si possono così riassumere:

- Strumenti per orientare l'azione amministrativa: come a livello nazionale l'attuazione della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile (SNSvS) deve raccordarsi con i documenti programmatici, in particolare con il Programma Nazionale di Riforma (PNR) e, più in generale, con il Documento di Economia e Finanza (DEF), a livello regionale la Strategia deve coordinarsi con una pluralità di strumenti di programmazione e governance sia interni che 'esterni' all'amministrazione, includendo tra questi anche i documenti elaborati per le valutazioni ambientali di piani e progetti;
- Educazione alla sostenibilità;
- Azioni di accompagnamento, quali in particolare:
 1. Attivare una collaborazione con ANCI-ER e UPI-ER per favorire la territorializzazione degli SDGs e l'individuazione di target per lo sviluppo sostenibile, coerenti ai diversi livelli di governo.
 2. Definire, anche nella collaborazione con la Scuola di formazione nazionale di ASviS, un piano di formazione Agenda 2030 che preveda azioni rivolte al personale regionale, e degli enti locali, azioni per i dipendenti di enti convenzionati con la piattaforma SELF, moduli didattici da mettere a disposizione dei percorsi formativi cofinanziati dalla Regione e, più in generale, un'offerta formativa che, utilizzando la modalità MOOC, sia rivolta all'intera comunità regionale.
 3. Proseguire nella definizione di nuovi indicatori, anche di disaccoppiamento con l'obiettivo di migliorare il monitoraggio delle politiche e delle linee di intervento della

Strategia, finalizzati alla condivisione di metodi e sistemi di misurazione comuni e uniformi a livello territoriale. Alcuni SDG, infatti, pongono l'esigenza di elaborare indici di disaccoppiamento, delle pressioni ambientali o dei flussi di materia esercitati dal valore economico prodotto. Tali indici rappresentano una risposta alla necessità di analisi e lettura integrata dello sviluppo sostenibile e quindi del nostro modello di sviluppo. ARPAE ha estrapolato i criteri utili dalla metodologia OCSE per verificare il disaccoppiamento in una serie storica.

4. Sostenere lo sviluppo di processi partecipativi, ai sensi della legge regionale 15/2018 "Legge sulla partecipazione all'elaborazione delle politiche pubbliche", con l'Osservatorio Partecipazione della Regione.
5. Fare una ricognizione delle buone prassi territoriali, a partire da quelle candidate al Premio Innovatori Responsabili, per valorizzare le azioni realizzate sul territorio regionale che contribuiscono all'attuazione dei 17 obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile.
6. Realizzare campagne di informazione e comunicazione rivolte alla comunità regionale per diffondere la conoscenza della Strategia regionale Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, degli obiettivi che si pone, delle azioni che la Regione mette in campo per realizzarli e del contributo che ciascuno può garantire al progetto. Come già condiviso con la firma del Patto per il Lavoro e per il Clima, le sfide che abbiamo indicato necessitano di una cittadinanza attiva e partecipe.

Patto per il Lavoro e il Clima

Attraverso questo accordo la Regione e 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 sono impegnate 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.

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, il passaggio al 100% di produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2035.

Particolare attenzione è dedicata agli interventi di mitigazione e adattamento 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.

L'accordo include, poi, altre linee di intervento dall'efficientamento energetico 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).

Attualmente gli obiettivi e le linee d'intervento del Patto si pongono come linee guida funzionali ad orientare gli strumenti di pianificazione, ma saranno alla base di un "Percorso regionale per la neutralità carbonica prima del 2050" che delinearà 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.

Strategia Regionale per la mitigazione e l'adattamento della Regione Emilia-Romagna

Approvata dall'Assemblea Legislativa con Delibera n. 187 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.

La strategia regionale attua 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.

3. Obiettivi e misure del PTAV della Provincia di Ravenna

Come accennato precedentemente, la Strategia di Piano si fonda, da un lato, sull'analisi della pianificazione e programmazione sovralocale (regionale, nazionale, comunitaria) che delinea gli indirizzi principali da applicare alla scala territoriale, e dall'altro, sulla comprensione dei principali elementi e dinamiche che caratterizzano lo scenario attuale, analizzate e verificate attraverso lo strumento del Quadro Conoscitivo Diagnostico.

Dalle tre tematiche cardine precedentemente descritte (sostenibilità economica, sostenibilità sociale, e ambientale) derivano in maniera diretta tre obiettivi strategici, di seguito enunciati:

- **Obiettivo strategico 1 (SOSTENIBILITA' ECONOMICA):** Favorire una crescita economica duratura e sostenibile, investendo in ricerca e innovazione tecnologica, garantendo progressivi incrementi occupazionali, riducendo le disparità territoriali, e improntando una transizione da un sistema tradizionale di economia lineare verso modelli più virtuosi di economia circolare, e da politiche energetiche altamente dipendenti da risorse fossili verso sistemi di energia pulita e a minor impatto.

- **Obiettivo strategico 2 (SOSTENIBILITA' SOCIALE):** Promuovere politiche e azioni atte a rigenerare il tessuto urbano e rendere gli insediamenti più sostenibili, inclusivi e sicuri, incrementando il benessere sociale, favorendo la transizione verso una società maggiormente equa, laddove siano garantite pari opportunità per tutti, di accesso a beni e servizi essenziali, incentivando la partecipazione dei cittadini nei processi decisionali.

- **Obiettivo strategico 3 (SOSTENIBILITA' AMBIENTALE):** Incentivare l'uso sostenibile delle risorse ambientali, promuovendo il ricorso alle risorse rinnovabili, favorendo un potenziamento della biodiversità e della continuità ecologica, nonché incrementando la resilienza territoriale rispetto alle tematiche del cambiamento climatico globale, degli eventi estremi e delle situazioni emergenziali, ridurre per quanto possibile l'inquinamento di aria, acqua e suolo, e favorire azioni volte alla protezione, al ripristino e alla valorizzazione del paesaggio e delle risorse naturali.

L'obiettivo strategico 1 è declinato in 3 obiettivi specifici, l'obiettivo strategico 2 in 4 obiettivi specifici, mentre l'obiettivo strategico 3 in 2 obiettivi specifici.

Fanno parte dell'**obiettivo strategico 1** 'Sostenibilità economica' i seguenti obiettivi specifici.

- Obiettivo specifico 1: Promuovere la transizione verso lo sviluppo sostenibile e l'economia circolare. Questo obiettivo specifico si divide nei successivi sub-obiettivi:
 - Prevedere l'elaborazione dei Piani energia dei comuni;
 - Promuovere l'efficientamento energetico degli edifici fino a renderli micro centrali per la produzione e l'accumulo di energia rinnovabile;
 - Sostenere la diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico, privilegiando la produzione da fonti rinnovabili;
 - Favorire la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio produttivo, per renderlo meno energivoro e più adatto a sopportare temperature elevate nel periodo estivo;
 - Promuovere lo sviluppo di sistemi di stoccaggio dell'energia;

- Favorire negli interventi di trasformazione urbana operazioni di *urban mining* per incrementare le operazioni di riciclaggio di materiali da costruzione;
 - Ridurre i consumi idrici e prevedere il riutilizzo dell'acqua piovana e acque grigie per l'irrigazione;
 - Favorire lo sviluppo di filiere green con attenzione sia a quella clima/energia che a quella industriale di recupero dei materiali;
 - Rilanciare l'agricoltura urbana e periurbana, privilegiando l'impiego di tecniche a minor impatto ambientale;
 - Rivolgersi alle infrastrutture di nuova generazione (sistemi idrici, fognari, di gestione rifiuti, di trasporti e per la produzione energetica) per attuare la transizione ecologica e rafforzare la sostenibilità e la resilienza delle aree urbane e del territorio;
 - Sviluppare strumenti a sostegno dell'innovazione nei processi produttivi volti al miglioramento dell'efficienza energetica e al riutilizzo di materia ed energia (ad esempio recupero ed utilizzo di cascami termici).
- Obiettivo specifico 2: Sostenere ed accrescere la competitività e l'attrattività del sistema territoriale provinciale attraverso mirate politiche di potenziamento infrastrutturale. I sub-obiettivi sono:
 - Potenziare l'infrastruttura portuale e migliorarne i collegamenti;
 - Completare o realizzare le previsioni infrastrutturali di interesse strategico prioritario indicate dagli strumenti strategici per la mobilità, dando priorità agli interventi indicati dal PRIT98 ma non attuati, a maggior ragione se nuovamente previsti nel PRIT25;
 - Migliorarne le caratteristiche di deflusso ed elevare le condizioni di sicurezza della rete stradale di base di competenza statale e provinciale anche con interventi per elevare le condizioni di accessibilità urbana;
 - Favorire l'accessibilità alla rete ferroviaria, integrandola maggiormente con gli altri sistemi di trasporto, organizzando adeguatamente i punti di interscambio;
 - Migliorare la qualità delle stazioni ferroviarie in modo che divengano punti di eccellenza sia sotto l'aspetto funzionale che di accessibilità e di integrazione;
 - Potenziare e ammodernare la rete ferroviaria esistente, salvaguardando i corridoi territoriali e gli ambiti necessari all'attuazione;
 - Promuove l'individuazione di una Zona Logistica Semplificata (ZLS) secondo quanto previsto dalla L. 205/2018 commi 61-65;
 - Integrare il sistema delle aree industriali e logistiche con i nodi della piattaforma regionale per massimizzare il ricorso all'intermodalità da parte del sistema produttivo e al trasporto collettivo per la mobilità della forza lavoro;
 - Promuovere una logistica capace di coniugare sostenibilità ambientale con efficienza e competitività, tramite l'innovazione tecnologica e di processo;
 - Accelerare sul fronte delle infrastrutture di nuova generazione, per attuare la transizione ecologica e rafforzare la sostenibilità e la resilienza del territorio provinciale;
 - Consolidare la rete della mobilità ciclistica quale alternativa modale efficace anche sulla media distanza, rispondendo nel contempo alle esigenze di sicurezza nella circolazione, nonché di tutela e valorizzazione del paesaggio.

- **Obiettivo specifico 3:** incrementare l'offerta turistica e l'ospitalità; suddiviso ne sottostanti sub-obiettivi:
 - potenziare le infrastrutture portuali ai fini di migliorarne l'accessibilità per passeggeri e turisti;
 - Incentivare, negli strumenti di pianificazione comunali, la multifunzionalità dei centri storici, al fine di preservarne l'identità e la cultura che rappresentano;
 - Valorizzare i centri termali quali snodi per il turismo del benessere;
 - Sviluppare forme di ospitalità diffusa, anche con lo scopo di rivitalizzare centri minori e riutilizzare patrimonio edilizio inutilizzato;
 - Riconoscere centralità ai beni culturali per renderli attuali e vitali in rapporto con l'organismo urbano, promuovendone la valorizzazione anche attraverso il coinvolgimento delle imprese e delle industrie culturali e ricreative;
 - Perseguire gli obiettivi e le azioni previsti dal "Piano di Gestione" dei monumenti Unesco;
 - Favorire piani e progetti che prevedano la collaborazione tra costa e l'entroterra, secondo la concezione di un moderno turismo intersettoriale e della "destinazione turistica territoriale";
 - Promuovere progetti che valorizzino il capitale naturale e culturale, in relazione con il sistema regionale delle aree protette;
 - Valorizzazione delle infrastrutture da diporto;
 - investire in un nuovo turismo sostenibile, inclusivo e lento, a partire dalle ciclovie, dagli itinerari verdi e dai cammini, con percorsi intermodali ed integrati;
 - Sostenere gli investimenti dei privati per la qualificazione e innovazione delle strutture ricettive.

L'obiettivo strategico 2 'Sostenibilità economica' si compone dei sottostanti obiettivi specifici.

- **Obiettivo specifico 4:** Favorire la coesione sociale e incrementare il welfare urbano. I suoi sub-obiettivi sono:
 - accrescere i servizi per le persone più fragili in chiave di residenzialità, domiciliarità e prossimità territoriale, incentivando soluzioni innovative che coinvolgano il terzo settore, a partire da interventi di cohousing, social housing e senior housing;
 - Potenziare l'edilizia residenziale sociale e pubblica (ERS e ERP), anche attraverso l'integrazione tra politiche abitative e processi di rigenerazione urbana, ambientale e sociale, e l'identificazione di nuovi soggetti quali i "gestori sociali" a cui affidare il compito di tenere insieme gli aspetti immobiliari con quelli sociali;
 - promuovere l'aggregazione della domanda di abitazione al fine di attivare strumenti capaci di rendere disponibile nel mercato della locazione calmierata una parte significativa del patrimonio abitativo inutilizzato. (es. Community land trust);
 - inserire pratiche di consultazione e partecipazione nei progetti di riqualificazione anche con lo scopo di rispondere alle esigenze di rifunionalizzazione di parti della città pubblica.

- Obiettivo specifico 5: Accrescere la qualità del territorio e degli ambienti di vita con i sub-obiettivi:
 - Favorire la multifunzionalità dei centri urbani per accrescere la vita economica e sociale, che associata all'alta offerta storico-artistica ne accresce l'attrattività;
 - Promuovere interventi di rigenerazione urbana che contemperino gli aspetti edilizi con i temi di accessibilità ai servizi, di mobilità e di rivitalizzazione sociale;
 - Ridefinire i livelli di densità degli insediamenti urbani, per ottimizzare l'erogazione dei servizi pubblici ed evitare la segregazione sociale, senza però creare ambienti opprimenti;
 - Promuovere il commercio di prossimità come presidio di comunità, anche sviluppando piani di valorizzazione capaci di esaltarne le specificità;
 - Riconoscere i Poli funzionali, che comprendono funzioni urbane e servizi ad alta attrattività, quali occasioni per avviare importanti processi di rigenerazione;
 - Incentivare la realizzazione di parchi e aree verdi e la riqualificazione degli spazi pubblici esistenti quali luoghi di svago e aggregazione sociale.

- Obiettivo specifico 6: Riequilibrare il sistema insediativo e risvegliare il policentrismo suddiviso in:
 - Favorire una densificazione mirata dei centri minori serviti dal trasporto pubblico, organizzati in senso reticolare e policentrico, dove le funzioni sono prossime tra loro e raggiungibili attraverso sistemi di mobilità dolce;
 - Promuovere esperienze di innovazione sociale e digitale anche attraverso la creazione di smart village;
 - Potenziare l'infrastruttura sanitaria, sociosanitaria e sociale adeguando e ammodernando la rete degli ospedali e potenziando la rete dei servizi territoriali, dalle case della salute agli ospedali di comunità;
 - Valorizzare le eccellenze e le potenzialità del territorio in chiave di attrattori sociali e attivatori di microeconomie locali.

- Obiettivo specifico 7: Garantire un'elevata efficienza territoriale: "fare più con meno", argomentato con i sub-obiettivi:
 - Mappare e rivitalizzare il patrimonio immobiliare inutilizzato, pubblico e privato, anche per attivare progetti finalizzati ad accrescere la disponibilità di alloggi sociali;
 - In ragione dei cambiamenti degli stili di vita e lavoro, privilegiare progetti capaci di far convivere funzionalmente usi e servizi tra loro differenti, consentendo così di ottimizzare l'utilizzo di risorse e di ridurre i costi di gestione;
 - Favorire, nell'ambito della pianificazione urbanistica, processi di riuso adattivo a basso costo del patrimonio immobiliare pubblico e privato dismesso, disciplinando la temporaneità degli usi in coerenza con le disposizioni della L.R. 24/2017;
 - Utilizzare i nuovi strumenti urbanistici per definire scenari che armonizzino i residui dei Piani precedenti.

L'ultimo dei tre obiettivi strategici 'Sostenibilità ecologica' si compone di solo due obiettivi specifici.

- Obiettivo specifico 8: Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e alla riduzione del rischio; i cui sub-obiettivi sono:
 - Garantire la salvaguardia del patrimonio forestale e incentivare l'incremento delle superfici coperte da boschi, anche in ambito urbano;
 - Privilegiare l'adozione delle specie a maggiore capacità di assorbimento delle sostanze nocive, e l'adozione di tecniche di phytoremediation (fitorisanamento) negli interventi di mitigazione o compensazione ambientale;
 - Incentivare la realizzazione dell'infrastruttura verde e blu in ambito urbano e periurbano e ridurre il più possibile la frammentazione ecosistemica;
 - Incrementare i livelli di biodiversità in ambito urbano e la presenza di spazi verdi
 - Mappare i suoli degradati e favorire la loro rinaturalizzazione;
 - Promuovere soluzioni per contenere l'impermeabilizzazione dei suoli (o favorirne la desigillazione) per mitigare l'effetto isola di calore e aumentare la ritenzione ed il riutilizzo delle acque piovane, al fine di incrementare la resilienza agli eventi meteorici intensi;
 - Introdurre negli strumenti di pianificazione urbanistica metodologie climate proof nella progettazione alla scala urbana ed edilizia;
 - Incentivare la diffusione di Piani del clima nei Comuni;
 - Favorire interventi sul patrimonio edilizio esistente al fine di ridurre i consumi energetici e le emissioni nocive;
 - Favorire la realizzazione di misure in situ per assicurare il principio di invarianza idraulica anche nelle trasformazioni del territorio urbanizzato;
 - Rafforzare politiche urbane volte a ridurre la vulnerabilità e l'irrigidimento della costa;
 - Favorire interventi naturalistici di rigenerazione del sistema fisico costiero;
 - Limitare la pianificazione di nuove infrastrutture allo sviluppo della rete di base e della grande rete e favorire l'intermodalità per ridurre il consumo di suolo.
- Obiettivo specifico 9: Orientare le trasformazioni del paesaggio attraverso politiche di tutela, pianificazione e valorizzazione delle risorse, e rafforzare l'identità locale; realizzabile con i seguenti sub-obiettivi:
 - Promuovere il rilancio di tecniche tradizionali in agricoltura, e la progressiva reintroduzione di elementi di naturalità in ambito agricolo, per incrementare la biodiversità e potenziare le connessioni ecologiche
 - Preservare il paesaggio rurale storicizzato e valorizzare le produzioni locali
 - Incrementare i livelli di biodiversità e potenziare la qualità ecologica del paesaggio
 - Valorizzare il patrimonio storico-culturale e potenziare l'identità locale
 - Gestire le trasformazioni dei paesaggi produttivi e dei principali nodi logistici
 - Favorire i collegamenti e la messa in rete delle eccellenze paesaggistiche locali, potenziando la fruibilità delle aree interne
 - Valorizzare le particolarità geologiche del territorio

- Riqualificare le aree degradate e di margine

4. Elementi di diagnosi ambientale del contesto provinciale

4.1 Inquadramento ambientale (in fase di aggiornamento in relazione al QCD)

Il presente capitolo riepiloga brevemente i contenuti salienti del sistema ambientale provinciale, analizzato dettagliatamente nel Quadro Conoscitivo Diagnostico di Piano, cui si rimanda per approfondimenti specifici e costituisce il presupposto per il lavoro di sintetizzazione di indici e SWOT tematiche che seguono, contribuendo a vincolare una lettura del documento di VALSAT in chiave diagnostica/interattiva.

Rispetto all'approccio adottato nella parte analitica del Documento di Quadro Conoscitivo, laddove le tematiche sono affrontate separatamente, e per così dire "incasellate" in un sistema a cascata, per meglio favorire la comprensione della singola componente/argomento tematico, questo documento predilige un approccio relazionale, concorrendo a dimostrare non solo l'elevata qualità del contesto ambientale territoriale, ma anche come le tematiche legate alla vulnerabilità territoriale, ai rischi, alle criticità e ai maggiori impatti ambientali siano spesso correlate, e come il lavoro di analisi, mappatura e valutazione dei servizi ecosistemici sul territorio possa costituire una chiave di lettura oltremodo utile e di supporto per la pianificazione e il governo del territorio, dimostrando come la valorizzazione di determinati ambienti/ecosistemi possa contribuire a massimizzare i vantaggi non solo in chiave di incremento della biodiversità, ma anche in chiave di incremento del benessere antropico e della resilienza territoriale.

Se, in questo senso, il quadro conoscitivo fornisce una lettura per "sistemi", la Valsat integra, rispetto alle tematiche ambientali, attraverso un approccio "relazionale e per luoghi" così come indicato dalla LR. 24/2017 e dall'Atto di Coordinamento Regionale.

Dal punto di vista ecologico naturalistico, il territorio provinciale è caratterizzato da una importante complessità di ambienti naturali e variabilità di habitat, ospitando una diversità biologica tra le più elevate di livello regionale e nazionale, nonché da una elevata presenza di aree di interesse conservazionistico, tra cui:

- 2 Parchi Naturali Regionali (Parco Regionale Delta del Po, e Parco Regionale Vena Del Gesso)
- 7 Riserve Naturali Statali (Riserva Naturale Zoologica "Sacca di Bellocchio", Riserva Naturale "Pineta di Ravenna", Riserva Naturale Popolamento Animale "Salina di Cervia", Riserva Naturale "Duna Costiera Ravennate e Foce Torrente Bevano", Riserva Naturale Popolamento Animale "Destra Foce Fiume Reno", Riserva Naturale Orientata "Foce Fiume Reno", Riserva Naturale "Duna Costiera di Porto Corsini");
- 1 Riserva Naturale Regionale (Riserva Naturale speciale di Alfonsine);
- 1 Paesaggio Naturale e Seminaturale Protetto (Paesaggio naturale e seminaturale protetto della Centuriazione di Lugo e Cotignola):

- 5 aree di Riequilibrio Ecologico (Bacini di Conselice, Canale dei Mulini di Lugo e Fusignano, Cotignola, Podere Pantaleone, Villa Romana di Russi);
- 6 Zone Ramsar (Sacca di Bellocchio, Ponte Alberete, Valli residue del comprensorio di Comacchio, Pialassa della Baiona e territori limitrofi, Ortazzo e territori limitrofi, Salina di Cervia);
- 27 siti Natura 2000.

Complessivamente le aree forestate in Provincia di Ravenna ammontano a 20.269 ettari, di cui gran parte tuttora sottoposte a taglio ceduo, anche se nelle aree più meridionali, e a quote più elevate, più isolate e in abbandono, si è assistito negli ultimi decenni a un parziale ritorno verso l'alto fusto, con implicazioni importanti in termini di biodiversità. Le specie floristiche presenti nel territorio provinciale, pur in mancanza di un censimento floristico aggiornato sono stimate intorno alle 1.100 – 1.300, mentre per quanto riguarda la fauna, lo status delle specie animali di interesse conservazionistico (cfr. *Specie in All. 2, 4 e 5 della Direttiva Habitat e specie di interesse locale, segnalate nella banca dati Natura2000 ufficiale inviata alla Commissione Europea dal Ministero dell'Ambiente nel dicembre 2020*) è discretamente conosciuto per i vertebrati (che a livello provinciale contano circa 400 specie), mentre lo è in misura inferiore per gli invertebrati (migliaia di specie). Sono stimate 55 specie di pesci, 13 di anfibi, 18 di rettili, nonché 296 specie ornitologiche, di cui 163 nidificanti e 146 svernanti. La grande diversità biologica e la varietà di habitat rendono infatti il territorio provinciale particolarmente adatto a ospitare una avifauna molto ricca e diversificata, laddove spicca il sito di Punta Alberete-Valle Mandriole, complesso di acqua dolce composto da un vario mosaico di ambienti umidi e boschi planiziali igrofili allagati, considerato una delle garzaie più rappresentative d'Italia e d'Europa, luogo di nidificazione di tutte le specie di aironi europei.

Negli ultimi 50 anni sono state segnalate inoltre 59 specie di mammiferi, con numerose popolazioni di chiroteri nelle cavità della collina, diversi popolamenti di istrice e di capriolo e alcuni esemplari di lupo, nella parte più meridionale della Provincia, a quote più elevate.

Sussistono attualmente alcune criticità generali che riguardano nel complesso le aree naturali o seminaturali della Provincia, quali, ad esempio:

- incremento dell'erosione e frammentazione ecosistemica, causato in generale da un complessivo incremento dell'urbanizzazione, dell'infrastrutturazione e del consumo di suolo degli ultimi anni, nonché dall'incremento dell'attività agricola intensiva, con impatti prevalentemente a carico della fauna locale;
- riduzione di biodiversità soprattutto in ambito rurale, a causa della progressiva eliminazione degli elementi tradizionali del paesaggio agricolo (siepi, filari, piantate) e dell'incremento nell'uso di fertilizzanti e pesticidi;
- minaccia a carico degli endemismi locali rappresentata da specie invasive alloctone;

- progressiva “tropicalizzazione” degli habitat, che a causa dell’innalzamento globale delle temperature, vedono la scomparsa delle specie più sensibili in favore di quelle più tolleranti alle alte temperature, specialmente negli ecosistemi costieri/marini;
- incremento del rischio di compromissione degli habitat costieri di acqua dolce, dovuto alla subsidenza e al conseguente affioramento di falde salate, nonché Incremento dei fenomeni di ingressione salina negli habitat retrodunali e negli ambienti di foce (fenomeni che minacciano alcuni siti umidi d’acqua dolce tra i più importanti in regione, quali Punta Alberete, Valle Mandriole e il Bardello).

Gran parte delle dinamiche ambientali, ecologiche, geologiche, idrogeologiche possono essere con facilità ricondotte a una articolazione del territorio per fasce/ambiti territoriali con caratteristiche abbastanza omogenee quali:

- costa/pianura costiera
- pianura interna
- territorio collinare e pedecollinare interno

Il sistema della pianura costiera è caratterizzato, a livello naturalistico e conservazionistico, dall’alternanza di boschi relitti, pinete e macchie arbustive litoranee, nonché da lagune, valli salmastre e zone umide, e acque di transizione, che costituiscono un sistema naturale estremamente importante, in parte tutelato dal Parco Regionale del Delta del Po, cui si alternano aree agricole ad aree densamente urbanizzate, comprese nei territori dei Comuni di Ravenna e Cervia.

La pianura interna, considerata per lo più coincidente con i territori ricadenti nell’unione dei Comuni della Bassa Romagna, e della parte più nord-orientale dell’unione dei Comuni della Romagna Faentina, è caratterizzata da un’alta densità insediativa e produttiva, con vaste aree sottoposte ad agricoltura intensiva percorse da una fitta rete di canali di scolo e irrigazione. In questo sistema si trovano ridottissime aree marginali a maggior naturalità, rappresentate da formazioni ripariali o igrofile, prati umidi e paludi, o da aree umide a carattere semi-naturale, costituite da chiari o bacini rinaturalizzati a seguito dell’abbandono di attività estrattiva. Il paesaggio rurale può considerarsi distinto in due zone, di cui una di bassa pianura, caratterizzata da terreni di bonifica di origine più recente e giacitura più bassa e dalla presenza di vasti appezzamenti a seminativo (grano, granoturco, orzo, sorgo, girasole, barbabietola, erba medica), e una di media-alta pianura, di assetto consolidato, dove prevalgono vigneti e frutteti (pesco, pero, melo, prugno, albicocco, kiwi).

-il territorio collinare e pedecollinare interno, coincidente con la porzione di territorio dell’Unione della Romagna Faentina a Sud del sistema infrastrutturale via Emilia-Autostrada A14, è caratterizzato da una urbanizzazione più diffusa, articolata per lo più in grandi centri nella zona pedecollinare (Faenza, Castel Bolognese) e piccoli insediamenti/ borghi nei territori

di fondovalle. Questo ambito è quindi caratterizzato da un intreccio di boschi (a prevalenza di roverella e carpino, con composizione differente a seconda di tipologia di suolo e esposizione), castagneti, rimboschimenti di conifere, praterie, arbusteti e terreni coltivati. Il sistema naturalistico collinare è per buona parte tutelato dal Parco Regionale Della Vena del Gesso Romagnola, che preserva una delle singolarità geologiche tra le più estese e particolari sul territorio.

Nell'ambito della conservazione e della tutela naturalistica, come evidenziato precedentemente, è importante garantire la salvaguardia di zone specifiche e determinati ecosistemi e habitat, ritenuti vulnerabili o a rischio, ma è altresì fondamentale garantire che vengano mantenute o integrate il più possibile le connessioni tra gli elementi di naturalità presenti sul territorio, per assicurare una continuità ecologica anche alla scala sovracomunale, e anche in ambiti urbani o rurali fortemente connotati dall'azione antropica. Attualmente sul territorio provinciale vi è un buon livello di continuità ecologica tra le aree protette della collina e quelle dell'ambito costiero, garantita, in maniera trasversale, dagli ambiti fluviali. Questa continuità travalica anche i confini provinciali e interessa province e località limitrofe. Gli ambiti rurali di pianura, laddove prevalgono usi del suolo agricoli, sono quelli su cui indirizzare maggiori interventi volti al recupero di naturalità e all'incremento della biodiversità. Si nota comunque la presenza di alcuni elementi frammentanti, legati per lo più allo schema di assetto infrastrutturale, come ad esempio, l'area portuale di Ravenna, o alcuni elementi lineari quali nodo infrastrutturale faentino (Autostrada, Via Emilia e linea ferroviaria), la diramazione autostradale dell'A14 e la SP. 253 S.Vitale.

L'analisi delle singole componenti ambientali, affrontata in dettaglio nel QCD (cfr. par. 8.2 - Settore della tutela della qualità ambientale e sicurezza territoriale), viene qui sintetizzata e rivista in chiave analitica e relazionale.

Per quanto attiene la qualità dell'aria, la normativa di riferimento, il D. L. del 13 agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", è stata recepita dalla Regione Emilia Romagna attraverso l'individuazione di 4 zone omogenee, e, in tale contesto, la Provincia di Ravenna ricade all'interno della zona Pianura est, con più alta presenza di potenziali fonti di inquinamento atmosferico (Comuni di Alfonsine, Bagnacavallo, Bagnara di Romagna, Castel Bolognese, Cervia, Conselice, Cotignola, Faenza, Fusignano, Lugo, Massa Lombarda, Ravenna, Russi, Sant'Agata sul Santerno, Solarolo) e in parte nella zona appennino (Brisighella, Casola Val Senio, Riolo Terme), con cinque stazioni di monitoraggio della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) e due stazioni locali per il controllo degli impatti dell'aria industriale e portuale.

L'identificazione delle principali fonti di inquinamento di rango provinciale, e la quantificazione dei principali inquinanti per macrosettore di livello comunale fornisce un supporto alla valutazione, alla pianificazione delle azioni attinenti la qualità dell'aria e agli interventi di mitigazione climatica, individuando settori prioritari su cui è possibile intervenire

attraverso misure specifiche volte alla riduzione dell'inquinamento e dei gas climalteranti, nonché al risanamento della qualità dell'aria, contribuendo alla modifica degli attuali scenari emissivi.

Lo scenario emissivo provinciale deriva dal "Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna" del 2019, ampiamente analizzato e descritto nella sezione 8.2.1 del QC, cui si rimanda per informazioni di dettaglio, ai quali si aggiungono alcune valutazioni qualitative derivate dai dati dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Emilia Romagna (Rapporto 2020, relativo all'anno 2017, e infografiche inserite nella sezione 9.1.5 del QC - Approfondimento 5: metabolismo R-urbano e economia circolare), che identificano i quantitativi dei principali inquinanti sul territorio provinciale, suddivisi per Comune e per 11 macrosettori di emissione (classificazione europea Corinair).

I dati rilevati dalle stazioni sul territorio provinciale riguardano le emissioni di Biossido di Zolfo (SO₂), Ossidi di Azoto (NO_x), Monossido di Carbonio (CO), Ozono (O₃), BTX (Benzene C₆H₆, Toluene C₇H₈, Xileni C₈H₁₀), Particolati (PM₁₀ e PM_{2.5}). Le misurazioni relative all'ultimo decennio (2009-2019) inquadrano uno scenario emissivo decisamente positivo per il livello provinciale per la maggior parte degli indicatori analizzati, alcuni dei quali in decrescita, anche per quanto riguarda i trend ipotizzabili nel breve periodo, a esclusione dei valori dei particolati, dei benzeni e dell'ozono, che destano qualche preoccupazione in più a causa di qualche superamento in alcune stazioni della rete, anche se per lo più a carattere locale e stagionale (inverno per i particolati, primavera/estate per l'ozono). E' pertanto su tali inquinanti che va concentrata l'attenzione, soprattutto in relazione alle principali fonti di inquinamento, legate, nella maggior parte dei casi, ai processi di combustione non industriale, al traffico veicolare, ai processi industriali, e all'uso di solventi. Le caratteristiche territoriali, insediative e produttive, unitamente alla importante presenza dell'area portuale, fanno sì che la distribuzione emissiva sia maggiormente insita nei Comuni di Ravenna, Faenza e, Lugo. Complessivamente si può comunque desumere che la qualità dell'aria di livello provinciale sia, per il livello attuale e per i trend previsionali, medio-elevata.

Per quanto riguarda le emissioni ammoniacali (NH₃), inquinante precursore del particolato secondario, il macrosettore maggiormente coinvolto è relativo all'ambito agricolo, che contribuisce per il 97%, con maggiori concentrazioni nei comuni di Alfonsine, Lugo, Faenza, e Ravenna (comuni con alti valori di SAU). I COV (composti organici volatili) precursori sia del particolato secondario che dell'ozono, hanno come fonte principale l'impiego di solventi nel settore industriale e civile (28%), l'agricoltura (34%) e le emissioni naturali (14%).

Per quanto riguarda la presenza di emissioni climalteranti (gas effetto serra, CO₂ diossido di carbonio, CH₄ metano, e N₂O protossido di azoto), l'inventario delle emissioni precedentemente menzionato riporta emissioni provinciali, espressi in termini di CO₂ equivalente, dell'ordine di 7.633 Kt, con contributi maggiori derivanti dai settori della produzione di energia (28%), trattamento dei rifiuti (20%), seguiti da trasporti veicolari (11%) e riscaldamento nel settore civile (residenziale e terziario) (10%).

Come accennato precedentemente, e meglio specificato nel Quadro Conoscitivo Diagnostico l'inquinamento atmosferico è strettamente correlato con la variabilità termica locale, l'azione e direzionalità dei venti prevalenti, l'umidità dell'aria. Le condizioni meteorologiche hanno infatti un ruolo fondamentale nei processi di formazione, dispersione, trasformazione, trasporto e deposizione degli inquinanti. La qualità dell'aria generalmente è migliore in condizioni di elevata ventilazione e presenza di pioggia, che limitano l'accumulo e favoriscono la dispersione, la deriva e l'allontanamento di tali sostanze nocive, e nel caso delle precipitazioni, incrementano la capacità di dilavamento e deposizione umida.

Una buona conoscenza e comprensione delle dinamiche e caratteristiche climatiche locali è quindi il prerequisito per mettere in campo strategie di contenimento o contrasto delle emissioni nocive, nonché di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico, e miglioramento del comfort urbano.

Inquinanti e clima sono strettamente correlati anche in relazione al tema del riscaldamento globale, poiché anidride carbonica, metano, fluorocarburi, protossido di azoto (N₂O) sono considerati gas ad effetto serra, e ad elevate concentrazioni contribuiscono ad acuire il fenomeno.

La Provincia di Ravenna è caratterizzata da una grande variabilità climatica, con caratteristiche diverse a seconda della fascia territoriale in esame. In particolare, si distinguono 4 zone:

- pianura costiera: comprende una fascia ristretta di territorio che va dalla linea di costa fino all'incirca a una decina di chilometri verso l'entroterra, caratterizzata da un regime climatico a carattere spiccatamente marittimo, ed da una accentuata mitigazione termica (più efficace nei periodi primaverili-estivi a causa delle brezze costiere), da precipitazioni piuttosto contenute, specialmente nelle zone più a nord, e ventilazione piuttosto marcata.
- pianura interna: comprende la porzione di territorio che dal confine con la fascia costiera giunge fino alle zone pedecollinari, caratterizzata da un clima marcatamente continentale, con ventilazione più ridotta, aumento dell'escursione termica diurna con temperature più afose nei mesi estivi, più frequenti gelate nei mesi invernali, maggior frequenza di fenomeni nebbiosi, nonché un regime pluviometrico simile a quello costiero, con maggior probabilità di precipitazioni nevose nei mesi invernali;
- pianura pedecollinare: comprende una fascia molto ristretta a ridosso dei rilievi, e la prima parte delle vallate fluviali, laddove è ancora più accentuata la continentalità, con precipitazioni più intense e frequenti, anche a carattere nevoso, e minor presenza di nebbie nei periodi autunnali, e temperature simili a quelle della pianura interna, ma più efficace mitigazione delle l'afosità estiva grazie alle brezze di monte;
- zona collinare e valliva: comprende la restante porzione meridionale del territorio provinciale, ed è caratterizzata da temperature medie inferiori rispetto alle zone di pianura, più marcata piovosità, in aumento con l'aumentare di quota, fenomeni ventosi

più intensi specialmente in corrispondenza delle vallate, e ridottissima formazione di nebbie.

In generale si può dedurre che il territorio provinciale sia quindi caratterizzato da un clima di tipo temperato-continentale tipico della pianura padana, caratterizzato da precipitazioni più abbondanti nella fascia collinare, e temperature decisamente più miti nella fascia costiera, una prevalenza di venti occidentali nei mesi autunnali, con direzionalità preponderante E-SE nei mesi primaverili-estivi, motivata in gran parte dalle brezze marine. Tra il 1961 e il 2015 si è verificato un aumento delle temperature medie provinciali di oltre 1°C, passando dai 12,8 °C registrati nel periodo 1961-1990 ai 13,9°C del periodo più recente, con un leggero incremento di piovosità negli ultimi anni (da 731 mm nell'intervallo 1961-1990 a 735 mm nell'intervallo 1991-2015).

Lo scorso maggio 2023 e autunno 2024, anche la provincia di Ravenna è stata interessata da fenomeni atmosferici di eccezionale intensità che hanno determinato importanti criticità a livello idrogeologico, comportando un incremento di fenomeni di frana sul territorio collinare ed intense esondazioni e allagamenti nel territorio di pianura. Per una descrizione più dettagliata di quanto accaduto, si rimanda alla sezione 8.2 del QDC.

Significativi anche gli indici climatici legati a valori intensi di temperatura, come ad esempio giorni caldi, notti tropicali e giorni di gelo, che descrivono la frequenza con cui si verificano condizioni climatiche potenzialmente estreme e impattanti in diversi ambiti (es. salute, trasporti, agricoltura).

Il numero di giorni caldi, definiti come quelli in cui la temperatura massima media provinciale è maggiore di 30 °C, è per la provincia di Ravenna superiore al valore regionale, con un valore medio, negli ultimi 20 anni, pari a circa 60 giorni, e una localizzazione più frequente nelle aree della pianura interna e pedecollinari. Tale indice ha impatti particolarmente significativi sulla salute umana e sulle attività produttive.

Anche le notti tropicali, definite come i giorni in cui la temperatura minima è maggiore di 20 °C, sono in aumento, con valore medio provinciale negli ultimi 20 anni pari a circa 11 giorni, più alto di quello regionale, e una distribuzione prevalente nelle aree interne di pianura, con picchi più elevati nelle aree urbane. Tale indice ha impatti sulla salute umana, poiché può inficiare il normale riposo notturno.

I giorni di gelo, definiti come quelli in cui la temperatura minima è inferiore a 0 °C, presentano un valore medio provinciale negli ultimi 20 anni pari a circa 51 giorni, inferiore a quello del ventennio precedente e decisamente in linea con quello regionale, con fenomenologia più frequente lungo la costa e nelle aree urbane. Tale indice ha impatti decisamente significativi sull'attività agricola, soprattutto nei periodi primaverili.

Le precipitazioni risultano anch'esse in calo di circa 15 mm/decennio, e anche per numero di giornate piovose (1,5 giorni in meno ogni 10 anni), aspetti che, se associati con i valori termici, possono influenzare i bilanci idroclimatici in maniera negativa.

Tali indici rafforzano le valutazioni relative agli effetti del riscaldamento globale e dell'effetto isola di calore, e dimostrano quanto prioritario intervenire con misure locali volte alla mitigazione climatica. I modelli di regionalizzazione statistica sviluppati dall'Osservatorio Clima di ARPAE e applicati a modelli climatici globali nell'ambito della Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici della regione Emilia-Romagna e nell'ambito del Piano d'Azione per il Clima e l'Energia sostenibile (PAESC), evidenziano per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1971-2000, nella Provincia di Ravenna, probabili incrementi termici nelle aree costiere e particolarmente pronunciati nelle aree collinari (+1,7 °C nella temperatura media annua), dove gli incrementi di temperatura massima media estiva potrebbero superare i 3,0 °C. Inoltre, si stimano possibili aumenti nella durata delle ondate di calore e delle notti tropicali, nonché probabili cali di precipitazione totale annua particolarmente pronunciati nelle aree collinari.

Per quanto attiene gli aspetti idrografici, il territorio provinciale è caratterizzato da un reticolo idrografico interno abbastanza articolato, costituito da corpi idrici a carattere naturale (fiumi, torrenti, rii, ecc.) e artificiale (canali e opere di bonifica).

Per quanto riguarda i bacini idrografici, si riepilogano brevemente, di seguito, quelli principalmente ricadenti entro i limiti provinciali, rimandando al par. 8.2.1 "Stato delle componenti ambientali e climatiche" del QCD per la descrizione delle caratteristiche principali e riferimenti più di dettaglio:

- sottobacini del Canale Navigabile (di competenza della Provincia di Ferrara)
- piccole porzioni dei bacini del Reno (rilievo inter-regionale)
- porzioni del sottobacino del Santerno (tributario del fiume Reno)
- bacino del Canale in Destra di Reno (condiviso con il territorio provinciale bolognese)
- sottobacino del Senio (tributario del Reno)
- bacino del Lamone
- bacino del Canale Candiano
- bacino del Canale Molino
- porzioni minime dei bacini di Ronco e Montone
- bacino dei Fiumi Uniti
- bacini dello Scolo Cupa Nuovo e dello Scarico Madonna del Pino

- bacino del Torrente Bevano
- bacino del Savio
- bacino Scolmatore Tagliata

L'individuazione di bacini e sottobacini idrografici è fondamentale per la realizzazione della Carta del Sistema Ambientale, base imprescindibile per la realizzazione delle carte tematiche dei Servizi Ecosistemici. In particolare l'analisi degli ecosistemi e dei Servizi Ecosistemici ad essi associati prende avvio dalla necessità di individuare un'area di studio all'interno della quale si possano identificare le cosiddette Unità Ecologico Funzionali (UEF) ovvero ambiti territoriali eco-geografici caratterizzati dalla riconoscibilità del flusso di alcuni dei Servizi Ecosistemici più significativi (es. regolazione del ciclo delle acque, capacità di assorbimento di CO₂, ecc.) spesso associate ai sottobacini idrografici in quanto sede delle dinamiche di flusso di molti dei SE di regolazione associati ad esempio ai Water Ecosystem Services (WES).

Per quanto riguarda i corpi idrici a carattere naturale, questi sono caratterizzati, nel territorio provinciale, da un regime spiccatamente torrentizio (forti piene nel periodo autunnale-invernale, e periodi di magra estivi), motivato per lo più dalle caratteristiche climatiche del territorio (ridotta piovosità e dalla marcata stagionalità degli eventi piovosi rilevanti), nonché dai ridotti apporti idrici dovuti allo scioglimento delle nevi, che, in associazione alla bassa permeabilità dei suoli (costituiti per lo più da argille, marne, alternanze marnoso-arenacee, come meglio specificato in seguito) determinano un ridotto deflusso di base. Il deflusso superficiale naturale è dell'ordine del 70-80% per i bacini prevalentemente montani, e decresce fino alla pianura, fino ad arrivare a quote del 20%, laddove la regolazione delle acque è affidata prevalentemente ai canali di bonifica.

Le acque di transizione sono definite, a norma del D.Lgs 152/99 e 152/06 "le acque della zona di delta ed estuario e le acque di lagune, di laghi salmastri e di stagni costieri". Nel dettaglio, nella categoria lagune rientrano territori le cui acque sono connesse continuativamente, in modo naturale o artificiale (attraverso bocche o canali), con il mare, soggette perciò a continue oscillazioni del loro livello in conseguenza dei moti di marea, come le due Pialasse Baiona (ricompresa nel parco del Delta del Po, i cui chiari occidentali vengono artificialmente integrati con acqua dolce per contenere i fenomeni di ingressione salina in falda, che minaccia la zona della Pineta di S.Vitale) e Piomboni (bacino di ripulsa del Canale Candiano) e le zone umide di Ortazzo e Ortazzino (comprese anch'esse nel parco del Delta del Po), mentre si definiscono stagni salmastri le aree connesse con il mare per tempi più o meno lunghi, mediante l'azionamento di manufatti idraulici (chiuse, sifoni, chiaviche, idrovore). La zona umida dell'Ortazzino comprende le aree di barena lungo i meandri fossili alla foce del torrente Bevano, ciclicamente sommerse dalle acque di marea, mentre l'area umida di Ortazzo è un'area valliva ad acqua dolce o debolmente salmastra originata a seguito dell'abbandono di una preesistente risaia. Le saline di Cervia, vocate alla produzione di sale alimentare mediante regolazione artificiale, seppur caratterizzate da una elevata valenza ambientale e ricomprese

all'interno del Parco del Delta del Po, non fanno parte di questa categoria, poiché costituite da acque salate e non salmastre.

La tutela e la gestione delle risorse idriche è regolamentata dalla Direttiva Quadro Europea 2000/60/CE la quale impone l'attivazione di campagne di monitoraggio sulle acque per verificare il raggiungimento di determinati obiettivi ambientali, e stabilire eventuali azioni mitigative o di risanamento ambientale, con la finalità del raggiungimento di un buono stato ecologico e buono stato chimico, o il mantenimento di un livello elevato, se rilevato.

Lo stato ecologico, che indica la qualità della composizione e del funzionamento degli ecosistemi acquatici dei corsi d'acqua, è definito, in una scala di cinque classi di qualità (elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo) attraverso parametri biologici (presenza di macrobenthos, fitobenthos, macrofite e fauna ittica), idromorfologici (Indice di Alterazione del Regime Idrologico e l'Indice di Qualità Morfologica) fisico-chimici e chimici (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, ossigeno disciolto). I parametri fisico-chimici sono raggruppati in unico parametro definito LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescriptors per lo stato ecologico), che valuta il livello trofico delle acque tenendo conto del livello di ossigeno disciolto e dei nutrienti presenti.

Lo stato chimico è definito sulla base del riscontro della presenza di inquinanti specifici, tra cui sostanze prioritarie (P), sostanze pericolose (PP) e altre sostanze (E), che non devono superare i valori SQA-MA (concentrazione media annua) e SQA-CMA (limite da non superare mai in ciascun sito di Monitoraggio) riportati nelle Tabelle 1A e 1B del DM 56/09 e DM 260/10.

I monitoraggi del 2016 hanno interessato 20 stazioni di campionamento per la Provincia di Ravenna, e per quanto riguarda le acque superficiali, sono stati indagati alcuni indicatori di livello trofico, quali azoto nitrico, azoto ammoniacale, fosforo totale (con valori stabili per i primi due, e in aumento per il terzo indicatore) e valutata la presenza di fitofarmaci per stabilire il livello di inquinamento e l'impatto dell'attività agricola sui corpi idrici superficiali. Sono stati riscontrati superamenti dei valori dello standard di qualità ambientale sui bacini del Lamone, del Destra Reno, del Reno e del Bevano. La valutazione della qualità trofica delle acque è stata confrontata con il parametro definito dall'indice LIMeco. L'indice risulta stazionario in quasi tutte le stazioni provinciali, con un lieve peggioramento per quanto riguarda il bacino del Reno, i Fiumi Uniti e il bacino del Lamone nella stazione di Ponte Ronco-Faenza. Lo stato chimico, legato alla valutazione dei parametri riportati, risulta buono in tutte le stazioni.

Per quanto riguarda lo stato ecologico, per gran parte delle stazioni la caratterizzazione è ancora in corso, ma non si raggiunge per ora in nessuna stazione con caratterizzazione completa l'obiettivo di qualità buono, con un generale diffuso peggioramento delle caratteristiche quali-quantitative dei corsi d'acqua in attraversamento di zone rurali, o ad alto tasso residenziale, o con marcata concentrazione di attività produttive, mentre è stata

dimostrata una generale migliore qualità delle acque nelle zone collinari o in contesti ad elevata naturalità.

La classificazione delle acque sotterranee, come da Piano di Tutela delle Acque (PTA), è articolata secondo una struttura orizzontale (dalla zona pedecollinare fino alla costa) e una struttura verticale (dal suolo fino in profondità). La struttura orizzontale contempla l'individuazione dei principali complessi idrogeologici, rappresentati dalla conoide alluvionale appenninica, dalla pianura alluvionale appenninica e dalla pianura alluvionale e deltizia padana, mentre la struttura verticale prevede una suddivisione per unità geologiche principali che individuano i gruppi di acquiferi principali, identificate con le lettere A, B e C. Così come per le acque superficiali, è attivo dal 1976 il monitoraggio delle acque sotterranee (acquiferi), anche se le valutazioni sono più difficoltose poiché riguardano i confini provinciali.

Lo stato quantitativo fornisce una stima delle risorse idriche effettivamente disponibili e ne valuta la tendenza nel tempo, per verificare se le attività antropiche di emungimento sono ambientalmente compatibili e sostenibili nel lungo periodo, attraverso l'elaborazione di un indice chiamato SQUAS (Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee), che si basa sulle misure di livello piezometrico nei pozzi. Si può comunque riscontrare uno stato quantitativo buono diffuso a quasi tutti i corpi idrici sotterranei della Provincia.

Il monitoraggio dello stato chimico valuta lo stato attuale e tendenziale delle concentrazioni di sostanze chimiche nelle acque sotterranee, dovute sia a cause antropiche che a processi naturali, attraverso l'indicatore SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee), che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque confrontando le concentrazioni medie annuali dei parametri chimici analizzati con i rispettivi standard di qualità e valori soglia stabiliti a livello nazionale dal D.Lgs 30/09 (Tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3), tenendo conto anche dei valori di fondo naturale. I valori di SCAS misurati sono riferibili al triennio 2014-2016 e evidenziano una sostanziale continuità nel triennio, con un lieve miglioramento del Conoide Senio – confinato.

Le acque marino costiere della Provincia di Ravenna costituiscono un tratto di 46 km circa di costa compreso tra la foce del Reno e Pinarella di Cervia, dotato di 25 siti di balneazione, di cui 20 nel Comune di Ravenna e 5 nel Comune di Cervia. Tali acque sono particolarmente soggette a fenomeni di eutrofizzazione, causati per lo più dall'apporto di acque a elevata caratterizzazione fosforica e azotata da parte dei bacini idrici di pianura, nonché dalla ridotta profondità dell'Adriatico e dalla conformazione della linea di costa che non consentono un'adeguata dispersione e rimescolamento, con influenza molto forte legata anche alle condizioni meteo-marine, poiché situazioni di elevata stabilità tendono a generare un incremento del fenomeno, con sviluppo di condizioni di anossia e conseguente moria degli organismi, mentre l'azione dei venti marini e il moto ondoso favoriscono il rimescolamento e una generale attenuazione di tali dinamiche. Tali fenomeni risentono di una spiccata stagionalità: in inverno si riscontra una sostanziale omogeneità dei parametri chimico-fisici (temperatura, salinità, ossigeno disciolto, etc.) lungo tutta la colonna d'acqua, a causa del

completo miscelamento verticale, mentre nel periodo estivo si riscontra una più marcata stratificazione della colonna. I risultati dei 25 campionamenti effettuati nella stagione balneare 2020 (secondo la Direttiva 2006/7/CE), mostrano che i siti del Comune di Ravenna e Cervia non hanno subito cambiamenti rispetto all'anno precedente e si confermano tutti come siti di qualità 'Eccellente'.

Oltre all'eutrofizzazione, le zone costiere provinciali sono interessate in maniera più o meno diffusa da fenomeni di subsidenza e erosione costiera. Per quanto riguarda il primo fenomeno, l'entità degli abbassamenti dovuti a cause naturali è dell'ordine di alcuni millimetri/anno, mentre l'intervento antropico può decisamente influenzare negativamente tali processi, velocizzandoli e rendendoli più consistenti. L'estrazione di fluidi (acqua e gas) dal sottosuolo sono le cause antropiche più frequenti per i fenomeni di subsidenza, la cui conseguenza è inoltre una perdita di volume a carico della spiaggia.

Le spiagge del litorale sono basse e sabbiose, e la regimazione dei fiumi e le escavazioni in alveo degli ultimi decenni hanno contribuito a limitare fortemente i processi di sedimentazione a carico delle spiagge. Inoltre, la realizzazione di opere di protezione della costa, l'urbanizzazione diffusa a ridosso delle spiagge e gli interventi di realizzazione/ampliamento di aree portuali, hanno contribuito a produrre un generalizzato irrigidimento della costa e una riduzione degli spazi di azione dei processi naturali costieri.

Cospicui interventi di ripascimento e continui interventi di difesa realizzati da regione e enti locali a partire dal 2012 hanno ridotto la portata dei fenomeni di erosione costiera. In particolare, i rilievi annuali dimostrano che i litorali sud, fino al porto di Ravenna, sono in fase di accumulo o rimasti stabili, a eccezione dell'area tra la foce del Bevano e Fiumi Uniti, e anche i litorali a nord del porto, verso il Po, risultano ancora in erosione.

Particolarmente importante risulta il monitoraggio dei fenomeni di ingressione marina, una grande minaccia per gli habitat costieri e per la biodiversità locale.

A livello geologico, gran parte del territorio provinciale presenta ampie zone pianeggianti di origine alluvionale, ad alto contenuto di argilla, estremamente fertili, vocate in particolare per la produzione agricola, grazie alle azioni di bonifica storica e al trattamento dei suoli. Anche i suoli collinari sono caratterizzati da un buon livello di fertilità, dovuto alla composizione litologica dei substrati rocciosi da cui hanno avuto origine, e sono particolarmente vocati per la colture da frutto e le produzioni vinicole, ma, diversamente dai territori di pianura, questi ultimi sono più facilmente soggetti al rischio di degradazione per erosione, a causa delle modificazioni delle pratiche e tecniche culturali, del progressivo abbandono e spopolamento dei territori, della progressiva riduzione di biodiversità in ambito rurale nonché dello sfruttamento delle risorse forestali. Nelle zone a quote più elevata questi fenomeni sono decisamente attenuati, a causa della maggior copertura forestale, e del minor sfruttamento dei suoli a fini produttivi.

L'erosione idrica comporta calo o perdita di fertilità dei suoli, per asportazione degli strati superficiali più ricchi di sostanza organica, riduzione dello spessore di suolo con conseguente compromissione della capacità di immagazzinamento idrico, rischio di compromissione della qualità delle acque, e infine problematiche di ristagno.

Per quanto riguarda le dinamiche di dissesto idrogeologico, in Provincia di Ravenna il 4% del territorio si trova in condizione di frana attiva mentre poco meno del 9% del territorio presenta eventi franosi quiescenti con un indice di franosità provinciale complessivo del 13%, a maggior concentrazione nei comuni di Brisighella, Casola Valsenio, Castel Bolognese, Faenza e Riolo Terme. Tali aspetti richiedono particolari attenzioni in relazione al recente acutizzarsi di fenomeni di piogge brevi ma intense ed eventi estremi legati al cambiamento climatico.

Oltre ai fenomeni di erosione e dissesto, altri aspetti critici che riguardano i suoli sono legati alla presenza di eventuali sostanze inquinanti (tra cui metalli pesanti), alla diminuzione della fertilità dei suoli, alla presenza di fenomeni di subsidenza, soprattutto in ambito costiero. La qualità ambientale dei suoli può essere descritta mediante analisi delle sue proprietà chimiche, fisiche e biologiche, attraverso l'individuazione di una serie di indicatori specifici.

A livello di tessitura, proprietà fisica del terreno che permette di effettuare una classificazione in base alla composizione percentuale delle sue particelle, distinte per classi granulometriche, i suoli provinciali sono prevalentemente franco argilloso limosi, franco limosi, argilloso limosi e franchi, mentre le classi sabbiosa e sabbioso franca sono di fatto limitate solo all'ambiente costiero.

Per quanto riguarda i quantitativi di carbonio organico presenti nel suolo, indicatori indiretti del grado di fertilità, si riscontrano valori più elevati nelle aree collinari, a causa della maggior presenza di habitat di tipo forestale.

La presenza di metalli pesanti è un altro importante fattore da considerare, poiché alcuni di questi sono considerati macronutrienti per le piante in quantitativi non troppo elevati (Ferro, Rame, Manganese, Molibdeno, Rame e Zinco) mentre altri presentano elevato rischio di tossicità per gli organismi viventi se presenti in elevate quantità (Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nickel e Piombo). La presenza di metalli nel suolo può avere origini naturali (disgregazione rocce e processi pedogenetici) o antropiche (spandimento di fitofarmaci e concimi, distribuzione di reflui organici, processi di combustione, o processi di deposizione dall'atmosfera al suolo di inquinanti).

Il QCD riporta, nella sezione 8.2.1 "Stato delle componenti ambientali e climatiche" la mappatura relativa alle analisi dei metalli pesanti sul territorio provinciale, dai quali si può ricavare la quantificazione di Arsenico (As), Cadmio (Cd), Cromo (Cr), Nichel (Ni) e Zinco (Zn), Rame (Cu), Piombo (Pb), Stagno (Sn), Vanadio (V). Non si riscontrano anomalie preoccupanti, ad eccezione del rame, che consta di valori abbastanza significativi, con concentrazioni abbastanza elevate nel lughese e nei Comuni di Conselice e Massa Lombarda, motivate

probabilmente da apporti di origine antropica (utilizzo di anticrittogamici per le produzioni di vite e i frutteti). Si può probabilmente dedurre che alcuni valori particolarmente elevati rilevati associati ad alcune tipologie di metalli pesanti, siano associabili con le pratiche agricole intensive di pianura.

4.2 Analisi dei servizi ecosistemici

Nel contesto della valutazione di sostenibilità del piano, non si può non tenere in considerazione l'importante apporto conoscitivo in materia ambientale fornito dalla valutazione dei servizi ecosistemici presenti sul territorio.

Definiti dal Millenium Ecosystem Assessment (MEA 2005) come “i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano”, vengono distinti in 4 categorie funzionali:

- **Supporto:** servizi necessari per la produzione di tutti gli altri servizi ecosistemici e che contribuiscono alla conservazione della diversità biologica e genetica e dei processi evolutivi e dinamici degli ecosistemi;
- **Regolazione:** mantenimento della salute e del funzionamento degli ecosistemi, ma anche altri servizi che comportano benefici diretti e indiretti per l'uomo (come la stabilizzazione del clima, il ciclo delle acque, la protezione dal dissesto, etc);
- **Fornitura:** servizi di approvvigionamento di risorse che gli ecosistemi producono (acqua, ossigeno, cibo, legname, prodotti del bosco, etc.);
- **Culturali:** gli ecosistemi naturali contribuiscono al mantenimento della salute umana attraverso la fornitura di opportunità di riflessione, arricchimento spirituale, sviluppo cognitivo, esperienze ricreative ed estetiche.

L'analisi di tali servizi è una delle nuove prerogative degli strumenti urbanistici di area vasta, così come indicato dal comma 2 dell'art. 42 della LR. 24/2017, il quale riporta che:

“I soggetti di Area Vasta, le Province, approvano quindi il PTAV, con il quale, in particolare:

- a) definiscono gli indirizzi strategici di assetto e cura del territorio e dell'ambiente, in coerenza con gli obiettivi strategici regionali stabiliti dal PTR;

[...]

- e) possono individuare i servizi ecosistemici ed ambientali forniti dai sistemi ambientali presenti nell'ambito territoriale di propria competenza”

L'importanza dell'inclusione del ragionamento sui servizi ecosistemici nel processo di pianificazione è rimarcata anche all'interno del 2° Rapporto sul Capitale naturale (Comitato per il Capitale Naturale) il quale riporta quanto segue:

“Raccomandazione: Integrare il Capitale Naturale nella Pianificazione Territoriale.

15. Attuare politiche concrete di controllo della trasformazione del territorio

*a) rafforzando la promozione di interventi per la **riqualificazione ambientale**, per la **riduzione del consumo di suolo e della frammentazione degli ecosistemi***

*b) **privilegiando**, in sede di pianificazione territoriale e di valutazioni di piani, programmi e progetti, le opzioni ‘in armonia con la natura’ (Nature-Based Solutions, Green Infrastructures) rispetto a quelle infrastrutturali tradizionali (Grey Infrastructures).*

*16. Promuovere una **gestione del territorio che tenga conto dei potenziali conflitti** che potrebbero nascere tra alcuni SE forniti da uno stesso ecosistema (ad esempio servizi ricreativi*

vs. conservazione dell'habitat), tenendo anche in debita considerazione il Piano Paesaggistico Regionale previsto dal D.Lgs 42/2004"

In questa ottica, diviene quindi importante determinare il livello di sostenibilità dei servizi ecosistemici, al fine di preservarne la disponibilità anche per le generazioni future, per mantenere o incrementare le funzioni collettive del bene, l'utilità sociale e il benessere derivante.

Il lavoro di mappatura e valutazione diagnostica dei servizi ecosistemici può avere quindi diverse finalità, quali, ad esempio, analizzare la domanda e l'offerta sul territorio, comprendere quali aree sono più carenti da questo punto di vista, al fine di orientare le azioni prioritarie in quei luoghi volte a un incremento di resilienza ambientale, comprendere quali siano sinergie o conflitti generati dalla compresenza di più SE sullo stesso sito, comprendere le possibili dinamiche temporali di evoluzione dei SE, al fine di orientare in maniera mirata le scelte di piano e stabilire apposite strategie, definendo obiettivi e prestazioni.

Nel dettaglio, sono stati finora analizzati i seguenti servizi:

- Purificazione dell'acqua
- Regolazione regime idrogeologico
- Protezione dagli eventi estremi
- Controllo dell'erosione
- Idoneità dell'habitat
- Impollinazione
- Regolazione del microclima
- Regolazione della CO₂
- Produzione forestale
- Produzione agricola

Le metodologie di analisi e mappatura, nonché gli esiti del processo di valutazione per ogni singolo servizio ecosistemico sono più approfonditi nelle sezioni 8.2.2 "Funzioni e servizi ecosistemici" e nell' "Approfondimento 3: Ambiente e servizi ecosistemici" del QCD, mentre si riportano di seguito alcune considerazioni diagnostiche emerse dal confronto tra le varie cartografie.

E' evidente come la distribuzione dei servizi ecosistemici sia fortemente legata all'uso del suolo: ad esempio, le aree collinari, caratterizzate dalla presenza diffusa di aree boscate, e solcate da valli fluviali, saranno caratterizzate da alti valori di S.E. negli ambiti della regolazione microclimatica, assorbimento CO₂, impollinazione, purificazione delle acque, regolazione del regime idrogeologico, parimenti alle zone umide e pinetate della costa, mentre le aree agricole vocate ai massimi livelli per i servizi di fornitura di cibo, fibra e materie prime. La presenza di strade, nonché di aree urbane/residenziali invece condiziona fortemente in senso negativo la regolazione microclimatica, l'assorbimento di CO₂, nonché la purificazione delle acque, a causa della presenza di entità considerevoli di superfici impermeabili, della contemporanea ridotta presenza di superfici verdi e formazioni vegetali rilevanti, nonché di

una maggior concentrazione in queste aree di potenziali fonti di inquinamento delle matrici ambientali.

Tipologia e entità della copertura vegetazionale si relazionano con i SE di assorbimento di CO₂, impollinazione, produzione forestale, protezione dagli eventi estremi e regolazione microclimatica. Questo ultimo aspetto è particolarmente importante in ambito urbano, tuttavia le implicazioni climatiche della presenza di vegetazione in area urbana non sono facilmente quantificabili e verificabili a livello di scala territoriale; pertanto, diviene necessario un maggior livello di approfondimento legato agli strumenti urbanistici comunali (PUG). A livello climatico, è stata valutata anche l'influenza della presenza del mare sulla mitigazione delle temperature estreme, dimostrando come tali effetti si concentrino su una fascia di influenza di circa 25 km dalla costa, con i maggiori effetti nei primi 5 km, e maggior continuità attorno alle aree umide.

Le zone di pianura, caratterizzate da un'agricoltura intensiva particolarmente diffusa e da una limitata presenza di aree naturali di elevata estensione (fatta esclusione per i corridoi ecologici rappresentati dalle aree fluviali), presentano valori di fornitura di SE marcatamente più bassi per quasi tutte le tipologie analizzate, così come accade anche per i centri urbani di maggiore estensione. Particolarmente critico nella pianura agricola è il valore di SE legati alla purificazione delle acque. In tal senso, risulta particolarmente utile un approccio vocato all'incremento della naturalità dei corsi d'acqua in ambito di pianura, al fine di garantire un maggior effetto di purificazione in aree fortemente compromesse, senza però inficiare la normale regolazione delle acque.

La pendenza del suolo influenza in maniera marcata la regolazione del regime idrogeologico, la purificazione delle acque, e la protezione dagli eventi estremi (in questo caso, anche in relazione con la sicurezza territoriale e i fenomeni di dissesto, per cui diventa prioritario confrontare tali parametri con quelli di copertura vegetale).

In riferimento ai SE di produzione, quello di produzione forestale è concentrato, seppur in quantità molto modeste, nell'area collinare (il territorio provinciale non è particolarmente vocato a questo tipo di attività), mentre quello di produzione agricola è diffuso su tutta l'area provinciale, con intensità maggiori nelle aree di pianura. In particolare, i valori più alti di fornitura sono registrati limitatamente alle produzioni di uva da vino, frumento, erba medica, mentre in ambito della frutticoltura è particolarmente diffusa, oltre alla coltivazione di pesche e albicocche, la coltura del kiwi, che con l'1% di estensione nell'area di riferimento, copre il 78% dell'intera produzione regionale. Tale coltura, tuttavia, non si dimostra particolarmente sostenibile, a fronte di fabbisogni irrigui particolarmente elevati, e di una sempre maggior estremizzazione del clima, in cui i periodi estivi sono caratterizzati da eventi siccitosi sempre più frequenti.

4.3 I servizi ecosistemici in relazione agli eventi meteorologici estremi del mese di maggio 2023

Le mappe relative ad alcuni Servizi ecosistemici (SE), in particolare il Regime idrologico e la Protezione dagli eventi estremi, ad una lettura superficiale, possono sembrare non coerenti con gli effetti degli avvenimenti successi e quindi essere interpretati in maniera erronea.

Da ricordare che le mappe sono il risultato di una valutazione integrata che si basa sulla capacità delle diverse tipologie di uso del suolo nel fornire SE. Per formare tale mappa si costruisce una Carta del Sistema ambientale integrando diversi tematismi tra cui la carta forestale. Una forma più dettagliata e specifica di mappatura viene ottenuta inserendo nell'espressione dei giudizi alcuni fattori di modulazione/interazione ritenuti in grado di influenzare il SE considerato come ad esempio la pendenza, fattore quanto mai importante in questo contesto.

Al fine di rappresentare in modo più efficace e spazialmente esplicito la distribuzione della fornitura di ogni SE, vengono prodotte mappe interpolate per meglio evidenziare la continuità spaziale e il necessario studio, permettendo di comprendere la struttura spaziale del sistema, la sua connettività/frammentazione in modo da approfondire i processi dei SE coinvolti.

Al fine di approfondire quanto appena esposto, cerchiamo di analizzare la Carta del Sistema Ambientale in relazione alla dislocazione degli eventi franosi nelle due unità di paesaggio principalmente colpite.

1. UdP – Della collina romagnola

L'UdP della collina romagnola ha un'estensione di 17.781 ed è stata interessata da una serie di eventi franosi per un totale di 284 ha, che corrisponde all'1,6% dell'UdP. L'incidenza delle aree in frana è concentrata nei terreni ad alta pendenza (77%).

Nella tabella successiva sono elencati i tipi e la pendenza in ordine di estensione degli ambiti in frana. L'elenco, in termini cumulativi, rappresenta quasi il 98% dell'incidenza totale.

Rispetto alle tipologie della CSA interessate: 160 ha circoscrivono Aree calanchive in alta pendenza, che nell'ambito sono presenti con 1.060 ha. In % sulla copertura della tipologia l'incidenza di quelli in frana è del 15,1%, che differisce di 9 punti percentuali rispetto alle attese in caso di uniformità di incidenza dato che il valore nell'UdP è pari al 5,9%. Questo vuol dire che la percentuale che ha interessato questa tipologia è più alta rispetto alle attese in cui il valore dovrebbe essere vicino alla rappresentazione sull'UdP. Anche le aree calanchive poste in media e bassa pendenza mostrano valori più alti come incidenza se confrontata con il valore atteso a rimarcare la suscettibilità di queste aree rispetto ai movimenti franosi.

		Collina						
Tipo	pend	ha	ha_%	ha_fra na	ha_fra na %	%_cum	in frana su tot tipologia UdP	in delta
Aree calanchive	A	1.060	5,96%	159,7	56,16%	56,16%	15,07%	9,11%
Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	A	866	4,87%	38,1	13,40%	69,56%	4,40%	-0,47%
Seminativi non irrigui	A	1.257	7,07%	18,1	6,37%	75,93%	1,44%	-5,63%
Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni - non governato	A	464	2,61%	15,9	5,58%	81,51%	3,42%	0,80%
Aree calanchive	M	111	0,62%	10,6	3,72%	85,24%	9,55%	8,93%
Prati	A	278	1,56%	7,3	2,58%	87,81%	2,64%	1,07%
Seminativi non irrigui	M	1.314	7,39%	6,2	2,18%	89,99%	0,47%	-6,92%
Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	M	235	1,32%	4,3	1,52%	91,51%	1,84%	0,52%
Frutteti	A	525	2,95%	2,5	0,89%	92,40%	0,48%	-2,47%
Prati	M	141	0,79%	2,5	0,87%	93,28%	1,76%	0,97%
Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni	A	99	0,56%	2,5	0,87%	94,15%	2,50%	1,94%
Vigneti	A	661	3,72%	2,0	0,70%	94,84%	0,30%	-3,42%
Aree con vegetazione rada di altro tipo	A	9	0,05%	1,5	0,51%	95,36%	15,41%	15,35%
Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni - cedui coetanei più o meno matricinati e utilizzati	A	91	0,51%	1,4	0,48%	95,84%	1,51%	1,00%
Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni - non governato	M	117	0,66%	1,2	0,41%	96,25%	0,99%	0,34%
Aree calanchive	B	16	0,09%	1,0	0,35%	96,60%	6,25%	6,16%

Tipo	pend	Collina					in frana su tot tipologia UdP	in delta
		ha	ha_%	ha_fra na	ha_fra na %	%_cum		
Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni - “invecchiati” e/o in abbandono (oltre turno)	A	53	0,30%	0,8	0,29%	96,90%	1,58%	1,29%
Vigneti	M	1.588	8,93%	0,8	0,29%	97,18%	0,05%	-8,88%
Bacini artificiali	M	89	0,50%	0,7	0,25%	97,43%	0,79%	0,29%
Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante	A	19	0,11%	0,7	0,23%	97,66%	3,36%	3,25%
Oliveti	A	62	0,35%	0,6	0,22%	97,88%	1,01%	0,66%

*Tabella 1 - Tipi della CSA maggiormente rappresentati nelle aree di frana - collina.
(Pendenza: A=alta, M=media, B=bassa)*

2. UdP – Dell'alta collina romagnola

Su 19.770 ha di estensione dell'UdP, 1.020 ha sono stati interessati da fenomeni franosi, pari al 5,16% della UdP. In particolare le frane nell'87% dei casi sono avvenute in ambiti con alte pendenze (pendenza >26%), in misura minore in quelli a media pendenza (11,7%). Il territorio di questa UdP è per la maggior parte (75%) in settori ad alta pendenza con una parte a media pendenza (19%).

Nella tabella successiva sono elencati i tipi e la pendenza in ordine di estensione degli ambiti in frana. L'elenco, in termini cumulativi, rappresenta il 91% della incidenza totale.

Rispetto alle tipologie della CSA interessate: 222 ha hanno interessato Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni - cedui coetanei più o meno matricinati e utilizzati, collocati in alta pendenza, che nell'ambito sono presenti con 4.784 ha. In % sulla copertura della tipologia l'incidenza di quelli in frana è del 4,6%, che differisce di -19% rispetto alle attese in caso di uniformità di incidenza dato che il valore nell'UdP è pari al 24,2%. Questo vuol dire che la percentuale che ha interessato questa tipologia è più bassa rispetto alle attese in cui il valore dovrebbe essere vicino alla rappresentazione sull'UdP.

Nel caso della tipologia successiva, il Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni – non governato posto in terreni ad alta pendenza, l'incidenza di quelli in frana è del 12,5% quindi leggermente più alta di quanto ci si sarebbe aspettati. Con questo criterio di lettura le differenze maggiori sono rappresentate proprio dalla prima tipologia e dalle Aree calanchive in alta pendenza: nel primo caso il dato potrebbe essere letto come una minore suscettibilità

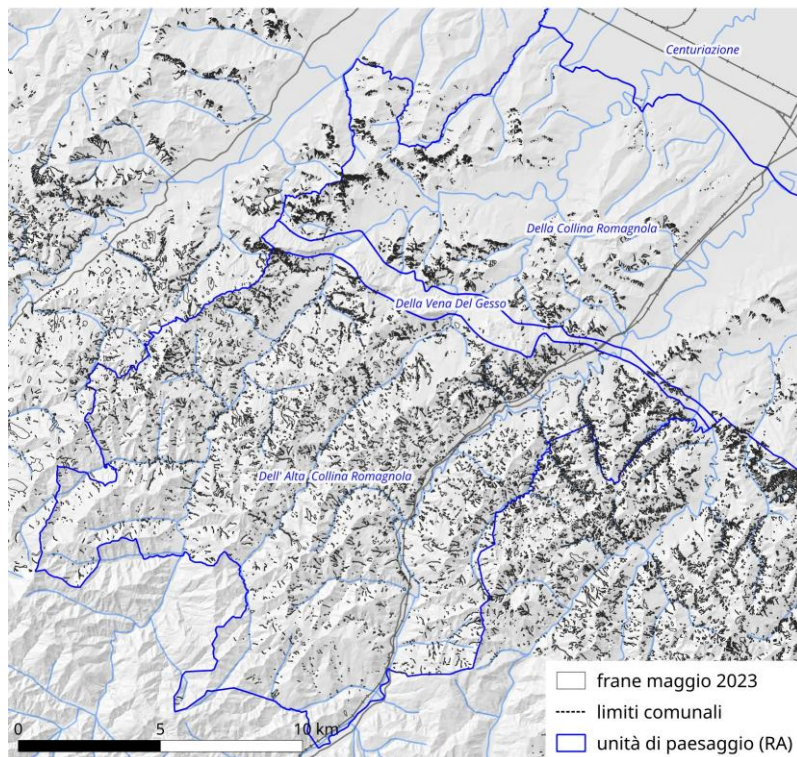
al fenomeno per quella tipologia, nel secondo invece, all'opposto, in una maggiore predisposizione.

		Alta collina							
Tipo	pend	ha	ha_%	ha_frana	ha_frana%	%_cum		in frana su tot tipologia in UdP	delta
Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni - cedui coetanei più o meno matricinati e utilizzati	A	4784,2	24,20%	221,9	21,72%	21,72%		4,64%	-19,56%
Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni - non governato	A	1632,1	8,26%	204,9	20,06%	41,78%		12,55%	4,30%
Seminativi non irrigui	A	1479,0	7,48%	102,9	10,07%	51,85%		6,96%	-0,53%
Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni - fustaia coetanea	A	1200,4	6,07%	54,8	5,36%	57,21%		4,56%	-1,51%
Seminativi non irrigui	M	1268,8	6,42%	50,4	4,93%	62,14%		3,97%	-2,45%
Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni	A	435,2	2,20%	41,7	4,08%	66,22%		9,57%	7,37%
Oliveti	A	306,4	1,55%	33,5	3,28%	69,50%		10,92%	9,37%
Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni - "invecchiati" e/o in abbandono (oltre turno)	A	471,3	2,38%	32,4	3,17%	72,67%		6,87%	4,49%
Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	A	463,8	2,35%	25,2	2,47%	75,14%		5,44%	3,10%
Boschi misti - fustaia coetanea	A	990,9	5,01%	21,0	2,05%	77,19%		2,12%	-2,89%

		Alta collina						
Tipo	pend	ha	ha_%	ha_frana	ha_frana%	%_cum	in frana su tot tipologia in UdP	delta
Prati	A	361,8	1,83%	19,0	1,86%	79,05%	5,24%	3,41%
Frutteti	A	297,0	1,50%	17,4	1,71%	80,76%	5,87%	4,37%
Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni - non governato	M	184,6	0,93%	14,4	1,41%	82,16%	7,78%	6,85%
Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante	A	106,0	0,54%	12,8	1,25%	83,41%	12,05%	11,51%
Aree calanchive	A	65,9	0,33%	12,6	1,24%	84,65%	19,18%	18,85%
Frutteti	M	473,7	2,40%	11,8	1,15%	85,80%	2,49%	0,09%
Castagneti da frutto	A	250,2	1,27%	11,1	1,09%	86,89%	4,46%	3,19%
Vigneti	A	208,0	1,05%	10,7	1,05%	87,94%	5,15%	4,10%
Ba - fustaia coetanea	A	633,1	3,20%	10,1	0,98%	88,93%	1,59%	-1,61%
Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni - cedui coetanei più o meno matricinati e utilizzati	M	237,3	1,20%	9,5	0,93%	89,85%	3,98%	2,78%
Castagneti da frutto abbandonati e in evoluzione (irregolare)	A	161,9	0,82%	9,1	0,89%	90,74%	5,63%	4,81%

Tabella 2 – Tipi della CSA maggiormente rappresentati nelle aree di frana – alta collina.

Localizzazione delle frane evento 2023



Considerazioni riguardo ai SE

La capacità del sistema territoriale di rispondere in modo efficace, nell'immagazzinare e rilasciare acqua mal si concilia con l'infrastrutturazione del reticolo idrografico, l'artificializzazione dei sistemi ecologici e l'abbandono.

Il fattore che rende la Regione Emilia-Romagna ed anche la Provincia di Ravenna particolarmente sensibile a questo problema sarebbe proprio la combinazione tra consumo di suolo e pericolosità idraulica che i rapporti ISPRA (2023; 2025) evidenziano in modo significativo.

Infatti, sebbene la SAU sia significativamente in diminuzione, la SAU media per azienda è quasi raddoppiata (15,3 ha) e questo può aver indotto un effetto amplificazione degli eventi meteorici dal momento che è possibile interpretarli come aziende un po' più grandi ma utilizzate in maniera più estensiva, con riduzione delle cure ordinarie del territorio e quindi anche di abbandono della rete idraulica minore.

Inoltre, all'aumento di copertura forestale dovrebbe corrispondere un aumento della capacità regimante della vegetazione. Tuttavia questo non sempre si verifica: l'abbandono di aree forestali gestite da sempre ha determinato anche in questo caso una mancanza di cura ordinaria e l'abbandono della manutenzione del reticolo idrografico minore. In aggiunta a questo, la gestione a ceduo può essere controproducente nel caso di eventi molto intensi ed in pendenze elevate sia per il trasporto di necromassa abbandonata sia per l'instabilità delle ceppaie amplificando gli effetti al suolo degli eventi meteorici.

Infine, l'evento del 2023 è risultato decisamente importante, e la copertura forestale, soprattutto in caso di foreste non gestite, abbinato alla diminuzione di manutenzione del territorio agricolo può essere controproducente in caso di eventi pluviometrici estremi in quanto una volta saturata la capacità di assorbimento della vegetazione e del suolo, non è possibile impedire il deflusso dell'acqua superficiale.

Per finire, come vengono indicate dalle tabelle, 222 ha (22%) hanno interessato Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni - cedui coetanei più o meno matricinati e utilizzati, il 20% di Boschi non governati ma tutti collocati in alta pendenza sottolineando il fatto che, in territori con elevata pendenza sia molto più efficace sviluppare azioni che portino ad una copertura protettiva e conservativa delle risorse di base (acqua e suolo) riconoscendone anche economicamente l'attività (perequazione territoriale).

Mappe dei due modelli

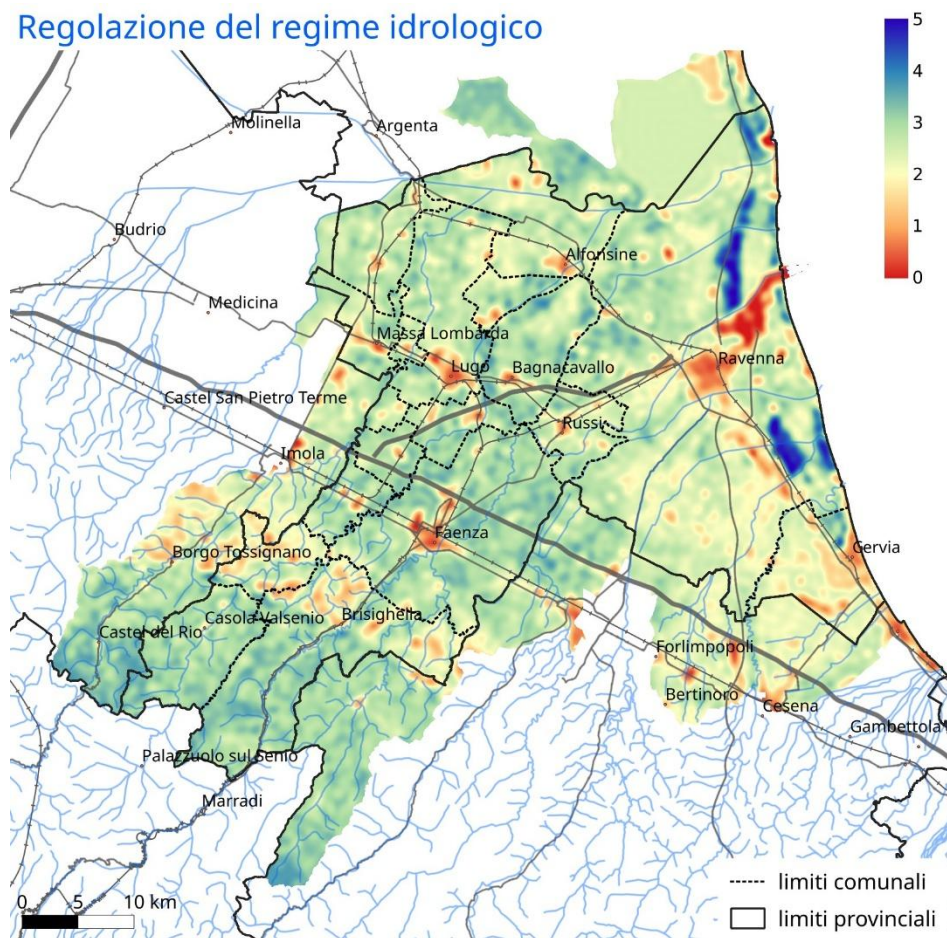
Le mappe, se entriamo nel merito della collocazione di gran parte delle frane, mettono in evidenza le criticità nelle aree con media o bassa funzionalità ecosistemica sottolineando che questi aspetti di artificializzazione del sistema territoriale, sia gestionale che di abbandono, non rendono resiliente il sistema come invece avrebbe bisogno attraverso anche quegli interventi descritti nella Valsat, cap. 8, delle "linee guida per la sostenibilità e resilienza del piano".

Per concludere, le mappe indicano delle aree di criticità più o meno importante di funzionalità ecosistemica. Questo offre la possibilità di "ritagliare" tale funzionalità all'interno di un bacino idrogeografico, in una Unità Ecologico Funzionale, in modo che possa essere costruito un vero e proprio bilancio ecologico-economico in cui la presenza della selvicoltura e dell'agricoltura di montagna possano avere valenza ambientale e sociale altrettanto significativa di quella economica per una vera perequazione territoriale, un abbassamento del rischio ed una resilienza vera.

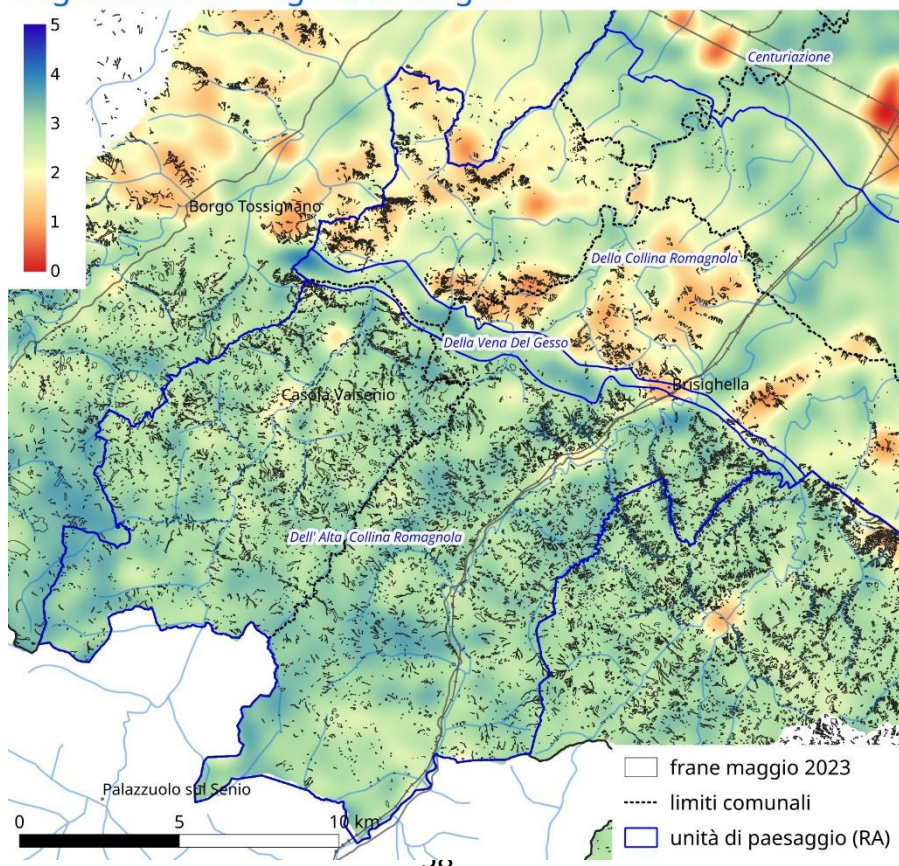
In sostanza, le azioni da sviluppare a supporto di una maggiore funzionalità ecosistemica, riguardante in particolare questi due SE possono essere le seguenti:

- a. Pianificare le UEF con criteri ecologico-economici;
- b. Evitare attività che siano predisponenti a innescare processi erosivi;
- c. Monitorare le zone con elevata acclività
- d. Riconoscere economicamente azioni che favoriscano la cura del territorio finalizzata in primis alla gestione della risorsa idrica e non al deflusso in base agli artt 9 e 41 della Costituzione;
- e. Attuare i pagamenti per i Servizi ecosistemici (LN 221/2015; DPR 39/2015 che definisce chi usa paga).

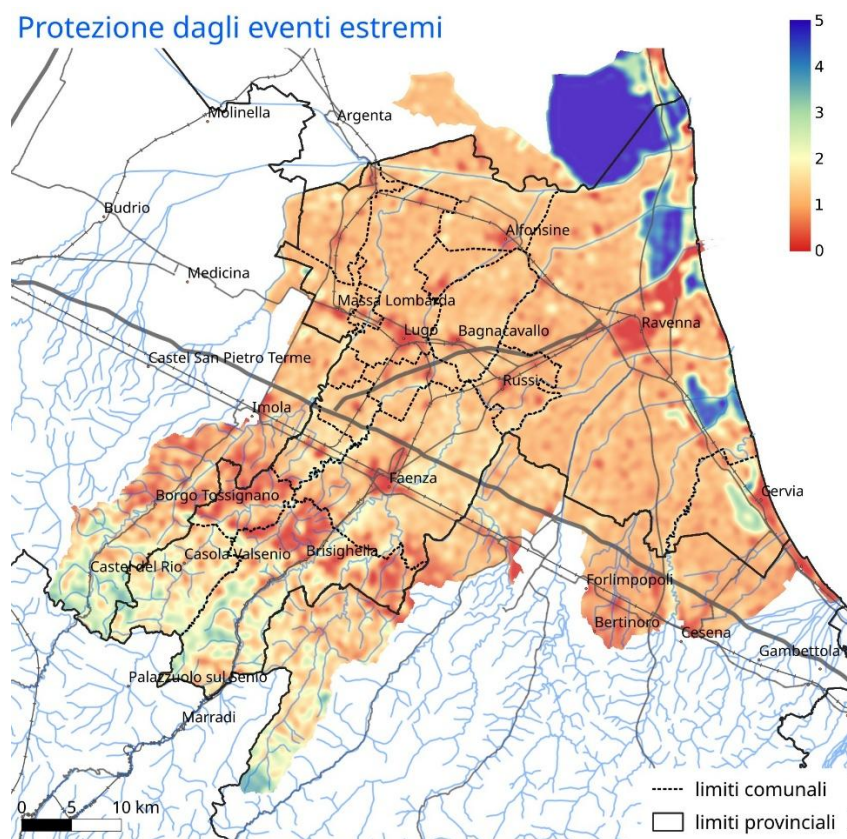
Regolazione del regime idrologico



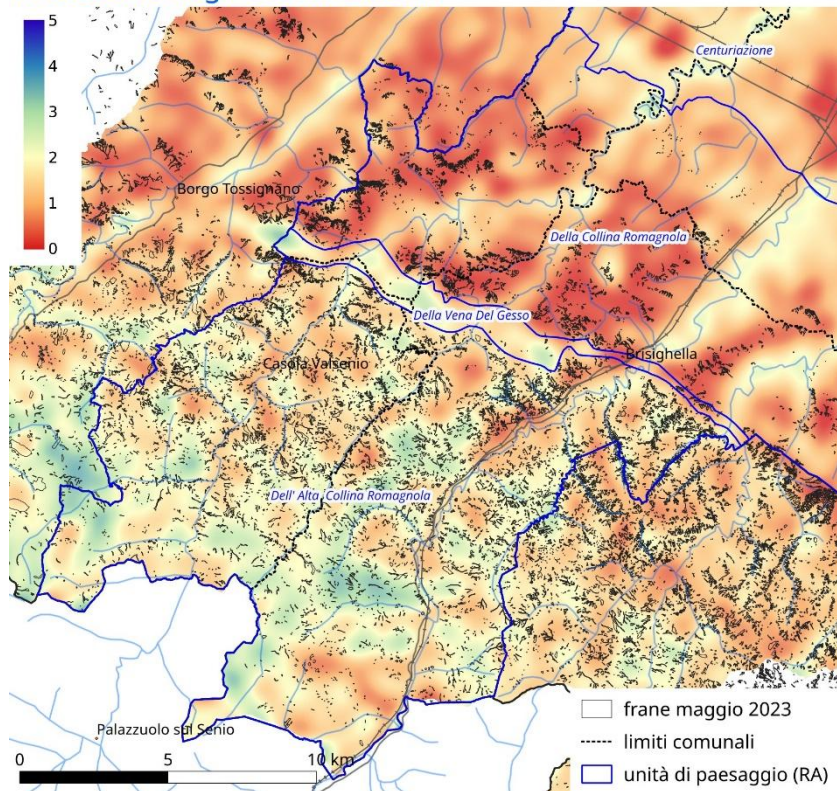
Regolazione del regime idrologico



Protezione dagli eventi estremi



Protezione dagli eventi estremi



4.4 Diagnostica ambientale tematica

Coerentemente con l'approccio metodologico integrato, individuato per l'elaborazione della presente valutazione, anche in attuazione degli strumenti di indirizzo sovraordinati, l'analisi di contesto di seguito esposta si propone come una diagnosi integrata del contesto territoriale ed ambientale provinciale.

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.

Grazie all'analisi SWOT nel Documento di valsat 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).

Nella costruzione dell'analisi di contesto provinciale, 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 del Quadro Conoscitivo Diagnostico del PTAV e delle VAS dei piani sovraordinati.

Cambiamenti climatici e strategie di adattamento del territorio

Nella presente sezione sono stati approfonditi con approccio sintetico e diagnostico gli aspetti legati al tema dei cambiamenti climatici e delle strategie di adattamento del territorio attraverso l'individuazione degli indicatori utili a fornire informazioni sull'andamento temporale del tema ambientale considerato, l'analisi SWOT relativa e l'individuazione degli obiettivi e sub-obiettivi di piano attinenti. Per informazioni più di dettaglio si rimanda alla sezione 8.2.1 "Stato delle componenti ambientali e climatiche" del Quadro conoscitivo.

Sintesi indicatori

Nella tabella seguente si riportano gli indicatori descrittivi e un'indicazione sintetica della condizione attuale per la componente "Cambiamenti climatici e strategie di adattamento del territorio", espressa tramite la valutazione qualitativa indicata attraverso il colore dell'ultima colonna. Per ciascun indicatore è fornita la fonte utilizzata.

Tabella 4 - Sintesi indicatori individuati per la componente "Cambiamenti climatici e strategie di adattamento del territorio"

5P Agenda 2030	Rif. Obiettivo SDG	Tematis mo	INDICATORI	FONTE	CONDIZIONE ATTUALE
Planet	Goal 13: Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze	Clima	Anomalie del valore medio provinciale, regionale e globale (aree continentali) della temperatura media	Osservatorio Clima ARPAE	
			Valore medio provinciale e regionale della temperatura massima		
			valore medio provinciale e regionale della temperatura minima		
			numero medio provinciale e regionale di giorni caldi		
			numero medio provinciale e regionale di notti tropicali		
			numero medio provinciale e regionale di giorni di gelo		
			precipitazioni cumulate stagionali provinciale e regionale		
			numero stagionale di giorni piovosi provinciale e regionale		
			numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni provinciale e regionale		
		Gas serra	CO2 stoccata nei suoli	SGSS	
			Emissioni di gas serra totali, per gas serra e per macrosettore	ARPAE CTR Aria	

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

Come già indicato nell'inquadramento ambientale (capitolo 4 sezione 4.1 "Inquadramento ambientale" del presente elaborato) gli indicatori analizzati dimostrano che allo stato attuale sussistano criticità legate all'estremizzarsi delle condizioni climatiche tali da rendere necessarie apposite strategie di mitigazione e adattamento al fine di ridurre i potenziali impatti negativi per l'ambiente e l'uomo.

Sintesi SWOT "Cambiamenti climatici e strategie di adattamento del territorio"

Segue la SWOT elaborata per la componente Clima. La SWOT è stata pensata in riferimento sia al contesto territoriale sia ai contenuti degli Obiettivi del Piano a cui sono associabili effetti diretti su questo tema.

Tabella 5 - Obiettivi di piano correlati

	DESCRIZIONE OBIETTIVO	SIGLA OBIETTIVO
Obiettivo specifico 1 Promuovere la transizione verso lo sviluppo sostenibile e l'economia circolare	Prevedere l'elaborazione dei Piani energia dei comuni.	Ob 1.1 - sub 1
	Promuovere l'efficientamento energetico degli edifici fino a renderli microcentrali per la produzione e l'accumulo di energia rinnovabile	Ob 1.1 - sub 2
	Sostenere la diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico, privilegiando la produzione da fonti rinnovabili	Ob 1.1 - sub 3
	Favorire la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio produttivo, per renderlo meno energivoro e più adatto a sopportare temperature elevate nel periodo estivo	Ob 1.1 - sub 4
	Promuovere lo sviluppo di sistemi di stoccaggio dell'energia	Ob 1.1 - sub 5
	Favorire lo sviluppo di filiere green con attenzione sia a quella clima/energia che a quella industriale di recupero dei materiali.	Ob 1.1 - sub 8

	Rilanciare l'agricoltura urbana e periurbana, privilegiando l'impiego di tecniche a minor impatto ambientale.	Ob 1.1 - sub 9
	Rivolgersi alle infrastrutture di nuova generazione (sistemi idrici, fognari, di gestione rifiuti, di trasporti e per la produzione energetica) per attuare la transizione ecologica e rafforzare la sostenibilità e la resilienza delle aree urbane e del territorio.	Ob 1.1 - sub 10
	Sviluppare strumenti a sostegno dell'innovazione nei processi produttivi volti al miglioramento dell'efficienza energetica e al riutilizzo di materia ed energia (ad esempio recupero ed utilizzo di cascami termici).	Ob 1.1 - sub 11
Obiettivo specifico 2 Sostenere ed accrescere la competitività e l'attrattività del sistema territoriale provinciale attraverso mirate politiche di potenziamento infrastrutturale	Potenziare l'infrastruttura portuale e migliorarne i collegamenti.	Ob 1.2 - sub 1
	Completare o realizzare le previsioni infrastrutturali di interesse strategico prioritario indicate dagli strumenti strategici per la mobilità, dando priorità agli interventi indicati dal PRIT98 ma non attuati, a maggior ragione se nuovamente previsti nel PRIT25.	Ob 1.2 - sub 2
	Migliorare il flusso del traffico ed elevare la sicurezza della rete stradale di base di competenza statale e provinciale, anche con interventi per migliorare l'accessibilità urbana.	Ob 1.2 - sub 3
	Favorire l'accessibilità alla rete ferroviaria, integrandola maggiormente con gli altri sistemi di trasporto, organizzando adeguatamente i punti di interscambio.	Ob 1.2 - sub 4
	Potenziare e ammodernare la rete ferroviaria esistente, salvaguardando i corridoi territoriali e gli ambiti necessari all'attuazione.	Ob 1.2 - sub 6
	Promuove l'individuazione di una Zona Logistica Semplificata (ZLS) secondo quanto previsto dalla L. 205/2018 commi 61-65 (zona portuale)	Ob 1.2 - sub 7
	Integrare il sistema delle aree industriali e logistiche con i nodi della piattaforma regionale per massimizzare il ricorso all'intermodalità da parte del sistema produttivo e al trasporto collettivo per la mobilità della forza lavoro.	Ob 1.2 - sub 8
	Promuovere una logistica capace di coniugare sostenibilità ambientale con efficienza e competitività, tramite l'innovazione tecnologica e di processo.	Ob 1.2 - sub 9

	Consolidare la rete della mobilità ciclistica quale alternativa modale efficace anche sulla media distanza, rispondendo allo stesso tempo alle esigenze di sicurezza nella circolazione, nonché di tutela e valorizzazione del paesaggio.	Ob 1.2 - sub 11
Obiettivo specifico 3 Incrementare l'offerta turistica e l'ospitalità	Potenziare le infrastrutture portuali ai fini di migliorarne l'accessibilità per passeggeri e turisti.	Ob 1.3 - sub 1
	Favorire piani e progetti che prevedano la collaborazione tra costa e l'entroterra, secondo la concezione di un moderno turismo intersettoriale e della "destinazione turistica territoriale".	Ob 1.3 - sub 7
	Valorizzazione delle infrastrutture da diporto.	Ob 1.3 - sub 9
	Investire in un nuovo turismo sostenibile, inclusivo e lento, a partire dalle ciclovie, dagli itinerari verdi e dai cammini, con percorsi intermodali ed integrati.	Ob 1.3 - sub 10
Obiettivo specifico 4 Favorire la coesione sociale e incrementare il welfare urbano	Potenziare l'edilizia residenziale sociale e pubblica (ERS e ERP), anche attraverso l'integrazione tra politiche abitative e processi di rigenerazione urbana, ambientale e sociale e l'identificazione di nuovi soggetti quali i "gestori sociali" a cui affidare il compito di tenere insieme gli aspetti immobiliari con quelli sociali.	Ob 2.4 - sub 2
	Promuovere l'aggregazione della domanda di abitazione al fine di attivare strumenti capaci di rendere disponibile nel mercato della locazione calmierata una parte significativa del patrimonio abitativo inutilizzato. (es. Community land trust)	Ob 2.4 - sub 3
	Inserire pratiche di consultazione e partecipazione nei progetti di riqualificazione anche con lo scopo di rispondere alle esigenze di rifunzionalizzazione di parti della città pubblica.	Ob 2.4 - sub 4
Obiettivo specifico 5 Accrescere la qualità del territorio e degli ambienti di vita	Promuovere interventi di rigenerazione urbana che contemperino gli aspetti edilizi con i temi di accessibilità ai servizi, di mobilità e di rivitalizzazione sociale.	Ob 2.5 - sub 2
	Ridefinire i livelli di densità degli insediamenti urbani, per ottimizzare l'erogazione dei servizi pubblici ed evitare la segregazione sociale, senza però creare ambienti opprimenti.	Ob 2.5 - sub 3

	Riconoscere i Poli funzionali, che comprendono funzioni urbane e servizi ad alta attrattività, quali occasioni per avviare importanti processi di rigenerazione.	Ob 2.5 - sub 5
	Incentivare la realizzazione di parchi e aree verdi e la riqualificazione degli spazi pubblici esistenti quali luoghi di svago e aggregazione sociale.	Ob 2.5 - sub 6
Obiettivo specifico 6 Riequilibrare il sistema insediativo e risvegliare il policentrismo	Favorire una densificazione mirata dei centri minori serviti dal trasporto pubblico, organizzati in senso reticolare e policentrico, dove le funzioni sono prossime tra loro e raggiungibili attraverso sistemi di mobilità dolce.	Ob 2.6 - sub 1
	Promuovere esperienze di innovazione sociale e digitale anche attraverso la creazione di smart village.	Ob 2.6 - sub 2
Obiettivo specifico 7 Garantire un' elevata efficienza territoriale: " fare più con meno "	Mappare e rivitalizzare il patrimonio immobiliare inutilizzato, pubblico e privato, anche per attivare progetti finalizzati ad accrescere la disponibilità di alloggi sociali.	Ob 2.7 - sub 1
	In ragione dei cambiamenti degli stili di vita e lavoro, privilegiare progetti capaci di far convivere funzionalmente usi e servizi tra loro differenti, consentendo così di ottimizzare l'utilizzo di risorse e di ridurre i costi di gestione.	Ob 2.7 - sub 2
	Favorire, nell'ambito della pianificazione urbanistica, processi di riuso adattivo a basso costo del patrimonio immobiliare pubblico e privato dismesso, disciplinando la temporaneità degli usi in coerenza con le disposizioni della L.R. 24/2017.	Ob 2.7 - sub 3
	Utilizzare i nuovi strumenti urbanistici per definire scenari che armonizzino i residui dei Piani precedenti.	Ob 2.7 - sub 4
Obiettivo specifico 8 Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e alla riduzione del rischio	Garantire la salvaguardia del patrimonio forestale e incentivare l'incremento delle superfici coperte da boschi, anche in ambito urbano.	Ob 3.8 - sub 1
	Privilegiare l'adozione delle specie a maggiore capacità di assorbimento delle sostanze nocive, e l'adozione di tecniche di phytoremediation (fitorisanamento) negli interventi di mitigazione o compensazione ambientale.	Ob 3.8 - sub 2
	Incentivare la realizzazione dell'infrastruttura verde e blu in ambito urbano e periurbano e ridurre il più possibile la frammentazione ecosistemica.	Ob 3.8 - sub 3
	Incrementare i livelli di biodiversità in ambito urbano e la presenza di spazi verdi.	Ob 3.8 - sub 4

	Mappare i suoli degradati e favorire la loro rinaturalizzazione.	Ob 3.8 - sub 5
	Promuovere soluzioni per contenere l'impermeabilizzazione dei suoli o favorirne la desigillazione per mitigare l'effetto isola di calore e aumentare la ritenzione ed il riutilizzo delle acque piovane, al fine di incrementare la resilienza agli eventi meteorici intensi.	Ob 3.8 - sub 6
	Introdurre negli strumenti di pianificazione urbanistica metodologie <i>climate proof</i> nella progettazione alla scala urbana ed edilizia.	Ob 3.8 - sub 7
	Incentivare la diffusione di Piani del clima nei Comuni.	Ob 3.8 - sub 8
	Favorire interventi sul patrimonio edilizio esistente al fine di ridurre i consumi energetici e le emissioni nocive.	Ob 3.8 - sub 9
	Favorire la realizzazione di misure <i>in situ</i> per assicurare il principio di invarianza idraulica anche nelle trasformazioni del territorio urbanizzato.	Ob 3.8 - sub 10
	Rafforzare politiche urbane volte a ridurre la vulnerabilità e l'irrigidimento della costa.	Ob 3.8 - sub 11
	Favorire interventi naturalistici di rigenerazione del sistema fisico costiero.	Ob 3.8 - sub 12
	Limitare la pianificazione di nuove infrastrutture allo sviluppo della rete di base e della grande rete e favorire l'intermodalità per ridurre il consumo di suolo.	Ob 3.8 - sub 13
Obiettivo specifico 9 Orientare le trasformazioni del paesaggio attraverso politiche di tutela, pianificazione e valorizzazione delle risorse, e rafforzare l'identità locale	Promuovere il rilancio di tecniche tradizionali in agricoltura e la progressiva reintroduzione di elementi di naturalità in ambito agricolo, per incrementare la biodiversità e potenziare le connessioni ecologiche.	Ob 3.9 - sub 1
	Preservare il paesaggio rurale storicizzato e valorizzare le produzioni locali.	Ob 3.9 - sub 2
	Incrementare i livelli di biodiversità e potenziare la qualità ecologica del paesaggio.	Ob 3.9 - sub 3
	Gestire le trasformazioni dei paesaggi produttivi e dei principali nodi logistici.	Ob 3.9 - sub 5
	Riquilibrare le aree degradate e di margine.	Ob 3.9 - sub 8

Tabella 6 - Sintesi SWOT per la componente “Cambiamenti climatici e strategie di adattamento del territorio”

PUNTI DI FORZA - La buona conoscenza del clima e della sua variabilità implica la possibilità programmare attività mirate a ridurre gli impatti su popolazione, territorio ed economia - Efficace sistema previsionale a breve termine, connesso ad un sistema di allerta e di monitoraggio per gli eventi meteorologici intensi - Attivazione di diversi strumenti di mitigazione e adattamento (es. PAESC)
PUNTI DI DEBOLEZZA - Dinamiche correlate ai cambiamenti climatici attive su tutto il territorio regionale (alternanza di periodi di siccità e di piogge intense inusuali) con conseguenze tangibili sui sistemi socio-economici ed ambientali - Disomogeneità spaziale e non sempre adeguata densità della rete di monitoraggio climatico al fine di descrivere in modo accurato la variabilità climatica locale - Incertezza e complessità nella valutazione degli impatti e nell’attribuzione delle loro cause - Rischio connesso ad eventi climatici estremi (con particolare riferimento a fenomeni alluvionali)
RISCHI - Incertezza sui possibili scenari globali di cambiamento climatico - Danni economici alle infrastrutture ed alle attività economiche ed alla vita umana in caso di eventi meteoroclimatici estremi - Possibilità che il cambiamento climatico induca nuovi rischi per la salute umana e per l'ambiente dovuti ad agenti patogeni non autoctoni - Aumento del numero e dell'intensità degli eventi climatici estremi - Aumento del numero e dell'intensità delle ondate di calore
OPPORTUNITÀ - Fondi per la ricerca, la pianificazione, le infrastrutture, finalizzati ad attività di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici (per esempio PNRR, PTA-PER, Fondi europei FESR, PSR, finanziamenti europei di cooperazione territoriale, ecc.) - produzione di scenari di cambiamento climatico su scala provinciale/regionale da parte di enti di ricerca al fine di valutare gli impatti indotti sui sistemi naturali e antropici -programmazione di interventi a lungo termine che concilino la sicurezza idraulica con la continuità ecologica

Qualità dell'aria

Nella presente sezione sono stati approfonditi con approccio sintetico e diagnostico gli aspetti legati al tema della qualità dell'aria attraverso l'individuazione degli indicatori utili a fornire informazioni sull'andamento temporale del tema ambientale considerato, l'analisi SWOT relativa e l'individuazione degli obiettivi e sub-obiettivi di piano attinenti. Per informazioni più di dettaglio si rimanda alla sezione 8.2.1 "Stato delle componenti ambientali e climatiche" del QCD.

Sintesi indicatori

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

Tabella 7 - Sintesi indicatori individuati per la componente "Qualità dell'aria"

5P Agenda 2030	Rif. Obiettivo SDG	Tematismo	INDICATORI	FONTE	CONDIZIONE ATTUALE
Planet	Goal 11: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili	Qualità dell'aria	Concentrazione media annuale PM10	ARPAE CTR Aria	
			Superamenti del valore limite giornaliero del PM10		
			Concentrazione media annuale PM 2,5		
			Concentrazione media annuale di biossido di azoto		
			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		

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

Anche in questo caso è possibile riscontrare alcune criticità, ma non di grave entità, e alcuni valori positivi come la concentrazione annuale di biossido di azoto, in evidente decrescita. Anche la pandemia da Covid 19 che nella primavera 2020 ha imposto un periodo di stop obbligato ai trasporti, alle attività produttive e alla mobilità di persone, ha contribuito a dimostrare, con un calo di emissioni notevole e un incremento decisamente rapido della qualità dell'aria, come sia prioritario intervenire con azioni mirate sulle fonti principali di

emissione, al fine di limitare il più possibile il diffondersi di inquinanti tra le varie matrici ambientali.

Sintesi SWOT “Qualità dell’aria”

Segue la SWOT elaborata per la componente “qualità dell’aria”. La SWOT è stata pensata in riferimento sia al contesto territoriale sia ai contenuti degli Obiettivi del Piano a cui sono associabili effetti diretti su questo tema.

Tabella 8 - Obiettivi di piano correlati

	DESCRIZIONE OBIETTIVO	SIGLA OBIETTIVO
Obiettivo specifico 1 Promuovere la transizione verso lo sviluppo sostenibile e l’ economia circolare	Prevedere l’elaborazione dei Piani energia dei comuni.	Ob 1.1 - sub 1
	Promuovere l’efficientamento energetico degli edifici fino a renderli microcentrali per la produzione e l’accumulo di energia rinnovabile.	Ob 1.1 - sub 2
	Sostenere la diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico, privilegiando la produzione da fonti rinnovabili.	Ob 1.1 - sub 3
	Favorire la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio produttivo, per renderlo meno energivoro e più adatto a sopportare temperature elevate nel periodo estivo.	Ob 1.1 - sub 4
	Promuovere lo sviluppo di sistemi di stoccaggio dell’energia.	Ob 1.1 - sub 5
	Favorire lo sviluppo di filiere green con attenzione sia a quella clima/energia che a quella industriale di recupero dei materiali.	Ob 1.1 - sub 8
	Rilanciare l’agricoltura urbana e periurbana, privilegiando l’impiego di tecniche a minor impatto ambientale.	Ob 1.1 - sub 9
	Rivolgersi alle infrastrutture di nuova generazione (sistemi idrici, fognari, di gestione rifiuti, di trasporti e per la produzione energetica) per attuare la transizione ecologica e rafforzare la sostenibilità e la resilienza delle aree urbane e del territorio.	Ob 1.1 - sub 10

Obiettivo specifico 2 Sostenere ed accrescere la competitività e l'attrattività del sistema territoriale provinciale attraverso mirate politiche di potenziamento infrastrutturale	Sviluppare strumenti a sostegno dell'innovazione nei processi produttivi volti al miglioramento dell'efficienza energetica e al riutilizzo di materia ed energia (ad esempio recupero ed utilizzo di cascami termici).	Ob 1.1 - sub 11
	Potenziare l'infrastruttura portuale e migliorarne i collegamenti.	Ob 1.2 - sub 1
	Completare o realizzare le previsioni infrastrutturali di interesse strategico prioritario indicate dagli strumenti strategici per la mobilità, dando priorità agli interventi indicati dal PRIT98 ma non attuati, a maggior ragione se nuovamente previsti nel PRIT25.	Ob 1.2 - sub 2
	Migliorare il flusso del traffico ed elevare la sicurezza della rete stradale di base di competenza statale e provinciale, anche con interventi per migliorare l'accessibilità urbana.	Ob 1.2 - sub 3
	Favorire l'accessibilità alla rete ferroviaria, integrandola maggiormente con gli altri sistemi di trasporto, organizzando adeguatamente i punti di interscambio.	Ob 1.2 - sub 4
	Migliorare la qualità delle stazioni ferroviarie in modo che divengano punti di eccellenza sia sotto l'aspetto funzionale che di accessibilità e di integrazione.	Ob 1.2 - sub 5
	Potenziare e ammodernare la rete ferroviaria esistente, salvaguardando i corridoi territoriali e gli ambiti necessari all'attuazione.	Ob 1.2 - sub 6
	Promuove l'individuazione di una Zona Logistica Semplificata (ZLS) secondo quanto previsto dalla L. 205/2018 commi 61-65. (zona portuale)	Ob 1.2 - sub 7
	Integrare il sistema delle aree industriali e logistiche con i nodi della piattaforma regionale per massimizzare il ricorso all'intermodalità da parte del sistema produttivo e al trasporto collettivo per la mobilità della forza lavoro.	Ob 1.2 - sub 8
	Promuovere una logistica capace di coniugare sostenibilità ambientale con efficienza e competitività, tramite l'innovazione tecnologica e di processo.	Ob 1.2 - sub 9
	Accelerare sul fronte delle infrastrutture di nuova generazione, per attuare la transizione ecologica e rafforzare la sostenibilità e la resilienza del territorio provinciale.	Ob 1.2 - sub 10

	Consolidare la rete della mobilità ciclistica quale alternativa modale efficace anche sulla media distanza, rispondendo allo stesso tempo alle esigenze di sicurezza nella circolazione, nonché di tutela e valorizzazione del paesaggio.	Ob 1.2 - sub 11
Obiettivo specifico 3 incrementare l'offerta turistica e l'ospitalità	Potenziare le infrastrutture portuali ai fini di migliorarne l'accessibilità per passeggeri e turisti.	Ob 1.3 - sub 1
	Incentivare, negli strumenti di pianificazione comunali, la multifunzionalità dei centri storici, al fine di preservarne l'identità e la cultura che rappresentano.	Ob 1.3 - sub 2
	Favorire piani e progetti che prevedano la collaborazione tra costa e l'entroterra, secondo la concezione di un moderno turismo intersettoriale e della "destinazione turistica territoriale".	Ob 1.3 - sub 7
	Valorizzazione delle infrastrutture da diporto.	Ob 1.3 - sub 9
	Investire in un nuovo turismo sostenibile, inclusivo e lento, a partire dalle ciclovie, dagli itinerari verdi e dai cammini, con percorsi intermodali ed integrati.	Ob 1.3 - sub 10
	Sostenere gli investimenti dei privati per la qualificazione e innovazione delle strutture ricettive.	Ob 1.3 - sub 11
Obiettivo specifico 4 Favorire la coesione sociale e incrementare il welfare urbano	Inserire pratiche di consultazione e partecipazione nei progetti di riqualificazione anche con lo scopo di rispondere alle esigenze di rifunzionalizzazione di parti della città pubblica.	Ob 2.4 - sub 4

Obiettivo specifico 5 Accrescere la qualità del territorio e degli ambienti di vita	Favorire la multifunzionalità dei centri urbani per accrescere la vita economica e sociale, che associata all'alta offerta storico-artistica ne accresce l'attrattività.	Ob 2.5 - sub 1
	Promuovere interventi di rigenerazione urbana che contemperino gli aspetti edilizi con i temi di accessibilità ai servizi, di mobilità e di rivitalizzazione sociale.	Ob 2.5 - sub 2
	Ridefinire i livelli di densità degli insediamenti urbani, per ottimizzare l'erogazione dei servizi pubblici ed evitare la segregazione sociale, senza però creare ambienti opprimenti.	Ob 2.5 - sub 3
	Riconoscere i Poli funzionali, che comprendono funzioni urbane e servizi ad alta attrattività, quali occasioni per avviare importanti processi di rigenerazione.	Ob 2.5 - sub 5
	Incentivare la realizzazione di parchi e aree verdi e la riqualificazione degli spazi pubblici esistenti quali luoghi di svago e aggregazione sociale.	Ob 2.5 - sub 6
Obiettivo specifico 6 Riequilibrare il sistema insediativo e risvegliare il policentrismo	Favorire una densificazione mirata dei centri minori serviti dal trasporto pubblico, organizzati in senso reticolare e policentrico, dove le funzioni sono prossime tra loro e raggiungibili attraverso sistemi di mobilità dolce.	Ob 2.6 - sub 1
	Potenziare l'infrastruttura sanitaria, sociosanitaria e sociale adeguando e ammodernando la rete degli ospedali e potenziando la rete dei servizi territoriali, dalle case della salute agli ospedali di comunità.	Ob 2.6 - sub 3
Obiettivo specifico 7 Garantire un' elevata efficienza territoriale: " fare più con meno"	In ragione dei cambiamenti degli stili di vita e lavoro, privilegiare progetti capaci di far convivere funzionalmente usi e servizi tra loro differenti, consentendo così di ottimizzare l'utilizzo di risorse e di ridurre i costi di gestione.	Ob 2.7 - sub 2
	Favorire, nell'ambito della pianificazione urbanistica, processi di riuso adattivo a basso costo del patrimonio immobiliare pubblico e privato dismesso, disciplinando la temporaneità degli usi in coerenza con le disposizioni della L.R. 24/2017.	Ob 2.7 - sub 3
	Utilizzare i nuovi strumenti urbanistici per definire scenari che armonizzino i residui dei Piani precedenti.	Ob 2.7 - sub 4

Obiettivo specifico 8 Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e alla riduzione del rischio	Garantire la salvaguardia del patrimonio forestale e incentivare l'incremento delle superfici coperte da boschi, anche in ambito urbano.	Ob 3.8 - sub 1
	Privilegiare l'adozione delle specie a maggiore capacità di assorbimento delle sostanze nocive, e l'adozione di tecniche di phytoremediation (fitorisanamento) negli interventi di mitigazione o compensazione ambientale.	Ob 3.8 - sub 2
	Incentivare la realizzazione dell'infrastruttura verde e blu in ambito urbano e periurbano e ridurre il più possibile la frammentazione ecosistemica.	Ob 3.8 - sub 3
	Incrementare i livelli di biodiversità in ambito urbano e la presenza di spazi verdi.	Ob 3.8 - sub 4
	Mappare i suoli degradati e favorire la loro rinaturalizzazione.	Ob 3.8 - sub 5
	Promuovere soluzioni per contenere l'impermeabilizzazione dei suoli o favorirne la desigillazione per mitigare l'effetto isola di calore e aumentare la ritenzione ed il riutilizzo delle acque piovane, al fine di incrementare la resilienza agli eventi meteorici intensi.	Ob 3.8 - sub 6
	Introdurre negli strumenti di pianificazione urbanistica metodologie climate proof nella progettazione alla scala urbana ed edilizia.	Ob 3.8 - sub 7
	Incentivare la diffusione di Piani del clima nei Comuni.	Ob 3.8 - sub 8
	Favorire interventi sul patrimonio edilizio esistente al fine di ridurre i consumi energetici e le emissioni nocive.	Ob 3.8 - sub 9
	Limitare la pianificazione di nuove infrastrutture allo sviluppo della rete di base e della grande rete e favorire l'intermodalità per ridurre il consumo di suolo.	Ob 3.8 - sub 13

Obiettivo specifico 9 Orientare le trasformazioni del paesaggio attraverso politiche di tutela, pianificazione e valorizzazione delle risorse, e rafforzare l'identità locale	Promuovere il rilancio di tecniche tradizionali in agricoltura, e la progressiva reintroduzione di elementi di naturalità in ambito agricolo, per incrementare la biodiversità e potenziare le connessioni ecologiche.	Ob 3.9 - sub 1
	Preservare il paesaggio rurale storicizzato e valorizzare le produzioni locali.	Ob 3.9 - sub 2
	Incrementare i livelli di biodiversità e potenziare la qualità ecologica del paesaggio.	Ob 3.9 - sub 3
	Gestire le trasformazioni dei paesaggi produttivi e dei principali nodi logistici.	Ob 3.9 - sub 5
	Favorire i collegamenti e la messa in rete delle eccellenze paesaggistiche locali, potenziando la fruibilità delle aree interne.	Ob 3.9 - sub 6
	Riqualificare le aree degradate e di margine.	Ob 3.9 - sub 8

Tabella 9 - Sintesi SWOT per la componente "Qualità dell'aria"

PUNTI DI FORZA
- A partire dal 2009 vi è stata una riduzione, significativa da un punto di vista statistico, delle concentrazioni di NO₂ e PM2.5 - Recepimento da parte della Provincia di Strumenti di programmazione e di azione tematici regionali orientati alla riduzione degli inquinanti (es. PAIR) - Approvazione di Strumenti di programmazione e di azione tematici declinati dal livello comunitario (Agenda 2030) fino al livello locale per la riduzione della CO₂ (es. PAESC) - Consapevolezza e condivisione con i cittadini delle politiche globali di riduzione dei gas climalteranti e delle azioni necessarie - Partecipazione attiva della popolazione alle iniziative volontarie di carattere ambientale - Conoscenza scientifica, sociale ed economica delle problematiche indotte dall'inquinamento dell'aria - - Promozione di azioni di mobilità sostenibile di persone e merci per la riduzione degli inquinanti
PUNTI DI DEBOLEZZA
- Condizioni morfologiche e climatiche regionali favorevoli all'accumulo degli inquinanti e formazione di ozono (O₃)

- Il biossido di azoto (NO₂) costituisce un importante precursore per la formazione di particolato secondario
- Per conseguire una riduzione significativa delle polveri è necessaria la riduzione drastica delle emissioni come ha mostrato il periodo pandemico
- In termini di riduzione di emissioni di gas climalteranti e di inquinanti atmosferici alcune azioni non si sono rivelate efficaci (es. biomasse, metano)

RISCHI

- La valutazione dello stato della qualità dell'aria e l'analisi delle stime emissive permettono di individuare le principali criticità sul territorio dell'Area Vasta: relativamente al PM₁₀, episodi acuti comportano situazioni locali di superamento del valore limite giornaliero in prossimità delle principali sorgenti di emissione.
- Criticità diffusa per l'ozono nel periodo estivo, maggiore nelle aree lontane dalle sorgenti emissive.
- Sebbene a partire dal 2009 vi sia stata una riduzione delle concentrazioni di PM₁₀, tale trend negli ultimi 5 anni ha visto una battuta di arresto e non ne è possibile prevedere una ripresa senza ulteriori interventi
- Le emissioni dirette di inquinanti in atmosfera forniscono un contributo del 30% alla formazione di PM₁₀ secondario e riguardano tutti i macrosettori.
- 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

OPPORTUNITÀ

- Per raggiungere l'obiettivo della riduzione delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici, rispettando i valori limite, si rende necessario dare piena attuazione al PAIR, in merito alla riduzione delle emissioni inquinanti, che include anche i Piani Territoriali fra gli strumenti attuativi
- Strumenti per la riqualificazione energetica degli edifici su larga scala
- Modelli innovativi per la produzione, la distribuzione e il consumo di energia proveniente da fonti rinnovabili (Comunità energetiche) e di mobilità sostenibile
- Integrazione a scala regionale e sovraregionale delle azioni di risanamento della qualità dell'aria al fine di ridurre il fenomeno molto complesso dell'inquinamento atmosferico del bacino padano

Biodiversità, aree protette e siti Natura 2000

Nella presente sezione sono stati approfonditi con approccio sintetico e diagnostico gli aspetti legati al tema della biodiversità attraverso l'individuazione degli indicatori utili a fornire informazioni sull'andamento temporale del tema ambientale considerato, l'analisi SWOT relativa e l'individuazione degli obiettivi e sub-obiettivi di piano attinenti. Per informazioni più di dettaglio si rimanda al capitolo 8, settore naturalistico (8.1) del Quadro Conoscitivo Diagnostico.

Sintesi indicatori

Nella tabella seguente si riportano gli indicatori descrittivi e un'indicazione sintetica della condizione attuale per la componente "Biodiversità, aree protette e siti Natura 2000", espressa tramite la valutazione qualitativa indicata attraverso il colore dell'ultima colonna. Per ciascun indicatore è fornita la fonte utilizzata.

Tabella 10 - Sintesi Indicatori per la componente "Biodiversità, aree protette e siti Natura 2000"

5P Agenda a 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 provinciale	in via di elaborazione	
			Aree protette in rapporto alla superficie provinciale	in via di elaborazione	
			Zone Ramsar in rapporto alla superficie provinciale	in via di elaborazione	
			Siti Natura 2000 in rapporto alla superficie provinciale	in via di elaborazione	
			Numero di specie alloctone vegetali presenti in provincia	in via di elaborazione	
			Numero di specie alloctone animali presenti in provincia	in via di elaborazione	

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

La sintesi evidenzia, come precedentemente accennato, una situazione decisamente positiva per il territorio provinciale, che vanta notevoli estensioni areali protette, nonché un impareggiabile livello di biodiversità e eterogeneità ecosistemica.

Sintesi SWOT “Biodiversità, aree protette e siti Natura 2000”

Segue la SWOT elaborata per la componente “biodiversità, aree protette e siti Natura 2000”. La SWOT è stata pensata in riferimento sia al contesto territoriale sia ai contenuti degli Obiettivi del Piano a cui sono associabili effetti diretti su questo tema.

Tabella 11 - Obiettivi di piano correlati

	DESCRIZIONE OBIETTIVO	SIGLA OBIETTIVO
Obiettivo specifico 1 Promuovere la transizione verso lo sviluppo sostenibile e l'economia circolare	Promuovere l'efficientamento energetico degli edifici fino a renderli microcentrali per la produzione e l'accumulo di energia rinnovabile.	Ob 1.1 - sub 2
	Sostenere la diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico, privilegiando la produzione da fonti rinnovabili.	Ob 1.1 - sub 3
	Favorire la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio produttivo, per renderlo meno energivoro e più adatto a sopportare temperature elevate nel periodo estivo.	Ob 1.1 - sub 4
	Promuovere lo sviluppo di sistemi di stoccaggio dell'energia.	Ob 1.1 - sub 5
	Ridurre i consumi idrici e prevedere il riutilizzo dell'acqua piovana e acque grigie per l'irrigazione.	Ob 1.1 - sub 7
	Favorire lo sviluppo di filiere green con attenzione sia a quella clima/energia che a quella industriale di recupero dei materiali.	Ob 1.1 - sub 8
	Rilanciare l'agricoltura urbana e periurbana, privilegiando l'impiego di tecniche a minor impatto ambientale.	Ob 1.1 - sub 9

Obiettivo specifico 2 Sostenere ed accrescere la competitività e l' attrattività del sistema territoriale provinciale attraverso mirate politiche di potenziamento infrastrutturale	Rivolgersi alle infrastrutture di nuova generazione (sistemi idrici, fognari, di gestione rifiuti, di trasporti e per la produzione energetica) per attuare la transizione ecologica e rafforzare la sostenibilità e la resilienza delle aree urbane e del territorio.	Ob 1.1 - sub 10
	Sviluppare strumenti a sostegno dell'innovazione nei processi produttivi volti al miglioramento dell'efficienza energetica e al riutilizzo di materia ed energia (ad esempio recupero ed utilizzo di cascami termici).	Ob 1.1 - sub 11
	Potenziare l'infrastruttura portuale e migliorarne i collegamenti.	Ob 1.2 - sub 1
	Completare o realizzare le previsioni infrastrutturali di interesse strategico prioritario indicate dagli strumenti strategici per la mobilità, dando priorità agli interventi indicati dal PRIT98 ma non attuati, a maggior ragione se nuovamente previsti nel PRIT25.	Ob 1.2 - sub 2
	Migliorare il flusso del traffico ed elevare la sicurezza della rete stradale di base di competenza statale e provinciale, anche con interventi per migliorare l'accessibilità urbana.	Ob 1.2 - sub 3
	Potenziare e ammodernare la rete ferroviaria esistente, salvaguardando i corridoi territoriali e gli ambiti necessari all'attuazione.	Ob 1.2 - sub 6
	Promuove l'individuazione di una Zona Logistica Semplificata (ZLS) secondo quanto previsto dalla L. 205/2018 commi 61-65. (zona portuale)	Ob 1.2 - sub 7
	Integrare il sistema delle aree industriali e logistiche con i nodi della piattaforma regionale per massimizzare il ricorso all'intermodalità da parte del sistema produttivo e al trasporto collettivo per la mobilità della forza lavoro.	Ob 1.2 - sub 8

	Promuovere una logistica capace di coniugare sostenibilità ambientale con efficienza e competitività, tramite l'innovazione tecnologica e di processo.	Ob 1.2 - sub 9
	Accelerare sul fronte delle infrastrutture di nuova generazione, per attuare la transizione ecologica e rafforzare la sostenibilità e la resilienza del territorio provinciale.	Ob 1.2 - sub 10
	Consolidare la rete della mobilità ciclistica quale alternativa modale efficace anche sulla media distanza, rispondendo nel contempo alle esigenze di sicurezza nella circolazione, nonché di tutela e valorizzazione del paesaggio.	Ob 1.2 - sub 11
Obiettivo specifico 3 incrementare l'offerta turistica e l'ospitalità	Potenziare le infrastrutture portuali ai fini di migliorarne l'accessibilità per passeggeri e turisti.	Ob 1.3 - sub 1
	Sviluppare forme di ospitalità diffusa, anche con lo scopo di rivitalizzare centri minori e riutilizzare patrimonio edilizio inutilizzato.	Ob 1.3 - sub 4
	Favorire piani e progetti che prevedano la collaborazione tra costa e l'entroterra, secondo la concezione di un moderno turismo intersettoriale e della "destinazione turistica territoriale".	Ob 1.3 - sub 7
	Promuovere progetti che valorizzino il capitale naturale e culturale, in relazione con il sistema regionale delle aree protette.	Ob 1.3 - sub 8
	Valorizzazione delle infrastrutture da diporto.	Ob 1.3 - sub 9
	Investire in un nuovo turismo sostenibile, inclusivo e lento, a partire dalle ciclovie, dagli itinerari verdi e dai cammini, con percorsi intermodali ed integrati.	Ob 1.3 - sub 10
Obiettivo specifico 4 Favorire la coesione sociale e incrementare il welfare urbano	Potenziare l'edilizia residenziale sociale e pubblica (ERS e ERP), anche attraverso l'integrazione tra politiche abitative e processi di rigenerazione urbana, ambientale e sociale, e l'identificazione di nuovi soggetti quali i "gestori sociali" a cui affidare il compito di tenere insieme gli aspetti immobiliari con quelli sociali.	Ob 2.4 - sub 2

Obiettivo specifico 5 Accrescere la qualità del territorio e degli ambienti di vita	Promuovere interventi di rigenerazione urbana che contemperino gli aspetti edilizi con i temi di accessibilità ai servizi, di mobilità e di rivitalizzazione sociale.	Ob 2.5 - sub 2
	Ridefinire i livelli di densità degli insediamenti urbani, per ottimizzare l'erogazione dei servizi pubblici ed evitare la segregazione sociale, senza però creare ambienti opprimenti.	Ob 2.5 - sub 3
	Riconoscere i Poli funzionali, che comprendono funzioni urbane e servizi ad alta attrattività, quali occasioni per avviare importanti processi di rigenerazione.	Ob 2.5 - sub 5
	Incentivare la realizzazione di parchi e aree verdi e la riqualificazione degli spazi pubblici esistenti quali luoghi di svago e aggregazione sociale.	Ob 2.5 - sub 6
Obiettivo specifico 7 Garantire un' elevata efficienza territoriale: " fare più con meno"	Utilizzare i nuovi strumenti urbanistici per definire scenari che armonizzino i residui dei Piani precedenti.	Ob 2.7 - sub 4
Obiettivo specifico 8 Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e alla riduzione del rischio	Garantire la salvaguardia del patrimonio forestale e incentivare l'incremento delle superfici coperte da boschi, anche in ambito urbano.	Ob 3.8 - sub 1
	Privilegiare l'adozione delle specie a maggiore capacità di assorbimento delle sostanze nocive, e l'adozione di tecniche di phytoremediation (fitorisanamento) negli interventi di mitigazione o compensazione ambientale.	Ob 3.8 - sub 2
	Incentivare la realizzazione dell'infrastruttura verde e blu in ambito urbano e periurbano e ridurre il più possibile la frammentazione ecosistemica.	Ob 3.8 - sub 3
	Incrementare i livelli di biodiversità in ambito urbano e la presenza di spazi verdi.	Ob 3.8 - sub 4
	Mappare i suoli degradati e favorire la loro rinaturalizzazione.	Ob 3.8 - sub 5

Obiettivo specifico 9 Orientare le trasformazioni del paesaggio attraverso politiche di tutela, pianificazione e valorizzazione delle risorse, e rafforzare l'identità locale	Promuovere soluzioni per contenere l'impermeabilizzazione dei suoli o favorirne la desigillazione per mitigare l'effetto isola di calore e aumentare la ritenzione ed il riutilizzo delle acque piovane, al fine di incrementare la resilienza agli eventi meteorici intensi.	Ob 3.8 - sub 6
	Introdurre negli strumenti di pianificazione urbanistica metodologie <i>climate proof</i> nella progettazione alla scala urbana ed edilizia.	Ob 3.8 - sub 7
	Incentivare la diffusione di Piani del clima nei Comuni.	Ob 3.8 - sub 8
	Favorire interventi sul patrimonio edilizio esistente al fine di ridurre i consumi energetici e le emissioni nocive.	Ob 3.8 - sub 9
	Favorire la realizzazione di misure in situ per assicurare il principio di invarianza idraulica anche nelle trasformazioni del territorio urbanizzato.	Ob 3.8 - sub 10
	Rafforzare politiche urbane volte a ridurre la vulnerabilità e l'irrigidimento della costa.	Ob 3.8 - sub 11
	Favorire interventi naturalistici di rigenerazione del sistema fisico costiero.	Ob 3.8 - sub 12
	Limitare la pianificazione di nuove infrastrutture allo sviluppo della rete di base e della grande rete e favorire l'intermodalità per ridurre il consumo di suolo.	Ob 3.8 - sub 13
	Promuovere il rilancio di tecniche tradizionali in agricoltura, e la progressiva reintroduzione di elementi di naturalità in ambito agricolo, per incrementare la biodiversità e potenziare le connessioni ecologiche.	Ob 3.9 - sub 1
	Preservare il paesaggio rurale storicizzato e valorizzare le produzioni locali.	Ob 3.9 - sub 2
	Incrementare i livelli di biodiversità e potenziare la qualità ecologica del paesaggio.	Ob 3.9 - sub 3
	Valorizzare il patrimonio storico-culturale e potenziare l'identità locale.	Ob 3.9 - sub 4
	Gestire le trasformazioni dei paesaggi produttivi e dei principali nodi logistici.	Ob 3.9 - sub 5

	Favorire i collegamenti e la messa in rete delle eccellenze paesaggistiche locali, potenziando la fruibilità delle aree interne.	Ob 3.9 - sub 6
	Valorizzare le particolarità geologiche del territorio.	Ob 3.9 - sub 7
	Riqualificare le aree degradate e di margine.	Ob 3.9 - sub 8

Tabella 12 - Sintesi SWOT per la componente "Biodiversità, aree protette e siti Natura 2000"

PUNTI DI FORZA
- Presenza di numerosi habitat che ospitano specie rare di flora e fauna e diversità biologica tra le più elevate d'Italia - Presenza di orchidee molto rare legate alle zone umide: Elleborine palustre, Orchidea acquatica, Orchidea palustre. - Specie di avifauna nidificanti, svernanti e di passo con tassi di presenza tra i più elevati a livello nazionale - Elevata presenza di territorio provinciale protetto (zone Ramsar, riserve naturali statali e regionali, parchi regionali, siti Natura 2000) di pregio ambientale con gestione finalizzata alla conservazione della natura - Salvaguardia delle aree perifluviali - Interventi realizzati per la protezione della costa e la riduzione dell'erosione costiera favorendo la permanenza delle formazioni dunose ove ancora esistenti
PUNTI DI DEBOLEZZA
- Elevata frammentazione ed artificializzazione del suolo con perdita di continuità ecologica e conseguente perdita di biodiversità e funzionalità ecologica del territorio - Molte specie floristiche di interesse conservazionistico presentano una spiccata sensibilità ad agenti chimici, sia nei suoli sia nei corpi idrici, il che comporta una semplificazione e ruderalizzazione della composizione floristica - Difficile rigenerazione dei sistemi naturali dovuta alla mancanza di spazio per la libera evoluzione - Le specie legate agli ambienti di transizione sono minacciate dalla mutazione degli stessi: le zone umide hanno la tendenza ad interrarsi, gli ambienti prativi si evolvono verso arbusteti e questi verso ambienti boschivi - Progressivo avanzamento del cuneo salino provoca un forte impatto sulla flora, in special modo sulle specie dulciacquicole più sensibili e sulle formazioni boschive costiere - Inadeguatezza del monitoraggio per la valutazione degli effetti dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi terrestri e sulla biodiversità

- Gestione del patrimonio boschivo non sempre vocata alla tutela del patrimonio naturale (es: gestione produttiva dei castagneti)
- Carenza di monitoraggi degli effetti degli interventi antropici sugli ecosistemi terrestri e sulla biodiversità, soprattutto nell'intorno di ambienti di interesse conservazionistico

RISCHI

- Consumo di suolo ed espansione del territorio impermeabilizzato causano perdita di servizi ecosistemici, di habitat e di specie
- Frammentazione territoriale degli ecosistemi naturali con scomparsa di specie legate soprattutto alle zone umide
- Impatti sulla biodiversità legata alle formazioni gessose
- Subsidenza, innalzamento del livello marino, arretramento della linea di costa, siccità, estrazione di acqua e/o metano dal sottosuolo compromettono la conservazione degli habitat dulciacquicoli, delle aree boscate costiere e favoriscono l'erosione delle spiagge
- Nei corsi d'acqua e nei canali il disseccamento estivo e quello invernale comporta la scomparsa degli habitat e delle specie igrofile ed idrofile che sono tra le più minacciate a livello globale
- L'introduzione e l'adattabilità delle specie esotiche, soprattutto se invasive, comporta forte competitività con le specie autoctone
- L'eliminazione di elementi naturali e seminaturali dalle campagne, il taglio di siepi e di alberi, i forti impatti dell'agricoltura intensiva implicano perdita di habitat e di biodiversità
- Dissesto idrogeologico ed interventi invasivi per il suo consolidamento
- Impatti antropici sui corsi d'acqua compresi sversamenti accidentali
- Forte impatto del turismo, soprattutto calpestio di dune e disturbo della fauna
- Impatti di tralicci e cavi elettrici aerei su avifauna

OPPORTUNITÀ

- Presenza di suoli 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 anche nel contesto urbano e periurbano
- Gestione conservazionistica delle aree boscate
- Implementare le connessioni ecologiche a supporto della fornitura dei servizi ecosistemici da parte del territorio. La stima dei servizi ecosistemici forniti consente una valutazione olistica dello stato del territorio e una valorizzazione delle sue risorse
- Usare tecniche di ingegneria naturalistica per il consolidamento idrogeologico e la riqualificazione fluviale

- Infrastrutturazione verde del territorio a supporto della biodiversità, anche nell'ambito della riqualificazione, favorendo i collegamenti tra aree urbane e aree seminaturali
- Miglioramento della qualità ambientale ed ecologica degli insediamenti urbani attraverso l'inserimento di aree a verde/umide che possano favorire la presenza di flora e fauna, soprattutto di insetti endemici, e contribuire al miglioramento della resilienza dello spazio urbano, ad esempio in relazione alle isole di calore
- Pratiche agricole ai fini della riduzione delle emissioni di CO₂, conservazione degli habitat, fossi e delle rive, limitazione dell'uso di pesticidi chimici per la lotta agli infestanti
- Promozione di azioni di educazione ambientale e di turismo naturalistico controllato
- Promozione di colture adeguate alle condizioni bioclimatiche che non necessitino di pesanti interventi fitosanitari e siano compatibili con un uso conservativo delle risorse naturali quali, ad esempio, l'acqua per l'irrigazione

Fragilità territoriale e adattamento

Nella presente sezione sono stati approfonditi con approccio sintetico e diagnostico gli aspetti legati al tema della fragilità territoriale e adattamento, attraverso l'individuazione degli indicatori utili a fornire informazioni sull'andamento temporale del tema ambientale considerato, l'analisi SWOT relativa e l'individuazione degli obiettivi e sub-obiettivi di piano attinenti. Per informazioni più di dettaglio si rimanda al capitolo 8 del Quadro conoscitivo.

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 13 -Sintesi indicatori per la componente sistemica "Fragilità territoriale e adattamento"

SP Agenda a 2030	Rif. Obiettivo SDG	Tematismo	INDICATORI	FONTE	CONDIZIONE ATTUALE
Planet	Goal 11: Città e comunità sostenibili - Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili Goal 13: Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze	Dissesto idrogeologico	Popolazione esposta al rischio di alluvioni e frane (ISPRA)	ISTAT	
		erosione	Erosione di suolo	ARPAE E.R.	L'intera fascia collinare appartiene alla classe di erosione moderata o alta
		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)	ISTAT	
	Goal 15: Vita sulla Terra - 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	Impermeabilizzazione e consumo di suolo pro capite (Ispra, 2018, m2/ab)	ISTAT	
			Frammentazione del territorio naturale e agricolo (Ispra, 2018, %)	ISTAT	
			Impermeabilizzazione del suolo/ copertura artificiale (Ispra, 2018, %)	ISTAT	
			incidenza percentuale verde urbano sulla superficie comunale (Istat, 2019, %)	ISTAT	
			Monitoraggio semestrale delle aree trasformate dei Piani Urbanistici comunali vigenti ai sensi della LR 24/2017 (Art.5, comma 6)	RER - Pianificazione territoriale e urbanistica dei trasporti e del paesaggio	Nel 2020 in provincia di Ravenna sono stati effettuati 6 interventi urbanistici per quasi 12 ettari
Planet	Goal 15: Vita sulla Terra - Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre,	Indice di qualità dei suoli/servizi	Servizio ecosistemico di regolazione del ciclo del carbonio: "Sequestro di carbonio attuale". Indice di quantità	SGSS	Prevalenza della classe "media" alla scala regionale per la porzione di pianura

	gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno, e fermare la perdita di diversità biologica	ecosistemi	del servizio erogato (0-1) dai suoli a scala regionale per la parte di pianura		
			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	SGSS	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	SGSS	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	SGSS	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	SGSS	La capacità di stoccare acqua è prevalentemente media e alta nel territorio di pianura. Il grado di impermeabilizzazione è un fattore limitante
			Servizi ecosistemico 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)	SGSS	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.
			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.	SGSS	I suoli della pianura 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.
Planet	Goal 15: Vita sulla Terra - Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, e fermare la perdita di diversità biologica	Rischio sismico	Numero comuni in zona sismica medio alta	RER - Servizio Geologico	
People		Rischio antropogenico	Numero dei siti contaminati	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	

			Distribuzione regionale degli stabilimenti RIR Numero di RIR	ARPAE E.R. - DT - APA ROPOLITANA	
			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.
			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
			Valutazioni sul grado di biodisponibilità dei metalli nei diversi tipi di suoli della pianura emiliano-romagnola	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)

Si riscontrano maggiori elementi di vulnerabilità legati alla sicurezza idraulica, alle tematiche sismiche e ai fenomeni erosivi, nonché una considerevole presenza di aree contaminate e di stabilimenti RIR. La presenza e diffusione di servizi ecosistemici di regolazione è adeguata, tranne che per i servizi di sequestro CO₂, controllo ruscellamento e alluvioni e habitat del suolo. Fattori su cui incrementare in maniera più decisa gli interventi di resilienza riguardano

la sicurezza idrogeologica, la frammentazione ecosistemica, il consumo di suolo e l'impermeabilizzazione dei suoli.

Sintesi SWOT “fragilità territoriale e adattamento”

Segue la SWOT elaborata per la componente “fragilità territoriale e adattamento”. La SWOT è stata pensata in riferimento sia al contesto territoriale sia ai contenuti degli Obiettivi del Piano a cui sono associabili effetti diretti su questo tema

Tabella 14 - Obiettivi di piano correlati

	DESCRIZIONE OBIETTIVO	SIGLA OBIETTIVO
Obiettivo specifico 1 Promuovere la transizione verso lo sviluppo sostenibile e l'economia circolare	Prevedere l'elaborazione dei Piani energia dei comuni.	Ob 1.1 - sub 1
	Promuovere l'efficientamento energetico degli edifici fino a renderli microcentrali per la produzione e l'accumulo di energia rinnovabile.	Ob 1.1 - sub 2
	Sostenere la diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico, privilegiando la produzione da fonti rinnovabili	Ob 1.1 - sub 3
	Favorire la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio produttivo, per renderlo meno energivoro e più adatto a sopportare temperature elevate nel periodo estivo.	Ob 1.1 - sub 4
	Promuovere lo sviluppo di sistemi di stoccaggio dell'energia.	Ob 1.1 - sub 5
	Favorire negli interventi di trasformazione urbana operazioni di <i>urban mining</i> per incrementare le operazioni di riciclaggio di materiali da costruzione.	Ob 1.1 - sub 6
	Ridurre i consumi idrici e prevedere il riutilizzo dell'acqua piovana e acque grigie per l'irrigazione.	Ob 1.1 - sub 7
	Favorire lo sviluppo di filiere green con attenzione sia a quella clima/energia che a quella industriale di recupero dei materiali.	Ob 1.1 - sub 8
	Rilanciare l'agricoltura urbana e periurbana, privilegiando l'impiego di tecniche a minor impatto ambientale.	Ob 1.1 - sub 9
	Rivolgersi alle infrastrutture di nuova generazione (sistemi idrici, fognari, di gestione rifiuti, di trasporti e per la produzione energetica) per attuare la transizione ecologica e rafforzare la sostenibilità e la resilienza delle aree urbane e del territorio.	Ob 1.1 - sub 10

Obiettivo specifico 2 Sostenere ed accrescere la competitività e l'attrattività del sistema territoriale provinciale attraverso mirate politiche di potenziamento infrastrutturale	Sviluppare strumenti a sostegno dell'innovazione nei processi produttivi volti al miglioramento dell'efficienza energetica e al riutilizzo di materia ed energia (ad esempio recupero ed utilizzo di cascami termici).	Ob 1.1 - sub 11
	Potenziare l'infrastruttura portuale e migliorarne i collegamenti.	Ob 1.2 - sub 1
	Completare o realizzare le previsioni infrastrutturali di interesse strategico prioritario indicate dagli strumenti strategici per la mobilità, dando priorità agli interventi indicati dal PRIT98 ma non attuati, a maggior ragione se nuovamente previsti nel PRIT25.	Ob 1.2 - sub 2
	Migliorare il flusso del traffico ed elevare la sicurezza della rete stradale di base di competenza statale e provinciale, anche con interventi per migliorare l'accessibilità urbana.	Ob 1.2 - sub 3
	Favorire l'accessibilità alla rete ferroviaria, integrandola maggiormente con gli altri sistemi di trasporto, organizzando adeguatamente i punti di interscambio.	Ob 1.2 - sub 4
	Migliorare la qualità delle stazioni ferroviarie in modo che divengano punti di eccellenza sia sotto l'aspetto funzionale che di accessibilità e di integrazione.	Ob 1.2 - sub 5
	Potenziare e ammodernare la rete ferroviaria esistente, salvaguardando i corridoi territoriali e gli ambiti necessari all'attuazione.	Ob 1.2 - sub 6
	Promuove l'individuazione di una Zona Logistica Semplificata (ZLS) secondo quanto previsto dalla L. 205/2018 commi 61-65. (zona portuale)	Ob 1.2 - sub 7
	Integrare il sistema delle aree industriali e logistiche con i nodi della piattaforma regionale per massimizzare il ricorso all'intermodalità da parte del sistema produttivo e al trasporto collettivo per la mobilità della forza lavoro.	Ob 1.2 - sub 8
	Promuovere una logistica capace di coniugare sostenibilità ambientale con efficienza e competitività, tramite l'innovazione tecnologica e di processo.	Ob 1.2 - sub 9

	Accelerare sul fronte delle infrastrutture di nuova generazione, per attuare la transizione ecologica e rafforzare la sostenibilità e la resilienza del territorio provinciale.	Ob 1.2 - sub 10
	Consolidare la rete della mobilità ciclistica quale alternativa modale efficace anche sulla media distanza, rispondendo allo stesso tempo alle esigenze di sicurezza nella circolazione, nonché di tutela e valorizzazione del paesaggio.	Ob 1.2 - sub 11
Obiettivo specifico 3 incrementare l'offerta turistica e l'ospitalità	Potenziare le infrastrutture portuali ai fini di migliorarne l'accessibilità per passeggeri e turisti.	Ob 1.3 - sub 1
	Sviluppare forme di ospitalità diffusa, anche con lo scopo di rivitalizzare centri minori e riutilizzare patrimonio edilizio inutilizzato.	Ob 1.3 - sub 4
	Favorire piani e progetti che prevedano la collaborazione tra costa e l'entroterra, secondo la concezione di un moderno turismo intersettoriale e della "destinazione turistica territoriale".	Ob 1.3 - sub 7
	Promuovere progetti che valorizzino il capitale naturale e culturale, in relazione con il sistema regionale delle aree protette.	Ob 1.3 - sub 8
	Valorizzazione delle infrastrutture da diporto.	Ob 1.3 - sub 9
	Sostenere gli investimenti dei privati per la qualificazione e innovazione delle strutture ricettive.	Ob 1.3 - sub 11
Obiettivo specifico 5 Accrescere la qualità del territorio e degli ambienti di vita	Promuovere interventi di rigenerazione urbana che contemperino gli aspetti edilizi con i temi di accessibilità ai servizi, di mobilità e di rivitalizzazione sociale.	Ob 2.5 - sub 2
	Ridefinire i livelli di densità degli insediamenti urbani, per ottimizzare l'erogazione dei servizi pubblici ed evitare la segregazione sociale, senza però creare ambienti opprimenti.	Ob 2.5 - sub 3
	Riconoscere i Poli funzionali, che comprendono funzioni urbane e servizi ad alta attrattività, quali occasioni per avviare importanti processi di rigenerazione.	Ob 2.5 - sub 5
	Incentivare la realizzazione di parchi e aree verdi e la riqualificazione degli spazi pubblici esistenti quali luoghi di svago e aggregazione sociale.	Ob 2.5 - sub 6

Obiettivo specifico 6 Riequilibrare il sistema insediativo e risvegliare il policentrismo	Favorire una densificazione mirata dei centri minori serviti dal trasporto pubblico, organizzati in senso reticolare e policentrico, dove le funzioni sono prossime tra loro e raggiungibili attraverso sistemi di mobilità dolce.	Ob 2.6 - sub 1
Obiettivo specifico 7 Garantire un' elevata efficienza territoriale: " fare più con meno"	Favorire, nell'ambito della pianificazione urbanistica, processi di riuso adattivo a basso costo del patrimonio immobiliare pubblico e privato dismesso, disciplinando la temporaneità degli usi in coerenza con le disposizioni della L.R. 24/2017.	Ob 2.7 - sub 3
	Utilizzare i nuovi strumenti urbanistici per definire scenari che armonizzino i residui dei Piani precedenti.	Ob 2.7 - sub 4
Obiettivo specifico 8 Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e alla riduzione del rischio	Garantire la salvaguardia del patrimonio forestale e incentivare l'incremento delle superfici coperte da boschi, anche in ambito urbano.	Ob 3.8 - sub 1
	Privilegiare l'adozione delle specie a maggiore capacità di assorbimento delle sostanze nocive, e l'adozione di tecniche di phytoremediation (fitorisanamento) negli interventi di mitigazione o compensazione ambientale.	Ob 3.8 - sub 2
	Incentivare la realizzazione dell'infrastruttura verde e blu in ambito urbano e periurbano e ridurre il più possibile la frammentazione ecosistemica.	Ob 3.8 - sub 3
	Incrementare i livelli di biodiversità in ambito urbano e la presenza di spazi verdi.	Ob 3.8 - sub 4

Obiettivo specifico 9 Orientare le trasformazioni del paesaggio attraverso politiche di tutela, pianificazione e valorizzazione delle risorse, e rafforzare l'identità locale	Mappare i suoli degradati e favorire la loro rinaturalizzazione.	Ob 3.8 - sub 5
	Promuovere soluzioni per contenere l'impermeabilizzazione dei suoli o favorirne la desigillazione per mitigare l'effetto isola di calore e aumentare la ritenzione ed il riutilizzo delle acque piovane, al fine di incrementare la resilienza agli eventi meteorici intensi.	Ob 3.8 - sub 6
	Introdurre negli strumenti di pianificazione urbanistica metodologie <i>climate proof</i> nella progettazione alla scala urbana ed edilizia.	Ob 3.8 - sub 7
	Incentivare la diffusione di Piani del clima nei Comuni.	Ob 3.8 - sub 8
	Favorire la realizzazione di misure <i>in situ</i> per assicurare il principio di invarianza idraulica anche nelle trasformazioni del territorio urbanizzato.	Ob 3.8 - sub 10
	Rafforzare politiche urbane volte a ridurre la vulnerabilità e l'irrigidimento della costa.	Ob 3.8 - sub 11
	Favorire interventi naturalistici di rigenerazione del sistema fisico costiero.	Ob 3.8 - sub 12
	Limitare la pianificazione di nuove infrastrutture allo sviluppo della rete di base e della grande rete e favorire l'intermodalità per ridurre il consumo di suolo.	Ob 3.8 - sub 13
	Promuovere il rilancio di tecniche tradizionali in agricoltura, e la progressiva reintroduzione di elementi di naturalità in ambito agricolo, per incrementare la biodiversità e potenziare le connessioni ecologiche.	Ob 3.9 - sub 1
	Preservare il paesaggio rurale storicizzato e valorizzare le produzioni locali.	Ob 3.9 - sub 2
	Incrementare i livelli di biodiversità e potenziare la qualità ecologica del paesaggio.	Ob 3.9 - sub 3
	Valorizzare il patrimonio storico-culturale e potenziare l'identità locale.	Ob 3.9 - sub 4
	Gestire le trasformazioni dei paesaggi produttivi e dei principali nodi logistici.	Ob 3.9 - sub 5

	Favorire i collegamenti e la messa in rete delle eccellenze paesaggistiche locali, potenziando la fruibilità delle aree interne.	Ob 3.9 - sub 6
	Valorizzare le particolarità geologiche del territorio.	Ob 3.9 - sub 7
	Riquilibrare le aree degradate e di margine.	Ob 3.9 - sub 8

Tabella 15 -Sintesi SWOT per la componente sistemica “fragilità territoriale e adattamento”

PUNTI DI FORZA
- Portale regionale Web Allerte: modello organizzativo per la prevenzione e gestione del rischio idrogeologico con sistema di condivisione in tempo reale dei dati - Presenza significativa di valori paesaggistici, testimoniali, economici, ambientali di pregio - Monitoraggio con metodi avanzati delle dinamiche di trasformazione d'uso dei suoli - Sistemi di monitoraggio integrati per diverse componenti ambientali (campi elettromagnetici, ionizzanti, rischi d'incidente) - Limitazione del consumo e dell'impermeabilizzazione del suolo, salvaguardia delle aree periferiali - Interventi per la protezione della costa e la riduzione dell'erosione costiera - L'Anagrafe Regionale dei Siti Contaminati e la conoscenza dei contenuti di fondo di alcuni microinquinanti nel suolo, consentono di valutare la pressione antropica su questa matrice ambientale e di mettere in atto opportune misure di contenimento.
PUNTI DI DEBOLEZZA
- Elevata frammentazione ed artificializzazione del suolo - Elevata percentuale del suolo impermeabilizzato - Elevata concentrazione di nitrati nel suolo (Procedura d'infrazione EU n. 2018/2249 sull'applicazione della Direttiva nitrati) (Da verificare) - Subsidenza significativa influenzata negativamente dalle estrazioni di fluidi sotterranei (criticità per sinergie di impatto soprattutto lungo costa) - Difficile rigenerazione dei sistemi naturali dovuta alla mancanza di spazio per la libera evoluzione - Conseguenze dei rischi idrogeologico e alluvionale sugli ecosistemi terrestri e sul territorio - Presenza di siti da bonificare per alcuni dei quali è stata avviata la fase di caratterizzazione - Scarsa resilienza territoriale rispetto al cambiamento climatico in atto.

RISCHI

- Esondazioni, allagamenti, frane, stato di stress delle reti idrauliche per effetto di piogge intensificate e flash flood legati alla estremizzazione degli eventi climatici degli ultimi anni e agli usi non sempre compatibili che si sono insediati nel tempo
- Dissesto idrogeologico con fenomeni erosivi in aumento con 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
- Consumo di suolo causato da sprawl urbano ed espansione del territorio impermeabilizzato che determina perdita di servizi ecosistemici e impatti sul sistema agricolo
- Sicurezza e impatti sanitari legati alle onde di calore, con particolare riferimento nelle aree urbanizzate (isole di calore)
- 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
- Fenomeni attivi di subsidenza naturale a cui si somma un abbassamento del suolo di origine antropica, legato oltre che agli eccessivi emungimenti di acque sotterranee, all'estrazione di gas naturale da formazioni geologiche profonde nell'area costiera
- Presenza di attività estrattive, siti contaminati, aziende RIR
- Difficoltà tecnico-amministrative nella realizzazione tempestiva degli interventi strutturali di riduzione del rischio idraulico

OPPORTUNITÀ

- Presenza di suoli fertili ad uso agricolo/forestale, da sfruttare anche come sistema di mitigazione per i cambiamenti climatici
- 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 anche attraverso la riqualificazione urbana oltre alle infrastrutture verdi e blu
- attuazione di misure volte al miglioramento del rischio idraulico e alla gestione della fase emergenziale
- Riqualificazione fluviale, rigenerazione dei territori urbanizzati e miglioramento della qualità urbana ed edilizia
- 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)

- Implementazione di una rete di monitoraggio specifica per il suolo a scala regionale con ricadute importanti per la gestione del suolo provinciale
- Miglioramento delle condizioni di vivibilità, benessere e qualità ambientale ed ecologica degli insediamenti urbani
- Programmi per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura
- 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: certificazione di Gestione Sostenibile delle Foreste e Piantagioni (GFS), crediti ambientali collegati, accordi/contratti per il Pagamento dei Servizi Ecosistemici (PES) basati sull'impronta idrica dei boschi e sui prelievi idraulici, sulla fissazione del carbonio, sulla protezione della biodiversità, sulla difesa del suolo e sulle attività turistico - ricreative
- Green market ai fini della compensazione economica delle quote di CO2 emessa
- Strumenti di regolamentazione per la gestione sostenibile delle pratiche agricole ai fini della riduzione delle emissioni di CO2, della limitazione dell'uso di pesticidi chimici per la lotta agli infestanti e della conservazione di habitat, fossi e rive
- Riqualificazione di aree degradate/dismesse, rigenerazione urbana e bonifica di brownfields

Qualità e utilizzo delle risorse idriche

Nella presente sezione sono stati approfonditi con approccio sintetico e diagnostico gli aspetti legati al tema della qualità e utilizzo della risorsa idrica, attraverso l'individuazione degli indicatori utili a fornire informazioni sull'andamento temporale del tema ambientale considerato, l'analisi SWOT relativa e l'individuazione degli obiettivi e sub-obiettivi di piano attinenti. Per informazioni più di dettaglio si rimanda alla sezione 8.2.1 "Stato delle componenti ambientali e climatiche" del Quadro Conoscitivo Diagnostico.

Sintesi indicatori

Nella tabella seguente si riportano gli indicatori descrittivi e un'indicazione sintetica della condizione attuale per la componente "Qualità ed utilizzo delle risorse idriche", espressa tramite la valutazione qualitativa indicata attraverso il colore dell'ultima colonna. Per ciascun indicatore è fornita la fonte utilizzata.

Tabella 16 - Sintesi Indicatori per la componente "Qualità ed utilizzo delle risorse idriche"

People	Goal 6: Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico sanitarie	Qualità ambientale delle risorse idriche			
People	Goal 6: Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico sanitarie	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	ISTAT	
			Stato ecologico dei corsi d'acqua	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	
			Stato chimico dei corsi d'acqua	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	
			Stato chimico delle acque sotterranee	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	IN PIANURA
			Stato quantitativo delle acque sotterranee	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	
			Stato ecologico delle acque di transizione	ARPAE E.R. - STRUTTURA OCEANOGRAFICA A DAPHNE	
			Stato chimico delle acque di transizione	ARPAE E.R. - STRUTTURA OCEANOGRAFICA A DAPHNE	
			Stato ecologico delle acque marino costiere	ARPAE E.R. - STRUTTURA OCEANOGRAFICA A DAPHNE	
			Classificazione delle acque di balneazione	ARPAE E.R.	
		Fabbisogno e consumo idrico	Bilancio Idro-Climatico	ARPAE E.R. - SIMC	
			Portata fiumi	ARPAE E.R. - SIMC	
			Acqua erogata pro capite	ISTAT	
			Perdite totali rete acquedotto	RER	
			Copertura del sistema fognario-depurativo (Percentuali di AE serviti e depurati/ reti non depurate)	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA	
			Consistenza reti fognatura	RER	

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

Sintesi SWOT “qualità e utilizzo della risorsa idrica”

Segue la SWOT elaborata per la componente “qualità e utilizzo delle risorse idriche”. La SWOT è stata pensata in riferimento sia al contesto territoriale sia ai contenuti degli Obiettivi del Piano a cui sono associabili effetti diretti su questo tema.

Tabella 17 - Obiettivi di piano correlati

	DESCRIZIONE OBIETTIVO	SIGLA OBIETTIVO
Obiettivo specifico 1 Promuovere la transizione verso lo sviluppo sostenibile e l' economia circolare	Prevedere l'elaborazione dei Piani energia dei comuni.	Ob 1.1 - sub 1
	Sostenere la diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico, privilegiando la produzione da fonti rinnovabili.	Ob 1.1 - sub 3
	Favorire la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio produttivo, per renderlo meno energivoro e più adatto a sopportare temperature elevate nel periodo estivo.	Ob 1.1 - sub 4
	Ridurre i consumi idrici e prevedere il riutilizzo dell'acqua piovana e acque grigie per l'irrigazione.	Ob 1.1 - sub 7
	Favorire lo sviluppo di filiere green con attenzione sia a quella clima/energia che a quella industriale di recupero dei materiali.	Ob 1.1 - sub 8
	Rilanciare l'agricoltura urbana e periurbana, privilegiando l'impiego di tecniche a minor impatto ambientale.	Ob 1.1 - sub 9
	Rivolgersi alle infrastrutture di nuova generazione (sistemi idrici, fognari, di gestione rifiuti, di trasporti e per la produzione energetica) per attuare la transizione ecologica e rafforzare la sostenibilità e la resilienza delle aree urbane e del territorio.	Ob 1.1 - sub 10
	Sviluppare strumenti a sostegno dell'innovazione nei processi produttivi volti al miglioramento dell'efficienza energetica e al riutilizzo di materia ed energia (ad esempio recupero ed utilizzo di cascami termici).	Ob 1.1 - sub 11

Obiettivo specifico 2 Sostenere ed accrescere la competitività e l' attrattività del sistema territoriale provinciale attraverso mirate politiche di potenziamento infrastrutturale	Potenziare l'infrastruttura portuale e migliorarne i collegamenti.	Ob 1.2 - sub 1
	Completare o realizzare le previsioni infrastrutturali di interesse strategico prioritario indicate dagli strumenti strategici per la mobilità, dando priorità agli interventi indicati dal PRIT98 ma non attuati, a maggior ragione se nuovamente previsti nel PRIT25.	Ob 1.2 - sub 2
	Promuove l'individuazione di una Zona Logistica Semplificata (ZLS) secondo quanto previsto dalla L. 205/2018 commi 61-65. (zona portuale)	Ob 1.2 - sub 7
	Accelerare sul fronte delle infrastrutture di nuova generazione, per attuare la transizione ecologica e rafforzare la sostenibilità e la resilienza del territorio provinciale.	Ob 1.2 - sub 10
Obiettivo specifico 3 Incrementare l' offerta turistica e l' ospitalità	Potenziare le infrastrutture portuali ai fini di migliorarne l'accessibilità per passeggeri e turisti.	Ob 1.3 - sub 1
	Valorizzare i centri termali quali snodi per il turismo del benessere.	Ob 1.3 - sub 3
	Promuovere progetti che valorizzino il capitale naturale e culturale, in relazione con il sistema regionale delle aree protette.	Ob 1.3 - sub 8
	Valorizzazione delle infrastrutture da diporto.	Ob 1.3 - sub 9
	Sostenere gli investimenti dei privati per la qualificazione e innovazione delle strutture ricettive.	Ob 1.3 - sub 11
Obiettivo specifico 5 Accrescere la qualità del territorio e degli ambienti di vita	Promuovere interventi di rigenerazione urbana che contemperino gli aspetti edilizi con i temi di accessibilità ai servizi, di mobilità e di rivitalizzazione sociale.	Ob 2.5 - sub 2
	Ridefinire i livelli di densità degli insediamenti urbani, per ottimizzare l'erogazione dei servizi pubblici ed evitare la segregazione sociale, senza però creare ambienti opprimenti.	Ob 2.5 - sub 3

	Riconoscere i Poli funzionali, che comprendono funzioni urbane e servizi ad alta attrattività, quali occasioni per avviare importanti processi di rigenerazione.	Ob 2.5 - sub 5
	Incentivare la realizzazione di parchi e aree verdi e la riqualificazione degli spazi pubblici esistenti quali luoghi di svago e aggregazione sociale.	Ob 2.5 - sub 6
Obiettivo specifico 7 Garantire un' elevata efficienza territoriale: " fare più con meno"	Utilizzare i nuovi strumenti urbanistici per definire scenari che armonizzino i residui dei Piani precedenti.	Ob 2.7 - sub 4
Obiettivo specifico 8 Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e alla riduzione del rischio	Garantire la salvaguardia del patrimonio forestale e incentivare l'incremento delle superfici coperte da boschi, anche in ambito urbano.	Ob 3.8 - sub 1
	Privilegiare l'adozione delle specie a maggiore capacità di assorbimento delle sostanze nocive, e l'adozione di tecniche di <i>phytoremediation</i> (fitorisanamento) negli interventi di mitigazione o compensazione ambientale.	Ob 3.8 - sub 2
	Incentivare la realizzazione dell'infrastruttura verde e blu in ambito urbano e periurbano e ridurre il più possibile la frammentazione ecosistemica.	Ob 3.8 - sub 3
	Incrementare i livelli di biodiversità in ambito urbano e la presenza di spazi verdi.	Ob 3.8 - sub 4
	Mappare i suoli degradati e favorire la loro rinaturalizzazione.	Ob 3.8 - sub 5
	Promuovere soluzioni per contenere l'impermeabilizzazione dei suoli (o favorirne la desigillazione) per mitigare l'effetto isola di calore e aumentare la ritenzione ed il riutilizzo delle acque piovane, al fine di incrementare la resilienza agli eventi meteorici intensi.	Ob 3.8 - sub 6

	Introdurre negli strumenti di pianificazione urbanistica metodologie <i>climate proof</i> nella progettazione alla scala urbana ed edilizia.	Ob 3.8 - sub 7
	Favorire la realizzazione di misure in situ per assicurare il principio di invarianza idraulica anche nelle trasformazioni del territorio urbanizzato.	Ob 3.8 - sub 10
	Rafforzare politiche urbane volte a ridurre la vulnerabilità e l'irrigidimento della costa.	Ob 3.8 - sub 11
	Favorire interventi naturalistici di rigenerazione del sistema fisico costiero.	Ob 3.8 - sub 12
	Limitare la pianificazione di nuove infrastrutture allo sviluppo della rete di base e della grande rete e favorire l'intermodalità per ridurre il consumo di suolo.	Ob 3.8 - sub 13
Obiettivo specifico 9 Orientare le trasformazioni del paesaggio attraverso politiche di tutela, pianificazione e valorizzazione delle risorse, e rafforzare l'identità locale	Promuovere il rilancio di tecniche tradizionali in agricoltura, e la progressiva reintroduzione di elementi di naturalità in ambito agricolo, per incrementare la biodiversità e potenziare le connessioni ecologiche.	Ob 3.9 - sub 1
	Preservare il paesaggio rurale storicizzato e valorizzare le produzioni locali.	Ob 3.9 - sub 2
	Incrementare i livelli di biodiversità e potenziare la qualità ecologica del paesaggio.	Ob 3.9 - sub 3
	Valorizzare il patrimonio storico-culturale e potenziare l'identità locale.	Ob 3.9 - sub 4
	Gestire le trasformazioni dei paesaggi produttivi e dei principali nodi logistici.	Ob 3.9 - sub 5
	Favorire i collegamenti e la messa in rete delle eccellenze paesaggistiche locali, potenziando la fruibilità delle aree interne.	Ob 3.9 - sub 6
	Valorizzare le particolarità geologiche del territorio.	Ob 3.9 - sub 7
	Riqualificare le aree degradate e di margine.	Ob 3.9 - sub 8

Tabella 18 - Sintesi SWOT per la componente "Qualità ed utilizzo delle risorse idriche"

PUNTI DI FORZA
- Elevata disponibilità idrica a valle della via Emilia grazie alle acque del Fiume Po (Canale Emiliano Romagnolo) e alle infrastrutture idriche presenti - Consumo pro capite per usi civili inferiore al consumo medio nazionale - Buona efficienza della rete acquedottistica anche grazie all'alto livello di investimenti effettuati nell'ambito del Servizio Idrico Integrato - Adeguato livello di programmazione e attuazione degli interventi a carico delle infrastrutture idriche a servizio degli insediamenti anche di ridotta estensione (agglomerati < 2000 AE) - Attuale assenza di infrazioni europee per la Regione Emilia-Romagna per la qualità dei corpi idrici - 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 - Politiche attive per risparmio idrico in ambito civile e industriale - Esiste un sistema di controlli e di monitoraggi sull'ecosistema marino e sulle infrastrutture civili che consente di rilevare e studiare in tempi reali eventuali anomalie a livello ambientale
PUNTI DI DEBOLEZZA
- Per le aree irrigue alimentate da aste appenniniche limitata disponibilità di risorse idriche, accentuata dai vincoli connessi al rispetto dei deflussi ecologici - Presenza di un elevato numero di derivazioni sulle aste appenniniche a regime torrentizio a servizio dei vari settori di utilizzo - Limitata conoscenza della consistenza degli sversamenti degli scaricatori di piena durante gli eventi meteorici intensi che deve necessariamente essere indagata a scala locale - Incremento delle superfici impermeabilizzate - Rilevante alterazione antropica del reticolo idrografico con canalizzazione e riduzione delle superfici dell'alveo e delle fasce fluviali con conseguente alterazione dei deflussi idraulici oltretutto degli habitat acquatici e della qualità ecologica - Estrema complessità dei fenomeni e processi biologici e difficoltà di monitoraggio - Limitata attuazione delle azioni previste dal PSR con particolare riferimento alla estensivizzazione agricola e alla conversione a colture con minori esigenze irrigue - Agricoltura intensiva su tutta la pianura che complessivamente induce rilevanti apporti di nutrienti, soprattutto sul reticolo artificiale

- Si rileva una pressione antropica elevata e concentrata in periodi specifici che determina sovraccarico funzionale e stress delle infrastrutture e interferisce con i processi di ripristino degli equilibri delle variabili ambientali marine e costiere

RISCHI

- Deficit idrico e difficoltà di mantenimento del deflusso ecologico (DMV)
- Abbassamento dei livelli di falda nei tratti pedecollinari e di pianura
- Riduzione delle 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 delle acque superficiali e marino-costiere indotta da fertilizzanti
- Contaminazione delle acque superficiali da fitofarmaci e da inquinanti emergenti
- Impatto sulla biodiversità causato dalla carenza idrica e dal livello scarso di qualità delle acque superficiali
- Progressivo aumento dell'ingressione salina in falda e nella rete idrica superficiale, comprese le acque di transizione
- Forte subsidenza di origine antropica che favorisce l'intrusione del cuneo salino
- Scarsa manutenzione idraulica nelle zone vallive dolci e salmastre, con conseguenti problemi di ridotta circolazione delle acque e interrimento
- Regressione costiera generata da fenomeni erosivi marini
- Il contesto meteoroclimatico in forte cambiamento comporta sempre più frequentemente il manifestarsi di eventi di estremizzazione dei fenomeni meteo, incidendo in maniera imprevedibile sugli equilibri ecosistemici marini e costieri, determinando situazioni che esigono a volte misure straordinarie di gestione del territorio.

OPPORTUNITÀ

- Creazione di fasce lasciate alla libera evoluzione fluviale ed inversione dei processi di canalizzazione e di irrigidimento degli alvei come misure di adattamento ai cambiamenti climatici
- Maggiore attenzione alla riduzione/eliminazione degli scarichi di sostanze pericolose prioritarie impiegate nei processi produttivi con scarichi in fognatura o corpi idrici superficiali
- Riconversione di aree agricole ad aree di interesse naturalistico in applicazione del Piano di Sviluppo Rurale

- Azioni per attenuare il carico di inquinanti potenzialmente raccolti nelle vasche di laminazione e di prima pioggia
- Avvio di accordi di programma per un maggiore e controllato riutilizzo di acque reflue per uso irriguo e/o ambientale
- Potenziamento della 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-ceiling, combinazione di tecniche SuDS-NBS - Sustainable Drainage Systems- Nature based solutions per dispersione acque meteoriche non inquinate)
- Il sistema sociale e produttivo, il contesto culturale e la sensibilità delle comunità verso la tutela dell'ecosistema marino rendono più agevoli e comprensibili le misure promosse dalle istituzioni al fine di mitigare gli impatti antropici sul mare

Paesaggio

Nella presente sezione sono stati approfonditi con approccio sintetico e diagnostico gli aspetti legati al tema del paesaggio, attraverso l'individuazione degli indicatori utili a fornire informazioni sull'andamento temporale del tema ambientale considerato, l'analisi SWOT relativa e l'individuazione degli obiettivi e sub-obiettivi di piano attinenti. Per informazioni più di dettaglio si rimanda al capitolo 8.3 del QCD.

Sintesi indicatori

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

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

Tabella 19 - Sintesi Indicatori per la componente “Paesaggio”

5P Agenda a 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"	paesaggio	Superficie Aree Forestali	Provincia				
			Numero ed estensione delle zone di notevole interesse paesaggistico art. 136 D.Lgs 42/2004	RER, MIC Provincia				
			Numero ed estensione delle zone di tutela dei corsi d'acqua di cui agli elenchi redatti ai sensi del Regio decreto n. 1775/1933	RER, MIC Provincia				
			Numero specie rare	In via di elaborazione				
			Numero alberi monumentali	RER , MIC				
			Percentuale territorio provinciale sottoposto a tutela di cui all'art. 136 del D.Lgs 42/2004 rispetto alla superficie provinciale per Ambito di Paesaggio (Ambiti 2,16, 22 e 43)	RER	Ambito 2	Ambito 16	Ambito 22	Ambito 43
			Percentuale territorio urbanizzato rispetto alla superficie provinciale per Ambito di Paesaggio	RER	Ambito 2	Ambito 16	Ambito 22	Ambito 43
								neutra
			Percentuale territorio agricolo rispetto alla superficie provinciale per Ambito di Paesaggio	RER	Ambito 2	Ambito 16	Ambito 22	Ambito 43
			Percentuale zone umide rispetto alla superficie provinciale per Ambito di Paesaggio	RER	Ambito 2	Ambito 16	Ambito 22	Ambito 43
								neutra
			Indice di impermeabilizzazione per Ambito di Paesaggio	RER	Ambito 2	Ambito 16	Ambito 22	Ambito 43
			Stabilità del paesaggio per Ambito di Paesaggio (bassa, media, alta)	RER	Ambito 2	Ambito 16	Ambito 22	Ambito 43
			Indice di eterogeneità del paesaggio per Ambito di Paesaggio	RER	Ambito 2	Ambito 16	Ambito 22	Ambito 43
			Indice di Equiripartizione per Ambito di Paesaggio	RER	Ambito 2	Ambito 16	Ambito 22	Ambito 43
			Indice di Connettività per Ambito di Paesaggio	RER	Ambito 2	Ambito 16	Ambito 22	Ambito 43
			Biopotenzialità per Ambito di Paesaggio	RER	Ambito 2	Ambito 16	Ambito 22	Ambito 43
			Indice di frammentazione per urbanizzazione per Ambito di Paesaggio	RER	Ambito 2	Ambito 16	Ambito 22	Ambito 43

			Densità infrastrutturale per Ambito di Paesaggio	RER	Ambito 2	Ambito 16	Ambito 22	Ambito 43

Sintesi SWOT “paesaggio”

Segue la SWOT elaborata per la componente “Paesaggio”. La SWOT è stata pensata in riferimento sia al contesto territoriale sia ai contenuti degli Obiettivi del Piano a cui sono associabili effetti diretti su questo tema.

Tabella 20 - Obiettivi di piano correlati

	DESCRIZIONE OBIETTIVO	SIGLA OBIETTIVO
Obiettivo specifico 1 Promuovere la transizione verso lo sviluppo sostenibile e l' economia circolare	Prevedere l'elaborazione dei Piani energia dei comuni.	Ob 1.1 - sub 1
	Promuovere l'efficientamento energetico degli edifici fino a renderli microcentrali per la produzione e l'accumulo di energia rinnovabile.	Ob 1.1 - sub 2
	Sostenere la diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico, privilegiando la produzione da fonti rinnovabili.	Ob 1.1 - sub 3
	Favorire la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio produttivo, per renderlo meno energivoro e più adatto a sopportare temperature elevate nel periodo estivo.	Ob 1.1 - sub 4
	Promuovere lo sviluppo di sistemi di stoccaggio dell'energia.	Ob 1.1 - sub 5
	Ridurre i consumi idrici e prevedere il riutilizzo dell'acqua piovana e acque grigie per l'irrigazione.	Ob 1.1 - sub 7

	Rilanciare l'agricoltura urbana e periurbana, privilegiando l'impiego di tecniche a minor impatto ambientale.	Ob 1.1 - sub 9
Obiettivo specifico 2 Sostenere ed accrescere la competitività e l' attrattività del sistema territoriale provinciale attraverso mirate politiche di potenziamento infrastrutturale	Potenziare l'infrastruttura portuale e migliorarne i collegamenti.	Ob 1.2 - sub 1
	Completare o realizzare le previsioni infrastrutturali di interesse strategico prioritario indicate dagli strumenti strategici per la mobilità, dando priorità agli interventi indicati dal PRIT98 ma non attuati, a maggior ragione se nuovamente previsti nel PRIT25.	Ob 1.2 - sub 2
	Potenziare e ammodernare la rete ferroviaria esistente, salvaguardando i corridoi territoriali e gli ambiti necessari all'attuazione.	Ob 1.2 - sub 6
	Promuove l'individuazione di una Zona Logistica Semplificata (ZLS) secondo quanto previsto dalla L. 205/2018 commi 61-65. (zona portuale)	Ob 1.2 - sub 7
	Promuovere una logistica capace di coniugare sostenibilità ambientale con efficienza e competitività, tramite l'innovazione tecnologica e di processo.	Ob 1.2 - sub 9
	Consolidare la rete della mobilità ciclistica quale alternativa modale efficace anche sulla media distanza, rispondendo allo stesso tempo alle esigenze di sicurezza nella circolazione, nonché di tutela e valorizzazione del paesaggio.	Ob 1.2 - sub 11
Obiettivo specifico 3 incrementare l' offerta turistica e l' ospitalità	Potenziare le infrastrutture portuali ai fini di migliorarne l'accessibilità per passeggeri e turisti.	Ob 1.3 - sub 1
	Incentivare, negli strumenti di pianificazione comunali, la multifunzionalità dei centri storici, al fine di preservarne l'identità e la cultura che rappresentano.	Ob 1.3 - sub 2
	Valorizzare i centri termali quali snodi per il turismo del benessere.	Ob 1.3 - sub 3

	Riconoscere centralità ai beni culturali per renderli attuali e vitali in rapporto con l'organismo urbano, promuovendone la valorizzazione anche attraverso il coinvolgimento delle imprese e delle industrie culturali e ricreative.	Ob 1.3 - sub 5
	Perseguire gli obiettivi e le azioni previsti dal "Piano di Gestione" dei monumenti Unesco.	Ob 1.3 - sub 6
	Favorire piani e progetti che prevedano la collaborazione tra costa e l'entroterra, secondo la concezione di un moderno turismo intersettoriale e della "destinazione turistica territoriale".	Ob 1.3 - sub 7
	Promuovere progetti che valorizzino il capitale naturale e culturale, in relazione con il sistema regionale delle aree protette.	Ob 1.3 - sub 8
	Valorizzazione delle infrastrutture da diporto.	Ob 1.3 - sub 9
	Investire in un nuovo turismo sostenibile, inclusivo e lento, a partire dalle ciclovie, dagli itinerari verdi e dai cammini, con percorsi intermodali ed integrati.	Ob 1.3 - sub 10
	Sostenere gli investimenti dei privati per la qualificazione e innovazione delle strutture ricettive.	Ob 1.3 - sub 11
Obiettivo specifico 4 Favorire la coesione sociale e incrementare il welfare urbano	Inserire pratiche di consultazione e partecipazione nei progetti di riqualificazione anche con lo scopo di rispondere alle esigenze di rifunzionalizzazione di parti della città pubblica.	Ob 2.4 - sub 4
Obiettivo specifico 5 Accrescere la qualità del territorio e degli ambienti di vita	Promuovere interventi di rigenerazione urbana che contemperino gli aspetti edilizi con i temi di accessibilità ai servizi, di mobilità e di rivitalizzazione sociale.	Ob 2.5 - sub 2
	Ridefinire i livelli di densità degli insediamenti urbani, per ottimizzare l'erogazione dei servizi pubblici ed evitare la segregazione sociale, senza però creare ambienti opprimenti.	Ob 2.5 - sub 3

	Riconoscere i Poli funzionali, che comprendono funzioni urbane e servizi ad alta attrattività, quali occasioni per avviare importanti processi di rigenerazione.	Ob 2.5 - sub 5
	Incentivare la realizzazione di parchi e aree verdi e la riqualificazione degli spazi pubblici esistenti quali luoghi di svago e aggregazione sociale.	Ob 2.5 - sub 6
Obiettivo specifico 6 Riequilibrare il sistema insediativo e risvegliare il policentrismo	Favorire una densificazione mirata dei centri minori serviti dal trasporto pubblico, organizzati in senso reticolare e policentrico, dove le funzioni sono prossime tra loro e raggiungibili attraverso sistemi di mobilità dolce.	Ob 2.6 - sub 1
	Valorizzare le eccellenze e le potenzialità del territorio in chiave di attrattori sociali e attivatori di microeconomie locali.	Ob 2.6 - sub 4
Obiettivo specifico 7 Garantire un' elevata efficienza territoriale: " fare più con meno "	Utilizzare i nuovi strumenti urbanistici per definire scenari che armonizzino i residui dei Piani precedenti.	Ob 2.7 - sub 4
Obiettivo specifico 8 Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e alla riduzione del rischio	Garantire la salvaguardia del patrimonio forestale e incentivare l'incremento delle superfici coperte da boschi, anche in ambito urbano.	Ob 3.8 - sub 1
	Privilegiare l'adozione delle specie a maggiore capacità di assorbimento delle sostanze nocive, e l'adozione di tecniche di phytoremediation (fitorisanamento) negli interventi di mitigazione o compensazione ambientale.	Ob 3.8 - sub 2
	Incentivare la realizzazione dell'infrastruttura verde e blu in ambito urbano e periurbano e ridurre il più possibile la frammentazione ecosistemica.	Ob 3.8 - sub 3
	Incrementare i livelli di biodiversità in ambito urbano e la presenza di spazi verdi.	Ob 3.8 - sub 4
	Mappare i suoli degradati e favorire la loro rinaturalizzazione.	Ob 3.8 - sub 5

	Promuovere soluzioni per contenere l'impermeabilizzazione dei suoli o favorirne la desigillazione per mitigare l'effetto isola di calore e aumentare la ritenzione ed il riutilizzo delle acque piovane, al fine di incrementare la resilienza agli eventi meteorici intensi.	Ob 3.8 - sub 6
	Introdurre negli strumenti di pianificazione urbanistica metodologie climate proof nella progettazione alla scala urbana ed edilizia.	Ob 3.8 - sub 7
	Favorire interventi sul patrimonio edilizio esistente al fine di ridurre i consumi energetici e le emissioni nocive.	Ob 3.8 - sub 9
	Favorire la realizzazione di misure <i>in situ</i> per assicurare il principio di invarianza idraulica anche nelle trasformazioni del territorio urbanizzato.	Ob 3.8 - sub 10
	Rafforzare politiche urbane volte a ridurre la vulnerabilità e l'irrigidimento della costa.	Ob 3.8 - sub 11
	Favorire interventi naturalistici di rigenerazione del sistema fisico costiero.	Ob 3.8 - sub 12
	Limitare la pianificazione di nuove infrastrutture allo sviluppo della rete di base e della grande rete e favorire l'intermodalità per ridurre il consumo di suolo.	Ob 3.8 - sub 13
Obiettivo specifico 9 Orientare le trasformazioni del paesaggio attraverso politiche di tutela, pianificazione e valorizzazione delle risorse, e rafforzare l'identità locale	Promuovere il rilancio di tecniche tradizionali in agricoltura, e la progressiva reintroduzione di elementi di naturalità in ambito agricolo, per incrementare la biodiversità e potenziare le connessioni ecologiche.	Ob 3.9 - sub 1
	Preservare il paesaggio rurale storicizzato e valorizzare le produzioni locali.	Ob 3.9 - sub 2
	Incrementare i livelli di biodiversità e potenziare la qualità ecologica del paesaggio.	Ob 3.9 - sub 3
	Valorizzare il patrimonio storico-culturale e potenziare l'identità locale.	Ob 3.9 - sub 4

	Gestire le trasformazioni dei paesaggi produttivi e dei principali nodi logistici.	Ob 3.9 - sub 5
	Favorire i collegamenti e la messa in rete delle eccellenze paesaggistiche locali, potenziando la fruibilità delle aree interne.	Ob 3.9 - sub 6
	Valorizzare le particolarità geologiche del territorio.	Ob 3.9 - sub 7
	Riqualificare le aree degradate e di margine.	Ob 3.9 - sub 8

Tabella 21 - Sintesi SWOT per la componente "Paesaggio"

PUNTI DI FORZA
- Sistema naturale e ambientale di pregio presso le foci fluviali - Tratti di litorale con caratteri naturali originari - Condizioni ambientali e naturali rare e/o uniche - Presenza del Parco del delta del Po e del Parco della Vena del Gesso - Presenza di aree boscate e castagneti nelle zone collinari - Riferimenti visivi e identitari forti e comuni alle vallate - Patrimonio di risorse storiche e storico testimoniali presenti su tutto il territorio provinciale (centri storici, centuriazione, canali storici, ecc.) - Valorizzazione del territorio e dei prodotti tipici - Economia del turismo efficiente e dinamica, creatività imprenditoriale - Zone di eccellenza per la produzione frutticola e vitivinicola - Presenza della ferrovia storica Faenza-Firenze - Presenza di asse ferroviario di collegamento tra Ravenna e la costa - Offerta ricettiva ricca e articolata - Presenza di poli termali
PUNTI DI DEBOLEZZA
- Fragilità ecologica delle aree di valle - Espansione degli insediamenti costieri - Espansione delle attrezzature sportive e industriali lungo la costa - Artificializzazione dell'arenile, del lungomare e delle foci dei fiumi con porti turistici - Barriere alle connessioni ecologiche tra costa ed entroterra - Scarsità di interventi di rinaturalizzazione nella pianura meridionale - Alta frammentazione degli spazi naturali - Dissesto in aree pedecollinari e nella media valle, anche a seguito di eventi alluvionali - Scarsità di corridoi ecologici in alcune aree della provincia - Offerta turistica concentrata prevalentemente sul turismo balneare - Insediamenti residenziali e produttivi sparsi nella zona centuriata, nella zona pedecollinare e in aree fragili - Urbanizzazione diffusa nella zona pedecollinare - Formazione di sistemi urbanizzati pressoché continui lungo la via Emilia

- Pressione insediativa nei terrazzi fluviali
- Vulnerabilità degli acquiferi in aree soggette a pressione

RISCHI

- Regressione della linea di costa
- Alterazione dell'ecosistema e perdita dell'identità degli ambienti vallivi e delle zone umide
- Riduzione delle pinete storiche
- Eccessiva antropizzazione dei lembi naturali residui, delle fasce dunali e retrodunali
- Degrado degli ambiti fluviali, delle aree naturali residue e delle loro qualità ecologiche
- Riduzione delle connessioni ecologiche
- Progressiva riduzione della biodiversità
- Impoverimento ecologico delle foci dei fiumi
- Impermeabilizzazione dell'arenile e del lungomare
- Incremento dell'ingressione salina
- Incremento della subsidenza
- Impoverimento aree naturali residue
- Incremento del fenomeno del dissesto
- Impatto ambientale dello sviluppo insediativo turistico e del turismo stagionale sulle aree protette
- Impatto paesaggistico ed ambientale delle grandi infrastrutture
- Perdita di contesti rurali di valore paesaggistico
- Realizzazione di barriere che ostacolano la continuità dei corridoi ecologici
- Riduzione dell'identità locale
- Densificazione delle urbanizzazioni collinari
- Marginalizzazione e abbandono delle zone sub montane

OPPORTUNITÀ

- Aste fluviali quali elementi di continuità con l'entroterra
- Forme di turismo sostenibile, non stagionale
- Relazioni tra entroterra e città di Ravenna
- Riuso del patrimonio rurale e storico testimoniale legati al turismo
- Contenitori ed aree dismesse nelle zone portuali e/o cittadine
- Offerta turistica costante
- Presenza di alcune aree seminaturali in pianura
- Persistenza di pratiche agricole tradizionali nelle aree collinari e montane
- Relazioni interregionali in alcune vallate
- Ambiti fluviali quali elementi continui riferimenti territoriali
- Processi di rinaturalizzazione delle ex cave
- Interventi di ripristino a seguito di eventi calamitosi, quali occasione per la riqualificazione paesaggistico- ambientale

4.5 Vulnerabilità e resilienza del contesto provinciale

Dopo aver analizzato in maniera puntuale i principali aspetti ambientali attraverso l'ausilio di dati nel Quadro Conoscitivo Diagnostico e attraverso un approccio più schematico e sintetico nel presente documento di Valsat, individuando indici, obiettivi strategici coinvolti e svolgendo per ogni tematica un'apposita analisi SWOT, pare fondamentale in questo senso riassumere le considerazioni fin qui emerse tenendo conto di tutte le declinazioni di sostenibilità (ambientale sociale ed economica), attraverso un approccio che classifichi gli aspetti indagati in un'ottica di vulnerabilità e resilienza del sistema.

Gli elementi o fattori di vulnerabilità costituiscono quindi aspetti di degrado o criticità che tendono a rendere il territorio più suscettibile a trasformazioni negative, non sempre reversibili, mentre i fattori di resilienza costituiscono aspetti positivi che contribuiscono a rafforzare la risposta territoriale ai cambiamenti progressivi o improvvisi, modulando le trasformazioni.

I concetti di sostenibilità e resilienza sono profondamente correlati, in quanto se i processi sono sostenibili consentono un uso delle risorse bilanciato ed equilibrato, sia per le generazioni attuali che per quelle future, mentre se i processi non sono sostenibili, implicando quindi un consumo di risorse non rinnovabili e aumentando l'entropia, il disordine e il degrado, si genereranno squilibri territoriali e dinamiche di compromissione con conseguenze e ricadute negative non solo per il territorio in esame. Di seguito un'analisi della vulnerabilità e resilienza territoriale, articolata secondo i tre livelli di sostenibilità, che costituisce la base e il presupposto necessario per l'elaborazione della Strategia di Piano.

SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

Tabella 22 – Vulnerabilità e resilienza nell'ambito della tematica cardine "Sostenibilità ambientale"

ELEMENTI E FATTORI DI RESILIENZA
- Importante complessità di ambienti naturali e variabilità di habitat su tutto il territorio provinciale, che ospitano una diversità biologica tra le più elevate di livello regionale e nazionale, nonché elevata presenza di aree di interesse conservazionistico - Presenza, nella fascia di pianura costiera, di boschi relitti, pinete e macchie arbustive litoranee, nonché lagune, valli salmastre e zone umide, e acque di transizione, che costituiscono un sistema naturale estremamente importante, in parte tutelato dal Parco Regionale del Delta del Po - Presenza di zone dunali e sistemi ambientali di foce ancora intatti - Nelle aree di pianura interna, fortemente vocate all'agricoltura intensiva, presenza di limitate aree marginali a maggior naturalità, rappresentate da formazioni ripariali o igrofile, prati umidi e paludi, o da aree umide a carattere semi-naturale, costituite da chiari o bacini rinaturalizzati a seguito dell'abbandono di attività estrattiva, che implementano la rete ecologica provinciale

- Ambito collinare caratterizzato da un intreccio di boschi, castagneti, rimboschimenti di conifere, praterie, arbusteti e terreni coltivati, sistema per buona parte tutelato dal Parco Regionale Della Vena del Gesso Romagnola, che preserva una delle singolarità geologiche tra le più estese e particolari sul territorio
- Buon livello di continuità ecologica tra le aree protette della collina e quelle dell'ambito costiero, garantita, in maniera trasversale, dagli ambiti fluviali, e marcata continuità anche di livello extra-provinciale
- Scenario emissivo decisamente positivo per la maggior parte degli indicatori analizzati nell'ultimo decennio, alcuni dei quali in decrescita, anche per quanto riguarda i trend ipotizzabili nel breve periodo
- Effetto mitigativo sul clima legato alla presenza del mare e di ampie porzioni di territorio collinare lasciate all'evoluzione naturale (effetto delle brezze di mare e di monte)
- Numerosi interventi realizzati per la protezione della costa e la riduzione dell'erosione costiera, che favoriscono la permanenza delle formazioni dunose ove ancora esistenti
- Litorali sabbiosi a sud del porto di Ravenna stabili o in accumulo
- Presenza significativa di valori paesaggistici, testimoniali, ambientali di pregio
- Riferimenti visivi e identitari forti e comuni, e forte presenza di un ricco patrimonio di risorse storiche e storico testimoniali (centri storici, borghi e pievi, centuriazione, canali storici, ecc.)
- Valori stazionari per quanto riguarda la qualità ecologica delle acque superficiali della maggior parte del reticolo provinciale, e stato chimico delle acque buono;
- Per quanto riguarda la caratterizzazione delle acque sotterranee, stato quantitativo buono su tutto il territorio provinciale, e stato chimico stazionario
- La qualità delle acque costiere, misurata nei 25 siti di balneazione, risulta eccellente
- Elevata disponibilità idrica a valle della via Emilia grazie alle acque del Fiume Po (Canale Emiliano Romagnolo) e alle infrastrutture idriche presenti, con consumo pro capite per usi civili inferiore al consumo medio nazionale
- Terreni di pianura ad alto contenuto di argilla, particolarmente vocati per l'agricoltura
- Buona qualità dei suoli, con presenza di metalli pesanti nella norma, e solo qualche superamento per quanto riguarda il rame
- Elevata quantificazione di S.E. negli ambiti della regolazione microclimatica, assorbimento CO₂, impollinazione, purificazione delle acque, regolazione del regime idrogeologico, nelle zone collinari e nelle zone umide e pinetate della costa
- Elevata vocazione delle aree agricole per la fornitura di cibo, fibra e materie prime (S.E. fornitura) e presenza di un elevato numero di prodotti tipici e di eccellenze della produzione frutticola a vitivinicola
- Offerta turistica rilevante e costante, e buona integrazione tra turismo balneare e turismo delle aree più interne
- Persistenza di pratiche agricole tradizionali nelle aree collinari e montane, e relazioni interregionali/interprovinciali in alcune vallate
- Partecipazione attiva di molti Comuni a politiche attive, o iniziative di scala nazionale o comunitaria per la lotta al cambiamento climatico (es Cervia con Adriadapt)

ELEMENTI E FATTORI DI VUNERABILITA'

- Condizioni morfologiche e climatiche favorevoli all'accumulo degli inquinanti nelle zone di pianura
- Estremizzazione delle calamità naturali e degli aspetti climatici negli ultimi decenni (giorni caldi, notti tropicali, giorni di gelo, trombe d'aria, piogge estreme, effetto isola di calore, ecc.) con potenziali conseguenze negative sia per l'ambiente che per la popolazione, specialmente nelle zone urbanizzate
- -bassa capacità di adattamento al cambiamento climatico, seppur in linea con la media italiana e europea
- Lievi superamenti di soglia emissiva per la componente "ozono", con criticità maggiori nei periodi estivi.
- Incremento delle emissioni di ammoniaca (precursore del particolato secondario) causato dall'attività agricola
- Alcuni superamenti giornalieri (non particolarmente preoccupanti) per quanto riguarda i particolati, a influsso particolarmente localizzato (in prossimità dei punti di maggior emissione / traffico) e stagionalizzato (periodo invernale)
- Moderata frammentazione ecosistemica con perdita di continuità ecologica e conseguente perdita di biodiversità e funzionalità ecologica del territorio, accentuata soprattutto per le zone di pianura agricola e in prossimità di grandi infrastrutture (via Emilia, Autostrada A14, rete ferroviaria)
- Influsso del cuneo salino sulla composizione floricola degli habitat e sulle formazioni boschive costiere, particolarmente minaccioso per alcuni siti umidi d'acqua dolce tra i più importanti in regione, quali Punta Alberete, Valle Mandriole e il Bardello;
- Progressiva "tropicalizzazione" degli habitat, con progressiva scomparsa delle specie più sensibili in favore di quelle più tolleranti alle alte temperature, specialmente negli ecosistemi costieri/marini
- Subsidenza, innalzamento del livello marino, arretramento della linea di costa, siccità, estrazione di acqua e/o metano dal sottosuolo compromettono la conservazione degli habitat dulciacquicoli, delle aree boscate costiere e favoriscono l'erosione delle spiagge
- Riduzione degli elementi e componenti naturali e seminaturali nelle campagne (siepi, filari, alberi), per facilitare la pratica agricola intensiva, con impatti relativi alla frammentazione ecosistemica e perdita di biodiversità, aggravati anche dall'utilizzo maggiore di pesticidi e fertilizzanti
- medio impatto del turismo culturale/balneare/ricreativo sulle zone ad elevata vocazione naturalistica (es calpestio dune, disturbo fauna, ecc.)
- In ambito urbano, marcata frammentazione ecosistemica, artificializzazione del suolo e modesta presenza di aree permeabili
- Elevata concentrazione di nitrati nel suolo
- Fenomeni erosivi in aumento con particolare riferimento al sistema collinare e montano

- Deficit idrici stagionali favoriti dai cambiamenti climatici (regime torrentizio dei corsi d'acqua, abbassamento stagionale dei livelli di falda, ecc.) con conseguenze non solo sugli approvvigionamenti, ma anche sulla biodiversità e sull'incremento del rischio
- Importante presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante, con maggiore concentrazione in prossimità dell'area portuale di Ravenna
- consistente artificializzazione dei corsi d'acqua nelle zone di pianura (canalizzazione, riduzione delle superfici di alveo ecc.) con complementare riduzione della potenzialità ecologica
- Impatti rilevanti dell'agricoltura intensiva sulla qualità delle acque (eccessiva presenza di nutrienti), con impatti diretti anche sulle acque marine (intensificazione fenomeni di eutrofizzazione) e superamenti locali dei valori dello standard di qualità ambientale delle acque superficiali sui bacini del Lamone, del Destra Reno, del Reno e del Bevano;
- la ridotta profondità dell'adriatico e la conformazione della linea di costa concorrono alla riduzione del rimescolamento delle acque marine, contribuendo quindi a incrementare l'anossia (riduzione di ossigeno disciolto) e i fenomeni di eutrofizzazione
- Regressione costiera generata da fenomeni erosivi marini, soprattutto per le aree a nord del porto di Ravenna
- Elevata antropizzazione degli ambiti costieri, in parte motivata dalla forte offerta turistica, che limita la continuità ecologica tra costa e entroterra
- Marginalizzazione e abbandono delle zone sub montane, con conseguente mancanza del presidio territoriale e incremento del rischio di degradazione per erosione a causa delle modificazioni delle pratiche e tecniche colturali
- Incremento, soprattutto nelle aree collinari, dell'erosione idrica, con calo o perdita di fertilità dei suoli, per asportazione degli strati superficiali più ricchi di sostanza organica, riduzione dello spessore di suolo con conseguente compromissione della capacità di immagazzinamento idrico, rischio di compromissione della qualità delle acque, e infine problematiche di ristagno
- Potenziali problematiche di ristagno a carico delle zone di pianura dovute alla forte presenza della componente argillosa nei suoli;
- Discreta presenza di rame nei terreni provinciali, motivata probabilmente dall'uso eccessivo di prodotti agricoli
- La presenza di strade, nonché di aree urbane/residenziali condiziona fortemente in senso negativo la presenza di servizi di regolazione microclimatica, l'assorbimento di CO₂, nonché la purificazione delle acque, a causa della presenza di entità considerevoli di superfici impermeabili, della contemporanea ridotta presenza di superfici verdi e formazioni vegetali rilevanti, nonché di una maggior concentrazione in queste aree di potenziali fonti di inquinamento delle matrici ambientali.
- Le zone di pianura, caratterizzate da un'agricoltura intensiva particolarmente diffusa e da una limitata presenza di aree naturali di elevata estensione (fatta esclusione per i corridoi ecologici rappresentati dalle aree fluviali), presentano valori di fornitura di SE marcatamente più bassi per quasi tutte le tipologie analizzate, così come accade anche per i centri urbani di

maggior estensione. Particolarmente critico nella pianura agricola è il valore di SE legati alla purificazione delle acque.

- I processi produttivi, il trasporto su strada, il trattamento e smaltimento rifiuti e l'attività agricola costituiscono importanti fonti di inquinamento atmosferico e emissioni nocive

Appare quindi evidente come la qualità del sistema ambientale e paesaggistico sia mediamente elevata, con presenza di importante ed estese aree di valore naturalistico, ecologico, geologico, storico e culturale, che possono costituire fattori di resilienza, da tutelare e valorizzare per consolidare e incrementare ulteriormente i risultati raggiunti, mentre appare prioritario intervenire con politiche di mitigazione e adattamento, o implementazione dei livelli di naturalità e biodiversità a compensazione di tutte le situazioni più critiche (ambiti urbani, realtà industriali e produttive, grandi infrastrutture e aree portuali, aree ad agricoltura intensiva).

SOSTENIBILITÀ SOCIALE

Tabella 23 – Vulnerabilità e resilienza nell'ambito della tematica cardine "Sostenibilità sociale"

ELEMENTI E FATTORI DI RESILIENZA
- Equa distribuzione della popolazione maschile e femminile e omogenea distribuzione dei cittadini stranieri sul territorio - Uniforme attrattività provinciale in termini di opportunità lavorative e sistema diffuso del welfare (servizi educativi e socio sanitari) - Saldo migratorio con l'estero positivo - Qualità di vita di livello provinciale medio-elevata, salvo alcuni piccoli squilibri locali, di non grave entità, e fortemente influenzati sia dalla stagionalità di alcune dinamiche, dallo scenario pandemico attuale, e dalla dimensione territoriale - Efficiente gestione del patrimonio di edilizia residenziale pubblica, maggiore rispetto ai valori regionali - L'elevata presenza di seconde case in ambito balneare o collinare che costituisce un impulso positivo, seppur stagionalizzato, alle attività turistiche e commerciali - Presenza di un'offerta formativa di secondo e terzo livello ampia e diversificata, quest'ultima in buona parte tarata sulle peculiarità del territorio (tutela dell'ambiente, biologia marina, offshore engineering, beni culturali e paesaggistici), costituendo così il presupposto per un impiego di profili locali altamente specializzati; - Il tasso di occupazione è mediamente elevato e anch'esso influenzato dall'elevata presenza di lavoratori stagionali legati al comparto turistico-alberghiero od agricolo-agroalimentare - Potenzialità ricettiva dei servizi sanitari più alta rispetto alla media nazionale e regionale - Distribuzione pressoché uniforme dei servizi di attrazione sovracomunale sul territorio, con offerta particolarmente ampia e diversificata - Capillare distribuzione del trasporto pubblico su tutto il territorio provinciale, con solo una moderata penalizzazione per le aree più difficilmente accessibili del territorio collinare

- Collegamento ferroviario efficace, nonostante il decentramento rispetto alla rete regionale principale
- Forte spinta aggregativa dei comuni della provincia (2 unioni e 3 comuni)

ELEMENTI E FATTORI DI VUNERABILITA'

- Abbassamento della natalità, e aumento della mortalità dell'ultimo biennio a causa della situazione pandemica hanno determinato un generale calo della popolazione residente
- Leggero squilibrio demografico, dovuto alla progressiva riduzione delle nascite, a fronte di un corposo numero di abitanti nelle classi di età 45-60 anni e oltre, associato all'incremento dell'indice di invecchiamento
- Indici economici della popolazione ad andamento altalenante, dovuti al carattere stagionale di diverse attività (cfr. economia blu e turismo)
- Leggero spopolamento delle aree collinari più interne e isolate, con conseguente abbandono del presidio territoriale, nonché disgregazione delle comunità territoriali
- Sovradimensionamento del numero delle unità immobiliari rispetto alle famiglie, nonostante sia depurato dalla quota di seconde case sul litorale (20% del totale)
- L'incremento del numero di alloggi pubblici non è direttamente proporzionale al numero di alloggi di edilizia residenziale libera.
- Il territorio collinare risulta più penalizzato dal punto di vista della distribuzione degli istituti scolastici di II grado, determinando un maggior grado di pendolarismo per motivi scolastici
- L'offerta formativa universitaria bolognese, più completa e articolata, penalizza leggermente le sedi decentrate provinciali
- Il territorio provinciale risulta leggermente penalizzato dal punto di vista dell'infrastrutturazione tecnologica e nei domini di ricerca e innovazione

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla sfera sociale, si riconferma il buon livello di qualità della vita provinciale, con ampia disponibilità e uniformità di accesso ai servizi principali, buona qualità dei servizi formativi e sanitari, con qualche leggera limitazione solo per le aree più interne e inaccessibili della collina.

SOSTENIBILITA' ECONOMICA

Tabella 24 – Vulnerabilità e resilienza nell'ambito della tematica cardine "Sostenibilità economica"

ELEMENTI E FATTORI DI RESILIENZA

- Densità imprenditoriale mediamente elevata per il territorio provinciale, più alta sia del livello medio regionale che nazionale
- Ampia porzione del territorio provinciale rappresentata da zone rurali, che rendono il settore agroalimentare uno di quelli preponderanti per l'economia locale; altri settori

prevalenti sono la filiera delle costruzioni, quella dei mezzi di trasporto, trasporti e logistica e quella di turismo e beni culturali;

- I principali settori dell'economia provinciale (turismo, commercio, costruzioni), dopo un 2019 molto promettente dal punto di vista economico-produttivo e occupazionale e un 2020 rappresentato da una forte crisi legata all'epidemia di covid 19, mostrano grande resilienza grazie anche alle strategie di sostegno per i redditi e le imprese, con segnali di ripresa nel biennio 2021-22. L'attuale situazione geopolitica, influenza pesantemente i principali settori dell'economia provinciale sopra richiamati, rendendo difficoltosa la valutazione degli scenari futuri.
- Conferma dell'importanza trainante del settore manifatturiero, con valori più alti rispetto alla media regionale
- Il periodo pandemico ha stimolato la modernizzazione ed il miglioramento tecnologico in diverse realtà e attività produttive, con conseguente implemento nella richiesta di profili altamente specializzati
- Dinamiche positive per le esportazioni, che dopo un 2019 con risultati molto promettenti e una inflessione dovuta alla crisi pandemica nel 2020, mostrano nuova crescita nel biennio 2021-22
- Fondamentale importanza del settore logistico e del trasporto via mare, legato anche alle politiche di sviluppo portuale (hub portuale, terminal container, terminal crociere ecc.), nodo fondamentale per i mercati italiani ed europei (terminale meridionale sia del Corridoio Baltico- Adriatico sia del Corridoio Mediterraneo delle reti TEN-T, oltre a concorrere ai progetti delle Autostrade del Mare)
- Grande importanza della "blue economy", forte leva economica con impatto stagionalizzato
- Le strutture commerciali di livello sovracomunale di Lugo e Ravenna sono fortemente integrate con i rispettivi centri urbani, mentre quella di Faenza è in posizione strategica rispetto alla viabilità nazionale
- Forte sviluppo della filiera agroalimentare nelle aree interne di pianura
- Territorio provinciale particolarmente vocato per il turismo, in tutte le sue forme (naturale, culturale, balneare, enogastronomico) a causa dell'elevato numero di eccellenze e tipicità che concorrono a formare una forte identità territoriale
- Sviluppo di canali alternativi di distribuzione a seguito dell'emergenza sanitaria
- Buona integrazione tra le politiche industriali e di tutela ambientale, grazie a una importante dotazione impiantistica per la gestione e smaltimento di rifiuti (anche speciali)
- Attive politiche di decremento del ricorso a fonti fossili ad alto contenuto di carbonio, a favore di estrazione o produzione locale di gas (navi rigassificatrici), fonti rinnovabili ed elettricità (progetto parco eolico), anche a seguito dell'incertezza delle forniture estere legata all'attuale situazione geopolitica
- Crescita del mercato del GNL (primo deposito portuale in Italia è stato realizzato a Ravenna)
- Forte relazione degli ambiti produttivi con il territorio e funzionalità della loro collocazione rispetto al sistema infrastrutturale primario, fattore che limita gli impatti e garantisce maggior efficienza alla movimentazione di merci e persone.
- La grande rete infrastrutturale serve efficacemente i maggiori poli produttivi provinciali

- La Provincia di Ravenna riveste un ruolo fondamentale nell'ambito del corridoio "Adriatico", costituito dalla A14, A14 diramazione Ravenna, dalla SS16 Adriatica, dalla linea ferroviaria adriatica e dal porto di Ravenna
- Il territorio provinciale ravennate presenta le più alte quote di produttività energetica regionali, e nello specifico anche i più alti livelli di produttività da fonti rinnovabili

ELEMENTI E FATTORI DI VUNERABILITA'

- Dinamiche occupazionali fortemente stagionalizzate, soprattutto nel comparto alberghiero/ ristorazione in zona costiera
- La logistica e le esportazioni devono far fronte anche alla carenza di materie prime e agli scenari geopolitici incerti legati alla guerra in corso che stanno determinando non poche difficoltà anche in relazione agli approvvigionamenti di gas
- Molto limitata la competitività nei settori high-tech e biotecnologie
- La provincia di Ravenna ha consumi molto alti di gas naturale ad uso termoelettrico (nel 2019 consumava la metà di quello distribuito in Regione Emilia-Romagna)
- Permane a livello provinciale ancora una forte dipendenza da fonti energetiche non rinnovabili, che rappresentano il 79% circa delle fonti di approvvigionamento
- I Poli funzionali "di progetto" sono inattuati o fortemente ridimensionati rispetto alle previsioni del PTCP e concentrati per lo più in prossimità di Ravenna, Lugo e Faenza
- Mancata attivazione di insediamenti legati ad infrastrutture di previsione non ancora realizzate. (E55 e connesse aree produttive di Alfonsine e Conselice, e ambito 23 a ridosso del futuro Casello di Solarolo)
- L'e-commerce, nonostante abbia rappresentato una buona opportunità nel periodo pandemico, erode importanti quote di mercato al retail fisico tradizionale
- Congestione del nodo di Ravenna a causa dei ritardi nell'adeguamento del sistema infrastrutturale, destinata ad aumentare anche a fronte dell'aumento di traffico merci derivante dall'attuazione del progetto Hub portuale.
- Ridotto ricorso all'Accordo Territoriale

Dal punto di vista economico, il territorio provinciale appare molto competitivo in gran parte delle filiere analizzate, con un grosso impulso all'economia dato dai settori del turismo e della logistica, considerata l'importante e strategica infrastrutturazione del territorio. Permangono alcune criticità legate alla presenza di parziali congestionamenti locali, da risolvere mediante appositi interventi di potenziamento infrastrutturale, per ottimizzare la mobilità di merci e persone, ma in generale la rete attuale ben risponde alle necessità di fruizione e accessibilità per le aree produttive e urbane. Permangono comunque grandi incertezze sull'evolversi della situazione economica, ma che non derivano da criticità locali, quanto piuttosto sono frutto dell'accumularsi di situazioni imprevedibili verificatesi negli ultimi anni (pandemia da Covid 19, difficoltà negli approvvigionamenti di materie prime e conflitti internazionali), cui sarà necessario far fronte con interventi di scala comunitaria e nazionale.

5. Criteri di valutazione degli scenari di piano e delle alternative previste

Fase fondamentale del processo di pianificazione e di valutazione consiste nella formulazione e verifica degli “scenari alternativi”, utili a comprendere, valutando ipotesi diverse, quali possano essere gli obiettivi e le azioni più sostenibili e più bilanciate, valutandone sinteticamente anche i principali effetti ambientali e territoriali.

Nell’individuazione di tali alternative si dovrà tenere conto di quello che è lo “**scenario attuale**”, ossia la situazione di partenza descritta, valutata e analizzata nel Quadro Conoscitivo, nonché presupposto per l’elaborazione della Strategia.

Le analisi sin qui condotte hanno dimostrato in generale un buon livello di resilienza del territorio Provinciale, sia dal punto di vista sociale, che economico e ambientale.

La qualità della vita è mediamente elevata, i servizi distribuiti abbastanza uniformemente, con solo qualche criticità in più relativa ai comuni dell’area collinare, su cui si riscontra un leggero calo del presidio in favore delle aree più interne di pianura o costiere, leggermente più attrattive.

A livello economico, il territorio risulta forte e competitivo su tutte le filiere analizzate, laddove predominano l’agroalimentare, il settore costruzioni, la logistica, nonché il settore turistico. Aspetti leggermente negativi sono dovuti a un parziale squilibrio turistico tra le aree interne e le aree costiere, a un carattere stagionale dell’andamento di diverse attività legate sempre al comparto turistico, e a un andamento altalenante relativo alla congiuntura economica, legato al protrarsi della situazione pandemica e all’evolversi delle dinamiche relative a reperibilità di materie prime e fonti energetiche, nonché agli scenari geopolitici attuali. Purtroppo, tali ultime dinamiche stanno influenzando negativamente e di pari misura non solo i territori provinciali, ma la nazione intera e su questi fattori è altresì difficile stabilire politiche locali effettivamente incisive. Un limite è inoltre rappresentato dallo sviluppo molto stretto tra infrastrutturazione e attività produttiva, che ha impedito lo svilupparsi di realtà produttive e strategiche forti e competitive al di fuori del reticolo stradale principale.

Per quanto attiene gli aspetti ambientali, se da un lato la diversità biologica e la presenza di aree di pregio e di eccellenze dal punto di vista ecologico, naturalistico e paesaggistico della Provincia di Ravenna è impareggiabile, dall’altro si evidenziano alcune criticità legate alla limitata resilienza territoriale relativamente alle tematiche di cambiamento climatico, riscaldamento globale e presenza di inquinanti, ad alcuni potenziali conflitti legati all’attività agricola intensiva di pianura e a una graduale perdita dei segni del paesaggio storico.

Il secondo step costituisce l’analisi dello “**scenario di riferimento**”, ossia la verifica di quella che altrimenti viene definita “opzione zero” o “scenario tendenziale”, quindi l’evoluzione delle dinamiche territoriali in assenza di intervento. Pur nella consapevolezza che la quantificazione effettiva degli impatti di tale scenario è difficoltosa data la vastità del territorio in esame e la pluralità di elementi da considerare, è tuttavia possibile trarre alcune considerazioni di carattere qualitativo.

Per quanto riguarda le dinamiche sociali, in assenza di interventi è possibile ipotizzare un generale incremento della mobilità infraterritoriale, da comuni meno “attrattivi”, come ad esempio quelli di collina, poiché più isolati e meno dotati di servizi, verso le maggiori polarità urbane del territorio, più competitive su ogni fronte.

Dal punto di vista economico il territorio si sta dimostrando relativamente resiliente e gran parte delle attività hanno comunque resistito agli eventi socio-sanitari e geopolitici internazionali ancora in atto, anche a fronte di processo di riorganizzazione e differenziazione strategica, consentendo di ridurre al minimo gli impatti anche relativamente ai livelli di impiego.

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali, infine, è ipotizzabile che in assenza di intervento, continui a incrementarsi il consumo di suolo, la perdita di superfici permeabili, e la frammentazione ecosistemica, e si inaspriscano e aggravino le dinamiche relative all'estremizzazione climatica, con conseguenze ~~potenzialmente anche~~ gravi per la sicurezza territoriale e la stabilità idrogeologica.

Nella consapevolezza che sia necessario programmare e attuare politiche di piano realmente sostenibili e non sbilanciate in favore di una o l'altra declinazione di sostenibilità, poiché ciò che è sostenibile dal punto di vista economico potrebbe non esserlo dal punto di vista sociale e ambientale, e viceversa, si analizzano di seguito alcuni scenari alternativi, dimostrandone il livello di sostenibilità e evidenziando i possibili impatti di ogni scelta. Nell'analisi di tali scenari e dello scenario di piano, si è considerato anche di rapportarli e relazionarli con alcuni importanti pilastri trasversali della programmazione sovralocale, che delineano la politica socio-economica e ambientale europea, quali, ad esempio, il Regolamento Tassonomia (da cui discende il principio DNSH) per quanto riguarda prevalentemente gli aspetti economici, l'Agenda 2030 e le sue declinazioni nazionali e regionali per quanto attiene prevalentemente gli aspetti sociali, e infine la Strategia 2021-2027, l'European Green Deal e la Nature Restoration Law in relazione agli aspetti ambientali.

SCENARIO 1: attuazione delle sole previsioni relative all'Obiettivo Strategico della SOSTENIBILITÀ ECONOMICA

Definizione: *Favorire una crescita economica duratura e sostenibile, investendo in ricerca e innovazione tecnologica, garantendo progressivi incrementi occupazionali, riducendo le disparità territoriali, e improntando una transizione da un sistema tradizionale di economia lineare verso modelli più virtuosi di economia circolare, e da politiche energetiche altamente dipendenti da risorse fossili verso sistemi di energia pulita e a minor impatto.*

Considerazioni: Questo scenario punta tutto sullo sviluppo economico, con qualche aspetto positivo dal punto di vista sociale, legato all'incremento dell'occupazione e alla riduzione delle disparità territoriali, garantendo quindi parità di accesso a beni e servizi a tutta la popolazione in virtù delle maggiori capacità economiche e dell'incremento della ricchezza pro-capite, nonché qualche aspetto favorevole anche dal punto di vista ambientale, riducendo l'impronta ecologica delle attività antropiche sul territorio mediante il ricorso a fonti rinnovabili.

Tuttavia, non sempre il potenziamento infrastrutturale e del sistema produttivo, nonché la crescita esponenziale di alcuni settori trainanti (turismo, costruzioni, agroalimentare ecc.) possono garantire, da soli, il pieno rispetto dei principi generali di sostenibilità.

A tal fine, pare opportuno fare riferimento al principio del DNSH "do-no-significant-harm", introdotto con il Regolamento Tassonomia, che trova piena applicazione nel RRP (Recovery and Resilience Plan) nel PNRR (Piano Nazionale di Riprese e Resilienza), che prevede, per ogni attività economica, e ogni singola azione o misura, al fine di non arrecare significativi danni a livello ambientale, il rispetto dei seguenti principi:

- **1. Mitigazione dei cambiamenti climatici:** un'attività economica non deve portare a significative emissioni di gas serra (GHG);
- **2. Adattamento ai cambiamenti climatici:** un'attività economica non deve determinare un maggiore impatto negativo al clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- **3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine:** un'attività economica non deve essere dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) e determinare il deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
- **4. Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti:** un'attività economica non deve portare a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- **5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento:** un'attività economica non deve determinare un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- **6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi:** un'attività economica non deve essere dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione.

Le amministrazioni titolari sono chiamate quindi a garantire che ogni misura prevista non arrechi un danno significativo a livello ambientale, adottando specifici requisiti nei principali atti programmatici e attuativi, volti a verificare la conformità a tali principi sia nelle fasi di controllo di spesa e programmazione, sia in sede di monitoraggio e rendicontazione dei risultati degli interventi, al fine di indirizzare l'azione dei soggetti attuatori verso più alti livelli di sostenibilità.

Pur essendo la Provincia un ente di secondo livello, e nella consapevolezza che l'attività di pianificazione territoriale e l'elaborazione del Piano non sono soggette a obbligo di verifica del principio DNSH, in quanto non prevedono dirette misure attuative finanziabili, è parso comunque opportuno inquadrare tale tematica in questa sezione in considerazione del ruolo di coordinamento dell'ente nei confronti di Comuni e Unioni, per i quali verrà sollecitata la competitività territoriale e fornito un quadro di opportunità di finanziamento attraverso la conclusione dei due tavoli di lavoro operativi denominati "Competitività e attrattività del sistema territoriale provinciale e politiche infrastrutturali" e "Paesaggio e Servizi Ecosistemici".

Lo scenario 1, improntato sull'innovazione tecnologica, sul ricorso a fonti energetiche pulite e sostenibili, su uno sfruttamento mirato delle risorse, può tuttavia, se non accompagnato da adeguate azioni e misure volte al miglioramento della qualità ecologica e paesaggistica, comportare alcune incidenze negative sul territorio, con particolare riferimento all'incremento di superfici impermeabili, al prevedibile, seppur minimo, incremento delle emissioni e degli impatti a carico delle matrici ambientali, alla maggiore infrastrutturazione del territorio con conseguente incremento del flusso di merci e persone, e quindi dei livelli di traffico e emissioni. Pare pertanto non particolarmente aderente ai principi DNSH 1,2,3 e 5, anche se gli impatti prevedibili potrebbero non essere quantificabili come significativi.

Nel dettaglio, la tabella seguente riporta in sintesi alcuni degli impatti positivi e negativi legati all'applicazione dello scenario 1, in parte derivati dalle matrici di valutazione degli effetti ambientali del Piano.

Tabella 25 – Effetti ambientali dello scenario 1

CATEGORIE DI VALUTAZIONE	IMPATTI NEGATIVI	IMPATTI POSITIVI
ACQUA	- potenziale peggioramento della qualità delle acque, specialmente superficiali e di prima falda, legato a eventuali sversamenti accidentali, o all'incremento della pratica agricola intensiva - aumento delle aree impermeabilizzate, con limitazione all'infiltrazione profonda e alla ricarica di falda - peggioramento della qualità delle acque marine e costiere, legata al possibile incremento di eutrofizzazione e dell'attività logistica e di diporto - incremento eccessivo dell'uso della risorsa idrica termale	- il recupero dei materiali può prevedere il ciclo chiuso dell'acqua o l'adozione di tecniche innovative per il risparmio della risorsa idrica nei processi produttivi - in ambito urbano, maggior controllo sul ruscellamento e scorrimento superficiale e incremento delle capacità di infiltrazione e accumulo grazie a interventi per lo stoccaggio e rilascio controllato delle acque, anche a valenza ecologica - minori impatti dell'attività agricola grazie a tecniche di microirrigazione e limitazione all'uso di nitrati e derivati - interventi per lo stoccaggio e successivo rilascio controllato delle acque piovane
BIODIVERSITÀ	- interferenze e impatti sulla fauna legati alla maggiore infrastrutturazione - graduale peggioramento qualitativo e quantitativo degli habitat marino-costieri e delle biocenosi acquatiche, dovuti sia	- le misure di utilizzo di fonti rinnovabili possono preservare gli habitat naturali, se adeguatamente progettate e correttamente inserite - alcune soluzioni innovative o il ricorso a nature based solution

	all'incremento della mobilità marittima che del turismo - potenziale incremento della frammentazione ecosistemica, soprattutto negli ambiti di pianura - introduzione non controllata di specie aliene, con potenziali danni a carico delle specie autoctone	possono incrementare i livelli di biodiversità - l'introduzione di pratiche agricole sostenibili può migliorare il benessere di flora e fauna, favorendo inoltre la penetrazione, anche in ambito urbano, di specie "regolatrici"
ARIA	- un corposo potenziamento infrastrutturale può implicare l'aumento dei flussi di traffico e di conseguenza delle emissioni nocive - il massiccio incremento dell'offerta turistica può influire negativamente sulla qualità dell'aria se non accompagnato da una adeguata politica di potenziamento del servizio di trasporto pubblico - potenziali impatti legati all'incremento dei traffici marini	- il ricorso a nuove tecnologie e/o a nuove tipologie di infrastrutture basate su fonti energetiche rinnovabili può ridurre l'impatto emissivo quasi a zero - la transizione dall'uso di mezzi privati motorizzati all'uso di forme di mobilità sostenibile e intermodale (sistema ferroviario, TPL, bicicletta) favorisce la diminuzione delle emissioni in atmosfera
CLIMA	- maggiore attrattività di mezzi potenzialmente più inquinanti nel trasporto a lunga percorrenza (navi); potenziale incremento delle emissioni di gas climalteranti legate, da un lato, all'incremento del traffico motorizzato e dall'altro all'intensificarsi delle attività produttive - impatti negativi sulle temperature locali in ambito urbano legati all'impermeabilizzazione dei suoli	- riduzione delle emissioni climalteranti mediante ricorso a fonti rinnovabili pulite, diversificazione modale e ricorso a forme di mobilità sostenibile (TPL, treno, bici, ecc.) - riduzione emissioni legate alla logistica mediante maggior ricorso al trasporto ferroviario, o a flotta mezzi a energia rinnovabile
SUOLO	- il potenziamento infrastrutturale e del tessuto produttivo genera inevitabilmente consumo di suolo e perdita di permeabilità - la diversificazione energetica può interferire negativamente con la permeabilità delle aree e con la sua funzionalità ecosistemica	- i principi di economia circolare applicati ai processi produttivi permettono la preservazione di suolo naturale

RIFIUTI	- possibili incrementi di produzione di rifiuti speciali, rifiuti di cantiere, ecc. - potenziale incremento nei quantitativi di rifiuti urbani imputabile all'incremento dei flussi turistici	- possibilità di recupero a fine vita degli impianti - possibilità legate al riutilizzo e riciclo di materiali - diminuzione della produzione di rifiuti
PAESAGGIO	- possibili effetti negativi o di degrado paesaggistico legati al non corretto inserimento delle nuove infrastrutture nel contesto - alterazione della semiologia naturale e del paesaggio storico-identitario	- Creazione di nuovi paesaggi della "transizione ecologica", legati alla presenza di infrastrutture per la sostenibilità energetica (parchi eolici/fotovoltaici, ecc.)

Livello di sviluppo sostenibile dello scenario:

SOSTENIBILITA' ECONOMICA: ALTO → Lo scenario 1 garantisce da solo il più alto livello di sviluppo economico perseguibile, in linea con i principi della programmazione sovraordinata e gli obiettivi di medio-lungo termine comunitari, nazionali e regionali

SOSTENIBILITA' SOCIALE: MEDIO → Lo scenario 1 presenta alcuni fattori positivi per lo sviluppo sociale, volti per lo più alla riduzione delle disparità e a garantire maggior parità di accesso a beni e servizi. È però limitato dal punto di vista di eventuali politiche attive di implementazione del benessere sociale e della qualità urbana (oggetto dello scenario 2)

SOSTENIBILITA' AMBIENTALE: MEDIO-BASSA → Lo scenario 1, pur prevedendo il rispetto dei principi di economia circolare, e il ricorso a fonti energetiche rinnovabili nell'ottica di limitare l'impatto umano sull'ambiente, non prevede però attive politiche volte alla mitigazione e compensazione delle criticità ambientali e paesaggistiche inevitabilmente legate allo sviluppo dello scenario stesso, o adeguate forme di tutela della biodiversità e degli ecosistemi.

SCENARIO 2: attuazione delle sole previsioni relative all'Obiettivo Strategico della SOSTENIBILITÀ SOCIALE

Definizione: *Promuovere politiche e azioni atte a rigenerare il tessuto urbano e rendere gli insediamenti più sostenibili, inclusivi e sicuri, incrementando il benessere sociale, favorendo la transizione verso una società maggiormente equa, laddove siano garantite pari opportunità per tutti di accesso a beni e servizi essenziali, incentivando la partecipazione dei cittadini nei processi decisionali.*

Considerazioni: Questo scenario punta tutto sullo sviluppo sociale, con il limite di una visione molto "antropocentrica" incentrata soprattutto sul risolvere le problematiche relative agli ambiti urbani e ai tessuti insediativi nell'ottica del riequilibrio funzionale interno e riequilibrio territoriale di area vasta, con un occhio di riguardo all'accessibilità, ai servizi di prossimità,

all'inclusione, all'integrazione, alla qualità degli interventi di rigenerazione dello spazio pubblico.

Gli obiettivi strategici e specifici dello scenario, seppur importanti per garantire una società più equa e più ampi livelli di benessere sociale, hanno però il limite di tenere in minor considerazione gli aspetti ecologici e le prospettive di sviluppo economico, che devono necessariamente traguardare i confini urbani e puntare a una visione più globale.

Il necessario riferimento sovraordinato è in questo caso l'Agenda 2030, nella sua declinazione nazionale, la Strategia Nazionale per lo Sviluppo sostenibile (SNSvS), già precedentemente descritta, strutturata in cinque aree di intervento, corrispondenti alle "5P" dello sviluppo sostenibile:

- **Persone:** contrastare povertà ed esclusione sociale e promuovere salute e benessere per garantire le condizioni per lo sviluppo del capitale umano;
- **Pianeta:** garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali, contrastando la perdita di biodiversità e tutelando i beni ambientali e culturali;
- **Prosperità:** affermare modelli sostenibili di produzione e consumo, garantendo occupazione e formazione di qualità;
- **Pace:** promuovere una società non violenta ed inclusiva, senza forme di discriminazione. Contrastare l'illegalità;
- **Partnership:** intervenire nelle varie aree in maniera integrata.

A livello regionale, la Regione Emilia-Romagna ha elaborato la propria Strategia Regionale Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, correlando, come già descritto in precedenza, ciascuna azione e impegno previsti nel Programma di Mandato 2020-2025 e nel Patto per il Lavoro e per il Clima ai Goal e ai target dell'Agenda 2030 e della Strategia Nazionale, e declinando in maniera puntuale i Sustainable Development Goals (SDG) a livello locale, individuando il posizionamento regionale attraverso il monitoraggio di appositi indicatori.

È evidente come gli obiettivi di piano relativi allo scenario 2 rientrino pienamente negli ambiti "persone", "pace" e "partnership". Rimangono quindi più carenti le tematiche relative all'ambito "pianeta" oggetto dello scenario 3 e quelle relative all'ambito "prosperità", già analizzato nello scenario 1.

Nel dettaglio, la tabella seguente riporta in sintesi alcuni degli impatti positivi e negativi legati all'applicazione dello scenario 2, in parte derivati dalle matrici di valutazione degli effetti ambientali del Piano.

Tabella 26 – Effetti ambientali dello scenario 2

CATEGORIE DI VALUTAZIONE	IMPATTI NEGATIVI	IMPATTI POSITIVI
ACQUA	- possibile aumento delle superfici impermeabilizzate che riducono la capacità di ricarica della falda e impediscono l'assorbimento di	- possibile miglioramento qualitativo delle acque in ambito urbano per gli interventi di rigenerazione che prevedono

	acqua piovana da parte del terreno	la raccolta e il riutilizzo dell'acqua piovana (stoccaggio e rilascio controllato), nonché, l'aumento di estensione delle aree permeabili, anche mediante desigillazione.
BIODIVERSITÀ	- possibile sottrazione di spazi verdi ed habitat naturali nel territorio urbanizzato	- nell'ambito degli interventi di rigenerazione urbana, possibile incremento della presenza di aree verdi in grado di ospitare in maniera stabile specie di flora e fauna locale
ARIA	- potenziale incremento dei livelli di inquinamento se le opere di rigenerazione non contemplano politiche di potenziamento del sistema di trasporto pubblico locale e il ricorso a forme di mobilità sostenibile	- Possibile decremento dei livelli di inquinamento tramite apposita ottimizzazione degli spostamenti e potenziamenti infrastrutturali della rete di TPL
CLIMA	- possibili impatti negativi climatici localizzati legati alla presenza di poli funzionali o ambiti produttivi isolati - potenziali incrementi di emissioni climalteranti in assenza di adeguate politiche di potenziamento del TPL e di dissuasione per i mezzi di trasporto privati motorizzati - possibile incremento dell'effetto isola di calore legato a interventi di densificazione edilizia (riduzione della circolazione dell'aria a causa dell'incremento volumetrico e altimetrico degli edifici e della riduzione del distanziamento)	- decremento delle emissioni climalteranti legate a opere di efficientamento e miglioramento delle prestazioni del patrimonio edilizio esistente, a una importante transizione verso l'uso di fonti energetiche rinnovabili, a una politica di disincentivazione all'uso di mezzi privati motorizzati in favore di forme di trasporto pubblico a basso impatto, nonché al potenziamento funzionale di prossimità del tessuto urbano - partecipazione attiva di enti e cittadini alla tutela dell'ambiente ed alle strategie di adattamento - l'incremento di spazi pubblici verdi determina un aumento della capacità di sequestro di CO2 e l'attenuazione dell'effetto isola di calore.
SUOLO	- possibile aumento della superficie impermeabilizzata in	

		ambito urbano legato a opere di densificazione	
RIFIUTI	-	potenziale aumento di produzione di rifiuti speciali e rifiuti da opere di demolizione	- grandi possibilità di reimpiego di materia prima seconda negli interventi di rigenerazione
PAESAGGIO	-	-	-

Livello di sviluppo sostenibile dello scenario:

SOSTENIBILITA' ECONOMICA: MEDIO-BASSO → Lo scenario 2 non assume come principale focus lo sviluppo economico, come precedentemente analizzato nello scenario 1. Gli unici aspetti che possono avere risvolto economico riguardano l'incentivazione dell'offerta turistica come volano per lo sviluppo per le aree collinari, e il riequilibrio dell'offerta rispetto alla costa.

SOSTENIBILITA' SOCIALE: ALTO → Lo scenario 2 garantisce da solo il più alto livello di sviluppo sociale perseguibile, in linea con i principi della programmazione sovraordinata e gli obiettivi di medio-lungo termine comunitari, nazionali e regionali

SOSTENIBILITA' AMBIENTALE: MEDIO-BASSO → Lo scenario 2 considera marginalmente gli aspetti di sostenibilità ambientale, limitandosi a promuovere progetti che valorizzino il capitale naturale e culturale in coerenza con gli obiettivi di tutela ambientale delle aree protette, e incentivando la realizzazione di aree verdi in ambito urbano, con un occhio di riguardo alla funzione di aggregazione dello spazio pubblico.

SCENARIO 3: attuazione delle sole previsioni relative all'Obiettivo Strategico della SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Definizione: *Incentivare l'uso sostenibile delle risorse ambientali, promuovendo il ricorso alle risorse rinnovabili, favorendo un potenziamento della biodiversità e della continuità ecologica, nonché incrementando la resilienza territoriale rispetto alle tematiche del cambiamento climatico globale, degli eventi estremi e delle situazioni emergenziali, ridurre per quanto possibile l'inquinamento di aria, acqua e suolo e favorire azioni volte alla protezione, al ripristino e alla valorizzazione del paesaggio e delle risorse naturali.*

Considerazioni:

Questo scenario è incentrato sulla sostenibilità ambientale, con particolare riferimento alle tematiche della tutela della biodiversità e riduzione della frammentazione ecologica, del cambiamento climatico globale, della riduzione dell'inquinamento, con un taglio trasversale che tenga conto anche degli aspetti di tutela paesaggistica e della resilienza rispetto alle situazioni di rischio ambientale. Come è evidente, gran parte degli obiettivi, quindi, sono incentrati sulla tutela della natura a tutto tondo, promuovendo solo marginalmente attività antropiche compatibili con il contesto ambientale provinciale, caratterizzato come già evidenziato nel QCD e nel presente documento di VALSAT, da una grande diversità e complessità ambientale.

I riferimenti sovraordinati in materia, data la vastità di ambiti di applicazione, sono molteplici, e per approfondimenti si rimanda alla sezione 2.1 "Aree tematiche trasversali e riferimenti

strategici” dell’elaborato Visione Strategica di Piano e all’elaborato “Pianificazione territoriale e programmazione sovralocale”.

In ogni caso, pare opportuno citare brevemente due dei principali riferimenti programmatici di rango comunitario, ossia la Strategia 2021-2027 e l’European Green Deal (Patto Verde Europeo).

La prima riconosce la sostenibilità ambientale come un obiettivo trans-settoriale, con alcuni sub-obiettivi principali correlati, quali, tra gli altri:

- promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi e la resilienza alle catastrofi;
- promuovere la gestione sostenibile dell'acqua;
- promuovere la transizione verso un'economia circolare;
- rafforzare la biodiversità, le infrastrutture verdi nell'ambiente urbano e ridurre l'inquinamento.

Il Green Deal invece ha come macro-obiettivo il raggiungimento dell’impatto climatico comunitario zero entro il 2050, attraverso una serie di strategie mirate, tra le quali:

- Strategia "Dal produttore al consumatore"
- Strategia per una mobilità sostenibile e intelligente
- Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030
- La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici.

Il 22 giugno 2022 la Commissione Europea ha presentato una nuova proposta di legge, la “Nature Restoration Law”, con obiettivi giuridicamente vincolanti per gli Stati membri, tra cui il ripristino entro il 2030 di almeno il 20% delle superfici terrestri e acquatiche dell’Unione, con estensione entro il 2050 a tutti gli ecosistemi bisognosi di recupero, che riguarderà quindi non solo le aree protette, ma tutti gli ecosistemi, compresi quelli urbani e agricoli.

Tale “Pacchetto Natura” è perfettamente inquadrato nell’ambito del Green Deal Europeo e fa parte della “Strategia per la Biodiversità al 2030”. Trattandosi di un Regolamento, e non di una Direttiva, entrerà immediatamente in vigore per ogni Stato membro una volta adottato a livello comunitario. Entro due anni dalla conclusione dell’iter di approvazione, gli stati membri dovranno adottare dei Piani di Ripristino da sottoporre alla Commissione e saranno obbligati a monitorarne periodicamente l’attuazione al fine del raggiungimento dei target specifici.

La priorità degli interventi riguarderà soluzioni per il ripristino di ecosistemi con il maggiore potenziale di rimozione e stoccaggio del carbonio, o interventi per la prevenzione o la riduzione dell’impatto di eventi estremi.

Di seguito i 7 target (obiettivi specifici) della proposta:

- **obiettivi basati sulla legislazione esistente (per zone umide, foreste, praterie, fiumi e laghi, brughiera e macchia, habitat rocciosi e dune)** - miglioramento e ripristino della biodiversità degli habitat su larga scala e ripristino delle popolazioni di specie migliorando e ampliando la loro habitat

- **insetti impollinatori:** invertire il declino delle popolazioni di impollinatori entro il 2030 e ottenere una tendenza all'aumento delle popolazioni di impollinatori, con una metodologia per il monitoraggio regolare degli impollinatori
- **ecosistemi forestali:** raggiungimento di una tendenza crescente per il legno “morto in piedi” e a terra, foreste disetanee, connettività forestale, abbondanza di uccelli forestali comuni e stock di carbonio organico
- **ecosistemi urbani:** nessuna perdita netta di aree a verde urbane entro il 2030 e aumento della superficie totale coperta da verde entro il 2040 e il 2050
- **ecosistemi agricoli:** aumento delle farfalle dei prati e degli uccelli dei terreni agricoli, dello stock di carbonio organico nei suoli minerali delle colture e della quota di terreni agricoli con caratteristiche paesaggistiche ad alta diversità; ripristino delle torbiere drenate ad uso agricolo;
- **ecosistemi marini:** ripristino di habitat marini come praterie di fanerogame o fondali di sedimenti che offrono vantaggi significativi, anche per la mitigazione del cambiamento climatico, e ripristino degli habitat di specie marine iconiche come delfini e focene, squali e uccelli marini.
- **connettività fluviale:** identificare e rimuovere le barriere che impediscono la connettività delle acque superficiali, in modo che almeno 25.000 km di fiumi siano ripristinati a uno stato di flusso libero entro il 2030.

È evidente come gli obiettivi di piano relativi allo scenario 3 siano pienamente compatibili sia con gli obiettivi di programmazione 2021-2017, sia con il Green Deal, che con la Nature Restoration Law, il cui iter di approvazione è ancora in corso ma che rimane comunque un riferimento imprescindibile e vincolante in materia.

Nel dettaglio, la tabella seguente riporta in sintesi alcuni degli impatti positivi e negativi legati all'applicazione dello scenario 3, in parte derivati dalle matrici di valutazione degli effetti ambientali del Piano.

Tabella 27 – Effetti ambientali dello scenario 3

CATEGORIE DI VALUTAZIONE	IMPATTI NEGATIVI	IMPATTI POSITIVI
ACQUA		- incremento del fenomeno di autodepurazione delle acque superficiali - conservazione della qualità e quantità idrica per opere di rigenerazione che prevedono la raccolta e il riutilizzo dell'acqua piovana, con effetti benefici sul comfort urbano e riduzione dell'approvvigionamento irriguo - potenziamento delle capacità di deflusso e infiltrazione legati alla

		presenza di abbondanti superfici permeabili
		- prevenzione del rischio in ambito collinare-montano legato all'effetto stabilizzante della vegetazione sul suolo, alla riduzione dei tempi di corrivazione e all'aumento della capacità di invaso, nonché all'eventuale adozione di soluzioni in situ in grado di favorire l'invarianza idraulica
BIODIVERSITÀ	- potenziali impatti su flora e fauna legati alla fruizione di aree di interesse ambientale	- incremento degli habitat naturali per la tutela del patrimonio boschivo e floristico di interesse conservazionistico e per il rifugio di specie faunistiche
		- potenziamento della rete ecologica e riduzione della frammentazione ecosistemica
		- incremento della resilienza e biodiversità degli ecosistemi urbani;
		- tutela della biodiversità costiera
		- implemento della biodiversità e della varietà ecosistemica tramite realizzazione di nuove formazioni vegetali ed azioni di restauro ecologico del paesaggio;
		- importanti azioni di conservazione della biodiversità ospitata nelle particolarità geologiche;
QUALITÀ DELL'ARIA		- miglioramento della qualità dell'aria grazie alla presenza di ulteriori spazi verdi;
		- compensazione delle emissioni legate al traffico veicolare e riduzione delle amissioni derivanti da attività agricola intensiva;
CLIMA		- mitigazione dell'effetto isola di calore e aumento del sequestro di CO2 in ambito urbano e dell'assorbimento di sostanze nocive;

SUOLO

- potenziamento delle misure di adattamento e resilienza climatica, nonché riduzione del rischio
- riduzione dell'erosione del suolo, miglioramento qualitativo e conservazione del suolo naturale e delle sue funzioni ecologiche
- incremento superfici permeabili in ambito urbano

RIFIUTI

-

-

PAESAGGIO

-

-

Livello di sviluppo sostenibile dello scenario:

SOSTENIBILITA' ECONOMICA: MEDIO-BASSO → Lo scenario 3 non prevede particolari misure per incentivare lo sviluppo economico, a esclusione di attività legate al turismo culturale e/o naturalistico che siano pienamente compatibili con gli obiettivi di tutela naturalistica delle aree e specie protette.

SOSTENIBILITA' SOCIALE: BASSO → Lo scenario 3, per gli stessi motivi di cui sopra, non si pone obiettivi di sfondo sociale, a esclusione delle misure atte a rafforzare il patrimonio identitario locale, con effetti diretti sulle comunità locali.

SOSTENIBILITA' AMBIENTALE: ALTO → Lo scenario 3 garantisce da solo il più alto livello di sviluppo ambientale perseguibile, in linea con i principi della programmazione sovraordinata e gli obiettivi di medio-lungo termine comunitari, nazionali e regionali

CONFRONTO TRA GLI SCENARI ALTERNATIVI E LO SCENARIO DI PIANO

Come emerso dall'analisi degli scenari 1, 2, e 3, in relazione agli effetti ambientali delle scelte e alle valutazioni sui livelli di sostenibilità, appare evidente che tali scenari, focalizzati sull'attuazione di un solo obiettivo strategico, siano molto limitanti nel fornire potenziali effetti positivi su tutte le componenti analizzate, e sbilanciati rispetto alle altre due declinazioni di sostenibilità.

Appare evidente come uno scenario che preveda un potenziamento dell'attività economica e dell'infrastrutturazione del territorio, non possa che entrare in conflitto con gli aspetti di sostenibilità ambientale e sociale, così come è vero che, all'estremo opposto, uno scenario che preveda per lo più interventi a carico delle matrici ambientali, di potenziamento ecosistemico e di biodiversità, nonché di tutela e valorizzazione paesaggistica, possa evidentemente configurare almeno parzialmente con gli obiettivi di sviluppo economico e sociale.

Lo scenario 2, concentrato sullo sviluppo sociale, appare comunque decisamente troppo "antropocentrico" e prevalentemente concentrato sull'ambito urbano.

Appare quindi evidente come lo scenario di piano proposto, che vede l'applicazione simultanea di tutti e tre gli scenari, sia il più bilanciato, quello in cui i potenziali effetti positivi si possano così sommare l'un l'altro, e quelli negativi compensare o mitigare attraverso l'applicazione di misure inserite in uno degli altri due obiettivi strategici, tenendo sempre come riferimento l'incremento della resilienza locale e la diminuzione dei fattori di vulnerabilità territoriale.

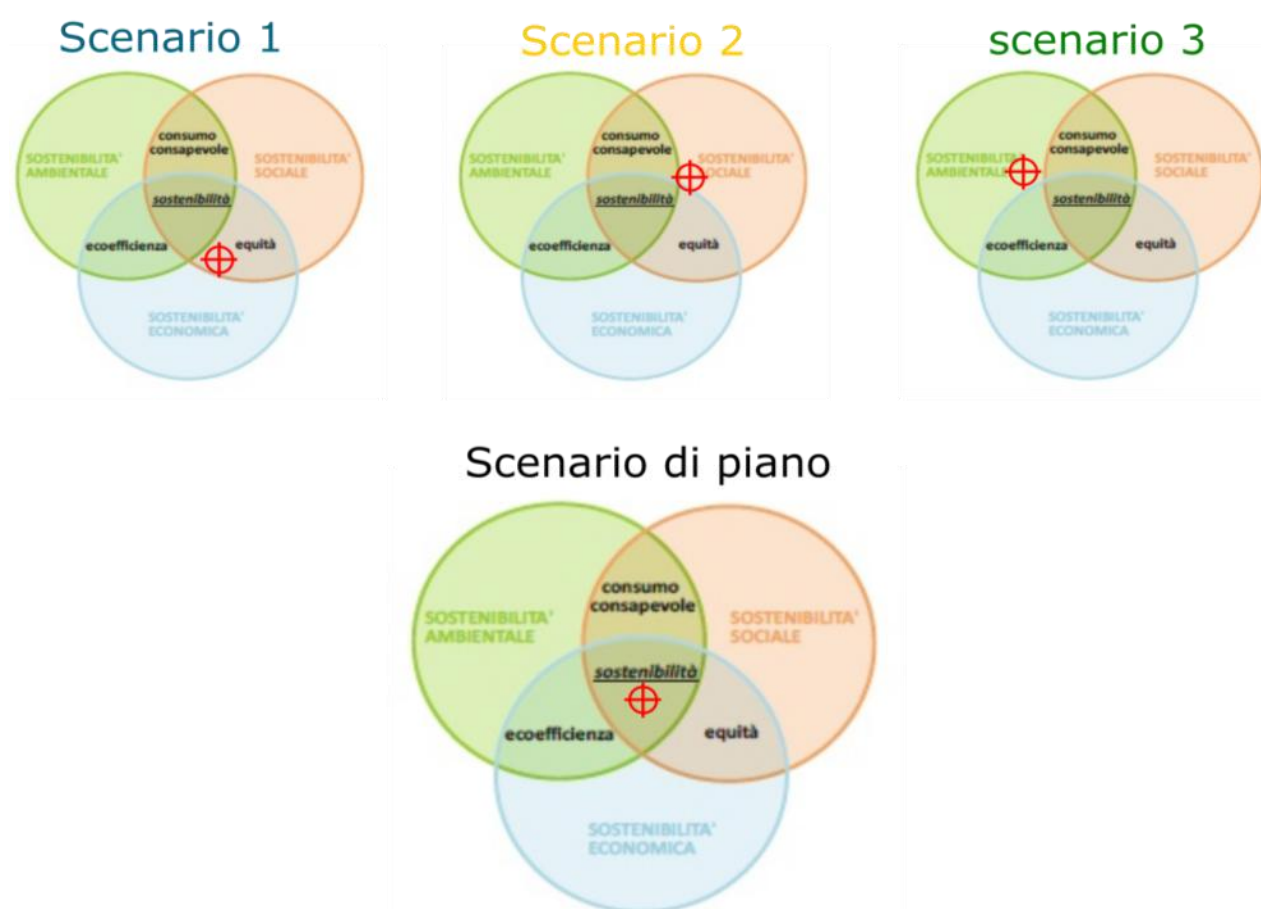


Figura 2 – Visualizzazione grafica del livello di sostenibilità degli scenari analizzati, individuabile dalla posizione del puntatore rispetto alle tre componenti

6. Analisi di coerenza del PTAV

6.1 Coerenza ambientale esterna

L'analisi di coerenza esterna consente di confrontare gli obiettivi del Piano con i principali strumenti di pianificazione e di indirizzo di livello europeo, nazionale, regionale e provinciale al fine di evidenziare eventuali sinergie o conflitti e indicare le modalità di gestione degli stessi.

Tale verifica è stata effettuata a partire dagli strumenti programmatici e di indirizzo, elencati nel paragrafo "Strumenti di programmazione, pianificazione ed indirizzo vigenti", ed esplicitando gli esiti nella tabella riportata in allegato C1.1 COERENZA ESTERNA

In particolare, si conferma l'elevata coerenza del PTAV con il Patto per il Lavoro e per il Clima e l'Agenda ONU 2030, che costituiscono il *trait-d'union* di tutte le politiche ed i programmi regionali, promuovendo una visione sistemica ed integrata a cui fare riferimento a scala regionale ma anche di area vasta.

Si rileva la coerenza con il Documento Strategico Regionale e la Strategia di Specializzazione Intelligente S3, che costituiscono i documenti di indirizzo dei programmi europei (es. FESR, FSE, FEASR, FEAMP) ai fini del raggiungimento dei traguardi europei attesi al 2030 e al 2050 e la strategia per le politiche regionali per la ricerca e l'innovazione.

Si evidenzia la coerenza con i piani nazionali PNRR e PNIEC in relazione alle azioni volte alla resilienza del territorio provinciale ed alle azioni promosse per il clima e l'energia.

Si sottolinea la coerenza del PTAV con i piani regionali PTR, PTPR, PAIR 2030, PTA, oltre che con i Piani Territoriali dei Parchi e le misure di gestione della Rete Natura 2000 che il PTAV assume a fa propri declinando gli obiettivi da raggiungere per il territorio provinciale.

L'obiettivo strategico 1 'Sostenibilità economica' è sviluppato attraverso gli obiettivi specifici:

- OS 1: Promuovere la transizione verso lo sviluppo sostenibile e l'economia circolare;
- OS 2: Sostenere ed accrescere la competitività e l'attrattività del sistema territoriale provinciale attraverso mirate politiche di potenziamento infrastrutturale;
- OS 3: incrementare l'offerta turistica e l'ospitalità.

Esso prevede una importante transizione all'uso delle fonti energetiche rinnovabili promuovendo l'elaborazione dei piani clima e la riqualificazione del patrimonio immobiliare e risulta coerente con l'Agenda 2030, il PNRR, il PNIEC, la legge europea per il clima ed è aderente a quanto previsto dal PER e dal PTAPER 22-24. L'obiettivo 1 risulta coerente con il Piano d'Azione Europeo per l'Economia Circolare, con particolare riferimento alle operazioni di urban mining nell'ambito della riqualificazione edilizia ed allo sviluppo di filiere green, il recupero dei materiali dai processi industriali oltre che il riutilizzo dei cascami termici per la produzione di energia. Nell'ambito dello sviluppo dell'obiettivo specifico 1, il PTAV potrebbe risultare in contrasto con il Piano Regolatore del Porto che auspica una maggiore presenza di passeggeri e navi merci che risultano tra i mezzi maggiormente inquinanti. La sostenibilità economica è

declinata anche dal secondo obiettivo specifico “Sostenere ed accrescere la competitività e l’attrattività del sistema territoriale provinciale attraverso mirate politiche di potenziamento infrastrutturale” le cui azioni pur risultando coerenti con il PRIT vigente (Piano regionale integrato dei trasporti) possono risultare in competizione con quanto previsto dal piano di azione UE “Verso un inquinamento zero per l’aria, l’acqua e il suolo” COM (2021) Gran Deal, con il PAIR2030 e non perfettamente coerente con quanto previsto dal PNIEC. Il potenziamento infrastrutturale dovrebbe inoltre trovare equilibrio con le esigenze dei Piani di assetto Idrogeologico e con il PGRA. Il potenziamento del porto e delle infrastrutture da diporto potrebbero presentare qualche incongruenza con quanto previsto dal Piano di tutela delle acque, dalla Strategia regionale per la mitigazione e l’adattamento della Regione Emilia-Romagna e con gli strumenti di gestione della costa, compresa la strategia europea Blue Growth (Indirizzi Regionali per la Gestione Integrata della zona Costiera e della Pianificazione dello spazio Marino). L’incentivazione della diversificazione modale risulta prevalente per il sistema ferroviario verso il quale sono previste azioni specifiche.

L’obiettivo specifico 3 si prefigge di incentivare l’offerta turistica e l’ospitalità sul territorio ravennate, in generale rivitalizzando i centri storici minori e promuovendo azioni di valorizzazione e riuso di edifici esistenti e risulta coerente con il Patto per il lavoro e il Clima, con l’Agenda 2030, con PNRR, il PNIEC ed i piani regionali volti allo sviluppo ambientalmente sostenibile del territorio regionale, questo obiettivo specifico risulta coerente con il PTPR laddove si prefigge lo scopo di recuperare il patrimonio edilizio inutilizzato e la valorizzazione del capitale naturale e culturale; alcune delle azioni previste che riguardano la valorizzazione degli ambienti naturali, possono presentare una potenziale incoerenza con il Piano Regolatore del Porto. Tra le azioni per lo sviluppo sostenibile non compare l’implementazione di nuovi lavori anche qualificati e/o il sostegno ai corsi di formazione per affrontare in modo adeguato le nuove tecnologie necessarie per la transizione ecologica desiderata e pertanto non pare adempiere appieno a quanto previsto dal Patto per il lavoro e il clima.

L’obiettivo strategico 2 “Sostenibilità sociale” è sviluppato attraverso gli obiettivi specifici:

- OS 4: Favorire la coesione sociale e incrementare il welfare urbano;
- OS 5: Accrescere la qualità del territorio e degli ambienti di vita;
- OS 6: Riequilibrare il sistema insediativo e risvegliare il policentrismo;
- OS 7: Garantire un’elevata efficienza territoriale: “fare più con meno”.

Questo obiettivo strategico è declinato in un primo obiettivo specifico in relazione al welfare sociale che comprende anche la riqualificazione degli alloggi sociali e risulta coerente con le politiche di adattamento climatico in coerenza con il PNRR, il PNIEC, il PInQua ed altri piani. Da sottolineare l’introduzione della consultazione pubblica che è coerente con le politiche europee e con quanto previsto dalla legislazione nazionale e regionale, oltre che dai piani sovraordinati, in materia di consultazione dei cittadini.

L'obiettivo specifico "accrescere la qualità del territorio e degli ambienti di vita" è orientato alla rivitalizzazione e rigenerazione del tessuto urbano esistente e risulta coerente con le politiche di resilienza in termini di cambiamenti climatici e con il PTR e, in particolare, con la LR 24/2017.

La ridefinizione dei livelli di densificazione del tessuto urbano, se intesa come un incremento degli indici di edificabilità e delle altezze costruibili, potrebbe risultare incoerente con gli obiettivi di resilienza della città e quindi con le politiche previste dal Patto per il Lavoro e il Clima e l'Agenda 2030, se non considerasse i livelli di impermeabilizzazione del territorio urbanizzato e la dotazione di spazi verdi urbani in grado di catturare CO₂ e di mantenere un'adeguata temperatura urbana, potrebbe quindi risultare in potenziale conflitto anche con il PGRA.

Il quarto obiettivo specifico "Garantire una elevata efficienza territoriale: Fare di più con meno", si inserisce nell'ambito della conoscenza del patrimonio immobiliare esistente al fine di riutilizzarlo e di rigenerare la città e quindi risulta coerente secondo le politiche di resilienza europee ed in armonia con il PTR regionale e con la LR 24/2017.

L'obiettivo strategico 3 'Sostenibilità ambientale' è sviluppato attraverso gli obiettivi specifici:

- OS 8: Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e alla riduzione del rischio;
- OS 9: Orientare le trasformazioni del paesaggio attraverso politiche di tutela, pianificazione e valorizzazione delle risorse, e rafforzare l'identità locale

Esso è declinato nell'obiettivo specifico "contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici" che risulta coerente con la l'Agenda 2030, il PNRR, il PNIEC, la legge europea per il clima ed è aderente a quanto previsto dal Piano d'Azione della UE "Verso l'inquinamento zero per l'aria, l'acqua e il suolo COM Gran Deal"; si evidenzia la coerenza con il PTPR laddove si propone di garantire la salvaguardia del patrimonio boschivo ed il suo incremento anche in ambito urbano. La coerenza di questo obiettivo con il PAIR2030 è data dalle azioni previste per incrementare la presenza di aree verdi anche in ambito urbano utilizzando l'adozione di tecniche di phytoremediation e l'incremento dei livelli di biodiversità; la limitazione delle impermeabilizzazioni del suolo e le operazioni di desigillazione sono coerenti con il PGRA-ADBPo e con il PTA, oltre che con i piani di tutela delle acque dei bacini idrografici. Diverse azioni possono risultare potenzialmente incoerenti con quanto previsto dal Piano Regolatore del Porto e da quanto previsto dal PRIT. Il secondo obiettivo specifico, che prevede di valorizzare e tutelare il paesaggio, risulta coerente con le politiche europee di resilienza, con il PTR, il PTPR e con i piani che si prefiggono la tutela e la valorizzazione delle aree protette e degli ambienti marino costieri; si rileva la non coerenza di alcune azioni con il Piano Regolatore del Porto, con il PRIT vigente ed emerge una potenziale incoerenza anche in relazione al Piano Aria laddove si auspica un incremento della fruizione del territorio che potrebbe incidere sulla qualità dell'aria e sulla tutela della biodiversità.

6.2 Coerenza ambientale interna

L'analisi di coerenza interna consente di confrontare gli obiettivi e le azioni del Piano tra di loro al fine di evidenziare eventuali sinergie o possibili incoerenze e indicare un loro possibile riequilibrio.

Tale verifica è stata effettuata analizzando le azioni proposte per ogni singolo obiettivo specifico ed esplicitando gli esiti nella tabella riportata in allegato C1.2 COERENZA INTERNA

Da quanto emerso, si conferma la coerenza generale delle azioni che il PTAV intende mettere in campo per favorire la resilienza del territorio provinciale. Dall'analisi comparativa emergono alcune potenziali incoerenze dovute alle azioni relative alla costruzione di nuove opere stradali che seppur previste nell'ambito della pianificazione regionale, potrebbero essere di nuovo analizzate alla luce delle esigenze e delle condizioni emerse durante i recentissimi anni e comunque, costituiscono opere che avrebbero la necessità di essere compensate con opere di tipo ambientale. Si nota tra le azioni la volontà di portare a termine i residui della pianificazione pregressa, seppur "armonizzandoli": si evidenzia l'esigenza di avere a riferimento la LR 24/2017 e le sue eventuali modifiche pervenute o in divenire.

I tre Obiettivi Prioritari del PTAV sono stati declinati in 9 Obiettivi Secondari, a loro volta sviluppati tramite 72 azioni che sono state oggetto di analisi di coerenza.

Promuovere la transizione verso lo sviluppo sostenibile e l'economia circolare, costituisce il primo obiettivo specifico che il piano provinciale propone ed individua le azioni fondamentali per la transizione alle fonti energetiche rinnovabili e per la resilienza del territorio che risultano coerenti con gli altri obiettivi specifici che il piano declina; in particolare, oltre alla transizione energetica, propone l'implementazione dell'uso delle materie prime seconde per le operazioni di trasformazione urbana e l'implementazione dell'agricoltura urbana e periurbana. Le azioni proposte sono coerenti con gli obiettivi secondari e le azioni indicate dal Piano.

Sostenere ed accrescere la competitività e l'attrattività del sistema territoriale provinciale attraverso mirate politiche di potenziamento infrastrutturale è il secondo obiettivo specifico che la Provincia si pone per conseguire la sostenibilità economica e tra le azioni riprende le realizzazioni infrastrutturali previste in piani approvati anche in tempi pregressi (potenziamento infrastruttura portuale previsto dalla Giunta Provinciale nel 2010, completamento rete infrastrutturale prevista dal PRIT vigente). Propone, inoltre, l'individuazione di una zona logistica semplificata e l'integrazione delle zone logistiche ed industriali. Al fine di favorire la diversificazione modale, propone l'implementazione dell'accessibilità alla rete ferroviaria, oltre che il suo potenziamento e si pone l'obiettivo di fare della stazione delle ferrovie un punto di eccellenza urbano, servito anche da altri sistemi di trasporto, con punti di interscambio con le altre modalità di trasporto. Propone, infine, di consolidare la rete delle ciclovie per collegare i centri minori a distanza media.

Si rileva che le azioni proposte risultano critiche in relazione alla sottrazione di suolo fertile ed al consumo di suolo, contribuendo ad una ulteriore impermeabilizzazione del suolo che deve

essere compensata in relazione al rischio idraulico. Il piano non pare evidenziare l'esigenza primaria di attuare politiche compensative a livello ambientale nell'ambito della realizzazione delle opere proposte che possono incidere in maniera importante sugli ambienti marino costieri, sulla biodiversità oltre che sulla conservazione degli habitat presenti nell'area. In relazione al sistema delle reti ecologiche, pur proponendo la realizzazione di vie verdi e vie blu, non considera l'importante frammentazione del territorio che le realizzazioni infrastrutturali comportano a danno della diffusione della biodiversità sul territorio, soprattutto legata alla fauna. In relazione alla diversificazione modale potrebbero essere meglio declinate le azioni che inducono gli abitanti ad utilizzare, preferibilmente, per gli spostamenti casa-lavoro e casa-scuola i mezzi di trasporto pubblico e la bicicletta al fine di consolidare la coerenza tra le azioni del Piano nel suo complesso.

Incrementare l'offerta turistica e l'ospitalità: diverse azioni sono mirate a valorizzare i beni culturali e paesaggistici e ad incrementare l'offerta turistica ricorrendo alla riqualificazione di strutture esistenti che risulta coerente con tutte le altre. Tra le azioni compare l'implementazione delle infrastrutture portuali e delle infrastrutture da diporto che possono risultare in antitesi con il consumo di suolo e con il mantenimento e la valorizzazione della biodiversità degli ambienti marini e costieri presenti, oltre che incidere in maniera importante sulle emissioni di gas climalteranti dovuto alla presenza di grandi navi passeggeri e container risultando potenzialmente incoerenti con altri obiettivi/azioni del Piano.

Favorire la coesione sociale e incrementare il welfare urbano: si propongono azioni volte a sostenere la domanda di alloggio ed a far emergere le esigenze della popolazione fragile; inserisce la consultazione pubblica per la rifunionalizzazione di parti della città pubblica. Queste azioni risultano coerenti con tutte le altre. Si ritiene che la consultazione pubblica e la partecipazione dei portatori d'interesse possa rappresentare un'azione estesa a tutte le azioni e politiche che coinvolgono il territorio provinciale.

Accrescere la qualità del territorio e degli ambienti di vita: propone azioni di rigenerazione urbana e di ridefinizione dei livelli di densità degli insediamenti, il potenziamento delle infrastrutture sanitarie, sociosanitarie e sociali, oltre che la riqualificazione degli spazi relativi ai poli funzionali. Prevede l'incentivazione di parchi, aree verdi e la riqualificazione di spazi pubblici in ambito urbano. Le azioni risultano coerenti con i piani regionali, in generale, alcune, tuttavia, potrebbero risultare divergenti rispetto alle politiche di contrasto ai cambiamenti climatici, come ad esempio la densificazione delle parti urbane che dovrebbe considerare in maniera approfondita il possibile effetto isola di calore e la perdita di biodiversità in ambito urbano.

Riequilibrare il sistema insediativo e risvegliare il policentrismo: ambisce alla densificazione dei centri minori che risultino collegati tramite le reti del trasporto pubblico e del sistema ciclabile al fine di realizzare un sistema a rete di distribuzione delle funzioni sociali. Propone, inoltre, un potenziamento delle infrastrutture sanitarie, sociosanitarie e sociali per ammodernare la rete ospedaliera e potenziare i servizi territoriali. Incentiva la realizzazione di smart village e la valorizzazione del territorio come attrattori sociali. Le azioni proposte risultano

coerenti le altre del PTAV anche se occorre, di nuovo, tenere in considerazione la questione dell'effetto isola di calore in relazione alla densificazione urbana per garantire la coerenza con l'obiettivo di "Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e alla riduzione del rischio".

Garantire l'elevata efficienza territoriale, "fare più con meno": le azioni sono in generale orientate all'utilizzazione del patrimonio immobiliare esistente e prevedono la mappatura del patrimonio pubblico e privato inutilizzato, il riuso immobiliare temporaneo a seguito di riqualificazioni a basso costo, l'incentivazione di progetti che contemplino la possibilità di usi diversi. Un'azione prevede la realizzazione "armonizzata" dei residui di piano. Le azioni sono coerenti con le altre azioni del PTAV, tuttavia, la realizzazione dei residui della pianificazione urbanistica pregressa, seppur "armonizzata", comporta un consumo di suolo ed una sua ulteriore impermeabilizzazione che deve essere compensata in relazione al rischio idraulico ed alla perdita di biodiversità per non essere incoerente con il gruppo di azioni previste dall'obiettivo "Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e alla riduzione del rischio".

Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e alla riduzione del rischio: si pone l'obiettivo di salvaguardare il patrimonio forestale e boschivo, l'incentivazione di infrastrutture verdi e blu in ambito urbano e la riduzione della frammentazione ecosistemica, promuove soluzioni per contenere l'impermeabilizzazione dei suoli e contenere l'isola di calore, l'introduzione di metodologie climate proof a scala urbanistica ed edilizia. Tra le azioni propone i Piani Clima nei comuni ed interventi sul patrimonio edilizio esistente ai fini di ridurre i consumi energetici e le emissioni nocive, la realizzazione del principio di invarianza idraulica nelle trasformazioni del territorio urbanizzato, le politiche urbane volte a ridurre la vulnerabilità e l'irrigidimento della costa, favorisce interventi naturalistici del sistema costiero e propone la limitazione delle nuove infrastrutture alla rete di base ed alla grande rete a favore dell'intermodalità e della riduzione del consumo di suolo. Le azioni proposte sono coerenti con le altre del PTAV e andrà posta particolare attenzione nella fase di realizzazione delle azioni relative al porto e delle infrastrutture previste dal PRIT vigente, in quanto potrebbero entrare in conflitto con obiettivi di valenza ecologico/ambientale.

Orientare le trasformazioni del paesaggio attraverso politiche di tutela, pianificazione e valorizzazione delle risorse, e rafforzare l'identità locale: le azioni prevedono di preservare il paesaggio rurale storicizzato, il rilancio di tecniche agricole tradizionali, l'incremento dei livelli di biodiversità, la valorizzazione del patrimonio storico culturale, il collegamento e la messa in rete delle eccellenze paesaggistiche per favorire la loro fruibilità, la valorizzazione delle particolarità geologiche del territorio e la riqualificazione delle aree degradate. Le azioni risultano per lo più coerenti con le altre previste dal PTAV, si evidenzia che le singole azioni potrebbero essere riunite in un progetto di sistema paesaggistico da valorizzare nell'ambito dello sviluppo anche delle altre azioni previste dal PTAV.

6.3 Criteri per la valutazione degli strumenti urbanistici comunali

Come accennato nei capitoli introduttivi, la Valsat del PTAV provinciale può costituire un'occasione per la valutazione, la gestione e il monitoraggio delle trasformazioni territoriali multiscala, attraverso l'individuazione di specifici criteri di giudizio che tengano conto in special modo anche delle criticità emerse dalle analisi del QC e dalle verifiche di coerenza interna ed esterna del PTAV.

Al CUAV (Comitato Urbanistico di Area Vasta), disciplinato ai sensi dell'art. 47 L.R. 24/2017, compete, tra gli altri ruoli, l'espressione di un parere motivato sul PUG, che tenga conto di alcuni criteri, quali in particolare, quelli riportati all'art. 46 comma 4 e di seguito sintetizzati:

- rispetto dei limiti massimi del consumo di suolo
- conformità del piano alla normativa vigente e coerenza dello stesso alle previsioni di competenza degli altri strumenti di pianificazione
- sostenibilità ambientale e territoriale del piano, con particolare attenzione al recepimento degli indirizzi, strategie, e obiettivi di protezione ambientale e di qualità urbana stabiliti dalla disciplina sovraordinata, oltre che ragionevolezza delle scelte di piano rispetto alle alternative analizzate, nonché corretta individuazione degli impatti significativi del Piano sull'ambiente e il territorio, idoneità delle eventuali misure compensative/mitigative proposte, e scelta degli indicatori territoriali e ambientali per la valutazione e il monitoraggio dell'attuazione delle specifiche azioni.

In tal senso, il documento di VALSAT può contribuire all'identificazione di tali criteri, sulla base delle analisi e delle valutazioni effettuate per il livello territoriale di competenza, che possono inoltre costituire il quadro di riferimento per gli strumenti di pianificazione di rango comunale.

Il costante confronto e le attività di consultazione condotte con tutti gli enti territoriali coinvolti nel piano costituiscono la premessa per la coerenza tra i vari livelli di pianificazione e i vari strumenti, la quale verrà poi analizzata nel dettaglio in sede di CU.

Per quanto riguarda il monitoraggio e l'attuazione delle scelte di piano, approfonditi di seguito, si rileva in questa sede l'opportunità di ricorrere a indicatori comuni tra i vari strumenti, che rendano quindi confrontabili e effettivamente misurabili obiettivi e azioni di strumenti di pianificazione di rango diverso.

Per quanto attiene invece la formulazione di criteri di valutazione degli strumenti, si propone di seguito un elenco esemplificativo, e implementabile, volto a misurare l'entità, la varietà, l'efficacia e innovazione delle azioni relative ai seguenti ambiti di intervento:

- miglioramento della qualità dello spazio pubblico e di incremento di accessibilità e funzionalità del tessuto urbano
- rigenerazione e riuso di patrimonio edilizio pubblico e privato, o di intere aree urbane
- incentivazione della mobilità sostenibile e dell'intermodalità
- contrasto al cambiamento climatico e miglioramento del comfort urbano
- mitigazione e adattamento relativi alla riduzione del rischio idrogeologico

- riduzione dell'impermeabilizzazione, nonché di gestione e recupero delle acque meteoriche in ambito urbano
- potenziamento/qualificazione delle attuali polarità e delle dotazioni, con particolare attenzione a quelle riconosciute anche dagli strumenti di rango sovracomunale (es. poli, ambiti produttivi ecc..)
- incremento dell'attrattività e della competitività territoriale, privilegiando soluzioni a basso impatto ambientale
- potenziamento delle dotazioni ecologiche e di incremento delle trame verdi e blu in area urbana
- incremento delle connessioni ecologiche, con particolare attenzione alla ricostruzione di trame di rango sovralocale e della continuità territoriale (vedasi, trame verdi e blu provinciali)
- valorizzazione dei servizi ecosistemici offerti dal territorio, con particolare riguardo alla risoluzione di eventuali conflitti tra gli usi e attenzione alle realtà di pregio ecologico-ambientale, su cui dare priorità alle azioni di conservazione e tutela della biodiversità (aree protette, rete natura 2000)
- recupero/riqualificazione di paesaggi in degrado, privilegiando il ricorso alla nature based-solution
- valorizzazione e promozione delle identità locali e del paesaggio storico/culturale
- conservazione delle caratteristiche degli ambiti paesaggistici e dei paesaggi locali
- valorizzazione del paesaggio agricolo
- risoluzione di eventuali criticità legate all'assetto infrastrutturale, con priorità per la realizzazione di interventi previsti dagli strumenti di pianificazione sovraordinati e non ancora attuati
- incremento di soluzioni volte alla riduzione della dipendenza da fonti fossili e gas naturale in favore di fonti energetiche rinnovabili
- potenziamento dell'economia circolare in ambito urbano e produttivo
- risoluzione di eventuali criticità o mitigazione dei fattori di vulnerabilità, con particolare attenzione a quelle evidenziate dalle analisi di rango sovracomunale

Le analisi diagnostiche sin qui prodotte hanno mostrato un quadro di elementi/fattori di vulnerabilità di rango provinciale, la cui risoluzione è demandata agli strumenti di rango comunale, e valutata positivamente in sede di CU, i cui elementi principali sono riepilogati nella tabella seguente.

Tabella 28 – Principali elementi di vulnerabilità che necessitano di approfondimento alla scala comunale

ELEMENTI E FATTORI DI VUNERABILITA' DA APPROFONDIRE ALLA SCALA COMUNALE
- Estremizzazione delle calamità naturali e degli aspetti climatici negli ultimi decenni (giorni caldi, notti tropicali, giorni di gelo, trombe d'aria, piogge estreme, effetto isola di calore....) - Moderata frammentazione ecosistemica con perdita di continuità ecologica e conseguente perdita di biodiversità e funzionalità ecologica, accentuata soprattutto per le zone di pianura agricola e in prossimità di grandi infrastrutture (via Emilia, Autostrada A14, rete ferroviaria) - Riduzione degli elementi e componenti naturali e seminaturali nelle campagne (siepi, filari, alberi), per facilitare la pratica agricola intensiva - In ambito urbano, marcata frammentazione ecosistemica, artificializzazione del suolo, e modesta presenza di aree permeabili - Elevata antropizzazione degli ambiti costieri, che limita la continuità ecologica tra costa e entroterra - Marginalizzazione e abbandono delle zone sub montane, con conseguente mancanza del presidio territoriale, e incremento del rischio di degradazione per erosione a causa delle modificazioni delle pratiche e tecniche colturali - La presenza di strade, nonché di aree urbane/residenziali condiziona fortemente in senso negativo la presenza di servizi di regolazione microclimatica, l'assorbimento di CO₂, nonché la purificazione delle acque - Leggero spopolamento delle aree collinari più interne e isolate, con conseguente abbandono del presidio territoriale, nonché disgregazione delle comunità territoriali - Sovradimensionamento del numero delle unità immobiliari rispetto alle famiglie - L'incremento del numero di alloggi pubblici non è direttamente proporzionale al numero di alloggi di edilizia residenziale libera. - Il territorio collinare risulta più penalizzato dal punto di vista della distribuzione degli istituti scolastici di II grado, determinando un maggior grado di pendolarismo per motivi scolastici - Il territorio provinciale risulta leggermente penalizzato dal punto di vista dell'infrastrutturazione tecnologica e nei domini di ricerca e innovazione - Congestione del nodo di Ravenna, destinata ad aumentare anche a fronte dell'accrescimento di traffico merci derivante dall'attuazione del progetto Hub portuale.

7. Valutazione preliminare degli effetti ambientali del Piano

Si riporta di seguito una valutazione degli effetti ambientali del Piano, elaborata sulla base degli obiettivi generali e specifici previsti dalla Visione strategica di Piano precedentemente illustrati. Complessivamente le matrici ambientali su cui il piano può agire maggiormente sono atmosfera, suolo, risorse idriche. Gli esiti dettagliati di tali valutazioni, comprensivi anche dei riferimenti a eventuali indicatori utilizzabili per il monitoraggio sono riportati nella tabella allegata "C1.3 EFFETTI AMBIENTALI DEGLI OBIETTIVI"

In generale, gli obiettivi che prevedono la realizzazione di opere edilizie, stradali e di trasporto richiedono consumo di suolo sottraendo territorio naturale e potenzialmente fertile, incidendo su agricoltura e biodiversità; incidono inoltre anche sulle aree in grado di assorbire l'acqua piovana con conseguenze sul rischio idrogeologico, idrologico e sulla possibilità di ricarica delle falde acquifere. Di seguito vediamo in modo più dettagliato gli obiettivi che possono avere effetti negativi sull'ambiente circostante.

Il potenziamento dell'infrastruttura portuale potrebbe risultare particolarmente impattante in relazione ai cambiamenti climatici ed alle strategie di adattamento in quanto la sua realizzazione implica un aumento dei mezzi navali che sono in genere altamente inquinanti ed incidono pesantemente sull'emissione di gas climalteranti e di inquinanti atmosferici. L'incremento dei movimenti navali incide negativamente anche sugli habitat marino costieri e sulla biocenosi marina. Un ulteriore impatto negativo è dato dalla possibilità che un potenziamento del porto ravennate richieda un importante consumo di suolo in prossimità della costa. Si devono inoltre considerare l'aumento della produzione di rifiuti speciali legati ai lavori di potenziamento e l'aumento di rifiuti urbani dovuti ad un aumento delle navi in transito. Considerando che il porto è prevalentemente utilizzato per il trasporto di merci è necessario valutare anche il possibile impatto negativo in caso di sversamenti accidentali nelle acque marine, oltre che l'aumento del trasporto via terra delle merci.

Il completamento o la realizzazione delle previsioni infrastrutturali stradali previste dal PRIT vigente incidono negativamente sui cambiamenti climatici in quanto portano ad un aumento e ad una distribuzione maggiormente diffusa sul territorio dei gas climalteranti oltre ad incidere sul microclima. In relazione alla biodiversità, la costruzione di nuove infrastrutture determina una ulteriore frammentazione del territorio ed una riduzione delle superfici naturali e seminaturali capaci di sostenere la funzionalità ecosistemica. Inoltre, si potrebbe registrare un aumento della incidentalità con la fauna, rendendo necessario effettuare alcune valutazioni sulla realizzazione di attraversamenti dedicati per la fauna terrestre. Nuove infrastrutture stradali e trasportistiche chiedono un notevole consumo di suolo e sono necessarie opere compensative a valenza ambientale (es. piantumazione di bosco permanente, realizzazione di nuove zone umide). Si rileva inoltre una possibile incidenza negativa dovuta alla produzione di rifiuti speciali da cantiere, allo scarico di acque inquinate da idrocarburi in acque superficiali e di prima falda, al rischio idrogeologico legato alla sottrazione di terreni permeabili ed utili per l'assorbimento delle acque e per la ricarica della falda; sono necessari interventi di stoccaggio e depurazione delle acque di dilavamento e di prima pioggia sulle sedi stradali prima dello

scarico in acque superficiali. Si evidenzia il possibile impatto negativo causato dall'aumento di spostamenti e dal conseguente incremento di emissioni inquinanti che incidono pesantemente sulla qualità dell'aria.

L'obiettivo di migliorare il flusso del traffico e la sicurezza sulla rete stradale di competenza statale e provinciale, laddove si preveda la realizzazione di opere stradali, può provocare un impatto negativo simile a quello descritto per il completamento delle infrastrutture, seppur in misura minore.

Il potenziamento della rete ferroviaria esistente comporta un possibile impatto negativo sulla biodiversità se consideriamo la ulteriore frammentazione del territorio e la sottrazione di spazi naturali e seminaturali, rendendo necessario anche in questo caso, effettuare alcune valutazioni sulla realizzazione di attraversamenti dedicati per la fauna terrestre

La realizzazione di questo obiettivo può comportare la produzione di rifiuti speciali così come, se costruiti in rilevato, può costituire un ostacolo per il deflusso delle acque soprattutto nelle aree della bassa pianura concretizzando un problema di tipo idrologico: è necessario prevedere un sistema di stoccaggio e successivo rilascio lento delle acque piovane.

Gli obiettivi che riguardano il sistema logistico delle merci, a partire dalla Zona Logistica Semplificata, possono avere un impatto negativo sui cambiamenti climatici legato ad un incremento a livello locale degli spostamenti delle merci che provoca un aumento delle emissioni di gas climalteranti; un possibile ulteriore impatto negativo è dovuto all'eventuale consumo di suolo, per il quale sono necessarie misure di compensazione in grado di stoccare le emissioni di CO₂ e misure compensative che consentano di attenuare il rischio idrogeologico e idrologico.

La realizzazione, seppur limitata ai sensi della LR 24/2017, di edilizia residenziale e/o produttiva comporta necessariamente ricadute sul consumo di suolo che deve essere compensato con interventi di valenza ambientale. La costruzione di nuovi edifici incide anche sui cambiamenti climatici: una maggiore impermeabilizzazione dei terreni in ambito urbano, o in prossimità di esso, provoca una alterazione delle temperature e l'altezza degli edifici modifica le possibilità di circolazione dei venti andando ad incidere sull'effetto isola di calore. La sigillatura di territorio è particolarmente problematica in relazione al rischio idraulico e idrogeologico: devono essere previste opere di mitigazione che consentano lo stoccaggio ed il successivo rilascio programmato in acque superficiali, e che garantiscano la funzionalità ecosistemica.

Un incremento della presenza di persone in ambito urbano provoca, inoltre, un aumento della domanda di spostamento che provoca l'aumento delle emissioni di inquinanti atmosferici: per quanto possibile la domanda di spostamento dovrebbe essere orientata verso il TPL e mobilità ciclabile e pedonale. Si sottolinea l'aumento di produzione di rifiuti speciali e di rifiuti urbani.

Gli obiettivi che prevedono di ridefinire i livelli di densità degli insediamenti urbani, gli interventi di rigenerazione urbana, il potenziamento dell'edilizia sociale e pubblica, seppure in misura differente, possono provocare impatti negativi simili a quelli descritti sopra che è necessario compensare.

Gli obiettivi che riguardano gli efficientamenti energetici e lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER) possono avere un impatto negativo se prevedono consumo di suolo, se implicano la produzione di rifiuti speciali e se non viene previsto il ripristino delle condizioni ambientali a fine vita degli impianti; possibili impatti particolari e negativi sono dovuti ad esempio alla mancata demolizione di briglie costruite sui fiumi e torrenti per ricavare energia idroelettrica che incide anche sulla quantità e qualità della risorsa idrica, così come la realizzazione di impianti geotermici.

L'obiettivo di incentivare l'incremento della superficie coperte da boschi, in generale estremamente positivo, può avere un impatto negativo nei territori montani e collinari se la compagine forestale avanza in modo indiscriminato sottraendo territorio destinato alla produzione di cibo e alla diversificazione delle funzioni ecosistemiche supportate dal territorio.

L'introduzione di specie vegetali a maggior capacità di assorbimento di sostanze nocive può avere un impatto negativo sulla biodiversità solo se contempla l'introduzione di specie alloctone che possono entrare in competizione con le specie autoctone.

La fruizione delle aree protette e delle eccellenze paesaggistiche può avere un impatto negativo se l'impatto antropico su queste aree non viene monitorato e governato.

8. Linee guida per la sostenibilità e resilienza del Piano

8.1 Servizi ecosistemici e obiettivi strategici del Piano Territoriale di Area Vasta

Il Piano Territoriale di Area Vasta viene individuato come lo strumento attraverso il quale le Province esercitano una duplice funzione: da un lato la “pianificazione strategica di area vasta”, dall’altro lato il “coordinamento delle scelte urbanistiche strutturali dei Comuni e loro Unioni che incidano su interessi pubblici che esulano dalla scala locale”.

A questo fine la legge assegna al Piano alcuni circoscritti contenuti necessari, tra cui i seguenti, accanto ad altri da cui comunque non si possa difficilmente prescindere ai fini di un efficace coordinamento della pianificazione urbanistica comunale:

1. Gli **indirizzi strategici** di assetto e cura del territorio, in coerenza con gli **obiettivi strategici** regionali stabiliti dal PTR;
2. I **servizi ecosistemici ed ambientali** forniti dai sistemi ambientali presenti nell'ambito territoriale di propria competenza.

Questi contenuti sono rafforzati dai recenti assunti costituzionali (art. 9 della Costituzione) attraverso la *“Tutela dell’ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, anche nell’interesse delle future generazioni”*. L’istituzione formale alla Repubblica di tale “nuovo” compito, unita alla sua collocazione topografica tra i primi dodici articoli (laddove si individuano i «**Principi fondamentali**» della Carta costituzionale), rende assolutamente inequivoca la scelta del legislatore di revisione di accogliere la configurazione dell’interesse alla tutela ambientale come “**valore costituzionale**”, ossia come “**principio fondamentale**” a carattere oggettivo e affidato alla cura di apposite politiche pubbliche, scongiurandone, per ciò stesso, il rischio di una qualificazione giuridica in termini di situazione soggettiva e, in particolare, di farne l’oggetto di un “diritto fondamentale”.

Il punto è assolutamente qualificante, e il collegamento esplicito della tutela dell’ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi «anche» all’«interesse delle future generazioni» diventa l’aggancio inequivocabile allo **sviluppo sostenibile**.

Pertanto, i contenuti ambientali del Piano assumono una valenza chiave per fornire una interpretazione funzionale del quadro delle conoscenze, un bilancio e una valutazione dello stato di fatto del territorio e della città, delle loro vulnerabilità e della loro attuale capacità di resilienza.

Punto 1 – Indirizzi e obiettivi strategici

Per quanto riguarda gli **indirizzi ed obiettivi strategici**, la diagnosi del quadro conoscitivo deve quindi individuare le criticità e i fabbisogni a cui il piano deve dare risposte strategiche, arrivando a definire - attraverso il contributo della ValSAT - gli obiettivi e le prestazioni richieste alle diverse parti del territorio. Nella costruzione del quadro delle criticità e dei fabbisogni da soddisfare, sono necessari due approcci paralleli:

- un approccio per luoghi, nei quali è necessario che la Strategia esprima una linea unitaria e coerente di azione, nel rispetto della specificità delle condizioni locali;

- un approccio per **sistemi funzionali**, intesi come gli ambiti tematici (analizzati in sede di quadro conoscitivo-diagnostico), attraverso i quali si ritiene necessario (e tecnicamente possibile) organizzare in modo coerente, in un determinato contesto ambientale e sociale, un insieme di azioni utili a costruire e dare attuazione alla strategia del piano.

I sistemi funzionali sono caratterizzati da una pluralità di fattori, quindi non devono essere fatti coincidere con una componente ambientale (sottosuolo, ambiente acustico, ...) o socioeconomica (insieme delle attività produttive, delle infrastrutture, ...); ma al contrario la lettura dei sistemi avviene per prestazioni fornite/da fornire al territorio e agli abitanti ed utilizzatori della struttura insediativa.

La definizione dei **sistemi funzionali** è compito del **quadro conoscitivo diagnostico** e della ValSAT, ed è finalizzata alla definizione della Strategia. Tale definizione discende dalla specificità dei contesti. Anche in questo caso il passaggio dal quadro conoscitivo diagnostico come insieme strutturato di conoscenze ad una fase di interpretazione critica e di valutazione, attraverso la ValSAT, delle condizioni e delle prospettive, costituisce il percorso verso la definizione di un **sistema di obiettivi a cui riferire la Strategia del Piano.**

La Strategia dispone di ampi margini per articolare le sue politiche: l'incremento del livello qualitativo e quantitativo dei servizi negli interventi di rigenerazione, le dotazioni ecologiche e ambientali, la multifunzionalità delle dotazioni di spazi e attrezzature pubbliche, ecc.

In questo contesto, l'analisi quali-quantitativa dei SE offre una opportunità importante per approfondire le criticità dei sistemi ambientali funzionali attraverso l'individuazione delle **carenze di SE che diventano "domanda"**, come elemento della diagnosi ecosistemica, contribuendo così a definire gli obiettivi a cui riferire la strategia di Piano.

Il **quadro conoscitivo diagnostico** è quindi concepito come un'analisi ambientale e territoriale che fornisce una interpretazione funzionale del quadro delle conoscenze, un bilancio e una valutazione dello stato di fatto del territorio e della città, delle loro vulnerabilità e della loro attuale capacità di resilienza.

L'interpretazione/diagnosi è funzionale ad un concetto di sostenibilità al contempo economica, sociale ed ambientale, ed è orientata al sistema degli **obiettivi della Strategia**, come di seguito declinati:

- l'incremento quali/quantitativo degli spazi pubblici, anche attraverso la multifunzionalità delle dotazioni nella progettazione dello spazio pubblico; la crescita e qualificazione dei servizi e l'adeguamento delle reti tecnologiche;
- l'innovazione e incremento del capitale sociale e l'inclusione; i diritti dei cittadini in materia di residenza, salute e lavoro;
- la tutela e valorizzazione del patrimonio identitario, culturale e paesaggistico;
- lo sviluppo della mobilità sostenibile: dalla mobilità alla accessibilità;
- la rigenerazione funzionale ed energetica del patrimonio costruito;
- la messa in sicurezza sismica (adeguamento) del patrimonio di interesse pubblico e il progressivo miglioramento sismico dell'intero patrimonio edilizio;
- il contenimento del consumo di suolo e la riduzione dell'impermeabilizzazione;

- il miglioramento del confort urbano, e la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici;
- il riconoscimento e la **salvaguardia dei servizi ecosistemici** e la qualificazione delle componenti ambientali, anche attraverso la riduzione dell'esposizione alle criticità ambientali e ai rischi e **l'incremento della biodiversità e il miglioramento degli habitat naturali**;
- il miglioramento del metabolismo urbano e la promozione dell'economia circolare.

Punto 2 – Servizi Ecosistemici e Ambientali

In questo contesto emerge fortemente il secondo contenuto del piano che è anche obiettivo strategico ed elemento strutturale: la valutazione dei **Servizi Ecosistemici e ambientali (SE)**. Infatti, nella realizzazione del Quadro conoscitivo e Diagnostico del processo di formazione dei piani territoriali ed urbanistici, l'analisi dei Servizi Ecosistemici si inserisce come identificazione e riconoscimento dei SE funzionali al sistema territoriale, tenendo ben presente la propedeuticità dei SE di regolazione così come definito nel III Rapporto sul Capitale Naturale.

La tutela e il risanamento dei servizi ecosistemici rappresentano una importante novità nella pianificazione del territorio, specie nella nuova prospettiva della rigenerazione urbana e territoriale.

La **Valutazione dello stato e della funzionalità dei SE** riguarda la prima fase di formazione e valutazione del piano che comprende:

a. Analisi conoscitivo-diagnostica per l'individuazione delle criticità e dei bisogni.

Valutare le prestazioni dei servizi ecosistemici diventa fondamentale per sviluppare scenari di rigenerazione urbana e territoriale e per misurare gli effetti di sostenibilità delle scelte contribuendo a soddisfare ulteriori obiettivi strategici del Piano.

Tale analisi e la conseguente valutazione individua la capacità delle componenti naturali e dei processi ecosistemici di fornire, direttamente o indirettamente, energia e informazioni, utili al funzionamento del sistema ecologico. Il benessere dei cittadini di un territorio pertanto dipende dal buono stato di conservazione del Capitale Naturale (CN), caratterizzato dagli ecosistemi e dalle loro funzioni. In quest'ottica, pertanto, gli ecosistemi possono essere identificati come sottosistemi funzionali che erogano diversi servizi e le cui dinamiche e criticità derivanti dalla loro gestione influenzano la capacità stessa di fornitura dei SE essenziali per la vita e le attività presenti sul territorio.

L'analisi dei SE si mostra come strumento efficace per individuare le criticità e le carenze di funzionalità ecologica del territorio. Gli ambiti in cui si identificano tali carenze evidenziano una domanda di SE che diventa progressiva. Questo permette di individuare le caratteristiche territoriali delle aree che necessitano di interventi anche in relazione agli elementi di vulnerabilità descritti, nonché quelle azioni utili a ripristinare la capacità funzionale del sistema di fornire servizi ecosistemici, strategiche allo sviluppo del territorio nonché a mantenere e sviluppare i benefici di cui la popolazione può usufruire sia direttamente che indirettamente.

b. Risposte strategiche definendo obiettivi e prestazioni: dalla diagnosi alla cura

La mappatura e quindi la valutazione spazialmente esplicita e gli scenari, riguardano il supporto alla elaborazione della Strategia dei piani territoriali e urbanistici che interessa la seconda fase di formazione e valutazione del piano, in cui si sviluppano le politiche e le azioni funzionali a mantenere ed incrementare le condizioni di resilienza e a ridurre le vulnerabilità individuate.

L'analisi prevede l'individuazione delle cause che determinano i fattori di aggravamento della vulnerabilità (degrado) o di potenziamento della qualità (resilienza), e consente di mettere a fuoco gli elementi sui quali occorre intervenire per contrastare un dato fenomeno nella situazione contestuale specifica, o per rafforzare la capacità di resilienza del territorio.

Alcune delle strategie che il Piano dovrebbe tenere in considerazione sono strettamente connesse in particolare con i SE legati al ciclo dell'acqua e gli strumenti per il mantenimento e il ripristino dei SE possono essere ricondotti a una gerarchia di azioni che fanno riferimento alla necessità di funzionamento degli ecosistemi ricomprese all'interno delle *Natural based Solutions* (NbS), meglio esplicitate e descritte nella sezione successiva

8.2 Tipologie di azioni da sviluppare per rispondere alle strategie di piano

L'analisi dei SE si mostra come strumento efficace per individuare le criticità e le carenze di funzionalità ecologica del territorio definendo gli ambiti che necessitano di interventi e le azioni utili a ripristinare la capacità funzionale del sistema di fornire servizi ecosistemici.

Alcune delle strategie che il Piano dovrebbe tenere in considerazione sono relative a:

- mitigazione del rischio idraulico
- adattamento ai cambiamenti climatici con mitigazione dell'isola di calore urbana e delle ondate di calore
- regolazione dell'apporto idrico e aumento della qualità delle risorse idriche
- aumentare la qualità del territorio rurale e rafforzarne l'identità.

Le azioni per raggiungere le strategie individuate e per il mantenimento e il ripristino dei SE possono essere ricondotte a una gerarchia di azioni che fanno riferimento alla necessità di funzionamento degli ecosistemi: le NbS.

Le NbS sono la nuova frontiera dello sviluppo sostenibile e rappresentano un approccio innovativo con cui rispondere alle problematiche di degrado ambientale connesse con le attività antropiche, in quanto consentono di affrontare tali problematiche attingendo alla molteplicità di processi e servizi ecosistemici che caratterizzano l'ambiente naturale, imitandone e copiandone gli intrinseci meccanismi di funzionamento. Questo approccio risponde appieno ai 17 obiettivi che l'ONU si è prefissato di raggiungere entro il 2030 (Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, nuovo quadro strategico delle Nazioni Unite) nella sua configurazione gerarchica.

Le Natural based Solutions (NbS) sono appunto azioni per proteggere, gestire in modo sostenibile e ripristinare gli ecosistemi naturali o modificati, per affrontare le sfide della società

in modo efficace ed adattivo, fornendo contemporaneamente benefici per il benessere umano e la biodiversità" (Cohen-Shacham et al., 2016; 2019).

Le sfide globali della società che l'IUCN identifica tra quelle affrontabili mediante NBS includono il cambiamento climatico, il rischio di catastrofi, la sicurezza alimentare, la salute umana, la sicurezza idrica, lo sviluppo economico e sociale, il degrado degli ecosistemi e la perdita di biodiversità. Questo elenco è destinato ad arricchirsi ulteriormente, man mano che il concetto di NBS verrà sviluppato in tutte le sue possibili implementazioni (IUCN, 2020).

Il concetto di NbS può essere definito quindi come un concetto ombrello, che copre una vasta gamma di approcci legati all'ecosistema, classificabili come azioni (Cohen- Shacham et al., 2016):

- di ripristino degli ecosistemi;
- ii. di adattamento, mitigazione e riduzione del rischio di catastrofi basati sugli ecosistemi;
- iii. di realizzazione o potenziamento di infrastrutture di sistema come le infrastrutture verdi e blu ;
- iv. di gestione basate sugli ecosistemi, come ad esempio la gestione integrata delle zone costiere e la gestione integrata delle risorse idriche;
- v. di protezione degli ecosistemi, come la gestione delle aree protette.

Nelle tabelle 29A e 29B si evidenziano le azioni associate agli obiettivi strategici individuati nel Piano e su quali SE, tra quelli considerati, possono avere effetti diretti. In particolare tra gli obiettivi strategici del Piano relativamente alla sostenibilità ambientale emergono 2 importanti obiettivi specifici:

- Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e alla riduzione del rischio.
- Orientare le trasformazioni del paesaggio attraverso politiche di tutela, pianificazione e valorizzazione delle risorse, e rafforzare l'identità locale.

Nelle tabelle 29A e 29B si evidenziano le relazioni tra l'obiettivo specifico e i SE (X) e le relative azioni da intraprendere tra quelle della tabella 30 (numeri da 1 a 8) per proteggere/migliorare/ripristinare il SE. La maggior parte delle azioni, per gli obiettivi considerati, sono in grado di potenziare i SE di regolazione e nello specifico quelli di regolazione del microclima, incidendo in maniera significativa, ad esempio, sul fenomeno isola di calore o sul miglioramento della qualità dell'aria (es. assorbimento di CO₂) così come sulla potenzialità di mitigare il rischio idraulico (soprattutto nelle aree urbane). Molte di queste azioni favoriscono però anche altri SE tra cui ad esempio la regolazione del ciclo dell'acqua aumentando i tempi di corrivazione e favorendo l'infiltrazione o la purificazione dell'acqua favorita dalla presenza di elementi naturaliformi che sono in grado di ottimizzare la funzione di autodepurazione dei sistemi acquatici (es. vegetazione ripariale o vegetazione associata alle zone umide).

Tabella 29 A – Effetti diretti degli obiettivi strategici sui SE di produzione agricola, produzione forestale, assorbimento CO₂ e regolazione microclima (*Non essendo specificate particolari tipologie di azioni non vengono considerate)

Obiettivo strategico 3 - SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	F - Produzione agricola	F- Produzione forestale	R- Assorbimento di CO2	R- Regolazione del microclima
Obiettivo specifico 8: Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e alla riduzione del rischio.				
Garantire la salvaguardia del patrimonio forestale e incentivare l'incremento delle superfici coperte da boschi, anche in ambito urbano.	-	X,3	X,1, 3,7	X,1,3,7
Privilegiare l'adozione delle specie a maggiore capacità di assorbimento delle sostanze nocive, e l'adozione di tecniche di phytoremediation (fitorisanamento) negli interventi di mitigazione o compensazione ambientale.	-	-	X,1,3,7	-
Incentivare la realizzazione dell' infrastruttura verde e blu in ambito urbano e periurbano e ridurre il più possibile la frammentazione ecosistemica.	-	-	X 1,2,3,5,6,7	X 1,2,3,5,6,7
Incrementare i livelli di biodiversità in ambito urbano e la presenza di spazi verdi.	-	-	X,7,8	X,7,8
Mappare i suoli degradati e favorire la loro rinaturalizzazione	-	-	X	X
Promuovere soluzioni per contenere l'impermeabilizzazione dei suoli (o favorirne la desigillazione) per mitigare l'effetto isola di calore e aumentare la ritenzione ed il riutilizzo delle acque piovane, al fine di incrementare la resilienza agli eventi meteorici intensi.	-	-	X,7,8	X,7,8
Introdurre negli strumenti di pianificazione urbanistica metodologie climate proof nella progettazione alla scala urbana ed edilizia.	-	-	X,8	X,8
Incentivare la diffusione di Piani del clima nei Comuni.	-	-	X	X
Favorire interventi sul patrimonio edilizio esistente al fine di ridurre i consumi energetici e le emissioni nocive.	-	-	X,8	X,8
Favorire la realizzazione di misure in situ per assicurare il principio di invarianza idraulica anche nelle trasformazioni del territorio urbanizzato.	-	-	-	-

Rafforzare politiche urbane volte a ridurre la vulnerabilità e l'irrigidimento della costa	-	-	-	-
Favorire interventi naturalistici di rigenerazione del sistema fisico costiero	-	-	X	X
Limitare la pianificazione di nuove infrastrutture allo sviluppo della rete di base e della grande rete e favorire l'intermodalità per ridurre il consumo di suolo.	-	-	X	X
Obiettivo specifico 9: Orientare le trasformazioni del paesaggio attraverso politiche di tutela, pianificazione e valorizzazione delle risorse, e rafforzare l'identità locale.				
Promuovere il rilancio di tecniche tradizionali in agricoltura, e la progressiva reintroduzione di elementi di naturalità in ambito agricolo, per incrementare la biodiversità e potenziare le connessioni ecologiche.	X6	-	X6	-
Preservare il paesaggio rurale storicizzato e valorizzare le produzioni locali.	X	-	-	-
Incrementare i livelli di biodiversità e potenziare la qualità ecologica del paesaggio.	-	-	X 1,2,3,4,5,6	-
Valorizzare il patrimonio storicoculturale e potenziare l'identità locale.	X	-	-	-
Gestire le trasformazioni dei paesaggi produttivi e dei principali nodi logistici.	X	-	-	-
Favorire i collegamenti e la messa in rete delle eccellenze paesaggistiche locali, potenziando la fruibilità delle aree interne.	X	-	-	-
Valorizzare le particolarità geologiche del territorio*	-	-	-	-
Riqualificare le aree degradate*	-	-	-	-

Tabella 29 B – Effetti diretti degli obiettivi strategici sui SE di regolazione regime idrogeologico, protezione da eventi estremi, purificazione acqua, impollinazione (*Non essendo specificate particolari tipologie di azioni non vengono considerate)

Obiettivo strategico 3 - SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	R-Regolazione del regime idrologico	R-Protezione dagli eventi estremi	R-Purificazione dell'acqua	R-Impollinazione
Obiettivo specifico 8: Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e alla riduzione del rischio.				
Garantire la salvaguardia del patrimonio forestale e incentivare l'incremento delle superfici coperte da boschi, anche in ambito urbano.	X, 1,3,7	X, 1,3,7	X, 1,3,7	X,1,3,7
Privilegiare l'adozione delle specie a maggiore capacità di assorbimento delle sostanze nocive, e l'adozione di tecniche di phytoremediation (fitorisanamento) negli interventi di mitigazione o compensazione ambientale.	-	-	-	-
Incentivare la realizzazione dell'infrastruttura verde e blu in ambito urbano e periurbano e ridurre il più possibile la frammentazione ecosistemica.	X 1,2,3,4,5,6,7	X 1,2,3,4,5,6,7	X 1,2,3,4,5,6,7	X 1,3,4,5,6,7
Incrementare i livelli di biodiversità in ambito urbano e la presenza di spazi verdi.	X,7,8	X,7,8	X,7,8	X,7,8
Mappare i suoli degradati e favorire la loro rinaturalizzazione	X	X	X	X
Promuovere soluzioni per contenere l'impermeabilizzazione dei suoli (o favorirne la desigillazione) per mitigare l'effetto isola di calore e aumentare la ritenzione ed il riutilizzo delle acque piovane, al fine di incrementare la resilienza agli eventi meteorici intensi.	X,7,8	X,7,8	X,7,8	-
Introdurre negli strumenti di pianificazione urbanistica metodologie climate proof nella progettazione alla scala urbana ed edilizia.	-	X,8	-	-
Incentivare la diffusione di Piani del clima nei Comuni.	-	X	-	-
Favorire interventi sul patrimonio edilizio esistente al fine di ridurre i consumi energetici e le emissioni nocive.	-	-	-	-

Favorire la realizzazione di misure in situ per assicurare il principio di invarianza idraulica anche nelle trasformazioni del territorio urbanizzato.	X,8	X,8	-	-
Rafforzare politiche urbane volte a ridurre la vulnerabilità e l'irrigidimento della costa	-	X	-	-
Favorire interventi naturalistici di rigenerazione del sistema fisico costiero	-	X	-	X
Limitare la pianificazione di nuove infrastrutture allo sviluppo della rete di base e della grande rete e favorire l'intermodalità per ridurre il consumo di suolo.	X	X	X	-
Obiettivo specifico 9: Orientare le trasformazioni del paesaggio attraverso politiche di tutela, pianificazione e valorizzazione delle risorse, e rafforzare l'identità locale.				
Promuovere il rilancio di tecniche tradizionali in agricoltura, e la progressiva reintroduzione di elementi di naturalità in ambito agricolo, per incrementare la biodiversità e potenziare le connessioni ecologiche.	X6	X6	X6	-
Preservare il paesaggio rurale storicizzato e valorizzare le produzioni locali.	-	-	-	-
Incrementare i livelli di biodiversità e potenziare la qualità ecologica del paesaggio.	X 1,2,3,4,5,6	X1,2,3,4,5,6	X 1,2,3,4,5,6	X1,3,4,5,6
Valorizzare il patrimonio storicoculturale e potenziare l'identità locale.	-	-	-	-
Gestire le trasformazioni dei paesaggi produttivi e dei principali nodi logistici.	-	-	-	-
Favorire i collegamenti e la messa in rete delle eccellenze paesaggistiche locali, potenziando la fruibilità delle aree interne.	-	-	-	-
Valorizzare le particolarità geologiche del territorio*	-	-	-	-
Riquilibrare le aree degradate*	-	-	-	-

Tra le azioni ritenute più efficaci per il mantenimento e/o ripristino dei SE analizzati per il territorio di studio e per tener conto degli obiettivi strategici della tabella 29, si elencano nella tabella seguente alcuni possibili interventi da realizzare.

Tabella 30 – Azioni e interventi possibili nel territorio di studio per aumentare i SE tenendo conto degli obiettivi strategici

AZIONI	INTERVENTI
1 Boschi ripariali allagati	Realizzazione della tipologia bosco allagato
2 Rinaturalizzazione e/o ripristino di stagni e bacini	2A Realizzazione di area umida a monte di Punta Alberete e valle della Canna 2B Prati umidi 2C Aree umide in matrice agricola
3 Riforestazione-impianti forestali boschi planiziali (silvicoltura sostenibile) e lungo i corsi d'acqua	3A Riqualificazione forestale del patrimonio esistente 3B Riforestazione di aree degradate o abbandonate o calanchive 3C Riforestazione lungo i corsi d'acqua
4 Rinaturalizzazione dei corsi d'acqua (recupero profilo sponda, vegetazione)	4A Eliminazione/arretramento degli argini per la riconnessione della piana inondabile al corso d'acqua 4B Rinaturalizzazione delle sponde e difese spondali 4C Recupero sinuosità
5 Rinaturalizzazione del reticolo idrografico minore e ripristino elementi vegetazionali (FT)	5A realizzazione di fasce tampone boscate e erbacee
6 Agricoltura conservativa (del suolo e della risorsa acqua)	Da sviluppare nelle aree agricole
7 Forestazione urbana	Da sviluppare nelle aree urbane
8 Sistemi di drenaggio urbano sostenibili (SUDS)	Minimizzare e compensare la superficie impermeabilizzata introducendo abbondanti aree filtranti nel tessuto urbano 8A Fossi vegetati 8B Rain Garden 8C Pavimentazioni permeabili e drenanti Interventi sugli edifici 8D Tetti verdi

Intervento 1: Boschi ripariali allagati

La vegetazione arborea e arbustiva ripariale può avere una struttura arborea (con natura di bosco a fronte di precise caratteristiche dimensionali (quali superficie superiore o uguale a 2.000 m², larghezza superiore o uguale a 20 m e copertura arborea superiore o uguale al 20% , a norma dell' art. 2, comma 6 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227) e arbustiva, ed è ubicata in prossimità dell'alveo di magra, sulle sponde dei corsi d'acqua e nei terrazzi/golene adiacenti.

Le dinamiche idromorfologiche dei corsi d'acqua possono essere condizionate dalla presenza della vegetazione ripariale, come pure le caratteristiche fisico-chimiche dell'ambiente acquatico; viceversa, la vegetazione ripariale può essere condizionata nel suo sviluppo dalle dinamiche dei corsi d'acqua.

Il ruolo e gestione della vegetazione ripariale va valutato in prima battuta in relazione agli aspetti idraulici e geomorfologici fluviali, ma anche agli aspetti ambientali e biologici, in quanto è un ecotone con caratteristiche dinamiche (si modifica nel tempo e nello spazio anche in relazione alle interazioni idrauliche) tra gli ecosistemi acquatici e quelli terrestri ad essa circostanti. Le funzioni della vegetazione ripariale e gli effetti della sua presenza, in quanto componente essenziale degli ecosistemi fluviali, sono molteplici e riguardano sia i citati aspetti idraulici e ambientali, sia fattori economici e sociali. In funzione del contesto territoriale e delle caratteristiche della vegetazione, essi possono assumere connotazioni positive o negative.

Le funzioni positive possono essere sinteticamente riassunte come di seguito:

- Idrogeologica e di difesa del suolo: consolidamento di sponde e versanti, protezione dall'erosione superficiale, riduzione del trasporto solido, riduzione della velocità delle piene, intercettazione del materiale flottante trasportato dalle piene;
- Ecologica: conservazione e incremento della biodiversità, corridoi ecologici, funzione trofica, rifugio per l'ittiofauna, rifugio di predatori e parassitoidi utili all'agricoltura, produzione di ossigeno, sequestro di carbonio;
- Depurazione delle acque: fascia tampone per il trattenimento sostanze inquinanti (azoto, fosforo e fitofarmaci), ecosistemi filtro che favoriscono la capacità di autodepurazione del corso d'acqua, ombreggiamento con conseguenze positive su temperatura e ossigenazione dell'acqua, ricarica delle falde acquifere;
- Paesaggistica e culturale: componente caratteristica e identitaria dei paesaggi fluviali, in quanto costituisce di fatto l'elemento di percezione visiva della presenza del fiume; soprattutto in pianura;

- Sociale, turistico-ricreativa e didattica: elemento fondamentale per l'attrattività e le potenzialità delle aree attraversate dai corsi d'acqua in termini di fruizione naturalistica, didattica e sportiva;
- Produttiva: per quanto riguarda biomassa forestale, energia, prodotti agricoli (es. apicoltura).

Gli effetti negativi della vegetazione ripariale sono sostanzialmente riconducibili a criticità idraulico morfologiche, connesse per lo più all'interferenza con le attività antropiche presenti:

- Riduzione della sezione di deflusso delle piene
- Riduzione della velocità di deflusso delle acque di piena, con conseguente innalzamento dei livelli idrici, condizione particolarmente critica in corrispondenza di sezioni inofficose in attraversamento di centri abitati e di aree occupate da insediamenti produttivi o infrastrutture;
- Deposito dei sedimenti trasportati dal corso d'acqua, conseguente al rallentamento della velocità della corrente;
- Trasporto di materiale legnoso asportato durante le piene, che si può accumulare in corrispondenza di attraversamenti fino a provocare l'occlusione della sezione;
- Potenziale innesco di processi erosivi delle sponde in caso di scalzamento delle piante;
- Creazione di percorsi preferenziali di infiltrazione dell'acqua in prossimità dei rilevati arginali;
- Inibizione di processi morfologici attivi, funzionali al conseguimento di un maggiore equilibrio in corsi d'acqua con criticità di assetto morfologico (semplificazione delle forme fluviali, restringimento e approfondimento del profilo di fondo, riduzione dei sedimenti trasportati alla foce);
- Limitazione dell'accessibilità alle aree di pertinenza idraulica, fino all'impedimento delle attività di ispezione e verifica dell'integrità delle opere e dei corpi arginali eventualmente presenti, anche in riferimento alla presenza di tane di animali fossori.

A seconda degli obiettivi di sicurezza territoriale e di tutela naturalistica che si intendono raggiungere, è, pertanto, spesso necessario provvedere a periodici interventi di manutenzione e di gestione attiva della vegetazione ripariale con primario obiettivo la risoluzione delle criticità idrauliche e la messa in sicurezza del territorio, valorizzando gli ambiti attraversati. Tramite la manutenzione della vegetazione ripariale si può perseguire lo scopo di eliminare o attenuare le criticità idraulico-morfologiche, anche locali, tenendo conto dell'equilibrio dell'intera asta fluviale e dei processi evolutivi in atto, cercando, nel contempo, di salvaguardare le funzioni positive svolte dalla vegetazione ripariale, ed eventualmente incrementandole laddove

possibile, prevedendo anche la compensazione degli interventi che comportano la drastica riduzione della vegetazione ripariale nelle situazioni idraulicamente più critiche. (da *Linee guida per la programmazione e realizzazione degli interventi di manutenzione e di gestione della vegetazione e dei boschi ripariali a fini idraulici*. Deliberazione della Giunta regionale n. 1919 del 4 novembre 2019).

Nel territorio di studio i boschi ripariali non si rilevano in maniera troppo frequente lungo i corsi d'acqua e a volte sono ridotte a sparuti nuclei quando non si tratta di semplici filari di alberi lungo le sponde.

Le azioni associate dovrebbero comportare il mantenimento dei rari esemplari di boschi igrofilo presenti nell'area di studio quali ad esempio le porzioni sul torrente Senio nel comune di Casola Valsenio (figura 3) lungo il torrente Marzeno nel comune di Faenza, favorirne il collegamento diretto con l'alveo e quindi la possibilità che questi spazi possano venire allagati (figura 4) favorendone la biodiversità e le funzioni ambientali e paesaggistiche sopra citate. Uno degli esempi più significativi del territorio di studio è il bosco igrofilo di Punta Alberete alla foce del fiume Lamone che rappresenta un ZSC-ZPS (IT4070001) e che è ciò che rimane dell'antica palude a nord di Ravenna prima dell'importante opera di bonifica della Cassa di Colmata del Lamone.

Le azioni, quindi, dovrebbero favorire il naturale allagamento di aree forestali lungo i fiumi incoraggiando il ripristino degli spazi golenali.

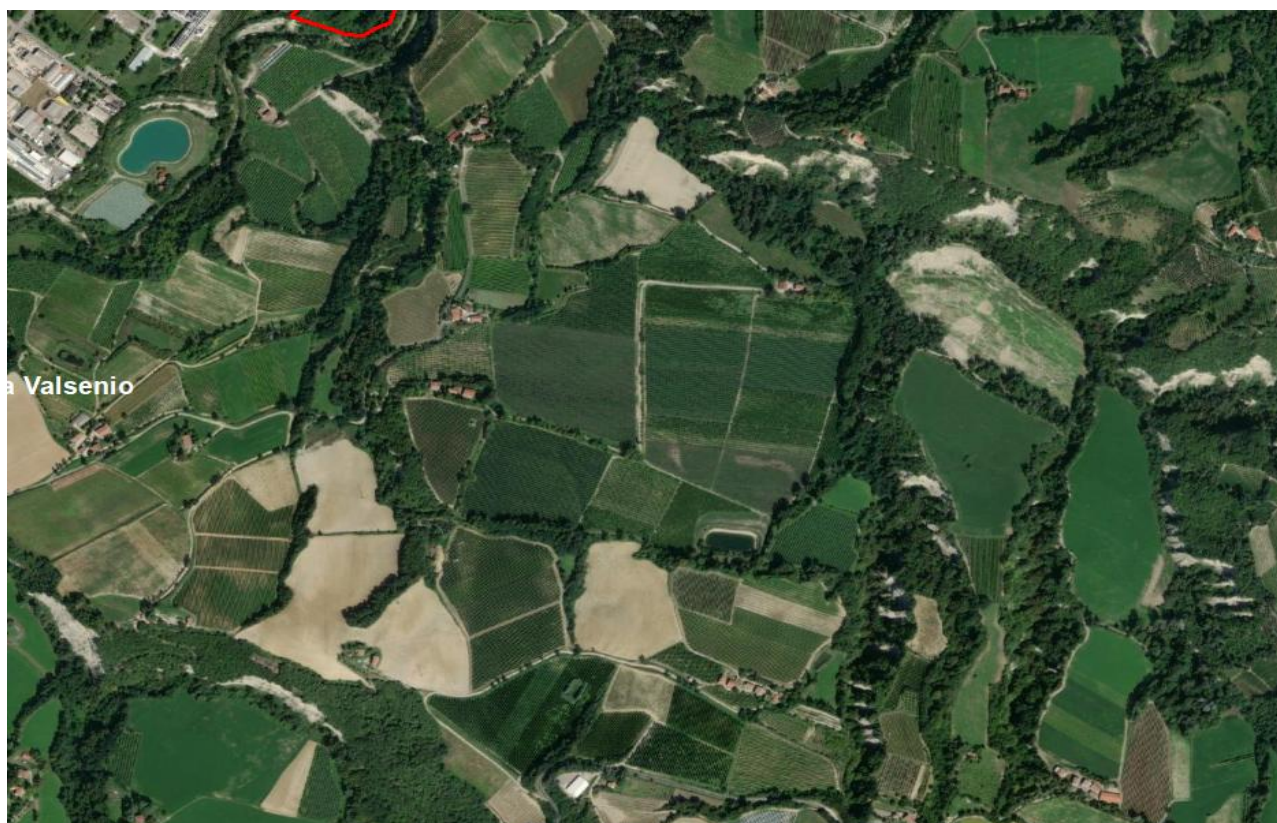


Figura 3 - Presenza di boschi ripariali lungo un tratto fluviale del torrente Senio in comune di Casola Valsenio



Figura 4 - Bosco igrofilo di Punte Alberete

Intervento 2: Ricostruzione e/o ripristino di stagni e bacini

Nelle zone di collina e di pianura, anche ai fini di mitigare gli effetti delle piene e per sottolineare il ruolo chiave in termini di elementi che favoriscono la biodiversità e quindi la funzionalità degli ecosistemi, potrebbero essere individuate aree idonee alla realizzazione di piccole zone umide o la gestione/ripristino di quelle esistenti (es. antichi maceri) che possano fungere da serbatoi di acqua dolce anche alla luce dei cambiamenti climatici e degli scenari di alterazione dei regimi di precipitazione.

Questo tipo di ambienti oltre a fornire habitat acquatici di grande pregio e numerosi altri SE (figura 5) diventano estremamente importanti ai fini del trattamento delle acque superficiali in zone in cui la criticità è legata alla scarsa qualità delle stesse o comunque il reticolo idrografico anche minore è sottoposto a numerose pressioni tra cui gli utilizzi di sostanze inquinanti in agricoltura (es. concimi chimici, fertilizzanti, etc). Il modello del SE di depurazione delle acque ha infatti mostrato una elevata carenza di questo SE e quindi di strutture idonee al processo di autodepurazione delle acque e del raggiungimento degli obiettivi di qualità della Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE.

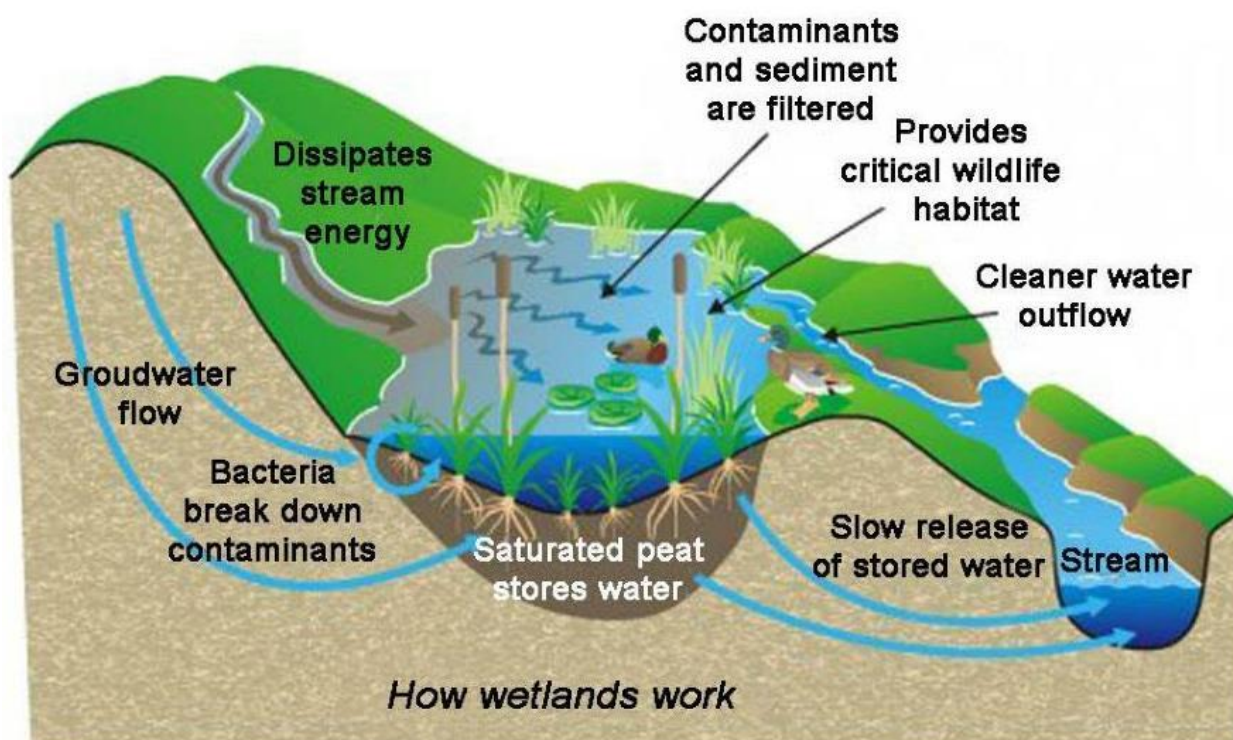


Figura 5 - Esempio di zona umida e SE associati (da Cudmore, 2014)

A livello generale esistono diverse tipologie di zone umide in funzione dell'azione che si vuole perseguire (figura 6): proteggere o restaurare le zone umide esistenti, ricostruirne dove un tempo erano presenti o costruirle ex novo.

Le zone umide ricostruite fanno parte delle cosiddette soluzioni basate sulla natura (NBS - *Nature-Based Solutions*) che hanno quindi finalità naturalistiche (re-habitat) e possono svolgere anche altre funzioni (laminazione idraulica, fitodepurazione, ecc.).

Fare	Che cosa	Come	A che condizioni	Perché
Proteggere o restaurare	Aree umide esistenti per non prosciugarle	Ricostruendo le condizioni per la loro sopravvivenza	Nel rispetto delle caratteristiche naturali dell'ecosistema	Per garantire la biodiversità, l'habitat naturale, prevenire le inondazioni, ricaricare le falde, depurare le acque
Ricostruire	Aree umide dove precedentemente esistevano	Ristrutturando, riallagando, aree topograficamente depresse a scarsa resa agricola, ripristinando la vegetazione palustre e gestendo il regime idraulico	In funzione della quantità e della qualità delle acque entranti, nel rispetto delle caratteristiche naturali delle aree umide	Per raggiungere la qualità delle acque e dell'ambiente richiesta e per assicurare l'utilizzo dell'area per scopi plurimi
Costruire	Impianti di trattamento che utilizzino tecniche di fitodepurazione	Ristrutturando il terreno ed impiegando tecnologie costruttive appropriate	In funzione della qualità degli scarichi da trattare	Per raggiungere gli standard di qualità degli scarichi previsti dalla Legge

Figura 6 - Tipi di zone umide e loro funzioni da "Linee guida per la ricostruzione di aree umide per il trattamento di acque superficiali" ANPA (ora ISPRA), 2002

Alla luce di queste considerazioni generali si suggeriscono pertanto alcune possibili modalità di azione per il territorio oggetto di studio consci che queste rappresentano delle proposte operative per il perseguimento degli obiettivi strategici piuttosto che una vera e propria progettazione di interventi. Si evidenzia inoltre che tali tematiche dovranno necessariamente essere messe a sistema con la pianificazione e programmazione di interventi a scala di bacino operata dagli enti preposti, in relazione con gli interventi di ripristino di funzionalità post-emergenziale e di incremento della resilienza idraulica territoriale complessiva, riguardante sia il reticolo primario che il reticolo secondario, con particolare focus sulle relazioni intercomunali e inter-regionali.

2A Realizzazione di area umida a monte di Punta Alberete e Valle della Canna

L'intervento consiste nell'individuazione di aree idonee per la realizzazione di zone umide costiere alimentate dalle acque del fiume Lamone e ri-immissione presso Punta Alberete e valle della Canna in modo da fungere da elemento di contrasto al cuneo salino e alla subsidenza (figura 7).

Questa azione ha un ulteriore duplice obiettivo; da una parte la costruzione di una riserva idrica sufficiente a garantire la conservazione degli importanti habitat e specie dulciacquicoli, mediante realizzazione di bacini di stoccaggio delle acque dolci, dall'altro i bacini possono fungere anche da bacini di lagunaggio e fitodepurazione delle acque e, con lo sviluppo del canneto, da habitat per specie tipiche ora minacciate dalla contrazione dell'habitat (tarabuso, tarabusino, airone rosso); la decantazione delle acque nei bacini, inoltre, permetterebbe una purificazione delle acque, a favore di un più lento interrimento delle paludi e di una diminuzione della torbidità, importante per la conservazione di molte specie di grandissima importanza (marangone minore, moretta tabaccata, cobite mascherato); per la realizzazione di questo intervento potrebbe essere necessaria l'acquisizione delle aree adiacenti il confine orientale di Punta Alberete e di Valle Mandriole, le aree dovrebbero essere collegate al sistema idrico del complesso, mediante chiaviche da cui si dipartano canali circondariali e sub lagunari. Infine, la presenza di un nuovo bacino di acqua dolce oculatamente gestito, potrà svolgere il fondamentale ruolo di "riserva biogenetica", ospitando le specie che si allontanano o scompaiono da Valle Mandriole e Punta Alberete a causa della progressiva salinizzazione delle acque, in attesa di una loro ricolonizzazione del sito in seguito alla ridolcificazione (*da proposta LIFE 2005*).



Figura 7 - Esempio di aree idonee alla realizzazione di zone umide a monte di Punta Alberete e di valle della Canna per la depurazione delle acque e il contrasto al cuneo salino

2B Prati umidi

L'obiettivo è quello di costituire prati umidi o zone d'acqua a bassa profondità, anche di natura temporanea per agevolare in particolare la sosta di avifauna migratoria (es. limicoli), favorire i processi di depurazione delle acque e ricreare quindi ambiti che possono rappresentare delle piccole casse di laminazione ad esempio per canali artificiali che sono sottoposti a dei regimi fluttuanti difficilmente governabili (figura 8). Il livello idrico può essere garantito o attraverso il collegamento con corsi d'acqua naturali (o altre zone umide) anche tramite l'uso di soglie che consentono l'allagamento dell'area, seguendo il naturale regime idrologico del corso d'acqua oppure artificialmente attraverso meccanismi di regolazione (canali d'ingresso e chiuse) o pompe idrauliche che attingono in falda o da altri corpi idrici (WWF, MBL, 2006).

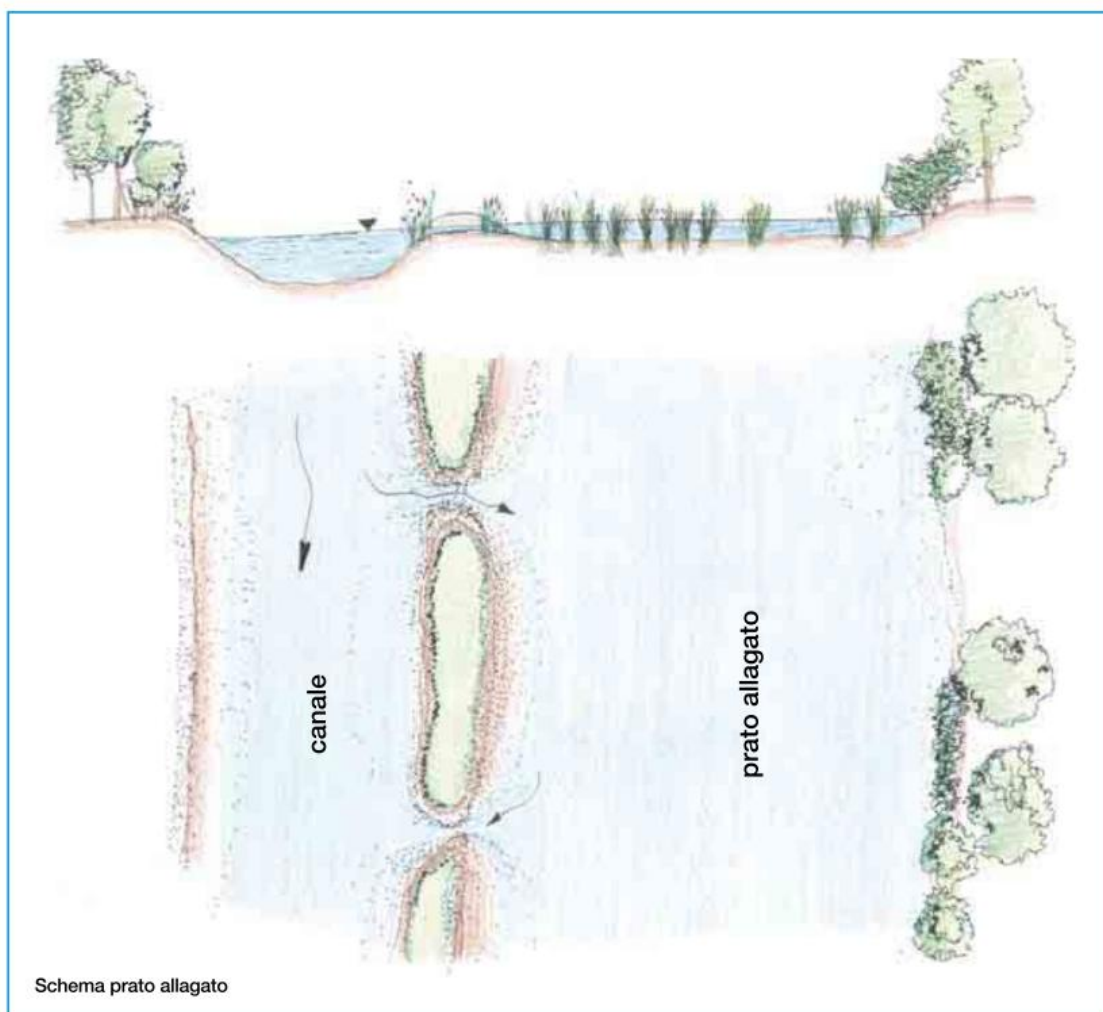


Figura 8 - Esempio di schema di prato allagato (da WWF e MBL, 2006)

Una delle aree potrebbe svilupparsi lungo il fiume Reno alla confluenza con fiume Santerno nel comune di Alfonsine (Figura 9) dove all'interno dell'argine potrebbero essere ricostruiti questi ambienti di prato umido utili a favorire la depurazione delle acque attraverso meccanismi di fitodepurazione soprattutto nelle aree di pianura dove il modello del SE *"purificazione dell'acqua"* ha evidenziato una forte carenza di elementi che svolgono questa funzione ecologica.



Figura 9 - Ipotesi di allagamento delle aree lungo il fiume Reno per realizzare ambienti di prati umidi

Ulteriore elemento possono essere le aree ad uso di laminazione che possono venire temporaneamente allagate in funzione delle necessità idrauliche. Per il territorio in oggetto si riportano alcune proposte tratte da *"Valutazione delle possibilità di laminazione delle piene del fiume Lamone a monte del tratto arginato"* dell'Autorità dei bacini regionali romagnoli a cura

di Brath (2010) dove si evidenziano alcune aree specifiche dove vengono ipotizzate casse di espansione (verde) e le aree suscettibili di uso per la funzione di laminazione (arancione) (figura 10).

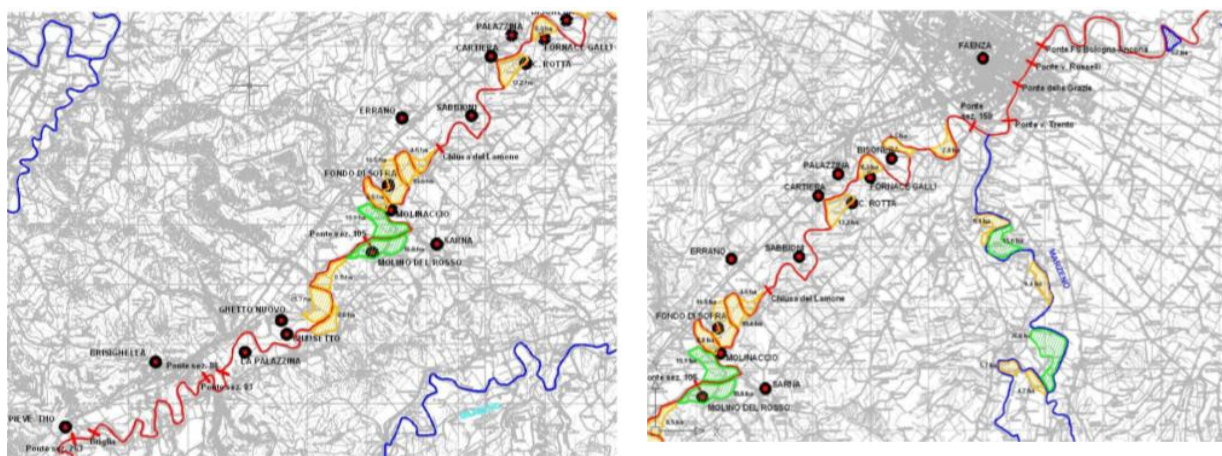


Figura 10 - Tratto di Lamone a monte di Faenza (destra) e tratto di Lamone e di Marzeno nell'intorno di Faenza (sinistra); in verde le aree considerate nella modellazione come casse di espansione di progetto, in arancio le altre aree suscettibili di uso per la funzione di laminazione (da Valutazione delle possibilità di laminazione delle piene del fiume Lamone a monte del tratto arginato" Brath, 2010).

2C Aree umide in matrice agricola

Considerando la matrice agricola dell'area di studio uno degli elementi significativi è legato alla valorizzazione delle piccole zone umide inserite nel contesto agricolo. In particolare la fascia collinare tra i comuni di Imola-Riolo Terme a Brisighella-Faenza è caratterizzata da numerose piccole aree umide/maceri ad uso agricolo caratterizzati spesso da una scarsa presenza di vegetazione lungo i bordi (figure 11 e 12) che rappresenta invece un elemento che favorisce i naturali processi depurativi oltre a diversificare gli habitat acquatici (figura 13).

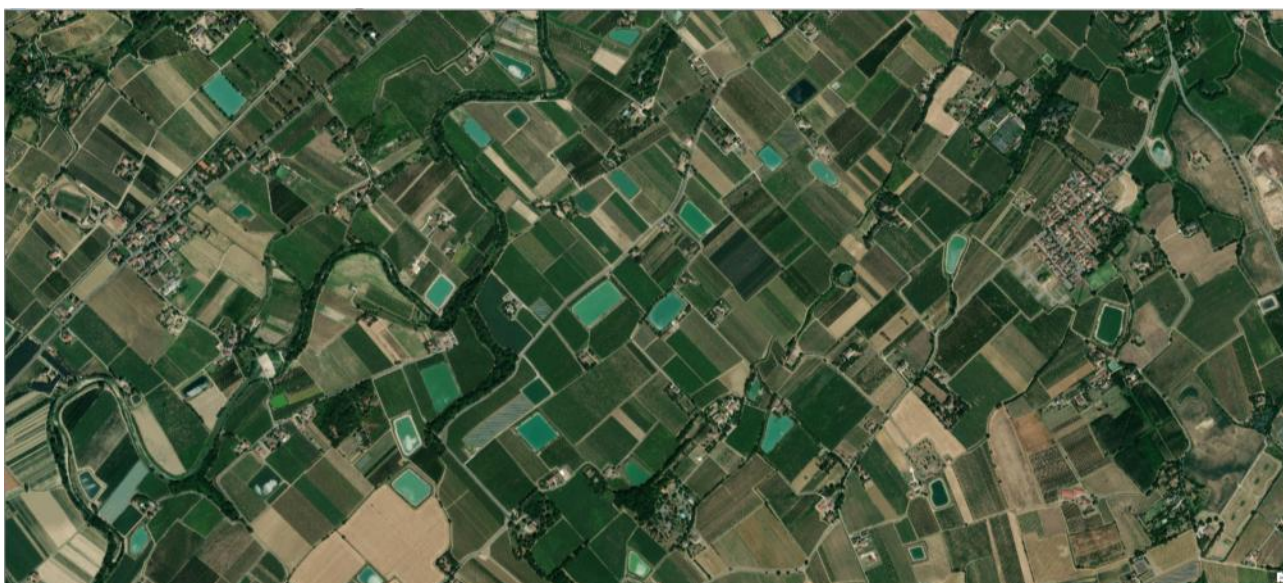
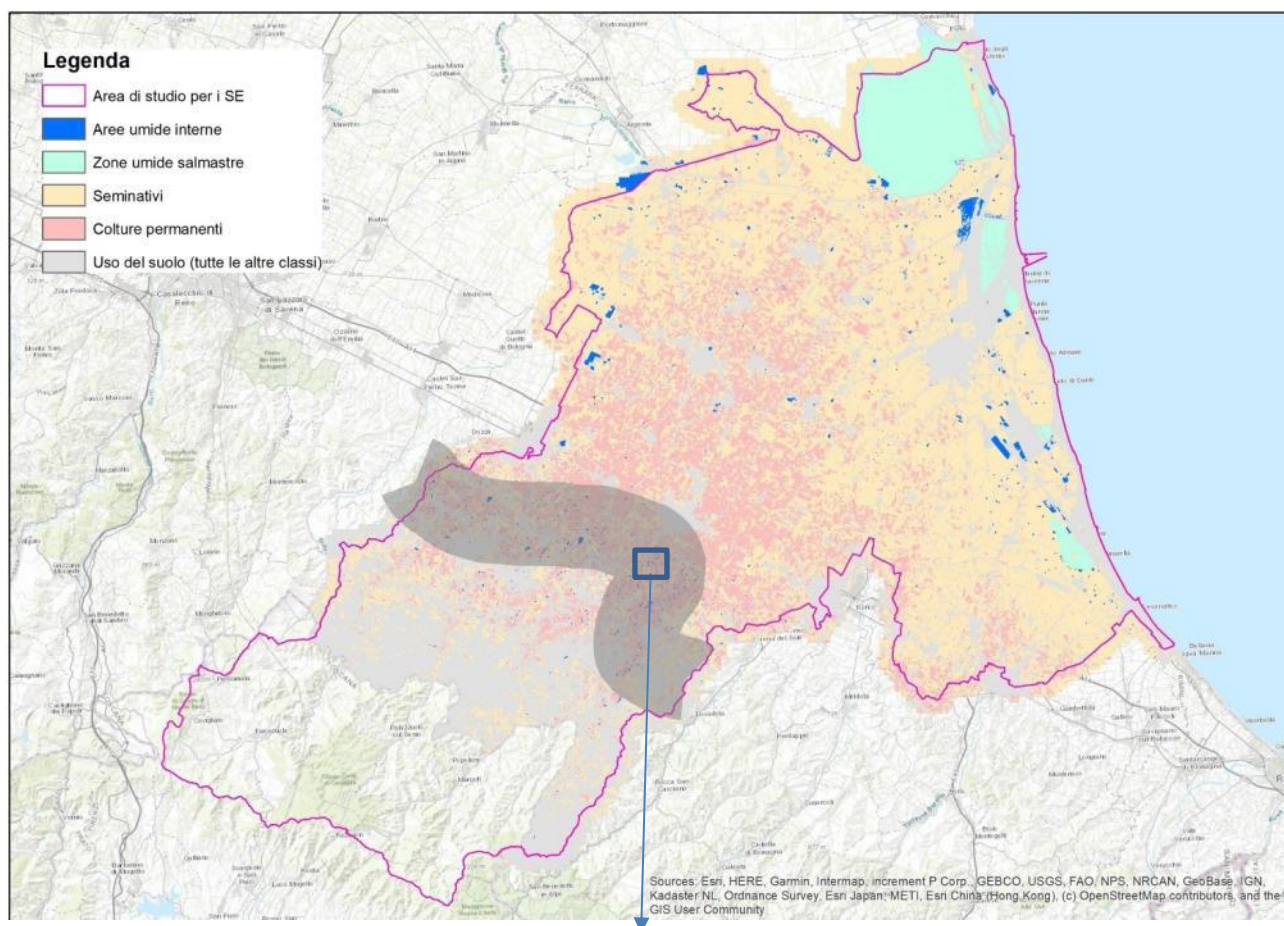


Figura 11 - Porzione dell'area di studio in cui sono presenti numerose piccole zone umide/maceri all'interno della matrice agricola



Figura 12 - Esempio di bacino idrico ad uso agricolo che potrebbe essere rivestito di vegetazione spontanea e offrire quindi numerosi SE oltre a quello di serbatoio per la fornitura idrica.

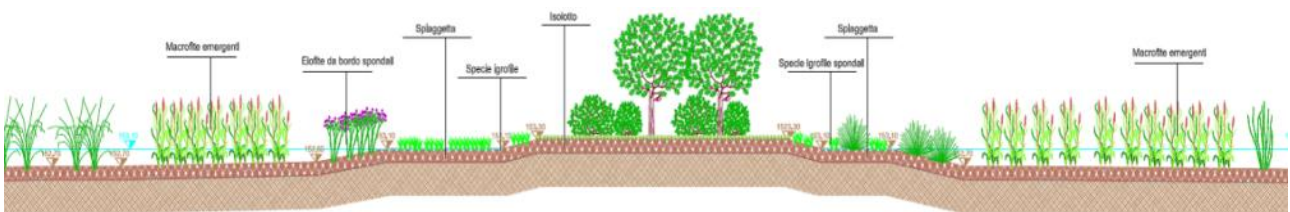


Figura 13 - Esempio di ricostruzione di ambiente di zona umida e vegetazione annessa (da iridra.eu)

Intervento 3: Riforestazione-impianti forestali boschi planiziali (silvicoltura sostenibile) e lungo i corsi d'acqua

Le foreste rappresentano il sistema naturale a più alto contenuto di diversità non solo genetica, specifica ed ecosistemica, ma anche storica e culturale e gli ecosistemi forestali sono sistemi biologici complessi e adattativi che producono numerosi Servizi Ecosistemici.

I boschi in aree demaniali, gestiti in proprietà o dai conduttori di fondi forestali, collocati nel territorio dell'appennino e della pianura, attraverso tecniche selvicolturali che possano favorire la sostenibilità del bosco, hanno un ruolo positivo nel sequestro di carbonio e, di conseguenza, nell'ambito delle strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici oltre che ad altri numerosi servizi ecosistemici tra cui la regolazione del ciclo dell'acqua o il mantenimento di habitat e anche la fruizione turistico paesaggistica del territorio.

Per aumentare la capacità di fornitura di questi SE è necessario da un lato la presa d'atto da parte degli agricoltori e delle aziende agro-forestali che i boschi planiziali e appenninici rivestono un fondamentale ruolo di ecosistemi fornitori di numerosi SE di regolazione e dall'altro la pianificazione, che attraverso gli strumenti a diversa scala territoriale, dovrebbe identificare tra i suoi obiettivi strategici il ripristino di superfici forestate.

La degradazione delle superfici forestali è stata finora associata alla semplificazione della struttura, della composizione e alla riduzione della complessità del sistema favorendo l'uniformità e la regolarità per massimizzare la produzione legnosa e soprattutto il tasso di accrescimento legnoso (es. turni brevi). Questo tipo di pratica, attuata fino a pochi anni fa, oltre che alla riduzione delle superfici stesse ha di fatto compromesso o minimizzato il ruolo delle superfici forestali nell'erogare molteplici SE.

La silvicoltura sostenibile mira quindi a garantire l'efficienza funzionale del sistema bosco e che i beni e i servizi derivati dalla foresta soddisfino le esigenze attuali, garantendo al tempo stesso la loro disponibilità continua e il loro contributo allo sviluppo a lungo termine nel mantenere la capacità del territorio di fornire beni e servizi ecosistemici.

Le stesse istituzioni UE hanno diverse volte sottolineato come sia importante promuovere la silvicoltura con un **metodo sostenibile** per la crescita delle foreste europee. Questo tipo di azioni sono sostenute anche dalle indicazioni della nuova Pac 2023-2027 in particolare nell'obiettivo generale *“Sostenere la cura dell'ambiente, l'azione per il clima e contribuire al raggiungimento degli obiettivi ambientali e climatici dell'Unione”* e in quelli specifici *“contrastare i cambiamenti”, “tutelare l'ambiente” e “conservare i paesaggi”*.

A livello regionale sono già diverse le iniziative che incentivano la messa a dimora di nuovi alberi attraverso vivai accreditati, ad esempio il progetto “Mettiamo radici per il futuro” con lo scopo di estendere le aree boschive e le foreste in generale, realizzare nuovi boschi e piantagioni forestali in prossimità dei corsi d’acqua, riqualificare sistemi agroforestali, siepi e filari in un contesto di valorizzazione del paesaggio e di fruizione pubblica del territorio (delibera della Giunta Regionale n. 817 del 31 maggio 2021). La provincia di Ravenna ha già visto la messa dimora di circa 63 mila piante di cui oltre 39 mila di specie autoctone (figura 14)

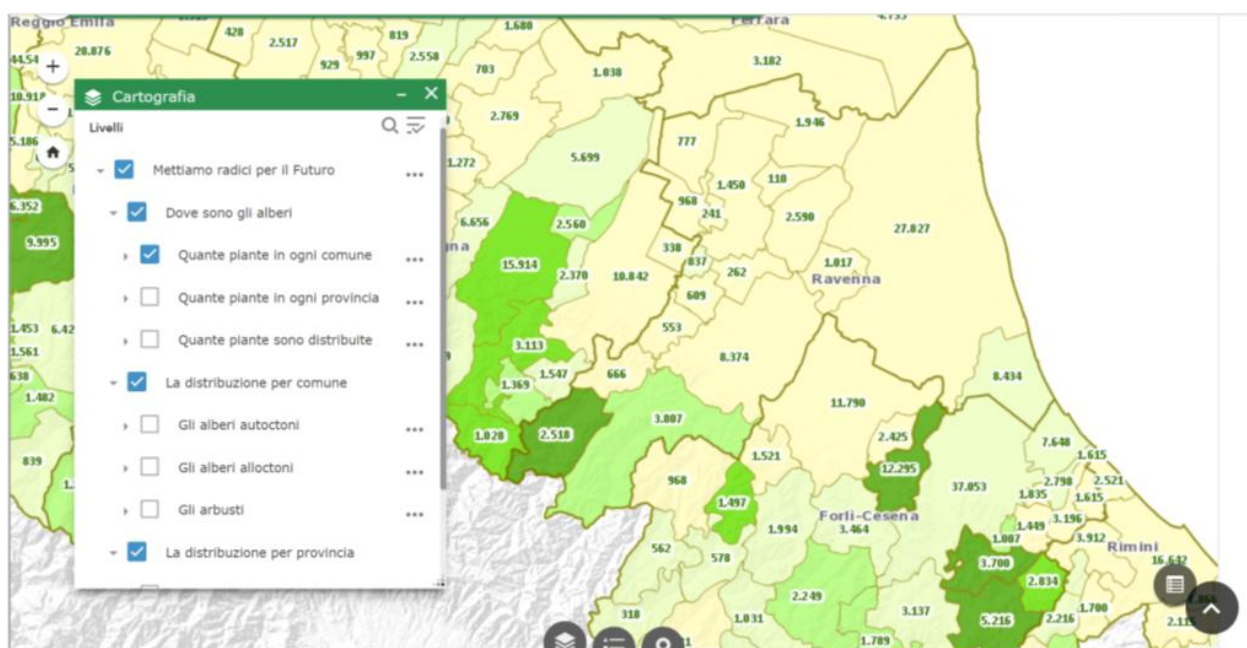


Figura 14 - Numero di piante per comune messe a dimora all’interno del progetto regionale “Mettiamo radici per il futuro” nell’area della provincia di Ravenna

Le eventuali modalità di taglio a cui sono sottoposti gli ambiti forestali dovrebbero tenere in considerazione i benefici generati dal sistema ambientale nel suo complesso o la perdita di essi associati ad alcuni servizi significativi (es. diminuzione della capacità di assorbimento della CO₂, alterazione dei cicli idrogeologici, diminuzione dello spessore del terreno – figura 15).

Nel caso della selvicoltura sostenibile, pianificare gli ambiti forestali non è necessariamente sinonimo di “tagliare”. Il pianificatore ha sempre la possibilità di scegliere opzioni diverse in accordo con le funzioni e i servizi che una data foresta è chiamata a svolgere in quel territorio (all’interno delle UEF individuate) e con le aspettative locali, le esigenze nazionali e globali. La scala locale (aziendale o comprensoriale) rappresenta il livello attuativo delle politiche di gestione sostenibile pianificate alle diverse scale territoriali ma riferentesi ad una unità di gestione (UEF) come momento di sintesi tra esigenze diverse di offerta di servizi ecosistemici,

per bilanciare le diverse necessità dell'uomo con le capacità e il funzionamento dei popolamenti forestali e la resilienza dei territori.

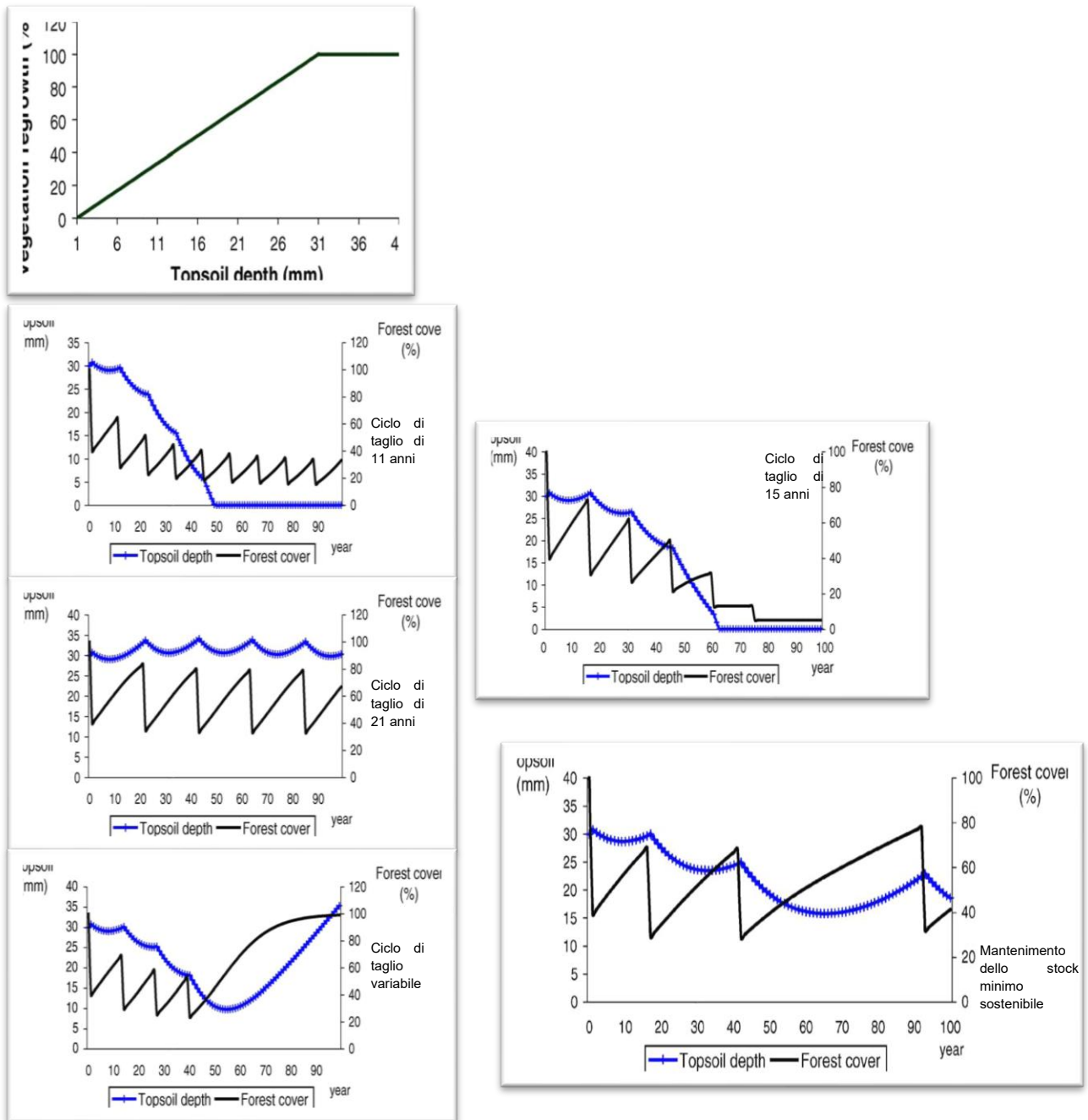


Figura 15 - Modalità di gestione di taglio forestale e influenza sullo spessore del suolo superficiale (da Hein e van Ierland 2006)

Ogni foresta ha infatti una propria peculiarità e vocazione in relazione alle sue caratteristiche e agli obiettivi che si vogliono perseguire:

- funzione naturalistica e di diversità biologica
- Funzioni di difesa del suolo e di mitigazione ai cambiamenti climatici
- Produttiva di materiale legnoso e non legnoso
- Turistica -ricreativa-terapeutica
- Conoscenza e didattica ricerca e sperimentazione

Alla luce di queste considerazioni generali si suggeriscono pertanto alcune possibili modalità di azione per il territorio oggetto di studio consci che queste rappresentano delle proposte operative per il perseguimento degli obiettivi strategici piuttosto che una vera e propria progettazione di interventi.

3A Riqualificazione patrimonio forestale esistente

Come indicato anche nel PTCP della provincia di Ravenna i boschi soprattutto delle aree collinari dovrebbero essere riportati il più possibile alla originale combinazione di naturalità conservando tutti gli elementi caratteristici, con habitat rari o di specie rare, anche se di origine semi-naturale. Pertanto le azioni dovrebbero mirare da un lato a salvaguardare i boschi ad alto fusto che costituiscono, un patrimonio di valore naturalistico da proteggere e mantenere in modo rigoroso e dall'altro a riqualificare le superfici forestali esistenti mediante tagli selettivi, contenimento delle specie aliene invasive (es. *Robinia pseudacacia*), diradamento in fustaie miste o ancora avvio ad alto fusto di porzioni di superfici a ceduo presenti soprattutto nei comuni di Brisighella o Casola Valsenio.

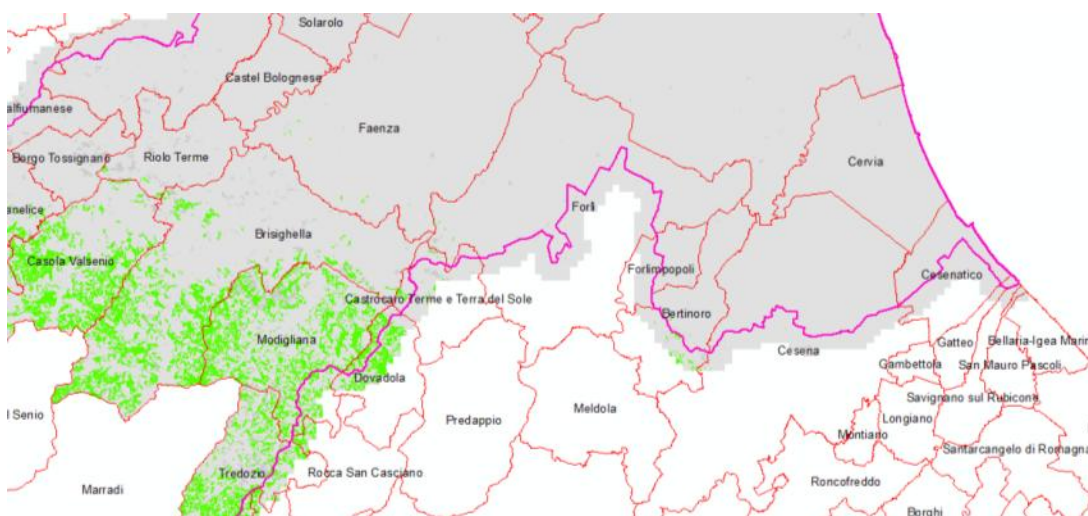


Figura 16 - Boschi cedui semplici o matricinati in area di studio

3B Riforestazione di aree degradate o abbandonate o calanchive

Questa tipologia di azione ha come obiettivo la riforestazione di alcune porzioni di aree degradate quali le aree calanchive o le aree definite a vegetazione rada (figura 17) dove l'azione non sia compromessa dalle pendenze o dalla mancanza di terreno (es. porzioni rocciose dell'area Zattaglia nel comune di Brisighella figura 18) o da habitat di importanza conservazionistica /o comunitaria (es Vena del Gesso).

Gli obiettivi della riforestazione possono essere molteplici tra cui la prevenzione del dissesto idrogeologico, il consolidamento del terreno, la rinaturalizzazione con specie autoctone e l'aumento della biodiversità. Nella riforestazione la densità di piante dovrà essere adeguata alle tipologie di vegetazione potenziale dell'area considerando la composizione arboreo-arbustiva originaria che garantisce il massimo adattamento alle condizioni specifiche del luogo. Successivamente alla scelta delle piante autoctone, possibilmente di ecotipi locali, si procede alla messa a dimora. Durante i primi anni è necessaria una manutenzione periodica per il contenimento delle infestanti e garantire l'eventuale irrigazione di soccorso (WWF e MBL, 2006).

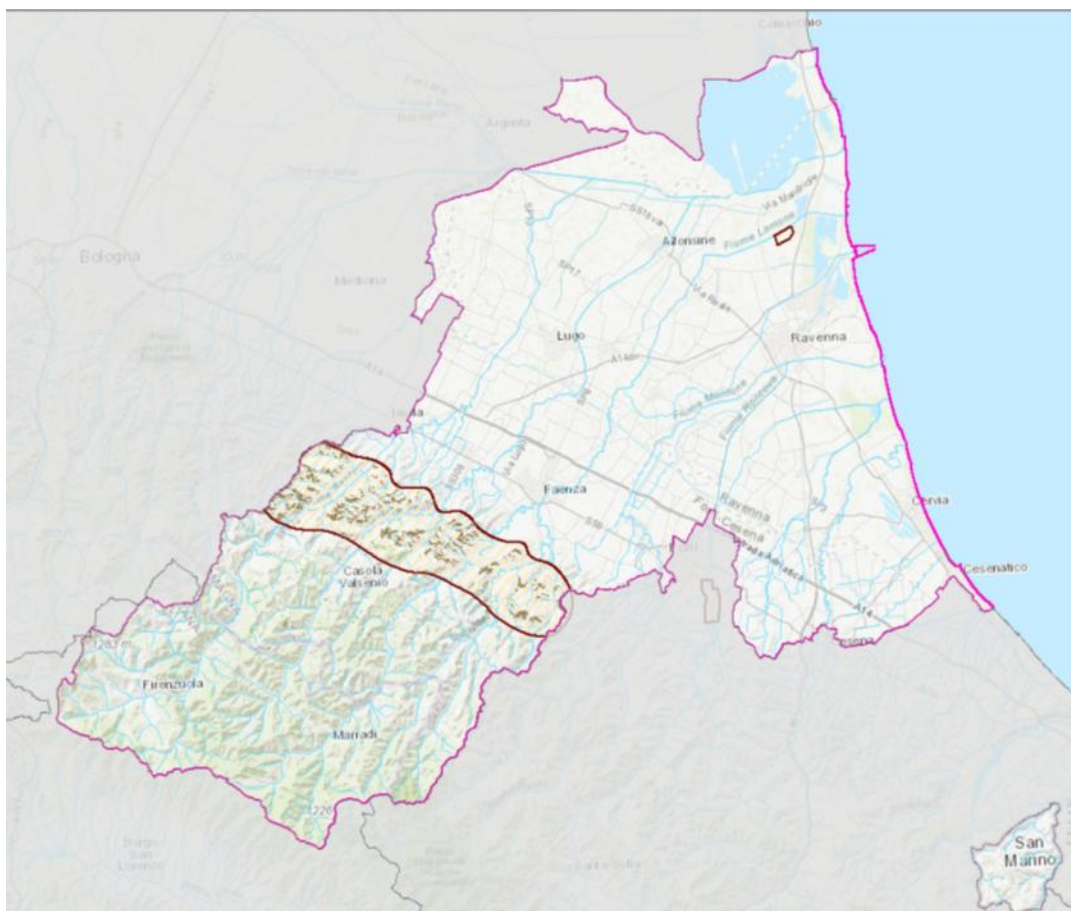


Figura 17 - Fascia in cui si concentra la maggior parte delle aree calanchive e a vegetazione rada dove è possibile individuare porzioni di territorio da riforestare



Figura 18 - Comune di Brisighella area Zattaglia-definita nella Carta di Uso del suolo a vegetazione rada

3C Riforestazione lungo i corsi d'acqua

Le formazioni vegetali presenti nella piana inondabile e soprattutto le fasce riparie arboree rappresentano ecotoni peculiari con caratteristiche legate sia alla componente terrestre che acquatica e sede di molteplici processi chimico-biologici strettamente condizionati dal regime idrologico. Esse svolgono numerose funzioni tra cui:

- rallentano eventi di piena, limitando i processi erosivi lungo le rive
- aumentano la scabrezza della superficie del suolo, rallentando i flussi superficiali ricchi di sedimenti
- favoriscono l'infiltrazione e la permanenza dell'acqua nel terreno
- captano i diversi inquinanti presenti nelle acque di ruscellamento e nei deflussi subsuperficiali
- contribuiscono a ridurre l'apporto di sostanze inquinanti di origine antropica nelle acque superficiali e sotterranee (es. azoto e fosforo, fitofarmaci)
- migliorano la qualità dell'aria
- forniscono input di materiale al corso d'acqua come fonte di nutrimento (foglie, rami, etc)
- favoriscono la biodiversità costituendo importanti corridoi ecologici
- incrementano la diversità dell'alveo fluviale
- svolgono funzioni paesaggistiche, ricreative e didattiche

Il ripristino di formazioni vegetali nelle piane inondabili può quindi giocare un potenziale ruolo significativo nella protezione dei centri abitati situati a valle dell'intervento, grazie all'aumento

di scabrezza che si genera e al conseguente effetto di rallentamento e di ritenzione delle piene esercitato (da *Linee guida regionali per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua naturali dell'Emilia Romagna, 2015*). Pertanto, l'interesse e la necessaria salvaguardia di questi elementi è strettamente connessa alle funzioni che sono in grado di svolgere e ai SE che sviluppano.

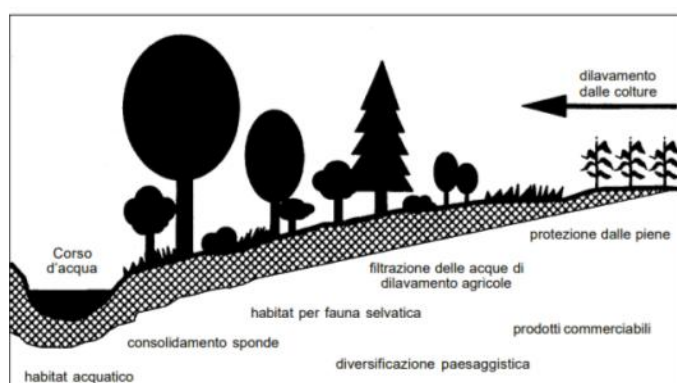


Figura 19 - Funzioni della fascia riparia lungo un corso d'acqua

Una fascia riparia arborea di specie igrofile di oltre 30 m di larghezza che si sviluppa parallelamente al corso d'acqua ottimizza infatti le proprie funzioni. Pertanto le azioni dovrebbero essere mirate alla loro salvaguardia, tutela e ripristino ove la fascia di vegetazione perifluviale è interrotta sia in senso longitudinale che trasversale (figura 20 e 21), solo laddove l'intervento di ripristino non comporti rallentamento del deflusso o restringimento della sezione in prossimità di aree urbane o di elementi sensibili, e dove la stretta vicinanza del corso d'acqua con superfici coltivate può compromettere la qualità delle acque superficiali (figura 22). Nella zona di pianura soprattutto dove i corsi d'acqua sono rettificati e incanalati tra stretti

argini (figura 23) il mantenimento e ripristino della fascia di vegetazione perfluviale concorrerebbe alla capacità di agire sul servizio ecosistemico di depurazione dell'acqua migliorandone la qualità e sul SE di regolazione del microclima e della CO2 facendo diventare i corsi d'acqua gli elementi di propagazione degli effetti positivi dei SE sulla porzione urbana spesso carente di SE.



Figura 20 - Fascia riparia arborea stretta e interrotta in sponda sx lungo Fiume Montone

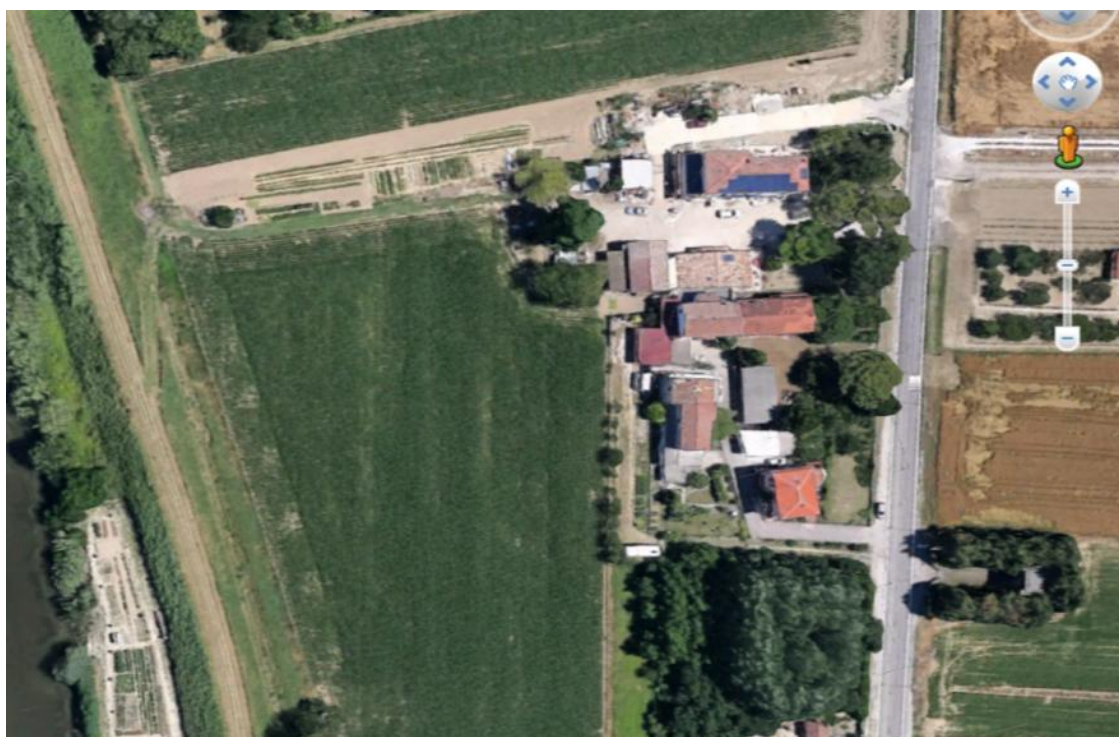


Figura 21 - Fascia riparia arborea stretta e interrotta da orti, Fiume Ronco a valle di Madonna dell'Albero

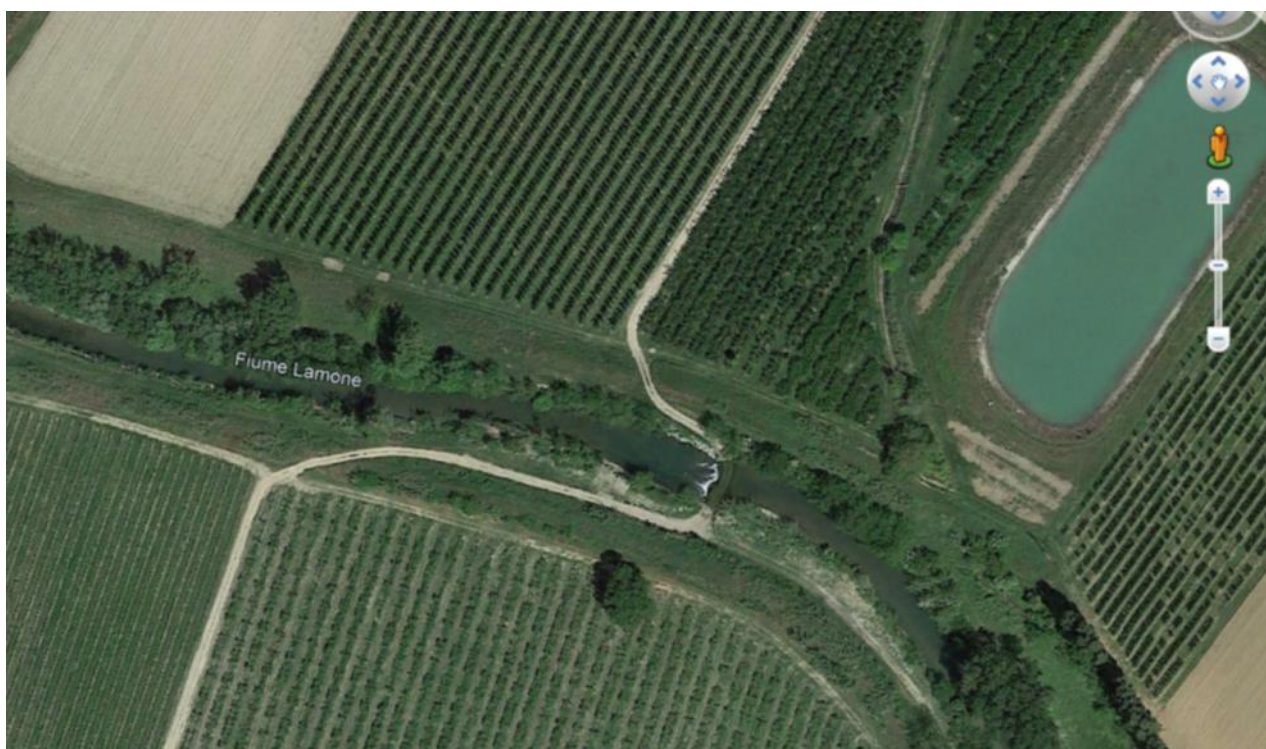


Figura 22 - Fascia riparia arborea stretta e interrotta in sponda sx Fiume Lamone a valle di Brisighella, la diretta connessione tra aree agricole e corso d'acqua può compromettere la qualità delle acque superficiali

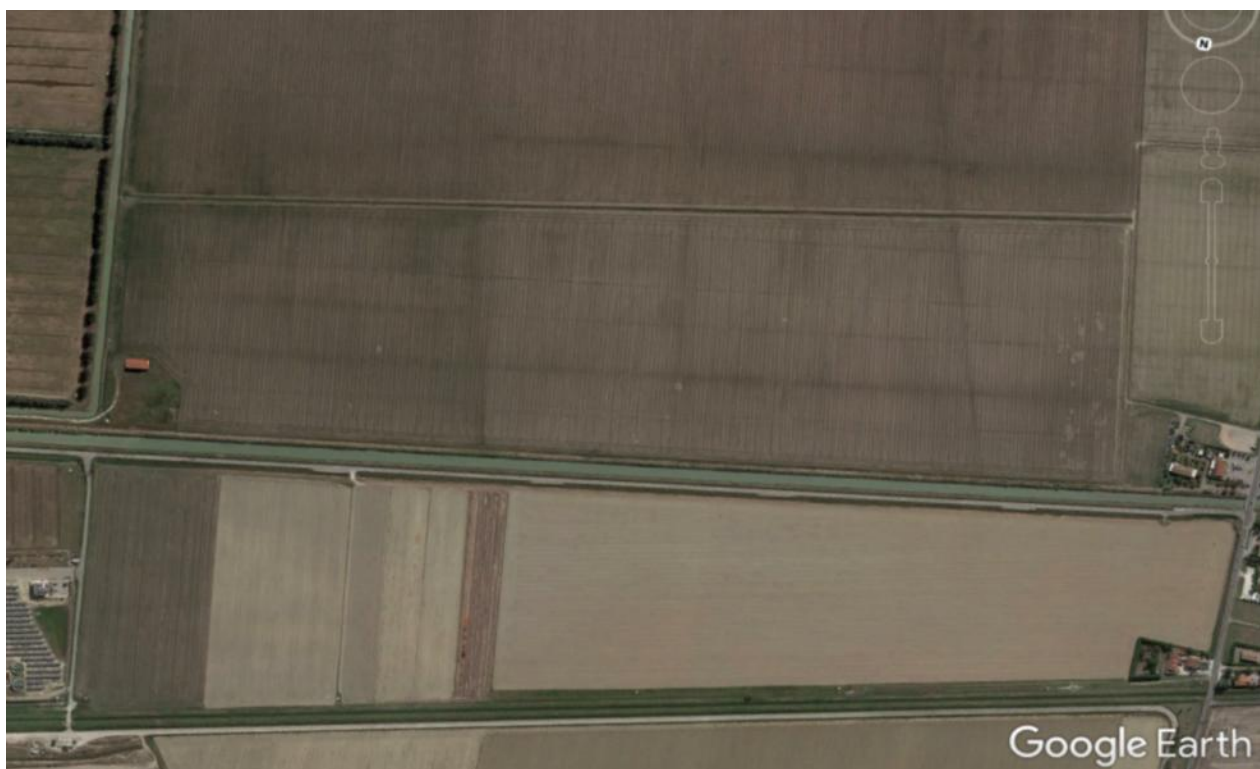


Figura 23 - Fascia di vegetazione ripariale completamente assente lungo il fosso Ghiaia (qui nei pressi di Borgo Faina)

La localizzazione dell'intervento, la densità della vegetazione e la tipologia di impianto forestale devono essere attentamente studiati in funzione degli obiettivi idraulici ed ecologici che si intendono perseguire. In linea di massima, gli impianti forestali realizzati con obiettivo prevalente naturalistico possono fornire risultati idraulici superiori, grazie alla struttura disomogenea e alla maggiore densità d'impianto (da *Linee guida regionali per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua naturali dell'Emilia-Romagna, 2015*).

Tra le condizioni più importanti per creare o assicurare la rigenerazione spontanea di un bosco igrofilo ripario vi sono:

- una portata tale da allagare periodicamente l'area, mantenendo per un certo periodo una lama d'acqua che favorisca la crescita e l'affermazione delle specie riparie e, ostacoli le specie che non tollerano periodi di sommersione più o meno prolungati; è importante mantenere condizioni di umidità nella prima stagione vegetativa;
- alternanza di periodi di sommersione ed emersione dell'area inondabile per favorire la distribuzione dei semi e l'attecchimento delle pianticelle;
- presenza di siti aperti e non ombreggiati per le specie pioniere;
- esposizione a correnti di piena capaci di rimodellare il substrato per creare un mosaico di condizioni pedologiche e quindi una grande varietà di opportunità per la rigenerazione;
- presenza di un "serbatoio di semi" lungo il corso d'acqua, quale un bosco igrofilo a valle o a monte che favorisca la diffusione di semi;
- per piane inondabili create ex novo è necessario conferire al terreno rugosità, mediante la formazione di avvallamenti e rilievi per favorire al passaggio della piena la formazione di aree più asciutte e aree di sommersione.

La Regione Emilia Romagna ha prodotto inoltre le "*Linee guida regionali per la programmazione e la realizzazione degli interventi di manutenzione e gestione della vegetazione e dei boschi ripariali a fini idraulici*" (Delibera n. 1919 del 04/11/2019) quale utile strumento per definire le modalità di gestione (es. cosa, dove e quando tagliare) in relazione agli obiettivi idraulici, ambientali paesaggistici e sociali.

Tra le modalità di intervento possibili e consigliate nei tratti più collinari dei corsi d'acqua dove la fascia di vegetazione perifluviale è presente sono:

- taglio di diradamento di piante alloctone (figura 24)
- taglio sfalcio alternato delle sponde, al fine di garantire la permanenza di habitat idonei a specie vegetali e animali

- taglio in periodi idonei (es. evitare il periodo riproduttivo dell'avifauna 15 marzo - 15 luglio)

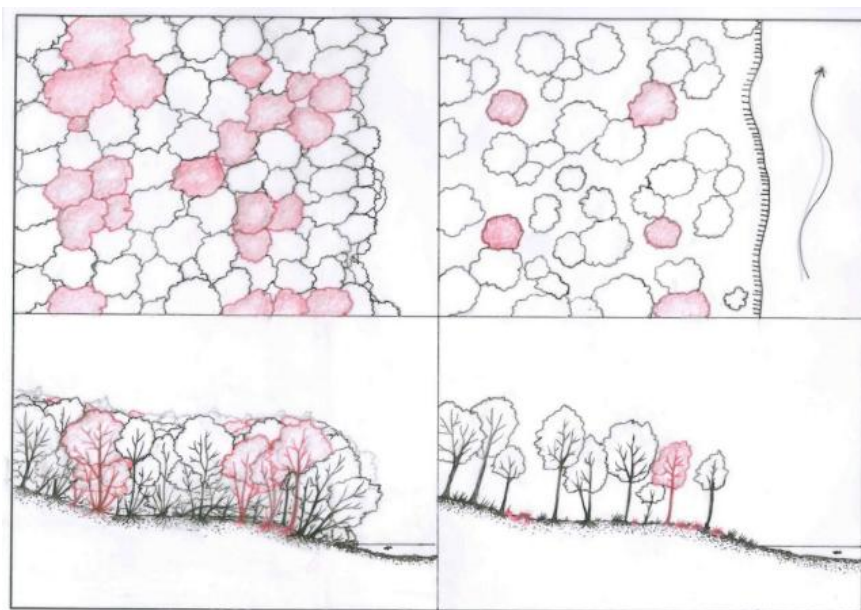


Figura 24 - Taglio di diradamento moderato ($C = 30\%$ della biomassa). In rosso le piante alloctone. (Massimo Milandri da Linee guida RER, 2019)

Intervento 4: Rinaturalizzazione dei corsi d'acqua

Gli interventi di rinaturalizzazione sono sempre più diffusi, soprattutto in quegli ambienti dove lo stato di alterazione legato ai corsi fluviali rappresenta un problema sia dal punto di vista idraulico che ambientale (es. qualità delle acque).

Le operazioni di rinaturalizzazione devono garantire la conservazione della continuità dei corsi d'acqua, del mantenimento della diversificazione dei microambienti, della naturalità della morfologia degli alvei e delle sponde, della produttività biologica dei corsi d'acqua, del valore paesaggistico, della fruizione dei corsi d'acqua stessi.

I corsi d'acqua, soprattutto in ambito urbano possono assumere valenza naturalistica e di sicurezza idraulica se mantengono caratteristiche naturaliformi (figura 25).

La rinaturalizzazione è quindi improntata alla riacquisizione delle strutture e degli spazi naturali associati alle dinamiche fluviali che esplicano numerose funzioni sia a vantaggio dell'ecosistema fluviale che di quello terrestre e numerosi Servizi Ecosistemici.

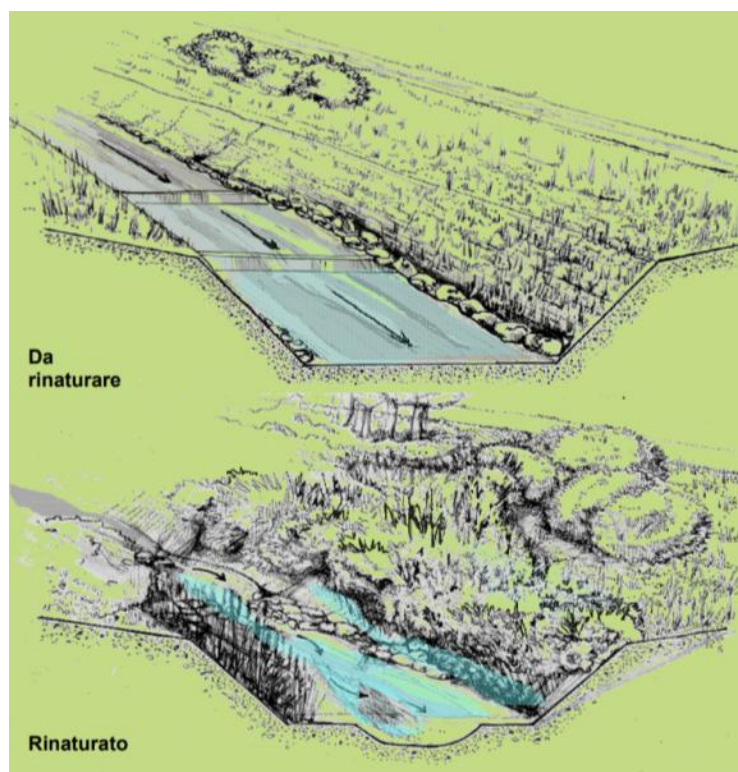


Figura 25 - Esempio di porzione di corso d'acqua rinaturato (da Parco agricolo Sud Milano)

Oltre all'incremento di vegetazione come descritto nell'azione 3C si evidenziano ulteriori possibili interventi di rinaturalizzazione dei corsi d'acqua.

4A Eliminazione/arretramento degli argini per la riconnessione della piana inondabile al corso d'acqua

L'eliminazione degli argini presenti lungo un corso (figura 26 e 27) è finalizzata alla riconnessione idraulica dell'alveo con la piana alluvionale, recuperando quindi pianura inondabile. Alla rimozione dell'argine segue la ricostruzione dello stesso in posizione più arretrata, laddove la riconnessione con la piana possa essere effettuata solo parzialmente.

Questa tipologia di intervento aumenta la capacità autodepurativa del corso d'acqua e può contribuire a diminuire la condizione di rischio da esondazione presente.

Questo tipo di interventi possono essere sviluppati nelle porzioni di pianura dei principali corsi d'acqua con arginature molto prossime al fiume e che ne limitano le naturali dinamiche.

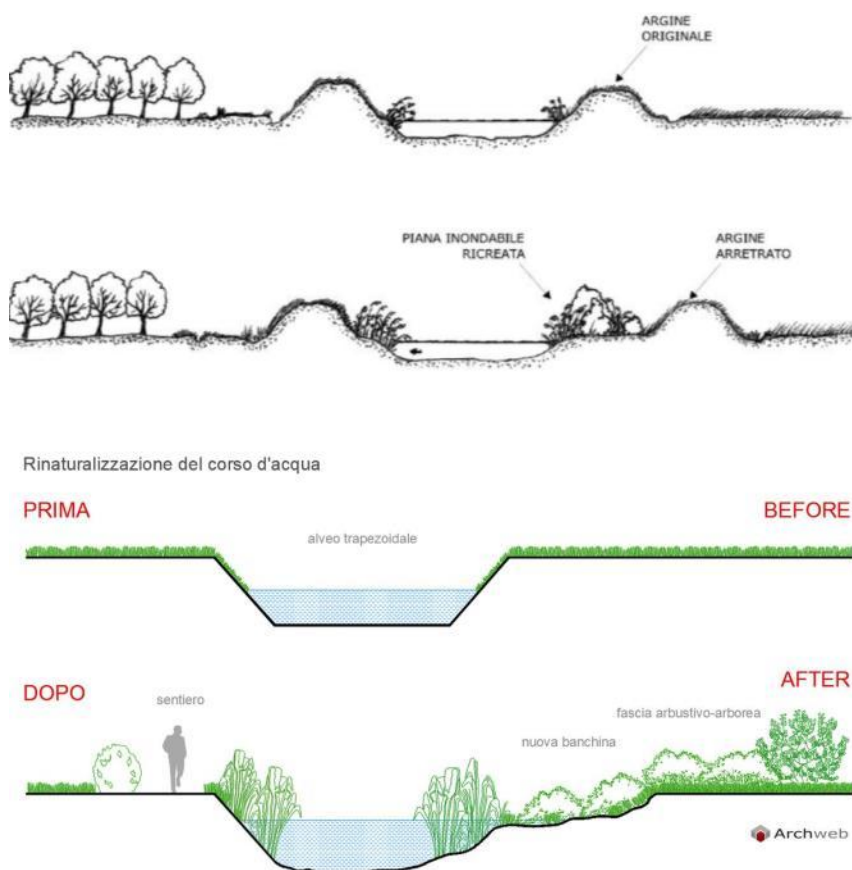


Figura 26 - Esempi di intervento di arretramento di argine per restituire piana alluvionale al corso d'acqua migliorando la capacità autodepurativa e il rischio di esondazione a valle (da Linee guida regionali per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua naturali dell'Emilia Romagna, 2015 e www.archweb.it)



Figura 27 - Esempio di eliminazione di un argine sul fiume Savio nei pressi di Cesena (da Linee guida regionali per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua naturali dell'Emilia Romagna, 2015)

In un corso d'acqua artificializzato, che ha subito cioè la rettifica del tracciato, la costruzione di difese spondali che impediscono l'evoluzione laterale, sono possibili processi di rinaturalizzazione spontanea che possono progredire autonomamente o essere indotti da interventi in alveo (figura 28):

- Fase di evoluzione I e II: abbandonato l'intenso sfruttamento agricolo del territorio e rimossi gli elementi di artificializzazione del corso d'acqua, quest'ultimo riacquista sinuosità e modella le superfici adiacenti, sulle quali attecchisce e si sviluppa la vegetazione;
- Fase di evoluzione III: le aree inondabili sono ormai il dominio del fiume che ne regola morfologia, condizioni edafiche e stadi di sviluppo della vegetazione;
- Fase di evoluzione IV: il sistema fluviale raggiunge una condizione di equilibrio, avendo sviluppato strutture e processi in grado di auto-sostenersi e di incorporare i disturbi naturali.

All'interno dello studio "Valutazione delle possibilità di laminazione delle piene del fiume Lamone a monte del tratto arginato" dell'Autorità dei bacini regionali romagnoli a cura di Brath (2010) si erano già evidenziate le aree (figura 29) sul fiume Lamone come sede di possibile espansione libera delle piene, a seguito di ribassamento del piano golenale.



Figura 28 - Fasi del processo di rinaturalizzazione per libera evoluzione di un corso d'acqua canalizzato (da CIRF, 2010)

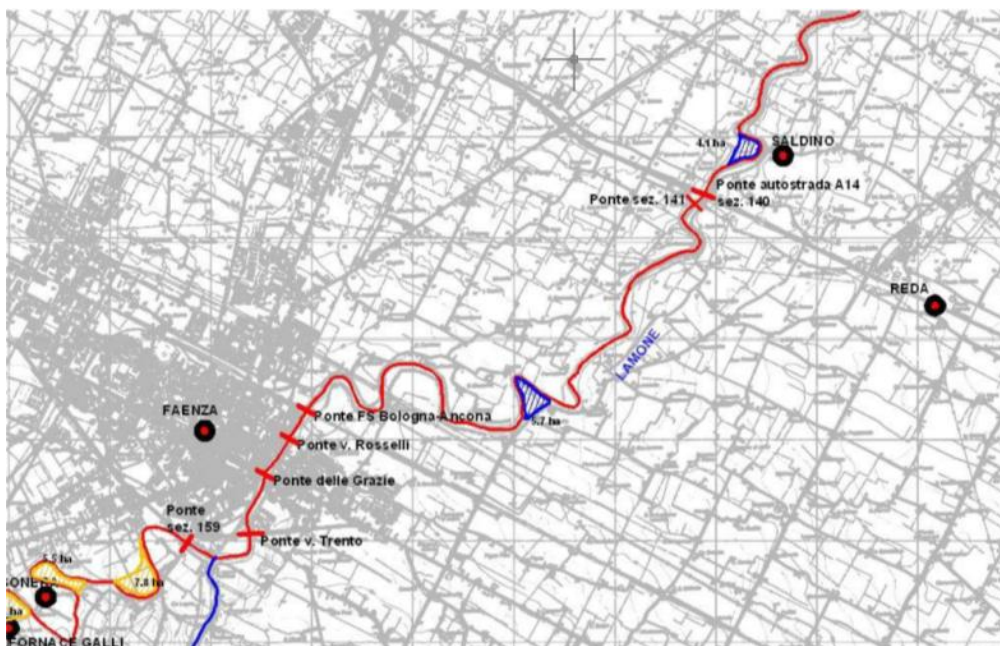


Figura 29 - Tratto di Lamone a valle di Faenza; in blu le aree considerate sede di possibile espansione libera delle piene, a seguito di ribassamento del piano golenale

4B Rinaturalizzazione delle sponde e difese spondali

I corsi d'acqua rettificati o la cui naturale dinamica è stata alterata nel corso degli anni hanno caratteristiche di elevata velocità dell'acqua, spesso con superfici dei fondali e delle sponde lisce con il fine ultimo di far fluire velocemente i flussi ma alterando in maniera significativa le naturali dinamiche fluviali e alterando gli habitat acquatici. La fascia delle sponde e della vegetazione ripariale spesso viene profondamente alterata (rettifiche, cementificazioni, taglio vegetazione, etc) tagliando quasi del tutto le connessioni con il territorio circostante e la piana alluvionale.

La rinaturalizzazione dei corsi d'acqua dovrebbe mirare quindi a mantenere/ripristinare le continuità longitudinale, verticale e trasversale, una dinamica idromorfologica naturale con gli spazi di mobilità connessi ai processi di erosione, trasporto e sedimentazione e relativa eterogeneità degli habitat igrofil.

Questi ambiti si prestano particolarmente all'utilizzo dell'Ingegneria Naturalistica definita come una disciplina tecnico scientifica che studia le modalità di utilizzo, come materiali da costruzione, di piante viventi, di parti di piante o addirittura di intere biocenosi vegetali, spesso in unione con materiali non viventi, come pietrame, terra, legname, acciaio» (Schiechl 1991).

Tutte le opere di Ingegneria Naturalistica vengono realizzate con materiali naturali quali:

- materiali vegetali come sementi, piante e specie arbustive, radici e parti vegetali di piante legnose, zolle erbose;
- materiali organici inerti, quali legname, reti di juta, paglia, fieno e materiali organici biodegradabili;
- materiali sintetici, che proteggono al meglio il suolo donando al terreno una maggiore stabilità, come griglie, reti e tessuti insieme a nylon, polietilene e collanti chimici;
- materiali generici inerti, come pietrame, filo, di ferro, reti zincate.

Alcune delle azioni auspicabili sono legate alla diminuzione dell'artificializzazione delle sponde lungo i canali con tecniche di ingegneria naturalistica come le palificate nei tratti in erosione e/o la messa a dimora di piante lungo le sponde (es. carici, figura 30 e 31)

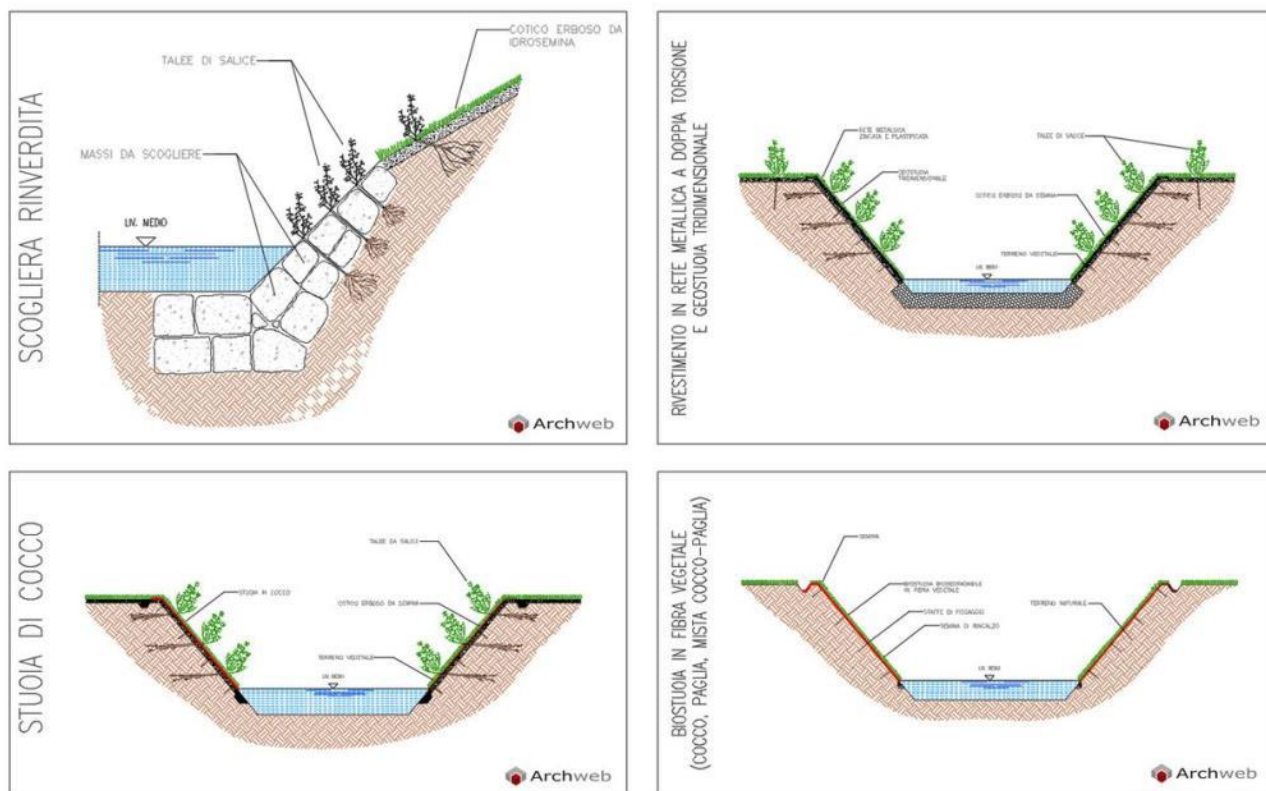


Figura 30 - Esempi di rivestimento delle sponde nei canali artificializzati (da www.archweb.com)



Figura 30 - Fosso Ghiaia a monte di Borgo Faina, tratto artificializzato e sponde nude

Le azioni descritte mirano a mitigare le criticità idrauliche connesse alle necessità individuate dal modello del SE di protezione dagli eventi estremi (es. piene) e favorire i naturali processi di autodepurazione dei corsi d'acqua che concorrono agli obiettivi di qualità delle acque; il SE di depurazione delle acque rappresenta infatti un mancato servizio nel territorio di riferimento soprattutto nelle aree di pianura.

4C Recupero della sinuosità

Questa azione mira alla diversificazione morfologica dell'alveo e al ripristino della sinuosità al fine di ricreare una morfologia quanto più possibile vicina a quella naturale, con una geometria non uniforme (sia in sezione che in planimetria, figure 31 e 32).

Il ripristino di un andamento meandriforme è proponibile solo nei tratti che naturalmente avrebbero tale morfologia (tratti di pianura su substrato alluvionale) e che sono stati rettificati in un passato più o meno recente. Questo intervento innesta una catena di effetti che ripercorrono in senso inverso la sequenza innescata dalla precedente rettifica e canalizzazione: riduzione della pendenza; riduzione della velocità media della corrente; maggior sedimentazione; innalzamento del fondo (e diversificazione: raschi, pozze, barre; innalzamento del pelo libero dell'acqua; tendenza all'aumento del livello della falda nella valle fluviale).

Il ripristino o la nuova costruzione di anse lungo un tratto fluviale prevede due principali modi di procedere:

- una tecnica costruttiva veloce, più adatta a corsi d'acqua a bassa energia, in cui la morfologia desiderata è ottenuta direttamente, attraverso opportuni movimenti di terra;
- una tecnica lenta (più adatta a corsi d'acqua a maggior energia), in cui la costruzione dei meandri è affidata all'azione della corrente, opportunamente guidata: ad esempio attraverso la rimozione di opere rigide (es. difese spondali), eventualmente coadiuvata dalla disposizione alternata di deflettori che, deviando la corrente verso la riva opposta, inducono l'erosione delle sponde e la formazione di anse.

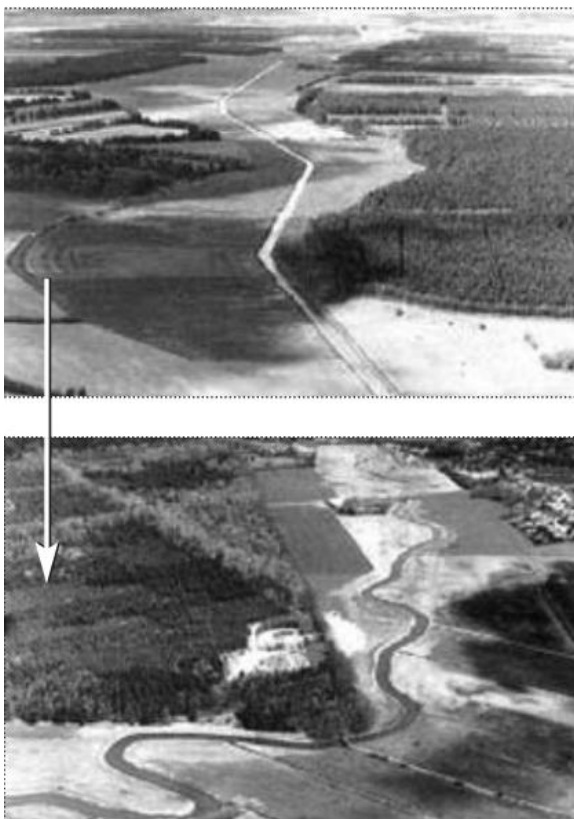


Figura 31 - Esempio di recupero di sinuosità di un tratto fluviale canalizzato (fonte: Provincia di Novara)



Figura 32 - Esempio di incremento della sinuosità del tracciato lungo il rio Mardereau presso Sorigny (Bacino della Loira – Francia). Si tratta di un tipico intervento per il recupero della sinuosità su un corso d’acqua appartenente al reticolo minore che risultava estremamente banalizzato a seguito di interventi di rettificazione (da Linee guida regionali per la riqualificazione integrata dei corsi d’acqua naturali dell’Emilia-Romagna, 2015).

L'intervento potrebbe applicarsi, anche ai fini della diminuzione del rischio idraulico, a tutti i tratti di pianura rettificati dove l'attuale andamento è rettilineo e le naturali dinamiche fluviali sono interrotte ad esempio:

- ultimo tratto fiume Senio a valle di Alfonsine
- ultimo tratto del fiume Lamone tra Torri e San Romualdo
- Canale Magni (la Canaia) a valle di Fornace Zarattini.

Parte della sinuosità può essere recuperata anche attraverso interventi di gestione della vegetazione erbacea (figura 33) lungo i tratti artificializzati o lungo i canali di bonifica soggetti a periodici interventi di manutenzione della vegetazione. È infatti possibile preservare una buona naturalità del corso d'acqua adottando tecniche di manutenzione della vegetazione idonee a preservare il più possibile la vegetazione spondale ed acquatica, il cui ruolo, diretto ed indiretto, in termini di azione tampone risulta determinante e ottenendo inoltre la diversificazione della velocità di corrente, ed un assetto generale del canale molto più simile a quello di un corso d'acqua in condizioni naturali. L'intervento permette di creare una maggior sinuosità del corso d'acqua con creazione di habitat per la fauna acquatica, non incide sui costi di manutenzione e permette il normale deflusso dell'acqua (da Progetto di Rete Ecologica Locale per il Comune di Zola Predosa – BO, Quaderno delle opere tipo, CREN, 2009).



Figura 33 - Creazione di canale di corrente sinuoso con l'asportazione parziale della vegetazione erbacea

Intervento 5: Rinaturalizzazione del reticolo idrografico minore e ripristino elementi vegetazionali (FT)

La realizzazione di impianti di vegetazione arboreo-arbustivi da realizzare negli ambiti agricoli e lungo la rete idrografica minore sono elementi utili a migliorare la qualità degli agroecosistemi arricchendo la loro componente ecologica e in generale a ripristinare condizioni di naturalità in tutte quelle aree frammentate e degradate da interventi di tipo antropico.

La diffusione capillare del reticolo minore nel territorio oltre che i sistemi di canali, permette di avere enormi superfici di interfaccia tra il sistema terrestre ed acquatico; gli ambienti di transizione tra ecosistemi terrestri ed ecosistemi acquatici (prati umidi, formazioni arboree riparie, zone umide fluviali, ambienti iporreici) infatti, sono in grado di esercitare una funzione filtro sui flussi idrici che le attraversano.

La capacità di interazione con le sostanze presenti nell'acqua, in forma sospesa o disciolta, si traduce infatti in un'azione tampone che consente di ridurre i carichi inquinanti (soprattutto di azoto e di fosforo) che passano da un ecosistema all'altro. Questo sistema conferisce alle Fasce Tampone (FT) un ruolo essenziale nella regolazione e nel trasferimento dei nutrienti in eccesso dal bacino di drenaggio al corpo idrico ricevente soprattutto se le fasce tampone boscate sono associate a fasce erbacee che ottimizzano l'intercettazione anche di sedimenti e fosforo.



Figura 34 - Schema FT per trattamento carichi P e N veicolati tramite run-off (www.igidra.eu)

Nel caso specifico dell'azoto, i processi responsabili della diminuzione della quantità di nitrati presenti nell'acqua sono principalmente l'assimilazione (sia vegetale che microbica) e la denitrificazione. In particolare, il processo di denitrificazione rappresenta uno strumento importante per il controllo dei nitrati in quanto porta alla trasformazione dell'azoto nitrico disciolto nell'acqua fino alla produzione di azoto in forma gassosa.

Questo processo di riduzione chimica viene messo in atto da diversi generi di batteri che in condizioni di anaerobiosi sono in grado di utilizzare il nitrato come accettore di elettroni alternativo all'ossigeno. L'attività metabolica dei batteri denitrificanti è strettamente legata alla disponibilità nel suolo di carbonio organico, pertanto, la presenza della vegetazione arborea ha un ruolo determinante per i processi di denitrificazione, garantendo un apporto di sostanza organica anche negli strati più profondi del terreno (attraverso gli essudati radicali, i tessuti in decomposizione e le masse microbiche ospitate nella rizosfera).

In ambiente agricolo, i principi di funzionamento delle zone tampone trovano quindi applicazione nella realizzazione di Fasce Tampone Boscate (FTB) che separino i corpi idrici superficiali (scoline, fossi, canali, fiumi, laghi) da possibili fonti di inquinamento diffuso come i campi coltivati. Si tratta di formazioni a sviluppo prevalentemente lineare (figura 35) e gestite con tecniche forestali che possono essere integrate nel ciclo produttivo agrario, per ottenere biomasse legnose a fini energetici, legname da opera, frutti eduli, prodotti apistici, ecc. (da www.acquerisorgive.it).

L'utilizzo delle FTB integra anche obiettivi di salvaguardia ambientale e mantenimento di numerosi altri SE quali la capacità di regolazione del clima agendo come elementi che assorbono CO₂ o mitigando il rischio idraulico oltre che favorire l'incremento della biodiversità, il ripristino del paesaggio e la riqualificazione degli ambiti fluviali (figura 36).

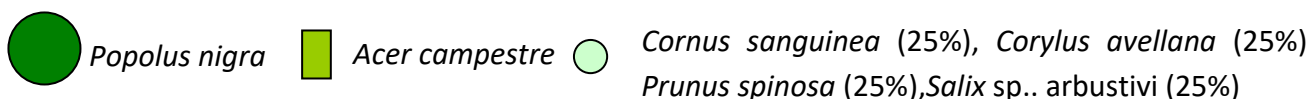
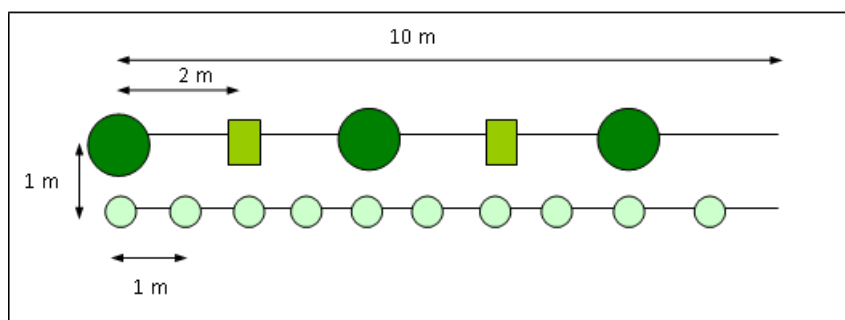
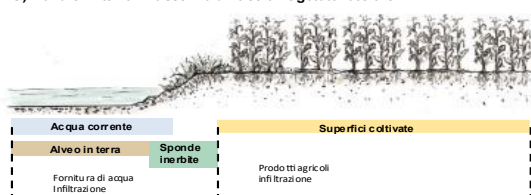


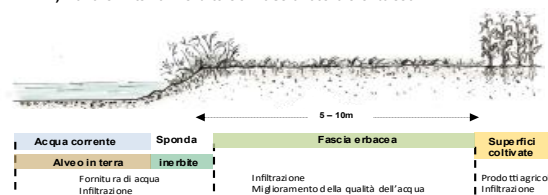
Figura 35 - esempio di alberatura a 2 filari lungo un rio (modulo da 10 metri lineari) NB il filare arbustivo è rivolto verso il corso d'acqua (da Progetto di Rete Ecologica Locale per il Comune di Zola Predosa – BO, Quaderno delle opere tipo, CREN, 2009).

4.1.1 Tipologici DI STATO dei canali in contesto rurale

O) Canale in terra in assenza di fascia vegetata laterale

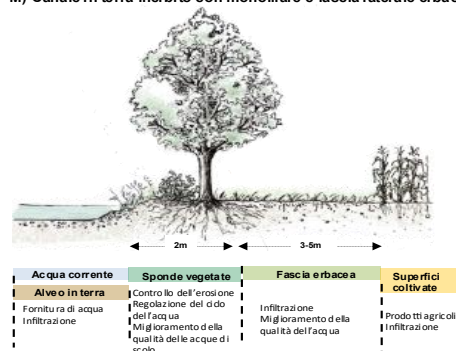


E) Canale in terra inerbito con fascia laterale erbacea

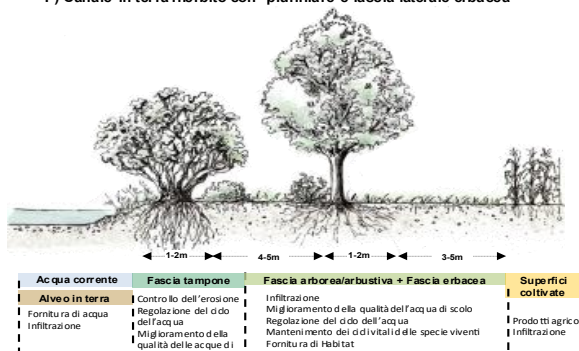


MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI AMBIENTALI E INCREMENTO DEI SE EROGATI

M) Canale in terra inerbito con monofiliare e fascia laterale erbacea



P) Canale in terra inerbito con plurifiare e fascia laterale erbacea



MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI AMBIENTALI E INCREMENTO DEI SE EROGATI

Abaco delle tipologie di canali in riferimento ai SE

3

Figura 36 - Servizi Ecosistemici associati alla riqualificazione dei canali del reticolo idrografico minore in contesto rurale (da Studio Gioia Gibelli – Studio dei benefici ambientali derivanti dalla valutazione dei Se generati dalle attività del consorzio di irrigazione e bonifica est Sesia, 2021)

L'azione di realizzazione di fasce tampone boscate combinate con arbustive e erbacee dovrebbe essere impiegata in tutte quelle porzioni di territorio collinare e di pianura dove le aree coltivate (prevalentemente a seminativo) lambiscono il reticolo idrografico minore (figura 37,38). Per il reticolo idrografico minore valgono inoltre tutte quelle azioni di rinaturalizzazione come descritte sopra (4A,4B,4C) come interventi finalizzati ad aumentare lo spazio fluviale e la sua diversificazione morfologica e, possibilmente, di habitat per aumentare la biodiversità, migliorare la qualità dell'acqua, aumentare la superficie filtrante dell'alveo.

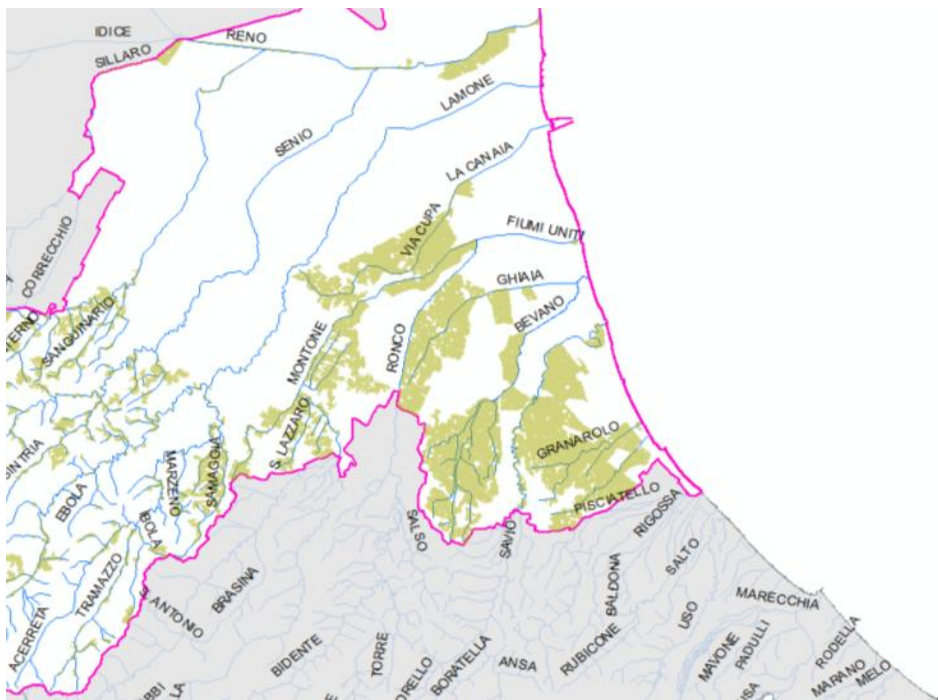


Figura 37 - Aree di potenziale inserimento di FT di connessione tra reticolo idrografico e aree agricole a seminativo

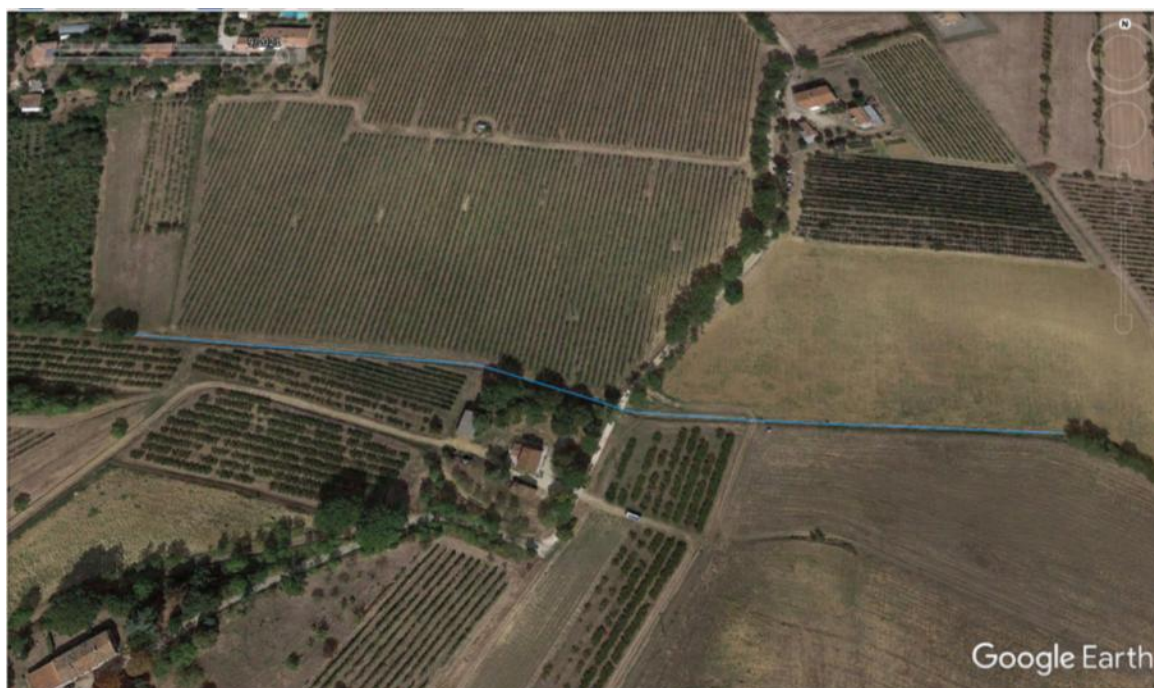


Figura 38 - Esempio di area di inserimento di FT - Affluente secondario del Senio in dx idrografica località Celle comune di Faenza

Intervento 6: Agricoltura conservativa

L'agricoltura rappresenta un settore tra i più sviluppati per l'area di studio ma rappresenta anche una fonte di pressione per il territorio creando potenziali cosiddetti dis-servizi ecosistemici tra cui l'inquinamento delle acque, dei terreni, la perdita di biodiversità, la banalizzazione del paesaggio etc.

Rendere sostenibile l'agricoltura, riducendone l'impronta ambientale tuttavia è la sfida che pervade l'impianto delle politiche ambientali dell'unione Europea. È una sfida globale che molti ritengono sia ancora affrontata troppo timidamente nell'Unione Europea (UE), nonostante le politiche ambientali introdotte dal Green Deal Europeo. Molte parti sociali e gran parte dell'accademia ritengono che il ciclo della Politica Agricola Comune appena conclusosi (PAC 2013-2020) abbia fallito per quanto riguarda la biodiversità, clima, suolo, degrado del suolo e sfide socioeconomiche.

Anche la nuova PAC 2021-2027, nonostante l'estenuante negoziazione e la quota rilevante di azioni agroambientali previste, è per molti ancora insufficiente ad arrestare il degrado dell'ambiente naturale causato dalle attività agricole. In tutte le sedi si afferma come urgente e non più procrastinabile un profondo rinnovamento del settore produttivo primario.

In un contesto in cui i consumatori, i principali stakeholder economici e politici, stanno perdendo la loro fiducia nell'agricoltura come fornitore di alimenti sani e di qualità, ma soprattutto come custode dell'agro-ecosistema e produttore di beni e/o benefici diversi dal cibo e il recupero di questa fiducia persa è cruciale per la tenuta sociale, prima che economica, del comparto agricolo Europeo (ANBI, 2021). Tra le modalità di caratterizzazione di un'agricoltura sostenibile vi è la cosiddetta agricoltura conservativa (AC) definita come un sistema di produzione agricola sostenibile che comprende un insieme di pratiche agricole adattate alle esigenze delle colture e alle condizioni locali di ogni regione, le cui tecniche di coltivazione e di gestione del suolo proteggono il suolo dall'erosione e dal degrado, migliorano la sua qualità e la biodiversità, e contribuiscono alla conservazione delle risorse naturali, dell'acqua e dell'aria, ottimizzando al contempo i rendimenti.

Tra le azioni di agricoltura conservativa si possono distinguere (*da Linee Guida progetto LIFE Helpsoil, 2014*):

- **La diversificazione colturale** (ruolo degli avvicendamenti/rotazioni colturali): Allungare e diversificare gli avvicendamenti/rotazioni colturali, ampliando il numero delle specie coltivate e delle famiglie botaniche cui appartengono ed evitando il frequente ripetersi delle stesse colture sui terreni, ha molteplici obiettivi, tra cui coprire il terreno e proteggerlo dagli agenti climatici in maniera continua e più efficace possibile, mantenere e migliorare

la struttura del suolo attraverso l'azione degli apparati radicali delle piante, stimolare l'attività biologica nel terreno, eliminando periodi di interruzione colturale, limitare i rischi ambientali dovuti alla lisciviazione dei nitrati, all'erosione e al ruscellamento superficiale, alla perdita di biodiversità. La diversificazione colturale permette, già da sola, di conservare ed arricchire la fertilità del suolo, di assicurare e talora anche migliorare le rese produttive e di iniziare a ridurre l'impiego di fitofarmaci e favorire l'utilizzo di principi attivi maggiormente ecocompatibili.

- **La riduzione delle lavorazioni:** Ridurre progressivamente le lavorazioni fino ad arrivare alla “non lavorazione” (figura 39) del suolo protegge l'habitat e l'attività biologica degli organismi che vivono nel terreno. La regola principale da rispettare è quella di ridurre il disturbo del suolo e di non invertire mai gli strati. La diminuzione dell'intensità e della profondità delle lavorazioni, associata ad un minor numero di passaggi e transiti sui terreni, permette di aumentare la fertilità del suolo. L'attività biologica non perturbata e, in particolare, l'attività dei lombrichi prende man mano il posto degli interventi meccanici, completando l'azione di riorganizzazione e strutturazione del suolo fatta dalle radici. La riduzione delle lavorazioni diminuisce le operazioni meccaniche e le macchine agricole necessarie, la potenza di trazione, i consumi di carburante e le ore di lavoro. Consente inoltre di conservare meglio la sostanza organica del suolo grazie alla diminuzione dell'ossigenazione provocata dalle arature profonde e dall'affinamento eccessivo e ripetuto dei letti di semina. Protetto dalle colture della rotazione e non perturbato dalle lavorazioni, il suolo, normalmente, sviluppa la sua naturale capacità di infiltrazione e filtrazione dell'acqua. Di conseguenza si riduce la lisciviazione degli elementi minerali, diminuisce il ruscellamento, aumenta l'acqua trattenuta nel suolo, si abbassa la sensibilità all'erosione e all'insorgere di fenomeni franosi nelle aree collinari.
- **La copertura del suolo (ruolo dei residui colturali e delle cover crop):** Per la sua capacità di trattenere acqua, migliorare la struttura e fissare gli elementi nutritivi, la sostanza organica è il pilastro della fertilità dei suoli. In Agricoltura Conservativa tutto è messo in opera per preservare e aumentare lo “stock” di carbonio organico presente nel terreno. Lasciare o restituire i residui colturali sulla superficie del suolo ha prima di tutto questa finalità. I residui colturali, insieme alle “cover crop”, assicurano la copertura permanente del suolo, permettono l'alimentazione in continuo dell'attività biologica e hanno un positivo effetto di controllo sulle infestanti. Inoltre sono determinanti nell'attenuare l'impatto degli agenti climatici (pioggia e vento) sulle particelle di terreno; in loro presenza l'acqua che non si infiltra nel suolo scorre lentamente in superficie senza procurare danni.

Migliora inoltre la qualità delle acque superficiali per la riduzione dei sedimenti che da esse vengono trasportati. Con la non lavorazione del terreno e con l'azione degli apparati radicali si evita la formazione di strati compattati sottosuperficiali, che spesso diventano "superfici di scivolamento" su cui si innestano, soprattutto in ambienti collinari, movimenti e cedimenti del terreno soprastante. L'azione protettiva dipende in ogni caso dalle pratiche utilizzate: in generale nei terreni dove si applica la "non lavorazione" si può conseguire una protezione quasi totale, equiparabile a quella offerta da una copertura vegetale permanente, mentre con la "minima lavorazione" ci si colloca in una situazione intermedia rispetto a quanto accade nei terreni arati. La protezione contro l'erosione, naturalmente, assume importanza soprattutto negli ambienti declivi: tuttavia va tenuto in considerazione che, in suoli particolarmente suscettibili, processi erosivi di una certa consistenza possono verificarsi anche in presenza di pendenze molto deboli (da LIFE HelpSoil, 2014). Inoltre l'agricoltura conservativa è considerata una tecnica adatta a stimolare la naturale vitalità dei suoli così da innalzarne il contenuto di carbonio organico (Basch et al., 2012; Reicosky et al., 2003). Tra le pratiche indicate nell'agricoltura conservativa, il Mantenimento dei residui colturali e divieto di ristoppio con l'interramento dei residui colturali può essere considerato una buona pratica agricola che non penalizza gli agricoltori dal punto di vista produttivo ed economico e al contempo contribuisce al mantenimento della fertilità e della biodiversità del suolo. Al contrario l'asportazione e la bruciatura dei residui comportano un mancato o un ridotto apporto di carbonio nel suolo. Non sono da trascurare altri fattori, quali una probabile riduzione della biodiversità e un aumento del rischio di incendi, di inquinamento atmosferico e di incidenti stradali dovuti al fumo generato dalla bruciatura delle stoppie. (Ventrella et al., 2015).



Figura 39 - Esempio di no tillage

L'applicazione contemporanea e continuativa dei tre principi su cui si basa l'Agricoltura Conservativa (diversificazione colturale, riduzione delle lavorazioni, copertura del suolo) ricrea gli equilibri biologici necessari per lo sviluppo di ecosistemi agricoli vitali, fertili e capaci di generare benefici ambientali. Dopo l'abbandono delle lavorazioni un suolo condotto in Agricoltura Conservativa torna in genere a rendimenti comparabili dopo 3-5 anni di transizione nella maggior parte delle condizioni pedoclimatiche e per la maggior parte delle colture e delle tecniche adottate. Tuttavia, l'adattamento alle condizioni locali e alle caratteristiche delle singole aziende è indispensabile. Passare all'Agricoltura Conservativa permette di realizzare economie e di preservare l'ambiente, ma è innanzi tutto una "scelta strategica", che richiede un "approccio di sistema" e uno sguardo proiettato nel tempo. Non si tratta affatto di una visione ristretta o riduttiva dell'agricoltura, come fosse un ritorno all'agricoltura del passato. L'Agricoltura Conservativa ha anzi bisogno di più agronomia, più riflessione, più competenza tecnica e più osservazione di quella convenzionale ed esprime un orientamento verso nuovi modi di produrre che sono in continuo divenire e che, integrandosi con l'uso dell'acqua, la gestione degli allevamenti e la difesa fitosanitaria, possono portare a sistemi agricoli ancora più performanti e più sostenibili.

Questo tipo di agricoltura presenta numerosi vantaggi e benefici ambientali (da www.lifehelpsoil.eu), tra cui:

Sequestro di CO₂

In Agricoltura Conservativa tutto è fatto per favorire il mantenimento e, possibilmente, l'aumento della sostanza organica nel suolo. Gli incrementi ottenuti corrispondono a CO₂ sottratta dall'atmosfera; il suolo è messo nelle condizioni di agire da effettivo "sink" di carbonio, contribuendo in questo modo a mitigare le emissioni di gas climalteranti. Tuttavia, l'incremento in carbonio del suolo che si riesce a conseguire è molto variabile e dipende da numerosi fattori – tipo di suolo, condizioni ambientali e climatiche, modalità e tipo di tecniche di gestione dei terreni attuate – e dalla interazione tra di essi. In generale, si valuta che le pratiche conservative possano "sequestrare" negli strati superficiali del suolo 0,2-0,7 t ha⁻¹ anno⁻¹ di carbonio, ma le differenze rispetto ai terreni arativi possono essere molto più rilevanti (es: in uno studio condotto in Lombardia suoli gestiti a "No Tillage" da 10 anni hanno evidenziato uno "stock" di carbonio organico nei primi 30 cm superiore mediamente di 25 t ha⁻¹ a quello dei suoli lavorati tradizionalmente); viceversa, in altre situazioni, soprattutto dove l'applicazione dei principi dell'Agricoltura Conservativa è parziale (es: assenza di "cover crop", limitata diversificazione colturale), il sequestro di carbonio può non essere sempre immediatamente evidente.

Altri gas climalteranti

Il contributo positivo dell'Agricoltura Conservativa alla mitigazione delle emissioni di gas climalteranti è universalmente riconosciuto per quanto riguarda l'anidride carbonica, mentre per il protossido d'azoto (N₂O) non è ancora sufficientemente provato, essendo i dati sperimentali piuttosto contrastanti.

Il protossido d'azoto si forma sia attraverso processi aerobici di nitrificazione sia per denitrificazione in ambiente anaerobico. Negli agrosistemi, i fattori che hanno maggiore influenza sulla produzione di N₂O sono la concimazione azotata, le lavorazioni, la saturazione idrica e la sommersione. Alcuni studi riportano maggiori emissioni di N₂O in condizioni di No-Tillage rispetto all'Agricoltura Convenzionale, dovute principalmente all'umidità del terreno, alla conservazione dell'acqua ed alla minore diffusione dei gas nel suolo. Altri sperimentatori invece ritengono non significativi gli effetti del No-Tillage sulle emissioni di N₂O. Un altro studio ha appurato che le emissioni di N₂O da parte del terreno possono variare da 0 a 0,83 g N·ha⁻¹·d⁻¹ per il No-Tillage e da 0 a 1,53 g N·ha⁻¹·d⁻¹ per il terreno arativo.

La gestione conservativa del suolo, a parità di drenaggio e condizioni fisiche del terreno, tende a ridurre anche le emissioni di metano (CH₄), grazie al migliore equilibrio tra macro e microporosità che favorisce l'ossidazione microbica rispetto alla produzione di CH₄.

Risparmio di combustibili

Il minor numero di lavorazioni ed operazioni colturali e la minore forza di trazione necessaria permettono con l'Agricoltura Conservativa di ridurre considerevolmente i consumi di gasolio. Si stima che il risparmio di combustibile possa raggiungere il 60-70% e con esso parimenti si riducano le emissioni di CO₂. Ad esempio, in uno studio effettuato comparando terreni arativi e sodivi, sono stati osservati consumi, per le operazioni fino alla semina, di 80 l ha⁻¹ di gasolio, e corrispondenti emissioni in atmosfera di 214 kg ha⁻¹ di CO₂, nei primi e consumi di 10 l ha⁻¹ ed emissioni di 27 kg ha⁻¹ di CO₂ nei secondi.

Maggiore biodiversità

Il minor disturbo del suolo dovuto alla riduzione delle lavorazioni e all'assenza dell'aratura e l'aumento della sostanza organica favoriscono l'attività biologica e microbica e lo sviluppo degli organismi (meso e microflora) che vivono nel suolo e che crescono, in presenza di pratiche conservative, per numero di specie e densità di popolazione. In suoli "No Tillage", ad esempio, i lombrichi possono essere da 1,5 a 4 volte più numerosi che nei terreni lavorati tradizionalmente. Analogamente, in AC le popolazioni dei microartropodi e l'attività microbica tendono ad essere maggiormente sviluppate.

Accanto a quella edafica, nei sistemi agricoli gestiti in modo conservativo aumenta l'agrobiodiversità complessiva. Infatti le rotazioni e le "cover crop" portano sui terreni specie vegetali diverse che sono l'habitat di un ampio e diversificato spettro di organismi viventi. Ne beneficia, infine, anche il paesaggio che si presenta più vario, per colori, forme e aspetto.

Migliore regolazione dei cicli idrologici e dei nutrienti

Le pratiche conservative migliorano l'infiltrazione dell'acqua, per il mantenimento di una bioporosità interconnessa grazie ai biocanali e agli apparati radicali, ed aumentano al tempo stesso la capacità di ritenzione idrica del suolo, per la migliore struttura e il maggior contenuto di sostanza organica. Dal punto di vista fisico e strutturale il suolo raggiunge un equilibrio idrologico migliore e più vicino alle condizioni naturali: ciò si traduce in una diminuzione del ruscellamento superficiale, dell'evaporazione e della lisciviazione in profondità di nutrienti ed elementi minerali. In studi condotti negli USA è stata osservata in suoli gestiti a "No Tillage" rispetto a suoli arati una

riduzione del 48% del ruscellamento, dell'81% delle perdite di fosforo totale e del 94% di azoto organico, del 70-100% di agrofarmaci. Risultati analoghi sono stati ottenuti anche in indagini realizzate in Europa.

Miglioramento della fertilità

Il concetto di fertilità agronomica è molto vasto e comprende vari aspetti, fisici, chimici e biologici, che nel loro insieme concorrono a determinare la funzionalità del suolo, cioè la sua capacità di sostenere la produzione agricola e di fornire "servizi ambientali" che sono essenziali per l'equilibrio degli ecosistemi terrestri.

L'Agricoltura Conservativa ha come obiettivo l'incremento più esteso possibile della "naturale fertilità" dei suoli: con la sua introduzione nella pratica agricola, infatti, aumenta l'attività biologica e le simbiosi radicali, la regimazione e la circolazione dell'acqua nel e sul suolo migliorano, gli elementi nutritivi sono maggiormente trattenuti e ne cresce la biodisponibilità, gli apparati radicali delle piante si sviluppano meglio, le rotazioni e le "cover crop" abbassano la carica delle erbe infestanti e dei parassiti. Complessivamente si instaura una trasformazione dell'ecosistema agricolo che si traduce a regime in maggiore stabilità produttiva e in minore necessità di acqua, di fertilizzanti chimici e anche di prodotti fitosanitari: l'uso di tutti questi mezzi tecnici può diventare molto più efficiente, con notevoli risparmi di acqua per l'irrigazione e riduzione del fabbisogno di concimi e pesticidi del 20-50%.

Queste azioni sarebbero da applicare in maniera sistematica in ampie porzioni di territorio agricolo soprattutto in pianura a partire dalle aree a valle di Brisighella dove alcuni SE (es. depurazione delle acque, regolazione del microclima, protezione dagli eventi estremi) risultano più carenti.

Intervento 7: Forestazione urbana

La forestazione urbana, come da Definizione di “selvicoltura urbana” proposta dalla Society of American Foresters (Helms, J. Ed., 1998. The Dictionary of Forestry. Society of American Foresters, Bethesda.), accettata anche in Europa (Konijnendijk, C.C., Ricard, R.M., Kenney, A. e Randrup, T.B., 2006. Defining urban forestry – A comparative perspective of North America and Europe. Urban Forestry & Urban Greening) comprende “la gestione degli alberi e delle risorse forestali entro e attorno ai centri abitati”, intendendo quindi tutto l’insieme della vegetazione arborea e arbustiva presente nelle aree urbane e periurbane e di conseguenza in questa definizione ricadono più componenti: non solo aree boscate, ma anche fasce verdi e alberate stradali.

In questa accezione la forestazione urbana è in grado di svolgere un ruolo essenziale nel rendere il territorio resiliente e contrastare i cambiamenti climatici fungendo da elemento in grado di assorbire CO₂ e altri inquinanti e aumentare la biodiversità.

Quindi a seconda delle finalità e delle caratteristiche del sito prescelto è possibile considerare varie componenti della foresta urbana: ad esempio, in tema di lotta ai cambiamenti climatici e incremento della biodiversità urbana e periurbana sarà preferita la creazione di nuove aree boscate, mentre per l’abbattimento di inquinanti atmosferici e/o come barriere antirumore la scelta progettuale potrebbe riguardare principalmente le alberate, soprattutto in ambito urbano. La creazione di aree boscate richiede disponibilità di spazi più ampi e generalmente vengono realizzate più fasce (ad esempio una fascia arbustiva e una alberata). Inoltre la funzione per cui sono state create non è detto che sia immediatamente apprezzabile (ad esempio l’ombreggiatura può richiedere diversi anni). Infine un’area boscata è maggiormente valorizzata se l’intervento di forestazione si inserisce in un contesto già naturale (come le aree protette e agricole suddette), in quanto, oltre a sottoporre le specie a minori stress (come l’inquinamento da traffico), la stessa area può svolgere più funzioni sia ambientali (assorbimento CO₂, mitigazione isola di calore, habitat per la fauna, etc.), che sociali (ad esempio creando aree in ombra idonee per lo sport e altre attività ricreative). Nella scelta delle specie da impiantare negli interventi di forestazione devono essere privilegiate le specie autoctone nel rispetto dei vincoli urbanistici e paesaggistici vigenti.

Di seguito vengono elencati i principali aspetti da considerare nella scelta delle specie:

- la velocità di accrescimento, aspetto importante in particolare per il sequestro di carbonio,
- lo sviluppo dell’apparato radicale (molto importante soprattutto per gli interventi in prossimità delle strade in quanto le radici non devono danneggiare il sedime stradale),

- il portamento e le dimensioni della specie allo stadio adulto (altezza, forma della chioma, etc.),
- la persistenza delle foglie (caducifoglie vs sempreverdi), caratteristica di particolare interesse in relazione alla mitigazione dell'inquinamento atmosferico e acustico,
- caratteristiche di fioritura e fruttificazione ed eventuali elementi indesiderati (ad esempio le spine, la presenza di resine), aspetto importante soprattutto per incrementare la biodiversità, ma anche per la sicurezza (ad esempio nel caso di alberate stradali),
- la robustezza del legno e la propensione alla rottura (sia dei rami che dell'intera pianta),
- la resistenza ad agenti inquinanti, soprattutto in ambito strettamente urbano,
- la resistenza ad agenti patogeni e fitoparassiti,
- la tossicità (delle foglie, dei frutti, della linfa), aspetto da valutare sia in funzione della sicurezza dei cittadini (ad esempio se la nuova area sarà molto fruita dai bambini) sia in relazione alla biodiversità animale,
- la frequenza di manutenzione (ad esempio specie con particolari necessità di risorse idriche), che influenza i costi di gestione,
- longevità, in particolare in ambiente urbano dove i fattori di stress possono aumentare il tasso di mortalità degli individui.

Esistono numerosi criteri sia per la scelta delle specie in relazione alla funzione di assorbimento di carbonio (es. privilegiare specie a rapido accrescimento e longeve e specie che a maturità raggiungono grandi dimensioni es. pioppi, salici, aceri, etc.) che per l'assorbimento di altri inquinanti atmosferici (es. privilegiare specie basse emettitrici di COV poiché in presenza di alte concentrazioni di ossidi di azoto NOx, possono indurre un aumento di concentrazione dell'ozono troposferico quali ad esempio aceri, biancospino e tigli).

Gli interventi da privilegiare sono quindi da associare alle aree in cui il SE di assorbimento di CO2 risulta più compromesso e in linea di massima nei pressi delle aree a maggior emissione di inquinanti con trend stabile o in peggioramento nel prossimo futuro per la provincia di Ravenna (ozono, PM10, PM 2,5, benzene, da Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna, 2020). Il progetto regionale *"Mettiamo radici per il futuro"* prosegue anche nel 2022 con un nuovo bando (DGR n. 297 del 7/03/2022) a sostegno degli interventi di forestazione urbana. I destinatari sono i Comuni di pianura con progetti che riguardino sia la realizzazione di fasce boscate che la creazione di veri e propri boschi urbani permanenti, purché di superficie non inferiore a 2mila metri quadrati. Negli interventi dovranno essere utilizzate preferibilmente le specie autoctone, più adeguate per l'assorbimento dei principali agenti inquinanti

atmosferici (particolato, ozono, anidride carbonica, ossido di azoto) e resistenti ai cambiamenti climatici e agli stress ambientali che caratterizzano l'habitat urbano.

Intervento 8: Sistemi di drenaggio urbano sostenibili (SUDS)

L'impermeabilizzazione dei suoli è uno degli effetti dell'urbanizzazione che più incidono sull'aumento di vulnerabilità dei sistemi ambientali e sul ciclo idrologico (figura 40).

L'impermeabilizzazione dei suoli tende infatti a:

- ridurre i tempi di corrivazione delle acque meteoriche intensificando i fenomeni alluvionali;
- ridurre le quantità d'acqua di infiltrazione a ricarica delle falde e delle acque sotterranee;
- aumentare lo scorrimento superficiale (run-off), con conseguente aumento dell'erosione del suolo, del trasporto solido e dell'inquinamento delle acque;
- richiedere la realizzazione di reti di collettamento che, per essere sostenibili, necessitano di un alto livello di complessità, spesso contrastante con la facilità di gestione e i costi della stessa;
- ridurre i servizi ecosistemici e paesaggistici erogati dal suolo libero (Gibelli et al., 2015)



Figura 40 - Impatto dell'impermeabilizzazione dei suoli sul ciclo idrologico (Gibelli et al., 2015)

La gestione sostenibile dell'acqua parte da una visione unitaria di bacino garantendo il più possibile tratti naturali dei corsi d'acqua e degli invasi per facilitare le funzioni di autodepurazione, idrologiche ed ecosistemiche trattenendo quindi il più possibile le acque a monte attraverso piccoli invasi, allargamenti della sezione dell'alveo, rallentamenti dei flussi. Per garantire la qualità e la resilienza del sistema anche in relazione ai cambiamenti climatici, nel tessuto urbano è necessario inoltre minimizzare e compensare la superficie impermeabilizzata, introducendo abbondanti aree filtranti e aree di laminazione diffuse e dotare gli edifici di dispositivi di adattamento agli allagamenti (figura 41).

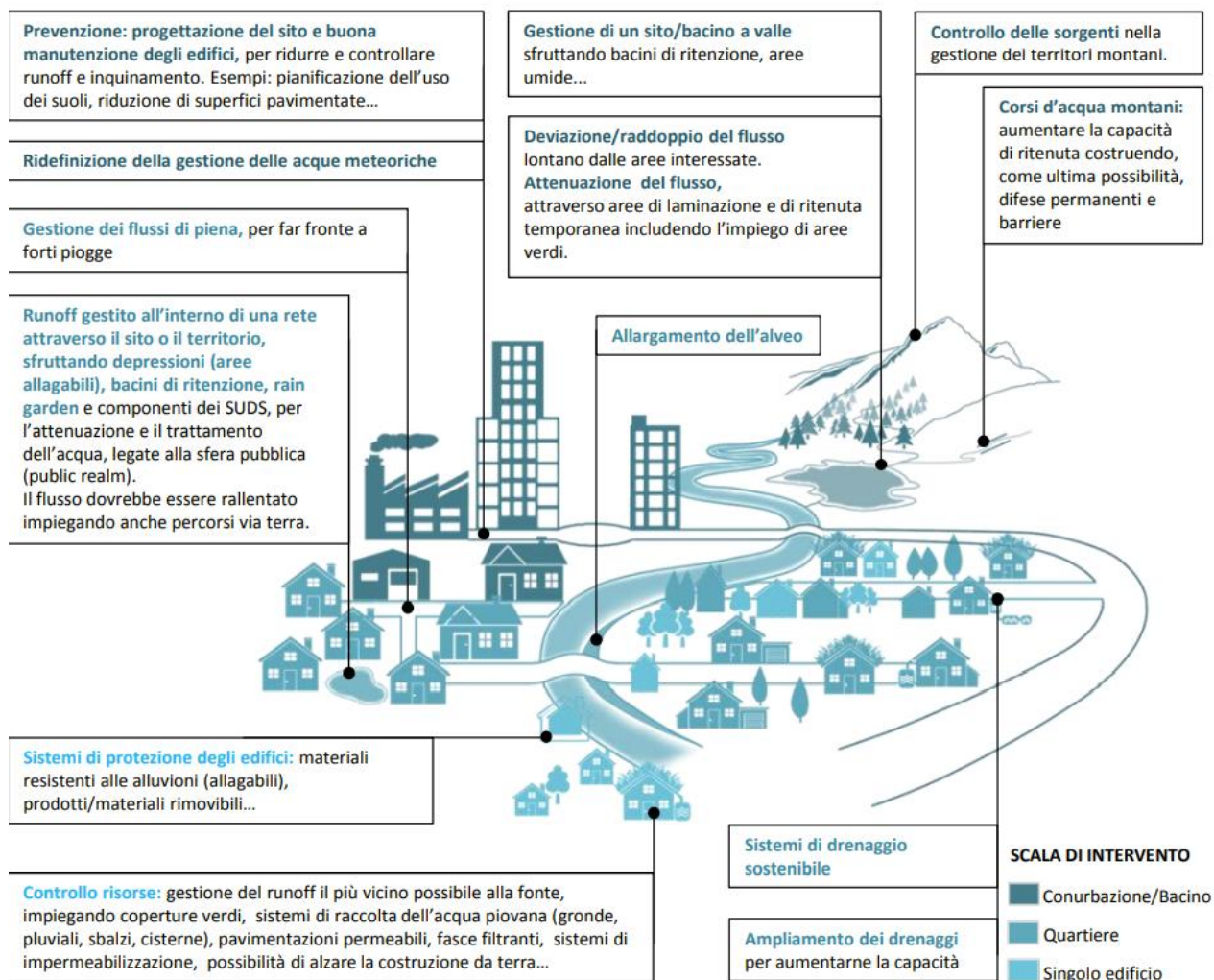


Figura 41 - Approccio multiscale per la gestione delle acque (Gibelli et al., 2015)

Si riportano di seguito alcuni possibili interventi da realizzare negli ambiti urbani (da Gibelli et al., 2015):

- **Minimizzare e compensare la superficie impermeabilizzata introducendo abbondanti aree filtranti nel tessuto urbano:** un suolo sano, ricco di microorganismi (biodiversità) è una “macchina” molto efficace per la depurazione. L’infiltrazione è pertanto un’opportunità da sviluppare anche in considerazione delle potenzialità del suolo di accogliere le acque e di migliorarle, nei limiti delle caratteristiche sia delle acque che dei suoli interessati. Suolo e vegetazione sono in grado di assorbire molti inquinanti organici (N e P) e idrocarburi petroliferi e metalli pesanti (Cu, Cd, Zn, Pb).

8A Fossi vegetati: Si tratta di aree depresse e/o avvallamenti posizionati a lato delle superfici impermeabilizzate, dove l'acqua non è sempre presente. Utili ad intercettare, smaltire e infiltrare le acque meteoriche drenate da superfici impermeabilizzate, rallentando il deflusso e provvedendo ad una minima rimozione degli inquinanti (figura 42). Può essere utilizzato come elemento di collegamento ad una rete di collettamento predisposta o come luogo di infiltrazione se le condizioni di qualità dell'acqua drenata lo permettono. È una soluzione facilmente inseribile nel contesto urbano e che richiede una minima manutenzione delle specie, la rimozione periodica di detriti oltre alla gestione di eventuali problemi di scorrimento o di intasamento che sono, però, facilmente individuabili.

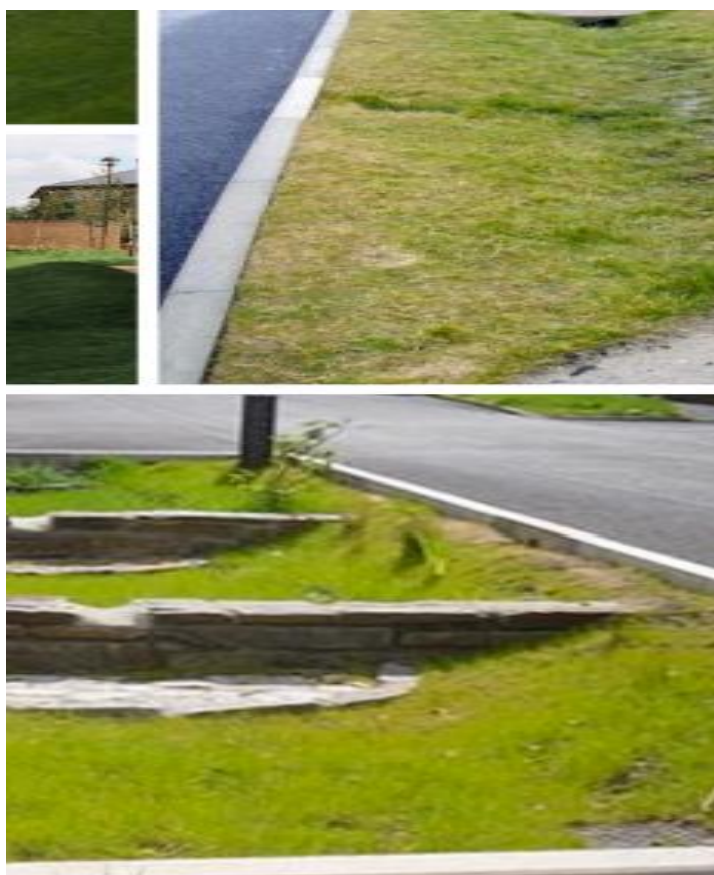


Figura 42 - Esempi di fossi stradali vegetati

8B Rain garden: Si tratta di aree verdi, solitamente vegetate e caratterizzate da piccole depressioni, che intercettano le acque meteoriche e ne consentono l'infiltrazione graduale nel terreno grazie ad un substrato sabbioso e ghiaioso. Spesso vengono realizzate nelle aree verdi di pertinenza di lottizzazioni o di interi quartieri (figura 43). Hanno funzione di intercettare,

trattenere e disperdere le acque meteoriche collettate dalle superfici impermeabilizzate circostanti, con duplice finalità:

- quella idraulica/idrologica, di permettere l'invaso temporaneo di acque meteoriche di prima pioggia,
- quella qualitativa, di depurare le acque collettate attraverso meccanismi biologici (fitodepurazione tramite fasce di vegetazione) e attraverso l'azione meccanica del substrato di sabbia e ghiaia. Trattandosi di sistemi di drenaggio da realizzare in spazi aperti di vario genere e dimensione, esistenti o di progetto, le soluzioni dovranno contemplare un corretto inserimento paesistico ambientale e il dimensionamento del rain garden (azioni agevolate nel caso di contestuale pianificazione dei lotti). Dovrà essere curata anche la funzione di arredo urbano, ad esempio nel caso di realizzazioni su aiuole o rotonde.



Figura 43 - Esempi di rain garden in ambito periurbano per la laminazione di acque meteoriche

8C Pavimentazioni permeabili e drenanti: Pavimentazioni drenanti applicate a spazi pubblici o parcheggi pubblici o privati e spazi annessi, consistenti nella stesura di materiale drenante come ghiaietto o calcestre, o nella posa di elementi prefabbricati o prati armati (figura 44). Servono a consentire l'infiltrazione delle acque meteoriche e la ricarica delle falde, riducendo le superfici

impermeabili e le connesse opere di intercettazione, di collettamento e di smaltimento delle acque meteoriche. Oltre alle funzioni sopra elencate, le pavimentazioni drenanti si prestano a numerosissime soluzioni progettuali che consentono di diversificare e di caratterizzare l'immagine urbana: la varietà di materiali presenti sul mercato e in natura, permettono di lavorare sull'identità dei luoghi e sulla qualità degli spazi aperti progettati.

L'utilizzo di pavimentazioni drenanti si presta ad essere associato ad altre opere di drenaggio urbano, consentendo di coniugare le funzioni utilitaristiche (percorsi, parcheggi, soste, ecc.) con quelle idrauliche (infiltrazione) ed estetico-percettive.



Figura 44 - Esempio di pavimentazione permeabile (sx) e tipologia di area in cui svilupparla (parcheggio Bus nei pressi del Parco di Teodorico)

8D Interventi sugli edifici: Si tratta di interventi, connessi alla gestione delle acque meteoriche, applicati agli edifici con funzione di proteggere degli edifici, intercettare, rilasciare gradualmente e riusare le acque. A questi interventi appartengono i tetti verdi e le cisterne. I tetti verdi consentono di ripristinare almeno parzialmente il ciclo naturale dell'acqua favorendo l'evapotraspirazione e l'infiltrazione, riducendo il deflusso superficiale e defluito (in ingresso alla rete) e rilasciando gradualmente le acque meteoriche captate. Inoltre, la presenza di un tetto verde migliora la capacità di assorbimento degli inquinanti (es. CO₂), favorisce la coibentazione dell'edificio con risparmi energetici (es. durante le ondate di calore estive) e può contribuire a migliorare l'inserimento paesistico dello stesso. A seconda delle esigenze, il verde pensile può essere di tipo intensivo (fruibilità, possibilità di impianto di specie arbustive ed arboree, medio-alta manutenzione) o di tipo estensivo (ridotta accessibilità, possibilità di impianto di sole specie erbacee, ridotta manutenzione). Le cisterne consentono invece di gestire le acque meteoriche in ambito pubblico o privato attraverso il loro stoccaggio e riutilizzo (figura 45).

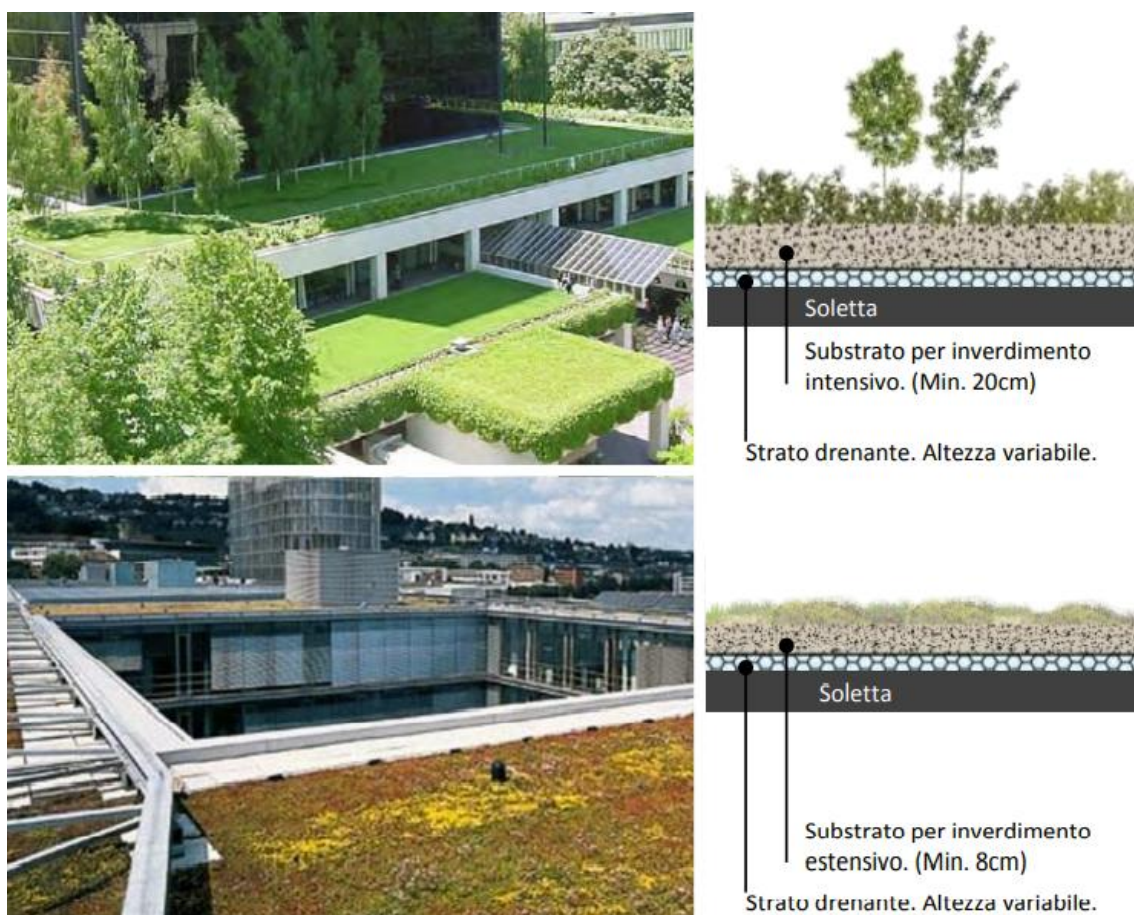


Figura 45 - Esempio di intervento di verde pensile sugli edifici

8.3 Tipologie di azioni da sviluppare per la mitigazione del rischio idro-geologico e la risoluzione delle situazioni di dissesto

Come evidenziato nel Quadro Conoscitivo Diagnostico (cfr sezione 8.2.1), nonché valutato nell'apposita sezione diagnostica del presente documento il territorio romagnolo e la Provincia di Ravenna sono stati duramente colpiti dagli eventi alluvionali di Maggio 2023 e dell'autunno 2024 (più marginalmente nel 2025), i quali hanno evidenziato un alto grado di vulnerabilità territoriale e la necessità impellente di definire linee guida di intervento per la riduzione/mitigazione del rischio idrogeologico e la risoluzione delle situazioni di dissesto mediante individuazione di interventi strutturali e non strutturali.

La pianificazione di settore per tali ambiti è oggetto negli ultimi periodi di un intenso lavoro di aggiornamento e revisione, alla luce delle nuove sfide che il cambiamento climatico attualmente in corso impone, in relazione alle peculiarità del territorio provinciale emerse dal Quadro Conoscitivo Diagnostico.

Gli eventi di piena, le esondazioni e rotture arginali hanno evidenziato importanti problematiche a carico dei corsi d'acqua specialmente nelle zone di pianura, laddove gli alvei pensili (caratterizzati da arginature alte in alcuni casi anche oltre i 10 m, realizzate con strutture e materiali di diversa natura e in tempistiche differenti) non sono stati sufficienti a contenere volumi di acqua così significativi. Tale assetto, frutto della sistemazione idraulica dei primi del Novecento funzionale alla bonifica dei territori, caratterizzato in alcuni casi da vetustà delle opere e carenze manutentive, si è dimostrato non sufficientemente efficiente a gestire tali situazioni emergenziali. Hanno inoltre peggiorato il quadro alcune interferenze infrastrutturali, numerose tombature lungo i corsi d'acqua secondari e la presenza di numerosi insediamenti molto a ridosso delle strutture arginali.

Sono emerse anche diverse criticità a carico del reticolo idrografico secondario, la cui rete è stata progettata nel secolo scorso secondo criteri esigenze, livello di rischio accettabile non più al passo con le crescenti minacce rappresentate dal cambiamento climatico e dall'intensificarsi di eventi estremi, nonché dimensionata per tempi di ritorno e per valore dei beni esposti non confrontabili con quelli attuali.

Appare comunque prioritario stabilire sinergie, parallelismi e modalità di raccordo tra le tipologie di intervento sul reticolo principale e quelle sul reticolo secondario, poiché l'inefficienza di uno dei due sistemi può portare in alcuni casi estremi al collasso dell'altro.

Si è inoltre palesata l'incapacità degli attuali sistemi di smaltimento delle acque in ambito urbano a reggere eventi così intensi e improvvisi e la necessità di implementare la presenza di aree permeabili in ambito urbano, connessa con l'individuazione di interventi volti a

implementare lo smaltimento delle acque superficiali e l'accumulo per far fronte a periodi siccitosi. I dati climatici degli ultimi anni mostrano infatti una sempre crescente estremizzazione climatica, laddove si alternano periodi di piogge molto intense e persistenti a carattere continuativo, alternati a momenti di forte siccità e assenza totale di precipitazione anche per settimane, che quindi possono mettere in crisi non solo il sistema agroalimentare, ma anche gli ambiti naturali e i settori antropizzati, imponendo sempre più con forza il tema della corretta gestione delle acque, sia per far fronte a eventuali situazioni emergenziali, sia in relazione alla resilienza territoriale nel lungo periodo.

Non essendo più possibile ipotizzare consistenti incrementi in quota a carico degli argini, è evidente che qualsiasi azione o strategia di mitigazione del rischio, come esplicitato in maniera più estesa nel Piano Speciale Preliminare, approvato con Determinazione del Commissario Straordinario n. 82 del 23 aprile 2024 e s.m.i, dovrà essere improntata a dare più spazio ai fiumi, potenziando la laminazione delle piene a monte, mediante interventi di ripristino delle aree di pertinenza fluviale, arretrando laddove possibile le attuali arginature e rendendole resistenti a fenomeni di tracimazione controllata, intervenendo parimenti con l'abbassamento dei piani golenali nei tratti maggiormente pensili in aree di pianura.

Le disposizioni del Piano essendo incentrate sulle calamità naturali che hanno colpito il territorio dell'Emilia-Romagna nel maggio 2023 contemplano inoltre diverse linee guida di intervento per la stabilizzazione dei versanti e disposizioni specifiche per gli ambiti collinari e montani, volte anche al controllo della vegetazione forestale, al ripristino del presidio idraulico sul territorio e al mantenimento delle condizioni di stabilità nelle aree non interessate da eventi franosi.

L'approccio alla risoluzione delle problematiche di versante è diverso rispetto a quello adottato per la risoluzione di criticità sulla rete idrografica, in quanto le previsioni sull'evoluzione del fenomeno sono molto più complesse.

Inoltre solitamente, data la specificità locale dei movimenti franosi, in relazione alle condizioni sito-specifiche e alle caratteristiche del substrato, gli interventi strutturali hanno carattere puntuale (sottobacino e singolo intervento) e non impattano su area vasta (intero bacino). Gli interventi non-strutturali attengono principalmente la sfera della zonazione e la pianificazione di bacino e territoriale, le azioni volte al mantenimento dell'assetto del territorio e dei sistemi idrografici nel territorio collinare montano, nonché le azioni a carattere preventivo/previsionale/di sorveglianza volte a diminuire la esposizione al pericolo delle persone.

Le condizioni attuali di instabilità di versante sono frutto di un assetto consolidato, che ha visto, nel secolo scorso e negli ultimi anni, un progressivo abbandono delle aree agricole collinari e del presidio territoriale e delle tradizionali tecniche agricole e agronomiche di gestione del suolo, con conseguente mal funzionamento e deterioramento delle reti scolanti, accompagnato da una progressiva artificializzazione dei corsi d'acqua di fondo valle che ha portato a un'alterazione dei regimi idrologici e sedimentari.

Gli eventi alluvionali hanno colpito nella quasi totalità i territori facenti parte delle ex Autorità di bacino interregionali e regionali del Reno, bacini Romagnoli e Conca Marecchia, recentemente entrati a far parte del Distretto del Po, sui quali sono in corso attività specifiche per aggiornare i sei PAI presenti su tali bacini al fine di aggiornare i quadri conoscitivi, rivedere le linee di intervento e omogeneizzare tali PAI con quello del Po in termini di metodologia di delimitazione delle fasce fluviali e dei dissesti di versante, di norme di uso del suolo e di direttive specifiche di piano.

La vegetazione ripariale, caratterizzata da formazioni di natura arbore e/o arbustiva, localizzata in prossimità dell'alveo di magra, sulle sponde dei corsi d'acqua e nei terrazzi/golene adiacenti, componente essenziale degli ecosistemi fluviali, ricopre un ruolo fondamentale in relazione agli aspetti idraulici e geomorfologici fluviali, ma anche agli aspetti ambientali/ecologici economici e sociali, come meglio evidenziato nel precedente capitolo e in relazione ai servizi ecosistemici e come riportato anche nel Piano Speciale Preliminare citato, svolgendo le seguenti azioni chiave:

- conservazione della biodiversità, trattandosi di habitat ricchi di specie animali e vegetali particolarmente tutelati dalla normativa europea (Direttive Habitat - 92/43/CEE e Uccelli - 2009/147/CE);
- mitigazione del rischio idraulico (legato ai processi di esondazione);
- mitigazione del rischio geomorfologico (legato ai processi di erosione e sedimentazione di materiale solido), grazie all'effetto di consolidamento di sponde e versanti;
- ruolo paesaggistico-ricreativo, con possibilità di fruizione da parte del pubblico a fini ricreativi e sportivi;
- riduzione degli inquinanti nell'acqua (azoto, fosforo e fitofarmaci);
- regolazione CO₂.

La vegetazione ripariale può costituire potenziale criticità per il rischio idraulico e geomorfologico, in assenza di interventi manutentivi programmati, nei seguenti casi:

- in relazione a potenziali interferenze al deflusso in alveo in corrispondenza di attraversamenti/intersezioni infrastrutturali (viarie o ferroviarie) o restringimenti;

- per accumulo di sedimenti o materiale legnoso flottante (proveniente da tagli recenti, vegetazione instabile, senescente o morta di grandi dimensioni);
- in rapporto a problematiche di accesso alle opere idrauliche;
- in presenza di vegetazione instabile o senescente di grandi dimensioni in prossimità di rilievi arginali in frodo.

Per contro, nei tratti a monte la presenza di vegetazione ripariale (arbustiva e arborea) viva e in buone condizioni, nella piana inondabile adiacente il corso d'acqua, può decisamente contribuire al rallentamento del deflusso superficiale e alla laminazione delle piene.

I giusti interventi di pianificazione sostenibile dovranno essere volti a favorire quanto più possibile il deflusso e rendere più resiliente il territorio agli eventi di piena, senza comprometterne il valore ecologico e annullare gli effetti benefici di cui sopra, unitamente ai benefici in termini di funzionalità idraulica, nel lungo periodo. Particolare attenzione dovrà essere quindi posta al mantenimento degli habitat e della funzionalità ecologica, senza pregiudicare i relativi servizi ecosistemici forniti, con la necessità di garantire la sicurezza idraulica in territori caratterizzati da alta sensibilità per presenza di insediamenti/beni sensibili.

Si dovranno quindi prevedere tipologie di intervento differenziato in relazione alla tipologia di corso d'acqua, alla geomorfologia locale, alle dimensioni e struttura dell'alveo stesso e in rapporto alle tipologie di formazioni vegetali attualmente esistenti, tenendo presente che in aree collinari o pedecollinari, ove l'alveo sia relativamente ampio e presenti una buona consistenza di copertura vegetale in buone condizioni, gli interventi non dovranno andare a modificare la naturale geometria fluviale o l'assetto ecologico, ma saranno volti a una conservazione/potenziamento del deflusso naturale e a una periodica manutenzione delle formazioni vegetali. La situazione sarà profondamente diversa in caso di alvei pensili di ampiezza molto ridotta, o addirittura in caso di argini in frodo e a bassa pendenza, tipici delle aree di pianura, dove la resistenza aggiuntiva derivante dalla vegetazione troppo densa può essere causa di incrementi importanti del livello idrico.

Gli interventi di taglio sulla vegetazione riparia in aree demaniali possono riguardare alvei, sponde, golene, argini (sommità, scarpate interne ed esterne, nonché relative fasce di rispetto di 4m) e vengono effettuati a livello regionale, in coerenza con la L.R. 7/2014 (art. 74) e nel rispetto delle Linee guida per la programmazione e la realizzazione degli interventi di manutenzione dei boschi e della vegetazione riparia (approvate con D.G.R. n. 1919 del 04/11/2019), le quali sono pienamente rispondenti agli indirizzi dell'Unione Europea ed alle norme vigenti in materia di conservazione e gestione della vegetazione.

Un ulteriore elemento di vulnerabilità che può interferire con la capacità idraulica dei corsi d'acqua, in particolare quelli con argini in rilevato in pianura è la presenza abbondante di animali fossori, quali nutrie (*Myocastor coypus*), volpi (*Vulpes vulpes*), tassi (*Meles meles*) e isticci (*Hystrix cristata*), che, creando cavità e tane all'interno del corpo arginale, a sviluppo lineare di diversi metri, talvolta passanti da parte a parte e intersecati tra loro, possono determinarne un indebolimento strutturale, nonché innescare meccanismi di erosione interna, che in casi estremi di piena e condizioni critiche possono concorrere a determinare il collasso della struttura stessa. Ai fini del contenimento dei danni causati dalle suddette specie, il territorio regionale si è dotato di appositi piani di controllo ai sensi dell'art. 19 della L. 157/92 e art. 16 della L.R. 8/94, delegandone l'attuazione e il controllo alle Polizie Provinciali. Oltre a queste misure, il Piano Speciale ha individuato ulteriori indirizzi integrativi, volti al monitoraggio e al perfezionamento del contenimento con particolare riferimento alle aree arginali pensili di pianura, ritenute più sensibili.

Un importante fattore di resilienza territoriale, legato al contenimento dell'erosione superficiale e al miglioramento della stabilità dei versanti è costituito dalla presenza di formazioni forestali.

I boschi possono esercitare una funzione protettiva diretta, oppure generale o indiretta.

Si definisce protezione diretta quella che le formazioni vegetali svolgono su manufatti, insediamenti ed infrastrutture esposti a pericoli naturali, proteggendoli da minacce di varia tipologia, quali cadute di massi, frane e scivolamenti superficiali, valanghe, costituendo quindi un servizio ecosistemico sostitutivo alle opere di protezione artificiale (reti para-massi o strutture paravalanghe), con innumerevoli vantaggi ambientali, paesaggistici ed economici.

La protezione generale o indiretta si attua con il contenimento dell'erosione (incanalata o diffusa) e con l'influenza nella regimazione delle acque di precipitazione.

Le azioni benefiche che la presenza di copertura arborea esercita sul suolo hanno diversa natura. In primo luogo, la presenza di copertura fogliare agisce in maniera preventiva, intercettando le gocce di pioggia e prevenendo la cosiddetta "splash erosion" (azione diretta di erosione svolta dalle gocce di precipitazione, che, nell'impatto con la superficie non protetta del suolo, ne provocano il distacco di microparticelle) e trattenendo modeste quantità sulla superficie fogliare, le quali poi saranno smaltite per evaporazione superficiale, senza arrivare al suolo.

Anche la presenza di un sottobosco e di una lettiera ben sviluppati costituiscono elementi che concorrono a trattenere l'acqua e ridurre lo scorrimento superficiale. Senza dimenticare inoltre

l'elevata permeabilità di questi suoli, genericamente legata all'alto contenuto di sostanza organica presente, che quindi favorisce l'infiltrazione, riducendo l'erosione laminare.

Infine, gioca un ruolo fondamentale nella stabilità di versante il compattamento e il trattenimento del suolo dovuto alla presenza di apparati radicali ben sviluppati e compenetrati.

Il rinforzo radicale basale (ancoraggio profondo del terreno oltre lo strato di scorrimento da parte delle radici) viene effettuato efficacemente da specie dotate di apparato radicale fittonante come frassino, querce, betulle e ontani, ma è limitato a piccoli corpi di frana, considerato che per lo più le radici si concentrano, su suoli pesanti, nei primi 30-50 cm di suolo, mentre nella maggior parte dei casi l'apparato radicale svolge principalmente un'azione di rinforzo laterale.

Questi effetti combinati provvedono a ritardare l'arrivo delle acque nelle sezioni centrali dei bacini idrografici, ai corsi d'acqua principali, contribuendo così a ridurre o posticipare i picchi di piena a monte.

Il bosco, tuttavia, svolge un ruolo attivo ed efficace di prevenzione sui fenomeni erosivi superficiali con pendenze inferiori all'80%, oltre le quali invece la presenza di alberature coetanee di grosso diametro può contribuire all'appesantimento del corpo di frana in situazioni già compromesse. È quindi evidente che gli effetti di stabilizzazione massima si riscontrano in presenza di boschi misti e dissettanei, dove la presenza di alberature di diverse tipologie e diversi stadi sviluppo contribuiscono in maniera decisa all'ottimizzazione del rinforzo radicale.

La natura del substrato gioca comunque un ruolo fondamentale sul bilanciamento tra infiltrazione deflusso superficiale, a parità di copertura forestale. Infatti, ad esempio, terreni superficiali su roccia madre impermeabile (come, ad esempio, quelli derivati da argille scagliose) presentano comunque capacità di assorbimento piuttosto ridotte, mentre in terreni particolarmente permeabili, come le terre brune situate su rocce di arenaria, l'effetto benefico aggiuntivo della copertura forestale è molto ridotto. L'efficacia massima si ha laddove il suolo è caratterizzato da buona stabilità di struttura su substrato a moderata permeabilità.

Visto quanto sopra, le azioni volte alla massimizzazione dell'efficacia della copertura forestale nella riduzione dei picchi di piena dovranno avere carattere di area vasta e comprendere soluzioni atte a incrementare la copertura fogliare, potenziare l'effetto di contenimento degli apparati radicali e incrementare la presenza di sostanza organica nei suoli. Tale programmazione di gestione territoriale delle formazioni forestali viene attuata attraverso i PFIT (Piani Forestali di Indirizzo Territoriale, ai sensi del Decreto Interministeriale n. 563765 del

28 ottobre 2021 art. 33) che interessano ambiti territoriali omogenei o interi bacini idrografici, per poi essere declinata a livello più puntuale nei PGF (Piani di Gestione Forestale).

I primi PFIT prototipali sul territorio provinciale colpito da alluvione saranno quelli dei bacini idrografici di Bidente e Lamone. I PFIT individueranno indirizzi di gestione e le priorità per la tutela e valorizzazione del territorio in esame, promuovendo la multifunzionalità del patrimonio forestale (funzione protettiva diretta, funzione naturalistica con conservazione della biodiversità, valorizzazione del paesaggio, funzione produttiva, culturale, turistico-ricreativa...). Tali piani dovranno comunque recepire e attuare prescrizioni della pianificazione sovraordinata (Piano Paesaggistico Regionale, prescrizioni comunitarie relative alla gestione dei siti della Rete Natura 2000, Piani di Gestione del Rischio di Alluvione).

Le linee guida fornite dal Piano Speciale per la risoluzione di criticità idrauliche, idrogeologiche e di versante costituiscono un quadro di riferimento per l'aggiornamento della pianificazione e programmazione territoriale e di emergenza ai diversi livelli, cui si rinvia per maggior dettaglio e approfondimento (anche in relazione alle monografie specifiche per corso d'acqua ivi riportate all'allegato 3), le quali vengono riassunte nell'ambito delle tipologie di interventi di seguito descritte.

Interventi sul reticolo idrografico principale

- inserimento di nuove opere idrauliche di protezione diretta;
- adeguamento/manutenzione continuativa delle opere esistenti;
- interventi di adeguamento delle opere di derivazione e di scolo;
- consolidamento e adeguamento strutturale delle arginature, comprensivo anche di interventi sui rilevati per consentire la tracimazione controllata senza indurre il crollo dell'argine per sormonto;
- completamento di opere volte alla stabilizzazione/ripristino le aree erose dai precedenti eventi alluvionali;
- arretramento, unicamente laddove possibile, anche in maniera localizzata, delle strutture arginali di pianura verso campagna, per fornire un maggior volume di invaso;
- realizzazione di nuove opere di laminazione (attraverso invasi con funzioni anche di riserva idrica) e casse di espansione;
- adeguamento/ampliamento aree di laminazione esistenti;
- interventi combinati, laddove possibile, di adeguamento localizzato delle quote di sommità arginali e abbassamento dei piani golenali nei tratti pensili degli alvei, per incrementare la capacità di invaso su tratte sufficientemente estese;

- realizzazione, specialmente nei tratti a monte, o in aree a minor vulnerabilità e caratterizzate da un uso del suolo prevalentemente agricolo in pianura, di aree di tracimazione controllata ove riversare ondate di piena improvvise che non possano essere correttamente smaltite più a valle, al fine di tutelare aree più sensibili;
- adeguamento delle infrastrutture in condizioni maggiormente critiche ed incompatibili con il deflusso delle piene;
- gestione della vegetazione ripariale (vedasi sezione dedicata);
- gestione degli animali fossori (vedasi sezione dedicata);
- mantenimento delle arginature private già presenti nel periodo pre-alluvionale, a difesa di edificazioni o di terreni coltivati, o ripristino in caso di danneggiamento alle quote precedenti senza alcun intervento di rialzo, nemmeno di tipo locale;
- potenziamento dei sistemi arginali nei tratti urbani di pianura e pedecollina, sull'asse infrastrutturale della via Emilia, nei tratti urbani privi di sistemi arginali continui o dotati di sistemi arginali che non hanno retto gli eventi di piena;
- Manutenzione straordinaria degli alvei incisi volta alla riduzione dei fenomeni di sedimentazione e accumulo di materiale solido trasportato dalla corrente;

Interventi sul reticolo idrografico secondario

- potenziamento delle opere che consentono lo scarico e l'interconnessione tra reticoli (impianti idrovori principalmente per le aree scolate meccanicamente, diversivi, derivatori e altri manufatti) per consentire di utilizzare capacità di invaso/trasporto residue nello stesso reticolo di bonifica (es. sollevamento da acque basse ad acque alte) ovvero nel reticolo naturale.
- miglioramento del deflusso con interventi di risezionamento, ripristino delle sezioni scolanti e se del caso incremento della stessa sezione (arretramento argini, rimozione depositi sul fondo, ottimizzazione idraulica delle sezioni...);
- rimozione di ostacoli che possono comportare fenomeni di rigurgito a monte;
- realizzazione di casse di espansione, laddove possibile adibite ad uso plurimo (laminazione e stoccaggio della risorsa idrica);
- implementazione dei sistemi di tele-monitoraggio e controllo al fine di utilizzare al massimo i volumi disponibili;
- adeguamento strutturale e funzionale del reticolo di bonifica nei tratti interessati dalla realizzazione di aree di esondazione controllata; in queste aree, infatti, il reticolo di bonifica avrà il ruolo di far defluire il volume di piena tracimato in modo controllato dal

reticolo principale e ridurre al minimo quindi i tempi di permanenza dell'acqua esondata in tali aree.

Interventi non strutturali sui versanti

- aggiornamento dei quadri conoscitivi di riferimento degli strumenti di pianificazione territoriale e delle relative misure;
- sviluppo di modelli di suscettibilità da frana per stimare il rischio potenziale in aree non precedentemente colpite da dissesti;
- definizione di indirizzi per interventi con finalità di protezione idrogeologica da attuare a fini preventivi (Piano forestale regionale);
- individuazione di criteri per la programmazione degli interventi di manutenzione delle opere strutturali esistenti nei versanti e lungo il reticolo idrografico, nonché schedatura delle aree sensibili colpite dagli eventi del maggio 2023 che necessitano di manutenzione e controlli periodici e ricorrenti;
- promozione di forme di accordo tra i diversi livelli di governo del territorio, o tra pubblico e privato, finalizzate a garantire l'efficace manutenzione dei versanti e delle opere di stabilizzazione dei movimenti franosi;
- semplificazione dei procedimenti di approvazione di programmi di manutenzione e individuazione di fonti di finanziamento stabili e continuative.

Interventi strutturali estensivi sui versanti:

- gestione del deflusso, superficiale e incanalato, di origine meteorica, con particolare riguardo alle interferenze con le infrastrutture di collegamento;
- stabilizzazione dei versanti franati;
- mantenimento o ripristino delle condizioni di equilibrio geomorfologico del reticolo idrografico montano.

Interventi riguardanti la vegetazione ripariale e la vegetazione forestale di versante

- mappatura degli ambiti critici in cui, la vegetazione ripariale può costituire un effettivo fattore di criticità;
- contenimento dello sviluppo della vegetazione ripariale nei pressi dei centri urbani e delle infrastrutture, nelle aree a maggior rischio di esondazione, al fine di favorire un più rapido deflusso delle acque;
- manutenzione straordinaria della vegetazione ripariale in ambiti di pianura con priorità di intervento ove sussistano reali condizioni di rischio, nei tratti interessati da presenza di argini in frodo, nei tratti in cui la sezione d'alveo può non garantire la capacità di smaltimento delle portate di piena, laddove siano attivi processi di sedimentazione o

laddove sussistano interferenze infrastrutturali con sezioni caratterizzate dalla presenza di strutture di attraversamento sottodimensionate, o ancora nei tratti dove la vegetazione possa compromettere l'accessibilità a manufatti o opere idrauliche che concorrano al deflusso delle acque;

- realizzazione di interventi di diradamento della popolazione arborea indirizzati prioritariamente sugli elementi potenzialmente più critici in relazione all'officiosità idraulica e alla stabilità delle sponde ovvero gli esemplari deperienti, morti o potenzialmente instabili, privilegiando il taglio di tipo selettivo e colturale. I tagli dovranno essere effettuati in periodi di riposo vegetativo, valutando i periodi di minor impatto per i cicli riproduttivi della fauna locale ed escludendo il periodo 15 marzo – 15 luglio e dovranno privilegiare l'estirpazione di specie alloctone (robinia, ailanto, amorpha ecc.);
- attivazione di interventi urgenti a carattere emergenziale di rimozione di materiale legnoso flottante trasportato a valle dalla piena, o interventi di taglio necessari per motivi di sicurezza e di pubblica incolumità;
- attivazione di interventi di manutenzione ordinaria volti all'eliminazione di vegetazione morta, ammalorata, senescente;
- gestione attiva dei boschi con adeguate tecniche selvicolturali, come per esempio l'applicazione preferenziale di trattamenti a ceduo a sterzo o tagli successivi o tagli saltuari nel caso del governo ad alto fusto;
- gestione volta a favorire l'evoluzione di boschi mischi e dissettanei (con alberature di diverse classi di sviluppo e di età), nell'ottica di potenziare l'effetto di rinforzo fornito dagli apparati radicali e un comportamento delle formazioni stesse più efficace e meno omogeneo rispetto alle sollecitazioni indotte dagli eventi estremi;
- differenziazione delle tipologie di interventi selvicolturali in relazione alle caratteristiche del bosco stesso (composizione della formazione, tipologia, fase di sviluppo) ma anche e soprattutto, alle condizioni di acclività de versante, alla tipologia ed uso del suolo;
- priorità, negli interventi di taglio, per alberature morte, deperienti o instabili, per gli esemplari appartenenti alle specie alloctone, o, nel caso di esemplari sani di specie autoctone, quelli appartenenti a specie meno resistenti (pioppi, salici ecc.);
- effettuazione dei tagli preferibilmente nel periodo tardo-autunnale e invernale escludendo, comunque, il periodo 15 marzo - 15 luglio, al fine di tutelare l'avifauna nidificante;

- riconversione, in particolari casi, dei boschi di alto fusto in boschi cedui, a condizione che sia assicurata la rinnovazione naturale o artificiale del bosco e previa autorizzazione dell'Ente forestale competente;
- avviamento all'alto fusto nella maggior parte dei casi, poiché più l'apparato radicale è esteso e approfondito, più è forte l'azione di contenimento esercitata sul terreno;
- applicazione preferenziale di trattamenti a ceduo a sterzo, o con tagli successivi o saltuari nel caso del governo ad alto fusto evitando i tagli a raso a raso (anche a buche) o a ceduo semplice o matricinato, che impattano negativamente sulla lettiera forestale e l'accumulo di sostanza organica al suolo, al fine di garantire la copertura continua del suolo;
- ricorso a soluzioni di consolidamento dei versanti con l'ausilio di tecniche di ingegneria naturalistica che limitino o evitino il ristagno idrico;
- ricorso preferenziale, per quanto riguarda l'uso del suolo agricolo su versanti, a tipologie di coltivazioni che garantiscano un'adeguata copertura vegetale per molti mesi l'anno;
- Ripristino delle sistemazioni agrarie di versante che consentano di limitare lo scorrimento superficiale delle acque meteoriche (cavalcapoggio su pendii non troppo acclivi né eccessivamente irregolari, o sistemazioni a rittochino e girapoggio su quelli più declivi);
- rimodellamento dei pendii dissestati in zone particolarmente acclivi anche su zone estese con il metodo del banchinamento

Interventi di gestione degli animali fossori

- riferimento alle indagini campionarie già disponibili su scala regionale ed il loro eventuale aggiornamento;
- mappatura delle aree che favoriscono l'insediamento di tali specie, con particolare focus su zone di maggior rischio sotto il profilo idraulico, per la prossimità a centri abitati ed infrastrutture e relativa organizzazione di specifiche campagne di monitoraggio;
- definizione di azioni di controllo (ripetute a cadenza di 2-3 volte l'anno), cattura e spostamento in zone non sensibili delle specie fossorie, con particolare riferimento ad arginature pensili, con l'obiettivo di realizzare apposite fasce di rispetto e/o depopolamento che si estendano di circa 500 mt dalle arginature al piano di campagna;
- individuazione di "densità obiettivo" delle specie fossorie, previo parere favorevole di ISPRA.

9. Monitoraggio degli effetti ambientali del piano

9.1 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.Lgs 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 definisce gli indicatori di monitoraggio per le VAS/VALSAT dei piani.



Figura 46 - Legame tra contenuti del RA e il sistema di monitoraggio nella VAS

9.2 Gli indicatori per il Piano di Monitoraggio

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:

- **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 31 - Esempio scheda di meta-informazioni dell'indicatore

	GUIDA ALLA COMPILAZIONE
Denominazione	Nome per esteso dell'indicatore
Obiettivi che l'indicatore	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.
Unità di misura	Indica l'unità di misura
Tipologia di indicatore	Indica la tipologia di indicatore tra: Contesto, Attuazione, Effetti ambientali. 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. 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.

	Indicatore di effetto ambientale: misura gli impatti sullo stato dell'ambiente (positivi e negativi) derivanti dall'attuazione delle azioni del Programma. 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. Indicatore di effetto ambientale: misura gli impatti sullo stato dell'ambiente (positivi e negativi) derivanti dall'attuazione delle azioni del Programma.
Area tematica principale	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...)
Descrizione	Descrive sinteticamente l'indicatore. 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^ Convenzione ISPRA – MATTM.
Modalità di elaborazione/ rilevazione	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.
Fonte	Riporta l'Ente che elabora / rileva l'indicatore di contesto. 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.
Rappresentazione in cui l'indicatore viene fornito	Indica il formato in cui è fornito l'indicatore. Es. alfanumerico, cartografico, base dati, etc.
Periodicità	Indica la periodicità di aggiornamento dell'indicatore (annuale, biennale, triennale, quinquennale, decennale, frequenza variabile).
Copertura temporale	Indica il periodo di riferimento della serie storica dell'indicatore se già esistente e disponibile
Copertura spaziale	Indica la minima unità territoriale/superficie territoriale per cui è disponibile l'informazione
Target normativi/valori di riferimento	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.

	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.
Note	Indica eventuali altre note, punti di attenzione, specifiche indicazioni per i diversi livelli territoriali, etc.
Data ultimo aggiornamento scheda	Indica la data di ultimo aggiornamento della scheda.

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 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.

Tabella 32 A – Esempio di piano di monitoraggio in relazione agli obiettivi di sostenibilità dell’Agenda 2030 (GOAL

6)

RAPPORTO AMBIENTALE PTAV RAVENNA					
ESEMPIO DI PIANO DI MONITORAGGIO (coerente con gli indicatori individuati in A2030, nel QCD e negli effetti ambientali del PTAV)					
GOAL 6 Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico sanitarie	Sub obiettivi PTAV	Tematismo	MONITORAGGIO Indicatori contesto ambientale	MONITORAGGIO indicatori di efficacia-impatto	FONTE
	Ob 1.1 sub 10, sub 11	RISORSA IDRICA: stato ecologico, quantitativo e qualitativo	Acqua erogata pro capite (Istat, 2020, litri/abitante/giorno)	-	RER
	Ob 1.1 sub 10, sub 11 e Ob 1.2 sub 3 e Ob 1.3 sub 3, sub 11 e Ob 2.5 sub 2, sub 6 e Ob 2.6 sub 1, sub 3 e Ob 2.4 sub 7 e Ob 3.8 sub 1, sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 6, sub 8 e Ob 3.9 sub 1, sub 2, sub 3, sub 7, sub 8		Prelievi e Consumi industriali, irrigui	-	ARPAE- web - book
	Ob 1.1 - sub 7, sub 10, sub 11 e Ob 1.2 sub 3, sub 11 e Ob 2.5 sub 2, sub 3, sub 5, sub 6 e Ob 2.6 sub 1, sub 3, Ob 2.7 sub 4 e Ob 3.8 sub1, sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 6, sub 8 e Ob 3.9 sub 1, sub 2, sub 3, sub 7, sub 8	RISORSA IDRICA: stato ecologico, quantitativo e qualitativo	Quota percentuale dei carichi inquinanti confluiti in impianti secondari o avanzati, in abitanti equivalenti, rispetto ai carichi complessivi urbani generati	Variazione carichi inquinanti	ARPAE- web book
			Abitanti equivalenti effettivi serviti da depuratori e abitanti equivalenti totali.	Variazione AE serviti da depuratore	RER ARPAE
			Stato acque di balneazione	Variazione stato di balneabilità delle acque	ARPAE- web book
	Ob 1.2 - sub 2 e sub 7, sub 8	RISORSA IDRICA: stato ecologico, quantitativo e qualitativo	Qualità di stato ecologico delle acque superficiali	Variazione percentuale di corpi idrici che hanno raggiunto l'obiettivo di qualità ecologica sul totale dei corpi idrici delle acque superficiali (fiumi e laghi)	ARPAE- web book
			Qualità di stato chimico delle acque superficiali	Variazione dello stato chimico dei corsi d'acqua	ARPAE- web book
	Ob 1.1 sub 7, sub 8	RISORSA IDRICA: stato ecologico, quantitativo e qualitativo	Portata fiumi	Variazione della quantità di risorsa idrica nei corsi d'acqua principali	ARPAE- web book
	Ob 1.2 - sub 3 e sub 7, sub 8		Monitoraggio quantità dell'acqua di falda	Variazione prelievi di acqua per uso potabile	ARPAE- web book
	Ob 1.2 - sub 1		Monitoraggio qualità dell'acqua di falda	Variazione prelievi di acqua per uso industriale ed irriguo	ARPAE- web book
			Monitoraggio stato ecologico delle acque di transizione	Variazione stato chimico acqua di falda	ARPAE- web book
				Variazione stato ecologico acque di transizione	ARPAE- web book

		quantitativo e qualitativo	Monitoraggio stato chimico delle acque di transizione	Variazione stato chimico acque di transizione	ARPAE- web book
	Ob 1.3 - sub 1, Ob 3.8 sub 12	RISORSA IDRICA: stato ecologico, quantitativo e qualitativo	Monitoraggio stato ecologico acque marino costiere	Variazione stato ecologico acque marino costiere	ARPAE- web book
			Monitoraggio stato chimico acque marino costiere	Variazione stato chimico acque marino costiere	ARPAE- web book
	Ob 1.3 - sub 9		Monitoraggio dello stato ecologico delle acque marino costiere nelle aree di diporto	Variazione stato ecologico acque marino costiere nelle aree da diporto	COMUNI/PROVINCIA/REGIONE
			Monitoraggio dello stato chimico delle acque marino costiere nelle aree di diporto	Variazione stato chimico acque marino costiere nelle aree da diporto	COMUNI/PROVINCIA/REGIONE
	Ob 1.2 - sub 1		Monitoraggio dello stato ecologico delle acque marino-costiere ante e post miglioramento del porto	Variazione stato ecologico delle acque marino costiere nell'area portuale prima e dopo i lavori di ampliamento/adeguamento	COMUNI/PROVINCIA/REGIONE
			monitoraggio dello stato chimico delle acque marino-costiere ante e post miglioramento del porto	Variazione stato chimico delle acque marino costiere nell'area portuale prima e dopo i lavori di ampliamento/adeguamento	COMUNI/PROVINCIA/REGIONE
	Ob 1.1 sub 10, sub 11 e Ob 1.2 sub 3 e Ob 1.3 sub 3, sub 11 e Ob 2.5 sub 2, sub 6 e Ob 2.6 sub 1, sub 3 e Ob 2.4 sub 7 e Ob 3.8 sub 1, sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 6, sub 8 e Ob 3.9 sub 1, sub 2, sub 3, sub 7, sub 8	RISORSA IDRICA: stato ecologico, quantitativo e qualitativo	Perdite di reti acquedotto/fognatura (Efficienza delle reti di distribuzione dell'acqua potabile (Istat, 2020, %))	Valutazione dispersione della risorsa idrica potabile	ISTAT GIORNATA MONDIALE ACQUA
			Bilancio Idro-Climatico	Valutazione variazione disponibilità idriche	ARPAE - web - book

Tabella 32 B – Esempio di piano di monitoraggio in relazione agli obiettivi di sostenibilità dell’Agenda 2030 (GOAL 7)

GOAL 7 assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni	Sub obiettivi PTAV	Tematismo	MONITORAGGIO Indicatori contesto ambientale	MONITORAGGIO indicatori di efficacia-impatto	FONTE
	Ob 1.1 sub 2	Energia	Consumi finali di energia escluso settore trasporti (in percentuale del consumo finale lordo di energia) nel settore residenziale ed industriale	Monitoraggio variazione dei consumi energetici settore residenziale per vettore energetico	ISTAT; GSE
	Ob 1.1 sub 11			Monitoraggi variazione consumi di energia nel settore industriale per vettore energetico	
	Ob 1.1 sub 2			Monitoraggio volumetrie allacciate ai sistemi di teleriscaldamento e teleraffrescamento	
	Ob 1.1 sub 2			Monitoraggio ripartizione degli edifici per classe energetica di appartenenza (Numero certificazioni energetiche)	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 1.3 sub 4			Variazione consumi energetici edifici recuperati	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 1.2 sub 4			Monitoraggio interventi efficientamento energetico industriale	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 1.1 sub 11		Quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia	Quota di energia termica coperta da rinnovabili (Calore derivato rinnovabile e dell'energia termica prodotta da pompe di calore, collettori solari termici e risorsa geotermica)	ARPAE- web book (dati Terna)
	OB1.1 sub 1, sub 2, sub 3, sub 4, sub 8, sub 11			Quota energia elettrica da fonte rinnovabile	ARPAE- web book (dati Terna)
	Ob 1.2 sub 7, sub 8, sub 9		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	ARPAE- web book (dati Terna)
	Ob 1.1 sub 10			Incentivazione infrastrutture elettriche	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 1.1 sub 11	Energia sostenibile	Intensità energetica		Piano Energetico Regionale
	Ob1.1 sub 1		Produzione di energia da fonti rinnovabili per fonte energetica	Variazione capacità netta di generazione di energia rinnovabile	ARPAE- web book (dati Terna)
	Ob1.1 sub 1		Monitoraggio Comuni che si dotano di un Piano Energia	Variazione Comuni che si occupano della transizione alle FER	COMUNI/PROVINCIA
	Ob1.1 sub 1, sub 2, sub 3		Monitoraggio impianti di geotermia e idroelettrici costruiti	Variazione consumi energetici da fossili	ARPAE- web book (dati Terna)

	Ob 2.5 sub 2		Monitoraggio consumi energetici aree rigenerate	Valutazione comparativa con aree non rigenerate	COMUNI/PROVINCIA
--	--------------	--	---	---	------------------

Tabella 32 C – Esempio di piano di monitoraggio in relazione agli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030 (GOAL 9)

GOAL 9 Costruire una infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione e una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile	Sub obiettivi PTAV	Tematismo	MONITORAGGIO Indicatori contesto ambientale	MONITORAGGIO indicatori di efficacia-impatto	FONTE
	Ob 1.3 sub 7, sub 8		spostamenti dei turisti per modalità di trasporto	Variazione mezzo di trasporto dei turisti	ISTAT
	Ob 1.2 sub 7, sub 8, sub 9		merce trasportata per mezzo di trasporto in tonnellate e volumi per anno	Variazione merce trasportata per mezzo di trasporto	ISTAT
	Ob 1.3 sub 10 e Ob 2.4 sub 2 e Ob 2.5 sub 1, sub 2, sub 3, sub 4, sub 5 e Ob 2.6 sub 1, sub 3, sub 4 e Ob 2.7 sub 3		Piste ciclabili/km/abitanti	Variazione dotazione di piste ciclabili	RER
	Ob 1.3 sub 9	Mobilità e trasporti	Fruitori infrastrutture da diporto	Variazione del numero di fruitori delle aree da diporto	GESTORE
	Ob 1.3 sub 9		Fruitori aree da diporto per modo di spostamento in terraferma		GESTORE
	Ob 1.3 sub 11		Itinerari verdi km per abitante	Variazione dotazione di itinerari verdi	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 2.4 sub 2		Cammini /km per abitante	Variazione dotazione di cammini	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 1.3 sub 13 e Ob 2.5 sub 1, sub 2, sub 3, sub 4, sub 5 e Ob 2.6 sub 1, sub 3, sub 4 e Ob 2.7 sub 3	Mobilità e trasporti	TPL/Posti/km offerti	Variazione posti/km offerti nel sistema di trasporto pubblico locale	ISTAT RER
	Ob 2.4 sub 2		TPL/Numero fermate per aree rigenerate	Valutazione offerta modale di spostamento aree rigenerate	COMUNI/PROVINCIA/AGENZIA MOBILITA'
	Ob 1.3 sub 11		Park bici custoditi numero posti disponibili	Variazione numero park bici custoditi	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 2.5 sub 1		Fruitori centri storici per mezzo di trasporto	Variazione modale per gli spostamenti da e per il centro storico	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 2.5 sub 4	Mobilità e trasporti	Monitoraggio esercizi commerciali presenti in ambito urbano al di fuori dei centri commerciali	Variazione dell'offerta commerciale al di fuori dei centri commerciali	COMUNI/PROVINCIA

Tabella 32 D – Esempio di piano di monitoraggio in relazione agli obiettivi di sostenibilità dell’Agenda 2030 (GOAL 11)

GOAL 11 Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti ecosostenibili	sub obiettivi ptav	tematismo	MONITORAGGIO Indicatori contesto ambientale Rapporto Ambientale Ravenna	MONITORAGGIO indicatori di efficacia- impatto	FONTE
	Ob 1.2 sub 4, sub 5, sub 8, sub 11 e Ob 1.3 sub 2	Mobilità sostenibile	Numero di spostamenti casa-scuola e casa-lavoro per mezzo di trasporto		ISTAT
	Ob 1.2 sub 11		Monitoraggio incidenti stradali che coinvolgono ciclisti		ISTAT
	Ob 3.9 sub 5, sub 8	Resilienza	Estensione territorio consolidato	Valutazione territorio consolidato	COMUNI/PROV INCIA
	Ob 1.2 sub 1, sub 2, sub 3, sub 6, sub 7, sub 8, sub 10 e Ob 1.3 sub 11 e Ob 2.4 sub 2 e Ob 2.5 sub 2, sub 3, sub 5, sub 6 e Ob 2.6 sub 1, sub 3 e Ob 3.8 sub 7, sub 10 e Ob 3.9 sub 5, sub 8		Capacità accumulo acqua piovana in vasche di accumulo, aiuole della pioggia, ecc.		COMUNI/PROV INCIA
	Ob 1.1 sub 1, sub 8, sub 9 e Ob 1.3 sub 9, sub 10, sub 11 e Ob 2.4 sub 1, sub 2 e Ob 3.8 sub 1, sub 2, sub 4, sub 5, sub 7, sub 8, sub 9, sub 13 e Ob 3.9 sub 1, sub 2, sub 3, sub 6, sub 8	Qualità dell'aria	Distribuzione della concentrazione media annuale in aria degli inquinanti		ARPAE - web book
	Ob 1.1 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 10, sub 11, Ob 1.2 sub 1, sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 6, sub 7, sub 8, sub 9, sub 10, sub 11 e Ob 2.3 sub 1, sub 2, sub 7, sub 8, sub 9, sub 10, sub 11 Ob 2.4 sub 1, sub 2 e Ob 2.5 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 6 e Ob 2.6 sub 1, sub 2, sub 3, sub 4, Ob 2.7 sub 2, 4		Numero superamenti del limite giornaliero per PM10- SO2- PM2,5 - CO - C6H6 - NO2		ARPAE- web book
	Ob 1.1 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 10, sub 11		Superamenti dei limiti di O3 previsti dal D.Lgs.155/2010		ARPAE web book

	e Ob 1.2 sub 1, sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 6, sub 7, sub 9, sub 11 e Ob 1.3 sub 1, sub 8, sub 9, sub 11 e Ob 2.4 sub 2 e Ob 2.4 sub 2 e Ob 2.5 sub 3, sub 6		Emissioni di CO, COV, NOx, SOx, PM10, NH3, CH4, CO2, N2O e loro distribuzione percentuale per macrosettore		ARPAE web book
			Emissioni in atmosfera per gli inquinanti NOx, PM10, COV, SOx, NH3 per vettore energetico		ARPAE web book
	Ob 2.5 sub 2, sub 3, sub 6 e Ob 2.6 sub 1 e Ob 2.7 sub 4	Resilienza		Variazione temperature locali	COMUNI/PROV INCIA
	Ob 2.5 sub 2, sub 3, sub 6 e Ob 2.6 sub 1 e Ob 2.7 sub 4		Rilevamento da satellite delle temperature e dell'umidità		COMUNI/PROV INCIA
	Ob 1.1 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 8		Anomalia della temperatura minima e massima		ARPAE web - book
	Ob 1.1 sub 9, Ob 2.4 sub 2 e Ob 2.5 - sub 5, sub 6			Variazione superficie aree di verde urbano	COMUNI/PROV INCIA
	Ob 1.1 sub 7	Subsidenza e intrusione salina	Velocità di movimento verticale del suolo		ARPAE web-book
	Ob 3.8 sub 1	Erosione	Erosione di suolo		ARPAE web-book
	Ob 3.8 sub 9	Resilienza	Monitoraggio edifici sui quali sono stati eseguiti interventi per ridurre consumi energetici ed emissioni in atmosfera, suddivisi per tipologia (abitativo/produttivo/commerciale/terziario/ecc)		COMUNI/PROV INCIA/ARPAE
	Ob 2.4 sub 2	Inclusione	Monitoraggio interventi di edilizia residenziale sociale e di interventi di edilizia residenziale pubblica realizzati	Valutazione della domanda/soddisfacimento di richieste di alloggi pubblici	COMUNI/PROV INCIA
	Ob 2.4 sub 4			Valutazione della partecipazione attiva della popolazione ai progetti delle città	COMUNI/PROV INCIA
	Ob 2.7 sub 1, sub 3	Resilienza	Monitoraggio patrimonio immobiliare inutilizzato suddiviso per categoria (abitativo, produttivo, ecc.)		COMUNI/PROV INCIA
	Ob 2.5 sub 2, sub 3 e Ob 2.7 sub 4			Monitoraggio servizi offerti nel raggio di 500 metri dalle aree (rigenerate e nuova urbanizzazione) interessate dagli interventi numero e tipologia	COMUNI/PROV INCIA
	Ob 2.5 sub 2, sub 3 e Ob 2.7 sub 4		Monitoraggio interventi di rigenerazione urbana che hanno realizzato un equilibrio tra le aree impermeabilizzate e non	Valutazione dei fenomeni di "isola di calore"	COMUNI/PROV INCIA

Tabella 32 E – Esempio di piano di monitoraggio in relazione agli obiettivi di sostenibilità dell’Agenda 2030 (GOAL 12)

GOAL 12 Garantire modelli sostenibili di produzione	Sub obiettivi PTAV	TEMATISMO	MONITORAGGIO Indicatori contesto ambientale Rapporto Ambientale Ravenna	MONITORAGGIO indicatori di efficacia- impatto	FONTE
	Ob 1.1 sub 1, sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 6, sub 8, sub 11 e Ob 1.2 sub 2, sub 3, sub 6, sub 7, sub 8, sub 9, sub 10 e Ob 1.3 sub 11 e Ob 2.4 sub 2 e Ob 2.5 sub 2, sub 3, sub 5 e Ob 2.6 sub 1, sub 3 e Ob 2.7 sub 4 e Ob 3.8 sub 9 e Ob 3.9 sub 5, sub 8	Produzione, recupero, trattamento e smaltimento di rifiuti urbani, speciali e pericolosi	Produzione annua di rifiuti speciali	Variazione produzione di rifiuti speciali	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA
	Ob 1.1 sub 11		Produzione annua di rifiuti speciali pericolosi	Variazione produzione di rifiuti speciali pericolosi	ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA
	Ob 1.1 sub 11, Ob 1.2 sub 1		Produzione procapite rifiuti urbani		ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA
	OB 1.1 sub 1, sub 6, sub 8, sub 10, sub 11 e Ob 1.2 sub 1, sub 2, sub 3, sub 6, sub 7, sub 8, sub 11 e Ob 1.3 sub 1, sub 11 e Ob 3.8 sub 9 e Ob 3.9 sub 5, sub 8		End of Waste (MPS) prodotte nella provincia		ARPAE E.R. - DIREZIONE TECNICA
	Ob 1.2 sub 1		Produzione di rifiuti speciali accumulati nell'area portuale		GESTORE
	Ob 1.2 sub 1		Produzione annua di rifiuti urbani accumulati nell'area portuale		GESTORE

Tabella 32 F – Esempio di piano di monitoraggio in relazione agli obiettivi di sostenibilità dell’Agenda 2030 (GOAL 13)

GOAL 13 Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze	Sub obiettivi PTAV	TEMATISMO	MONITORAGGIO indicatori di contesto ambientale	MONITORAGGIO indicatori di efficacia- impatto	FONTE
	Ob 3.8 sub 8	Adattamento climatico	Numero Piani del Clima redatti sul totale dei comuni		COMUNI/PROVINCIA
				N° interventi finalizzati all'adattamento climatico del territorio (nuovi boschi urbani, accumulo acqua piovana, ...)	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 3.8 sub 10	Rischio antropogenico	Popolazione esposta al rischio di alluvione (morti, dispersi, feriti; ISPRA; Regioni)		ISPRA
			Popolazione esposta al rischio di frane (morti, dispersi, feriti; ISPRA; Regioni)		ISPRA
	O 1.1 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 8	Clima	Deviazione media della temperatura	Popolazione esposta alle ondate di calore	ISPRA
	O 1.1 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 8		Valore medio provinciale e regionale della temperatura massima		ARPAE - web book
	O 1.1 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 8		valore medio provinciale e regionale della temperatura minima		ARPAE - web book
	O 1.1 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 8		numero medio provinciale e regionale di giorni caldi		ARPAE - web book
	O 1.1 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 8		numero medio provinciale e regionale di notti tropicali		ARPAE - web book
	O 1.1 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 8		numero medio provinciale e regionale di giorni di gelo		ARPAE - web book
	O 1.1 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 8		precipitazioni cumulate stagionali provinciali e regionale		ARPAE - web book
	O 1.1 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 8		numero stagionale di giorni piovosi provinciale e regionale		ARPAE - web book
	O 1.1 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 8		numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni provinciale e regionale		ARPAE - web book
	Ob 1.1 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 8, sub 10 e Ob 1.2 sub 1, sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 6, sub 7, sub 8, sub 9, sub 10, sub 11 e	Atmosfera / Aria	Emissioni di gas serra totali annue	Variazione emissioni serra	ARPAE - web book
			Emissioni gas serra totali procapite annue (in CO2eq)	Variazione emissioni gas serra/procapite annue	ARPAE - web book
				Estensione aree forestali in territorio provinciale	RER

Ob 1.3 sub 1, sub 2, sub 3, sub 4, sub 7, sub 8, sub 9, sub 10, sub 11 e Ob 1.5 sub 2 e Ob 2.4 sub 1 e Ob 2.5 sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, e Ob 2.6 sub 1, sub 2, sub 3, sub 4 e Ob 2.7 sub 2, sub 3, sub 4			Estensione pratiche agricole che aumentano il sequestro del Carbonio	RER
--	--	--	--	---------------------

Tabella 32 G – Esempio di piano di monitoraggio in relazione agli obiettivi di sostenibilità dell’Agenda 2030 (GOAL 15)

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 biodiversità	Sub obiettivi PTAV	Tematismo	MONITORAGGIO Indicatori contesto ambientale	MONITORAGGIO indicatori di efficacia-impatto	FONTE
	Ob 3.8 sub 1 e Ob 3.9 sub 5, sub 8	Servizi ecosistemici e biodiversità	Estensione aree forestali in territorio provinciale		RER
	Ob 1.3 sub 8	Servizi ecosistemici e biodiversità	Estensione aree protette		RER
	Ob 1.3 - sub 8			Numero visitatori per area protetta	GESTORI
	Ob 3.9 sub 3		Estensione Zone Ramsar in rapporto alla superficie provinciale		RER
	Ob 3.9 sub 3		Estensione Siti Natura 2000 in rapporto alla superficie provinciale		RER
	Ob 1.1 sub 1, sub 4 e Ob 1.2 sub 1, sub 2, sub 3, sub 6, sub 7, sub 8, sub 10, sub 11 e Ob 1.3 sub 1, sub 8, sub 10, sub 11 e Ob 2.4 sub 1, sub 2 e Ob 2.5 sub 1, sub 2, sub 3, sub 4, sub 5, sub 6 e Ob 2.6 sub 1, sub 2, sub 3 e Ob 2.7 sub 2, sub 3, sub 4, sub 10 e Ob 3.8 sub 6, sub 13 e Ob 3.9 sub 4, sub 5, sub 6	Consumo di suolo	Monitoraggio annuale consumo di suolo	Variazione superficie impermeabilizzata	ISPRA
	Ob 2.7 sub 4		Monitoraggio semestrale delle aree trasformate relative ai Piani Urbanistici comunali vigenti ai sensi della LR 24/2017 (Art.5, comma 6)	Variazione superficie impermeabilizzata	RER
	Ob 2.5 sub 2, sub 3			Variazione aree permeabili in ambito urbano	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 2.4 sub 2, Ob 3.8 sub 5 e Ob 3.9 sub 8			Variazione estensione aree rigenerate	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 3.8 sub 12		Estensione territorio costiero-rigenerato		COMUNI/PROVINCIA

	Ob 1.2 sub 2 e Ob 3.8 sub 13		Frammentazione del territorio naturale e agricolo		COMUNI/PROVINCIA
	Ob 3.8 sub 13		Densità infrastrutturale per Ambito di Paesaggio	Variazione densità infrastrutturale	RER
	Ob 3.9 sub 6		Percorsi ciclopeditoni che collegano le eccellenze paesaggistiche	Variazione percorsi ciclopeditoni che collegano eccellenze paesaggistiche	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 1.2 sub 2, sub 3, sub 6, sub 7sub 8, sub 10	Indice di qualità dei suoli/servizi ecosistemici		Variazione superficie territoriale utilizzata come compensazione ambientale	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 1.1 sub 9			Variazione superficie aree periurbane	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 1.1 sub 9		Estensione area agricola in zona periurbana	Variazione superficie agricola in ambito periurbano	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 3.8 sub 4 e Ob 3.9 sub 5		Estensione dei varchi inedificabili istituiti al fine di evitare la saldatura insediativa	Variazione superficie non edificata tra un centro abitato e l'altro	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 3.8 sub 2	Biodiversità e reti ecologiche	Numero di specie alloctone vegetali presenti in provincia		COMUNI/PROVINCIA
	Ob 3.8 sub 2		Numero di specie alloctone animali presenti in provincia		COMUNI/PROVINCIA
	Ob 1.2 - sub 10, sub 11 Ob 1.3 - sub 8, sub 10 e Ob 3.9 sub 3		Monitoraggio di flora e fauna		RER
	Ob 1.1 - sub 9 e Ob 3.8 sub 4, sub 5, sub 6, sub 7, sub 8		monitoraggio flora e fauna in ambito urbano	Variazione flora e fauna presente in ambito urbano	COMUNI/PROVINCIA/ ARPAE
	Ob 1.3 - sub 1		Monitoraggio di flora e fauna nell'area portuale e nelle aree da diporto	Variazione flora e fauna presente nell'area portuale e nelle aree da diporto	COMUNI/PROVINCIA/ ARPAE
	Ob 1.1 sub 3, sub 4, sub 8 e Ob 2.5 sub 6 e Ob 3.8 sub 9, sub 12 e Ob 3.9 sub 2		Monitoraggio flora e fauna ante e post interventi	Variazione flora e fauna presente post interventi sul territorio	COMUNI/PROVINCIA/ ARPAE
	Ob 1.2 - sub 1		Monitoraggio ante e post interventi portuali di flora e fauna marina	Variazione flora e fauna marine post intervento	COMUNI/PROVINCIA/ ARPAE

	Ob 1.2 - sub 2, sub 3, sub 6, sub 7		Numero di attraversamenti di infrastrutture lineari per la fauna (sovrappassi-sottopassi)	Variazione fruibilità del territorio da parte della fauna e conseguente diminuzione dell'incidentalità con fauna	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 3.9 sub 3		Numero di specie autoctone di interesse conservazionistico presenti	Variazione specie di interesse coservazionistico	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 3.9 sub 1		Estensione aree destinate a rifugio per la fauna in ambito agricolo	Variazione estensione aree a rifugio per la fauna in ambito agricolo	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 3.8 sub 2		Estensione aree impiantate con specie a maggior capacità di assorbimento di sostanze nocive, suddivisi per specie e condizione climatica	Variazione aree impianto con specie a maggior capacità di assorbimento sostanze nocive	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 3.8 sub 3		Estensione infrastrutture verdi e blu distinte per ambito urbano e periurbano	Variazione estensione infrastrutture verdi e blu	COMUNI/PROVINCIA
	Ob 3.8 sub 7		Estensione progetti urbanistici che contengono metodologie climate proof		COMUNI/PROVINCIA
	Ob 3.9 sub 1, sub 2		Estensione suolo agricolo coltivato con tecniche tradizionali		COMUNI/PROVINCIA