

REGIONE  
ABRUZZO



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

# LA STRATEGIA REGIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE DELL'ABRUZZO



- SRSvS -

*Accordo di Collaborazione (ex art. 15 Legge del 7 agosto 1990, n. 241 e s.m.i.), tra il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e la Regione Abruzzo, per attività di supporto alla realizzazione degli adempimenti previsti dall'art. 34 del D.LGS. n. 152/2006 e ss.mm.ii. in relazione all'attuazione delle Strategie delle Regioni e delle Province Autonome per lo Sviluppo Sostenibile*

*Hanno collaborato:*

**REGIONE ABRUZZO:**

*Ing. Domenico Longhi – Dirigente del Servizio Valutazioni Ambientali  
Dott.ssa Iris Flacco – Dirigente del Servizio Politica Energetica e Risorse del Territorio  
Dott. Dario Ciamponi: Responsabile proposta di intervento  
Ing. Erika Galeotti: Referente Tecnico della proposta di intervento  
Ing. Andrea Santarelli  
Ing. Armando Lombardi  
Dott.ssa Chiara Forcella  
Dott.ssa Dina Cardone  
Ing. Enzo Di Placido  
Dott.ssa Fabrizia Aveani  
Dott. Federico Cialente  
Ing. Giovanni Colangelo  
Geom. Giuseppe Ciuca  
Dott.ssa Ileana Schipani  
Arch. Laura Antosa  
Geom. Marco Mastrangelo  
Dott.ssa Paola Pasta  
Dott.ssa Serena Ciabò*

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI  
DELL'AQUILA:**

*Prof. Bernardino Romano  
Prof. Alessandro Marucci  
Prof. Francesco Zullo  
Dott.ssa Lorena Fiorini  
Dott.ssa Lucia Saganeiti  
Dott.ssa Chiara Cattani  
Dott. Chiara Di Dato  
Dott. Gianni Di Pietro  
Dott. Federico Falasca  
Dott.ssa Anna Maria Felli  
Dott. Emilio Marziali  
Dott.ssa Cristina Montaldi  
Dott.ssa Camilla Sette  
Dott.ssa Carmen Ulisse*

**ARTA:**

*Dott.ssa Giovanna Mancinelli  
Dott. Sergio Croce  
Dott. Carlo Bellina  
Dott.ssa Paola De Marco  
Dott. Valerio Di Giancroce*

**CENTRI DI EDUCAZIONE  
AMBIENTALE:**

*CEA Centro Natura Marsica – CEA Lago di San Domenico - CEA Torre del Cornone -  
CEA Ecotur - CEA Centro Ape d'Abruzzo - CEA Il Riccio e la castagna - CEA Buendia -  
CEA Il grande Faggio - CEA Istituto Zooprofilattico Sperimentale Teramo - CEA Scuola  
Verde - CEA Il Borsacchio - CEA Castel Cerreto - CEA Il Bosso formazione - CEA Antonio  
Bellini - CEA Gole di San Venanzio*

## Sommario

1.	LO SVILUPPO SOSTENIBILE.....	4
1.1	Il contesto di riferimento nazionale ed europeo .....	4
1.2	La politica di coesione europea 2021-2027 .....	4
1.2.1	Il Fondo di Sviluppo e Coesione (FSC).....	5
1.3	La strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile (SNSvS).....	6
1.4	La valutazione preliminare della Regione Abruzzo sui 17 Goals.....	7
2.	LA STRATEGIA PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE DELLA REGIONE ABRUZZO .....	8
2.1	Dal documento della Strategia del 2021 alla Strategia Regionale 2023 .....	8
2.1.1	Il coinvolgimento delle istituzioni e della società civile nella prima fase dei lavori.....	8
2.1.2	Le attività di studio e ricerca nella prima fase dei lavori .....	10
2.2	Il percorso della Strategia Regionale 2023 .....	11
2.2.1	Il Coinvolgimento delle istituzioni a supporto della Strategia .....	11
2.2.2	Le attività di sperimentazione a supporto della Strategia .....	13
2.2.3	La ricerca a supporto della Strategia: Territorio, Indicatori e Reti Ecologiche. ....	15
2.3	Finalità e contenuti della Strategia.....	16
2.4	Scelte ed obiettivi della Strategia/Le aree strategiche .....	16
2.4.1	Digitalizzare per competere.....	16
2.4.2	Infrastrutturare l’Abruzzo cerniera dell’Adriatico.....	22
2.4.3	Tutelare il territorio per centrare la transizione verde .....	27
2.4.4	Includere per contrastare le fragilità .....	32
2.4.5	Riequilibrare l’Abruzzo per un benessere diffuso .....	36
3.	LA MATRICE DI SOSTENIBILITA’ DELLA STRATEGIA REGIONALE DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE (SRSvS)..	39
3.1	La costruzione della matrice.....	39
3.2	La correlazione tra gli obiettivi strategici regionali con gli obiettivi della SNSvS.....	39
3.3	L’uso della matrice di sostenibilità nella Pianificazione e Programmazione.....	41
4.	EQUILIBRIO TRA SPAZI NATURALI E CONTESTO ATROPIZZATO. LA RETE ECOLOGICA ABRUZZESE .....	42
4.1	La connessione programmatica: Dalla condizione internazionale a quella regionale.....	42
4.2	Sistemi informativi territoriali e connessione strutturale.....	47
4.2.1	Sistema Informativo Territoriale Comunità Montana Sirentina .....	47

4.2.2	Sistema Informativo Trigno Sinello .....	48
4.2.3	Centro servizi territoriali Sulmona.....	50
4.2.4	Sistema Informativo Sangro Aventino .....	52
4.2.5	Sistema Informativo Comunità Montana Gran Sasso.....	53
4.3	La rete ecologica a supporto degli obiettivi di sostenibilità .....	54
4.4	La Rete Ecologica della Regione Abruzzo: verso un nuovo modello per l'efficacia delle connessioni ecologico funzionali.....	55
4.4.1	La struttura della REEA .....	58
4.4.2	La Frammentazione ambientale della Regione Abruzzo: le grandi infrastrutture viarie e il sistema dei varchi .....	59
4.4.3	La REE e interferenze con il sistema degli strumenti di Pianificazione Locale: il B-PTM come strumento di gestione delle trasformazioni e degli assetti territoriali .....	64
4.4.4	Analisi integrata delle dinamiche insediative della Regione Abruzzo: uno dei casi studio.....	66
4.4.5	Il ruolo dei servizi ecosistemici nella REEA .....	70
4.4.6	Il Rewilding per il ripristino delle connessioni ecofunzionali della RE.....	71
4.4.7	Il profilo di occlusione ecosistemica (PdO).....	71
5.	GLI INDICATORI E IL SISTEMA DI MONITORAGGIO .....	73
5.1	Indicatori per il monitoraggio.....	73
5.1.1	Gli indicatori di modello e di dinamica insediativa.....	73
5.1.2	Gli indicatori di pressione insediativa sui sistemi ambientali .....	78
5.1.3	Consolle degli indicatori per il monitoraggio della sostenibilità a livello regionale .....	83

# 1. LO SVILUPPO SOSTENIBILE

## 1.1 Il contesto di riferimento nazionale ed europeo

La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS) rappresenta, ad oggi, lo strumento attraverso il quale l'Italia intende indirizzare le proprie politiche verso il raggiungimento degli obiettivi posti a livello internazionale dall'Agenda 2030.

Pubblicato in gazzetta ufficiale n. 111 il 15 maggio 2018, questo importante documento ha visto la propria approvazione attraverso la Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) in data 22 dicembre 2017. Il percorso verso la definizione dello stesso è iniziato nel 2016 con il "Posizionamento dell'Italia rispetto all'Agenda 2030", di fatto un primo tentativo di valutare la distanza del nostro Paese dagli obiettivi dell'Agenda. Sulla base di quanto emerso, sono stati individuati i punti di forza e debolezza dell'Italia per affrontare le opportunità e sfide alle quali la Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile (SNSvS) avrebbe dovuto rispondere. Il testo della SNSvS è stato sviluppato a partire da questi elementi, con un lungo processo di consultazioni multilivello che ha coinvolto istituzioni centrali e regionali, il mondo della ricerca e la società civile.

Il documento strategico nazionale è suddiviso quindi in cinque aree, che rispecchiano le "5P" dello sviluppo sostenibile: Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership. Un sesto aspetto è dedicato ai "vettori per la sostenibilità", ritenuti elementi essenziali per il conseguimento degli obiettivi strategici nazionali. Ciascuna di queste aree comprende Scelte Strategiche e Obiettivi Strategici specifici per l'Italia, correlati agli SDGs dell'Agenda 2030. Tuttavia, il documento del 2017 non fornisce valori obiettivo (target) specifici per ciascun Obiettivo Strategico e Scelta Strategica Nazionale, né stabilisce direttamente gli indicatori, i quali furono successivamente definiti all'interno del sistema ISTAT - SISTAN SDGs nel 2019.

Nel periodo compreso tra il 2021 e il 2022, la Strategia ha subito un notevole processo di aggiornamento, con l'obiettivo di rinnovare l'impegno per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità identificati nella SNSvS. Questo processo ha implicato la necessità di una stretta collaborazione tra le amministrazioni centrali, mirando a rafforzare la strategia in termini di inclusività e comunicazione. L'aggiornamento si è anche concentrato sulla creazione di un sistema di indicatori che tenesse adeguatamente in considerazione tutte le dimensioni della sostenibilità e del benessere delle persone e del pianeta. L'attenzione è stata focalizzata sull'individuazione di ambiti di lavoro e strumenti condivisi, allo scopo di assicurare la coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile in vari settori e a livello regionale.

## 1.2 La politica di coesione europea 2021-2027

Il Quadro finanziario pluriennale ha confermato un considerevole finanziamento alla Politica di Coesione e ha assegnato all'Italia maggiori risorse. La politica di coesione europea finanzia interventi e progetti per favorire la crescita economica e la coesione sociale, riducendo le disparità tra territori. Per la programmazione 2021-2027 la Regione Abruzzo resterà nella categoria delle Regioni in transizione con Umbria e Marche. Il pacchetto legislativo con i regolamenti dei diversi fondi conferma una sostanziale continuità con il precedente ciclo finanziario, introducendo delle novità volte a semplificare la gestione degli interventi. I precedenti 11 obiettivi tematici del ciclo 2014-2020 vengono sostituiti da 5 obiettivi di policy (OP):

**OP1 - Un'Europa più intelligente:**

supporto all'innovazione, alla digitalizzazione, trasformazione della Pubblica Amministrazione, sostegno alle PMI;

**OP 2 - Un'Europa più verde:**

protesa al raggiungimento degli accordi di Parigi;

**OP 3 - Un'Europa più connessa:**

rafforzamento delle reti strategiche;

**OP 4 - Un'Europa più sociale:**

con un occhio particolare al "pilastro europeo dei diritti sociali";

**OP 5 - Un'Europa più vicina ai cittadini:**

attraverso la promozione dello sviluppo sostenibile gestito a livello locale, nelle aree rurali, urbane e costiere attraverso strumenti territoriali integrati.

I risultati attesi avranno un costante e stretto collegamento con il Semestre Europeo. Le azioni verranno monitorate con diverse "condizioni abilitanti" durante lo svolgimento, ed è prevista un'importante opera di semplificazione delle procedure. Viene richiesta una stretta connessione tra i programmi mainstream, la cooperazione territoriale europea e le strategie macroregionali. Si ritorna alla regola del "n+2", che ha sostituito quella del "n+3" per il disimpegno automatico delle risorse, e si sollecita una reale integrazione dei diversi interventi anche ricorrendo all'opzione del plurifondo. Dover considerare in maniera integrata gli Obiettivi strategici impone di individuare priorità e strumenti per affrontare le sfide proposte. L'esigenza di progettare interventi capaci di agire su ambiti e obiettivi complessi porta a una logica di complementarità di utilizzo dei fondi

### 1.2.1 Il Fondo di Sviluppo e Coesione (FSC)

Il Fondo di Sviluppo e Coesione (FSC) rappresenta uno dei pilastri della politica di sviluppo e coesione regionale. Nonostante i ritardi e le lungaggini registrati durante la sua implementazione, i fondi FSC hanno permesso di effettuare interventi significativi in determinate aree strategiche. I ritardi nell'attuazione dei progetti sono comuni a tutte le amministrazioni coinvolte e sono ascrivibili a cause differenti in base agli ambiti di intervento, come per esempio le difficoltà dovute alla scarsità di risorse per anticipare saldi di spesa necessari per la rendicontazione dei progetti, la situazione di difficoltà delle PMI che rallenta l'attuazione di nuovi investimenti, la normativa sugli appalti che ha subito in questi anni numerosi aggiornamenti e modifiche, la complessità delle procedure di rendicontazione e controllo e da ultimo le difficoltà della macchina amministrativa regionale che ha dovuto far fronte a turn over di personale e a mancanza di competenze specifiche. In questo quadro si è inserita la legge di conversione del Decreto Crescita che ha sostituito i diversi piani 31 finanziati dal FSC con un unico Piano Sviluppo e Coesione che sarà articolato secondo le aree tematiche dell'Accordo di Partenariato, rafforzando così il carattere unitario delle politiche di coesione. Questa modifica ha disegnato una razionalizzazione che consentirà un miglioramento nel coordinamento, nella qualità e nella spesa degli investimenti. Inoltre, il PSC conterrà gli

interventi già dotati di progettazione esecutiva o con procedura di aggiudicazione già avviata alla data di entrata in vigore del DL 34/2019 e gli interventi ritenuti strategici. A tale dotazione si sommerà quella prevista dall' "Accordo Provenzano", siglato dal Ministro per il Sud e la Coesione Territoriale e il Presidente della Regione che, sulla scia delle modifiche introdotte dalla Commissione europea per far fronte alla pandemia da Covid19, ha consentito di usare celermente le risorse (FSC e SIE) accelerando il programma di investimenti europei 2014-2020. La Legge di Bilancio per la programmazione e gestione delle risorse FSC 2021-2027 prevedrà una prima assegnazione di dotazione aggiuntiva nella misura di 50.000 milioni di euro, di cui l'80 % per interventi di sviluppo nel Mezzogiorno e il restante 20 % nel Centro-Nord. La programmazione del Fondo dovrà rispondere ai principi di complementarità e addizionalità delle risorse e dovrà perseguire gli obiettivi strategici relativi alle aree tematiche per la convergenza e la coesione economica, sociale e territoriale individuate dal Piano Sud 2030 e dall'Accordo di partenariato 2021-2027. La programmazione, inoltre, dovrà essere in coerenza con le politiche settoriali d'investimento e di riforma del Piano Nazionale per la Ripresa e Resilienza (PNRR). Su proposta del Ministro per il Sud e deliberazione del CIPESS, sarà approvata la ripartizione delle risorse, mentre la Cabina di regia FSC, istituita nel 2016, opererà anche sulle risorse per la programmazione 2021- 2027 e per definire i Piani di Sviluppo e Coesione a cui il CIPESS dovrà dare il via libera formale. Rimane assente il riparto di risorse in favore della Regione Abruzzo

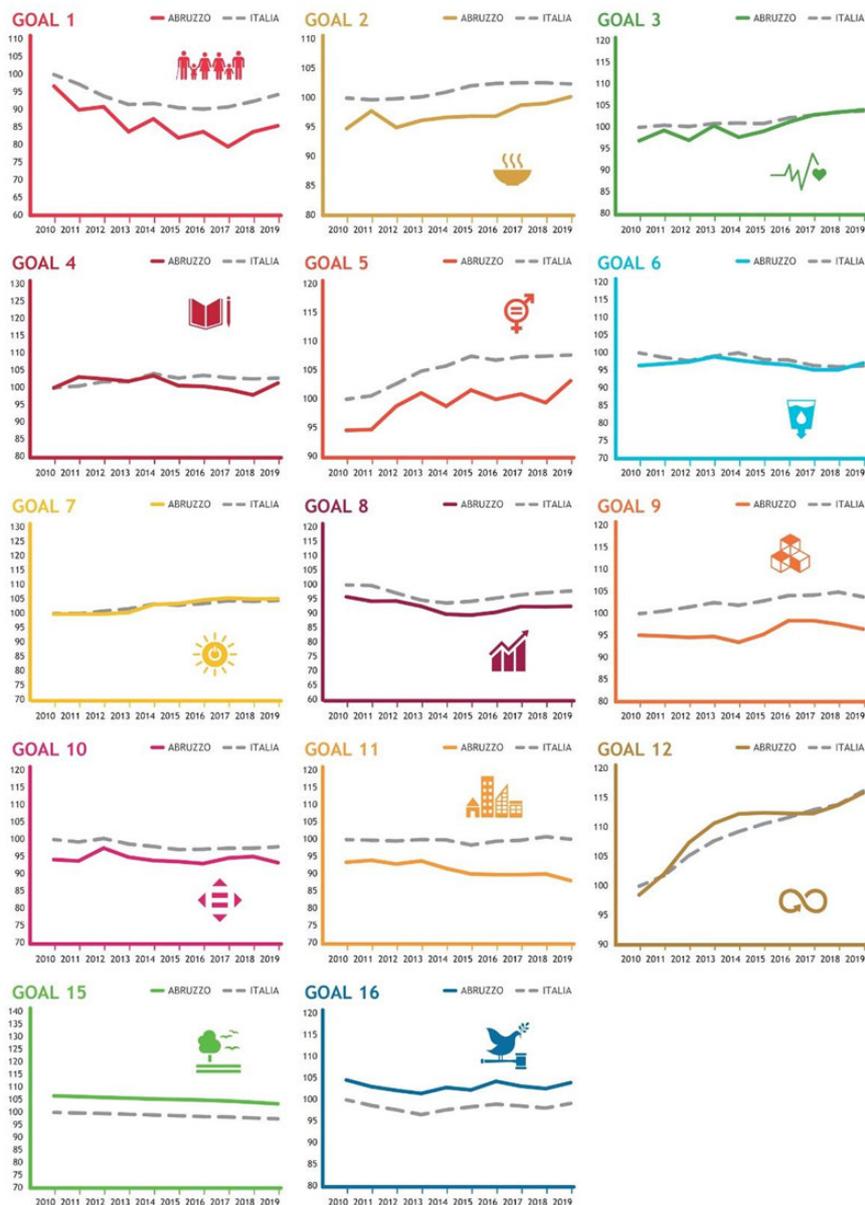
### **1.3 La strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile (SNSvS)**

Come già evidenziato, a livello nazionale lo strumento di coordinamento delle azioni concernenti l'attuazione dell'Agenda 2030 è rappresentato dalla Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile (SNSvS), approvata dal CIPE con Delibera n. 108/2017, recentemente revisionata ad approvata il 18/09/2023 dal Comitato Interministeriale per la Transizione ecologica (CITE) in occasione dell'SDG Summit dell'ONU. L'attuazione della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile deve raccordarsi con i documenti programmatici esistenti, in particolare con il Programma Nazionale di Riforma (PNR) e più in generale il Documento di Economia e Finanza (DEF). Le azioni proposte e gli strumenti operativi devono conciliarsi, inoltre, con gli obiettivi già esistenti e vincolanti a livello comunitario, oltre che con quelli del Semestre europeo riorientato. La SNSvS si basa su un approccio multidimensionale per superare le disuguaglianze economiche, ambientali e sociali e consentire al sistema-Paese di conseguire gli obiettivi (SDGs) entro il 2030. Tale approccio implica il ricorso a un ampio set di strumenti, comprese le politiche di bilancio e le riforme strutturali. La Regione Abruzzo, come le altre regioni italiane, dovrà uniformare le proprie scelte di policy a tale Strategia e, al tempo stesso, fornire precisi orientamenti su come indirizzare gli sforzi per una transizione verso un nuovo modello di sviluppo regionale, a basse emissioni di CO2 e resiliente ai cambiamenti climatici e globali. Un ruolo molto importante per il monitoraggio del processo di attuazione degli SDGs è svolto dall'Istat, che ha il compito di costruire il set informativo statistico necessario a monitorare i risultati che il nostro Paese riuscirà a conseguire rispetto agli obiettivi dell'Agenda 2030. Con cadenza semestrale sono aggiornati e resi disponibili gli indicatori per l'Italia, attraverso l'utilizzo di una piattaforma dedicata accessibile dal sito istituzionale. Dal 2018 l'Istituto pubblica annualmente anche il "Rapporto SDGs Informazioni statistiche per l'Agenda 2030 in Italia", che oltre a dare conto del posizionamento dell'Italia nel percorso verso lo sviluppo sostenibile, offre anche interessanti approfondimenti tematici sia a livello territoriale sia rispetto a indicatori socio demografici. Nell'ultima edizione del Rapporto (2020) è stata presentata una sorta di "geografia dello sviluppo sostenibile" che non si differenzia sensibilmente dalla "classica" ripartizione del territorio nazionale. Il Nord Italia si conferma in una situazione più favorevole rispetto al resto del Paese, grazie alle performance di territori come Lombardia, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Valle d'Aosta, Trento e Bolzano. Le aree di maggiori difficoltà sono collocate tutte nel Mezzogiorno (con indicatori particolarmente significativi per Campania, Sicilia e Calabria), mentre la regione Abruzzo fa registrare un sentiero di avvicinamento ai valori-obiettivo molto in linea con le regioni della ripartizione centrale, particolarmente con il Lazio.

## 1.4 La valutazione preliminare della Regione Abruzzo sui 17 Goals

Nel quadro sinottico dell'agenda 2030 la condizione risulta essere eterogenea tra i diversi Goals. Il miglioramento degli obiettivi legati alla promozione di un'agricoltura sostenibile e al raggiungimento della sicurezza alimentare (Goal 2), così come quelli relativi alla salute e benessere (Goal 3), parità di genere (Goal 5) e consumo e produzione responsabili (Goal 12), non è tuttavia accompagnato da un eguale miglioramento degli obiettivi relativi alla lotta alla povertà (Goal 1), alla crescita economica e al miglioramento delle condizioni di lavoro (Goal 8), alla realizzazione di città e comunità sostenibili (Goal 11) e alla protezione degli ecosistemi terrestri, della biodiversità e del suolo (Goal 15).

Nel complesso l'attenzione agli obiettivi di sostenibilità deve quindi rimanere alta, soprattutto a seguito delle connessioni tra gli obiettivi della strategia di sviluppo sostenibile e i quadri strategici di riferimento e raccordo tra gli SGDs e gli strumenti di pianificazione e programmazione.



## 2. LA STRATEGIA PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE DELLA REGIONE ABRUZZO

### 2.1 Dal documento della Strategia del 2021 alla Strategia Regionale 2023

La necessità di procedere alla definizione di una Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile è principalmente dettata dall'esigenza di definire uno strumento di riferimento utile a supportare gli enti territoriali nelle valutazioni ambientali dei rispettivi piani e programmi.

In tal senso la Regione Abruzzo, in conformità con le previsioni dell'art. 34 del D.Lgs. 152/2006, intende dotarsi di un documento che sia coerente con gli obiettivi della Strategia Nazionale e che costituisca un supporto concreto per le pianificazioni ai vari livelli territoriali al fine di garantirne la coerenza con gli obiettivi strategici regionali individuati nella fase della programmazione.

Sia nella prima che nella seconda fase dei lavori, sono stati avviati percorsi paralleli relativi al coinvolgimento delle istituzioni e della società civile, allo studio e alla ricerca.

Il 22 Ottobre 2021 con **DGR 665/21** è stata approvata la prima versione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile che ha sancito la chiusura della prima fase delle attività. I lavori sono stati avviati nel Dicembre 2018 in seguito alla costituzione della cabina di regia che ha costituito lo snodo tra le attività di indirizzo della sfera politica e le attività tipicamente dirigenziali e di gestione.

#### 2.1.1 Il coinvolgimento delle istituzioni e della società civile nella prima fase dei lavori

È stato essenziale attivare forme di concertazione e di partecipazione con la società civile ai processi decisionali dotandosi di strumenti in grado rendere espliciti gli obiettivi strategici regionali, le azioni prioritarie e i risultati conseguiti in linea con la SNSvS e con l'Agenda 2030. La costruzione della governance della Strategia Regionale si è mossa lungo due percorsi, da un lato è stato attuato un confronto costante con i referenti del Ministero e delle altre Regioni, dall'altro, si è attivato il coinvolgimento di attori istituzionali, Comuni e Università in primis riguardanti, in particolare, la pianificazione e il governo del territorio in uno scenario di cambiamento climatico attraverso le attività divulgative attivate dai CEA (rete INFEA). Attivare forme di concertazione e di partecipazione con i Centri di Educazione Ambientale (CEA) ha costituito un punto di riferimento unico in materia di educazione all'ambiente e allo sviluppo sostenibile per la cittadinanza, per le scuole, per le agenzie educative, gli Enti locali e tutte le aziende che vogliono confrontarsi con i temi della sostenibilità.

Il lavoro svolto dall'Autorità Ambientale della Regione Abruzzo ha riguardato in primo luogo la partecipazione attiva ai Tavoli di Confronto della Rete Ambientale per l'attuazione della SNSvS organizzati nell'ambito del Programma CREIAMO PA con l'intento di coordinare la SRSvS. Nel corso di queste attività, al fine di dotare la Strategia regionale di un impianto sistemico e multidimensionale, individuando priorità e ambiti di sperimentazione tematici e specifici rispetto alle peculiarità e alle criticità del territorio regionale, è stato costituito dai referenti delle Regioni Umbria, Marche e Abruzzo, il raggruppamento "Resilienza territoriale e ricostruzione post-sisma" riconoscendo che per tali Regioni la priorità comune è rappresentata dalla necessità di assicurare una ricostruzione sostenibile e di lungo periodo con specifico riferimento agli eventi sismici che hanno colpito i territori regionali a partire dal 2009. Nell'ambito delle tematiche trainanti per il Focus Group, un ruolo di raccordo è svolto dalle aree protette che, in Abruzzo, annoverano 3 Parchi Nazionali, un Parco Regionale, un'Area Marina Protetta e la rete di riserve regionali, coprendo circa il 37% del territorio regionale e inglobando gran parte delle aree interne e una cospicua porzione dei crateri sismici.

Nel tema del **coinvolgimento delle istituzioni** un grande traguardo è stato raggiunto in seguito alla sottoscrizione di un Protocollo d'Intesa (approvato con **DGR n. 257/21**) al quale hanno aderito la Regione Abruzzo, l'Università degli Studi dell'Aquila, il Parco Nazionale d'Abruzzo – Lazio – Molise, il Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, il Parco Nazionale della Maiella e il Parco Naturale Regionale Sirente

Velino. Il Protocollo d'Intesa ha il merito di aver istituito un **Tavolo Tecnico di Lavoro Permanente** per l'attuazione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile nonché del progetto Sost.En&Re. Nel rispetto di quanto previsto dall'art. 34 del DLGS 152/2006, gli obiettivi oggetto di interesse del **Tavolo Tecnico Permanente** sono:

➤ Gli obiettivi individuati dall'Agenda 2030, con particolare riferimento a:

*obiettivo 4 - educazione di qualità* con particolare riferimento ai seguenti argomenti:

“Aumentare gli investimenti in ricerca e sviluppo”; “Garantire accessibilità, qualità e continuità della formazione”; “Valorizzare il contributo delle Università”; “Contribuire allo sviluppo e al rafforzamento di capacità istituzionali”; “Mettere a disposizione strumenti di ricerca destinati a produrre innovazione per lo sviluppo e ad elaborare metodi e modelli di valutazione in linea con le buone pratiche internazionali”;

*obiettivo 11 - città e comunità sostenibili* con particolare riferimento ai seguenti argomenti:

“Arrestare il consumo del suolo e combattere la desertificazione”; “Prevenire i rischi naturali e antropici e rafforzare le capacità di resilienza di comunità e territori”; “Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale”;

*obiettivo 15 - tutela della biodiversità* con particolare riferimento ai seguenti argomenti:

“Rigenerare le città, garantire l'accessibilità e assicurare la sostenibilità delle connessioni”; “Garantire il ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali”;

➤ Gli obiettivi individuati dalla SRSvS della Regione Abruzzo, con particolare riferimento a:

OS1 - Strutturare un percorso per la piena integrazione degli obiettivi dell'Agenda 2030 nella definizione e valutazione di politiche, piani e progetti regionali;

OS2 – Incrementare la resilienza dei territori rispetto ad eventi estremi o calamitosi in un'ottica di strategia della prevenzione che esuli dal momento emergenziale;

OS3 – Garantire le funzioni di orientamento, valutazione, sorveglianza e controllo nei processi decisionali presso gli Enti sottordinati e assicurare lo scambio e la condivisione di esperienze e contenuti tecnico scientifici in materia di valutazione ambientale;

OS4 – Implementare all'interno di una strategia organica, le iniziative regionali di attuazione degli obiettivi dell'Agenda 2030 già avviate;

OS5 – Favorire la promozione e diffusione della cultura della sostenibilità dell'integrazione ambientale agevolando la partecipazione delle autorità interessate e del pubblico ai processi decisionali ed assicurare un'ampia diffusione delle informazioni ambientali;

➤ Gli obiettivi individuati dal progetto Sost.EN.&Re (Sostenibilità resilienza, adattamento per la tutela degli ecosistemi e la ricostruzione fisica in Italia Centrale), con particolare riferimento a:

- Stesura di un Protocollo Tecnico di Mosaicatura degli strumenti urbanistici comunali;
- Sviluppo di una metodologia per l'inserimento della Rete Ecologica nella normativa regionale e criteri di valutazione dell'occlusione ecosistemica delle infrastrutture;
- Elaborazione di una consolle di indicatori di monitoraggio della sostenibilità delle trasformazioni;

- Formazione di personale delle Pubbliche Amministrazioni (Regione/Comuni/Agenzie).

La vera importanza del Tavolo Tecnico risiede nella possibilità che esso ha di costituire un collegamento diretto e veloce tra gli Enti che lo costituiscono volto ad agevolare il confronto sulle tematiche legate allo sviluppo sostenibile del territorio superando i limiti e le lungaggini della burocrazia.

### 2.1.2 Le attività di studio e ricerca nella prima fase dei lavori

La Regione ha avviato una serie di iniziative per condividere ed elaborare piani di ricerca, documenti tecnici, metodi e strumenti per la valutazione ambientale e il monitoraggio al fine di dare piena attuazione alla Strategia Nazionale dello Sviluppo Sostenibile. A tal fine è stata avviata una cooperazione tra Regione Abruzzo e Università degli Studi dell'Aquila – Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale (DICEAA) per attività di supporto alla definizione della *Categoria di intervento C - Elaborazione del Documento di Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile* di cui alle previsioni progettuali dell'Accordo di collaborazione sottoscritto con il Ministero dell'Ambiente.

Nello specifico il DICEAA si è impegnato a produrre il seguente studio:

- *Posizionamento della pianificazione regionale rispetto agli obiettivi della SNSvS e ai 17 Goals dell'Agenda 2030.*

Particolare rilevanza nel processo di ricognizione propedeutico all'individuazione del set di indicatori, è assunta dall'analisi dei parametri già utilizzati dalla Regione Abruzzo per il monitoraggio degli strumenti settoriali di propria competenza. Questa azione è finalizzata in primo luogo a mettere a fuoco la posizione della Regione rispetto agli obiettivi della SNSvS e ai 17 Goals dell'Agenda 2030, fornendo una fotografia del livello di sostenibilità dell'Ente e del peso che esso ha assunto finora nella pianificazione regionale, in secondo luogo costituisce un passaggio obbligato per passare alle fasi successive e ottimizzare la scelta degli indicatori.

- *Aree di intervento e priorità*

Supporto per la definizione delle priorità e delle aree di intervento, in collaborazione con la Regione Abruzzo – Servizio Valutazioni Ambientali, alla luce delle specificità dei territori e dell'omogeneità degli stessi.

- *Definizione del sistema degli indicatori.*

Una volta definite le aree di intervento prioritarie, si è proceduto alla definizione di un nuovo set di indicatori regionali. Tale strumento consente di valutare il raggiungimento dei risultati attesi anche attraverso un coordinamento con il sistema degli indicatori della SNSvS e con altri indicatori di interesse regionale. Tale attività è stata arricchita dal contributo scaturito dalla collaborazione con il gruppo di lavoro del DICEAA che, nell'ambito della proposta progettuale presentata in risposta al Bando "per la promozione di progetti di ricerca a supporto dell'attuazione della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile" emanato dal MATTM, ha previsto l'azione specifica "Elaborazione di una consolle di indicatori di monitoraggio della sostenibilità delle trasformazioni", relativa alla progettazione di nuovi indicatori specifici per le trasformazioni territoriali.

L'attività svolta dal gruppo del DICEAA è stata condotta in stretta sinergia e collaborazione con il Servizio Valutazioni Ambientali attraverso una serie di incontri periodici sulla base dei quali è stato, di volta in volta, concordato e condiviso il lavoro oggetto della presente relazione. Inoltre è stata avviata un'attività di ricognizione e confronto sullo stato di attuazione del monitoraggio dei Piani/Programmi regionali al fine di conoscere le evoluzioni dei contesti ambientali e delle trasformazioni derivanti dall'attuazione degli stessi, stimate in fase di Valutazione Ambientale Strategica. Lo studio è stato dunque strutturato in funzione dello schema degli obiettivi sopracitati.

La selezione proposta, in definitiva, costituisce un set di indicatori preliminare che potrà essere modificato e/o integrato rispetto a specifiche esigenze. La natura del database consente un'agevole interrogazione dei dati in base alle loro caratteristiche (Goals, area della strategia di sviluppo sostenibile, etc). Tale repertorio potrà essere arricchito da informazioni aggiuntive, riferite agli indicatori già presenti, oppure ampliato con indicatori provenienti da altre fonti o sviluppati ad hoc per il monitoraggio di specifiche grandezze. A tal

proposito si rimanda alle attività in corso, come ad esempio quelle relative ai progetti “Sostenere” ed “Abruzzo Regione del benessere”, che coinvolgono diversi partner quali i Parchi Nazionali presenti sul territorio regionale nonché l’ARTA Abruzzo. In particolare, per gli indicatori di nuovo inserimento da altre fonti o di nuova progettazione si dovrà fare attenzione a rispettare l’adeguamento rispetto ai Goals e alle aree della strategia in modo da avere un’uniformità di indicazioni all’interno del database degli indicatori. L’approccio necessario dovrà essere legato ad una costante revisione degli indicatori che dovrà evidenziare la possibilità di definizione degli stessi non solo su base regionale ma anche riferita ad altri ambiti territoriali.

Per avere un monitoraggio efficace, infatti, è importante riferire alcuni indicatori ad ambiti locali (comunali), come ad esempio l’SDG 11.5.1 (Popolazione esposta al rischio frane per regione e nei Comuni capoluogo di Provincia e Popolazione esposta al rischio alluvioni per regione e nei Comuni capoluogo di Provincia) che attualmente sono riferiti all’ambito regionale e ai soli Comuni capoluogo di Provincia. Per tale revisione sarà necessario un confronto attivo con i vari servizi regionali e le agenzie coinvolte nei processi di monitoraggio che avranno un ruolo fondamentale nell’individuazione degli indicatori più adatti.

In generale il set di indicatori proposto rappresenta un primo schema, dinamico e aggiornabile, delle necessità della pianificazione regionale rispetto all’ adeguamento alla SNSvS. Di fatto sarà possibile ampliare l’offerta degli indicatori stessi attraverso fasi di revisione e confronto con le Autorità competenti e secondo le esigenze specifiche. La scelta di utilizzare i dataset ISTAT e ISPRA nasce dall’esigenza di determinare già nelle fasi iniziali della Strategia Regionale un linguaggio comune e istituzionale affinché ci sia massima interoperabilità e possibilità di confronto con altre realtà territoriali ed amministrative.

In conclusione si ritiene che il lavoro svolto dal Dipartimento DICEAA dell’Università degli Studi dell’Aquila rappresenti una base fondamentale per l’implementazione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile. Ad esso però è necessario affiancare una sempre maggiore coscienza della necessità di integrazione tra i vari Servizi regionali, infatti, l’efficacia e l’efficienza del set di indicatori è strettamente dipendente dalla sinergia tra gli attori deputati all’attuazione del monitoraggio.

Ad ogni buon conto, per approfondimenti, si rimanda alla prima versione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile approvata con **DGR 665/21**.

## **2.2 Il percorso della Strategia Regionale 2023**

Il giorno 08 Aprile 2020 con **DGR n. 175/20** è stato approvato il secondo Accordo di Collaborazione con il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (oggi Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica) per la realizzazione degli adempimenti previsti dall’art. 34 del DLgs 152/2006 in relazione all’attuazione delle Strategie Regionali per lo Sviluppo sostenibile. Le attività della durata massima di 24 mesi sono state prolungate per sopperire ai ritardi dovuti alla pandemia da Covid-19 delineando, di fatto, una nuova scadenza per la presentazione di tutti i lavori al 30 Giugno 2023.

### **2.2.1 Il Coinvolgimento delle istituzioni a supporto della Strategia**

In continuità con quanto previsto nella prima parte dei lavori, anche nella seconda fase del Progetto si è puntato sul coinvolgimento delle istituzioni finalizzato ad avere un contributo concreto per la definizione della strategia.

A Marzo 2022 è stato convocato un Tavolo Tecnico Permanente al quale hanno partecipato tutti i rappresentanti degli Enti coinvolti dal Protocollo d’Intesa. L’incontro ha rappresentato l’occasione per sottoporre all’attenzione dei partecipanti le attività oggetto di sperimentazione nell’ambito della Strategia regionale. Nel riportare ai presenti gli studi volti all’individuazione di indicatori ambientali su scala regionale e locale, sono stati presentati i contenuti del Progetto Sost.EN.&Re svolto in partnership con la Regione Abruzzo il cui obiettivo è sviluppare una metodologia che porti alla formulazione di linee guida che possano confluire nei quadri normativi e regolamentari regionali che integrino i principi della sostenibilità all’interno

delle proprie politiche, con particolare attenzione alla sostenibilità della crescita/ricostruzione insediativa e alla connettività ecosistemica. Per le Regioni del centro Italia il modello di utilizzazione sostenibile legato alla qualità ecologica ha dovuto confrontarsi negli ultimi dieci anni con l'emergenza sociale ed economica del sistema insediativo, con pressioni di ricostruzione, e futura resilienza, in conflitto con il calibro ambientale diffuso. Si è determinato il ricorso a nuove metodologie e paradigmi concettuali che necessitano di approfondimenti e sperimentazioni alle quali il progetto Sost.EN.&Re vuole fornire un contributo. Si prevede un'attività di scambio interregionale con le regioni Umbria e Marche in quanto le tematiche trattate nella proposta hanno rappresentato, da parte dell'unità proponente, ambiti di collaborazione e produzione intensa e continua. Alcune delle metodologie proposte per l'Abruzzo (mosaicatura avanzata degli strumenti urbanistici comunali, analisi di frammentazione ecosistemica) hanno già avuto primi momenti di sperimentazione in Umbria e nella stessa regione Abruzzo, così come l'implementazione della struttura di rete ecologica è stata avviata in Umbria e Marche, con approdi di risultato diversi e sperimentalmente interessanti. Attualmente, però, l'inserimento della rete ecologica nella normativa territoriale regionale deve confrontarsi con una serie di eventi e di variazioni di assetto intervenuti negli ultimi dieci anni, che hanno cambiato profondamente gli scenari evolutivi e le aspettative delle comunità dell'Italia centrale. Gli effetti di gravi e ripetuti episodi sismici, nonché una altrettanto accresciuta frequenza di fenomeni conseguenti ai cambiamenti climatici, hanno provocato in questi territori, comunque sedi di valori naturali di alto rango, l'insorgere di esigenze emergenti di ricostruzione, di incremento della resilienza, di adattamento e, sostanzialmente, di profonda revisione dei paradigmi di relazione tra territorio e società insediate. Pertanto oggi è in questo tessuto di problematiche che la qualità ecosistemica, anch'essa irrinunciabile componente di tale area geografica nella percezione europea e mondiale, deve trovare nuove forme di dialogo e di rapporto, con una inevitabile complessificazione ed intersecazione degli obiettivi delle procedure di programmazione, di pianificazione e di progettazione che dovranno essere allestite, attuate, gestite e monitorate. È quindi evidente che il passaggio successivo, strettamente legato alla mosaicatura dei piani, è lo sviluppo di una rete ecologica attraverso la quale far emergere le interferenze che il sistema insediativo pone alle possibilità di manifestazione dei flussi biotici di qualunque tipo. Per fare in modo che questo sia possibile e attuabile, con un criterio tecnicamente valido, il progetto Sost.EN.&Re. ha previsto una consolle di indicatori di monitoraggio che tengano conto di questi aspetti per la definizione dei quali è fondamentale il coinvolgimento dei parchi che costituiscono la sorgente delle qualità di biodiversità.

L'attività di monitoraggio rappresenta l'elemento centrale dello studio che ha condotto alla definizione del documento della SRSvS ed è per questo motivo che costituisce la componente ricorrente in tutte le esperienze formative avviate con i vari stakeholder.

Nel corso delle attività di coinvolgimento delle istituzioni **sono state organizzate sei giornate di confronto** rivolte a tutti i Servizi Regionali responsabili della gestione di una specifica pianificazione. In esito alle modifiche apportate all'art. 18 del D.Lgs. n. 152/2006, con decreto-legge n. 77 del 2021, è stata avviata un'attività di ricognizione e confronto sullo stato di attuazione del monitoraggio dei Piani/Programmi regionali al fine di conoscere le evoluzioni dei contesti ambientali e delle trasformazioni derivanti dall'attuazione degli stessi Piani/Programmi regionali. Nel corso degli incontri sono emerse tutte le difficoltà affrontate nella gestione dei monitoraggi: dalla carenza di personale, all'uso di indicatori numerosi e in alcuni casi ridondanti e di non immediata valutazione e reperibilità.

Successivamente i Servizi regionali sono stati coinvolti in un'attività ricognitiva volta al posizionamento degli obiettivi della pianificazione di settore, di propria pertinenza (incluse le previsioni della programmazione regionale: Abruzzo Prossimo - POR FESR 21/27 – DEFR 23/25), all'interno della matrice obiettivi della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile al fine di creare una correlazione con le aree strategiche (Pace, Persone, Pianeta, Prosperità, Partnership) e i corrispondenti obiettivi.

Il coinvolgimento delle istituzioni si è conclusa con un'interessante attività di formazione rivolta alle Amministrazioni Comunali (coinvolgendo 305 Comuni). **Sono state organizzate quattro giornate formative** su base provinciale che hanno visto il coinvolgimento sia degli organi di governo Comunale che degli uffici tecnici. Gli incontri sono stati organizzati dai Centri di Educazione Ambientale e hanno costituito un importante momento di confronto per rappresentare l'importanza, per la Regione e per tutti gli Enti locali, di dotarsi di un documento di definizione di una Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile volta a supportare gli enti nelle specifiche attività di pianificazione e valutazione ambientale.

Sono stati approfonditi argomenti fondamentali per la corretta pianificazione del territorio. Sono stati trattati argomenti come le procedure di Valutazione Ambientale Strategica e di Valutazione di incidenza Ambientale per le quali sono stati approfonditi gli aspetti procedurali e tecnici. In alcuni casi è stato possibile avviare un confronto su problematiche reali simulando le dinamiche procedurali della VAS facendo emergere le incertezze nei confronti di questa procedura.

La formazione ha, poi, previsto approfondimenti in materia di mobilità sostenibile e di efficientamento energetico per concludersi con la parte dedicata alle reti ecologiche e all'importanza che esse rivestono nella pianificazione del territorio quale strumento utile a garantire l'equilibrio tra spazi naturali e contesto antropizzato.

### 2.2.2 Le attività di sperimentazione a supporto della Strategia

Il Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, nell'ambito delle attività della Linea di Intervento LQS1 Valutazioni ambientali - Azioni al miglioramento dell'efficacia dei processi di VAS e di VIA relativi a programmi, piani e progetti del Progetto "CREIAMO PA Competenze e reti per l'integrazione ambientale e per il miglioramento delle organizzazioni della PA", ha avviato un percorso di sperimentazione incentrato sul monitoraggio ambientale di Piani e Programmi sottoposti a Valutazione Ambientale Strategica previsto dall'art.18 del D.Lgs. 152/2006, tra le cui applicazioni più significative vi è stata quella relativa al monitoraggio di VAS dei Piani Regolatori Generali Comunali.

Con **DGR n. 861/21** del 22/12/2021 è stato approvato un Protocollo d'Intesa tra il Ministero della Transizione Ecologica (oggi MASE), e le Regioni Abruzzo, Marche e Umbria finalizzato all'individuazione, condivisione e sperimentazione di criteri e metodologie tecnico-scientifici, tra cui il ricorso all'utilizzo di strumenti innovativi di supporto alle decisioni nei processi di valutazione ambientale e per le attività di monitoraggio ambientale di piani e programmi, ai sensi dell'art.18 del D.Lgs. 152/2006.

La sperimentazione fonda la propria importanza nell'attività di affiancamento alle Regioni e ai Comuni nell'applicazione pratica della metodologia per il monitoraggio di VAS da parte delle amministrazioni locali, alla luce del rinnovato quadro normativo che individua negli obiettivi fissati dalle Strategie di Sviluppo Sostenibile il riferimento per la misurazione della sostenibilità di Piani e Programmi sottoposti a VAS.

Questo accordo ha dato la possibilità di avviare un'attività di sperimentazione volta ad affiancare quattro Comuni (Collarmele, Fagnano Alto, Ocre, Scoppito) nell'intero processo di pianificazione con particolare riferimento alla valutazione ambientale strategica secondo le indicazioni del D.Lgs. n. 152/2006.

Nel corso delle attività di sperimentazione, le priorità strategiche e gli obiettivi di sostenibilità presenti nella Strategia Nazionale (OSN) sono stati messi a confronto con gli obiettivi della pianificazione a scala locale. Il confronto è stato effettuato mediante la schematizzazione degli OSN e l'elaborazione di una matrice da utilizzare come base per analizzare la coerenza tra i contenuti della Strategia e quelli dei PRGC e per comprendere quanto rilievo potessero assumere i Piani rispetto al raggiungimento di ogni singolo obiettivo di sostenibilità. I pesi sono stati assegnati considerando un valore da 1 a 3 al crescere della rilevanza del Piano, tanto positiva quanto negativa, rispetto al raggiungimento dell'obiettivo di sostenibilità.

Nel corso della compilazione della matrice, i Comuni hanno manifestato alcune lacune conoscitive e operative:

- Difficoltà nel distinguere tra obiettivo ed azione. A tal fine è stata svolta una specifica attività di formazione finalizzata a comprendere le differenze attraverso la presentazione di numerosi casi di studio di obiettivi e azioni dei PRGC.
- Difficoltà ad individuare un legame diretto tra azione ed obiettivo di sviluppo sostenibile, con conseguente difficoltà nella compilazione delle righe della matrice nei casi in cui non era riconoscibile un legame diretto. L'Unità Tecnica di Supporto ha focalizzato l'attenzione solo sugli obiettivi di sostenibilità direttamente interessati dall'azione dei PRGC, cercando di far comprendere ai funzionari e ai tecnici comunali l'importanza di questo legame anche nella costruzione di un sistema di indicatori solido ed efficace.

Sulla base delle azioni dettagliate per i diversi PRGC analizzati, sono stati individuati gli indicatori di processo pertinenti. Per evitare problemi nella successiva fase di popolamento, sono stati selezionati, per quanto possibile, indicatori popolabili mediante semplici elaborazioni. Per ciascun indicatore è stato chiesto ai Comuni di verificare: l'unità di misura, l'efficacia dell'indicatore nel rappresentare l'azione, la popolabilità e la banca dati di riferimento.

Questa attività ha confermato l'importanza di dotarsi di strumenti per l'archiviazione e la gestione dei dati. Tali strumenti rappresentano un grande ausilio per un Comune, soprattutto quando sono integrati nel sistema informativo in cui confluiscono tutte le basi informative comunali (es. Ufficio Opere Pubbliche, Ufficio Urbanistica, Ufficio Ambiente, Ufficio Patrimonio, Servizi sociali).

Dopo aver definito gli indicatori di processo, è stata effettuata una verifica preliminare della presenza di indicatori delle Strategie di sviluppo sostenibile nazionale scalabili a livello comunale ed efficaci per il monitoraggio degli effetti delle specifiche azioni dei PRGC selezionati per la sperimentazione.

Laddove gli indicatori individuati dalle Strategie nazionale e regionali non sono risultati pertinenti o scalabili a livello locale, si è proceduto alla verifica della disponibilità di indicatori scalabili a livello comunale disponibili in banche dati nazionali e regionali.

Al fine di dare seguito alla parte operativa delle attività sono stati individuati per ogni Comune due obiettivi ed è stato chiesto di avviare il monitoraggio sulla base degli indicatori ad essi correlati.

Al momento detta attività è stata avviata per i Comuni di Collarmele ed Ocre per i quali il procedimento di VAS risulta già concluso. Per Scoppito e Fagnano Alto si dovrà attendere la conclusione della VAS.

Infine, facendo seguito alle attività svolte nell'ambito del Progetto CREIAMO PA Linee L5 e LQS1 con il MASE e con SOGESID, le Regioni Abruzzo, Marche e Umbria hanno ritenuto necessario implementare ulteriormente la collaborazione sulla tematica dell'adattamento ai cambiamenti climatici a scala di bacino idrografico in continuità con contenuti del nuovo Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC). In relazione alla diretta continuità con il PNACC e alla necessità di territorializzare gli indirizzi, le misure ed azioni individuate dallo stesso, si è ritenuto necessario predisporre e proporre la sottoscrizione di un accordo di collaborazione finalizzato a sistematizzare la collaborazione già in atto tra le Regioni definendo un comune programma di attività su base triennale. La proposta di accordo è, al momento, in fase di valutazione ed è stata sottoposta all'attenzione dei sottoscrittori prima dell'approvazione definitiva e prevede la condivisione e lo sviluppo di metodologie per includere l'adattamento ai cambiamenti climatici nelle procedure di valutazione ambientale e di valutazione ambientale strategica anche individuando metodi per l'applicazione specifica dell'approccio DNSH e climate proofing a determinate tipologie di progetti e piani.

### 2.2.3 La ricerca a supporto della Strategia: Territorio, Indicatori e Reti Ecologiche.

L'Accordo di collaborazione tra la Regione Abruzzo ed il Ministero per la Transizione Ecologica (oggi MASE) relativo all'attività di supporto alla realizzazione degli adempimenti previsti dall'art. 34 del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. per l'attuazione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, prevede diverse categorie di intervento. Tra queste si evidenziano le C.5.1 e C.6.1 perché ritenute maggiormente rappresentative delle attività di ricerca e collaborazione svolte con il Dipartimento DICEAA dell'UnivAQ e con l'Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente (ARTA). Nello specifico:

1. L'azione C.5.1, avente ad oggetto la costruzione di politiche ed azioni integrate a livello inter-regionale, prevede l'avvio da parte delle Regioni Abruzzo, Marche ed Umbria di un percorso condiviso sullo sviluppo coordinato delle strategie più efficaci per elevare i livelli di resilienza dei territori interni appenninici interessati da un'elevata sismicità. Il tema riguarda la necessità di prevenire e gestire, in una visione di lungo periodo, i rischi ambientali, climatici, antropici, legati ad eventi sismici, in ottica non emergenziale. In termini di risultati di tale azione ci si attende la predisposizione di un quadro aggiornato delle conoscenze sul grado di resilienza delle componenti dei territori, non legato ai confini amministrativi quanto piuttosto ai caratteri propri dei territori interni appenninici di Abruzzo, Marche ed Umbria, nonché, lo sviluppo di uno studio volto alla definizione delle reti ecologiche della Regione Abruzzo;

2. L'azione C.6.1, avente ad oggetto la costruzione dei quadri di riferimento per la valutazione delle politiche territoriali, si inserisce nell'ambito della definizione di strumenti di supporto alla valutazione di piani e programmi di livello comunale attraverso specifiche sperimentazioni finalizzate ad intervenire sulle criticità rilevate. Tra gli obiettivi si evidenzia quello di elevare lo standard delle procedure comunali e rendere operative le fasi di monitoraggio dei piani urbanistici, prendendo come modello di riferimento anche le esperienze sviluppate dalle altre Regioni. A tale scopo si intende agevolare l'attività di monitoraggio attraverso l'individuazione di indicatori ambientali specifici che, per popolabilità e rappresentatività costituiranno il set più idoneo da utilizzare ai vari livelli territoriali;

Al fine di dare seguito alle suddette attività, con **DGR n.893/21** del 29.12.2021, è stato sottoscritto un accordo di collaborazione con l'Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente, ARTA Abruzzo. Nello specifico le attività hanno interessato i seguenti temi:

1. Supporto all'attività di sperimentazione, di cui alle azioni C.5.1 e C.6.1 dell'Accordo. Dette attività consistono nell'affiancamento ai Comuni coinvolti nella sperimentazione, per la gestione del processo di VAS nell'ambito della pianificazione urbanistica;
2. Parallelamente all'attività di cui al punto precedente, è stato chiesto un approfondimento dello studio avviato dall'Università degli Studi di L'Aquila – DICEAA, sugli indicatori da utilizzare all'interno della Regione Abruzzo. Detto studio sarà volto ad individuare, tra quelli già selezionati, gli indicatori che, per popolabilità e rappresentatività, costituiranno il set più idoneo con definizione anche della scala di utilizzo ai vari livelli territoriali;

Nell'individuazione degli indicatori di cui al punto 2, si è proceduto, per il tramite della Regione Abruzzo:

- ad un confronto con le strutture regionali di Marche e Umbria come previsto dal p.to C.6.1 dell'Accordo;
- al coinvolgimento dei diversi Servizi Regionali finalizzato a definire gli indicatori che risulteranno più idonei all'attività di pianificazione del Servizio interessato.

Con **DGR n. 588/22** del 18/10/2022 è stato avviato un secondo accordo di collaborazione con il Dipartimento DICEAA dell'Università dell'Aquila per l'individuazione e la definizione dei seguenti argomenti:

1. coordinamento dei contributi scientifici e tecnici prodotti dalla Regione nel corso del progetto SRSvS;
2. riordino delle esperienze regionali pregresse con selezione delle letture/indagini/diagnosi e progettualità;
3. allestimento del quadro regionale della frammentazione ambientale provocata dalle infrastrutture mediante i dispositivi tecnici denominati “PDO - profili di occlusione ecosistemica delle infrastrutture” estesi in prospettiva al sistema regionale delle maggiori arterie viarie, mappatura regionale dei varchi delle principali infrastrutture – sistema di varchi regionali;
4. elaborazione dell’abaco delle interferenze potenziali rispetto alla REE provenienti dalle previsioni degli strumenti urbanistici comunali, mediante l’analisi degli strumenti della relativa mosaicatura regionale di base (B-PTM);
5. elaborazione degli indicatori finalizzati alla configurazione e monitoraggio della “rete ecologica efficace REE”;
6. nell’analisi dell’attuale assetto insediativo regionale finalizzato alla valutazione dell’interferenza antropica sulle strutture di continuità ambientale.

Le risultanze delle collaborazioni sono riportate, rispettivamente, nella matrice di sostenibilità e nel successivo capitolo dedicato all’individuazione di una rete ecologica regionale.

## **2.3 Finalità e contenuti della Strategia**

La visione dell’Abruzzo al 2030 si concretizza su 5 Aree Strategiche, che possono contribuire a caratterizzare la regione del futuro. Le Aree Strategiche individuate sono in linea con le indicazioni di policy derivanti dal mainstream europeo e dalle linee strategiche nazionali, ma rappresentano una visione per un ruolo specifico che l’Abruzzo può e deve giocare nello scacchiere Adriatico-Mediterraneo.

Le aree individuate sono:

1. Digitalizzare per competere
2. Infrastrutturare l’Abruzzo cerniera dell’Adriatico
3. Tutelare il territorio per centrare la transizione verde
4. Includere per contrastare le fragilità
5. Riequilibrare l’Abruzzo per un benessere diffuso

Di seguito una descrizione dettagliata delle scelte strategiche regionali per ciascuna area individuata.

## **2.4 Scelte ed obiettivi della Strategia/Le aree strategiche**

### **2.4.1 Digitalizzare per competere**

Come emerge dalle analisi più recenti, l’Abruzzo può contare su di un tessuto imprenditoriale solido che si caratterizza, rispetto alla media nazionale per la specializzazione manifatturiera, automotive e agroalimentare in primis, nonché farmaceutica e aerospaziale, e per la presenza di un fitto reticolo di micro e piccole imprese.

Nel complesso, si tratta di un sistema produttivo territoriale che, grazie soprattutto (ma non solo) al traino dei settori citati, colloca la regione in una posizione nettamente migliore rispetto al resto del Mezzogiorno in

termini di competitività, export e capacità innovativa. Ciò nonostante, il livello delle regioni del centro-nord è ancora lontano a causa di diversi elementi critici, tra cui spiccano il livello di digitalizzazione delle imprese, dei cittadini e della PA ancora relativamente limitato, un sistema delle istituzioni e mercato del lavoro non ancora abbastanza efficiente e la ridotta capacità di imprese e istituzioni di interagire in modo virtuoso per produrre effetti significativi nella capacità innovativa di sistema, con particolare riferimento alla qualità dell'apprendimento permanente e all'efficacia delle attività di Ricerca e Sviluppo.

A questo si aggiungono le carenze infrastrutturali e di servizio che si manifestano attraverso gli indicatori relativi alla quota di popolazione coperta da un servizio di banda ultra-larga ad almeno 30 Mbps (percentuale sulla popolazione residente) ben distante dagli obiettivi fissati per il 2023 e a quello riguardante l'utilizzo del Fascicolo Sanitario Elettronico che fa registrare differenze rilevanti tra l'Abruzzo, il Mezzogiorno, le regioni in transizione e il resto d'Italia.

Queste risultanze confermano la rilevanza strategica che assumono la diffusione capillare della digitalizzazione e l'evoluzione delle diverse componenti socio-economiche dell'ecosistema dell'innovazione nello sviluppo del sistema Abruzzo. In quest'ottica, la strategia della Regione si declina attraverso un sistema interdependente di obiettivi basati, in particolare, sulla trasformazione intelligente dei servizi della PA per i cittadini e le imprese e sul rafforzamento del percorso già intrapreso nella specializzazione intelligente per migliorare le capacità di sviluppo di competenze avanzate, ricerca ed innovazione al livello di sistema.

**L'area strategica "Digitalizzare e innovare per competere" si declina in 6 obiettivi specifici (OS) e 15 obiettivi operativi.**

#### **2.4.1.1 OS - UN TERRITORIO DOVE TUTTI SONO CONNESSI**

La connessione di tutto il territorio regionale rappresenta il requisito fondamentale per il perseguimento di questa strategia. Il collegamento delle aree minori e di quelle a fallimento di mercato è da affrontarsi attraverso quanto previsto dal piano strategico Banda Ultra larga, che sarà rinnovato a stretto giro e che ha l'obiettivo di creare un'infrastruttura pubblica di telecomunicazioni coerente con gli obiettivi dell'Agenda Digitale Europea. Nelle aree periferiche, si è reso necessario l'intervento pubblico, per colmare le disuguaglianze, la perdita di opportunità e favorire la coesione, mediante l'accesso ai mezzi di comunicazione ed, in particolare, tramite la rete a banda ultra larga. Una volta creata, la rete verrà messa a disposizione degli operatori delle telecomunicazioni che vorranno attivare servizi verso cittadini ed imprese. La Regione Abruzzo porrà in essere tutte le iniziative volte a eliminare gli ostacoli e a facilitare l'attuazione della strategia che punta a ridurre il gap infrastrutturale e di mercato esistente in aree periferiche, creando le condizioni più favorevoli allo sviluppo integrato delle infrastrutture di telecomunicazione fisse e mobili necessarie per la piena connettività di cittadini ed imprese. In particolare, si intende effettuare il completamento dei collegamenti ad uso dei plessi scolastici non rientranti nei programmi nazionali, collegare le imprese che fanno parte delle aree bianche ad oggi rimaste escluse dagli interventi programmati e completare il servizio in banda ultra larga per i cittadini che non accedono ancora al servizio nei Comuni dove l'intervento pubblico è stato già realizzato.

Infine, si intende potenziare una Wide Area Network (WAN) della P.A. che possa garantire alti livelli di connettività con le PP.AA. locali del Territorio per l'erogazione dei servizi in modalità cloud dal Centro Tecnico Federato della Regione.

#### **2.4.1.2 OS - TRASFORMAZIONE INTELLIGENTE DEI SERVIZI DELLA PA PER I CITTADINI E LE IMPRESE**

Per accrescere la competitività del sistema produttivo e migliorare il livello qualitativo dei servizi rivolti ai cittadini, un aspetto cruciale è rappresentato dalla capillarità di diffusione e dall'efficienza delle tecnologie digitali utilizzate dalla PA. Tale aspetto ha rilevanza per le imprese, perché può consentire di diminuire gli

oneri a loro carico nel disbrigo di procedimenti amministrativi ed autorizzatori e per i cittadini relativamente ad aspetti connessi al miglioramento della qualità della vita (legalità, sicurezza, salute, diritti di cittadinanza).

L'obiettivo, è oltre che garantire un'adeguata infrastrutturazione per la gestione digitale dei processi, quello di assicurare l'utilizzo di piattaforme in uso a livello nazionale o di armonizzare quelle in uso localmente, con quelle di livello superiore in modo che dialoghino tra di loro e che sia garantita l'interoperabilità dei dati. Inoltre, nell'ottica di offrire servizi digitali a quote crescenti della popolazione e delle imprese, andranno pianificati interventi finalizzati a garantire la massima utilizzabilità delle piattaforme, garantendo un'accessibilità quanto più semplificata e a misura di utente.

In stretto raccordo con le scelte perseguite a livello centrale ed europeo, si punterà al passaggio al cloud computing e al cloud storage, sia come fattore abilitante per l'utilizzo di nuove tecnologie, che per essere agganciati alle ultime tendenze nel campo della standardizzazione dei protocolli di funzionamento dei servizi in cloud, relativamente al controllo dei dati, all'autonomia e sicurezza della loro gestione. Questo passaggio sarà graduale e sarà accompagnato da interventi volti a garantire la massima protezione dei dati generati e gestiti dal sistema regionale. Nello specifico, attraverso l'implementazione di un sistema di Cyber Security, la Regione potrà dotarsi di strumenti e di risorse per la costruzione di un Cert regionale a sostegno del Computer Security Incident Response Team - Italia.

Nell'ottica di erogare e gestire servizi a cittadini ed imprese, grazie al contributo delle infrastrutture cloud, saranno sviluppate soluzioni per la gestione dei dati, che garantiscano l'interoperabilità degli stessi, la ricezione e la trasmissione di flussi informativi.

La Regione possiede un Data Center all'avanguardia in grado di ospitare i servizi delle P.A. locali e classificato da AGID nel 2019 quale Polo Strategico Nazionale. Il Data Center regionale, ad alta affidabilità, dovrà essere adeguato ai più alti livelli di capacità elaborativa e di sicurezza, allo scopo di consentire la razionalizzazione e il consolidamento dei data center degli enti locali oggi privi dei livelli minimi di sicurezza. Tale operazione favorirà lo sviluppo delle infrastrutture centralizzate con adeguata capacità elaborativa, il risparmio energetico e l'alta affidabilità nell'erogazione dei servizi strategici delle PA regionali.

In questo scenario, assumeranno un ruolo privilegiato, anche le scuole abruzzesi, per poter permettere il pieno utilizzo delle potenzialità della didattica digitale, l'utilizzo delle tecnologie in classe e fuori e la sperimentazione di collaborazioni interdisciplinari, grazie alla connettività con la fibra ottica. Ciò permetterà l'uso agevole di soluzioni cloud per la didattica, l'uso di contenuti di apprendimento multimediali, e quelle soluzioni che solo un'adeguata connessione può consentire.

Inoltre, tutte le scuole avranno l'accesso al web in tutti i loro spazi (aule, laboratori, spazi comuni interni, giardini e spazi esterni) attraverso il cablaggio della rete LAN e/o attraverso il Wi-Fi. Questa esigenza assume un valore maggiore, se messa in relazione alle difficoltà registrate da studenti e insegnanti, durante il periodo di interruzione della didattica in presenza, causata dalla recente crisi pandemica.

Anche la riorganizzazione e la nuova creazione degli spazi a disposizione degli Istituti scolastici dovrà assumere un carattere prioritario per poter permettere il consolidarsi di una didattica in cui sapere e saper fare viaggiano di pari passo. Ambienti progettati e riorganizzati con canoni differenti e dotati di attrezzature specifiche diventeranno i nuovi spazi destinati all'apprendimento all'interno delle scuole abruzzesi, con spazi flessibili e adeguati all'uso del digitale. Ad esempio, potranno essere considerati ambienti più grandi della classica aula, con la possibilità di essere ripartiti, mediante l'utilizzo di pareti mobili o altre soluzioni, in base alla numerosità degli ospiti e dotate di postazioni, anche mobili, per la fruizione di contenuti multimediali. Tali interventi, importanti nelle scuole di ogni ordine e grado, sono fondamentali negli istituti tecnici superiori, per la tipologia di insegnamenti e per l'interazione con il sistema produttivo locale, per cui gli interventi in questi istituti, avranno carattere di priorità.

Per trsguardare la trasformazione digitale della pubblica amministrazione regionale, è indispensabile mettere in campo una robusta azione per trasformare e incrementare le competenze delle risorse umane a disposizione, puntando ad incrementare la cultura tecnica, rispetto a quella giuridica. In questa ottica, che interesserà trasversalmente tutti i livelli amministrativi, si prevede di introdurre meccanismi di valorizzazione del personale con elevate competenze digitali, in misura del loro contributo al processo di efficientamento amministrativo.

Le nuove competenze saranno sviluppate attraverso percorsi formativi per i dipendenti della Regione, puntando su percorsi di potenziamento basati su una forte valutazione iniziale e personalizzati in base al ruolo in cui si opera. In questa ottica, al fine di accrescere la produttività del lavoratore, l'innovazione dei processi operativi e dare priorità ai risultati ottenuti, saranno, dove possibile, adottate forme di lavoro flessibile e agile. A tal fine, dovranno essere sviluppate soluzioni per mettere a disposizione delle amministrazioni locali gli strumenti per l'accesso da remoto a qualunque applicazione dell'ente.

#### 2.4.1.3 OS – MIGLIORARE LE COMPETENZE E LE CAPACITÀ DIGITALI DELLA POPOLAZIONE ABRUZZESE

Parallelamente al lavoro per l'accrescimento delle competenze digitali nella PA, sarà strutturato un analogo percorso per favorire l'acquisizione delle competenze digitali da parte degli studenti e dei cittadini abruzzesi.

In coerenza con le politiche comunitarie e nazionali, si promuoverà e incoraggerà una maggiore diffusione delle materie Stem (scienza, tecnologia, ingegneria e matematica) nelle scuole abruzzesi, secondo un approccio che cerca di armonizzare l'insegnamento di queste materie e di concentrarsi sulla loro interdipendenza.

L'importanza dell'istruzione in questi campi è diventata sempre più considerevole, soprattutto a causa delle tendenze dell'industria e della rilevanza di queste materie nel mercato del lavoro, lo è ancora di più se messa in relazione alla composizione del sistema produttivo abruzzese, dove il peso della manifattura è predominante.

In continuità con gli sforzi che il sistema scolastico sta esercitando, ma che devono diventare strutturali, sono da incentivare e sostenere le attività per sviluppare il pensiero computazionale, ovvero l'attitudine mentale tipica dei programmatori, che consente di risolvere problemi di varia natura seguendo metodi e strumenti specifici, sin dal primo ciclo d'istruzione. Per permettere che tale abilità si diffonda, occorre che gli insegnanti siano formati sia dal punto di vista teorico, sia dal punto di vista delle attività pratiche da strutturare, molte delle quali possono essere ampiamente sviluppate attraverso programmi liberi in circolazione. La diffusione capillare delle attività di programmazione informatica, che hanno alla base il pensiero computazionale e sono applicabili a tutte le discipline, consentirà alle scuole abruzzesi di proporre una didattica al passo con gli studenti nativi digitali di stimolare il loro interesse, motivarli e supportarli nei processi di apprendimento.

Inoltre, per avvicinare gli studenti abruzzesi ad un futuro lavorativo in ambito digitale, saranno favorite forme di collaborazione e scambio con gli attori locali dell'ecosistema dell'innovazione. Tale forma di collaborazione potrà avvenire sia informalmente, che all'interno di percorsi strutturati di studio (ITS).

Parallelamente, allo scopo di contrastare le diseguglianze e la disparità di accesso ai servizi e di migliorare e garantire la conoscenza, si vuole puntare sull'accrescimento della capacità digitale della popolazione abruzzese e, in modo particolare, delle fasce di essa più escluse da questi processi (anziani, donne non occupate o in particolari condizioni, immigrati, persone con disabilità, categorie svantaggiate, persone con basso livello di istruzione). In coerenza con quanto previsto dalla Strategia Nazionale per le Competenze Digitali, si potrà intervenire favorendo la strutturazione di percorsi formativi per adulti all'interno delle

istituzioni scolastiche, all'interno delle attività per l'educazione permanente dei Centri Provinciali per l'Istruzione degli Adulti o lo sviluppo e la diffusione di piattaforme di apprendimento online che accompagnino la crescita del livello di competenza. Tale tipo di missione potrà essere affidata anche al sistema delle agenzie di formazione, o sostenuta attraverso l'operato di entità del terzo settore (associazioni, università della terza età, ecc.) che hanno rapporti consolidati con determinate fasce di popolazione e possono strutturare più agevolmente interventi di assistenza e affiancamento.

#### 2.4.1.4 OS - UNA SANITÀ DIGITALE PIÙ VICINA ED EFFICACE

Per incrementare il livello di assistenza dei cittadini, programmare in modo migliore le attività sanitarie e consentire un uso più efficiente delle risorse, la Regione intende sviluppare il Fascicolo Sanitario Elettronico, attraverso la creazione e/o l'adozione di soluzioni IoT e favorendone la diffusione nel tessuto sanitario regionale. In questo modo, ogni cittadino abruzzese potrà avere, in un unico luogo, l'insieme dei dati e documenti digitali di tipo sanitario e sociosanitario generati da eventi clinici presenti e trascorsi, riferiti anche alle prestazioni erogate al di fuori del servizio sanitario nazionale. Inoltre si potrà accedere a una serie di strumenti che faciliteranno il rapporto con il sistema sanitario, quali: prenotazione e gestione di visite ed esami, pagamenti delle prestazioni, gestire le esenzioni, gestire le pratiche inerenti la medicina di base.

Dalla raccolta e dall'analisi delle informazioni di carattere sanitario e non, sarà possibile migliorare la gestione dei servizi, ma anche costruire scenari predittivi e fare simulazioni necessarie per stabilire i bisogni della popolazione, con importanti effetti sui livelli di assistenza, sulla spesa e sulla qualità del servizio. Questo passaggio epocale consentirà di impostare un nuovo modello di assistenza territoriale, con l'obiettivo di intercettare i bisogni, prevedere le necessità, programmare l'assistenza e prendere in carico proattivamente i pazienti, il tutto su iniziativa del servizio sanitario. In questo modo, oltre che ai bisogni, le prestazioni assistenziali e le campagne di prevenzione, potranno essere proposte e non inquisite dal paziente.

Per eliminare le barriere geografiche, soprattutto per la popolazione che vive in aree periferiche, rendere più rapido e facilitare il consulto, migliorare i livelli di assistenza, saranno adottati sistemi di telemedicina e diagnostica a distanza. La loro adozione avrà un impatto positivo sulla qualità della vita dei pazienti residenti nelle aree periferiche, dove l'accesso all'assistenza medica richiede spostamenti più o meno significativi. Queste innovazioni permetteranno di fornire sia prestazioni specialistiche, attraverso sistemi che permettono l'interazione tra paziente e medico, sia consulenze a distanza. Inoltre, il tele monitoraggio dei parametri vitali a distanza permetterà di creare un servizio di assistenza personalizzata, servizio che creerà un collegamento diretto tra pazienti (soprattutto anziani e malati cronici) con il proprio medico. Infine, questi sistemi permetteranno di erogare servizi di teleassistenza rivolti a fasce di popolazione più fragili, come i diversamente abili, o nella presa in carico di urgenze.

L'inserimento pervasivo e il diffuso utilizzo di questi sistemi e di queste pratiche può rivelarsi particolarmente utile sia in condizioni dove sono presenti patologie rilevanti, situazione in cui si devono programmare processi di riabilitazione e/o iter medici necessari per la gestione della malattia, sia in condizioni di emergenza, in cui è necessario scambiare informazioni cliniche per migliorare la gestione di pazienti in stato di criticità o non raggiungibili. Queste innovazioni, consentiranno di fornire servizi di diagnosi e cura con visite ed esami diagnostici refertati da specialisti e di tenere monitorati parametri vitali del paziente classificato a rischio o già affetto da patologie, allo scopo di ridurre l'insorgenza di possibili complicazioni.

#### 2.4.1.5 OS - DIGITALIZZARE E INNOVARE PER LA COMPETITIVITÀ DELLE IMPRESE

La digitalizzazione è una necessità pervasiva che, oltre alle componenti strutturali e immateriali dei servizi pubblici come la scuola e la sanità, riguarda il continuo e necessario aggiornamento tecnologico di tutti i

settori produttivi e di servizio, compreso il settore turistico. Oltre alla transizione digitale, dovranno essere adeguatamente supportati altri processi di trasformazione delle imprese finalizzati al miglioramento della competitività, della resilienza e della capacità di innovazione (in un'accezione ampia, attenta sia agli aspetti di tipo tecnologico che ai benefici sociali e ambientali in un'ottica di transizione verde ed economia circolare), alla valorizzazione economica dei risultati della ricerca, all'adozione di tecnologie innovative e all'internazionalizzazione. Nell'ottica di rispondere alle esigenze specifiche e molto diversificate del sistema produttivo regionale, si dovrà provvedere ad allestire un dispositivo capace di rispondere sia con offerte di sostegno di tipo selettivo, sia con misure automatiche o semiautomatiche. Il sostegno sarà rivolto, da un lato agli investimenti delle imprese che hanno necessità di realizzare beni strumentali funzionali alla trasformazione digitale e che vogliono rendere più efficienti i sistemi produttivi investendo in nuovi impianti, dall'altro, ai processi di innovazione saranno sostenuti in tutte le fasi a partire dagli interventi di ricerca e sviluppo volti a individuare prodotti e processi innovativi. Tali forme di sostegno potranno intervenire sia in fase di start up delle imprese, che in fase di crescita dimensionale, anche agevolandole nel processo di accesso al credito, nell'ampliamento del capitale, mediante l'adozione di idonei strumenti finanziari.

Al fine di favorire un progressivo consolidamento dell'economia abruzzese, sarà supportato il processo di internazionalizzazione delle aziende abruzzesi, attraverso attività di informazione, formazione e promozione, in coerenza con gli strumenti nazionali e comunitari. Questo processo sarà rivolto in particolare ai settori della piccola e media manifattura, del turismo e a tutto il mondo delle produzioni agro alimentari, che hanno buone potenzialità per competere a livello globale.

Inoltre, per fronteggiare gli effetti di dispersione industriale determinati dalle crisi economiche ricorrenti e tenuto conto degli effetti della pandemia da Covid 19, potranno essere adottati pacchetti agevolativi costruiti attraverso la combinazione di diversi strumenti di intervento quali ad esempio: sostegno al working buyout, con strumenti di ingegneria finanziaria e grants; supporto allo sviluppo di imprese senza transizione generazionale (con particolare riferimento alle PMI); sostegno alla riqualificazione professionale e all'occupazione (facendo ricorso alle risorse FSE+); sostegno al trasferimento tecnologico e alla trasmissione dei diritti di privativa industriale; sostegno all'acquisto di servizi reali. Infine, in considerazione delle esigenze specifiche delle grandi imprese potranno essere concepiti pacchetti agevolativi e/o forme di sostegno ad hoc.

#### 2.4.1.6 OS - ABRUZZO LABORATORIO DELLE CONOSCENZE

Per sostenere l'innovazione e la trasformazione delle imprese abruzzesi in chiave digitale, il Governo della Regione intende investire su adeguati processi di formazione delle figure professionali, in particolar modo di quelle difficili da reperire sul mercato, fondamentali per affrontare nel modo più efficace possibile la transizione, e di conseguenza, dominare l'industria digitalizzata.

Sempre più spesso le aziende capaci di innovare costantemente il proprio approccio alla produzione, ai servizi, ai clienti, devono affiancare a quelle classiche, figure nuove quali tecnici ICT, che garantiscono l'applicazione di tecnologie a nuove modalità operative e lavoratori con competenze necessarie per accompagnare la transizione green. Si tratta, ad esempio, di figure capaci di gestire e analizzare grosse quantità di dati, per trarne informazioni rilevanti e di personale capace di implementare processi di innovazione nelle aziende, intervenendo sui cambiamenti organizzativi, generando nuove idee e processi o riconoscendo innovazioni nelle articolazioni della gerarchia aziendale. Tali professionalità sono spesso a cavallo fra diverse discipline e la loro attivazione prevede il coinvolgimento di figure che, oltre a essere dotate di professionalità specifiche, siano in grado di fungere da raccordo tra le esigenze delle imprese, soprattutto se piccole e poco attrezzate, e il mondo della ricerca, della formazione, della finanza e della proprietà intellettuale. Analoghi processi, saranno promossi, anche a favore dell'innovazione delle istituzioni

che operano per lo sviluppo delle aree interne. Per favorire lo sviluppo di tali competenze, saranno privilegiate le soluzioni che vedono l'intervento congiunto del mondo della ricerca, della formazione e di quello delle imprese, anche attraverso soggetti catalizzatori dell'ecosistema dell'innovazione, quali gli European Digital Innovation Hub, nell'ottica della creazione di un ecosistema locale della conoscenza e della sperimentazione capace di accelerare le dinamiche di innovazione.

A tal fine, un obiettivo specifico della strategia digitale regionale riguarda la costruzione di competenze per la transizione industriale, la specializzazione intelligente e lo sviluppo digitale, attraverso dispositivi per sostenere, in modo anche non convenzionale, combinazioni di investimenti in formazione e sviluppo organizzativo, iniziative di ibridazione fra ricerca e trasferimento tecnologico, dottorati industriali, attività dei centri di alta formazione e istruzione terziaria tecnica.

Alla luce delle nuove esigenze e in considerazione dei risultati conseguiti, saranno riproposti con maggior peso gli strumenti a supporto della strategia di specializzazione intelligente, adottando specifici accorgimenti per accrescere, oltre ai risultati di stimolo agli investimenti in ricerca e sviluppo sperimentale, innovazione e introduzione di tecnologie avanzate, anche gli effetti in termini di miglioramento della compartecipazione fra i diversi agenti del processo di innovazione (reti, cluster e partenariati pubblico-privati) e valorizzazione di competenze di laureati qualificati e per ridurre gli oneri amministrativi e burocratici a carico dei beneficiari.

#### 2.4.2 Infrastrutturare l'Abruzzo cerniera dell'Adriatico

Nel settore delle infrastrutture e dei trasporti, la Regione Abruzzo sta orientando le proprie scelte programmatiche e progettuali verso iniziative che prediligono il ricorso a fonti energetiche meno inquinanti, contribuendo agli obiettivi adottati dalla Commissione europea nel Libro bianco e, successivamente, nel Regolamento (UE) n. 1315/2013 della rete TEN-T, intervenendo sulle dinamiche del percorso delle merci e dei passeggeri attraverso un riequilibrio modale in favore di sistemi di trasporto sostenibili. Dunque, la Regione sta intervenendo nei seguenti ambiti: aggiornamento dei corridoi della rete transeuropea dei trasporti (reti Ten-T) con l'estensione della rete ferroviaria ad alta velocità al tratto Ancona-Pescara-Teroli-Bari e all'asse Pescara-Roma, sviluppo delle autostrade del mare, intermodalità nel trasporto delle merci, acquisto di mezzi a metano, elettrici e a idrogeno insieme all'utilizzo di tecnologie innovative nel trasporto pubblico locale.

L'analisi infrastrutturale abruzzese non può prescindere dal contesto europeo in cui la rete si inserisce, ossia quel contesto delineatosi a seguito dell'emanazione del Regolamento UE. Tale Regolamento ha definito una nuova geometria delle reti ferroviarie, stradali, portuali e aeroportuali europee che sono state classificate in base a due distinti livelli: appartenenti alla rete centrale (Core network) ovvero alla rete globale (Comprehensive network). Attualmente questo disegno non soddisfa i requisiti di accessibilità territoriale, che risultano sbilanciati in favore di alcune aree. Pertanto, nell'ambito del processo di revisione della rete TEN-T, l'Abruzzo ha avanzato il proprio contributo al miglioramento della rete transeuropea, con l'inclusione di parti mancanti, finalizzata al pieno sfruttamento della capacità del sistema infrastrutturale della dorsale adriatico-ionica.

Tale contesto costituisce ulteriore stimolo al rafforzamento del sistema trasportistico regionale in tutte le sue componenti principali in grado, una volta migliorato nelle performance e nelle connessioni intermodali, di valorizzare le potenzialità che ancora risultano inespresse anche a causa di alcuni di questi gap.

Dunque, l'Abruzzo ha estrema necessità di rafforzare le proprie connessioni infrastrutturali attraverso la realizzazione di interventi che riguardino le infrastrutture lineari, nodali e tecnologiche più rilevanti rispetto agli obiettivi preposti. Interventi che contribuiranno a migliorare la funzionalità della rete di trasporto esistente secondo gli standard europei. Tutto questo, da una parte consentirà il progresso tecnologico e il

rafforzamento delle attività industriali e commerciali abruzzesi, dall'altra faciliterà e promuoverà la conoscenza di tutto il patrimonio storico-artistico e religioso dell'entroterra abruzzese.

**L'area strategica "Infrastrutturare l'Abruzzo cerniera dell'Adriatico", si declina in 4 obiettivi specifici (OS).**

#### 2.4.2.1 OS - INTEGRAZIONE MACROREGIONE ADRIATICA (LO SVILUPPO DEL CORRIDOIO ADRIATICO)

La centralità geografica della regione Abruzzo, sia rispetto al dibattito italiano riferito all'ipotesi di collaborazioni tra regioni in grado di rendere strategici interventi e investimenti soprattutto nel campo delle infrastrutture, ma anche in relazione all'avanzamento dei lavori della strategia dell'Unione Europea per la regione Adriatico Ionica, presenta un'opportunità unica. Vista la logica di integrazione dei finanziamenti previsti dagli interventi europei straordinari legati alla crisi generata dal Covid-19 con quelli ordinari della Politica di Coesione 2021-2027 si potrà disegnare un percorso di sviluppo in grado di proiettare il territorio regionale in uno scenario ampio e ricco di interessanti opportunità.

Il contributo offerto dalla Regione Abruzzo all'elaborazione del PNRR italiano ribadisce la necessità di garantire importanti investimenti utili a consolidare e rafforzare un sistema infrastrutturale e dei trasporti in grado di superare barriere che, spesso, non consentono di erogare servizi migliori a imprese e cittadini.

In linea con le indicazioni che verranno sancite dall'imminente approvazione dell'Accordo di Partenariato, l'idea di un Abruzzo più connesso al resto d'Italia, d'Europa e del Mondo, sarà un obiettivo strategico da perseguire con un'intelligente azione di coordinamento tra gli strumenti finanziari che verranno messi in campo.

In questa ottica va considerata l'iniziativa assunta, qualche mese fa, dalla Regione Abruzzo di condividere con le Regioni Marche, Molise e Puglia, un percorso per rendere strategici alcuni interventi in grado di favorire l'accessibilità e la migliore connettività dei territori, in un'ottica di maggiore competitività per le imprese capaci di contribuire a una crescita economica sostenibile. Le quattro Regioni hanno siglato, nel mese di ottobre 2020, un Protocollo d'Intesa finalizzato a sviluppare un progetto strategico comune sull'inclusione della Direttrice Adriatico-Ionica tra le infrastrutture di rilevanza prioritaria europea, visti i volumi di traffico passeggeri e merci in continua crescita.

Il momento è propizio per poter chiedere di ridiscutere gli assetti europei relativi alla Rete Transeuropea dei Trasporti (TEN-T): un maggior impegno al completamento del Corridoio Baltico-Adriatico sulla dorsale adriatica consentirebbe di potenziare la rete ferroviaria e stradale almeno fino a Bari, prevedendo collegamenti marittimi orizzontali in grado di integrare i Balcani Occidentali e creando competitività e opportunità economiche in un'area formalmente impegnata a perseguire un veloce ingresso nell'Unione Europea.

La Regione Abruzzo è stata chiamata ad avanzare la propria proposta di revisione contenuta nella deliberazione n.505/2019 e, proprio in virtù dell'accordo, ha formulato un'istanza congiunta al MIT per l'inserimento del sistema infrastrutturale multimodale costiero Adriatico – Ionico (c.d. "Corridoio Adriatico – Ionico") e dei connessi collegamenti trasversali principali con il versante Tirrenico nel Corridoio Scandinavia – Mediterraneo e Baltico-Adriatico della Rete TEN T Core.

L'Abruzzo ha proposto l'inclusione nella Core Network della sezione "Ancona-Bari" lungo l'asse adriatico e della sezione trasversale "Civitavecchia-Pescara-Ortona" che collega il mar Tirreno al mar Adriatico, proposte non recepite nel 2013 nella rete centrale, prerequisite essenziale per appartenere ad un Corridoio della Rete europea TEN-T.

L'inserimento del sottosistema multimodale peninsulare pluriconnesso adriatico ionico ha il pregio di redistribuire il traffico sulla direttrice Nord-Sud evitando fenomeni di saturazione in corrispondenza dei nodi

principali e creando una ridondanza di collegamenti in grado di mitigare i rischi di isolamento che potrebbero verificarsi in caso di gravi eventi accidentali, ivi compresi quelli sismici, purtroppo ricorrenti in quest'area del continente europeo.

Sono già stati messi in campo cospicui investimenti per potenziare le infrastrutture dell'Adriatico centrale, a dimostrazione che il percorso intrapreso ai fini della rispondenza alle priorità e ai requisiti operativi imposti dall'Europa darà un contributo davvero fattivo allo sviluppo della macroregione adriatico-ionica.

La centralità del territorio abruzzese, presenta un'irripetibile opportunità di sviluppo per i porti, per l'aeroporto, per il sistema produttivo, per il turismo e per l'eccellenza dei poli innovativi e di ricerca.

Solo un'alleanza con le regioni limitrofe consentirà ambire a importanti risorse del Recovery Plan e a giocare un ruolo cruciale nelle opportunità che si presenteranno con la Strategia europea per la regione Adriatico Ionica (EUSAIR).

Solo un contesto così ambizioso e strategico consentirà di pensare al completamento dell'alta velocità ferroviaria, al potenziamento della linea Pescara-Roma, alla realizzazione della terza corsia dell'autostrada A14, alla valorizzazione dei porti (anche la rete di quelli minori) in chiave turistica e commerciale dando finalmente corpo alle Autostrade del Mare e al potenziamento dell'aeroporto con possibili nuove rotte.

#### 2.4.2.2 OS - INFRASTRUTTURE MATERIALI (STRADE, FERROVIE, OSPEDALI, PONTI, PORTI, AEROPORTI E INTERPORTI)

Il contributo dato dalla Regione Abruzzo per l'elaborazione del PNRR Italia ha accolto le necessità

impellenti in campo di investimenti in infrastrutture e trasporti. Questo lavoro è stato fatto nella logica di una programmazione unitaria e strategica, in grado di contare anche sulle risorse straordinarie degli interventi che l'Unione Europea ha previsto con il React EU e il Recovery Fund.

La mappatura dei progetti, passati al vaglio di un primo incontro partenariale e sottoposti al vaglio di una cabina di pilotaggio in grado di contemperare tutte le esigenze prioritarie, è stata fatta verificando la sostenibilità e l'impatto potenziale sulla crescita economica, anche in termini di aumento di posti di lavoro e sulla creazione di beni pubblici (salute, servizi, tutela ambientale, coesione sociale e territoriale).

Si è voluto articolare un piano di interventi che, nell'immaginare il completamento di opere già avviate, il potenziamento di sistemi e reti infrastrutturali già operanti e la realizzazione di nuovi interventi, fosse strettamente connesso al tema della transizione verde e digitale: dalla mobilità sostenibile all'efficientamento energetico, dalla messa in sicurezza del territorio all'opportunità di rafforzare la rete dei servizi sociali che l'emergenza Covid-19 ha dimostrato essere debole e sotto dimensionata.

Affinché l'Abruzzo possa assumere un ruolo strategico all'interno delle geometrie internazionali del trasporto e della logistica, occorre risolvere le criticità presenti nelle dinamiche di percorso delle merci che transitano nella regione. Queste criticità sono legate alla disorganizzazione di un sistema logistico che funziona poco sul versante dell'intermodalità e a infrastrutture materiali obsolete in termini di prestazioni e qualità del viaggio.

La Giunta regionale ha individuato nel "Dossier sull'intermodalità regionale" azioni utili a sostenere lo sviluppo dell'intermodalità per le merci, attraverso il rafforzamento della centralità di alcuni snodi, la predisposizione di collegamenti di ultimo miglio e il complesso efficientamento delle esistenti infrastrutture portuali, con particolare riferimento all'accessibilità via mare e via terra.

Una scelta netta delle opere infrastrutturali di cui necessita il territorio è stata compiuta nella redazione del piano di interventi nel quale viene indicato anche il grado di priorità per le infrastrutture strategiche,

adottato dalla Giunta con DGR n. 337/2020. Il Piano conferirà al territorio competitività, integrazione e coesione.

Un ulteriore passaggio significativo coincide con la costituzione, il 3 marzo 2020 del Gruppo di lavoro composto da componenti del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, di Regione Abruzzo, Regione Lazio e Rete Ferroviaria Italiana, con l'incarico di studiare soluzioni progettuali per velocizzare la linea ferroviaria Roma-Pescara.

Questi investimenti per lo sviluppo dell'infrastruttura ferroviaria e stradale nazionale sono contenuti nel "Contratto di Programma" ossia quello strumento cui è affidata la disciplina degli aspetti economici e finanziari del rapporto di concessione tra lo Stato e il Gestore dell'infrastruttura (ANAS, RFI). In questo rapporto il confronto con le Regioni costituisce un elemento centrale della pianificazione degli investimenti e, pertanto, nel pieno rispetto delle disposizioni normative nazionali e regionali, è fondamentale che l'Abruzzo trovi la specifica allocazione di risorse a vantaggio del proprio sistema ferroviario e stradale.

È stato incrementato il numero dei collegamenti dall'Aeroporto d'Abruzzo con mete nazionali e internazionali, attraverso un sistema di azioni mirate con incentivi nel comparto turistico. In tale obiettivo vi rientra quello di incrementare i flussi turistici tra le due sponde dell'Adriatico e la conseguente redditività con azioni tese a favorire lo sviluppo e l'occupazione del sistema economico sovraregionale. In tale prospettiva, la Regione Abruzzo intende concorrere allo sviluppo del trasporto marittimo tra Paesi dell'Unione Europea al fine di dare il proprio contributo al rafforzamento e alla valorizzazione turistica e commerciale della regione Adriatico-Ionica.

Il potenziamento del trasporto marittimo passa attraverso l'attuazione di interventi strategici infrastrutturali in corso di realizzazione e di quelli previsti nei Piani e Programmi esistenti, nonché di azioni congiunte nell'ambito della condivisa piattaforma logistica dell'Italia centrale. Il sistema portuale abruzzese, infatti, si inserisce nell'area dell'Italia centrale con una funzione di trasporto delle merci nord-sud e di land bridge Tirreno-Adriatico. Lo sviluppo che ci si attende da scenari futuri della mobilità consiste nell'implementare l'attesa funzione macroregionale con il porto di Civitavecchia, data la valenza strategica del corridoio merci trasversale Civitavecchia-Pescara-Ortona in relazione al mutato contesto socio-economico, politico e culturale dei Balcani e alla crescita degli scambi Italia-Mediterraneo in particolare con la Turchia e con l'Est Europa, attraverso lo sviluppo delle Autostrade del Mare.

I porti rilevanti che svolgono la funzione logistica sono quelli di Ortona, Vasto e Pescara.

A seguito dell'emanazione del d.lgs. 4 agosto 2016, n. 169 i porti abruzzesi di Pescara e Ortona, ai sensi dell'articolo 5, sono stati ricompresi nell'Autorità di Sistema portuale del Mare Adriatico Centrale che fa capo al porto di Ancona. Il Porto di Ortona svolge oggi una pluralità di funzioni: dal traffico industriale e commerciale al traffico legato alla pesca e la nautica da diporto. Il Porto di Ortona, come pianificato nel nuovo Piano Regolatore Portuale, che è in fase approvativa, sarà potenziato nelle sue capacità e funzioni in quanto le opere finanziate con il Masterplan Abruzzo garantiranno maggiore accessibilità, spazi di manovra più ampi, operatività a terra e collegamenti con l'entroterra. Di estrema importanza è la valenza militare di tale infrastruttura essendo inserita all'interno della priorità CEF "Military Mobility", dalla quale certamente trarrà benefici ai fini dell'inserimento dello scalo e della sezione Ortona-Pescara-Civitavecchia nella rete "Core", prerequisite per il conseguente inserimento nella nuova diramazione del Corridoio Mediterraneo Ploce (Balcani)-Ortona-Civitavecchia-Barcellona (penisola iberica).

Il porto di Pescara, essendo pienamente inserito in un contesto urbano, trova la sua ragion d'essere, dal punto di vista commerciale, nel traffico traghetti e in quello crocieristico. È dotato di PRP approvato recentemente ed è attualmente interessato dalle opere di miglioramento idraulico, di apertura della diga

foranea, di deviazione del porto canale finalizzate alla messa in sicurezza dell'imboccatura portuale e del ripristino della piena funzionalità del porto e al miglioramento dell'accessibilità.

### 2.4.2.3 OS - IL TRASPORTO ECOSOSTENIBILE

La Regione ha pienamente condiviso da tempo la necessità di andare in direzione di un trasporto pubblico che sia rispettoso dell'ambiente, tramite l'imprescindibile rafforzamento e miglioramento della qualità dell'intero sistema trasportistico con mezzi a basso impatto ambientale, o a emissioni zero, in grado di ridurre l'inquinamento dei centri urbani e favorire una maggiore attrattività nell'utilizzo dei mezzi pubblici al fine di ridurre sempre più l'utilizzo dei mezzi privati per gli spostamenti.

Al contempo, è stata rivolta l'attenzione anche al trasporto ecosostenibile delle merci. Emblematici sono i progetti sviluppati dalla Regione, soprattutto all'interno dei programmi europei, come "MIMOSA" e "LIFE 3H". Nell'ambito dell'Interreg Italia-Croazia, MIMOSA (Maritime and Multimodal Sustainable passenger transport solutions and services) è un progetto sperimentale volto a verificare la fattibilità e l'utilità di un collegamento marittimo con nave alimentata a GNL nell'area Italia-Croazia. Questo progetto contribuisce allo sviluppo della connettività adriatica, alla sostenibilità di un nuovo corridoio multimodale e aiuta a migliorare l'impatto ambientale del trasporto marittimo. Il contesto in cui si inserisce è il corridoio multimodale dall'Italia centrale alla costa croata del mare Adriatico.

Sempre con riferimento alle infrastrutture per carburanti alternativi, è oggetto di analisi da parte della Regione lo studio di fattibilità per la realizzazione, nel porto di Ortona, di infrastrutture volte all'approvvigionamento, distribuzione e stoccaggio di carburanti alternativi (GNL) in ottemperanza alle strategie europee di riduzione delle emissioni nei trasporti e di crescita sostenibile dell'economia.

Il progetto "Life 3H", finanziato dal Programma Europeo Life, riguarda l'utilizzo di due autobus a idrogeno. La Regione Abruzzo è capofila del Progetto e vanta la presenza di importanti imprese, tra le quali Chimica Bussi che mette a disposizione l'idrogeno generato dal ciclo di produzione aziendale dando così vita a una buona pratica di economia circolare che porta a ridurre i consumi di materia prima e i materiali da smaltire.

A ciò si aggiunge il Piano d'azione dell'Innovazione nel sistema del trasporto pubblico, approvato con DGR n.295/2020, che descrive i progetti che la Regione Abruzzo intende mettere in campo per preparare il settore della mobilità pubblica ad affrontare le sfide di innovazione e sostenibilità del prossimo futuro.

In particolar modo, nel campo del Trasporto Pubblico Locale, con il DPCM 17/04/2019 e il decreto Ministero dei trasporti n. 81 del 14/02/2020 alla regione Abruzzo sono state attribuiti € 70.819.241 per le annualità 2019 – 2033 (Risorse Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile), per il finanziamento di autobus nuovi di fabbrica: 350 mezzi a minor impatto ambientale (elettrici, a metano o a idrogeno) e più moderni.

Infine, a valere sui fondi previsti dal Piano Nazionale Ripresa e Resilienza, la Regione Abruzzo ha presentato una scheda progetto finalizzata all'adeguamento e ammodernamento del parco rotabile su gomma adibito al trasporto pubblico locale al fine di ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico dovuto all'utilizzo dei mezzi di trasporto con contestuale miglioramento della qualità dei servizi di trasporto pubblico.

### 2.4.2.4 OS - SVILUPPO DELLE ZONE ECONOMICHE SPECIALI

L'istituzione della Zona Economica Speciale (ZES) per la Regione Abruzzo, formalizzata nel giugno dello scorso anno, rappresenta uno dei tasselli essenziali dello sviluppo infrastrutturale e integrato regionale.

L'opportunità di dare una prospettiva di sviluppo funzionale e strategica alla logistica dei porti di Vasto e Ortona e delle zone industriali immediatamente retrostanti, dalla Valle del Sangro ai nodi logistici costituiti

dall'Interporto di Manoppello, dal Centro Smistamento Merci della Marsica e dall'Autoporto di Roseto renderà attrattiva una vasta area di territorio vocata allo sviluppo industriale.

La scommessa sarà quella di valorizzare le opportunità finanziarie della Politica di Coesione 2021-2027 e le risorse straordinarie del Recovery Plan per completare e collegare la rete di servizi a supporto della ZES.

Determinante, in questo quadro, il potenziamento del nodo logistico rappresentato dall'aeroporto di Pescara.

Le zone economiche speciali, già utilizzate all'estero con importanti risultati, riescono a catalizzare investimenti oltre che di imprese già localizzate sul territorio regionale anche di operatori stranieri interessati dal sistema dei benefici fiscali e soprattutto dalle semplificazioni amministrative e burocratiche.

L'occasione di poter immaginare questa prospettiva di sviluppo interconnessa alla strategia dell'Unione Europea per la regione Adriatico Ionica (EUSAIR) e alla trasversale che si collega al Mediterraneo valorizza ancor più il collegamento tra Mezzogiorno d'Italia, Balcani Occidentali e i più importanti porti europei, in grado di aprire nuovi e interessanti mercati e opportunità di crescita economica.

L'impegno a programmare in queste aree investimenti dedicati all'innovazione, alla digitalizzazione, alla strategia europea S3 diventeranno allettanti per la business community, ma si trasformeranno anche in occasioni di miglioramento della qualità della vita dei cittadini.

Cogliere a pieno questa occasione, perseguendo un disegno strategico in grado di collegare territorio e opportunità di crescita economica valorizzando tutte le possibili fonti di finanziamento europee e nazionali, renderà più agevole un raccordo virtuoso con le aree interne dell'Abruzzo e con le sue potenzialità: lo sviluppo di un turismo sostenibile, la peculiarità dei parchi regionali, le eccellenze nel campo della ricerca e dell'innovazione in stretta connessione con il sistema universitario abruzzese.

### 2.4.3 Tutelare il territorio per centrare la transizione verde

Nonostante i risultati raggiunti dalle politiche di decarbonizzazione, ad esempio nella copertura con fonti rinnovabili dei consumi di energia elettrica (nel 2018 si registra per l'Abruzzo un dato del 51,0% di molto superiore a quello nazionale pari al 34,3%) e nella protezione della biodiversità (l'Abruzzo è la regione che ha percentualmente il maggior territorio regionale in regime di protezione ambientale attiva), il percorso di transizione verde della regione risulta tutt'altro che compiuto su diversi fronti di azione come la decarbonizzazione, lo sviluppo delle rinnovabili, l'adattamento alla crisi climatica e la riduzione del rischio idrogeologico, la transizione verde del sistema industriale, agro-forestale e della pesca, la conservazione della biodiversità e la tutela delle risorse idriche e del ciclo integrato e la bonifica dei siti inquinati.

**L'area strategica "Tutelare il territorio per centrare la transizione verde", si declina in 6 obiettivi specifici (OS) e 9 obiettivi operativi.**

#### 2.4.3.1 OS - POTENZIAMENTO DELLE FONTI RINNOVABILI

Il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), prevede un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili e delinea un percorso di crescita sostenibile di queste fonti con la loro piena integrazione nel sistema. Tale obiettivo, tuttavia, è destinato a essere rivisto in aumento poiché a dicembre del 2020 la Commissione europea si è espressa per una strategia di decarbonizzazione molto ambiziosa che prevede l'innalzamento del target di riduzione delle emissioni di CO2 al 2030 dal 40% (livello di riferimento per il PNIEC) al 55%. Questa strategia implica, anche per l'Abruzzo, un deciso incremento sia delle fonti energetiche rinnovabili elettriche, sia di quelle termiche. In linea con quanto previsto dal PNIEC questo porterà a uno sviluppo sostanziale di fotovoltaico ed eolico per il

contributo delle FER elettriche mentre, per le FER termiche, una crescita significativa dell'uso delle pompe di calore e del solare termico con una strategia di intervento nelle rinnovabili orientata a diverse tipologie di leve. Nel fotovoltaico verranno sostenute prioritariamente le installazioni finalizzate all'autoconsumo, in tale ambito nel settore domestico, Obiettivi operativi Piena diffusione banda ultralarga qualora lo stimolo attuale dovuto al Superbonus nazionale 110% dovesse cessare a giugno 2022, si interverrà mantenendo attive le misure di detrazione di imposta e la possibilità di cessione del credito (quest'ultima soprattutto ha un grande effetto in termini di realizzazione di nuovi impianti). Invece, nei settori industriale e terziario verranno privilegiate forme di finanziamento agevolato finalizzate a contenere i tassi di interesse e/o ad agevolare formule che evitino un indebitamento delle aziende per stimolare soprattutto la realizzazione di impianti sulle coperture, in particolare a copertura di cave e discariche dismesse e in sostituzione delle coperture in amianto. Un'altra linea di sostegno incoraggerà l'autoproduzione e l'autoconsumo di energia in forma singola o associata, puntando a ridurre le quantità scambiate o cedute alla rete elettrica sostenendo progetti che prevedano sistemi di accumulo energetico e la gestione intelligente dei carichi elettrici. In particolare, grande impulso alla realizzazione di impianti di produzione di rinnovabili sia in ambito domestico che nei settori terziario e industriale potrà arrivare dalla possibilità di realizzare Comunità di energia rinnovabile. L'Italia è uno dei primi paesi europei che ha recepito (per ora in forma semplificata) la normativa comunitaria sulle comunità energetiche. Grazie alle recentissime novità previste nel decreto Milleproroghe 2020, tale tipo di iniziative sono possibili per persone fisiche, PMI, autorità locali e amministrazioni comunali. A tale scopo, dovrà essere emanato apposito provvedimento legislativo, entro il 2021. Sempre nel campo della produzione di energie rinnovabili si dovrà investire in interventi sperimentali, come nel caso di progetti di sostegno alla trasformazione intelligente delle reti di distribuzione e trasmissione di energia, come pure, in situazioni specifiche come la presenza di Comunità energetiche, si potranno sperimentare soluzioni di smartgrid e l'attivazione di sistemi di accumulo, di media e piccola taglia; altro settore di sperimentazione promettente nella produzione di rinnovabili è il sostegno finanziario a progetti di eco-fattorie, dove la realizzazione di investimenti per la realizzazione di campi fotovoltaici può essere sostenuta a condizione di applicare su superfici più ampie (ad esempio con un rapporto di 1 a 6) forme di mitigazione dell'agricoltura e pratiche agricole che arrestino i processi di erosione e favoriscano l'aumento di sostanza organica nei suoli in un'ottica carbon sink. In linea con la Strategia nazionale per l'idrogeno e sulla scorta delle iniziative già avviate da questa Regione, saranno promossi progetti di decarbonizzazione che riguarderanno il settore dei trasporti pubblici locali e/o la produzione e l'utilizzo dell'idrogeno in luoghi quali porti, aeroporti, stazioni ferroviarie, ecc. Infine, potranno essere promosse azioni di stimolo per la decarbonizzazione della mobilità privata in sinergia e a integrazione con i provvedimenti nazionali per favorire il passaggio al full electric.

#### 2.4.3.2 OS - EFFICIENZA ENERGETICA E MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Sarà proseguito e rafforzato il sostegno all'efficientamento energetico degli edifici pubblici e privati per i quali, qualora lo stimolo attuale dovuto al Superbonus nazionale 110% dovesse cessare a giugno 2022, si interverrà per l'integrazione e il massimo utilizzo degli incentivi nazionali. La riqualificazione energetica di edifici pubblici e in particolare di quelli ad alto assorbimento energetico, quali scuole, strutture sanitarie, edilizia residenziale pubblica, potrà essere attuata congiuntamente a interventi volti a mitigare il rischio sismico e consentirà la diminuzione dei consumi energetici e la conseguente diminuzione di gas climalteranti. Saranno preferite soluzioni e materiali intelligenti che da un lato coglieranno l'obiettivo sopra citato e dall'altro accresceranno il livello di comfort e la vivibilità delle strutture interessate.

#### 2.4.3.3 OS – MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI, CONTRASTO AL DISSESTO IDROGEOLOGICO E PREVENZIONE DEL RISCHIO

Una sfida che caratterizzerà, per i prossimi anni, l'azione del governo regionale è rappresentata da tutte quelle politiche per la riduzione e la prevenzione dei rischi che promuovono l'adattamento ai cambiamenti climatici e aumentano la resilienza rispetto a eventi imprevisi. Risulta altresì prioritario affrontare il contrasto al rischio sismico e completare il processo di ricostruzione cominciato dopo il sisma che ha interessato L'Aquila nel 2009 e il centro Italia nel 2016 e 2017. L'intervento Obiettivi operativi Efficientamento energetico degli edifici pubblici e privati Obiettivi operativi Ricostruzione e messa in sicurezza per il contrasto al rischio sismico Contrasto al dissesto idrogeologico Contrasto degli effetti del cambiamento climatico Potenziamento del sistema regionale di protezione civile di messa in sicurezza e ricostruzione del patrimonio pubblico e privato nelle aree colpite dal sisma, dando priorità agli edifici di rilevanza strategica e a quelli di pubblica utilità, procedendo anche a demolizioni e ricostruzioni, ove tale situazione si rendesse più efficace ed efficiente, è da concepirsi in sinergia con altre linee di indirizzo strategico individuate dalla Regione Abruzzo, in particolare alla politica per l'efficientamento energetico, la connettività, le aree interne e per lo sviluppo del turismo sostenibile. I luoghi e i borghi colpiti dal sisma, saranno concepiti come laboratori dove agli interventi sulla sicurezza, saranno associati e integrati interventi di sostenibilità ambientale e che li rendono perfettamente connessi. In questo modo, oltre che creare i presupposti per migliorare le condizioni di vita e di lavoro dei residenti, si possono creare le condizioni per una nuova attrattività, anche attraverso interventi di sviluppo produttivo, prevalentemente nel settore agricolo e agroalimentare, con il sostegno agli investimenti per la valorizzazione delle risorse ambientali, forestali e boschive, dei beni culturali e storici. Le peculiari caratteristiche fisiche del territorio regionale, con aree di montagna coinvolte da fenomeni geomorfologici riconducibili a frane di crollo, aree collinari con frane rotazionali e traslative e aree di pianure soggette a fenomeni di straripamento dei fiumi, rendono indispensabili azioni strutturali volte alla mitigazione del rischio idrogeologico. Nonostante le azioni messe in campo per la messa in sicurezza e per l'aumento della resilienza dei territori più esposti a rischio idrogeologico, determinato da fenomeni di versante, fenomeni alluvionali e di erosione costiera, siano state una priorità della politica regionale, sono ancora tante le situazioni di rischio presenti. Anche guardando i dati relativi all'asse specifico del POR FESR, al momento ancora in corso di attuazione, si nota come l'analisi degli indicatori di risultato, che misurano la popolazione esposta a rischio frane e a rischio alluvione, mostra, nella situazione attuale, valori ancora distanti dai target fissati al 2023. Pertanto, anche in considerazione dell'effetto negativo dei cambiamenti climatici sul territorio si rende necessaria la prosecuzione degli sforzi in questo ambito con un rafforzato approccio sistemico e integrato a livello di bacino-distretto, da coordinarsi con le due Autorità di distretto competenti sul territorio abruzzese, che passi anche attraverso una puntuale revisione dei Piani di Settore e rafforzando la governance territoriale. Anche il contrasto ai fenomeni di erosione costiera sarà attuato attraverso azioni volte ad affrontare in modo globale fenomeni che hanno manifestazioni di carattere puntuale. A partire dallo studio dell'assetto territoriale esistente, dei possibili scenari conseguenti al cambiamento climatico e dalla relativa valutazione delle soluzioni individuate, sarà fatta una valutazione dei costi e dei benefici ottenibili nel tempo, pianificando gli interventi di contrasto all'erosione non come opere a sé stanti, ma nell'ottica di un sistema complessivo di difesa, per evitare che infrastrutture in prossimità delle aree di intervento, che generalmente hanno l'effetto di tamponare il problema in quell'area, siano la causa di problematiche simili in aree limitrofe. In questa ottica saranno prioritari interventi di ingegneria naturalistica e infrastrutturazione blu, concepiti in una logica sistemica. Lo stesso tipo di strategia e di azioni a essa collegata, sarà perseguita per contrastare gli effetti causati dal cambiamento climatico, che fa registrare sempre più precipitazioni di maggiore durata e con intensità accresciuta, causando considerevoli problemi soprattutto ai sistemi urbani con particolare riferimento alla città lineare della costa. È in questi luoghi, infatti, che i suoli impermeabilizzati, non permettono che l'acqua sia assorbita o si accumuli in bacini naturali per utilizzi successivi. Con l'obiettivo di

combattere questi fenomeni, sarà favorita sul territorio abruzzese la realizzazione di sistemi drenanti per la gestione dei flussi superficiali, integrando questo tipo di interventi nel tessuto paesaggistico e generando benefici che vanno oltre la loro specifica funzione. Si pensi, ad esempio, agli effetti che interventi di questo tipo, integrati nel tessuto del verde urbano, potranno avere sulla qualità del paesaggio, sul miglioramento del microclima urbano, sulla riduzione delle onde di calore in città. Le infrastrutture verdi e blu potranno essere progettate a diverse scale, dal singolo edificio, al quartiere o per l'intera città o sistema urbano e prevedere più elementi (tetti verdi, bacini di accumulo temporaneo, serbatoi per il riutilizzo dell'acqua, giardini, parchi, aree boscate, ecc.) capaci di lavorare in connessione fra di loro e con altre infrastrutture. Nell'ambito delle azioni da prevedere, sarà favorito l'interramento della rete elettrica al fine di aumentare la resilienza della stessa rispetto a eventi di portata inattesa. In questa ottica, avrà priorità il rafforzamento del sistema regionale di protezione civile migliorando la governance territoriale, la dotazione territoriale necessaria per ridurre e affrontare i rischi e i sistemi di monitoraggio, in coerenza alle strategie nazionali afferenti e al Meccanismo Unionale di Protezione Civile. Un percorso di empowerment organizzativo della struttura del Servizio di Emergenza della Protezione Civile favorirà l'evoluzione organizzativa del sistema regionale, attraverso un'analisi dei processi e la previsione di modelli. Un'altra priorità è l'adesione a un sistema federato per la gestione delle emergenze che, attraverso soluzioni tecnologiche che consentono di integrare dati e sistemi esistenti, avrà il compito di garantire l'uniformità dei servizi, l'interoperabilità dei sistemi, la condivisione delle informazioni e delle banche dati e la opportuna flessibilità nel supporto alle differenti fasi del processo di gestione delle emergenze. Attraverso questo sistema, sarà possibile gestire anche un sistema di allerta su varia scala, grazie a dati di pericolosità, rilevati con analisi geomorfologiche dettagliate e una rete di misuratori/sensori.

#### 2.4.3.4 OS - POLITICHE PER L'IDRICO

Gli effetti dei cambiamenti climatici hanno reso improcrastinabili strategie di adattamento anche rispetto al risparmio e all'efficienza nell'uso dell'acqua. Bacini fluviali ben funzionanti ed ecosistemi sani, se gestiti adeguatamente, rafforzano la resilienza al cambiamento climatico e ai suoi effetti nei vari settori. In quest'ottica la Regione Abruzzo vuole salvaguardare questa preziosa risorsa, intervenendo sulla gestione efficiente della stessa, con la consapevolezza di dover rendere sistematici comportamenti virtuosi, per salvaguardare un bene comune e a disponibilità limitata. La gestione sostenibile della risorsa idrica sarà un processo che promuoverà sia l'utilizzo responsabile della risorsa acqua, sia la conservazione delle risorse ambientali a essa correlate, al fine di arrivare a un equilibrio tra questi due elementi, garantendo la sostenibilità nel tempo degli ecosistemi dipendenti dal ciclo dell'acqua. Si darà priorità a interventi volti alla riduzione della dispersione causata dall'obsolescenza della rete o da impianti di trattamento poco efficienti, ma anche all'adozione di tecnologie, pratiche di gestione e organizzative finalizzate al contenimento dei consumi. Infine, attraverso l'adozione di sistemi digitali, saranno monitorate le varie forme di consumo e sarà disponibile una base conoscitiva per una corretta programmazione nell'uso della risorsa idrica per uso civile, industriale, irriguo e forestale, nonché per rendere partecipe e consapevole l'utenza e favorire lo sviluppo di conoscenze.

#### 2.4.3.5 OS – DIFESA DELLA BIODIVERSITÀ E TRANSIZIONE VERDE NEL SISTEMA PRODUTTIVO, AGRO-FORESTALE E DELLA PESCA

Coerentemente con quanto previsto dalla strategia europea sulla biodiversità al 2030, si dovranno rafforzare l'azione di valorizzazione delle aree protette e dei corridoi ecologici e promuovere, soprattutto nell'entroterra, il rafforzamento dei servizi eco-sistemici garantiti dalle attività agro-forestali (carbon sink, conservazione della biodiversità, conservazione del paesaggio, prevenzione del rischio idrogeologico, ciclo e riciclo dei nutrienti) e della filiera agro-alimentare (tracciabilità dei prodotti, sicurezza alimentare, benessere animale, antibiotico resistenza, sostenibilità ambientale delle produzioni agro-zootecniche), la gestione

forestale sostenibile e responsabile per ridurre il rischio idrogeologico e di incendio, la produzione di energia da biomassa di origine vegetale a filiera corta recuperando il calore di risulta e usando tutte le tecnologie per ridurre l'impatto ambientale. Per tutelare la biodiversità regionale si dovrà inoltre favorire, lo sviluppo di una bio-economia sostenibile nelle aree montane e una nuova e decisa economia blu per valorizzare le risorse dell'Adriatico e proteggere e promuovere le pratiche di pesca e acquacoltura sostenibili, con l'obiettivo di costruire un sistema alimentare che risulti vantaggioso sia per i produttori che per i consumatori, garantendo le condizioni imprescindibili per la protezione e la ricostituzione degli ecosistemi. Al fine di favorire la transizione delle attività economiche verso un modello di economia circolare verranno programmate specifiche azioni orientate a promuovere la transizione verso un'economia circolare attraverso la riconversione dei cicli produttivi e l'uso consapevole dei materiali, sulla base di analisi del ciclo di vita dei prodotti.

#### 2.4.3.6 OS - PROMOZIONE DEL TURISMO SOSTENIBILE

Per valorizzare il patrimonio diffuso di storia, arte, cultura, le tradizioni presenti nei piccoli borghi e l'enorme patrimonio di aree protette, che fanno dell'Abruzzo una delle regioni più verdi d'Europa, si punterà sulla promozione del turismo sostenibile, in armonia con l'ambiente e le comunità locali, che potranno godere dei benefici duraturi provenienti da questa attività. Anche alla luce delle riflessioni poste dalla crisi pandemica, c'è la necessità di immaginare un turismo basato su pratiche che non danneggino l'ambiente e che rendano protagoniste le comunità locali nella costruzione di uno sviluppo economico durevole, capace di migliorare la loro qualità della vita. In stretto raccordo con gli altri obiettivi specifici individuati nel presente documento, e in particolare con quelli che riguardano la digitalizzazione, la ricostruzione post sisma e la riqualificazione energetica degli edifici, si punterà sulla valorizzazione dei borghi, che diventeranno moderni contesti abitativi, con un assetto urbanistico e edifici perfettamente conservati e aderenti al passato, ma allo stesso tempo, sicuri, confortevoli e perfettamente connessi. Allo stesso tempo, si investirà nella riqualificazione di luoghi identitari e con il potenziale per diventare attrattori o contenitori di attività culturali e di animazione territoriale innovative, capaci di creare aggregazione tra i residenti e suscitare l'interesse di ospiti e cittadini temporanei. Per il perseguimento di questo obiettivo, un ruolo centrale sarà svolto dal sostegno alle attività dei servizi turistici, ma anche a quelle delle produzioni tipiche e della ristorazione locale, fattori identitari di grande attrazione. Saranno altresì sostenute le iniziative volte ad accrescere il capitale umano, che rappresenta il fattore più importante, soprattutto nelle aree interne, per lo sviluppo del turismo sostenibile. In questa ottica si punterà a rafforzare il tessuto sociale, sostenendo progetti condivisi proposti dalle comunità locali. Una sinergia tra attori pubblici e privati che permetterà di realizzare e potenziare l'offerta di servizi di accoglienza e valorizzazione del patrimonio culturale e naturale.

STRATEGIA REGIONALE		POLITICA DI COESIONE 2021-27		PAC POST 2020		FSC (Piano Sud 2030)	PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA		Agenda ONU 2030	Benessere equo e sostenibile	Social Progress Index
Area strategica programmatica (ASP)	Obiettivi Specifici	Obiettivi di Policy (CP)	Obiettivi specifici (OS)	Obiettivi generali	Obiettivi specifici (OS)		Missioni	Componenti funzionali	SDGs-target	Domini	Componenti
AS3. Tutelare il territorio per centrare la transizione verde	OS 3.1. Potenziamento delle fonti rinnovabili	CP 2: un'Europa più verde	FESR b1, b2, b3	OG 2 Ambiente e clima	OS 4. Agricoltura e mitigazione dei cambiamenti climatici	MR LNSUD PER LA SVOLTA ECOLOGICA 3.1. Un "reddito energetico" per le famiglie	2. RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA	2.1	7.2, 8.4, 12.2	Ambiente, innovazione, ricerca e creatività	Sostenibilità dell'ecosistema
	OS 3.2. Efficienza energetica e miglioramento della qualità dell'aria		FESR b1, b2, b3		OS 5. Efficienza nella gestione del suolo			2.3	7.2, 7.9	Ambiente	
	OS 3.3. Prevenzione del rischio, del dissesto idrogeologico e degli effetti del cambiamento climatico		FESR b4		OS 4. Agricoltura e mitigazione dei cambiamenti climatici			2.4	11.5, 13.1	Sicurezza	Protezione
	OS 3.4. Politiche per l'idrico		FESR b5, b6		OS 4. Agricoltura e mitigazione dei cambiamenti climatici			2.4	6.3, 6.4, 6.5	Ambiente, qualità dei servizi	Aria, acqua e servizi igienico-sanitari
	OS 3.5. Difesa della biodiversità e transizione verde del sistema produttivo, agro-forestale e della pesca		FESR b6, b7		OS 6. Biodiversità e paesaggi agricoli			2.1, 2.4	2.4, 8.4, 12.5, 12.6, 14.2, 14.5, 15.2, 15.4, 15.5	Benessere economico, ambiente	Sostenibilità dell'ecosistema
	OS 3.6. Promozione del turismo sostenibile	CP 4: un'Europa più sociale	FESR e1	OG 3 Sviluppo socioeconomico delle aree rurali	OS 6. Occupazione e crescita nelle zone rurali	MR LNSUD PER LA SVOLTA ECOLOGICA 3.2. Una sperimentazione di economia circolare, 3.5. Gestione forestale sostenibile	1. DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITA E CULTURA	1.3	8.9	Benessere economico, paesaggio e patrimonio culturale	

#### 2.4.4 Includere per contrastare le fragilità

Politiche inclusive capaci di contrastare le fragilità presenti nella società hanno un ruolo cruciale nella programmazione delle future politiche abruzzesi. Sono ancora presenti nel quadro regionale elementi di debolezza strutturale che riguardano l'occupazione e l'inclusione sociale; la presenza di gravi squilibri territoriali risulta un elemento di fragilità che investe tutto il sistema economico regionale. Continua a esserci una richiesta elevata di risorse umane qualificate, una questione demografica importante da tenere in considerazione e la necessità di migliorare il sostegno alle imprese presenti nei territori dei crateri regionali e a quelle della filiera agroalimentare.

Le criticità del territorio abruzzese sono principalmente legate all'andamento demografico, che registra una diminuzione della popolazione residente e una popolazione più anziana rispetto alla media nazionale e del Mezzogiorno, e a un gender gap evidente quando si guarda ai tassi di occupazione e disoccupazione (la componente femminile della forza lavoro abruzzese risulta essere più soggetta dalla mancanza di lavoro).

Il numero dei giovani tra i 20 e i 24 anni che conseguono un titolo di scuola secondaria superiore è pari all'87,1%, un valore al di sopra della media nazionale e del Mezzogiorno. Tra il 2013 e il 2019 la popolazione tra i 30 e i 34 anni che ha conseguito un titolo di studio universitario è stata il 27% (+3%), una performance inferiore rispetto ai dati nazionali, ma in linea con il Mezzogiorno. I dati hanno mostrato, però, una riduzione delle opportunità occupazionali dei laureati. Ciò alimenta inevitabilmente un deflusso di giovani qualificati verso l'estero e le regioni del Centro-Nord, una situazione che accomuna l'intero Mezzogiorno e che nel 2018 in Abruzzo ha portato alla perdita di circa 1.500 residenti qualificati, ovvero persone di 25 anni e più con almeno una laurea.

Guardando, infine, la ricchezza della popolazione, l'Abruzzo presenta una situazione migliore rispetto alla media del Mezzogiorno, con un indice di povertà regionale (percentuale di persone che vivono sotto la

soglia di povertà) pari al 17,8% nel 2019. Una percentuale che, anche se superiore a quella dei 6 anni precedenti, risulta di molto inferiore rispetto ai dati del Mezzogiorno.

Nel precedente periodo di programmazione è stata attuata una strategia in materia di inclusione sociale e lotta alla povertà basata su due direttrici principali: la promozione dell'inclusione attiva dei destinatari in condizione di povertà e altre categorie a rischio di esclusione sociale con interventi diretti e la creazione di misure indirette per prevenire l'esclusione sociale rafforzando le imprese presenti sul territorio e l'economia sociale. Per i prossimi anni la strategia che si intende porre in atto poggia su politiche inclusive, di genere e occupazionali capaci di mettere a sistema gli interventi regionali, rendendo possibile una concentrazione di interventi che porterà a risultati evidenti e tangibili sul territorio. La pandemia Covid-19 si è sommata alla difficile situazione di disuguaglianze sociali e territoriali presenti in Italia, il rischio è quello di una ripresa asimmetrica che renderebbe ancora più deboli regioni e gruppi sociali che partivano già da situazioni di disuguaglianza e fragilità. Politiche mirate e capaci di mettere a sistema diversi strumenti di intervento potrebbero aiutare a combattere l'acuirsi di disuguaglianze sia sociali che territoriali. In un contesto di oggettiva fragilità e difficoltà, diventa ancora più importante, per l'Amministrazione, dedicare in fase di stesura dei programmi operativi 2021-27 una grande attenzione al tema della valutazione dell'impatto occupazionale degli interventi che saranno posti in essere. Pur nella oggettiva difficoltà di stabilire un nesso causale tra l'effetto degli interventi e i cambiamenti osservati nella realtà abruzzese, andare oltre la semplice osservazione dei risultati di analisi di carattere per lo più rendicontativo e/o di monitoraggio è un'esigenza prioritaria per poter valutare correttamente la portata effettiva degli effetti occupazionali delle misure di policy adottate.

**L'area strategica "Includere per contrastare le fragilità" si declina in quattro obiettivi specifici (OS) e 8 obiettivi operativi.**

#### 2.4.4.1 OS - PARI OPPORTUNITA'

La progettazione, costruzione e sviluppo di una società inclusiva e sostenibile parte dal principio internazionalmente riconosciuto del "leave no one behind" (non lasciare nessuno indietro) fondato sui pilastri della giustizia sociale e dei diritti umani.

L'empowerment femminile è uno dei principi orizzontali che l'Unione europea ha incluso nella nuova strategia per il periodo 2021-2027, questo perché le discriminazioni legate al genere, sono viste come un ostacolo al progresso economico e sociale. La programmazione regionale 2014-2020 ha contribuito direttamente ai principi trasversali di pari opportunità di genere e non discriminazione principalmente, ma non esclusivamente, attraverso gli obiettivi perseguiti dall'Asse Occupazione e dall'Asse inclusione sociale del POR FSE Abruzzo.

La Regione Abruzzo vuole attuare politiche capaci di portare a una pari indipendenza economica per le donne e gli uomini, all'equilibrio tra attività professionale e vita familiare, alla promozione della partecipazione delle donne ai processi decisionali e al superamento degli stereotipi di genere nella società.

Da non dimenticare l'irrisolto e annoso fenomeno della violenza contro le donne, fenomeno che richiede una particolare attenzione e azioni mirate per il supporto delle vittime di violenza, attraverso il sostegno dei centri antiviolenza, delle case rifugio e di azioni mirate alla prevenzione e alla gestione delle situazioni di rischio.

Azioni per la conciliazione dei tempi di vita e di lavoro sono fondamentali per rendere più equa la distribuzione del tempo dedicato ad azioni di cura e alle attività domestiche quotidiane, queste politiche hanno un impatto diretto anche sul mercato del lavoro e sul tasso di occupazione femminile. Le aree di intervento principali di questo obiettivo operativo sono: l'organizzazione flessibile del lavoro, un sistema

efficiente di congedi e servizi territoriali di assistenza. Una mappatura delle infrastrutture sociali esistenti e la programmazione di interventi sul territorio saranno fondamentali per l'implementazione di questo obiettivo operativo. Si vuole sottolineare come la disparità di genere nel mondo occupazionale aumenta soprattutto alla nascita di un figlio o in presenza di particolari esigenze di cura, barriere di genere a cui si risponde prevalentemente attraverso l'attivazione di servizi dedicati ed efficienti.

La strategia regionale in tema di empowerment femminile è pienamente coerente al quadro di programmazione comunitario 2021-27. Da sottolineare come il Fondo Sociale Europeo nella programmazione abbia tra i suoi obiettivi specifici: "incentivare l'inclusione attiva, per promuovere le pari opportunità e la partecipazione attiva e migliorare l'occupabilità". Si ricorda inoltre come, a livello europeo, per l'obiettivo "un'Europa più sociale" è prevista come condizione abilitante un "Quadro strategico nazionale in materia di parità di genere". La questione di genere e le politiche per il contrasto alle disuguaglianze sono state richiamate più volte negli incontri con il partenariato economico e sociale svolti nel secondo semestre 2020.

#### 2.4.4.2 OS - SUPERARE LE FRAGILITÀ PER L'INCLUSIONE

Per quanto riguarda il superamento delle fragilità e delle marginalità, la strategia regionale in materia di inclusione sociale e lotta alla povertà segue due direttrici: da un lato, agisce per promuovere l'inclusione attiva di destinatari in condizione di povertà e di altre categorie a rischio di esclusione sociale attraverso interventi diretti, dall'altro interviene con misure indirette per prevenire il fenomeno dell'esclusione sociale mediante il rafforzamento delle imprese e dell'economia sociale. La lotta all'emarginazione dovrà essere un punto fermo nella programmazione regionale, non con azioni di mera assistenza, ma con la creazione di servizi territoriali e percorsi strutturati nel mondo del lavoro.

Dal punto di vista socio-sanitario si ricorda come il Piano Sociale Regionale 2016-2018 ha ridisegnato l'organizzazione regionale passando a 24 Ambiti distrettuali sociali capaci di coordinare le azioni. Uno strumento flessibile che apre scenari di collaborazione del pubblico con il terzo settore. Si vuole progettare un forte rilancio del ruolo delle politiche e dei servizi per le persone nel territorio puntando all'integrazione, all'innovazione e alla sostenibilità. Un lavoro, quello dell'inclusione delle fragilità, che richiede un contatto e uno scambio attivo con il territorio, utile ad attuare politiche che portino a progressi reali e risultati tangibili. L'integrazione sociosanitaria che si sta perseguendo, punta a una maggiore sostenibilità economico-finanziaria del sistema delle politiche sociali. La strategia complessiva è orientata a perseguire obiettivi di omogeneizzazione territoriale e di promozione, innovazione e cambiamento. Sarà prioritario consolidare i processi partecipativi e concertativi per mobilitare risorse, sviluppare partnership e dare forma a una governance delle politiche sociali capace di coinvolgere enti locali, corpi intermedi e società civile. La programmazione unitaria dei fondi comunitari, nazionali e regionali mira a realizzare un modello di sussidiarietà orizzontale del welfare capace di arrivare alle persone emarginate e in difficoltà per includerle nella società.

Un "Quadro politico strategico nazionale per l'inclusione sociale e la riduzione della povertà" è una delle condizioni abilitanti che riguardano l'obiettivo della programmazione europea "un'Europa più sociale".

Gli indicatori che misurano la povertà e il rischio di esclusione sociale non presentano dati significativamente differenti dal livello medio nazionale anche se va segnalato un importante peggioramento della situazione rispetto al periodo pre-crisi, andamento influenzato anche dal terremoto del 2009. In ogni caso, le previsioni sono decisamente negative e ci si attende un peggioramento ulteriore dovuto alla pandemia Covid-19.

Il sostegno alle famiglie dovrà essere organizzato attraverso azioni e politiche capaci di declinare il welfare in modo da dare supporto, aiuti economici e servizi per la prima infanzia e per la cura. Si dovranno alleviare le

famiglie e i singoli dal lavoro di cura e di assistenza, programmare politiche sociali territoriali anche con il coinvolgimento di enti del terzo settore per creare una sussidiarietà orizzontale territoriale. Obiettivo principale è quello di continuare a sostenere le famiglie in situazioni di deprivazione materiale e a rischio di marginalizzazione sociale, aumentare le possibilità di inserimento economico e sociale nel tessuto abruzzese e migliorare la quantità e qualità dei servizi per la prima infanzia e per la cura.

#### 2.4.4.3 OS - POLITICHE PER IL LAVORO E INCLUSIONE

La mancanza di occupazione di qualità, la difficoltà di rientrare nel mercato del lavoro e la necessità di percorsi di riqualificazione della forza lavoro sono aspetti fondamentali per attuare politiche inclusive efficaci e durature. Possedere un lavoro dignitoso contribuisce direttamente sul benessere degli individui e sulla coesione economica, sociale e territoriale.

Alla situazione italiana, che già registrava bassi livelli del tasso di occupazione e un ampio gap di genere, si sono aggiunte le difficoltà dovute alla pandemia di Covid-19. Per quanto riguarda l'Abruzzo, il tasso di occupazione regionale è al 62,5%, un valore simile alla media nazionale, ma ben lontano dagli obiettivi europei previsti in Europa2020. Inoltre, bisogna segnalare un peggioramento della condizione giovanile rispetto alle opportunità di partecipare al mercato del lavoro. Nel 2019 si è registrato un tasso di occupazione giovanile (tra i 15 e i 29 anni) pari al 27,7%, un valore molto distante dalla media nazionale. Nonostante una buona diffusione dell'imprenditorialità femminile, come già ricordato, resta elevato il differenziale tra il tasso di occupazione femminile e quello maschile.

Per questi motivi, la strategia regionale per i prossimi anni dovrà guardare a un insieme di strumenti di politiche attive capaci di supportare le persone in cerca di lavoro e i lavoratori colpiti dalla crisi economica e/o che potrebbero essere colpiti in futuro dalla transizione economica e industriale. Gli obiettivi da perseguire dovranno essere: l'inserimento lavorativo dei disoccupati di lunga durata e dei soggetti con maggiori difficoltà, la creazione di percorsi di istruzione-formazione-lavoro per l'acquisizione di conoscenze, percorsi di sostegno per la creazione d'impresa e per il lavoro autonomo. Sarà importante migliorare ciò che è stato fatto nella precedente programmazione, realizzando interventi capaci di sviluppare quanto già attivato sul territorio.

Gli interventi dovranno guardare al tema delle competenze, alla tempestività degli interventi e a servizi capaci di rispondere a fabbisogni specifici. Un ruolo importante sarà quello delle azioni integrate di politica attiva per sostenere imprese e lavoratori in difficoltà attraverso percorsi di orientamento, riqualificazione e riconversione delle competenze dei lavoratori. Infine, per quanto riguarda l'occupazione femminile si dovranno definire azioni specifiche capaci di sostenere, economicamente e attraverso servizi, l'imprenditoria e il lavoro autonomo.

#### 2.4.4.4 OS - UN TERRITORIO PIÙ COMPETITIVO

La riprogrammazione del POR FESR 2014 – 2020 Abruzzo conclusasi nel gennaio 2018, ha istituito un nuovo Asse, l'Asse IX per la prevenzione del rischio idrogeologico e sismico, il sostegno alla ripresa economica delle aree colpite da terremoto. Le priorità di investimento riguardavano nuovi modelli di attività per le PMI il sostegno alle PMI per crescere sui mercati regionali, nazionali e internazionali e nei processi di innovazione, promuovere investimenti per far fronte a rischi specifici, garantire la resilienza alle catastrofi e sviluppare sistemi di gestione.

Nella strategia regionale, il sostegno alle imprese dei crateri attraverso l'innovazione nei processi e di prodotto/servizi, il potenziamento del sistema delle garanzie pubbliche per il credito e il supporto per migliorare la competitività di queste imprese è un obiettivo fondamentale per il rilancio del territorio abruzzese. Sostenere le imprese dei crateri significa avere una ricaduta diretta e immediata sul territorio.

La presenza di attività economiche e il supporto alla riallocazione nei contesti urbani delle aree colpite dagli eventi sismici sono fondamentali per permettere agli imprenditori di portare avanti progetti di investimento che porteranno ad attività economiche nuove o alla ricollocazione di imprese già presenti in passato sul territorio regionale.

Si sottolinea come nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza la “Missione 5 - Inclusione e coesione”, prevede una componente “Interventi speciali di coesione territoriale” che include Interventi per le Aree del terremoto del 2009 e 2016.

Infine, vista l'importanza ricoperta dalla filiera agroalimentare per il territorio regionale, una particolare attenzione sarà rivolta al sostegno alle aziende agricole e agroalimentari. L'obiettivo generale “Rafforzare il tessuto socioeconomico delle aree rurali” incluso nel quadro strategico della PAC 2021-2027 dà risalto al ruolo sociale ed economico delle aziende in questione. Gli obiettivi specifici “attirare giovani agricoltori e facilitare lo sviluppo imprenditoriale nelle aree rurali”; “promuovere l'occupazione, la crescita, l'inclusione sociale e lo sviluppo locale nelle aree rurali” e “Migliorare la risposta dell'agricoltura dell'UE alle esigenze della società in materia di alimentazione e salute, compresi alimenti sani, nutrienti e sostenibili, sprechi alimentari e benessere degli animali” assegnano un ruolo fondamentale all'agricoltura e alla filiera agroalimentare non solo verso la transizione verde e la sostenibilità ambientale, ma anche per il ruolo sociale ed economico ricoperto.

Il potenziamento delle filiere, dei processi innovativi e il supporto a processi di cambio generazionale e di aumento della competitività sono obiettivi cruciali per avere politiche agricole regionali al passo con i tempi, mantenendo l'attenzione sulle dinamiche di vicinato, sulla corretta gestione dei terreni e sottolineando le ricadute positive dirette sul territorio.

#### 2.4.5 Riequilibrare l'Abruzzo per un benessere diffuso

In un'ottica di riequilibrio e valorizzazione, approfittando delle più recenti analisi delle dinamiche abitative e funzionali del territorio abruzzese, l'organizzazione spaziale della regione può essere vista come un sistema che si articola in diversi livelli organizzativi:

- Il **territorio interno**, dell'abitare diffuso, custode di un ricco patrimonio culturale e di biodiversità, ma anche le aree più fragili della regione, ove il declino demografico si è manifestato con effetti drammatici, ambiti marginali di comuni polverizzati sprovvisti di ogni attrezzatura e servizio e centri minori ove si rinvengono solo servizi essenziali (di prossimità) attorno ai quali è ancora possibile aggregare strutture minime di coesione locale;
- La **cerniera interna**, rappresentata da piccoli centri che erogano servizi qualificati agli ambiti marginali collegandoli, a mo' appunto, di cerniere funzionali alle aree meglio servite;
- La rete urbana intermedia che, con diverse criticità, fornisce ad ampi bacini, distanti dalla armatura territoriale primaria, funzioni sociali fondamentali quali l'istruzione secondaria superiore (e oltre), i livelli essenziali di assistenza sanitaria, l'accessibilità alle “reti lunghe”;
- Costituita da città con dimensioni urbane e rilievi funzionali diversi, questa rete è composta dai capoluoghi interni cui si aggiungono “cittadine” come ad esempio Avezzano, Sulmona, Lanciano e Vasto, alle quali, storicamente, afferiscono bacini di consumo di servizi piuttosto qualificati;

- La città Adriatica, luogo di infrastrutture e servizi di rango superiore, ma anche lunga conurbazione lineare che attraversa, con modi più o meno continui, la costa dell'intera regione, inoltrandosi a pettine nei fondovalle sede di insediamenti produttivi. Caratterizzata dai fenomeni tipici della tendenza allo sviluppo metropolitano, come la gentrificazione, la peri-urbanizzazione e lo sprawl e da un continuo consumo di suolo che oggi si manifesta con effetti drammatici in aree che ormai sono solo formalmente considerate "rurali". Infatti, la città e il tessuto urbano della costa inglobano i paesi del primo entroterra collinare con crescite rapide e spesso prive di senso in corrispondenza dei nodi logistici di valle e disordinate espansioni residenziali sui crinali, entrambe con pesanti esternalità negative di natura ambientale e sociale.

In questo quadro, la sfida del sostegno al riequilibrio si raccoglie su due fronti principali, da un lato lo stimolo di nuove dinamiche di attrazione per lo sviluppo del territorio periferico, dall'altro l'orientamento verso una trasformazione sostenibile e intelligente della rete urbana intermedia e delle diverse componenti della Città adriatica. L'area strategica trasversale "**riequilibrare l'Abruzzo per un benessere diffuso**" si declina in **due obiettivi specifici (OS)** e **6 obiettivi operativi**.

#### 2.4.5.1 OS - ABRUZZO INTERNO PIÙ RESILIENTE ED ATTRATTIVO

La sfida dell'attrazione nelle aree interne e montane rappresenta una opzione strategica che la Regione considera prioritaria e che pertanto sarà perseguita attraverso una declinazione "su misura" in ciascuna delle aree strategiche illustrate nei capitoli precedenti. A questo, coerentemente con quanto emerso nelle più recenti sperimentazioni di nuove politiche per questo tipo di territori, deve essere aggiunta una combinazione sinergica di tre diverse tipologie di strumenti di intervento: quelli finalizzati al miglioramento concreto delle condizioni di contesto (mobilità, sanità, sicurezza, istruzione, capacità amministrativa ecc.), quelli per lo sviluppo locale e quelli di incentivazione alla residenzialità.

Sarà indispensabile il miglioramento dei servizi e della qualità della vita a partire da quelli essenziali di cittadinanza, alla base della definizione della "marginalità territoriale" individuata dalla SNAI, ovvero l'istruzione, i servizi sanitari, la mobilità. Accanto a essi sono da sviluppare servizi di connettività veloce per garantire ai residenti di lavorare a distanza e accedere ai servizi erogati attraverso la rete e alle imprese di avere a disposizione un asset che è ormai un prerequisito per competere. Parallelamente si dovrà sostenere la crescita della "capacità" delle amministrazioni comunali in termini di efficienza amministrativa e organizzazione anche attraverso forme di cooperazione fra enti.

È necessaria la promozione di robuste iniziative innovative di sviluppo locale sostenibile e di investimenti di valorizzazione del patrimonio culturale. Al di là della natura degli strumenti finanziari e programmatici, questi aspetti richiedono un approccio innovativo, multifunzionale ed evoluto, che comprenda la messa in campo di strumenti concepiti su misura per queste realtà, la capacità di intercettare e coinvolgere i soggetti locali che hanno dimostrato resilienza, l'apertura a figure nuove di innovazione sociale, il sostegno ai processi di auto-organizzazione e mobilitazione delle comunità locali di portatori di interesse anche su progetti capaci di combinare la sostenibilità economica con la produzione di valori aggiunti (sociali, culturali e ambientali) per tutta la comunità, una governance più virtuosa, capace di valorizzare al meglio le potenziali sinergie tra i diversi agenti dello sviluppo locale operanti negli stessi ambiti geografici (come Parchi, GAL, Coalizioni della SNAI ecc.) e infine l'adozione di soluzioni di intervento che riducano concretamente il carico burocratico e amministrativo sui beneficiari locali.

Particolare attenzione verrà prestata al “disegno” di misure di compensazione dell’abitare diffuso con lo scopo di sostenere le scelte di residenzialità e mitigare, anche con soluzioni non convenzionali e place-based, altre esternalità negative che rendono troppo duro per le famiglie abitare i territori periferici, esternalità legate ai maggiori costi, non solo economici, che si è costretti a sostenere (ad esempio il pendolarismo studentesco e lavorativo, il consumo di energia, le tasse sulle seconde case, i costi di restauro e recupero dei volumi esistenti, il costo di esercizio di qualsiasi attività economica, ecc.).

#### 2.4.5.2 OS - QUALIFICAZIONE INTELLIGENTE DI CITTÀ E SISTEMI URBANI

Un’attenzione particolare meritano le zone di cerniera, ovvero la porzione di territorio rurale che si frappone tra le zone urbanizzate e i piccoli centri dell’entroterra. Questa porzione di territorio, la cui cura rappresenta il più grande ostacolo al dissesto idrogeologico, all’erosione del suolo e altri eventi catastrofici come frane e alluvioni, è sempre più interessata da fenomeni insediativi di carattere residenziale. Questo grande sistema urbano necessita di essere trattato e regolamentato su scala sovracomunale per evitare si creino problemi specifici legati alla perdita di suolo, alle sue funzioni peculiari e si depauperi il paesaggio e per dare delle risposte specifiche ai residenti che le abitano. Nelle città e nei centri che rappresentano le principali polarità, quali i capoluoghi di provincia e altre città maggiori, saranno sostenuti progetti di rigenerazione urbana e di smart city, considerando come prioritari i progetti che generano effetti positivi sulle aree periferiche e su quelle dove il disagio sociale ha effetti più evidenti. Si pensi ad esempio all’edilizia popolare o ai quartieri residenziali costruiti negli anni 70-80, con scarsa qualità costruttiva e bassi standard abitativi o alla valorizzazione di beni culturali e la riqualificazione ambientale di spazi non più utilizzati, che potrebbero assumere nuovo valore con la nascita di servizi per il cittadino e luoghi di aggregazione o anche progetti di forestazione urbana per il recupero di aree degradate, superfici scarsamente utilizzate (ad es. nell’ambito di aree industriali) e per aumentare l’assorbimento di CO<sub>2</sub>. Nei territori della Città adriatica tali linee saranno applicate con particolare attenzione alla definizione adeguata del perimetro interessato e al freno delle dinamiche di consumo di suolo attuato non solo con strumenti vincolistici, ma anche con incentivi al riciclo e alla compensazione. Con l’obiettivo di rendere le città più vivibili per i residenti e più accessibili per chi le frequenta per motivi di studio o lavoro, sarà dato sostegno a interventi di mobilità sostenibile, prevedendo lo sviluppo di sistemi intermodali per la mobilità urbana, lo sviluppo delle reti ciclabili cittadine e dei relativi servizi, la promozione di una mobilità di prossimità quanto più green.

### 3. LA MATRICE DI SOSTENIBILITA' DELLA STRATEGIA REGIONALE DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE (SRSvS)

#### 3.1 La costruzione della matrice

Come ampiamente riportato nella descrizione delle fasi precedenti, la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) ha l'obiettivo di definire il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali in coerenza con le previsioni della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile (SNSvS). Utilizzando la struttura della matrice della SNSvS, si è proceduto con il posizionamento degli obiettivi della programmazione (Abruzzo Prossimo, DEFR 23/25, POR FESR 21/27) di cui al § 2.3. Contestualmente è stata avviata un'azione di coinvolgimento dei Servizi Regionali, di cui accennato al precedente §2.2.1, finalizzata all'individuazione dei valori obiettivo da associare alla programmazione regionale e alla Strategia nazionale.

Grazie al lavoro svolto dall'Università degli Studi dell'Aquila, nel corso della prima fase dei lavori (v. § 2.1.2) e alla collaborazione con ARTA Abruzzo, nella seconda fase (v. § 2.2.3), sono stati individuati gli indicatori da correlare con gli obiettivi strategici della Regione. In questo modo si è scelto di strutturare una matrice di sostenibilità consapevole non solo delle scelte di programmazione al 2023/2025 ma anche delle vigenti pianificazioni regionali.

#### 3.2 La correlazione tra gli obiettivi strategici regionali con gli obiettivi della SNSvS

Il quadro strategico della SNSvS si compone di 5 aree strategiche che corrispondono ai 5 pilastri dell'Agenda 2030.

**PERSONE:** attiene alla promozione di una dimensione sociale che garantisca una vita dignitosa a tutta la popolazione, affinché tutti i cittadini possano realizzare il proprio potenziale, in un ambiente sano.

**PROSPERITÀ:** sostiene e supporta la creazione di un nuovo modello economico, circolare, che garantisca il pieno sviluppo del potenziale umano e un più efficiente e responsabile uso delle risorse individuando percorsi di sviluppo che minimizzino gli impatti negativi sull'ambiente.

**PIANETA:** attiene ai temi della preservazione della biodiversità, la gestione sostenibile delle risorse naturali, l'aumento della resilienza di territori e comunità, la cura dei paesaggi e dei beni culturali.

**PACE:** promuove società pacifiche, eque ed inclusive sia per i residenti che per i migranti sostenendo la lotta alla discriminazione (di età, di genere e di razza) e le misure di contrasto alla criminalità organizzata, alla corruzione e alla violenza in tutte le sue forme.

**PARTNERSHIP:** è dedicata alla "dimensione esterna" della strategia verso gli obiettivi della politica di cooperazione allo sviluppo del MAECI, che si sostanziano nel Documento Triennale per la Cooperazione allo Sviluppo.

La **Strategia Nazionale** per ogni area identifica le Scelte Strategiche (SSN) e gli Obiettivi Strategici (OSN), in relazione al quadro strategico di Agenda 2030. Ove disponibili agli OSN sono associati valori obiettivo (target) e i relativi documenti di riferimento, con gli indicatori selezionati per il suo monitoraggio, con la

verifica della complementarità rispetto ai quadri programmatici esistenti, in ottica di massima convergenza e costruzione di una base di conoscenza comune orientata alla sostenibilità.

È opportuno evidenziare che il documento di programmazione “*Abruzzo Prossimo*”, che contiene gli indirizzi fondamentali per le politiche di sviluppo regionale, al momento della sua redazione non poteva far riferimento ad una strategia regionale non ancora approvata, quindi, è stato impostato nel rispetto dei principi di una crescita sostenibile che si raccorda direttamente con le previsioni della Strategia Nazionale dello Sviluppo Sostenibile.

Pertanto, la matrice di sostenibilità regionale, costruita successivamente alle previsioni strategiche di lungo periodo che assorbono gli obiettivi stabiliti dal programma di governo regionale, si è adattata alle scelte della programmazione ed, in funzione di questo, ha stabilito ed individuato i legami tra: la programmazione regionale, la pianificazione, i piani di investimento regionali ed, ovviamente, con le previsioni della Strategia Nazionale.

Ciò premesso, al fine di costruire uno strumento di riferimento utile a supportare gli enti territoriali nelle valutazioni ambientali dei rispettivi piani e programmi, tra i lavori svolti nell’ambito del progetto, riveste un ruolo importante l’attività di individuazione degli indicatori da associare agli obiettivi strategici della programmazione per i quali, si ricorda, è stata data la priorità a quelli che, per popolabilità e rappresentatività, costituissero il set più idoneo a garantire una concreta attività di monitoraggio.

La Strategia Regionale, quindi, prende spunto dall’impostazione della Strategia Nazionale, individua le aree e gli obiettivi strategici della Programmazione (evidenziati nei precedenti §§ 2.3 e 2.4) e li correla con la Pianificazione e con in Programmi d’investimento regionali.

Al fine di evidenziare l’adempimento alle previsioni normative di cui all’art. 34 del DLgs 152/2006 si è proceduto, pertanto, con una successiva, ulteriore, correlazione agli obiettivi della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile (SNSvS\_22) evidenziandone i collegamenti con le Aree (5P), con gli obiettivi e i target dell’Agenda 2030, e i relativi indicatori (Tab. 1).

La matrice, quindi, vuole essere un utile strumento di riferimento che racchiude in se importanti informazioni di raccordo tra le strategie e le programmazioni correlandole tra loro non solo rispetto agli obiettivi ma anche agli indicatori. È importante, a tal fine, evidenziare che dei 55 indicatori di primo livello, individuati dalla SN2022, che servono come base comune per tutte le amministrazioni centrali e territoriali, è riuscita a centrarne 54.

Nel rimandare, per approfondimenti, alla “*Matrice di Sostenibilità*” allegata al presente documento, di seguito se ne riporta lo schema seguito per la sua costruzione e dal quale emergono, seppur in forma puramente rappresentativa, le correlazioni tra la Pianificazione e i Programmi di investimento regionali, e la strategia nazionale e per concludere con la parte relativa all’individuazione e correlazione tra gli indicatori delle due strategie.

SCelta STRATEGICA DELLA REGIONE	ObIETTIVI SPECIFICI DELLA PROGRAMMAZIONE	CORRELAZIONI CON PIANI E Progr. DI INVESTIMENTO REGIONALI	CORRELAZIONI CON LA (SNSvS_2022)	INDICATORI DELLA SNSvS 2022 (tra cui 55 Ind.)	INDICATORI DELLA SRSvS
1. DIGITALIZZARE PER COMPETERE	1.1 UN TERRITORIO DOVE TUTTI SONO CONNESSI	VEDERE LA MATRICE	PROSPERITA'	VEDERE LA MATRICE	VEDERE LA MATRICE
	1.2 TRASFORMAZIONE INTELLIGENTE DEI SERVIZI DELLA PA PER I CITTADINI E LE IMPRESE		PROSPERITA'		
	1.3 MIGLIORARE LE COMPETENZE E LE		PERSONE		

	CAPACITÀ DIGITALI DELLA POPOLAZIONE ABRUZZESE		PROSPERITA'		
	1.4 UNA SANITÀ DIGITALE PIÙ VICINA ED EFFICACE		PERSONE		
	1.5 DIGITALIZZARE E INNOVARE PER LA COMPETITIVITÀ DELLE IMPRESE		PROSPERITA'		
	1.6 ABRUZZO LABORATORIO DELLE CONOSCENZE		PERSONE PROSPERITA'		
<b>2. INFRASTRUTTURARE L'ABRUZZO CERNIERA DELL'ADRIATICO</b>	2.1 INTEGRAZIONE MACROREGIONE ADRIATICA (LO SVILUPPO DEL CORRIDOIO ADRIATICO)	VEDERE LA MATRICE	PROSPERITA'	VEDERE LA MATRICE	VEDERE LA MATRICE
	2.2 INFRASTRUTTURE MATERIALI (STRADE, FERROVIE, OSPEDALI, PONTI, PORTI, AEROPORTI E INTERPORTI)		PROSPERITA'		
	2.3 IL TRASPORTO ECOSOSTENIBILE		PROSPERITA'		
	2.4 SVILUPPO DELLE ZONE ECONOMICHE SPECIALI		PROSPERITA'		
<b>3. TUTELARE IL TERRITORIO PER CENTRARE LA TRANSIZIONE VERDE</b>	3.1 POTENZIAMENTO DELLE FONTI RINNOVABILI	VEDERE LA MATRICE	PROSPERITA'	VEDERE LA MATRICE	VEDERE LA MATRICE
	3.2 EFFICIENZA ENERGETICA E MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA		PROSPERITA'		
	3.3 MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI, CONTRASTO AL DISSESTO IDROGEOLOGICO E PREVENZIONE DEL RISCHIO		PERSONE PIANETA		
	3.4 POLITICHE PER L'IDRICO		PERSONE PIANETA		
	3.5 DIFESA DELLA BIODIVERSITÀ E TRANSIZIONE VERDE NEL SISTEMA PRODUTTIVO, AGRO-FORESTALE E DELLA PESCA		PERSONE PIANETA		
	3.6 PROMOZIONE DEL TURISMO SOSTENIBILE		PROSPERITA'		
<b>4. INCLUDERE CONTRASTARE PER LE FRAGILITÀ</b>	4.1 PARI OPPORTUNITÀ'	VEDERE LA MATRICE	PACE PERSONE	VEDERE LA MATRICE	VEDERE LA MATRICE
	4.2 SUPERARE LE FRAGILITÀ PER L'INCLUSIONE		PACE PERSONE		
	4.3 POLITICHE PER IL LAVORO E INCLUSIONE		PACE PERSONE PROSPERITA'		
	4.4 UN TERRITORIO PIÙ COMPETITIVO		PROSPERITA'		
<b>5. RIEQUILIBRARE L'ABRUZZO PER UN BENESSERE DIFFUSO</b>	OT1 ABRUZZO INTERNO PIU' RESILIENTE ED ATTRATTIVO	VEDERE LA MATRICE	PERSONE PIANETA PROSPERITA'	VEDERE LA MATRICE	VEDERE LA MATRICE
	OT2 QUALIFICAZIONE INTELLIGENTE DI CITTÀ E SISTEMI URBANI		PIANETA PROSPERITA'		

Tab. 1 – La struttura della matrice di sostenibilità regionale

### 3.3 L'uso della matrice di sostenibilità nella Pianificazione e Programmazione

Come ribadito in più occasioni, il presente documento ha la finalità di offrire un utile supporto alla programmazione e alla pianificazione degli enti territoriali.

L'art. 34 DLgs 152/2006 rappresenta uno degli elementi fondanti dello Sviluppo Sostenibile. Esso, infatti, chiarisce l'importante ruolo delle strategie di sviluppo sostenibile quale quadro di riferimento per le valutazioni ambientali evidenziando che le stesse devono essere definite in modo coerente ai diversi livelli territoriali assicurando la dissociazione fra la crescita economica ed il suo impatto sull'ambiente, 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. Introduce, a tal fine, un legame multilivello che prevede: l'aggiornamento costante della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile; la nascita delle Strategie Regionali per lo Sviluppo Sostenibile coerenti con la SN e che contribuiscano alla realizzazione degli obiettivi nazionali; la

promozione di attività delle amministrazioni locali affinché si dotino di strumenti strategici coerenti e capaci di portare, a loro volta, un contributo alla realizzazione degli obiettivi della Strategia Regionale.

Questo studio costituisce il punto di partenza per la Regione Abruzzo. Il presente documento rappresenta, infatti, una prima versione della Strategia Regionale e potrà essere oggetto di integrazioni anche su sollecitazione di un continuo confronto con le istituzioni. Solo attraverso l'azione di monitoraggio sarà possibile valutare l'efficacia degli interventi a livello di sistema regionale. L'efficacia della programmazione regionale sui Goals di Agenda 2030 e sugli obiettivi della Strategia Nazionale sarà valutata sulla base degli indicatori opportunamente individuati. A tal fine si terrà conto, in particolare, degli indicatori della strategia regionale che trovano coerenza con i 55 Indicatori della SNSvS per i quali si dovrà avviare un'attività di controllo e monitoraggio con cadenza annuale. Gli indicatori inseriti nella matrice saranno oggetto di ulteriori revisioni al fine di ottenere un set sempre più aggiornato da poter utilizzare a scala locale.

La Strategia Regionale si pone l'obiettivo di rappresentare anche un valido riferimento per le scelte della Pianificazione degli enti locali (Comuni e Province). In fase di aggiornamento/revisione della propria pianificazione/programmazione gli obiettivi a scala locale dovranno essere messi a confronto con le priorità strategiche e gli obiettivi di sostenibilità della Strategia Regionale contenuti nella *"Matrice di Sostenibilità"*. Questo contribuirà alla definizione di una verifica di coerenza che servirà a comprendere il contributo al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità. Il confronto tra gli obiettivi della Pianificazione locale e quelli della matrice regionale consentirà all'Ente di posizionarsi all'intero della matrice e di risalire immediatamente agli indicatori ritenuti idonei a monitorare le azioni correlate ai propri obiettivi. Qualora gli indicatori proposti non dovessero soddisfare le esigenze dell'Amministrazione questa potrà fare, anche, riferimento agli Indirizzi Operativi sul Monitoraggio di Piani e Programmi predisposto all'Unità Tecnico Specialistica della Linea di intervento LQS1 nell'ambito del progetto CREIAMO PA. Il materiale è consultabile al seguente link:

<https://www.regione.abruzzo.it/content/linee-guida-al-monitoraggio-ambientale>

## **4. EQUILIBRIO TRA SPAZI NATURALI E CONTESTO ATROPIZZATO. LA RETE ECOLOGICA ABRUZZESE**

### **4.1 La connessione programmatica: Dalla condizione internazionale a quella regionale**

Le reti ecologiche si sono affermate in Europa come tema centrale delle politiche ambientali all'interno del più ampio dibattito relativo alla conservazione della natura, ed hanno portato ad una nuova concezione delle politiche conservative, passando dal concetto di conservazione di specifiche aree protette a quello di conservazione dell'intera struttura degli ecosistemi presenti nel territorio.

A livello comunitario, tra le iniziative sulle reti ecologiche, troviamo il Programma EECNET (The European Ecological Network) elaborato dall'Istituto Europeo per le politiche ambientali. Lo scopo è quello di promuovere la valorizzazione della biodiversità attraverso la costituzione di una rete ecologica europea quale riferimento per l'evoluzione delle politiche per le aree protette e le aree rurali (APAT, INU, 2003).

Nel 1996 il Consiglio d'Europa ha promosso la Strategia Pan-Europea per la Diversità Biologica e Paesistica (PEBLDS – Pan European Biological and Landscape Diversity Strategy) con lo scopo di attuare la Convenzione sulla diversità biologica (CBD - Convention of Biological Diversity) al livello Europeo. Un elemento chiave della PEBLDS è lo sviluppo della Rete Ecologica Europea (PEEN - Pan European Ecological Network), costituita da aree centrali, corridoi e aree buffer e, dove necessario, restoration areas, con l'obiettivo di conservare gli ecosistemi, gli habitat e le specie di importanza Europea. La PEEN si è articolata in tre progetti

relativi all'Europa centrale e orientale, a quella sud-orientale e a quella occidentale (Jongman 1995; Battisti et al. 2011).

Il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità è la Rete Natura 2000. La rete viene istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Secondo quanto espresso nell'articolo 3 "è costituita una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione, denominata Natura 2000. Questa rete, formata dai siti in cui si trovano tipi di habitat naturali elencati nell'allegato I e habitat delle specie di cui all'allegato II, deve garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale. La rete "Natura 2000" comprende anche le zone di protezione speciale classificate dagli Stati membri a norma della direttiva 79/409/CEE" (Direttiva 92/43/CEE).

In Italia un contributo fondamentale alle reti ecologiche è costituito dal Progetto di Rete Ecologica Nazionale (REN), definito dal Ministero dell'Ambiente, nel quadro delle azioni del programma per i fondi strutturali 2000 - 2006 (APAT, INU, 2003). L'obiettivo della REN è stato quello di individuare una rete, ovvero mosaici di aree a diverso valore e priorità di conservazione evidenziando eventuali elementi di collegamento tra le aree chiave tali da minimizzare la frammentazione degli habitat e delle aree di presenza delle specie di vertebrati (Boitani et al. 2002).

Un'altra importante iniziativa a livello nazionale è il Progetto APE (Appennino Parco d'Europa) che nasce nel 1995 e che si propone di fare dei parchi elementi motore dello sviluppo sostenibile delle aree interne dell'Appennino. A tal fine il progetto promuove azioni coordinate degli enti parco, con le regioni, gli enti locali, le organizzazioni sindacali, imprenditoriali e cooperative, le associazioni ambientaliste e la comunità scientifica (Romano 2000).

Inoltre, è importante ricordare che il tema delle reti ecologiche viene affrontato dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) già da molti anni. Nel 1997 veniva promossa dall'allora ANPA (poi APAT, oggi ISPRA) un'iniziativa a dimensione nazionale per lo studio e la ricerca sul tema delle relazioni ecosistemiche del territorio, denominato "Reti ecologiche, piano di attività per la definizione di strumenti in favore della continuità ecologica del territorio".

Il principale risultato conseguito all'interno di tale iniziativa è rappresentato dalla pubblicazione delle Linee Guida Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale (2003), contenenti indicazioni pratiche capaci di strutturare una base di conoscenza tale da supportare le specifiche politiche territoriali appositamente sensibilizzate verso i temi della conservazione e della naturalità diffusa, migliorandone altresì l'efficienza in chiave ecologico-paesaggistica (Guccione et al. 2010).

All'interno del progetto pluriennale Reti Ecologiche e Pianificazione del Territorio e del Paesaggio, l'Istituto dal 2010 conduce un monitoraggio con cadenza biennale sul tema della connettività ecologica e sulle sue relazioni con la pianificazione del territorio e del paesaggio. I monitoraggi del 2010 e del 2012 hanno indagato il recepimento dei concetti di connettività e rete ecologica all'interno degli strumenti di pianificazione, a diversi livelli amministrativi, con particolare riferimento a quello provinciale, mentre il monitoraggio del 2014 si è concentrato sugli interventi effettivamente realizzati sul territorio che possono concorrere all'implementazione della connettività ecologica (D'ambrogi and Nazzini 2013).

Per individuare gli strumenti normativi con cui è stata recepita la Rete Ecologica da parte delle regioni italiane è stata eseguita una ricognizione (Figura 1).

PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)	PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR, PTRC)	L.R. / T.U. PER IL GOVERNO DEL TERRITORIO	LEGGI SULLE AREE NATURALI PROTETTE	D.G.R./L.R. SULLA RETE ECOLOGICA REGIONALE
<ul style="list-style-type: none"> <li>•PIEMONTE Piano Paesaggistico Regionale</li> <li>•FRIULI VENEZIA GIULIA Piano Paesaggistico Regionale</li> <li>•TOSCANA Piano di indirizzo territoriale (PIT) con valenza di Piano Paesaggistico</li> <li>•PUGLIA Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)</li> <li>•BASILICATA Piano Paesaggistico Regionale</li> <li>•CALABRIA Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico (QTRP)</li> <li>•SARDEGNA Piano Paesaggistico Regionale</li> <li>•ABRUZZO Piano Paesaggistico Regionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•LOMBARDIA Piano Territoriale Regionale</li> <li>•CAMPANIA Piano Territoriale Regionale</li> <li>•VENETO Piano Territoriale Regionale di Coordinamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•UMBRIA DGR n.2003 del 30/11/2005 "Approvazione del progetto di Rete Ecologica della Regione Umbria (RERU), recepita nel PUT L.R. 22/02/2005 n. 11, modifiche della L.R. 24/03/2000, n. 27". L.R. 22 febbraio 2005, n. 11 "Norme in materia di governo del territorio: pianificazione urbanistica comunale". L.R. del 21 gennaio 2015, n. 1 "Testo unico Governo del territorio e materie correlate"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•VALLE D'AOSTA L.R. 21 maggio 2007, n. 8</li> <li>•PIEMONTE L.R. del 29 giugno 2009, n. 19</li> <li>•LOMBARDIA L.R. del 30 novembre 1983, n. 86</li> <li>•LIGURIA L.R. del 10 luglio 2009, n. 28</li> <li>•PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO L.P. del 23 maggio 2007, n. 11</li> <li>•EMILIA ROMAGNA L.R. del 17 febbraio 2005, n. 6</li> <li>•LAZIO L.R. del 6 ottobre 1997, n. 29</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•LIGURIA D.G.R. n.1793/2009 "Istituzione Rete Ecologica regionale L.R.28/2009 art.3"</li> <li>•MARCHE L.R. del 5 febbraio 2013, n. 2 Norme in materia di rete ecologica delle Marche e di tutela del paesaggio e modifiche alla Legge Regionale 15 novembre 2010, n. 16 "Assesamento del Bilancio 2010"</li> </ul>

Figura 1. Quadro sinottico degli strumenti normativi per l'istituzione della Rete Ecologica nelle regioni

Dalla ricognizione degli strumenti normativi delle regioni italiane è emerso che le stesse hanno implementato, a differenti livelli, modelli di reti ecologiche con tempi e modalità estremamente differenti tra loro. In generale sono state diverse le regioni che hanno recepito la rete ecologica all'interno del Piano Paesaggistico Regionale (PPR), come nel caso del Piemonte, Friuli Venezia Giulia, Toscana, Abruzzo, Puglia, Basilicata, Calabria e Sardegna (Figura 1). Altre regioni, come la Lombardia, il Veneto e la Campania, hanno inserito la rete ecologica all'interno del Piano Territoriale Regionale (PTR). L'Umbria, diversamente, ha recepito la rete ecologica con Leggi Regionali e con il Testo Unico per il Governo del Territorio. La Valle d'Aosta, la Provincia Autonoma di Trento, l'Emilia Romagna e il Lazio hanno invece individuato la rete ecologica nelle Leggi Regionali per le aree naturali protette. Infine ci sono state regioni, come le Marche e la Liguria, che hanno varato Leggi Regionali apposite. La prima iniziativa in campo normativo c'è stata negli anni '80, con la Legge Regionale n.86 del 1983 della Lombardia, fino ad arrivare alle ultime iniziative, tra le quali c'è il PTRC 2020 del Veneto. Il quadro sinottico delinea una sostanziale autonomia delle regioni nella scelta dei dispositivi normativi per l'attuazione delle RER, un atteggiamento consolidato in materia di pianificazione territoriale ed urbanistica. È altresì chiaro che tale autonomia, nonostante i tentativi di un approccio strategico nazionale o subnazionale (REN, APE), ha generato un quadro eterogeneo riassumibile in tre ambiti principali:

- ambientale-paesaggistico: la maggior parte delle regioni ha scelto di utilizzare i Piani Paesaggistici Regionali o specifiche leggi sulle aree naturali protette, inquadrando la RER al pari dei grandi Parchi Nazionali e Regionali, ovvero lo spazio fisico, a scala territoriale (regionale e sub-regionale), caratterizzato da elementi di alta naturalità e con finalità di conservazione della biodiversità.
- strategico-territoriale: i Piani Territoriali Regionali e Leggi Regionali ad hoc in questo caso delineano un approccio per cui la RER è percepita come elemento strutturale del territorio con finalità di controllo strategico sull'uso e le trasformazioni del suolo, dunque con un ruolo di coordinamento nella scelta delle funzioni territoriali.

- strumentale-pianificatorio: il caso della Regione Umbria è unico in Italia per aver implementato un percorso di definizione della propria RER (RERU) culminato con l’emanazione nel 2015 di un Testo unico per il governo del territorio al cui interno la rete ecologica è un elemento caratterizzante e cogente in materia di pianificazione urbanistica.

Ad esclusione del caso umbro, forse unica esperienza a livello nazionale attraverso la quale sono state attuate azioni coordinate e codificate tra tutela della biodiversità e governace territoriale, è impossibile rintracciare nelle strutture legislative regionali approcci interdisciplinari che prendano in considerazione gli aspetti legati alle pressioni e alle minacce dovute alle trasformazioni insediative, in particolare nella definizione di efficienza della Rete Ecologica.

Gli ambiti sopra citati rappresentano le principali modalità di inserimento della RE all’interno degli assetti normativi regionali e ognuno di loro fa riferimento a obiettivi differenti. Le motivazioni sono rintracciabili anche in opportunità/necessità politiche che ne hanno determinato il livello pianificatorio di applicazione.

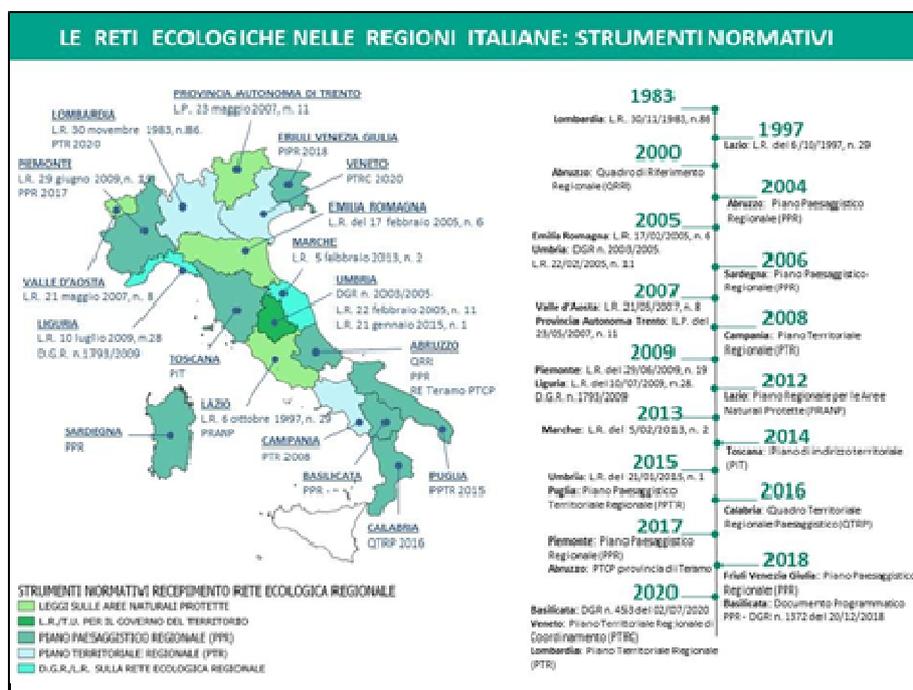


Figura 2. Strumenti normativi utilizzati dalla Regioni italiane per il recepimento delle reti ecologiche

Oltre ad una differente attività legislativa sul tema RE, diverse regioni hanno avviato progetti specifici, anche su bandi competitivi e di interesse internazionale, sulle reti ecologiche e più in generale sulla connettività ecologica (Figura 3). Tra i più utilizzati c’è il programma LIFE dell’Unione Europea, dedicato alla tutela dell’ambiente e all’azione per il clima. Il suo obiettivo generale è quello di contribuire all’implementazione, all’aggiornamento e allo sviluppo della politica e della legislazione ambientali dell’Unione Europea attraverso il co-finanziamento di progetti di valore e rilevanza comunitari. Il programma LIFE è mirato alla protezione dell’ambiente, intesa come habitat, specie e biodiversità, come utilizzo efficiente e sostenibile delle risorse naturali, protezione ambientale e governance ambientale a salvaguardia della salute, lotta alle emissioni inquinanti e al cambiamento climatico, miglioramento delle politiche, della governance e introduzione di sistemi più efficaci in ambito ambientale. Il programma LIFE è stato istituito nel 1992 e ci sono state diverse fasi di finanziamento: LIFE I 1992-1995, LIFE II 1996- 1999, LIFE III 2000-2006, LIFE+ 2007-2013, LIFE 2014-2020. Numerosi sono stati i progetti volti alla realizzazione delle reti ecologiche o al mantenimento della connettività ecologica in generale. Alcuni progetti hanno un carattere transfrontaliero

ed interessano pertanto il territorio di più Paesi, come ad esempio il progetto PITEM Biodiv'ALP e l'Econnect Project.

Altre esperienze in tale ambito individuano la rete ecologica ad un livello regionale o provinciale, come nel caso del progetto Life T.E.N. per la rete ecologica del Trentino e i progetti per le reti ecologiche delle provincie di Novara e di Vercelli in Piemonte. Altri ancora sono indirizzati alla gestione delle aree della Rete Natura 2000, come i progetti Life GESTIRE e Life IP GESTIRE 2020 della Lombardia, il SUN Life e il Life IMAGINE in Umbria (2020).

Di notevole interesse e sicuramente innovativi sono i LIFE hanno come obiettivo lo studio dell'interazione tra rete ecologica e le infrastrutture stradali: tra questi si ricordano il Life Strade e il Life Safe Crossing e Life Stream.

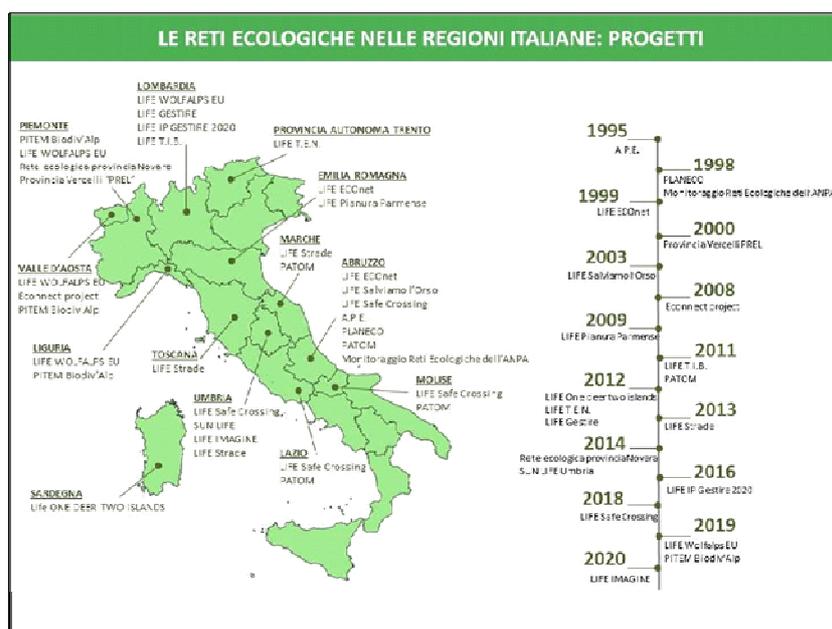


Figura 3. Progetti nazionali ed internazionali relativi alle reti ecologiche.

Infine, un supporto fondamentale alla realizzazione e allo sviluppo delle reti ecologiche deriva dai Programmi Operativi Regionali (POR FESR). Fino ad oggi ci sono state tre fasi di finanziamento, ovvero i POR 2000-2006, i POR 2007-2013 e i POR 2014-2020 (Figura 4).

All'interno dei POR ciascuna regione individua apposite misure e azioni volte alla promozione delle reti ecologiche, al contrasto della frammentazione ambientale, alla tutela e valorizzazione delle risorse ambientali. Tale strumento è stato impiegato nelle regioni Basilicata, Calabria, Campania, Sicilia, Sardegna, Puglia, Molise, Umbria, Abruzzo, Lazio, Marche e Lombardia (Figura 4). In altre regioni non sono presenti misure relative alla rete ecologica; in particolare nelle regioni Valle d'Aosta, Piemonte, Trentino-Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Veneto, Emilia Romagna, Toscana, Liguria.

Infine, per alcune regioni si riportano le misure relative alla rete ecologica o alla connettività ecologica contenute nel Documento Unico di Programmazione 2000-2006 Obiettivo 2 (DocUP 2000-2006 Ob. 2) relativo ai Fondi Strutturali per la programmazione 2000-2006. Il DocUP è uno strumento di programmazione delle Regioni e delle Province autonome finalizzato all'utilizzazione di fondi strutturali comunitari secondo le modalità previste dal Regolamento (CE) n. 1260/1999. In particolare, prevede di intervenire nelle cosiddette aree "obiettivo 2" per favorire la riconversione economica e sociale delle zone con difficoltà strutturali.

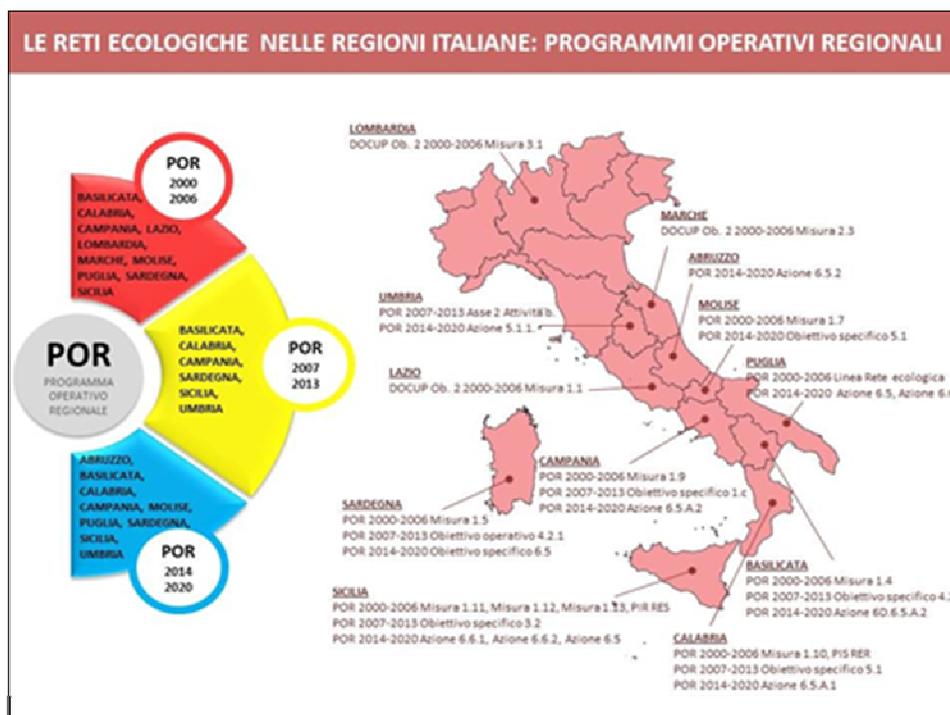


Figura 4. Infografica sulle misure e azioni previste dai Programmi Operativi Regionali relative alla rete.

## 4.2 Sistemi informativi territoriali e connessione strutturale

Fase imprescindibile per la messa a sistema degli elementi necessari a supportare una strategia di sviluppo sostenibile è l'attività di ricognizione a livello regionale della tipologia di strumento urbanistico vigente per ogni ente comunale unitamente all'anno di approvazione dello stesso, in maniera da ottenere un quadro aggiornato dello stato della pianificazione comunale nella regione Abruzzo. Va altresì rilevato se attualmente vi è in corso un processo di aggiornamento dello strumento urbanistico comunale, anche a seguito dell'avviso pubblico per la concessione di contributi ai comuni per la pianificazione urbanistica – L.R. 18/1983. (DGR 669 del 2/11/2020). L'indagine è stata svolta sia attraverso la consultazione dei portali web dei comuni sia tramite contatto (telefonico/posta elettronica) in caso di assenza di tali informazioni sui relativi portali. Inoltre, si è verificata la possibilità di accesso diretto ai principali documenti di piano (Norme Tecniche di Attuazione e cartografia di zoning) sia il formato di cessione (pdf, raster, vettoriale, cartaceo). Tale ricognizione è fondamentale oltre che indispensabile per l'implementazione di una corretta mosaicatura degli strumenti urbanistici comunali in quanto consente di progettare le necessarie misure di omologazione tecnica e ontologica. La ricerca ha messo in evidenza che in regione sono presenti già 5 diversi Sistemi Informativi Territoriali a scala geografica più ampia che tra i vari layer disponibili annoverano anche quello relativo alle previsioni dei piani vigenti. In particolare, è bene però sottolineare che per alcuni di essi tali strati informativi sono solo ed esclusivamente consultabili senza però poter essere scaricati. In altri è indicato il nome del comune ma il layer delle previsioni di piano non è presente. Per tale motivo, di seguito vengono indicate le caratteristiche principali di ognuno dei 4. In ogni caso, ai fini di tale indagine, sono sempre stati consultati i portali dei singoli enti comunali.

### 4.2.1 Sistema Informativo Territoriale Comunità Montana Sirentina

Si tratta del SIT implementato dai comuni della ex comunità montana proprio per distribuire la cartografia catastale ed urbanistica dei comuni coinvolti. Il SIT ha due modalità di accesso al dato: Cittadino (consente la visualizzazione del dato), Ente (consente di scaricare il dato previa registrazione e accesso tramite credenziali). Su tale SIT (<https://sirentina.regione.abruzzo.it/sitcms/list.html>) non è possibile evincere l'anno

di aggiornamento come anche la tipologia dello strumento urbanistico vigente. Inoltre, non è presente né una data di aggiornamento della pagina web, né un file di metadati dove tali informazioni andrebbero indicate. Le legende riportate sono quelle desunte dai documenti originali di piano e non è stato applicato alcun tentativo di omologazione delle descrizioni sinottiche. Come più volte sottolineato nel presente lavoro, l'assenza di tali fondamentali parametri non garantisce la corretta utilizzabilità del dato ai fini della mosaicatura degli strumenti urbanistici a scala regionale. Per i comuni dove il dato non è disponibile, il portale segnala la mancata sottoscrizione dell'accordo quadro con l'amministrazione (\* nella colonna note della Tab 2) In sostanza, solo per 13 (31%) dei 42 comuni in elenco è disponibile lo strumento urbanistico in formato vettoriale (file .dwg) e non direttamente scaricabile a meno di effettuare l'accesso tipo "Ente".

#### 4.2.2 Sistema Informativo Trigno Sinello

Si tratta di un SIT (<http://sit.trignosinello.it/>) creato per facilitare l'accesso e la consultazione di diverse cartografie (tra le quali anche quelle relative ai piani urbanistici locali) ai 54 comuni che ne fanno parte. Tale associazione comprende comuni della provincia di Chieti ma anche alcuni delle due province molisane (Campobasso e Isernia). Tutta l'informazione geografica presente sul portale è disponibile per essere scaricata previa apposita registrazione con ricezione delle relative credenziali. Sono presenti, ad oggi, i dati di 26 dei 54 comuni totali. E' importante sottolineare che è possibile acquisire i dati presenti nei seguenti formati: .dwg sia .shp. In questo caso (Tab. 3) è possibile accedere ad una scheda di metadati dove sono contenute diverse informazioni che riguardano gli strati informativi presenti tra le quali anche l'anno di approvazione dello strumento urbanistico. L'unico piano urbanistico assente nel SIT Trigno Sinello è quello del comune di San Giovanni Lipioni. Anche per questo SIT, le legende zonali sono quelle desunte dai documenti originari dei piani. La ragione è legata sostanzialmente alle finalità di tale sistema che, come indicato in precedenza, non annoverano l'implementazione della mosaicatura degli strumenti urbanistici comunali degli enti appartenenti a tale ambito territoriale.

COMUNE	Strumento	Servizi di	Servizio di download (Accesso Cittadino)	File vettoriali (dwg/shp)	Note
	Urbanistico (Presente/Assente)	visualizzazione e consultazione			
Acciano	Presente	Si	No	Dwg	
Barete	Assente	No	No	No	*
Barisciano	Assente	No	No	No	*
Cagnano Amiterno	Assente	No	No	No	*
Calascio	Assente	No	No	No	
Campotosto	Assente	No	No	No	*
Capitignano	Assente	No	No	No	*
Caporciano	Assente	No	No	No	
Carapelle Calvisio	Assente	No	No	No	*
Castel del Monte	Assente	No	No	No	*
Castel di Ieri	Presente	Si	No	Dwg	
Castelvecchio Calvisio	Assente	No	No	No	*
Castelvecchio Subequo	Presente	Si	No	Dwg	
Fagnano Alto	Assente	No	No	No	*

Fontecchio	Presente	Si	No	Dwg	
Fossa	Assente	No	No	No	*
Gagliano Aterno	Presente	Si	No	Dwg	
Goriano Sicoli	Presente	Si	No	Dwg	
Lucoli	Assente	No	No	No	
Molina Aterno	Presente	Si	No	Dwg	
Montereale	Presente	Si	No	Dwg	
Navelli	Presente	Si	No	Dwg	
Ocre	Assente	No	No	No	*
Ofena	Assente	No	No	No	
Ovindoli	Presente	Si	No	Dwg	
Pizzoli	Assente	No	No	No	*
Poggio Picenze	Assente	No	No	No	*
Prata d'Ansidonia	Assente	No	No	No	*
Rocca di Cambio	Assente	No	No	No	*
Rocca di Mezzo	Assente	No	No	No	*
San Benedetto in Perillis	Assente	No	No	No	*
San Demetrio ne' Vestini	Assente	No	No	No	*
Sant'Eusanio Forconese	Presente	Si	No	Dwg	
Santo Stefano di Sessanio	Assente	No	No	No	*
Scoppito	Assente	No	No	No	*
Secinaro	Presente	Si	No	Dwg	
Tione degli Abruzzi	Assente	No	No	No	
Tornimparte	Assente	No	No	No	*
Villa Sant'Angelo	Assente	No	No	No	*
Villa Santa Lucia degli Abruzzi	Assente	No	No	No	*

Tabella 2. Dati relativi alla disponibilità dello strato informativo delle previsioni degli strumenti urbanistici comunali dei comuni della comunità montana Sirentina

COMUNE	Strumento Urbanistico e e (Presente/Assente) consultazione	Servizi di visualizzazioni	Servizio di download	File vettoriali (dxf/shp)
Carunchio	Si	Si	Si	dxf/shp
Casalbordino	Si	Si	Si	dxf/shp
Castelguidone	Si	Si	Si	dxf/shp
Castiglione Messer Marino	Si	Si	Si	dxf/shp
Celenza sul Trigno	Si	Si	Si	dxf/shp
Cupello	Si	Si	Si	dxf/shp
Dogliola	Si	Si	Si	dxf/shp
Fraine	Si	Si	Si	dxf/shp

Fresagrandinaria	Si	Si	Si	dxf/shp
Furci	Si	Si	Si	dxf/shp
Gissi	Si	Si	Si	dxf/shp
Liscia	Si	Si	Si	dxf/shp
Monteodorisio	Si	Si	Si	dxf/shp
Pollutri	Si	Si	Si	dxf/shp
Roccaspinalveti	Si	Si	Si	dxf/shp
San Buono	Si	Si	Si	dxf/shp
San Giovanni Lipioni	No	No	No	No
San Salvo	Si	Si	Si	dxf/shp
Scerni	Si	Si	Si	dxf/shp
Schiavi di Abruzzo	Si	Si	Si	dxf/shp
Torrebruna	Si	Si	Si	dxf/shp
Tufillo	Si	Si	Si	dxf/shp
Vasto	Si	Si	Si	dxf/shp
Villalfonsina	Si	Si	Si	dxf/shp

*Tabella 3. Dati relativi alla disponibilità dello strato informativo delle previsioni degli strumenti urbanistici comunali dei comuni dell'ambito territoriale Trigno-Sinello.*

#### 4.2.3 Centro servizi territoriali Sulmona

Si tratta di un progetto che deriva da un accordo di programma del 2007 che ha coinvolto la Regione Abruzzo ed il Ministero per l'innovazione e le tecnologie. Questo progetto ha l'obiettivo di fornire strumenti di supporto e di sviluppo per l'innovazione digitale per tutto il territorio di sua competenza che comprende 60 comuni (20% del totale regionale) interessando una estensione pari al 26% dell'intera superficie regionale (Tab. 4). All'interno di tale progetto è stato quindi sviluppato un SIT con l'obiettivo di garantire i servizi visualizzazione e consultazione dei dati relativi ai Piani Regolatori Generali unitamente ad un'ampia serie di ulteriori strati informativi. Come per i due precedenti SIT illustrati, anche quest'ultimo non ha la finalità di mosaicare i piani dei comuni coinvolti pertanto le descrizioni sinottiche restano quelle originarie senza alcun processo di omologazione. Non vi è nel portale un file di metadati collegato ad ogni singolo strumento urbanistico né una indicazione di aggiornamento dei dati inseriti; non è quindi possibile desumere da tale portale sia la tipologia di strumento sia l'anno di approvazione dello stesso. Anche in questo caso, è possibile effettuare l'accesso come cittadino con possibilità di visualizzare e consultare i dati o anche come Ente (tramite credenziali) che invece permette l'acquisizione del patrimonio informativo. Per 17 dei 60 comuni del Centro Servizi Territoriali (CST) non è riportato lo strumento urbanistico.

COMUNE	Strumento Urbanistico (Presente/Assente)	Servizi di visualizzazione e consultazione	Servizio di download	File vettoriali (dxf/shp)	Note
Aielli	Assente	No	No	No	
Alfedena	Presente	Si	Si	dwg	
Anversa Degli Abruzzi	Presente	Si	Si	dwg	
Balsorano	Presente	Si	Si	dwg	
Barrea	Presente	Si	Si	dwg	
Bisegna	Assente	No	No	No	
Bugnara	Presente	Si	Si	dwg	
Campo di Giove	Assente	No	No	No	
Canistro	Assente	No	No	No	
Cansano	Presente	Si	Si	dwg	
Cappadocia	Presente	Si	Si	dwg	
Carsoli	Presente	Si	Si	dwg	
Castel di Sangro	Presente	Si	Si	dwg	
Castellafiume	Assente	No	No	No	
Celano	Presente	Si	Si	dwg	
Cerchio	Presente	Si	Si	dwg	
Civita d'Antino	Assente	No	No	No	
Civitella Alfedena	Assente	No	No	No	
Civitella Roveto	Presente	Si	Si	dwg	
Cocullo	Assente	No	No	No	
Collarmele	Assente	No	No	No	
Collelongo	Presente	Si	Si	dwg	
Corfinio	Presente	Si	Si	dwg	
Gioia dei Marsi	Assente	No	No	No	
Introdacqua	Presente	Si	Si	dwg	
Lecce nei Marsi	Assente	No	No	No	
Luco dei Marsi	Presente	Si	Si	dwg	
Magliano de' Marsi	Presente	Si	Si	dwg	
Massa d'Albe	Presente	Si	Si	dwg	
Morino	Presente	Si	Si	dwg	
Opi	Assente	No	No	No	
Ortona dei Marsi	Presente	Si	Si	dwg	
Ortuchio	Presente	Si	Si	dwg	
Pacentro	Presente	Si	Si	dwg	
Pereto Pescasseroli	Presente	Si	Si	dwg	Anche PRG Adottato PRG Adottato
Pescina	Presente	Si	Si	dwg	
Pescocostanzo	Presente	Si	Si	dwg	
Pettorano sul Gizio	Presente	Si	Si	dwg	
Pratola Peligna	Presente	Si	Si	dwg	
Prezza	Presente	Si	Si	dwg	
Raiano	Assente	No	No	No	
Rivisondoli	Presente	Si	Si	dwg	
Rocca di Botte	Assente	No	No	No	
Rocca Pia	Presente	Si	Si	dwg	
Roccaraso	Presente	Si	Si	dwg	
Roccacasale	Assente	No	No	No	
San Benedetto dei Marsi	Presente	Si	Si	dwg	
Sante Marie	Assente	No	No	No	
San Vincenzo Valle Roveto	Presente	Si	Si	dwg	
Scanno	Presente	Si	Si	dwg	
Scontrone	Presente	Si	Si	dwg	
Scurcola Marsicana	Assente	No	No	No	
Sulmona	Presente	Si	Si	dwg	
Tagliacozzo	Presente	Si	Si	dwg	
Trasacco	Presente	Si	Si	dwg	Anche PRG Adottato
Villalago	Presente	Si	Si	dwg	
Villavallelonga	Presente	Si	Si	dwg	
Villetta Barrea	Presente	Si	Si	dwg	
Vittorito	Presente	Si	Si	dwg	

Tabella 4. Dati relativi alla disponibilit  della strato informativo delle previsioni degli strumenti urbanistici comunali dei comuni ricompresi nel Centro Servizi Territoriali di Sulmona

#### 4.2.4 Sistema Informativo Sangro Aventino

Come per il Trigno-Sinello, anche in questo caso, il SIT nasce quale strumento di supporto conoscitivo per i comuni che ne fanno parte con l'obiettivo di facilitare l'accesso e la consultazione di cartografie, dati catastali, piani urbanistici locali, settoriali e territoriali. Fanno parte di tale associazione 63 comuni appartenenti alle provincie di Chieti e di L'Aquila ma sul SIT sono disponibili i dati per 33 di essi (Tab. 5). L'impianto del SIT è sostanzialmente identico a quello adottato per la comunità Trigno-Sinello. Anche in questo caso troviamo un file di metadati all'interno del quale è possibile reperire sia la delibera di approvazione dello strumento urbanistico vigente sia la tipologia di piano. Una volta effettuato l'accesso tramite le credenziali, è possibile inoltre scaricare i diversi strati informativi presenti in formato vettoriale (.shp o .dxf); la legenda zonale riportata nel database collegato deriva dalla trascrizione delle voci sinottiche delle diverse legende originarie. In sostanza non è stato effettuato un processo di omologazione ontologica delle diverse legende in quanto non è questo l'obiettivo di impianto di tale SIT.

COMUNE	Strumento Urbanistico (Presente/Assen)	Servizi di visualizzazione e (te) consultazione	Servizi o di download	File vettoriali (dxf/shp)
Atessa	Si	Si	Si	dxf/shp
Altino	Si	Si	Si	dxf/shp
Archi	Si	Si	Si	dxf/shp
Bomba	Si	Si	Si	dxf/shp
Borrello	Si	Si	Si	dxf/shp
Casoli	Si	Si	Si	dxf/shp
Civitaluparella	Si	Si	Si	dxf/shp
Colledimezzo	Si	Si	Si	dxf/shp
Filetto	Si	Si	Si	dxf/shp
Fossacesia	Si	Si	Si	dxf/shp
Frisa	Si	Si	Si	dxf/shp
Gamberale	Si	Si	Si	dxf/shp
Gessopalena	Si	Si	Si	dxf/shp
Guardiagrele	Si	Si	Si	dxf/shp
Lanciano	Si	Si	Si	dxf/shp
Monteferrante	Si	Si	Si	dxf/shp
Montenerodomo	Si	Si	Si	dxf/shp
Montebello sul Sangro	Si	Si	Si	dxf/shp
Montelapiano	Si	Si	Si	dxf/shp
Mozzagrogn	Si	Si	Si	dxf/shp
Paglieta	Si	Si	Si	dxf/shp
Pietraferrazzana	Si	Si	Si	dxf/shp
Pennadomo	Si	Si	Si	dxf/shp
Perano	Si	Si	Si	dxf/shp
Pizzoferrato	Si	Si	Si	dxf/shp
Roccascalegna	Si	Si	Si	dxf/shp
Roio del Sangro	Si	Si	Si	dxf/shp
S. Maria Imbaro	Si	Si	Si	dxf/shp
S. Eusanio del Sangro	Si	Si	Si	dxf/shp
Tornareccio	Si	Si	Si	dxf/shp
Torricella Peligna	Si	Si	Si	dxf/shp
Villa Santa Maria	Si	Si	Si	dxf/shp
San Vito Chietino	Si	Si	Si	dxf/shp

Tabella 5. Dati relativi alla disponibilità dello strato informativo delle previsioni degli strumenti urbanistici comunali dei comuni dell'ambito territoriale Sangro-Aventino.

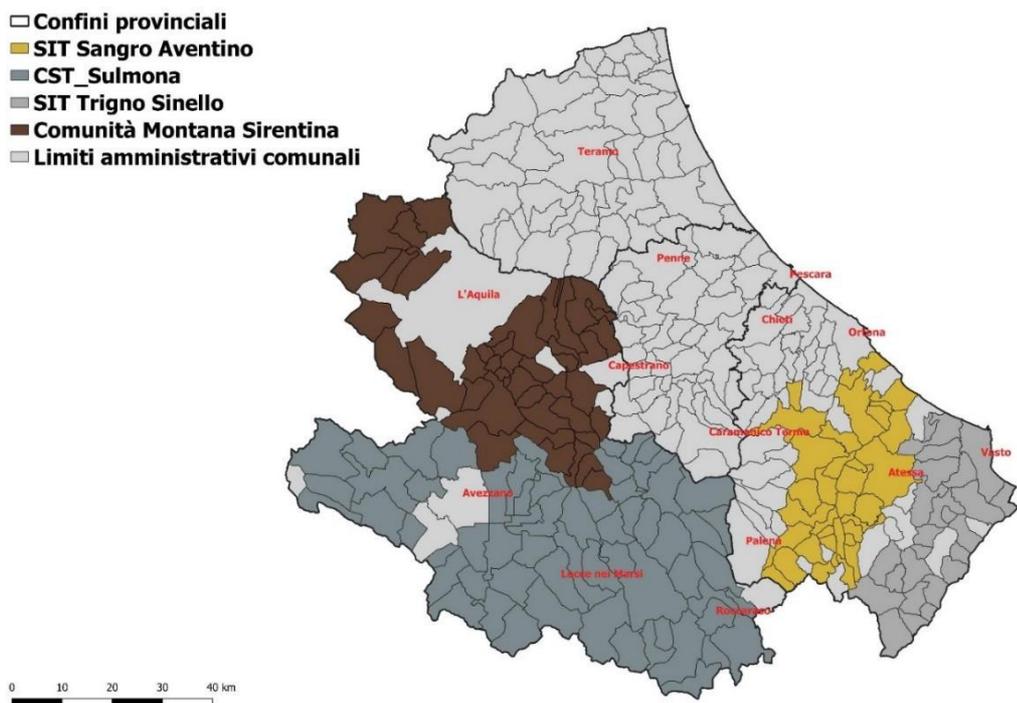


Figura 5. Geografia dei comuni abruzzesi appartenenti ai 3 diversi SIT regionali descritti

La Fig. 5 mostra i comuni coinvolti dai 4 progetti precedentemente descritti. I progetti interessano maggiormente il territorio della Provincia de L'Aquila. Non vi sono comuni della Provincia di Pescara e nemmeno della Provincia di Teramo. Per quanto riguarda il territorio di quest'ultima provincia, è bene sottolineare che nell'ambito delle attività di redazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) è stata effettuata una procedura di mosaicatura degli strumenti urbanistici comunali finalizzata sia alla verifica della saturazione delle previsioni dei piani vigenti (capacità insediativa residua) sia per implementare norme volte al contenimento del consumo di suolo agricolo.

#### 4.2.5 Sistema Informativo Comunità Montana Gran Sasso

Il SIT della Comunità montana Gran Sasso (<https://www.cmgransasso.it/gis/prg.asp>) in sostanza non è un vero e proprio SIT, ma piuttosto una pagina di collegamento ai SIT comunali degli enti che ne fanno parte. Il sito infatti indica i comuni che ne fanno parte e attraverso un opportuno link rimanda ai portali dei comuni che dispongono di un proprio SIT. Dei 12 comuni presenti (Arsita, Castel Castagna, Castelli, Colledara, Crognaleto, Fano Adriano, Isola del Gran Sasso, Montorio al Vomano, Pietracamela e Tossicia) solo 5 hanno implementato un proprio SIT che, però, non consente di scaricare il dato ma rende possibile solo una consultazione dello stesso.

A livello di singolo comune, sono pochi gli esempi di impianto di SIT all'interno del quale è possibile consultare lo strumento urbanistico vigente. Tra questi vi sono i comuni di Alba Adriatica, Campi, Canzano, Citta Sant'Angelo, Colledara, Controguerra, Isola del Gran Sasso, Montorio al Vomano, Penna Sant'Andrea, Pietracamela, Rocca Santa Maria, San Valentino in Abruzzo Citeriore, Sant'Omero, Silvi, Tossicia, Valle Castellana. L'analisi condotta ha evidenziato inoltre che vi sono comuni in Abruzzo che dispongono della sola copia cartacea (15 su 305 comuni) mentre la maggior parte degli enti ha caricato sul proprio sito un

documento in formato pdf. In pochi casi è possibile reperire il piano nel formato dxf (o dwg) che, pur essendo un formato di tipo vettoriale, non è direttamente integrabile in un SIT in quanto a tal fine necessita di diverse operazioni tecniche e topologiche. È però importante sottolineare che per diversi comuni non è disponibile alcun documento sul sito istituzionale, nemmeno per le semplici operazioni di visualizzazione e consultazione. Da questa prima analisi, appare ben evidente come la situazione in merito alla pianificazione comunale in Abruzzo sia abbastanza articolata e diversificata. Quello che traspare è una totale assenza di un regolamento regionale nella redazione tecnica degli elaborati di piano come anche l'assenza nei diversi SIT analizzati di tentativi di mosaicatura degli strumenti urbanistici comunali. Per quanto riguarda quest'ultimo punto, è chiaro che i presupposti che sono alla base dell'impianto dei diversi SIT presenti in Abruzzo sono altri, è però importante sottolineare che, almeno per quanto riguarda la pianificazione comunale, per due di essi (CMS e CST) le informazioni ed i dati contenuti risultano essere non utilizzabili per via della mancanza dei necessari file di metadati. Non è possibile, infatti, capire se i piani caricati sul SIT sono quelli vigenti o meno.

### 4.3 La rete ecologica a supporto degli obiettivi di sostenibilità

L'approccio basato sui modelli di idoneità ambientale per la definizione delle reti ecologiche attualmente può e deve essere integrato da un approccio che tiene conto principalmente della presenza delle barriere che impediscono i movimenti della fauna e dei varchi (tunnel e viadotti) che svolgono invece un ruolo di connessione tra gli habitat.

Per la definizione della rete ecologica regionale dell'Abruzzo è necessario partire dunque da un approccio che individui le principali barriere presenti sul territorio e i potenziali varchi ecologici che possono garantire una connettività tra gli ecosistemi. Le barriere ecologiche sono rappresentate fondamentalmente dalle infrastrutture viarie e dall'urbanizzato. Tra le infrastrutture stradali le **autostrade** svolgono un importante ruolo di barriera fisica: esse sono costituite da più corsie e quindi caratterizzate da una sezione ampia, presentano dei margini stradali solitamente recintati e hanno dei flussi di traffico elevati e una velocità di percorrenza sostenuta. Le opere di recinzione presenti ai lati delle autostrade (guard rail, barriere acustiche, reti etc.) possono completamente isolare la sede stradale dal contesto ambientale circostante. Le autostrade determinano quindi una cesura fisica del territorio che percorrono, producendo un effetto barriera elevato. L'attraversamento del tracciato è praticamente impossibile per la fauna, se non in corrispondenza dei varchi, costituiti da ponti, viadotti e gallerie. Dal momento che l'autostrada viene percepita come un fattore di disturbo già ad una distanza doppia della larghezza della carreggiata, gli incidenti con la fauna selvatica sono estremamente ridotti (Ciabò and Fabrizio 2012).

Un altro tipo di infrastruttura in grado di determinare la frammentazione ambientale del territorio è rappresentato dalle **linee ferroviarie**. Il loro ruolo di barriera però è differente rispetto a quello delle autostrade, soprattutto relativamente al tipo e alla periodicità del disturbo meccanico e acustico. Gli impatti delle ferrovie si manifestano principalmente durante le fasi di realizzazione dell'opera e a seguito delle trasformazioni ambientali indotte dalla ferrovia e dalle strutture annesse (Battisti et al. 2011).

La valutazione dello stato di fatto sulla condizione di impedenza generata dalle grandi infrastrutture e dall'assetto dello spazio urbanizzato è alla base dell'implementazione di una rete che sia efficace, ovvero che permetta di fatto l'attraversamento dei grandi setti regionali. Nell'esperienza della RERU (Rete Ecologica della Regione Umbria), attualmente in Italia quella più avanzata sia dal punto di vista tecnico che normativo, i varchi collocati tra due aree di habitat (nodi o stepping stones) sono stati classificati come strategici quando si trovano ad una distanza inferiore alla distanza considerata come critica per lo spostamento delle specie. Sono stati classificati come funzionali varchi compresi tra due patch, collocati oltre il valore della distanza critica superabile per le specie; sono stati classificati non funzionali varchi collocati nella matrice ambientale oltre le distanze critiche superabili e che non connettono aree di habitat. Infine, varchi che si

collocano all'interno di un'area con elevata permeabilità allo spostamento sono stati classificati come strategici di alto livello.

#### **4.4 La Rete Ecologica della Regione Abruzzo: verso un nuovo modello per l'efficacia delle connessioni ecologico funzionali**

Lo studio proposto rappresenta il primo passo nella definizione della REE della Regione Abruzzo che sarà oggetto di confronto con gli enti territoriali.

Un nuovo modello di Rete Ecologica, in grado di valorizzare il rapporto tra governo del territorio e conservazione della biodiversità, non può essere fisicamente contenuto nell'ambito spaziale del complesso sistema delle aree a regime speciale (Parchi Nazionali e Regionali, Aree Protette, Rete Natura 2000) ma deve travalicare i limiti delle stesse permeando la pianificazione territoriale e la programmazione economica. Nel 2003 veniva pubblicato da APAT (oggi ISPRA), in collaborazione con l'INU, il manuale *Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale - Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale*, un riferimento metodologico nel campo della conservazione della naturalità del territorio, della pianificazione e della gestione sostenibile. La relazione tra trasformazioni nella copertura ed uso del suolo e perdita diretta di biodiversità si esprime attraverso i fenomeni di frammentazione ambientale e insularizzazione delle aree ad alta valenza ecologica. È questo il focus principale del documento e viene ribadito nel Rapporto *Tutela della connettività ecologica del territorio e infrastrutture lineari* (2008) e nelle *Linee Guida Frammentazione del territorio da infrastrutture lineari* (2011). La frammentazione degli ambienti naturali per cause antropiche è ancora oggi oggetto di una indagine transdisciplinare, data la sua influenza su diversi livelli ecologici, ambientali, paesaggistici e soprattutto sulla fornitura di Servizi Ecosistemici. Questo processo, definito come la progressiva riduzione della superficie degli ambienti naturali e l'incremento del loro isolamento, rappresenta la causa principale della perdita di biodiversità. In questo contesto, le superfici naturali si trasformano in frammenti spazialmente segregati e progressivamente isolati, inseriti in una matrice territoriale di origine antropica. A venti anni dalla pubblicazione delle Linee Guida dell'APAT, le problematiche relative all'implementazione di un modello di RE che superi le problematiche dell'insularizzazione e della frammentazione ambientale sono assolutamente attuali e necessitano di un approccio integrato con le nuove politiche europee. Tra i 17 SDG e i 169 target inseriti nell'Agenda 2030, numerosi sono i riferimenti alla tutela della biodiversità e degli ecosistemi quale elemento imprescindibile per il contrasto al cambiamento climatico, per la salvaguardia della vita sulla terra e nel mare, per favorire il benessere umano e dell'ambiente. Oltre a due SDG, e relativi target, specificatamente rivolti alla tutela degli ecosistemi marini (SDG 14) e terrestri (SDG 15), numerosi sono i target che, nell'ambito di diversi SDG, hanno un riferimento diretto e/o indiretto alla conservazione della biodiversità. Inoltre, a sostegno del Green Deal, l'UE ha adottato alcune importanti Strategie che considerano la componente biodiversità: la Nuova Strategia sulla Biodiversità per il 2030, la Strategia Farm to Fork, la nuova Strategia EU sull'adattamento ai cambiamenti climatici, la nuova Strategia Forestale, e il Piano d'azione EU "Zero Pollution for air water and soil" e la nuova Strategia tematica europea per la protezione del suolo. La nuova Strategia europea sulla Biodiversità per il 2030 (SNB2023) è un documento strategico a lungo termine che, tra l'altro, chiede di ampliare la rete europea di aree protette, di recuperare gli ecosistemi, adottare misure più efficaci per la governance e il miglioramento delle conoscenze, aumentare i finanziamenti e gli investimenti per le risorse naturali e, infine, porre al centro delle agende politiche ambiente e salute come un tutt'uno (approccio One-Health).

Per meglio definire il contesto di lavoro nel quale si sta costruendo il modello di RE della Regione Abruzzo è sicuramente utile riportare una delle azioni fondamentali della SNB2030:

**A.3** *Garantire la connessione ecologico-funzionale delle aree protette a scala locale, nazionale e sovranazionale*

### Azione A3.1. Definizione di una Rete Ecologica Nazionale

- Sotto-Azione A3.1.a) Definizione di uno strumento strategico nazionale, d'intesa con le Regioni e Province Autonome che, tenendo conto delle reti ecologiche regionali esistenti, miri all'identificazione di corridoi ecologici ed altri elementi di connessione anche indiretta tra aree protette, rete Natura 2000 e OECM, con lo scopo di garantire il collegamento ecologico-funzionale tra di esse armonizzando, a tal fine, anche gli interventi di rinaturalizzazione dei corridoi naturali costituiti dai corsi d'acqua. Assicurare che la Rete Ecologica Nazionale venga integrata negli strumenti di pianificazione nazionale e che sia funzionale ed efficacemente connessa, a scala sovranazionale, per specie migratrici che attraversano il territorio italiano.
- Sotto-Azione A3.1.b) Definizione e/o eventuale aggiornamento delle reti ecologiche regionali in linea con lo strumento strategico nazionale di cui al punto A1.3.a ed integrazione delle stesse negli strumenti di pianificazione territoriale, in particolare nei Piani Paesaggistici Regionali.
- Sotto-Azione A3.1.c) Sostenere i Programmi nazionali e politiche di sistema previsti dall'Art. 1bis della legge 394/91.

Dunque, la pianificazione di una nuova REE deve, senza dubbio alcuno, proiettarsi verso uno scenario ecosistemico polivalente a supporto dello sviluppo sostenibile che, oltre a garantire la conservazione della natura, garantisca il mantenimento delle funzioni ecosistemiche e dei servizi associati. Alla fine del secolo scorso la definizione strutturale e funzionale delle reti ecologiche si è basata sull'uso dei modelli di idoneità ambientale. Tali modelli permettono di integrare e sintetizzare le relazioni specie-ambiente e rappresentano un valido strumento di supporto alle indagini conoscitive e ai progetti di conservazione e gestione territoriale. Partendo dunque dalla conoscenza della biologia ed ecologia di una specie è possibile delineare la distribuzione potenziale della specie stessa. Essi restituiscono una cartografia tematica che mostra la distribuzione e l'articolazione di aree in grado di offrire diverse qualità di habitat per ogni specie. Successivamente ad una stagione decisamente vivace, della quale uno degli esempi più rappresentativi è sicuramente quello della Rete Ecologica Nazionale (REN), si è registrato nel dibattito scientifico un sostanziale calo di interesse per le reti ecologiche, una sorta di "disamoramento" per l'argomento che ha spostato l'attenzione di una parte del mondo scientifico verso problematiche quali i cambiamenti climatici e i rischi naturali, temi sicuramente con un appeal applicativo maggiore e che hanno favorito una multidisciplinarietà negli approcci.

Alla luce di quanto rilevato è chiaro che oggi è necessaria una revisione dell'approccio alla progettazione delle reti ecologiche, ovvero si necessita di ampliare le teorie "classiche" con visioni integrate che contestualizzino tali "infrastrutture" non solo nell'ambito territoriale ma che ne definiscano un nuovo ruolo rispetto al concetto di Capitale Naturale e Servizi Ecosistemici. Proprio da qui è necessario ripartire per ridefinire la rete ecologica come possibile spazio per garantire le funzioni ecosistemiche e i relativi servizi che la natura può esprimere. Sequestro del carbonio, protezione dal dissesto idrogeologico, approvvigionamento di cibo e risorse sono solo alcuni esempi dei servizi erogati oggi percepiti dalla società, ai quali dovranno esserne aggiunti anche altri quali il valore della predazione sugli ungulati in rapporto ai danni all'agricoltura. Sarà necessaria anche una profonda riflessione sulle attuali politiche di conservazione che trovano applicazione nel sistema insulare delle aree protette e della Rete Natura 2000, poiché, come dimostrato da due anni di pandemia da Covid-19, l'aumento della connettività e la riduzione delle interferenze antropiche possono portare ad una variazione dei bilanci nelle dimensioni delle popolazioni di specie selvatiche e dunque a possibili fenomeni di estinzione locale in alcune aree.

Un nuovo modello di rete non può prescindere dalla conoscenza specifica e dettagliata dei maggiori driver di trasformazione territoriale che producono e alimentano la frammentazione ambientale. Ciò implica la necessità di una visione trasversale del problema e il coinvolgimento di diversi settori scientifici, tra i quali le

scienze biologiche, quelle ambientali e la pianificazione territoriale ed urbanistica. Per tale motivo un altro aspetto fondamentale è quello di estendere le funzioni della rete al di là delle competenze territoriali delle aree protette e dei grandi Parchi, dove di fatto le politiche di conservazione trovano ampia applicazione. Il problema reale si localizza, ancora oggi, in quelle porzioni di territorio interstiziali a tali aree, nella matrice d'azione principale dell'uomo e che segue regole di trasformazione dettate dal mosaico della pianificazione locale. Per la definizione della struttura di base della Rete Ecologica Efficace (REE) per la Regione Abruzzo, quindi, è necessario delineare qualitativamente e quantitativamente:

- Fenomeni di infrastrutturazione viaria: si distinguono ad un primo livello per la configurazione semplice (unica infrastruttura) o complessa (fascio di più infrastrutture o nodo di svincolo di più infrastrutture); ad un livello subordinato fanno riferimento le distinzioni specifiche per tipo di sezione (a raso, su rilevato, su strutture portanti puntiformi);
- Fenomeni insediativi: crescita e distribuzione delle differenti configurazioni urbane che sono funzione della densità edificatoria e si distinguono essenzialmente in aggregata, lineare, diffusa, altamente diffusa. A quelle a bassa densità sono associati i fenomeni di sprawl e sprinkling urbano, forme particolari di dispersione associate al consumo di suolo.
- Fenomeni insediativi produttivi (relativi all'insediamento di attività primarie, secondarie e terziarie): si distinguono essenzialmente fra quelli areali, responsabili di fenomeni diffusi (ad esempio le monocolture agrarie estese) e quelli puntuali, responsabili sia di fenomeni concentrati (ad esempio l'escavazione o lo stoccaggio finale di inerti) sia di fenomeni insediativi puntiformi e di grandi dimensioni quali le grandi strutture commerciali e terziarie localizzate in prossimità dei nodi della rete di viabilità primaria.
- Fenomeni di infrastrutturazione tecnologica: vi rientrano le linee aeree per il trasporto di energia, le opere per la regimazione idraulica dei corsi d'acqua e la difesa idrogeologica degli insediamenti e quelle per le trasmissioni elettromagnetiche; si distinguono essenzialmente per tipologia, puntuale o lineare, e per sezione, aerea o terrestre, con struttura puntiforme o continua, su rilevato, a raso o in trincea.

La RE si definisce Efficace nel momento in cui è possibile individuare delle connessioni ecologico funzionali dove la continuità fisico spaziale è garantita da varchi attraversabili. In particolare è di prioritaria importanza individuare le aree a bassa frammentazione e le relazioni con le linee di sviluppo del territorio contenute negli strumenti di pianificazione urbanistica. Per questo motivo l'individuazione primaria della RE deve necessariamente basarsi sulla ricognizione delle grandi infrastrutture viarie, quali autostrade e ferrovie, che sono da considerarsi Barriere Infrastrutturali Principali (BIP), e del mosaico della pianificazione locale attraverso la strutturazione di un Planning Tool Mosaic (PTM). Le BIP definiscono i limiti dei "macrodistretti regionali" che sono fra loro connessi attraverso dei varchi strutturali di importanza nazionale. Naturalmente la morfologia del territorio gioca un ruolo fondamentale sulla localizzazione delle grandi vie di comunicazione rispetto alle grandi aree protette regionali. Ogni macrodistretto è caratterizzato al suo interno da un sistema viario complesso (strade statali, regionali, provinciali) e da schemi di assetto urbano di diversa struttura (urbanizzato compatto, lineare, disperso). La logica di base è quella di definire a scale diverse i vari livelli di complessità delle barriere, utilizzando strumenti differenti per la loro caratterizzazione, **Profili d'Occlusione (PdO)**.

#### 4.4.1 La struttura della REEA

Per la base della struttura spaziale della REEA si fa riferimento alla categorizzazione proposta da ISPRA attraverso le Linee Guida (APAT 2003), ambiti territoriali generali per la definizione degli elementi fondamentali per la continuità ambientale (Fig. 6).

- **Matrici naturali primarie e serbatoi di biodiversità**

I principali serbatoi di biodiversità sono dati dalle zone in cui l'ambiente naturale abbia caratteristiche di elevata estensione, di differenziazione degli habitat presenti, di continuità tra le unità ecosistemiche presenti.

Ambiti di questo tipo sono assimilabili a *core areas* di grandi dimensioni, tendenzialmente continue, e sono rappresentate per la regione Abruzzo dalle grandi Aree Protette, dalla Rete Natura 2000 e dalle aree del Piano Regionale Paesistico (Categorie A e B) non ricomprese nelle prime.

- **Buffer zones alla matrice naturale primaria**

Si tratta dei margini delle matrici naturali e delle aree naturali protette. Nel caso in cui nella fascia di contatto con i territori più antropizzati vi siano ancora presenze significative di unità naturali, queste possono svolgere significativi ruoli di base di appoggio per possibili ricolonizzazioni del territorio antropizzato da parte di specie di interesse. La categoria si ricollega in modo diretto alle *buffer zones* del modello generale di Rete Ecologica.

- **Gangli primari e secondari della rete ecologica.**

I gangli primari sono quelle unità naturali in grado di costituire, per dimensioni ed articolazione interna, caposaldo ecosistemico in grado di autosostenersi. Essi cioè devono essere in grado di fornire un habitat, sufficiente al mantenimento di popolazioni stabili delle specie di interesse, e permettere una differenziazione degli habitat interni così da migliorare le condizioni ai fini della biodiversità. A complemento dei gangli primari sono individuabili altri ambiti - i gangli secondari - ai quali sono attribuibili funzioni differenti: rafforzamento delle presenze naturali sul territorio (anche al di fuori della rete principale costituita dai gangli e dai corridoi primari), e costituzione di un punto intermedio di appoggio, là dove i corridoi primari risultino troppo lunghi.

- **Fasce territoriali entro cui promuovere o consolidare corridoi ecologici primari e secondari.**

I gangli, descritti al punto precedente devono essere tra loro interconnessi, attraverso "corridoi" che possano consentire il transito di specie di interesse. Per i corridoi ecologici il requisito essenziale non è tanto la larghezza della fascia utilizzata, quanto la continuità. Per "continuità" non si intende necessariamente uno sviluppo ininterrotto di elementi naturali: si possono anche accettare brevi interruzioni ed elementi puntuali *stepping stones*, che funzionino come punti di appoggio temporanei.

- **Linee di permeabilità ecologica lungo corsi d'acqua**

I corsi d'acqua hanno uno specifico valore ai fini della rete ecologica: il flusso idrico costituisce una linea naturale di continuità; le sponde dei corsi d'acqua e le fasce laterali presentano inoltre

impedimenti per la realizzazione di edifici e di opere di varia natura. Per questi motivi è lungo i corsi d'acqua che, in territori fortemente antropizzati quali quelli della Pianura Padana, si ritrovano più facilmente elementi residui di naturalità. I corsi d'acqua rappresentano una categoria complessa all'interno della quale si possono distinguere ulteriori casistiche: principali corridoi ecologici fluviali o assimilabili da potenziare e/o ricostruire a fini polivalenti, corsi d'acqua minori con caratteristiche attuali di importanza ecologica, corsi d'acqua minori da riqualificare a fini polivalenti.

Gli elementi territoriali quali le barriere significative e i varchi sono trattati di seguito in una apposita sezione, considerata la rilevanza che tali elementi hanno relativamente alla funzionalità ed all'efficacia della Rete Ecologica. Analogamente le questioni riguardanti gli strumenti di Pianificazione Locale, principali strumenti di attuazione delle trasformazioni territoriali, saranno trattate nella parte relativa al mosaico dei Piani, strumento fondamentale per un approccio strategico al governo del territorio.

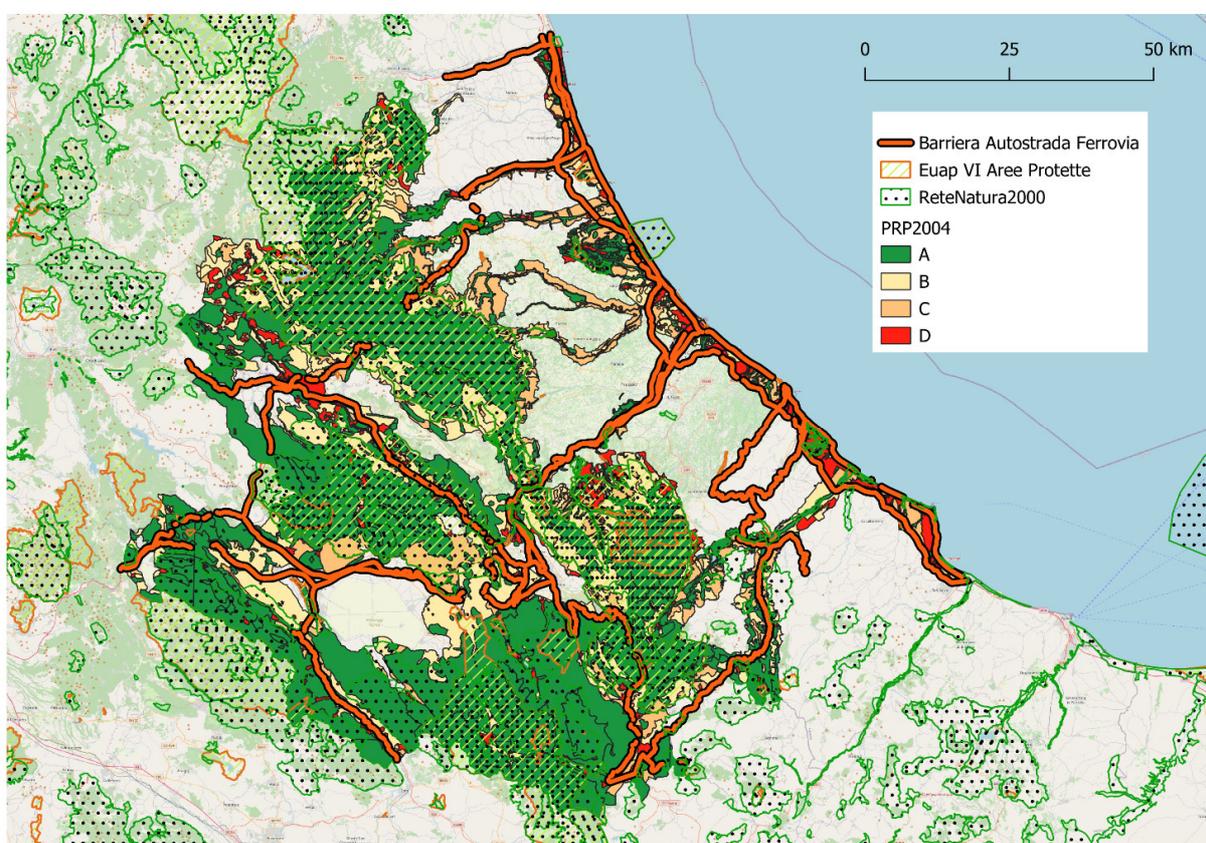


Figura 6. Ambiti territoriali per la definizione degli elementi fondamentali per la continuità ambientale della REEA.

#### 4.4.2 La Frammentazione ambientale della Regione Abruzzo: le grandi infrastrutture viarie e il sistema dei varchi

La rete infrastrutturale viaria italiana è molto complessa e coinvolge gran parte del territorio, determinando fattori di incidenza e di interazione nei confronti dei sistemi ambientali coinvolti e delle reti ecologiche, all'interno delle quali è necessario mantenere spazio per l'evoluzione del sistema ecologico e della biodiversità, funzionale a mantenere la maggior efficienza dei servizi ecosistemici. Il sistema viario influenza fortemente l'efficacia della rete ecologica, e quindi è molto importante concepirne opportunamente le sue caratteristiche e la sua gestione in modo da minimizzarne, per quanto possibile, gli impatti. È dunque

fondamentale conoscere adeguatamente la struttura e le dinamiche in essere, cercare di prevederne gli sviluppi futuri e, successivamente ad eventuali interventi di nuove realizzazioni o modifiche, attuare piani di monitoraggio sulla cui base adottare azioni di gestione o interventi finalizzati alla mitigazione ambientale. Le grandi barriere infrastrutturali complesse possono individuarsi negli assi infrastrutturali multipli, nei quali si rileva la compresenza di autostrada, linea ferroviaria e viabilità ordinaria. Di fatto la carreggiata autostradale costituisce già da sola, così come accade spesso anche per la sede dei binari ferroviari, una barriera che comporta occlusione fisica totale nella continuità ambientale del territorio. Ciò si verifica a causa della presenza delle recinzioni laterali continue che impediscono l'ingresso casuale o intenzionale di persone e animali. Pertanto, in queste circostanze, la ecoconnessione trasversale è presente unicamente quando l'autostrada o la ferrovia transitano in galleria oppure in viadotto e, appunto per questo motivo, l'individuazione e il rilevamento di queste opere costituisce un elemento fondamentale della analisi della continuità territoriale, fin dalle prime fasi di ricerca configurativa dei corridoi ecologici potenziali per una Rete Ecologica Efficace.

Il quadro di riferimento dell'assetto delle grandi infrastrutture viarie è composto dai due assi autostradali, A24 e A25, che attraversano il territorio regionale dallo snodo del Torano fino ad innestarsi sull'asse adriatico della A14. È importante sottolineare come l'Abruzzo sia la terza regione italiana per sviluppo autostradale in rapporto alla superficie territoriale, con un valore pari a 32,7 km per km<sup>2</sup>. La rete autostradale inoltre si estende per circa 400 km (considerando i principali raccordi) e ponendo l'Abruzzo decima tra le regioni italiane e terza tra quelle del mezzogiorno. Al sistema autostradale si sovrappongono livelli ulteriori quali i reticoli delle Strade Statali, Regionali e Provinciali. Al sistema autostradale si affianca la rete ferroviaria che si sviluppa per circa 600 km di lunghezza e che, per la tratta Roma-Sulmona-Pescara, si snoda parallelamente alla A25, costituendo di fatto una delle più importanti barriere infrastrutturali complesse del Centro Italia che intercetta ben tre Parchi Nazionali e un Parco Regionale. La possibilità di attraversamento di tali infrastrutture è garantita dalla presenza di discontinuità strutturali del sedime stradale quali tunnel, ponti e viadotti (varchi infrastrutturali) e dalla presenza o meno di aree urbanizzate con differenti configurazioni nel loro intorno.

Un'analisi preliminare delle BIP (Figura 7) ha permesso di definire per l'Abruzzo i margini di 10 macrodistretti ambientali regionali, all'interno dei quali si concentrano le più importanti aree protette della Regione (Figura 8):

- MD del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise
- MD Parco Nazionale della Maiella
- Parco Nazionale del Gran Sasso – Monti della Laga Nord
- Parco Nazionale del Gran Sasso – Monti della Laga Sud
- MD Sirente Velino
- MD dei Simbruini
- MD del Sangro
- MD Lanciano – Ortona
- MD della Costa
- MD Monte Rotondo

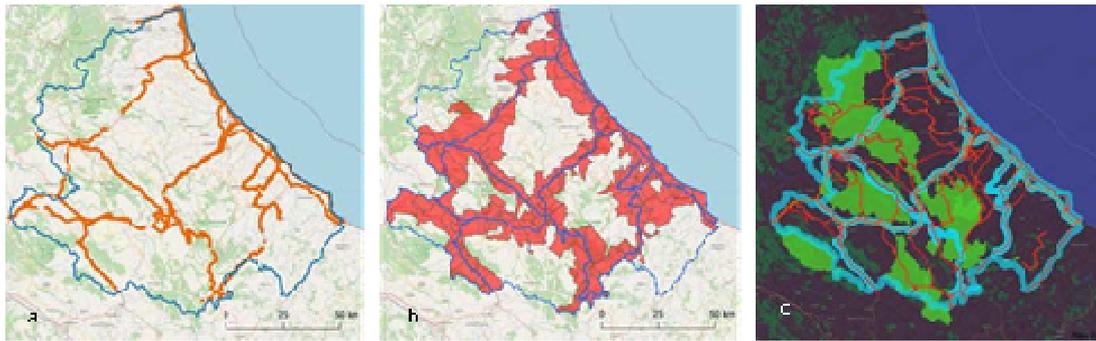


Figura 7. a) BIP b) Comuni interessati da BIP (104). c) BIP e aree protette

I macrodistretti rappresentano le aree funzionali per l'attuazione delle Rete Ecologica Efficace, gli ambiti territoriali che devono necessariamente essere in connessione dal punto di vista ambientale. Dunque il parametro di riferimento principale per l'efficacia della rete è il grado di insularizzazione, fenomeno che agisce sulla permeabilità ecologica del territorio che consente la diffusione dei flussi biotici e l'espansione geografica delle popolazioni, effetti ostacolati da particolari fisionomie dell'urbanizzazione come quelle fortemente linearizzate. Un punto chiave per affrontare gli aspetti legati alla frammentazione degli ambienti di pregio ecosistemico e paesaggistico, ossia quello della insularizzazione, è la ricognizione del sistema dei varchi.



Figura 8. Macrodistretti regionali

Il sistema dei varchi (Fig. 9) può essere considerato come l'insieme delle discontinuità strutturali delle infrastrutture lineari (viarie, ferroviarie, energetiche) determinate da tunnel, ponti e viadotti.



Figura 9. Varchi infrastrutturali

Tabella dei varchi autostradali e ferroviari regionali (km per una sola corsia di marcia)

<b>Nome</b>	<b>Sigla</b>	<b>Totale</b>	<b>Viadotti</b>	<b>Tunnel</b>	<b>Varchi</b>	<b>Varchi%</b>
<b>Autostrada Adriatica</b>	A14	145	20	8	28	19%
<b>Raccordo Autostradale Ascoli - Porto d'Ascoli</b>	RA11	19	2	0	2	12%
<b>Raccordo Autostradale Chieti-Pescara</b>	RA12	14	0	0	0	2%
<b>Strada dei Parchi</b>	A24	113	23	25	48	43%
<b>Strada dei Parchi</b>	A25	113	19	7	26	23%
<b>Ferrovie</b>		605	55	28	83	14%

Tabella dei varchi autostradali e ferroviari regionali (n° di varchi)

<b>Nome</b>	<b>Sigla</b>	<b>Totale Varchi</b>	<b>Viadotti</b>	<b>Tunnel</b>
<b>Autostrada Adriatica</b>	A14	80	65	15
<b>Raccordo Autostradale Ascoli - Porto d'Ascoli</b>	RA11	19	19	0
<b>Raccordo Autostradale Chieti-Pescara</b>	RA12	4	4	0
<b>Strada dei Parchi</b>	A24	67	51	16
<b>Strada dei Parchi</b>	A25	51	46	5
<b>Ferrovie</b>			691	109

Le immagini seguenti riportano la densità localizzativa dei varchi del sistema autostradale (Fig 10) e di quello ferroviario (Figg. 11 e 12).

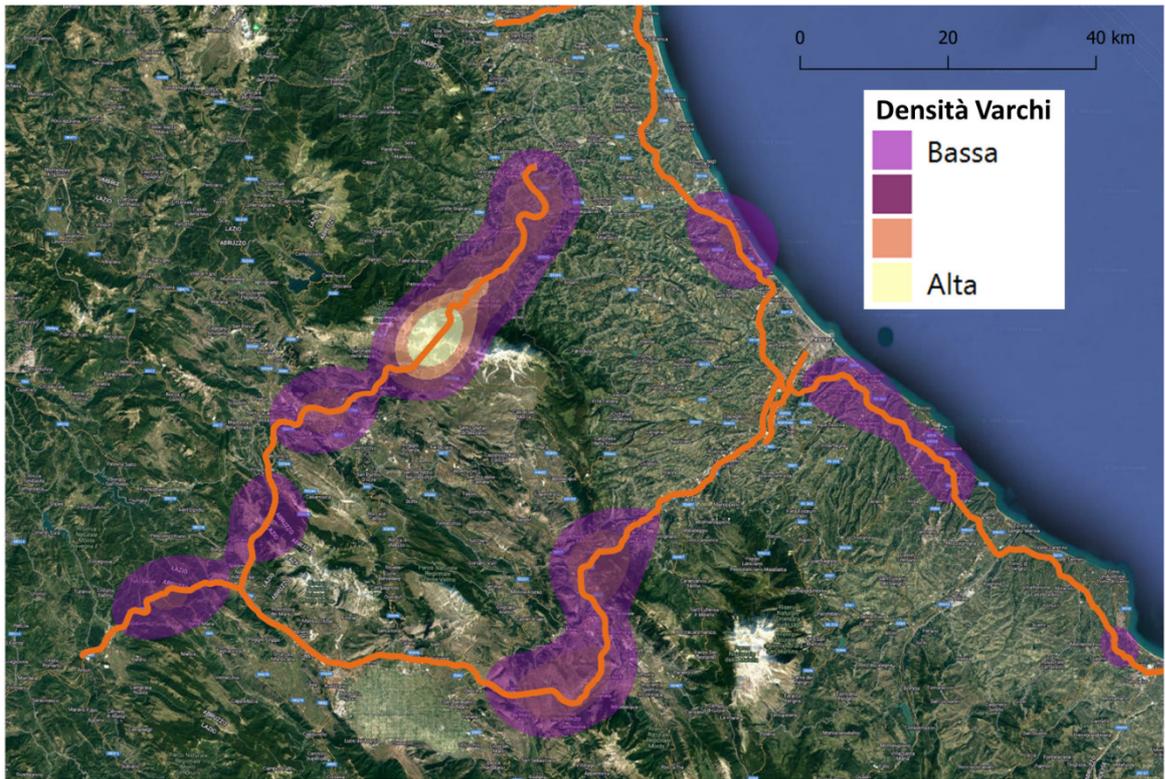


Figura 10. Densità varchi autostradali

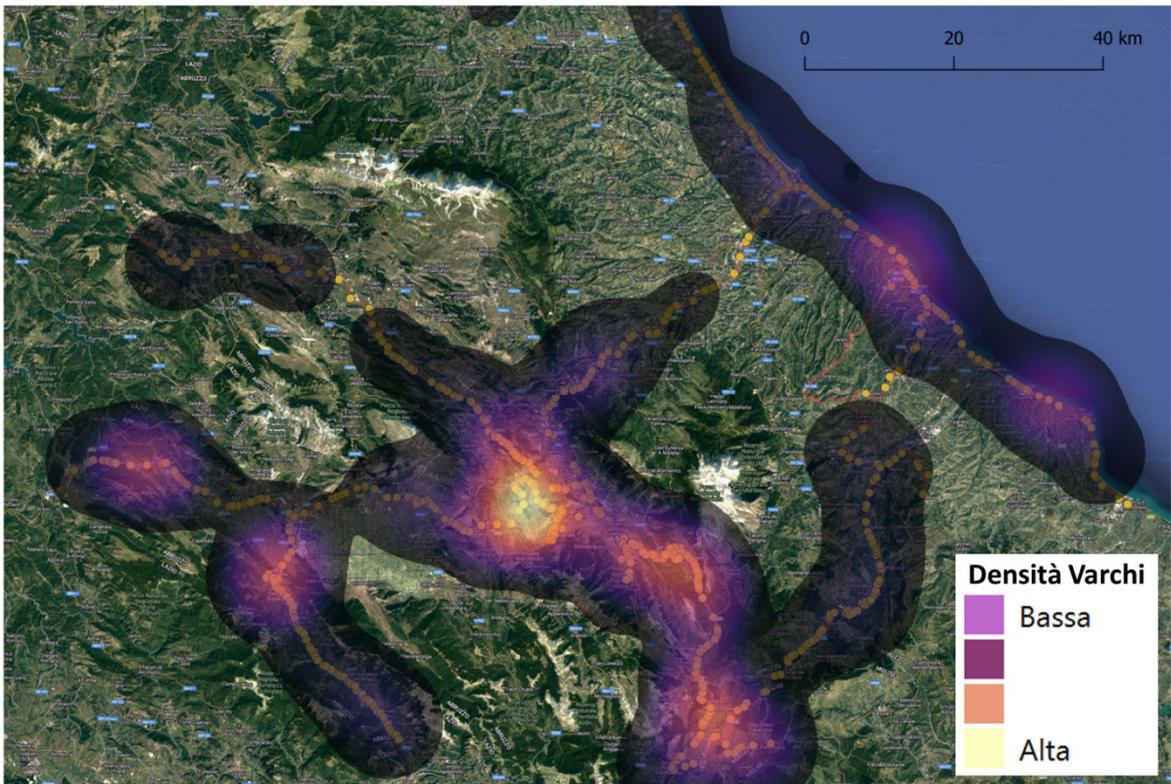


Figura 11. Densità varchi ferroviari.



Figura 12. Densità varchi ferroviari.

#### 4.4.3 La REE e interferenze con il sistema degli strumenti di Pianificazione Locale: il B-PTM come strumento di gestione delle trasformazioni e degli assetti territoriali

Il presente lavoro propone l'utilizzo di un dispositivo tecnico denominato "Planning Tool Mosaic" (PTM), definito come un quadro complessivo omogeneo e standardizzato per i principi contenuti nei piani regolatori comunali: l'assegnazione di zonizzazioni, vincoli e norme tecniche. Il B-PTM contiene la sintesi dei contenuti dei singoli strumenti di pianificazione comunale, utilizzando una legenda unificata ottenuta dall'interpretazione delle assegnazioni di zona indicate nei documenti di partenza. In questo modo, la zonizzazione di "n" piani che confluiscono nel PTM si salda in un unico strato corredato da un unico database. Naturalmente, sarebbe anche possibile predisporre un PTM semplicemente spaziale, mantenendo le voci sinottiche originali dei singoli piani, ma ciò comprometterebbe la ricercabilità del dispositivo rispetto all'effetto macroscopico derivante dalla sintesi delle indicazioni dei singoli comuni. Di conseguenza, il PTM segue generalmente l'iter tecnico illustrato in Fig. 13.

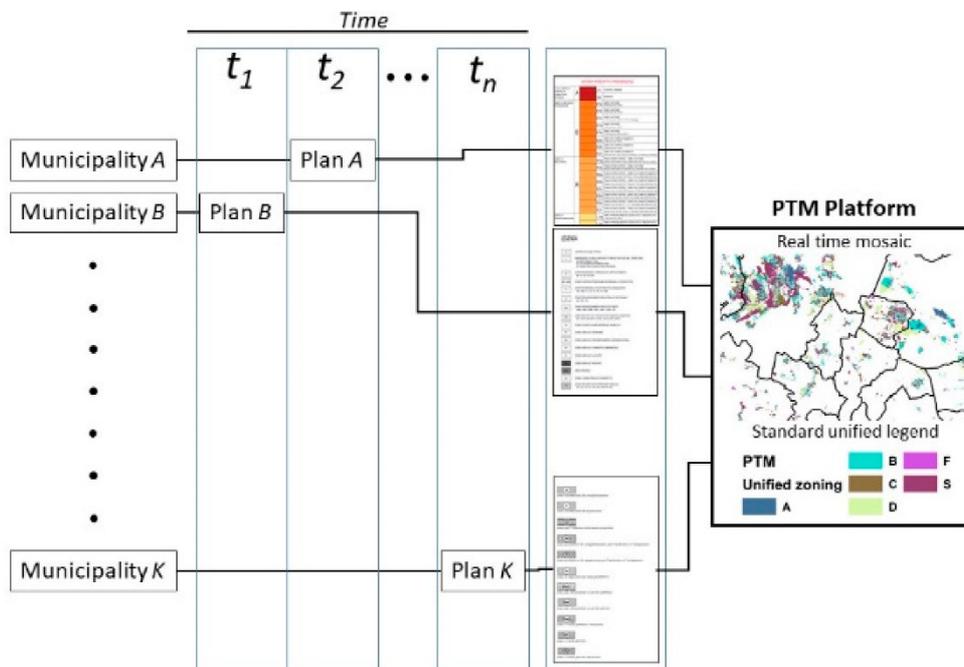


Figura 13. Piattaforma di procedure tecniche B-PTM.

La procedura di mosaicatura degli strumenti urbanistici comunali è di per sé piuttosto complessa sia nella sua fase ontologica che in quella tecnica per diversi motivi. In primo luogo, vi è una inadeguatezza

tecnologica nella redazione dello strumento che comporta il ricorso a tecniche (e software) di varia natura per l'omologazione finale. I processi di governo del territorio, indipendentemente dalla scala alla quale agiscono, necessitano di un elevato numero di informazioni che derivano da diverse fonti, ognuna delle quali dispone spesso di una diversa codifica. La mancanza di formati e procedure standard per l'implementazione e l'aggiornamento di tali strumenti genera problemi di varia natura, non solo di tipo tecnico, ma anche economica e gestionale. Il concetto di interoperabilità, sia tecnica sia semantica, applicato ai dati per il governo del territorio assume un ruolo di primaria importanza sottolineato anche dalla recente normativa sia europea, sia nazionale (Direttiva Inspire, Regolamento europeo sui metadati 1205/2008 – D.lgs 32/2010) volta a superare tale problematica. Il lavoro ha previsto quindi diverse fasi iniziali volte ad acquisire le informazioni necessarie per la mosaicatura che è stata eseguita prima su un campione di 30 amministrazioni comunali selezionato in accordo con la regione Abruzzo, per poi essere esteso all'intero territorio regionale. Relativamente all'analisi dello stato della pianificazione locale, l'obiettivo è quello di implementare un quadro unitario e semplificato degli strumenti urbanistici comunali della Regione Abruzzo. La struttura di partenza è costituita da una parte geografica relativa alla dislocazione spaziale delle diverse previsioni trasformatrice dei comuni abruzzesi con un database associato che riporta, oltre alla originaria descrizione sinottica di zona, l'indicazione della tipologia zonale sensu D.M. 1444/1968 a seguito di un attento processo di omologazione eseguito sulla base della lettura delle Norme Tecniche di Attuazione di ciascuno strumento. In generale, la linea che si segue in questo lavoro di costruzione, ha l'obiettivo di ottenere un prodotto che possa essere utilizzato sia per fini istituzionali che scientifici oltre che integrarsi facilmente nel Sistema Informativo Territoriale regionale. Per questo motivo, i prodotti oggi disponibili sono complessi da interpretare e in generale nascono solo per tradurre all'esterno la configurazione del piano comunale, ma non come contenitori di dati e informazioni utili a governare meglio strategicamente il territorio. La quantità di dati che si possono estrarre da un PTM è ampia, derivando dalla ricomposizione di tutti i piani comunali vigenti, e gli indicatori più importanti sono la zonizzazione, la superficie urbanizzata prevista, la presenza pro-capite di aree urbanizzate e servizi, gli abitanti virtuali impostabili. Un aspetto importante da non dimenticare è il contributo che il PTM potrebbe fornire al computo dell'abusivismo edilizio a scala regionale, un reato che è valutabile esclusivamente a livello comunale, confrontando la situazione edilizia del territorio con la governance introdotta dai piani regolatori.

L'attività può essere quindi riassunta nei passaggi che seguono:

1. Ricognizione attraverso i portali istituzionali degli enti comunali, contatti telematici o ricognizione in loco dello strumento di governo del territorio. Questa attività consente sia di rilevare i comuni che hanno provveduto a implementare uno PRG e/o ad aggiornare i propri piani, sia la tipologia di aggiornamento effettuato (cambio di strumento di governo del territorio, pianificazione intercomunale, variante al piano);
2. Analisi degli strumenti e delle varianti allo strumento urbanistico. È molto importante infatti analizzare le tipologie di varianti effettuate nei vari anni al fine di comprenderne la portata ed il ruolo nella modifica degli assetti insediativi previsti. Questo passaggio è di fondamentale importanza per quello successivo.
3. Digitalizzazione degli strumenti urbanistici dei comuni o di quelli le cui varianti hanno una certa rilevanza (territoriale, di destinazione d'uso).

La figura di seguito (Fig. 14) mostra il dataset GIS di mosaicatura dei comuni selezionati nel quale, per ogni comune, viene riportata la tipologia di strumento, l'anno di entrata in vigore e la denominazione delle destinazioni di zona utilizzando la legenda originale del singolo piano mosaicato. Successivamente, nella colonna "zoning", è stata effettuata la trasposizione interpretativa nelle zone riprese dal D.M. 1444/68 che, almeno per ora, costituiscono l'unico riferimento di validità nazionale nel merito. Appare piuttosto evidente però che la disponibilità delle categorie sinottiche originali consente in qualunque momento di verificare la

natura effettiva della prescrizione di piano indipendentemente dalle incertezze di “traduzione” inserite appunto nel campo “zoning”. Del resto però, tale sintesi nelle macrocategorie di zone A,B,C,D ed F, più i servizi collettivi, consente, seppur con alcune tolleranze, una confrontabilità molto efficace tra comuni diversi, ma, soprattutto, di pervenire ad una misura complessiva, sulla intera regione o sub-ambiti della stessa, della programmazione “appesa” nei piani e, quindi, potenzialmente esprimibile nel tempo come carico trasformativo del territorio e dell’ambiente. Tale aspetto si traduce nella valutazione qualitativa e quantitativa delle pressioni e delle minacce che insistono sul sistema ambientale regionale. Infatti è possibile individuare le aree a maggior carico di urbanizzazione realizzata e quelle che potenzialmente possono ancora esprimere capacità trasformative importanti. Per l’omologazione finale è stato adottato lo shapefile in quanto standard de facto per l’informazione geografica, mentre la validità geometrica è assicurata da una verifica topologica finale del dato. Il file sarà fornito nel sistema di riferimento adottato dalla regione Abruzzo (WGS84 UTM 33N – EPSG:32633). È stato inoltre strutturato un database contenente i campi relativi alle necessarie informazioni che ogni strumento dovrà contenere per il corretto inserimento nel PTM.

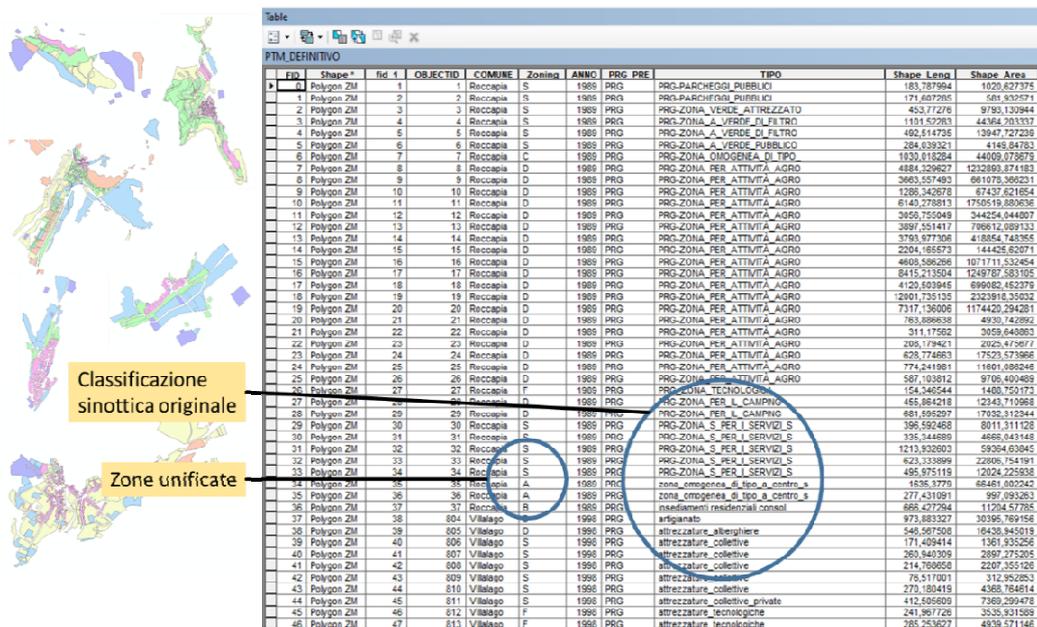


Figura 14. Dataset GIS della mosaicatura “base” degli strumenti urbanistici comunali (B-PTM).

#### 4.4.4. Analisi integrata delle dinamiche insediative della Regione Abruzzo: uno dei casi studio

Il panorama normativo italiano in tema di pianificazione territoriale è fortemente eterogeneo. Ad una legge urbanistica nazionale ormai vetusta (L.1150/42) si affiancano leggi regionali/provinciali di gestione del territorio, ognuna con proprie peculiarità di tipo tecnico-amministrativo. Tale eterogeneità si rileva all’interno di strumenti urbanistici di comuni della stessa regione e, inevitabilmente, si riflette sulle capacità delle regioni di attuare il monitoraggio e il controllo delle dinamiche territoriali, in vista dei propri obiettivi strategici. Nell’attuale assetto pianificatorio, i comuni giocano un ruolo di primo ordine nei processi di trasformazione territoriale. Questo lavoro, in collaborazione con la regione Abruzzo, mostra le potenzialità dell’allestimento di un quadro di conoscenza e controllo dei processi insediativi a livello regionale. Tale approccio consente di costruire, attraverso la riconduzione alle tipologie zonal, sensu D.M. 1444/68, uno strumento in grado di analizzare dati ed elaborare informazioni ad una scala più ampia di quella del singolo comune oltre che rappresentare un possibile scenario di evoluzione territoriale in un prossimo futuro. In particolare, lo studio si concentra nell’area compresa tra i due grandi Parchi Nazionali italiani della Maiella e d’Abruzzo, Lazio e Molise. L’analisi condotta ha fatto emergere diverse criticità e contraddizioni presenti nei diversi strumenti comunali che potrebbero compromettere in maniera importante la connettività ecologica

di queste aree. Per analizzare il quadro delle nuove urbanizzazioni è stato realizzato il mosaico dei piani regolatori (Planning Tool Mosaic, PTM) dei comuni dell'area studio rappresentato dal corridoio tra il Parco Nazionale della Maiella e il Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise. La mosaicatura ha richiesto il reperimento dei piani presso le sedi o i portali istituzionali comunali e presso il CST di Sulmona, una pre-elaborazione (georeferenziazione, digitalizzazione, popolamento del database con gli indici territoriali, elaborazione del quadro di unione) e la riclassificazione secondo le zone territoriali omogenee definite dal D.M. 2 aprile 1968 n.1444, utilizzando sia le descrizioni sinottiche sia le Norme Tecniche di Attuazione (NTA). Questo processo comporta una certa discrezionalità nell'attribuzione zonale pur restando reversibile in quanto nel database viene archiviata la descrizione originaria di zona. Le zone territoriali sono sinteticamente definite come le parti di territorio:

- A. interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale;
- B. totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A;
- C. destinate a nuovi complessi insediativi;
- D. destinate a nuovi insediamenti per impianti industriali o assimilati;
- F. destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale;
- S. destinate a spazi pubblici o riservati alle attività collettive.

I dati relativi alle superfici consumate dall'urbanizzazione sono stati elaborati partendo dal dato prodotto dall'ISPRA e reperibile in formato raster, liberamente accessibile dal sito istituzionale dell'ente di ricerca (<https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-eterritorio/il-consumo-di-suolo/i-dati-sul-consumo-di-suolo>). Si tratta di un HRL (High Resolution Layer) raster con risoluzione geometrica pari a 10 m/pixel che rileva diverse tipologie di suolo consumato. Il dato utilizzato fa riferimento a tre cronosezioni: 2012, 2016 e 2020.

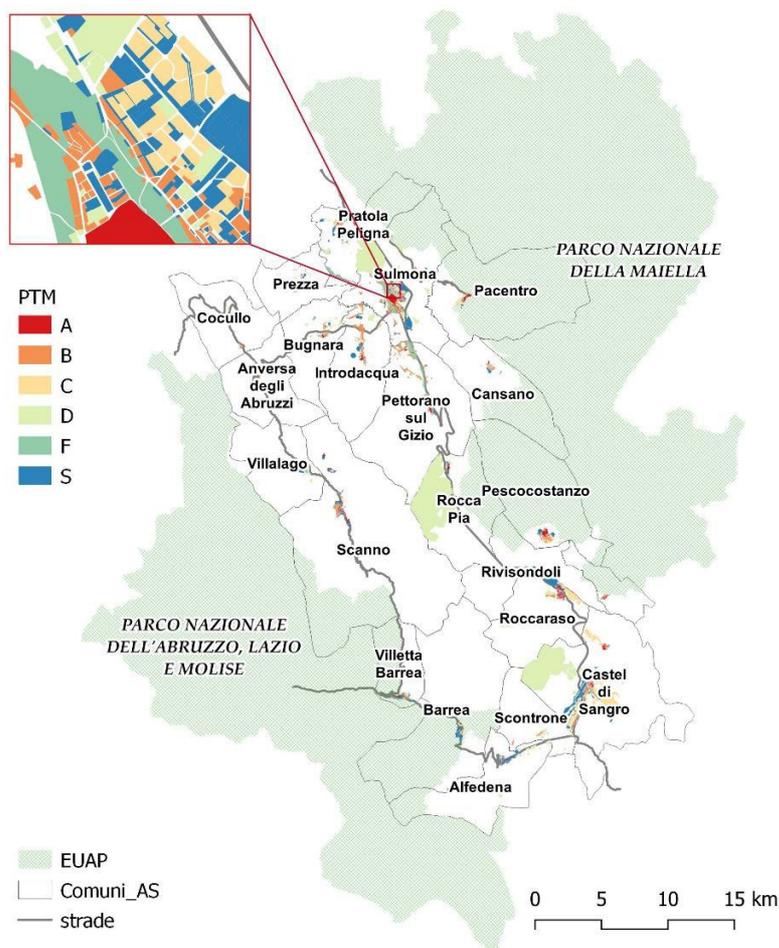


Figura 15. Geografia dell'area studio con mosaicatura base dei piani urbanistici comunali e dettaglio del mosaico.

La geografia dei Comuni indagati è riportata in Figura 15 unitamente alla mosaicitatura base, di cui si riporta un esempio di dettaglio. I comuni in questione coprono una superficie complessiva di 1010 km<sup>2</sup>, quasi il 10% della superficie regionale, ma dove i residenti rappresentano solo il 4 % della popolazione (2020). Quasi la totalità dei comuni (15 su 21) vede una decrescita demografica consolidatasi nel corso degli ultimi 30 anni (1991 – 2020), con soli 3 comuni che registrano un incremento negli ultimi 10 anni (Alfedena, Pettorano sul Gizio e Castel di Sangro). A fronte di queste tendenze demografiche assumono tutto un altro andamento le analisi relative all'urbanizzazione anche su tempi brevi: il rilevamento ISPRA mostra come, in un intervallo di tempo ridottissimo tra il 2012 e il 2016, le aree urbanizzate siano lievitate di oltre il 6% con l'urbanizzato pro-capite che, al 2016, ammontava per l'area a circa 520 m<sup>2</sup>/ab valore ben superiore a quello medio nazionale che si aggira intorno al 350 m<sup>2</sup>/ab. Piani di governo del territorio sono vigenti in tutti i comuni analizzati tranne che nel comune di Rivisondoli che ne è sprovvisto. I restanti comuni sono provvisti di Piano Regolatore Generale e solo tre di Piano Regolatore Esecutivo.



Figura 16. Geografia dell'area studio con mosaicitatura base dei piani urbanistici comunali e dettaglio del mosaico.

Altri dati importanti riguardano l'intera superficie mosaicata (più di 5300 ha) e l'estensione delle zone a destinazione residenziale (B e C) che con oltre 1200 ha costituiscono un quarto dell'intera area oggetto di aggregazione. Le restanti zone ammontano invece a 200 ha per le zone A, circa 3000 ha le zone D, 270 ha le zone F e 750 ha le zone destinate a servizi (S). Dall'analisi dei piani emerge, in primo luogo, che le epoche di entrata in vigore dei piani sono in 6 casi precedenti al 1990 mentre, in 7 sono successivi al 2000, questo risultato è in linea con ciò che avviene mediamente in Italia, dove i tempi richiesti per l'elaborazione di un nuovo piano possono toccare, ma anche sistematicamente superare, il decennio, mentre la validità invece può perdurare per molti decenni, anche mezzo secolo in alcuni casi estremi (Romano et al., 2018). Il confronto tra le zone B e C già urbanizzate attualmente e la loro estensione da mosaicitatura evidenzia l'ampia disponibilità teorica di superfici per urbanizzazioni future che, sebbene in proporzioni diverse, si manifesta in tutti i piani analizzati. Se infatti si analizza l'incidenza delle zone destinate ai fini residenziali B e C risulta, come mostrato in *Figura 16*, che relativamente alle zone B la metà dei comuni ha attuato le previsioni di piano solo per metà e che solo due comuni hanno una percentuale di attuazione superiore al 90%. Per le zone C invece la situazione è ben diversa, infatti, solo un comune (Sulmona) supera il 50% e, dei restanti 19 ben 11 comuni assumono valori inferiori al 15% con evidenti ampi margini di incremento. I confronti sono stati limitati alle zone riconducibili alle categorie B e C trascurando le D che pure sarebbero destinate alla urbanizzazione, queste ultime però vengono trattate dai piani in modo molto disomogeneo, comprendendo in diversi casi aree molto vaste (ad esempio quelle turistiche) per le quali non si può ipotizzare una copertura urbana pressoché totale come accadrebbe per le tipiche destinazioni D quali industria, artigianato, direzionale o commerciale. Il sovradimensionamento delle previsioni dei piani emerge chiaramente dal confronto con le dinamiche demografiche locali. Tali fenomeni di antinomia tra la dinamica demografica e quella urbana sono più marcati nei piani degli anni '80 – '90 (Pacentro 1975, Sulmona 1984, Introdacqua 1997) ma in numerosi casi riguardano anche piani recenti successivi al 2000 (Bugnara 2004,

Roccaraso 2015). È piuttosto interessante soffermarsi anche sulle velocità di conversione urbana del suolo che i piani vigenti, in misura più o meno diretta, hanno innescato nei comuni indagati: dal confronto tra i dati ISPRA 2012 - 2016 emerge che tale fenomeno sia avanzato al ritmo di 142 m<sup>2</sup>/giorno (6 m<sup>2</sup>/h), valore più basso della media regionale 377 m<sup>2</sup>/giorno ma che comunque si riferisce a luoghi affetti da continuo e costante calo demografico.

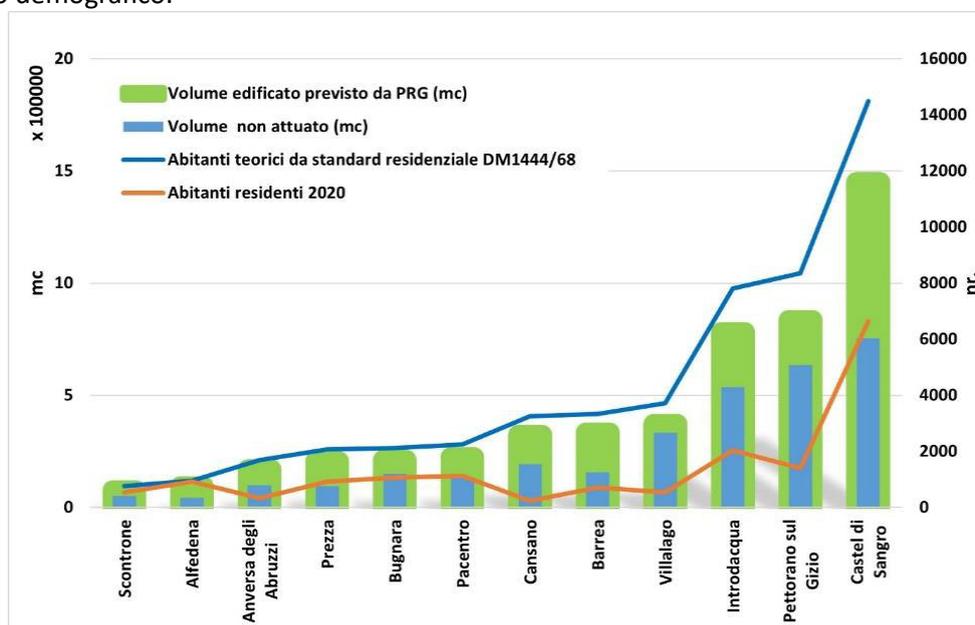


Figura 17. Geografia dell'area studio con mosaicatura base dei piani urbanistici comunali e dettaglio del mosaico.

La sintesi di questo processo è parzialmente riportata in Figura III. Nello specifico le barre riportano i volumi edificabili ottenuti dai prodotti tra le superfici delle zone di destinazione d'uso B e C e i relativi indici urbanistici, distinti tra quelli totali consentiti (in verde) e quelli non ancora realizzati (in blu). Si può constatare come questi ultimi siano attualmente circa il 62% dei totali e quindi, con un largo margine di ulteriore, teorico, incremento. I valori più elevati di volumetria prevista si registrano nei comuni di Castel di Sangro e Pettorano sul Gizio, per i quali i volumi ancora potenzialmente realizzabili ammontano rispettivamente a 759 mila e 630 mila m<sup>3</sup>. È interessante poi considerare il valore percentuale, nello specifico, i volumi ancora realizzabili ammontano al 90% di quelli pianificati per il comune di Villalago, seguito da Pettorano sul Gizio (75%) e Bugnara (72%), i restanti come è possibile dedurre dalla Figura 17 si assestano tra il 60 e il 45%. Complessivamente le volumetrie attuabili si aggirano intorno ai 3 milioni di metri cubi sufficienti a soddisfare i fabbisogni abitativi di ulteriori 38 mila persone pari a circa al 250% della popolazione attualmente residente. Dalla Figura 3 infatti, è evidente il forte distacco tra la popolazione residente al 2020 in ogni comune (linea arancione) e il numero di abitanti teorici (linea blu). Il caso estremo è rappresentato dal comune di Cansano che, all'attuazione completa del piano riuscirebbe a soddisfare il fabbisogno abitativo di circa 3200 persone, valore 13 volte superiore all'attuale popolazione di 240 abitanti. Valori considerevoli nella variazione demografica potenziale si registrano anche per Villalago +600% (3700 abitanti potenziali contro i 530 attuali), Pettorano sul Gizio + 500% (8400 abitanti potenziali contro i 1400 attuali) e Anversa degli Abruzzi +400% (1700 contro i 320 attuali). Con una prospettiva a piani completamente attuati e una demografia ottimisticamente stabile, il volume residenziale pro-capite toccherebbe i 320 m<sup>3</sup>/ab valore ben tre volte superiore ai 100 m<sup>3</sup> previsti dal D.M. 1444/68. Sempre secondo queste ipotesi, per il comune di Cansano il volume pro-capite raggiungerebbe valori di 1340 m<sup>3</sup>/ab, seguito da Villalago (700 m<sup>3</sup>/ab) e Pettorano sul Gizio (595 m<sup>3</sup>/ab), gli unici comuni che assumerebbero valori vicini a quelli da standard sono Scontrone (140 m<sup>3</sup>/ab), e Alfedena (102 m<sup>3</sup>/ab). Si sottolinea ancora una volta che l'analisi riportata comprende le sole zone B e C indicate nei piani, escludendo pertanto le zone

A, pur esse largamente residenziali e contributrici di volumi aggiuntivi che, in quest'esempio, non vengono considerati.

Quanto emerge dalle analisi condotte mostra un quadro di inefficienza dei piani vigenti i cui effetti sono acuiti dall'importanza strategica delle aree prese in considerazione. L'area studio infatti è oggetto di forti flussi biotici fra i due Parchi Nazionali, testimoniati anche dal crescente numero di impatti della fauna selvatica con i veicoli che transitano nelle locali vie di comunicazione. Il sovradimensionamento dei piani e una localizzazione geografica dei nuovi insediamenti residenziali e industriali non controllata comporta inevitabilmente ulteriori elementi di disturbo e frammentazione per una area a forte valenza ambientale ed ecologica.

#### 4.4.5 Il ruolo dei servizi ecosistemici nella REEA

*L'obiettivo principale di una rete ecologica sembra possa diventare quello di mantenere spazio per l'evoluzione del sistema ecologico (Santolini, 2003; Battisti, 2004) in cui la biodiversità deve autonomamente progredire senza impedimenti ed il peso delle azioni antropogeniche deve essere commisurato con alti livelli di autopoiesi del sistema, funzionale a mantenere la maggior efficienza dei servizi ecosistemici (Santolini, 2008).*

A distanza di diversi anni da una rivalutazione in chiave multifunzionale delle Reti Ecologiche, lo stato dell'arte delinea una sostanziale stasi nei processi di implementazione delle stesse a vari livelli, fatte salve alcuni particolari casi regionali. La connettività ecologica è un fattore determinante per la sopravvivenza e la migrazione delle specie e il potenziale di adattamento delle popolazioni. Promuovere la connettività ecologica è un'opzione importante per consentire processi di adattamento dinamici negli ecosistemi e quindi per combattere il declino della biodiversità e preservare i servizi ecosistemici, in particolare in considerazione dell'evoluzione delle condizioni climatiche. Inoltre, ecosistemi sani forniscono numerosi beni e servizi che sono vitali per la società umana. Questi servizi sono particolarmente pertinenti per gli approcci ecosistemici per l'adattamento ai cambiamenti climatici e la riduzione del rischio di catastrofi, ad esempio per garantire la protezione contro inondazioni, valanghe e altri pericoli legati al clima, la prevenzione dell'erosione del suolo o delle coste e la regolamentazione del (micro) clima (servizi di regolamentazione).

La conservazione della diversità biologica e il miglioramento dei servizi ecosistemici devono andare oltre l'approccio delle aree protette statiche. È necessario un miglioramento del continuum ecologico al fine di mitigare l'effetto del cambiamento nell'uso del suolo e nel cambiamento climatico. Infatti, la persistente perdita di habitat naturali porta alla frammentazione e ulteriormente al paesaggio "patchiness" e isolamento con habitat distinti "isole". Queste isole di habitat perdono la loro funzionalità ecologica, i processi ecologici essenziali non possono più aver luogo e la migrazione verso altri habitat non è più possibile.

Una serie di opzioni di adattamento sono strettamente collegate alla pianificazione e all'attuazione delle infrastrutture verdi. La connettività ecologica è essenziale per migliorare la capacità di adattamento delle specie vegetali e animali, rafforzando la resilienza degli ecosistemi. Allo stesso tempo, attraverso la conservazione dei servizi ecosistemici, una migliore connettività ecologica e funzionale può contribuire ad altre forme di adattamento che sono rilevanti anche per l'uomo, ad esempio attraverso il ripristino agroforestale, il ripristino delle pianure fluviali e delle pianure alluvionali o la gestione adattativa degli habitat naturali. Sia l'impatto del rapido cambiamento climatico sulla biodiversità sia il significato dei servizi ecosistemici per l'adattamento sostenibile ai cambiamenti climatici dimostrano quanto sia importante migliorare le reti ecologiche come misura di adattamento.

#### 4.4.6 Il Rewilding per il ripristino delle connessioni ecofunzionali della RE

Il rewilding è un approccio alla conservazione della natura che mira a ripristinare gli ecosistemi naturali attraverso l'eliminazione di interventi umani dannosi e il ripristino delle specie autoctone. L'obiettivo è quello di promuovere processi in cui gli ecosistemi possano seguire il loro corso verso una evoluzione naturale. Il rewilding può coinvolgere diverse tecniche, tra cui la reintroduzione di specie autoctone estinte o in declino, la gestione sostenibile delle foreste e delle praterie, la creazione di corridoi ecologici per collegare aree protette e la riduzione dell'impatto delle attività umane. Esso si basa sulla teoria che gli ecosistemi naturali sono in grado di riprendersi se vengono lasciati al loro destino naturale. In questo senso, il rewilding può essere visto come una forma di conservazione attiva che cerca di ripristinare l'equilibrio ecologico e la biodiversità in modo da garantire la sopravvivenza delle specie e degli ecosistemi naturali. Il rewilding è diventato sempre più popolare negli ultimi anni, soprattutto in Europa, dove molti paesi stanno adottando politiche e programmi per promuoverlo. Tuttavia, è anche oggetto di dibattito e critica, poiché alcune persone vedono l'eliminazione dell'intervento umano come un rischio per la sicurezza e l'economia locale. Inoltre, la gestione dell'habitat naturale e delle specie autoctone richiede competenze e conoscenze specifiche che possono non essere disponibili ovunque. In generale, è considerato un'importante strategia di conservazione della natura che può contribuire alla protezione della biodiversità e degli ecosistemi naturali. Tuttavia, per essere efficace, deve essere sostenuto da politiche e programmi a livello locale e nazionale, nonché da un forte impegno della società civile e delle comunità locali. Un altro principio cardine del rewilding è fornire nuovi modelli economici che permettano alla società civile di vivere rispettando la natura. Un esempio è il Rewilding Europe Capital (REC), fondi erogati come prestiti a imprese legate alla natura in grado di catalizzare, sostenere e ottenere risultati socioeconomici e di impatto positivo per l'ambiente.

#### 4.4.7 Il profilo di occlusione ecosistemica (PdO)

Il Profilo di Occlusione (PdO) ecosistemica delle infrastrutture è uno strumento tecnico in grado di quantificare gli impatti dei progetti stradali sull'integrità ecosistemica: esso rappresenta un elemento di collegamento tra le caratteristiche prettamente tecniche delle infrastrutture viarie e la loro interazione con l'assetto ecologico del contesto.

Il PdO si configura come un diagramma longitudinale dell'asse stradale lungo il quale è esplicitato il grado di interferenza esercitato dalla struttura della strada, in considerazione dell'entità e della tipologia degli ostacoli presenti utilizzando, come parametro valutativo, la possibilità per alcune specie faunistiche opportunamente selezionate di attraversare o meno la linea infrastrutturale. Lungo le strade, infatti, si possono avere diverse tipologie di barriere che vanno dai muri di contenimento, alle reti, ai separatori stradali new jersey, ai guardrail; ogni tipologia di barriera crea un diverso grado di occlusione ben definito che agisce sulla fauna presente secondo principi di specie-specificità.

L'argomento degli effetti di cesura che gli assi viari causano verso gli assetti ecosistemici è inserito nel filone scientifico dalla Road Ecology (Forman et al. 2002) che analizza l'interazione tra organismi, ambiente, strade e veicoli: essa esplora e indirizza le relazioni tra l'ambiente naturale e il sistema infrastrutturale cercando soluzioni applicabili appunto in fase di progettazione di strade, autostrade e ferrovie o finalizzate alla mitigazione degli effetti di opere già realizzate. I principali effetti negativi sugli ecosistemi indotti dalla presenza di strade possono essere sintetizzati in inquinamento chimico, inquinamento acustico, invasione di specie alloctone, dequalificazione delle aree di bordo, degrado e perdita di habitat, mortalità faunistica, frammentazione ambientale e riduzione della connettività. Mentre alcune di queste ripercussioni negative si hanno indipendentemente dalla collocazione geografica dell'infrastruttura, l'incidenza di fenomeni come la mortalità faunistica e il degrado/perdita/frammentazione di habitat aumenta notevolmente laddove sono

rilevabili delle sovrapposizioni o dei punti di tangenza tra la rete infrastrutturale e le linee di connettività ecologica mono o multispecifica.

I campi di applicazione del PdO nella progettazione infrastrutturale e nei processi di pianificazione sono molteplici. La conoscenza dei dati di occlusione fornisce indicazioni utili nell'identificazione dei siti e delle tecniche più idonee per approntare interventi di mitigazione dell'effetto barriera delle infrastrutture viarie analizzate. La procedura costituisce uno strumento agile per avere informazioni sulla permeabilità di un'area attraversata da una infrastruttura in quanto fornisce dati utilizzabili sia alla scala vasta, indicando quali sono le zone di massima probabilità di passaggio faunistico, sia a livello di dettaglio, indicando se e dove l'infrastruttura è attraversabile. Questo consente di ottimizzare la gestione a larga scala di reti ecologiche e, al tempo stesso, di individuare i luoghi, anche puntiformi, dove intervenire con progetti di mitigazione. È opportuno sottolineare come le conoscenze acquisibili attraverso il PdO vadano integrate con informazioni ulteriori differenti nel carattere se si tratta di progetti di nuove arterie stradali oppure di opere di mitigazione di infrastrutture già esistenti. Nel primo caso è fondamentale inquadrare la nuova infrastruttura nello schema di assetto ecosistemico nella quale questa verrà inserita, rilevando e modellando le modificazioni che provocherà a carico del sistema viario preesistente e le conseguenti variazioni sul mosaico territoriale ambientale. È utile in questo caso il ricorso ad analisi di interferenza mediante l'implementazione di indici tematici, quali la densità da infrastrutturazione e l'indice di frammentazione da infrastrutture. Nel caso di studi su viabilità esistente è invece importante poter disporre di dati, rilevati per mezzo di campagne sistematiche e progettate, sugli impatti diversi provocati dalla infrastruttura, soprattutto quelli legati ai flussi di traffico come curve di inquinamento, funzioni di propagazione sonora oltre a numero e specie di animali investiti. Di notevole interesse oggi sono i progetti di deframmentazione, ovvero una serie di azioni sia strategiche che tecniche per aumentare la permeabilità delle infrastrutture esistenti.

Il ricorso all'analisi dei livelli di occlusività ecosistemica delle infrastrutture trova un campo di applicazione ideale nelle procedure di valutazione ambientale (VAS, VIA e VIncA), quale strumento analitico per l'individuazione e la caratterizzazione quantitativa delle interferenze producibili sul sistema ambientale.

Di seguito sono proposti due casi studio relativamente alle tecniche di valutazione della occlusività ecosistemica delle infrastrutture viarie. I due casi sono relativi a due livelli differenti di applicazione e hanno lo scopo di evidenziare le potenzialità delle procedure in funzione del possibile impianto metodologico della REE per la Regione Abruzzo.

Il primo caso riguarda un'analisi di livello strategico-territoriale e si applica alle maggiori infrastrutture viarie quali autostrade, ferrovie e strade statali con elevati valori di traffico veicolare. Le prime due categorie, inoltre, sono caratterizzate dalla presenza di recinzioni e jersey centrali per la separazione delle carreggiate; quindi, prevalentemente impermeabili dal punto di vista ambientale se non nelle sezioni dove sono presenti dei varchi strutturali (tunnel, viadotti).

Il secondo caso studio è una applicazione puntuale sulla SS n. 83 Marsicana, un approfondimento tecnico e di scala relativamente alle capacità di analisi e indagine del dispositivo in oggetto. Rappresenta un livello conoscitivo e valutativo di dettaglio e complementare rispetto al livello strategico e completa il panel di strumenti a disposizione degli Enti per la progettazione della REE.

## 5. GLI INDICATORI E IL SISTEMA DI MONITORAGGIO

L'obiettivo del presente capitolo consiste sia nell'analisi degli indicatori provenienti dalla letteratura scientifica e dalla pratica istituzionale, sia nella selezione di quelli più significativi per evidenziare le relazioni intercorrenti tra sviluppo sostenibile delle trasformazioni urbane, resilienza dei sistemi insediativi/naturali e potenziale di adattamento degli stessi a diversi stress economici e ambientali. Le esperienze maturate dalla unità di ricerca coinvolta nel progetto hanno consentito di collaudare nel tempo vari parametri semplici e complessi per affrontare esigenze diverse di studio e correlazione tra la configurazione urbana dispersa e altri aspetti territoriali, ambientali e socioeconomici sia alla scala dell'intero Paese, sia su altri ambiti territoriali e/o su specifici focus geografici. Come base di sviluppo per gli obiettivi segnalati, si riporta la selezione di alcuni indicatori già introdotti nella letteratura scientifica e ritenuti funzionali alle attività di monitoraggio della sostenibilità delle trasformazioni. In aggiunta a questi sono stati inseriti nella consolle anche quelli sviluppati ad hoc per gli obiettivi del progetto Sost.EN.&Re e già introdotti nel capitolo 1. Il set di indicatori già presentato è stato integrato con un ulteriore sub-set estratto dalle attività del Laboratorio Centro PLANECO e sperimentato nel corso di diversi anni sull'intero territorio nazionale e su aree geografiche più circoscritte. I parametri elencati variano da quelli più semplici e consolidati (come diversi tipi di densità) ad altri più complessi riguardanti la pressione/interferenza insediativa sul territorio e sugli ecosistemi (quali gli indici di frammentazione e insularizzazione). Sono stati costituiti, quindi, due gruppi di indicatori: Indicatori di modello e di dinamica insediativa (3.1) e Indicatori di pressione insediativa sui sistemi ambientali (3.2). Vengono di seguito descritti gli indicatori selezionati, commentando le fonti di derivazione dei dati, i limiti diagnostici e applicativi. Per ogni indicatore si riporta una scheda sintetica nella sezione degli allegati (ALLEGATO 2 Gli indicatori di sostenibilità ambientale delle trasformazioni).

### 5.1 Indicatori per il monitoraggio

#### 5.1.1 Gli indicatori di modello e di dinamica insediativa

##### DENSITÀ DEMOGRAFICA (DD)

La densità demografica (o anche densità abitativa o di popolazione) è un indice di larga diffusione che è articolato generalmente su base comunale, ma la rappresentazione risente della diversa dimensione dei comuni e dei modelli distributivi più o meno aggregati e dispersi. Una base statistica più efficace sarebbe costituita dalle sezioni censuarie (le ripartizioni sub-comunali usate per la gestione delle procedure elettorali), mentre è molto difficile elaborare i dati su basi spazialmente discretizzate regolari. Pur con l'ampia tolleranza del dato, dovuta alle caratteristiche appena elencate, si tratta però di una delle informazioni su base comunale che presenta la maggiore estensione della serie cronologica, essendo disponibile con cadenze decennali dal 1861 (ISTAT).

$$Dd = \frac{N_{ab}}{S_u} (ab/kmq)$$

dove:

Nab= numero di abitanti residenti

Su = superficie dell'unità territoriale di riferimento

## DENSITÀ DI URBANIZZAZIONE (DU)

La densità di urbanizzazione (DU) indica l'entità delle superfici trasformate a vario titolo su una sezione territoriale. Sono attualmente estraibili da diversi database, tra cui le Carte di Uso del Suolo regionali (generalmente a scale variabili tra 1:10.000 e 1:5.000), le Carte Tecniche Regionali, oppure da dati satellitari (Copernicus) sempre alla scala 1:10.000. Permane comunque tutt'ora una incertezza definitoria in quanto non è disponibile una suddivisione formalizzata tra le diverse tipologie di copertura dei suoli, quindi in molti casi urbanizzazione, edificazione, e in qualche caso impermeabilizzazione da infrastrutture, vengono accomunate nella medesima categoria pur rappresentando un fenomeno quantitativamente e diagnosticamente molto diverso.

$$Du = \frac{\sum Surb_i}{S_u} (\%)$$

dove:

$Surb_i$  = superfici urbanizzate

$S_u$  = superficie dell'unità territoriale di riferimento

## INDICE DI SUPERFICIE URBANIZZATA PRO-CAPITE ( $SU_{pc}$ )

L'indice di superficie urbanizzata pro-capite ( $SU_{pc}$ ) è un classico indice che permette di valutare il comportamento insediativo di un sistema urbano. Questo indice permette di relazionare la superficie urbanizzata con il numero di abitanti residenti in un determinato territorio restituendo un valore espresso (generalmente) in mq/abitante.

$$SU_{pc} = \frac{\sum Surb_i}{N_{ab}} (mq/ab)$$

dove:

$Surb_i$  = superfici urbanizzate

$N_{ab}$  = numero di abitanti residenti

## INDICE DI INCREMENTO DEMO-URBANO (DUI) E INDICE DI CONTRADDIZIONE DEMOURBANA (DUC)

Gli indici di incremento/contraddizione demo-urbana (DUI-DUC) evidenziano su base censuaria amministrativa i casi in cui c'è concordanza tra i fenomeni di crescita urbana e quelli di evoluzione demografica in un certo intervallo di tempo. Il DUI permette di selezionare i comuni nei quali l'aumento delle parti urbanizzate corrisponde anche ad un aumento di popolazione, mentre il DUC

pone in rapporto il decremento demografico con l'aumento delle superfici urbanizzate. Gli indici sono espressi in superficie urbanizzata/costruita procapite e quindi per abitante acquisito o perso, evidenziando con una certa efficacia i casi estremi di positiva motivazione residenziale/economica o, al contrario di forte crescita urbana in aree ad elevata contrazione demografica (secondo case o fenomeni di illegalità) (Zullo et al. 2015, 2016; Romano et al. 2016b; Fiorini et al. 2018).

$$DUI = \frac{\Delta S_{urb}(t_1-t_0)}{\Delta pop(t_1-t_0)} (mq/ab)$$

dove:

$\Delta S_{urb}(t_1-t_0)$  = Differenza tra le superfici urbanizzate nei comuni tra le cronosezioni t1 e t0 (t1>t0)

$\Delta pop(t_1-t_0)$  = Variazione di popolazione residente nei comuni tra le cronosezioni t1 e t0 (t1>t0)

$$DUC = \frac{\Delta S_{urb}(t_1-t_0)}{-\Delta pop(t_1-t_0)} (mq/ab. perso)$$

dove:

$\Delta S_{urb}(t_1-t_0)$  = Differenza tra le superfci urbanizzate nei comuni tra le cronosezioni t1 e t0 (t1>t0)

$-\Delta pop(t_1-t_0)$  = Decremento demografico intervenuto nei comuni tra le cronosezioni t1 e t0 (t1>t0)

### INDICE DI DISPROPORZIONALITÀ DEMO-URBANA (Ids)

L'indice di disproporzionalità demo-urbana evidenzia il grado di proporzionalità tra dinamiche demografiche e di urbanizzazione, quest'ultima dipendente da ragioni spesso non legate a interessi residenziali permanenti (Romano et al. 2016a, 2017c). In un dato sistema territoriale formato da n parti (es. comuni) l'indice di disproporzionalità demo-urbana (Ids) riferito all'i-esima area di è definito come segue:

$$I_{ds} = \frac{\frac{S_{urb_i}}{\sum_1^n S_{urb}}}{\frac{N_{ab_i}}{\sum_1^n N_{ab}}}$$

dove:

$S_{urb_i}$  = Superficie urbanizzata nella i-esima parte del sistema territoriale considerato

$\sum_1^n S_{urb}$  = Dimensione totale della superficie del sistema territoriale considerato

$N_{ab_i}$  = Numero di abitanti residenti nella i-esima parte del sistema territoriale considerato

$\sum_1^n N_{ab}$  = Numero totale di abitanti residenti nel sistema territoriale considerato

### INDICE DI DISPERSIONE URBANA (UDI)

L'indice di dispersione urbana (UDI) indica il numero di nuclei urbanizzati isolati nella superficie di riferimento riferita ad una griglia discreta di maglia regolare con celle di 1 km x 1 km. Valutato su più cronosezioni temporali permette di avere informazioni sulla tipologia di trasformazione urbana che caratterizza le singole unità territoriali di riferimento. Permettendo, quindi, di individuare le parti di territorio in cui tale crescita urbana è avvenuta in continuità (in aggregato o di tipo lineare) e quelle

caratterizzate invece da crescita per dispersione. (Romano et al. 2016a, 2017d, c; Zullo et al. 2016; Romano and Fiorini 2018; Fiorini et al. 2018).

$$UDI = \frac{N_u}{S_u} (n/kmq)$$

dove:

$N_u$  = numero di nuclei urbanizzati

$S_u$  = superficie dell'unità territoriale di riferimento

### **RATEO DI ESPANSIONE URBANA PREVISTA (REP) E RATEO DI ESPANSIONE URBANA ATTUATA (REA)**

Il rateo di espansione urbana prevista (REP) e il rateo di espansione urbana attuata (REA) sono indici di bilancio e verifica urbanistica dei piani. Questi due indici sono utili per le analisi di scenario (Romano 2001). Nello specifico il REP è definito come il tasso di incremento della superficie prevista dal PRG con destinazioni di zona che prevedono trasformazioni urbane del suolo (residenza, servizi, produttivo/direzionale, infrastrutturale) nei piani vigenti.

$$REP = \frac{S_{iu}}{S_{za}} (\%)$$

dove:

$S_{iu}$  = rappresenta l'incremento di superficie urbanizzata previsto dal PRG, derivante dalla sommatoria delle superfici destinate ad usi residenziali (espansioni, completamenti), delle superfici destinate a servizi (sociali, culturali, tecnologici) e delle superfici destinate ad attività produttive (artigianali e industriali), indipendentemente dallo stato attuale di realizzazione degli interventi

$S_{za}$  = superficie urbanizzata originaria presente nell'unità territoriale di riferimento al momento della attivazione del nuovo PRG.

Mentre il rateo di espansione urbana attuata (REA) è definito come il tasso di completamento delle destinazioni di zona con connotazione urbana (residenza, servizi, produttivo/direzionale, infrastrutturale) nei piani vigenti.

$$REA = \frac{S_{ia}(t)}{S_{za}} (\%)$$

dove:

$S_{ia}(t)$  = rappresenta la porzione di superficie urbanizzata prevista dal PRG ( $S_{iu}$ ) effettivamente occupata con gli interventi edilizi conseguenti all'attuazione del PRG vigente, valutata per diverse crono-sezioni (t) dall'attuazione del PRG

$S_{za}$  = superficie urbanizzata originaria presente nell'unità territoriale di riferimento al momento della attivazione del nuovo PRG

## INDICE DEMOLTIPLICATIVO DI ESPANSIONE (ImuA)

L'indice de-moltiplicativo di espansione (ImuA) esprime il rateo moltiplicativo di una singola zona destinata, dal piano vigente, ad urbanizzazione ( $S_{pi}$ ) rispetto alla intera estensione attuale delle superfici urbanizzate del comune considerato. Per zone destinate ad urbanizzazione si fa riferimento, per questo indice, alle singole zone C (espansione residenziale), alle singole zone D (espansione produttiva) o alle singole zone destinate a servizi.

$$I_{muA} = \frac{S_{pi}}{S_{ut}} (\%)$$

dove:

$S_{pi}$  = rappresenta la singola superficie prevista dal piano per le zone destinate ad urbanizzazione con i corrispondente alle zone C, zone D o zone destinate a servizi.

$S_{ut}$  = superficie urbanizzata totale del comune

## POTENZIALE TRASFORMATIVO DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE (PTTP)

Il potenziale trasformativo degli strumenti di pianificazione (Planning Tool Transformation Potential - PTTP) è un indice basato sulle previsioni complessive dei piani rispetto alla credenziale socio-economica (Cse) delle singole municipalità (Romano et al. 2022).

$$PTTP = \frac{\sum_1^n S^*}{\sum_1^m \underline{S}} \frac{1}{\Delta t} Cse$$

dove:

$S^*$  = superfici delle n zone insediative previste dall' i-esimo piano, o frazione di esse, ancora libere da urbanizzazione

$\underline{S}$  = superfici delle m zone insediative previste dall' i-esimo piano

$\Delta t$  = intervallo di tempo (n. anni) intercorso dall'attivazione del piano alla data odierna

Cse = credenziale socio-economica

Con il fattore relativo alla credenziale socio-economica (Cse) funzione dei tassi medi di variazione sia demografica sia del reddito pro capite, valutati per i singoli comuni analizzati, rispetto ai relativi valori regionali:

$$C_{se} = \frac{\tau_i R_{pc_i}}{\tau_r R_{pc_r}} (\%)$$

dove:

$\tau_i$  = tasso medio di variazione demografica dell'i-esimo comune nell'intervallo di tempo (n. anni) intercorso dalla attivazione del piano alla data odierna

$\tau_r$  = tasso medio di variazione demografica della regione nell'intervallo di tempo (n. anni) intercorso dalla attivazione del piano alla data odierna

$R_{pc_i}$  = reddito pro capite medio dell'i-esimo comune

$R_{pc_r}$  = reddito pro capite medio della regione.

Quindi, nel caso di un comune con un piano di recente attivazione (es. 1 anno) il secondo fattore è uguale a 1, quindi il potenziale trasformativo è quello espresso in toto dal piano considerato. Inoltre, i comuni con una dinamica socioeconomica attiva avranno un valore del PTTP presumibilmente molto alto, mentre comuni caratterizzati da dinamica di spopolamento, e piani

datati, avranno valori bassi. Conseguenza diretta della correzione dell'indice ottenuta con il fattore moltiplicativo  $C_{sf}$ .

### INDICE DI SPRINKLING (SPX)

L'indice di sprinkling (SPX) descrive le caratteristiche di dispersione delle aree urbanizzate in termini di forma, dimensione e distribuzione spaziale. Tale indice viene valutato sulla base di una griglia discreta di maglia regolare con celle di 1 km x 1 km.

In questo caso, risulta fondamentale individuare i valori di soglia dell'indicatore che meglio descrivono il contesto territoriale che si vuole analizzare. In generale, l'indice di sprinkling ha un range di valori compreso tra 0 ed infinito e al crescere dell'indice aumenta la dispersione insediativa del contesto analizzato (Romano et al. 2015b, 2016a, 2017d).

$$SPX = \frac{\sum \sqrt{(x_i - x^*)^2 + (y_i - y^*)^2}}{R}$$

dove:

$x_i, y_i$  = coordinate dei centroidi dei singoli poligoni di urbanizzato ( $C_i$ ) presenti nel plot di 1km x 1km

$x^*, y^*$  = coordinate del mean center dei centroidi ( $C^*$ ) ottenuto come media pesata attraverso le superfici delle distanze tra i centroidi stessi all'interno del plot di 1km x 1km

R = Raggio dell'area circolare di dimensioni analoghe a quelle della somma delle aree urbanizzate presenti nel plot di 1km x 1km

#### 5.1.2 Gli indicatori di pressione insediativa sui sistemi ambientali

Per la valutazione della pressione insediativa sui sistemi ambientali sono stati selezionati alcuni indicatori riguardanti la pressione/interferenza insediativa sul territorio e sugli ecosistemi (quali gli indici di frammentazione e insularizzazione). Anche in questo caso, vengono riportate le descrizioni relative ai singoli indicatori selezionati, commentando le fonti di derivazione dei dati, i limiti diagnostici e applicativi e le pubblicazioni dalle quali possono evincersi le fasi di sperimentazione e campionamento.

### DENSITÀ DI TUTELA AMBIENTALE

La densità di tutela ambientale è un indice che può riferirsi alle diverse forme di regime speciale di gestione collegate alla conservazione ambientale, naturalistica e paesaggistica. Può pertanto declinarsi in modalità complessiva, comprendendo tutte le categorie, oppure con fisionomia selettiva riferendosi solo ad alcune categorie (parchi, riserve, siti Natura 2000, paesaggi protetti, siti UNESCO). È definito come il rapporto tra la superficie totale delle aree protette nella superficie di riferimento e tale superficie stessa (Romano et al. 2015a, 2017b).

$$D_{ta} = \frac{S_{ap}}{S_u} (\%)$$

dove:

$S_{ap}$  = superfici delle aree protette

$S_u$  = superficie dell'unità territoriale di riferimento

## DENSITÀ DI FORESTAZIONE

La densità di forestazione è un indice che si riferisce alla consistenza delle coperture boschive dei soprassuoli, in versione base senza entrare nel merito della qualità eco-biologica delle stesse. Potendo disporre di dati provenienti da cartografie tematiche l'indice è formulabile con molteplici fisionomie e scopi. È definito come il rapporto tra i suoli forestali presenti nella superficie di riferimento e tale superficie stessa (Romano et al. 2015a, 2017b).

$$D_{for} = \frac{S_{for}}{S_u} (\%)$$

dove:

$S_{for}$  = superfici delle aree forestali

$S_u$  = superficie dell'unità territoriale di riferimento

## DENSITÀ DI ALTRI SUOLI DI VALORE ECOLOGICO

La densità di altri suoli di valore ecologico è un indice che, come il precedente, si riferisce alla qualità ecologica dei soprassuoli e si avvale di dati riportati in cartografie tematiche di varia estrazione disciplinare: reti ecologiche, qualità ecologica, potenzialità ecologica, geobotanica. È definito come il rapporto tra altri suoli di valore ecologico presenti nella superficie di riferimento e tale superficie stessa (Romano et al. 2015a, 2017b).

$$D_{evl} = \frac{S_{evl}}{S_u} (\%)$$

dove:

$S_{evl}$  = superfici dei suoli di valore ecologico

$S_u$  = superficie dell'unità territoriale di riferimento

Per la valutazione dei due indici utili alla valutazione della qualità ecologica dei soprassuoli  $I_{for}$  e  $I_{evl}$  è necessario far riferimento a dati estratti da carte di uso del suolo regionali. Le categorie di utilizzazione dei suoli presenti nelle diverse carte regionali, seppur caratterizzate da una certa variabilità, possono essere ricondotte alle classi di copertura del suolo del CORINE Land Cover (CLC). Per la selezione dei suoli da inserire nelle due classi considerate, cioè FOR (Aree forestali) ed EVL (Aree di valore ecologico), si deve far riferimento al III livello del CLC delle categorie 3 e 4 che rappresentano i suoli a carattere prevalentemente naturale e seminaturale. Nello specifico, la classe FOR comprende tutte le categorie forestali mentre la classe EVL è composta da tutte le categorie naturali differenti dalle prime.

USO DEL SUOLO	Codice CLC	Classe
Boschi di latifoglie	311	FOR
Boschi di conifere	312	FOR
Baschi misti di conifere e latifoglie	313	FOR
Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota	321	EVL
Brughiere e cespuglieti	322	EVL
Aree a vegetazione sclerofilla	323	EVL

Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione e boscaglie rade	324	FOR
Formazioni riparie	325	EVL
Spiagge, dune e sabbie	331	EVL
Aree con vegetazione rada	333	EVL
Paludi interne	411	EVL
Torbiere	412	EVL
Paludi salmastre	421	EVL
Zone intertidali	423	EVL

### INDICE DI FRAMMENTAZIONE ECOSISTEMICA DA URBANIZZAZIONE (UFI)

L'indice di frammentazione da urbanizzazione (UFI) si presenta come una densità di urbanizzazione pesata attraverso un fattore di forma. Il primo termine dell'espressione fornisce infatti l'incidenza delle superfici urbanizzate nella superficie di riferimento (amministrativa o griglia a passo regolare), mentre il secondo termine rappresenta il rapporto tra il perimetro complessivo delle parti urbanizzate e il perimetro che le stesse avrebbero se fossero tutte concentrate in una unica aggregazione di forma circolare. L'indice mette in evidenza la prevalenza di urbanizzazioni lineari lungo la viabilità e importanti effetti di occlusione verso i potenziali flussi biotici di tetrapodi terrestri (Romano 2000, 2002; Fiorini et al. 2018).

$$UFI = \frac{\sum S_{urb_i}}{S_u} * \frac{\sum p_i}{2\sqrt{\pi \sum S_{urb_i}}}$$

dove:

$S_{urb_i}$  = superfici urbanizzate

$S_u$  = superficie dell'unità territoriale di riferimento

$p_i$  = perimetri delle superfici urbanizzate

### INDICE DI FRAMMENTAZIONE ECOSISTEMICA DA INFRASTRUTTURE (IFI)

L'indice di frammentazione da infrastrutture (IFI) è un indice di densità infrastrutturale con pesatura dipendente dal rango della viabilità e dalla conseguente capacità occlusiva media (Romano 2000, 2002).

$$IFI = \frac{\sum L_i o_i l_i}{S_u} \text{ (km/ha)}$$

dove:

$L_i$  = Lunghezza dei tratti di viabilità intermodale (autostrada, ferrovia, strada statale, strade comunali, altre strade);

$o_i$  = coefficiente di frammentazione relativo alla tipologia viaria:

$o_1$  = Coefficiente di occlusività del livello 1 (1,00) – Autostrade e ferrovie nazionali

$o_2$  = Coefficiente di occlusività del livello 2 (0,50) – Strade statali e ad elevato flusso di traffico

$o_3$  = Coefficiente di occlusività del livello 3 (0,30) – Strade locali e a basso flusso di traffico

$l_i$  = Larghezza della sede viaria

$S_u$  = Superficie dell'unità territoriale di riferimento.

## INDICI DI INSULARIZZAZIONE DELLE AREE NATURALI (FRR, FRP)

Si tratta di parametri che evidenziano le condizioni di “assedio” della urbanizzazione verso le patches di qualità ambientale e naturalistica di un sistema territoriale. Il loro calcolo è basato su una sequenza di buffer equidistanziati. La generazione del buffer che circonda le patches genera la riduzione delle distanze tra di loro fino alla sovrapposizione dei buffer creati, che, grazie all'effetto aggregativo, si saldano tra loro. Di conseguenza, viene creata una nuova configurazione, in cui il numero delle patches risultanti diminuisce in modo progressivo. Questa nuova configurazione permette di mettere in relazione le distanze dei buffer ed i numeri delle patches corrispondenti, fino ad arrivare al valore estremo di 1 patch quando tutti quelli originali risultano saldati l'uno all'altro. Quindi, è possibile elaborare curve che mettono in relazione le distanze del buffer e il numero di patches (curve di riduzione della frammentazione). Successivamente, da questi dati, vengono implementate curve di riduzione della frammentazione, portando la distanza del buffer nell'asse x e il tasso di riduzione della frammentazione (FRR) nell'asse y (Romano 2011; Fiorini et al. 2018). Considerando il buffer di ordine 1 e quelli seguenti di ordine 1 + i, il valore FRR è ottenuto come segue:

$$FRR = \frac{N_{P(1+i)}}{N_{P(1)}}$$

dove:

$N_{P(1+i)}$  = Numero di patches derivate dalla aggregazione del buffer di ordine 1+i

$N_{P(1)}$  = Numero di patches derivate dalla aggregazione del buffer di ordine 1.

La curva di riduzione della frammentazione mostra che maggiore è la distanza tra i buffer, più compatte sono le patches, con un aumento della continuità ambientale. Dalle funzioni che esprimono le curve di frammentazione (generalmente polinomiali di terzo grado) è possibile calcolare le distanze di riduzione della frammentazione stessa (FRDx). Dove sono presenti distanze di riduzione della frammentazione, la partizione delle patches diminuisce per un certo rapporto: ad esempio,  $FRD_{80}$  mostra la distanza di aggregazione corrispondente a una riduzione della frammentazione del 80%.

La geometria delle curve di riduzione della frammentazione consente di classificare dei modelli di campionamento selezionando i casi in cui è sufficiente lavorare su brevi distanze per collegare tra loro le patches perché sono già abbastanza aggregate, oppure casi in cui sono presenti patch molto vicine ed altre più isolate.

Oltre ai due indici FRR e FRD, lo studio di frammentazione può avvalersi anche di un altro indice accessorio Fragmentation Reduction Performance (FRP), che corrisponde alla ragione di riduzione delle patches aggregate, durante il passaggio da un buffer all'altro.

Considerando il buffer di ordine m e i seguenti di ordine m + 1, il valore FRP è:

$$FRP = 1 - \frac{N_{P(m+1)}}{N_{P(m)}}$$

dove:

$N_{P(m+1)}$  = Numero di patches derivate dalla aggregazione del buffer di ordine m+1

$N_{P(m)}$  = Numero di patches derivate dalla aggregazione del buffer di ordine m.

## INDICE DI EFFICIENZA DEI VARCHI ECOLOGICI (GAP EFFICIENCY INDEX)

L'indice di efficienza del varco, o Gap Efficiency (GE), permette di valutare la qualità delle connessioni ecologiche dei sistemi considerati (Marucci et al. 2018, 2019).

Fondamentale per questa analisi è l'attivazione di una specifica ricognizione dei varchi ecologici potenziali presenti nel sistema infrastrutturale principale della regione considerata. Ogni varco deve essere individuato puntualmente e, contestualmente alla sua localizzazione, va caratterizzato attraverso sia la descrizione della

tipologia (tunnel, sovrappassi/sottopassi di tipo idraulico e/o morfologico) sia la valutazione della qualità ecologica della matrice circostante. In particolare, la qualità ecologica della matrice può essere desunta in maniera diretta dalla Carta della Rete Ecologica Regionale, per tutte le regioni che ne sono dotate. In alternativa è necessario dotarsi di un dataset di interpretazione valutativa della qualità ecologica del territorio (ECUCOR) a partire da uno strato di base come, ad esempio, la Carta di Biopermeabilità, la Carta Geobotanica o, in mancanza di altri strati specifici, la Carta di Uso del Suolo regionale (in questo caso selezionando i suoli a carattere prevalentemente naturale e seminaturale - categoria 3 e 4 del CLC).

A livello metodologico, va tracciata una griglia radiale di diametro di 20 km, intorno ad ogni varco, suddivisa in 16 settori angolari (i) e in 10 buffer radiali (j) di 1 km ciascuno. Intersecando tale griglia radiale con lo strato di interpretazione valutativa della qualità ecologica (ECUCOR) è possibile calcolare l'indice di efficienza del varco (GE) come di seguito riportato:

$$GE = \sum_{i=1}^8 \frac{\bar{\delta}_i \bar{\delta}_{(i+8)}}{v_i v_{(i+8)}}$$

dove:

$\bar{\delta}_i$  = densità media dell'unità di connessione ecologica e corridoi (ECUCOR), provenienti dalla Carta della Rete Ecologica Regionale (ove possibile) oppure dataset di interpretazione valutativa della qualità ecologica del territorio, valutata all'interno delle j celle nei settori radiali i, con j = 1;10 km e i = 1;8

$v_i$  = deviazione standard dei valori di densità nelle 10 celle per i-esimo settore radiale

Con il fattore  $\bar{\delta}_i$  espresso come:

$$\bar{\delta}_i = \sum_{j=1}^{10} \frac{S_{ij}}{S}$$

dove:

$S_{ij}$  = superfici delle ECUCOR presente nella j-esima cella nell'i-esimo settore radiale

$S$  = superficie dell'i-esimo settore radiale

### 5.1.3 Consolle degli indicatori per il monitoraggio della sostenibilità a livello regionale

Il prodotto principale dell'Obiettivo 3 è costituito dalla consolle degli indicatori per il monitoraggio della sostenibilità a livello regionale (Tabella 6). Tale consolle è corredata dalle schede di sintesi dei singoli indicatori (Appendice 1) contenenti le definizioni, le caratteristiche di prestazione e popolamento.

Tabella 6. Consolle degli indicatori per il monitoraggio della sostenibilità a livello regionale.

INDICE	DESCRIZIONE	RESTITUZIONE TECNICA	SCHEMA	FORMULAZIONE	PARAMETRI	UNITA' MISURA	SOURCE DATI	DIMENSIONE SPAZIALE	PERIODICITA' AGGIORNAMENTO	DFSR
DI	DENSITA' DEMOGRAFICA			$Dd = \frac{N_{ab}}{S_a}$	$N_{ab}$ = Numero di abitanti residenti $S_a$ = superficie dell'unità territoriale di riferimento	ab/kmq	ISTAT	Comunale	Annuale	Determinanti (D) Stato (S)
DU	DENSITA' DI URBANIZZAZIONE			$DU = \frac{\sum S_{urb} h_i}{S_a}$	$S_{urb}$ = superficie urbanizzata $S_a$ = superficie dell'unità territoriale di riferimento	%	Carte di Uso del Suolo, Carte Tecniche Regionali, Dati satellitari, ISTAT	Griglia 1km2/ Regionale/ Comunale	Bienale	Previsioni (P) Stato (S) Impatti (I)
EU	SUPERFICIE URBANIZZATA PRO-CAPITE			$SU_{pc} = \frac{\sum S_{urb} h_i}{N_{ab}}$	$S_{urb}$ = Superficie urbanizzata $N_{ab}$ = Numero di abitanti residenti	mq/ab	Carte di Uso del Suolo, Carte Tecniche Regionali e Dati satellitari, ISTAT	Comunale/ Regionale	Bienale	Previsioni (P) Stato (S)
DU	IMPERIATO DEMO URBANO			$DIU = \frac{\Delta S_{urb}(t_i - t_{i-1})}{\Delta Pop(t_i - t_{i-1})}$	$\Delta S_{urb}(t_i - t_{i-1})$ = Differenza tra le superfici urbanizzate nei comuni tra le cronoscatte $t_i$ e $t_{i-1}$ $\Delta Pop(t_i - t_{i-1})$ = Variazione di popolazione residente nei comuni tra le cronoscatte $t_i$ e $t_{i-1}$	mq/ab	ISTAT	comunali/sezioni censue	Bienale	Determinanti (D) Stato (S) Impatti (I)
DIC	CONTRAZIONE DEMO URBANA			$DIC = \frac{\Delta S_{urb}(t_i - t_{i-1})}{-\Delta Pop(t_i - t_{i-1})}$	$\Delta S_{urb}(t_i - t_{i-1})$ = Differenza tra le superfici urbanizzate nei comuni tra le cronoscatte $t_i$ e $t_{i-1}$ $-\Delta Pop(t_i - t_{i-1})$ = Decremento demografico nei comuni tra le cronoscatte $t_i$ e $t_{i-1}$	mq/ab	ISTAT	comunali/sezioni censue	Bienale	Determinanti (D) Stato (S) Impatti (I)
IU	DISPROPORZIONALITA' DEMO-URBANA			$IUD = \frac{\sum S_{urb} h_i}{\sum N_{ab}}$	$S_{urb}$ = Superficie urbanizzata nella stessa parte del sistema territoriale considerato $S_a$ = Dimensione totale della superficie del sistema territoriale considerato $N_{ab}$ = Numero di abitanti residenti nella stessa parte del sistema territoriale considerato $N_a$ = Numero totale di abitanti residenti nel sistema territoriale considerato	mq/ab	Carte di Uso del Suolo, Carte Tecniche Regionali e Dati satellitari, ISTAT	Regionale/ Comunale	Bienale	Previsioni (P) Stato (S) Impatti (I)
UI	DISPERSSIONE URBANA			$UI = \frac{N_i}{S_a}$	$N_i$ = numero dei nuclei urbanizzati $S_a$ = superficie dell'unità territoriale di riferimento	ab/kmq	Carte di Uso del Suolo, Carte Tecniche Regionali e Dati satellitari, ISTAT	Griglia 1 Km <sup>2</sup>	Bienale	Previsioni (P) Stato (S) Impatti (I)

Indicatori di modello e di dinamica insediativa

INDICE	DESCRIZIONE	RESTITUZIONE TECNICA	SCHEMA	FORMULAZIONE	PARAMETRI	UNITA' MISURA	FONTE DATI	DIMENSIONE SPAZIALE	PERIODICITA' AGGIORNAMENTO	DPSR
REP	RATIO DI ESPANSIONE URBANA PREVISTA			$REP = \frac{S_{10}}{S_{10}}$	Su = rappresenta l'incremento di superfici urbanizzate previsto dal PRG, derivante dalla somma delle superfici destinate ad usi residenziali (espansioni, completamenti, lottizzazioni), delle superfici destinate a servizi (sociali, culturali, tecnologici) e delle superfici destinate ad attività produttive (artigianali e industriali), indipendentemente dallo stato attuale di realizzazione degli interventi. Sa = superficie urbanizzata originaria presente nell'unità territoriale di riferimento al momento della attuazione del nuovo PRG.	%	Piano Regolatore Generale	Comunale	Biennale	Previsioni (P) Stato (S) Input (I)
REA	RATIO DI ESPANSIONE URBANA ATTUALE			$REA(I) = \frac{S_{10}(I)}{S_{10}}$	Sa (I) = rappresenta la porzione di superficie urbanizzata prevista dal PRG (Su) che è stata concretamente realizzata in occasione dell'attuazione del PRG vigente, valutata per diverse porzioni (I) dell'attuazione del PRG. Sa = superficie urbanizzata originaria presente nell'unità territoriale di riferimento al momento della attuazione del nuovo PRG.	%	Piano Regolatore Generale	Comunale	Biennale	Previsioni (P) Stato (S) Input (I)
Imax	INDICE DEMOLITIVO DI ESPANSIONE			$I_{max} = \frac{S_{21}}{S_{21}}$	S <sub>21</sub> = rappresenta la singola superficie prevista dal piano per le zone destinate ad urbanizzazione con corrispondente alle zone C, zone D o zone destinate a servizi. Su = Superficie urbanizzata totale del comune.	%	Piano Regolatore Generale	Comunale	Biennale	Previsioni (P) Stato (S) Input (I)
PTP	POTENZIALE TRASFORMATIVO DEGLI PIANIFICAZIONE			$PTTP = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \cdot I_i}{\sum_{i=1}^n S_i \cdot I_i} \cdot C_{oe}$	S <sub>n</sub> = superficie delle n zone insediative previste dall'ultimo piano, o frazione di esse; ancora libere da urbanizzazione; S <sub>n</sub> = superficie delle n zone insediative previste dall'ultimo piano; I <sub>n</sub> = rapporto di tempo (t <sub>n</sub> ) intercorso dall'attuazione del piano alla data odierna; C <sub>oe</sub> = Coefficiente socio economico.	ADIMENSIONALE	Piano Regolatore Generale, ISTAT	Regionale/ Comunale	Biennale	Previsioni (P) Stato (S) Input (I)
SPX	INDICE DI SPARKLING			$SPX = \frac{\sum_{i=1}^n \sqrt{(x_i - x)^2 + (y_i - y)^2}}{R}$	xi, yi = coordinate dei centri dei singoli podgori di urbanizzato (Ci) presenti nel plot di 1 km km. x, y = coordinate del mean center del comune (C) ottenuto come media pesata attraverso la superficie delle distanze tra i centri pesata all'interno del plot di 1 km/1 km. R = Raggio dell'area circolare di dimensioni analoghe a quella della somma delle aree urbanizzate presenti nel plot di 1 km/1 km.	ADIMENSIONALE	Carte di Uso del Suolo, Carte Tematiche Regionali e Dati satellitari	Griglia 1 km2	Biennale	Previsioni (P) Stato (S) Input (I)
Dap	DENSITA' DI AREE PROTETTE			$D_{ap} = \frac{S_{ap}}{S_u}$	S <sub>ap</sub> = superficie delle aree protette. Su = superficie dell'unità territoriale di riferimento.	%	Aree Protette	Regionale/ Comunale	Biennale	Stato (S)
Dsit	DENSITA' DI SITI DELLA RETE NAZIONALE SITI DI INTERESSE COMUNITARIO			$D_{sit} = \frac{S_{sit}}{S_u}$	S <sub>sit</sub> = superficie dei siti della Rete Natura 2000 - Siti di interesse comunitario. Su = superficie dell'unità territoriale di riferimento.	%	Siti della Rete Natura 2000	Comunale/ regionale	Biennale	Stato (S)
Dfor	DENSITA' DI FORESTAZIONE			$D_{for} = \frac{S_{for}}{S_u}$	S <sub>for</sub> = superficie delle aree forestali. Su = superficie dell'unità territoriale di riferimento.	%	Carte di Uso del Suolo	Regionale/ Comunale	Biennale	Stato (S)
Dval	DENSITA' DI ALTRI SUOLI DI VALORE ECOLOGICO			$D_{val} = \frac{S_{val}}{S_u}$	S <sub>val</sub> = superficie dei suoli di valore ecologico. Su = superficie dell'unità territoriale di riferimento.	%	Carte di Uso del Suolo	Regionale/ Comunale	Biennale	Stato (S)

INDICE	DESCRIZIONE	RESTITUZIONE TECNICA	SCHEMA	FORMULAZIONE	PARAMETRI	UNITA' MISURA	FONTE DATI	DIMENSIONE SPAZIALE	PERIODICITA' AGGIORNAMENTO	DPSIR
UP	INDICE DI FRAMMENTAZIONE ECOSISTEMICA DA URBANIZZAZIONE			$UP = \frac{\sum S_{urb}}{S_{tot}} = \frac{\sum p_i}{\sum \sqrt{L_i}}$	<p><math>S_{urb}</math> = superficie urbanizzata</p> <p><math>S_{tot}</math> = superficie dell'unità territoriale di riferimento</p> <p><math>p_i</math> = perimetri delle superfici urbanizzate</p>	%	Carte di Uso del Suolo, Carte Tecniche Regionali e Dati satellitari: ENVI	Regionale/ Comunale	Biennale	Previsioni (P) Stato (S) Impatti (I) Risposta (R)
IF	INDICE DI FRAMMENTAZIONE ECOSISTEMICA DA INFRASTRUTTURE			$IF = \frac{\sum L_i \cdot Q_i}{S_{tot}}$	<p><math>L_i</math> = lunghezza dei tratti di infrastruttura (autostrade, ferrovie, strade statali);</p> <p><math>Q_i</math> = coefficiente di frammentazione relativo alla tipologia viaria;</p> <p><math>Q_1</math> = Coefficiente di occultabilità del livello 1 (1.00): Autostrade e ferrovie nazionali</p> <p><math>Q_2</math> = Coefficiente di occultabilità del livello 2 (0.50): Strade statali e ad elevato flusso di traffico</p> <p><math>Q_3</math> = Coefficiente di occultabilità del livello 3 (0.30): Strade locali e a basso flusso di traffico</p> <p><math>S_{tot}</math> = Larghezza della sede viaria</p>	km/ha	Carte di Uso del Suolo e Dati satellitari;	Regionale/ Comunale	Biennale	Previsioni (P) Stato (S) Impatti (I) Risposta (R)
FR	FRAGMENTATION REDUCTION RATE			$FR = \frac{NP_{(t+1)}}{NP(t)}$	<p><math>NP_{(t+1)}</math> = Numero di patch derivato dalla aggregazione del buffer di ordine t+1;</p> <p><math>NP_{(t)}</math> = Numero di patch derivato dalla aggregazione del buffer di ordine t</p>	ADIMENSIONALE	Carte di Uso del Suolo e Dati satellitari;	Regionale/ Comunale	Biennale	Stato (S) Impatti (I) Previsioni (P) Risposta (R)
FRP	FRAGMENTATION REDUCTION PERFORMANCE			$FRP = 1 - \frac{NP_{(t+1)}}{NP_{(t)}}$	<p><math>NP_{(t+1)}</math> = Numero di patch derivato dalla aggregazione del buffer di ordine t+1;</p> <p><math>NP_{(t)}</math> = Numero di patch derivato dalla aggregazione del buffer di ordine t</p>	ADIMENSIONALE	Carte di Uso del Suolo e Dati satellitari;	Regionale/ Comunale	Biennale	Stato (S) Impatti (I) Previsioni (P) Risposta (R)
GE	INDICE DI EFFICIENZA DEL VARCO (GAP EFFICIENCY)			$GE = \frac{\sum_{i=1}^n \delta_{ij}(L_{ij})}{\sum_{i=1}^n L_i \cdot \sqrt{L_{ij}}}$	<p><math>\delta_{ij}</math> = average density of the ecological connection unit and corridors (ECCOR)</p> <p><math>L_{ij}</math> = standard deviation of the density values in the 10 cells for the <math>i</math>th radial sector</p>	ADIMENSIONALE	Carte di Uso del Suolo e Dati satellitari;	Regionale/ Comunale	Biennale	Stato (S) Impatti (I) Previsioni (P) Risposta (R)



La lettura simultanea di alcuni indicatori permette di avere una visione completa dei fenomeni analizzati (Figura 19).

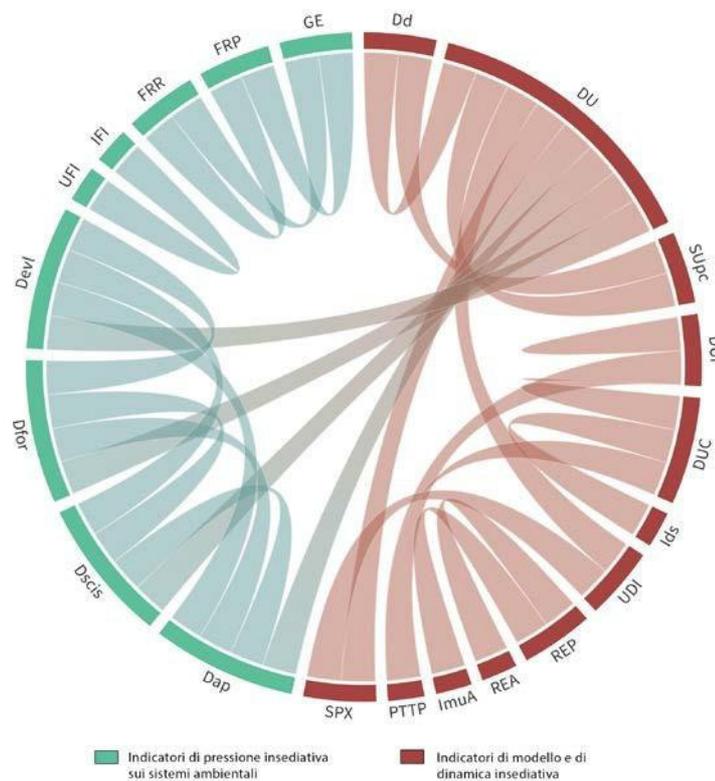


Figura 19. Relazioni esistenti tra tutti gli indicatori della consolle

Si propongono di seguito alcuni esempi di particolari relazioni tra gli indicatori la cui lettura permette di avere una lettura totale del sistema analizzato.

### **Dd, DU E SUpc**

Gli indici di densità demografica, di urbanizzazione, e urbanizzazione pro-capite letti simultaneamente consentono di analizzare la crescita di un sistema urbano nella sua complessità considerando aspetti morfologici e sociali della città.

### **DUI, DUC E PTP**

Gli indici di incremento e contraddizione demo urbana forniscono una lettura nel tempo della superficie urbanizzata in relazione alla popolazione residente. Questi indicatori, se letti congiuntamente all'indicatore PTP permettono di delineare le effettive potenzialità/opportunità dei comuni in termini di incremento urbano.

Per ottenere dei valori di riferimento sarebbe opportuno campionare l'indice PTP rispetto a casi specifici. Una mappatura alla scala regionale consentirebbe, inoltre, di avere una geografia delle pressioni effettive di trasformazione dei suoli, elaborabile poi in chiave geostatistica.

### **UDI SPX E DU**

I tre indicatori letti simultaneamente forniscono una lettura precisa della morfologia dei nuclei urbani e della loro disposizione nel territorio analizzato. Nello specifico:

- UDI +: un aumento UDI nel tempo evidenzia l'incremento quantitativo di nuclei urbani separati all'interno dell'area di riferimento e quindi corrisponde sempre ad un aumento della densità di urbanizzazione dispersa (DU);

- UDI -: un decremento dell'UDI, invece, mostra una riduzione dei nuclei urbani separati e quindi densificazione di quelli esistenti con aumento della DU;
- UDI0: un UDI costante può corrispondere a due condizioni: DU in aumento (DU +) = incremento della dimensione dei nuclei urbani preesistenti con crescita urbana "in aggregato"; DU = 0 evidenzia una assenza di variazioni rispetto allo stato iniziale.

### DU, Dap, Dscis, Dfor e Devl

Questi indicatori permettono di analizzare, rispetto ad una superficie territoriale di riferimento (comunale, provinciale, regionale etc.) la densità di superfici caratterizzate da elevato valore ecologico, di superfici coperte da foreste, aree protette, aree della rete NATURA2000 e siti di interesse comunitario e le superfici urbanizzate. È un esempio di integrazione di indicatori appartenenti a gruppi diversi della consolle: DU fa parte degli indicatori di modello e di dinamica insediativa, mentre Dap, Dscis, Dfor e Devl appartengono al gruppo degli indicatori di pressione insediativa sui sistemi ambientali. La loro analisi simultanea consente di avere una lettura complessiva del sistema territoriale analizzato dal punto di vista urbano ed ambientale permettendo di analizzare il livello di interferenza della componente antropica su quella ambientale o, viceversa il livello di naturalità e la valenza ecologica di un sistema ambientale contenuto in un complesso sistema insediativo.

L'indice DU si relaziona con il maggior numero di indicatori ed inoltre è l'unico che grazie alla sua importanza ha delle relazioni anche con il gruppo di indicatori di pressione insediativa sui sistemi ambientali (Figura 20).

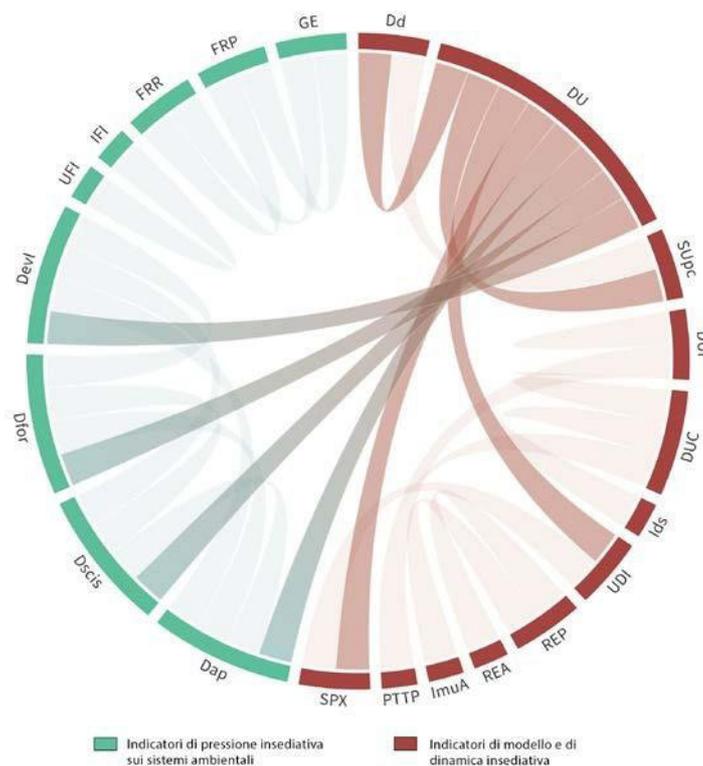


Figura 20 Relazioni inerenti all'indice di densità di urbanizzazione. Nel grafico emerge la relazione tra le due classi di indicatori.

### ImuA E REP

Questi indicatori di modello e di dinamica insediativa analizzati e letti simultaneamente forniscono un quadro generale del sistema insediativo rispetto all'attuazione della pianificazione vigente nel territorio urbanizzato.

In particolare, se si considerano tutte le zone destinate dal piano ad urbanizzazione, si evidenzia la seguente relazione:

$$\sum_{i=1}^n I_{mua} = REP$$

dove:

n = numero delle i-esime zone destinate dal piano ad urbanizzazione (C, D e servizi)

La somma degli indici  $I_{mua}$  corrisponde al rateo complessivo di crescita dell'urbanizzazione attribuibile allo strumento di piano vigente (REP).