

Piano Operativo

Documento preliminare di VAS

ai sensi dell'art. 23 della L.R. Toscana 10/2010

luglio 2026

Comune di Radicondoli

Piano Operativo

Documento Preliminare di VAS

Gruppo di lavoro

Roberto Vezzosi

Stefania Rizzotti, Idp studio

ProGeo Engineering srl – Massimiliano Rossi, Fabio Poggi,

Davide Giovannuzzi, Mirko Frasconi, Matteo Frasconi

Maria Rita Cecchini

Idp progetti gis s.r.l.

Sindaco con delega all'Urbanistica: Francesco Guarguaglini

Garante dell'informazione e della partecipazione: Francesco Parri

Responsabile del procedimento: Laura Galmacci

Comune di Radicondoli

1	PREMESSA	7
2	OBIETTIVI DEL PIANO OPERATIVO	8
2.1	<i>Sintesi di coerenza con la Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile</i>	12
2.2	<i>Sintesi di coerenza con il PIT PPR</i>	14
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	14
4	QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO	18
5	TEMI E COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI VALUTAZIONE	19
5.1	<i>Popolazione e salute umana</i>	19
5.1.1	Lettura in chiave di pianificazione territoriale e VAS Errore. Il segnalibro non è definito.	
5.2	<i>Turismo</i>	22
5.2.1	Sintesi dello stato del Turismo	23
5.3	<i>Biodiversità, flora e fauna</i>	23
5.3.1	Sintesi dello stato della Risorsa biodiversità, flora e fauna	23
5.4	<i>Suolo</i>	24
5.4.1	Sintesi dello stato della Risorsa suolo	25
5.4.2	Attività estrattive	25
5.5	<i>Acqua</i>	29
5.5.1	Qualità delle acque	29
5.5.2	Sintesi dello stato della Risorsa acqua	29
5.5.3	Disponibilità risorsa idrica e impianti di depurazione	31
5.6	<i>Aria e cambiamenti climatici</i>	32
5.6.1	Qualità dell'aria	32
5.6.2	Area geotermica	34
5.7	<i>Energia</i>	34
5.8	<i>Paesaggio</i>	35
5.8.1	Paesaggio e patrimonio territoriale	35
5.9	<i>Patrimonio culturale</i>	36
5.9.1	Patrimonio storico-culturale e paesaggio storico	36
5.10	<i>Aree protette</i>	37
5.10.1	Riserva Naturale e ZSC Cornate e Fosini	38
5.11	<i>Mobilità</i>	38
5.12	<i>Rumore</i>	39
5.13	<i>Rifiuti</i>	40
6	POSSIBILI EFFETTI AMBIENTALI ATTESI	42
7	ALTERNATIVE DI PIANO	42
8	VALUTAZIONE DI INCIDENZA	43
9	SISTEMA DI MONITORAGGIO	43

10	SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE	44
11	CONTENUTI DEL RAPPORTO AMBIENTALE	44

1 PREMESSA

Il Comune di Radicondoli ha avviato il procedimento di formazione del Piano Operativo ai sensi degli articoli 95 e seguenti della L.R. 65/2014.

Il Piano Operativo costituisce lo strumento di pianificazione deputato a disciplinare gli interventi sul patrimonio edilizio esistente, le trasformazioni degli insediamenti, gli interventi di rigenerazione urbana e le eventuali nuove previsioni insediative nel rispetto delle strategie definite dal Piano Strutturale vigente e degli obiettivi di sostenibilità ambientale, territoriale e paesaggistica.

Contestualmente alla formazione del Piano Operativo viene avviato il procedimento di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), finalizzato a garantire l'integrazione delle considerazioni ambientali all'interno del processo decisionale.

Il presente Documento Preliminare è predisposto ai sensi dell'art. 23 della L.R. 10/2010 al fine di acquisire i contributi dei soggetti competenti in materia ambientale per la definizione dei contenuti del successivo Rapporto Ambientale. Il presente Documento costituisce altresì un'importante occasione di confronto con i Soggetti Competenti in materia ambientale, finalizzata non soltanto all'acquisizione di osservazioni e contributi valutativi, ma anche alla raccolta di dati, informazioni e approfondimenti conoscitivi non direttamente reperibili attraverso le banche dati e i portali istituzionali disponibili.

In particolare, i Soggetti Competenti sono invitati a segnalare eventuali studi, monitoraggi, banche dati specialistiche, informazioni aggiornate o elementi conoscitivi riferiti al territorio comunale che possano contribuire ad integrare il quadro conoscitivo ambientale e territoriale, con specifico riferimento alle componenti di rispettiva competenza.

Tale attività risulta particolarmente rilevante per un territorio come quello di Radicondoli, caratterizzato da specifiche peculiarità ambientali, paesaggistiche ed energetiche, per le quali le informazioni disponibili a scala comunale possono risultare incomplete o frammentate. I contributi forniti consentiranno pertanto di migliorare il livello di conoscenza delle condizioni ambientali locali e di orientare in modo più efficace le successive fasi di valutazione e di elaborazione del Rapporto Ambientale.

L'Amministrazione Comunale richiede inoltre ai Soggetti Competenti di segnalare eventuali criticità, sensibilità ambientali, fattori di pressione, programmi di monitoraggio in corso o dati aggiornati relativi alle diverse matrici ambientali, al fine di garantire che il processo di Valutazione Ambientale Strategica sia fondato sul più completo e aggiornato quadro informativo disponibile.

Il territorio comunale di Radicondoli presenta caratteristiche ambientali, paesaggistiche e territoriali di particolare pregio che richiedono un approccio valutativo attento e integrato fin dalle prime fasi di elaborazione del Piano Operativo. Il comune si colloca nel contesto delle Colline Metallifere Toscane, un ambito caratterizzato da elevati valori naturalistici e paesaggistici, da una limitata pressione insediativa e da una significativa presenza di aree boscate, sistemi agricoli tradizionali e paesaggi rurali storici che contribuiscono a definire l'identità del territorio.

La struttura insediativa risulta prevalentemente concentrata nel capoluogo e nei nuclei storici minori, mentre gran parte del territorio conserva caratteri di elevata naturalità e un buon livello di integrità paesaggistica. Tale condizione rappresenta una risorsa strategica per lo sviluppo locale, ma al contempo richiede che le future trasformazioni siano valutate con particolare attenzione rispetto agli effetti sul consumo di suolo, sulla frammentazione degli habitat, sulla percezione del paesaggio e sulla conservazione degli elementi identitari del territorio rurale.

Un ulteriore elemento distintivo del contesto locale è rappresentato dalla presenza della geotermia, che costituisce una risorsa energetica storicamente radicata nel territorio e un importante fattore di sviluppo economico. Nell'ambito della VAS dovranno pertanto essere valutate le possibili interazioni tra le previsioni del Piano Operativo e il sistema delle infrastrutture energetiche esistenti, considerando sia le opportunità connesse

alla produzione di energia da fonti rinnovabili sia gli eventuali effetti cumulativi derivanti dalla concentrazione di impianti e infrastrutture sul territorio e sul paesaggio.

Particolare attenzione dovrà inoltre essere rivolta alla tutela della biodiversità e della rete ecologica locale e sovracomunale, in relazione alla presenza di habitat forestali, corridoi ecologici e aree di interesse naturalistico che svolgono un ruolo fondamentale per la conservazione degli ecosistemi e per il mantenimento della qualità ambientale complessiva. Le valutazioni ambientali dovranno verificare la compatibilità delle previsioni urbanistiche con gli obiettivi di conservazione della biodiversità, favorendo il mantenimento della continuità ecologica e limitando fenomeni di frammentazione territoriale.

Negli ultimi anni il territorio comunale è inoltre interessato da una crescente attenzione verso forme di sviluppo turistico legate alla valorizzazione del patrimonio ambientale, paesaggistico e culturale, nonché verso la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Tali dinamiche rappresentano opportunità rilevanti per il rafforzamento dell'economia locale, ma richiedono una valutazione approfondita degli effetti che le nuove trasformazioni possono determinare sulle risorse ambientali, sul paesaggio, sulla disponibilità delle risorse idriche, sulla mobilità e sulla qualità complessiva degli insediamenti.

Alla luce di tali caratteristiche, il procedimento di VAS dovrà assumere come riferimento prioritario la tutela e la valorizzazione delle risorse territoriali non riproducibili, promuovendo modelli di sviluppo orientati alla sostenibilità, al riuso del patrimonio esistente, alla limitazione del consumo di suolo, all'adattamento ai cambiamenti climatici e alla salvaguardia dei valori paesaggistici e ambientali che costituiscono il principale patrimonio del territorio comunale.

2 OBIETTIVI DEL PIANO OPERATIVO

Si legge nell'Avvio del Procedimento: Il Piano Operativo dovrà declinare le strategie di sviluppo sostenibile del PSI in regole che consentano di attuare con coerenza le trasformazioni territoriali, verificandole con i criteri avanzati dagli strumenti sovraordinati (il PIT-PPR, il PTC della Provincia di Siena, in corso di adeguamento) ed il rispetto dei valori riconosciuti, ovvero quelli costituenti il Patrimonio territoriale locale.

Si ricorda qui, rimandando nello specifico al PSI, che il patrimonio territoriale è costituito da struttura idro-geomorfologica, struttura ecosistemica, struttura insediativa e struttura agro-forestale. Il patrimonio territoriale comprende il patrimonio culturale costituito dai beni culturali e paesaggistici di cui al Codice dei beni culturali e del paesaggio. Pertanto, ai fini dell'adeguamento al PIT-PPR, per facilitare la valutazione in seno alla conferenza paesaggistica, specifiche elaborazioni si riferiranno:

- ai beni paesaggistici di cui alle Schede di vincolo e agli obiettivi con valore di indirizzo da perseguire, alle direttive da attuare e alle prescrizioni d'uso da rispettare contenute nella Disciplina dei beni paesaggistici di cui all'elaborato 8B del PIT-PPR;
- alle invarianti strutturali e le disposizioni a livello di ambito, alla Disciplina del Piano e alla Scheda d'Ambito n. 13 – Val di Cecina del PIT-PPR.

Il PO persegue gli obiettivi del PSI e pertanto si pone in rapporto di necessaria coerenza e conformità con quello. Come il PSI, anche il PO deve essere redatto in conformità al PIT-PPR, con particolare riferimento per le disposizioni concernenti i beni paesaggistici e come tale sottoposto anch'esso all'esame della Conferenza di Paesaggio di cui all'art. 21 delle Discipline di piano del Piano Paesaggistico Regionale.

Alla luce delle premesse sopra richiamate, si legge nell'Avvio del procedimento, si definisce il quadro degli obiettivi del Piano Operativo, che traduce in indirizzi strategici e operativi gli esiti dell'analisi del territorio, valorizzandone le peculiarità, le risorse e le criticità emerse nel percorso conoscitivo.

Obiettivo 1:

Tutelare il territorio rurale ed il patrimonio paesaggistico ed ambientale

1.1 – Rafforzare la qualità ambientale, potenziando le reti di connessione ecologica, tutelando l'integrità fisica e paesaggistica del territorio, al fine di contribuire al mantenimento dei valori naturalistici e di biodiversità degli ecosistemi naturali e degli agroecosistemi, tutelando gli habitat prioritari e i "giacimenti di naturalità" costituiti dalle aree di elevato valore naturalistico.

1.2 – Promuovere la conoscenza e la cultura ambientale – associare alla funzione strettamente ambientale della rete ecologica le attività didattiche o fruibili connesse ai valori paesaggistici e naturalistici del territorio.

1.3 – Promuovere la riqualificazione dei tracciati storici nel territorio rurale e la valorizzazione della rete ciclabile e sentieristica esistente, puntando a realizzare un sistema continuo ed integrato di itinerari per la fruizione turistica del territorio e delle sue emergenze culturali e paesaggistiche.

1.4 – Integrare le attività agricole con gli aspetti paesaggistici e ambientali del territorio, anche ai fini della difesa e tutela idrogeologica del territorio, favorendo le attività integrative alla produzione agricola, oltre che l'agricoltura amatoriale, anche attraverso la rimessa a coltura delle aree incolte e di quelle tendenti all'evoluzione a bosco.

1.5 – Favorire le filiere agro-silvo-pastorali legate alla presenza dei prodotti del bosco e la gestione della fauna selvatica, in coerenza con le vocazioni turistiche del territorio e l'associazionismo venatorio quale presidio del paesaggio forestale.

Obiettivo 2:

Riqualificare il sistema insediativo e preservarne il carattere policentrico

2.1 – Riconoscere i differenti caratteri del sistema insediativo, distinguendo i ruoli delle diverse parti e rafforzando e qualificando le polarità urbane e la centralità della città antica di Radicondoli (lo spazio pubblico).

2.2 – Favorire la permanenza della popolazione insediata e quindi la custodia ed il presidio del territorio, anche valorizzando le risorse culturali e simboliche diffuse e il loro rapporto specifico con il paesaggio e il territorio rurale e con le strategie di sviluppo turistico.

2.3 – Valorizzare i centri e i nuclei storici minori, diffondendo la conoscenza delle identità locali e dei patrimoni culturali e naturali del territorio comunale e salvaguardare i caratteri dell'edilizia storica, favorendone il riuso appropriato.

2.4 – Migliorare l'accessibilità del capoluogo, con interventi puntuali sulla viabilità, tenendo conto delle caratteristiche della stessa e delle fragilità idrogeologiche, anche mediante l'inserimento di idonei parcheggi a supporto.

2.5 – Potenziare e qualificare la dotazione dei servizi qualificati ai residenti ed ai visitatori, prevedendo nuovi servizi con riferimento all'area vasta, qualificando Radicondoli quale polo culturale e dei servizi per il tempo libero.

Obiettivo 3:

Arricchire e diversificare la base economica

3.1 – Consolidare e diversificare i profili di sviluppo per dotare il sistema produttivo locale di nuove opportunità economiche e occupazionali, rivolte soprattutto ai giovani.

3.2 – Tutelare e rafforzare la rete di esercizi e di servizi commerciali per la popolazione residente, al fine di garantire la qualità e la vitalità dei centri antichi di Radicondoli e Belforte e il supporto al sistema turistico-ricettivo, anche attraverso adeguate discipline sulle destinazioni d'uso e interventi sull'arredo urbano e sulle aree di sosta.

3.3 – Sostenere lo sviluppo e la qualificazione delle attività agricole in relazione ai nuovi scenari di mercato ed alle varie forme di evoluzione dell'agricoltura (filiera corta, biologico, ospitalità, ecc.).

3.4 – Sostenere il ruolo di presidio ambientale svolto dall’ospitalità turistica diffusa, con particolare riferimento alle zone di maggior pregio ambientale e di più basso livello di produttività agricola.

3.5 – Consolidare, ampliare e sostenere il tessuto delle attività produttive locali, anche con il potenziamento delle aree specializzate.

Ai fini del presente Documento Preliminare, l’attenzione è rivolta prioritariamente agli obiettivi del Piano Operativo che presentano una relazione significativa con le componenti ambientali, distinguendo tra effetti diretti ed effetti indiretti sul territorio e sulle risorse ambientali.

La prima verifica di coerenza esterna è stata condotta con riferimento alla Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, che costituisce uno dei principali quadri di riferimento per il processo di Valutazione Ambientale Strategica. In tale contesto, gli obiettivi del Piano Operativo sono stati posti a confronto con gli obiettivi e le finalità della programmazione regionale, al fine di valutarne il livello di coerenza e di integrazione con le politiche di sostenibilità promosse a scala sovracomunale.

L’analisi ha consentito di evidenziare le correlazioni tra le strategie del Piano e gli obiettivi regionali di sostenibilità, mettendo in luce il contributo che le azioni e le previsioni pianificatorie possono fornire alla tutela delle risorse naturali, alla valorizzazione del patrimonio paesaggistico e culturale, al miglioramento della qualità della vita delle comunità locali e alla promozione di forme di sviluppo economico compatibili con le caratteristiche ambientali e territoriali del Comune di Radicondoli.

Per una verifica di coerenza esterna in ambito VAS è opportuno confrontare ogni singolo obiettivo con le principali macro-finalità della **Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile della Toscana (SRSvS)**, articolate nelle dimensioni **Pianeta, Prosperità, Persone, Pace e Partnership**.

In particolare:

- **Pianeta** è direttamente correlata alle competenze della pianificazione territoriale (paesaggio, biodiversità, risorse naturali, consumo di suolo, resilienza climatica).
- **Persone** riguarda la qualità dell’abitare, l’accesso ai servizi, la coesione sociale e la vivibilità degli insediamenti.
- **Prosperità** interessa lo sviluppo economico locale, l’occupazione, il turismo, l’agricoltura e le attività produttive.

Le dimensioni **Pace** e **Partnership**, invece, sono generalmente meno rappresentate negli obiettivi urbanistici perché riguardano aspetti trasversali di governance.

Obiettivi del Piano Operativo	Pianeta (ambiente, biodiversità, resilienza climatica)	Prosperità (sviluppo economico sostenibile)	Persone (qualità della vita e servizi)	Coerenza
1. Tutelare il territorio rurale ed il patrimonio paesaggistico ed ambientale	Molto elevata: tutela biodiversità, rete ecologica, paesaggio, gestione forestale, difesa del suolo	Media: valorizzazione economica delle risorse rurali e forestali	Media: fruizione sostenibile e cultura ambientale	Alta
1.1 Rafforzare la qualità ambientale e le connessioni ecologiche	Molto elevata	Bassa	Media	Alta
1.2 Promuovere la conoscenza e la cultura ambientale	Elevata	Bassa	Elevata	Alta

1.3 Valorizzare sentieri, percorsi storici e mobilità lenta	Elevata	Elevata (turismo sostenibile)	Elevata	Alta
1.4 Integrare agricoltura, paesaggio e tutela idrogeologica	Molto elevata	Elevata	Media	Alta
1.5 Favorire filiere agro-silvo-pastorali e gestione forestale	Elevata	Elevata	Media	Alta
2. Riqualificare il sistema insediativo e preservarne il carattere policentrico	Media (contenimento consumo di suolo e riuso)	Media	Molto elevata	Alta
2.1 Rafforzare le polarità urbane e la centralità del capoluogo	Media	Media	Elevata	Alta
2.2 Favorire la permanenza della popolazione residente	Media	Elevata	Molto elevata	Alta
2.3 Valorizzare i nuclei storici minori e il patrimonio edilizio	Elevata	Media	Elevata	Alta
2.4 Migliorare accessibilità e parcheggi	Media	Elevata	Elevata	Media-Alta
2.5 Potenziare servizi culturali e per il tempo libero	Bassa	Elevata	Molto elevata	Alta
3. Arricchire e diversificare la base economica	Media	Molto elevata	Elevata	Alta
3.1 Diversificare l'economia e creare occupazione	Media	Molto elevata	Elevata	Alta
3.2 Rafforzare commercio e servizi di prossimità	Bassa	Elevata	Elevata	Alta
3.3 Sostenere l'agricoltura multifunzionale e biologica	Elevata	Molto elevata	Media	Alta
3.4 Sostenere l'ospitalità diffusa e il turismo sostenibile	Elevata	Molto elevata	Elevata	Alta
3.5 Consolidare le attività produttive locali	Media	Molto elevata	Media	Media-Alta

2.1 Sintesi di coerenza con la Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile

L'analisi evidenzia una complessiva elevata coerenza tra gli obiettivi del Piano Operativo e la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile della Toscana. In particolare:

- **L'Obiettivo 1** contribuisce prevalentemente alla dimensione **Pianeta**, attraverso la tutela degli ecosistemi, del paesaggio rurale, della biodiversità e delle risorse naturali;
- **L'Obiettivo 2** si collega principalmente alla dimensione **Persone**, promuovendo la qualità dell'abitare, l'accessibilità ai servizi, la valorizzazione del patrimonio storico e il contrasto ai fenomeni di marginalizzazione delle aree interne;
- **L'Obiettivo 3** trova una forte corrispondenza con la dimensione **Prosperità**, favorendo la diversificazione economica, l'occupazione, il sostegno alle attività agricole e turistiche e il rafforzamento del sistema produttivo locale.

Nel loro insieme, gli obiettivi del Piano risultano coerenti con il modello di sviluppo sostenibile promosso dalla Regione Toscana, fondato sulla tutela del capitale naturale, sulla valorizzazione delle comunità locali e sulla promozione di forme di sviluppo economico compatibili con le caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio.

La seconda verifica è fatta con la Scheda d'ambito n.13 – Val di Cecina del PIT-PPR, che comprende il territorio di Radicondoli.

Per una verifica di coerenza esterna nel Documento Preliminare di VAS è opportuno riferirsi non solo agli Obiettivi di Qualità della Scheda d'Ambito n. 13 *Val di Cecina*, ma anche alle relative **Direttive correlate**, che costituiscono gli indirizzi operativi per la pianificazione comunale.

Le direttive della Scheda d'Ambito possono essere sintetizzate nei seguenti temi principali:

Obiettivo 1 – Tutelare gli elementi naturalistici e gli ecosistemi di pregio

Direttive correlate

- Conservare l'integrità delle matrici forestali e dei principali nodi della rete ecologica.
- Salvaguardare gli habitat di interesse comunitario e le aree ad elevata naturalità.
- Tutelare i sistemi fluviali e ripariali, migliorandone la continuità ecologica.
- Limitare la frammentazione degli ecosistemi derivante da nuove infrastrutture o trasformazioni territoriali.
- Promuovere la gestione sostenibile delle risorse forestali e degli ecosistemi naturali.
- Tutelare le emergenze geomorfologiche e geologiche che caratterizzano il paesaggio dell'ambito.

Obiettivo 2 – Salvaguardare e valorizzare il paesaggio agricolo

Direttive correlate

- Contrastare i processi di abbandono delle aree agricole.
- Conservare il mosaico agrario tradizionale e gli elementi storici della maglia rurale.
- Favorire il mantenimento delle coltivazioni tipiche e delle sistemazioni agrarie tradizionali.
- Contenere i processi di semplificazione del paesaggio agricolo.
- Promuovere forme di agricoltura compatibili con la tutela del paesaggio e della biodiversità.
- Favorire il recupero produttivo delle aree agricole marginali o abbandonate.

Obiettivo 3 – Preservare il sistema insediativo storico e le relazioni paesaggistiche

Direttive correlate

- Salvaguardare la struttura storica dei centri e dei nuclei rurali.
- Mantenere le relazioni visuali e percettive tra gli insediamenti e il contesto paesaggistico.
- Contenere la dispersione insediativa e il consumo di suolo.
- Privilegiare il recupero e la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente.
- Tutelare i caratteri identitari degli insediamenti storici e delle emergenze architettoniche.
- Valorizzare la rete della viabilità storica, dei percorsi rurali e dei collegamenti paesaggistici.
- Garantire il corretto inserimento paesaggistico delle nuove trasformazioni.

Obiettivi del Piano Operativo	Obiettivo di Qualità PIT-PPR	Direttive correlate pertinenti	Livello di coerenza
1. Tutelare il territorio rurale ed il patrimonio paesaggistico ed ambientale	Ob. 1 – Tutela ecosistemi e matrici forestali; Ob. 2 – Tutela paesaggio agrario	Conservazione rete ecologica, habitat, sistemi forestali, contrasto all'abbandono agricolo, tutela del mosaico rurale	Molto elevata
1.1 Rafforzare la qualità ambientale e le connessioni ecologiche	Ob. 1	Tutela habitat, continuità ecologica, matrici forestali, ecosistemi fluviali	Molto elevata
1.2 Promuovere conoscenza e cultura ambientale	Ob. 1	Valorizzazione patrimonio naturalistico e paesaggistico	Elevata
1.3 Valorizzare tracciati storici e rete sentieristica	Ob. 1 e Ob. 3	Fruizione sostenibile del territorio, valorizzazione viabilità storica e paesaggi di interesse percettivo	Molto elevata
1.4 Integrare attività agricole, paesaggio e tutela idrogeologica	Ob. 2	Contrasto all'abbandono agricolo, conservazione paesaggio rurale storico, presidio del territorio	Molto elevata
1.5 Sostenere filiere agro-silvo-pastorali e gestione forestale	Ob. 1 e Ob. 2	Gestione sostenibile dei boschi, valorizzazione delle risorse rurali e forestali	Elevata
2. Riqualificare il sistema insediativo e preservarne il carattere policentrico	Ob. 3 – Sistema insediativo storico	Tutela dei centri storici, contenimento dispersione insediativa, recupero patrimonio edilizio esistente	Molto elevata
2.1 Rafforzare le polarità urbane e la centralità di Radicondoli	Ob. 3	Conservazione struttura storica degli insediamenti e dello spazio pubblico	Elevata
2.2 Favorire la permanenza della popolazione residente	Ob. 3	Mantenimento del presidio territoriale e della vitalità dei borghi	Elevata
2.3 Valorizzare centri e nuclei storici minori	Ob. 3	Recupero e riuso del patrimonio storico, tutela dell'identità locale	Molto elevata
2.4 Migliorare accessibilità e parcheggi	Ob. 3	Qualificazione delle infrastrutture nel rispetto dei valori paesaggistici	Media-Alta
2.5 Potenziare servizi culturali e per il tempo libero	Ob. 3	Rafforzamento delle funzioni dei centri storici e della fruizione territoriale	Elevata
3. Arricchire e diversificare la base economica	Ob. 2 e Ob. 3	Sviluppo compatibile delle attività economiche legate alle risorse locali e al patrimonio territoriale	Elevata
3.1 Diversificare il sistema economico locale	Ob. 2 e Ob. 3	Sviluppo sostenibile delle economie locali	Elevata
3.2 Rafforzare commercio e servizi di prossimità	Ob. 3	Vitalità economica dei centri storici	Elevata
3.3 Sostenere agricoltura multifunzionale e biologica	Ob. 2	Tutela e valorizzazione del paesaggio agrario storico	Molto elevata

3.4 Sostenere l'ospitalità diffusa e il turismo sostenibile	Ob. 2 e Ob. 3	Fruizione sostenibile del territorio rurale e dei borghi storici	Molto elevata
3.5 Consolidare le attività produttive locali	Ob. 3	Compatibilità paesaggistica delle attività produttive e qualificazione delle aree specializzate	Media-Alta

2.2 Sintesi di coerenza con il PIT PPR

La verifica di coerenza effettuata rispetto alla Scheda d'Ambito n. 13 "Val di Cecina" del PIT-PPR evidenzia una sostanziale convergenza tra gli obiettivi del Piano Operativo e gli Obiettivi di Qualità individuati dal Piano Paesaggistico Regionale. In particolare, le strategie rivolte alla tutela delle risorse ambientali e paesaggistiche, al rafforzamento della rete ecologica, alla valorizzazione del paesaggio rurale e delle attività agricole, nonché alla conservazione e riqualificazione del sistema insediativo storico, risultano pienamente coerenti con le finalità perseguite dalla disciplina d'ambito.

Il Piano Operativo recepisce inoltre gli indirizzi relativi alla gestione sostenibile delle risorse forestali, al contrasto dell'abbandono delle aree rurali, alla valorizzazione della viabilità storica e della fruizione lenta del territorio, al recupero del patrimonio edilizio esistente e al rafforzamento del ruolo dei centri storici e dei nuclei minori quali elementi identitari del paesaggio locale. Nel complesso, non emergono elementi di contrasto con gli Obiettivi di Qualità e con le Direttive della Scheda d'Ambito, mentre si rileva un significativo contributo del Piano al perseguimento delle finalità di tutela e valorizzazione del patrimonio territoriale e paesaggistico della Val di Cecina.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio comunale di Radicondoli presenta una prevalente caratterizzazione rurale e forestale, con una struttura insediativa costituita dal capoluogo e da un sistema di piccoli nuclei storici e insediamenti sparsi.

La presenza di ampie superfici boscate, aree agricole di pregio, emergenze naturalistiche e risorse geotermiche conferisce al territorio un elevato valore ambientale e paesaggistico.

Particolare rilevanza assumono:

- **il sistema delle Colline Metallifere;**

Il sistema delle Colline Metallifere rappresenta uno dei contesti territoriali e ambientali di maggior pregio della Toscana meridionale, caratterizzato da un mosaico di ecosistemi forestali, aree agricole tradizionali, geositi di rilevanza scientifica e testimonianze storiche legate all'attività mineraria e metallurgica. Il territorio è contraddistinto da un'elevata naturalità diffusa, con ampie superfici boscate che svolgono un ruolo fondamentale per la conservazione della biodiversità, la regolazione del ciclo delle acque, l'assorbimento di carbonio e la connessione ecologica tra gli habitat.

Dal punto di vista ecologico, le Colline Metallifere costituiscono un importante nodo della rete ecologica regionale, garantendo la continuità degli ecosistemi e la presenza di numerose specie faunistiche e floristiche di interesse conservazionistico. La presenza di aree appartenenti alla rete Natura 2000, di riserve naturali e di habitat forestali di elevato valore contribuisce a definire un sistema ambientale particolarmente sensibile alle trasformazioni territoriali.

Accanto agli aspetti naturalistici, il territorio presenta un rilevante patrimonio paesaggistico e culturale, derivante dall'interazione secolare tra attività umane e ambiente. I borghi storici, le infrastrutture legate alla tradizione mineraria, i terrazzamenti, i sistemi agricoli tradizionali e i caratteristici paesaggi forestali

contribuiscono a delineare un'identità territoriale fortemente riconoscibile. Tale patrimonio è oggi valorizzato anche attraverso il riconoscimento del Parco Nazionale delle Colline Metallifere quale Geoparco UNESCO, che ne attesta il valore geologico, storico e culturale a livello internazionale.

Per il Comune di Radicondoli, il sistema delle Colline Metallifere rappresenta pertanto non solo una componente ambientale di riferimento, ma anche una risorsa strategica per uno sviluppo sostenibile basato sulla tutela del paesaggio, sulla valorizzazione delle risorse naturali, sul turismo lento ed esperienziale e sulla promozione delle energie rinnovabili compatibili con i valori ecologici e percettivi del territorio. Nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica, assume quindi particolare rilievo la verifica degli effetti che le previsioni urbanistiche e territoriali possono determinare sulla continuità ecologica, sulla qualità paesaggistica e sulla conservazione dei caratteri identitari che contraddistinguono il sistema delle Colline Metallifere.

- **la rete ecologica regionale;**

La rete ecologica regionale è il sistema di aree naturali e seminaturali che assicura la conservazione della biodiversità e il mantenimento dei processi ecologici attraverso la connessione tra habitat, ecosistemi e popolazioni animali e vegetali. Essa è costituita da aree di elevato valore naturalistico, corridoi ecologici, zone di collegamento e aree di permeabilità ecologica che consentono lo spostamento delle specie, gli scambi genetici e l'adattamento degli ecosistemi ai cambiamenti ambientali e climatici.

Nel contesto toscano, la rete ecologica regionale rappresenta uno strumento fondamentale per integrare gli obiettivi di tutela della biodiversità nelle politiche di pianificazione territoriale e urbanistica, promuovendo la salvaguardia delle connessioni ecologiche tra le principali aree protette, i siti della rete Natura 2000, i complessi forestali, i corsi d'acqua e gli ambienti agricoli ad elevata valenza ambientale. La sua efficacia dipende non solo dalla conservazione delle aree di maggior pregio naturalistico, ma anche dal mantenimento della continuità ecologica del territorio e dalla limitazione dei fenomeni di frammentazione causati da infrastrutture, urbanizzazioni o altre trasformazioni del suolo.

Nel territorio di Radicondoli la rete ecologica regionale trova una delle sue espressioni più significative grazie alla presenza di estesi complessi boscati, aree agricole a bassa intensità d'uso e ambienti naturali che si inseriscono nel più ampio sistema delle Colline Metallifere. Tali elementi costituiscono un'importante infrastruttura verde in grado di garantire la connessione tra habitat diversi e di sostenere la presenza di numerose specie di interesse conservazionistico. In questo quadro, la pianificazione territoriale è chiamata a valutare attentamente gli effetti delle trasformazioni previste sulla funzionalità della rete ecologica, favorendo interventi che preservino la permeabilità ecologica del territorio, limitino la frammentazione degli habitat e contribuiscano al rafforzamento delle connessioni ambientali esistenti.

Nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica, l'analisi della rete ecologica regionale assume pertanto un ruolo centrale, in quanto consente di verificare la coerenza delle scelte pianificatorie con gli obiettivi di tutela della biodiversità, resilienza degli ecosistemi e sostenibilità territoriale, garantendo che lo sviluppo locale avvenga in equilibrio con le risorse naturali e con i servizi ecosistemici forniti dal territorio.

- **gli elementi del paesaggio storico rurale;**

Gli elementi del paesaggio storico rurale rappresentano l'insieme delle testimonianze materiali e delle strutture territoriali che documentano l'evoluzione storica del rapporto tra le comunità locali e l'ambiente. Essi costituiscono una componente fondamentale dell'identità territoriale e culturale, derivante da pratiche agricole, forestali e insediative consolidate nel tempo e capaci di modellare il paesaggio in modo armonico e riconoscibile.

Tra gli elementi caratterizzanti rientrano la maglia podereale storica, la viabilità rurale tradizionale, i terrazzamenti, i muretti a secco, le sistemazioni idraulico-agrarie, i filari alberati, le alberature isolate, i pascoli, le coltivazioni tradizionali e il patrimonio edilizio rurale costituito da poderi, case coloniche, annessi agricoli e

piccoli nuclei insediativi sparsi. Questi elementi, oltre a testimoniare le modalità storiche di utilizzo del territorio, contribuiscono alla qualità paesaggistica complessiva, alla diversificazione degli habitat e alla conservazione di importanti valori ecologici e percettivi.

Nel territorio di Radicondoli, il paesaggio storico rurale si caratterizza per la presenza di un equilibrio consolidato tra estese superfici forestali, aree agricole e insediamenti storici di matrice rurale, che nel corso dei secoli hanno dato origine a un paesaggio di elevato valore identitario. La permanenza delle trame agrarie storiche, della viabilità podereale e dei manufatti legati alle attività agricole e forestali costituisce un elemento essenziale per la riconoscibilità del territorio e per la conservazione dei suoi caratteri distintivi.

Tali componenti svolgono inoltre una funzione che va oltre il valore storico-culturale, contribuendo alla stabilità idrogeologica, alla continuità ecologica, alla qualità percettiva del paesaggio e all'attrattività turistica delle aree rurali. Per questo motivo, nell'ambito della pianificazione territoriale e della Valutazione Ambientale Strategica, risulta fondamentale valutare gli effetti delle trasformazioni previste sulla conservazione e valorizzazione degli elementi del paesaggio storico rurale, promuovendo interventi compatibili con i caratteri identitari dei luoghi e capaci di rafforzarne la qualità paesaggistica e ambientale.

- **le aree boscate;**

Le aree boscate costituiscono una delle componenti ambientali e paesaggistiche più rilevanti del territorio di Radicondoli, interessando una quota predominante della superficie comunale e contribuendo in modo determinante alla definizione dell'identità territoriale locale. I boschi si estendono in maniera pressoché continua sulle aree collinari e montane, formando un vasto sistema forestale che si inserisce nel contesto delle Colline Metallifere e rappresenta un elemento fondamentale della rete ecologica regionale.

La copertura forestale è costituita prevalentemente da boschi di latifoglie, con una significativa presenza di cerrete, querceti misti, castagneti e formazioni forestali tipiche dell'Appennino e della Toscana meridionale. Questi ecosistemi ospitano una ricca biodiversità vegetale e animale, offrendo habitat idonei a numerose specie di interesse conservazionistico e garantendo la continuità ecologica tra le diverse aree naturali del territorio.

Oltre al valore naturalistico, le aree boscate svolgono un ruolo essenziale nell'erogazione di servizi ecosistemici di primaria importanza. Esse contribuiscono alla regolazione del ciclo idrologico, alla protezione dei suoli dai fenomeni erosivi, alla mitigazione dei cambiamenti climatici attraverso l'assorbimento e lo stoccaggio di carbonio, al miglioramento della qualità dell'aria e alla conservazione della biodiversità. I boschi rappresentano inoltre una risorsa economica e sociale per il territorio, sia attraverso le attività forestali sostenibili sia come elemento qualificante per lo sviluppo del turismo naturalistico, escursionistico e ricreativo.

Dal punto di vista paesaggistico, l'estesa matrice forestale conferisce al territorio di Radicondoli una forte riconoscibilità, caratterizzata dall'alternanza tra rilievi boscati, aree agricole e piccoli nuclei insediativi storici. Tale assetto contribuisce alla qualità percettiva del paesaggio e alla conservazione dei caratteri storici e ambientali che contraddistinguono il comune.

Nell'ambito della pianificazione territoriale e della Valutazione Ambientale Strategica, le aree boscate assumono pertanto un ruolo centrale, richiedendo particolare attenzione nella valutazione degli effetti derivanti dalle trasformazioni urbanistiche, infrastrutturali ed energetiche. La tutela della continuità forestale, della biodiversità e delle funzioni ecologiche e paesaggistiche dei boschi rappresenta infatti una condizione essenziale per garantire la sostenibilità delle future scelte di sviluppo del territorio comunale e la conservazione del capitale naturale che caratterizza Radicondoli.

- **le emergenze geomorfologiche;**

Le emergenze geomorfologiche rappresentano gli elementi del territorio che, per le loro caratteristiche geologiche, morfologiche e paesaggistiche, rivestono un particolare interesse scientifico, ambientale, culturale e percettivo. Esse costituiscono testimonianze dell'evoluzione geologica del territorio e contribuiscono in modo

significativo alla definizione dell'identità paesaggistica locale, configurandosi come componenti di elevato valore da preservare e valorizzare nell'ambito della pianificazione territoriale.

Nel territorio di Radicondoli, le emergenze geomorfologiche sono strettamente legate alla complessa storia geologica delle Colline Metallifere e alla presenza di fenomeni geotermici che caratterizzano l'area. Il paesaggio è modellato da rilievi collinari, incisioni vallive, versanti boscati e affioramenti rocciosi che testimoniano i processi tettonici ed erosivi che hanno interessato il territorio nel corso dei millenni. Particolare rilevanza assumono le manifestazioni geotermiche superficiali, quali fumarole, soffioni, emissioni di vapore e aree caratterizzate da alterazioni idrotermali, che rappresentano elementi distintivi e di elevato interesse scientifico e paesaggistico.

Queste componenti geomorfologiche contribuiscono non solo alla diversità del paesaggio, ma anche alla comprensione dei processi naturali che hanno determinato l'attuale configurazione territoriale. Esse costituiscono inoltre importanti attrattori per attività di carattere didattico, scientifico e turistico, inserendosi nel più ampio sistema dei geositi e delle emergenze geologiche che caratterizzano il comprensorio delle Colline Metallifere.

Dal punto di vista ambientale e territoriale, le emergenze geomorfologiche sono spesso associate a specifiche fragilità, quali fenomeni erosivi, instabilità dei versanti o particolari condizioni idrogeologiche, che richiedono adeguate misure di tutela e una particolare attenzione nella localizzazione delle trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali. Per tale motivo, nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica, risulta fondamentale valutare la compatibilità delle previsioni di piano con la conservazione delle caratteristiche geomorfologiche del territorio, evitando alterazioni significative dei profili morfologici, degli affioramenti di interesse geologico e delle manifestazioni geotermiche che costituiscono elementi identitari e qualificanti del paesaggio di Radicondoli.

- **il patrimonio storico e archeologico;**

Il patrimonio storico e archeologico costituisce una componente essenziale dell'identità territoriale di Radicondoli, testimoniando la lunga relazione tra le comunità insediate e le risorse naturali del territorio. Tale patrimonio comprende il centro storico, i nuclei rurali, le emergenze architettoniche di interesse culturale, le testimonianze della viabilità storica, le strutture religiose, i manufatti legati alle attività produttive tradizionali e le evidenze archeologiche che documentano le diverse fasi di frequentazione e trasformazione del territorio nel corso dei secoli.

La posizione geografica del comune, inserita nel sistema delle Colline Metallifere, ha favorito fin dall'antichità l'insediamento umano e lo sviluppo di attività economiche legate alle risorse del sottosuolo, ai boschi e all'agricoltura. Le testimonianze archeologiche presenti nell'area documentano la frequentazione del territorio in epoca etrusca e romana, mentre il patrimonio storico conservato nei borghi, nei castelli e negli edifici rurali riflette l'evoluzione degli assetti insediativi medievali e moderni che hanno caratterizzato questa parte della Toscana.

Particolare rilievo assume il sistema dei centri storici e degli insediamenti fortificati, che costituiscono elementi di elevato valore culturale e paesaggistico, integrati in un contesto ambientale di notevole pregio. A questi si affiancano le testimonianze della storia produttiva locale, comprese le infrastrutture e i manufatti connessi alle attività minerarie, forestali e geotermiche che hanno contribuito a modellare il paesaggio e l'economia del territorio.

Il patrimonio storico e archeologico non rappresenta soltanto una risorsa culturale, ma svolge anche una funzione strategica per la valorizzazione del territorio, contribuendo alla qualità del paesaggio, all'attrattività turistica e alla conservazione della memoria collettiva. La sua tutela richiede pertanto che le trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali siano attentamente valutate in relazione ai possibili effetti diretti e indiretti sui beni culturali, sui contesti paesaggistici di appartenenza e sul potenziale archeologico delle aree interessate dagli interventi.

Nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica, assume quindi particolare importanza l'analisi delle interazioni tra le previsioni di piano e il patrimonio storico-archeologico, al fine di garantire la conservazione dei valori culturali e identitari del territorio, promuovendo interventi di recupero, riqualificazione e valorizzazione compatibili con i caratteri storici dei luoghi e con la tutela delle testimonianze archeologiche e monumentali presenti nel comune di Radicondoli.

- **il sistema della geotermia.**

Il sistema della geotermia rappresenta uno degli elementi più caratterizzanti e identitari del territorio di Radicondoli, dove la presenza di risorse geotermiche profonde ha storicamente influenzato l'economia locale, il paesaggio e le dinamiche di sviluppo territoriale. Il comune è infatti inserito all'interno dell'area geotermica tradizionale della Toscana meridionale, uno dei più importanti distretti geotermici a livello europeo, nel quale lo sfruttamento del calore naturale del sottosuolo costituisce una consolidata fonte di produzione energetica da fonte rinnovabile.

La geotermia si manifesta sul territorio attraverso un sistema articolato di impianti, pozzi di produzione e reiniezione, centrali per la generazione di energia elettrica, reti tecnologiche e fenomeni naturali connessi alla circolazione dei fluidi geotermici. Tali elementi costituiscono una componente strutturale del paesaggio locale e rappresentano una risorsa strategica per il perseguimento degli obiettivi di transizione energetica, decarbonizzazione e autosufficienza energetica.

Sotto il profilo ambientale, la geotermia offre importanti benefici legati alla produzione di energia da fonte rinnovabile e alla riduzione delle emissioni climalteranti rispetto alle fonti fossili. Allo stesso tempo, la presenza e l'eventuale ampliamento delle infrastrutture geotermiche richiedono un'attenta valutazione degli effetti sul territorio, con particolare riferimento agli aspetti paesaggistici, alla qualità ambientale, alla gestione delle risorse idriche, alla biodiversità, alle emissioni in atmosfera e alla percezione del paesaggio da parte delle comunità locali.

Nel contesto di Radicondoli, il sistema geotermico assume inoltre una valenza economica e sociale rilevante, contribuendo alla creazione di occupazione, alla produzione di energia rinnovabile e allo sviluppo di iniziative innovative legate agli usi diretti del calore, al teleriscaldamento, alle attività agricole e produttive e alla valorizzazione turistica delle risorse geotermiche. La geotermia rappresenta pertanto una delle principali opportunità di sviluppo sostenibile del territorio, purché accompagnata da adeguate misure di mitigazione e da una corretta integrazione con le altre componenti ambientali e paesaggistiche.

Nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica, il sistema della geotermia costituisce un tema centrale di analisi, in quanto richiede di valutare il corretto equilibrio tra gli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili e la tutela delle risorse ambientali, del paesaggio, della rete ecologica, del patrimonio storico-culturale e della qualità della vita delle comunità locali. La VAS dovrà pertanto verificare la compatibilità delle scelte pianificatorie con le caratteristiche del sistema geotermico esistente, individuando criteri e indirizzi volti a favorire uno sviluppo energetico sostenibile e coerente con i valori territoriali che caratterizzano il comune di Radicondoli.

4 QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO

La verifica di coerenza del Piano Operativo sarà sviluppata rispetto ai principali strumenti sovraordinati, successivamente elencati:

Pianificazione territoriale e paesaggistica

- PIT con valenza di Piano Paesaggistico Regionale;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Siena;
- Piano Strutturale vigente.

Pianificazione ambientale

- Piano Regionale dell'Economia Circolare (PREC);

- Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA);
- Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER)
- Piano Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

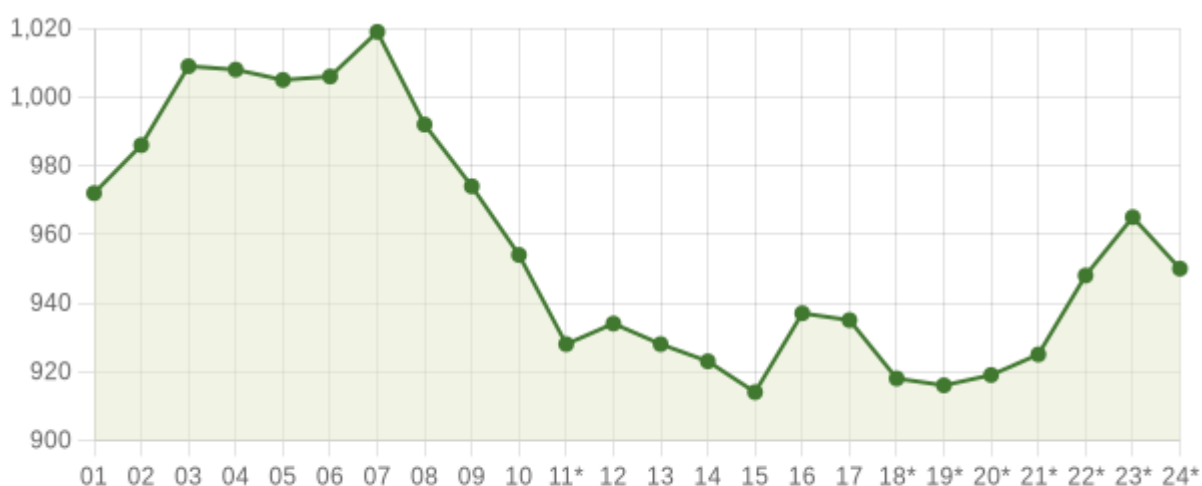
Pianificazione di settore

- Piano Intercomunale di Protezione Civile;
- Piano Comunale di Classificazione Acustica.
- Piano Regionale Qualità dell'Aria (PRQA)
- Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e di Bonifica dei siti inquinati (PRB)
- Piano Regionale Cave (PRC)
- Piano di Gestione Rischio Alluvioni dell'Appennino Settentrionale (PGRA)
- Piano di Gestione delle Acque dell'Appennino Settentrionale (PGdA)
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Toscana (PTA)
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

5 TEMI E COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI VALUTAZIONE

5.1 Popolazione e salute umana

Analisi delle dinamiche demografiche, dell'accessibilità ai servizi, della qualità degli insediamenti e dei possibili effetti delle trasformazioni previste.



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI RADICONDOLI (SI) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT
(*) post-censimento

Il grafico mostra l'andamento della popolazione residente nel Comune di Radicondoli nel periodo 2001–2024. Nel complesso emerge una dinamica demografica caratterizzata da una fase iniziale di crescita, seguita da un progressivo declino e da una recente, seppur moderata, ripresa.

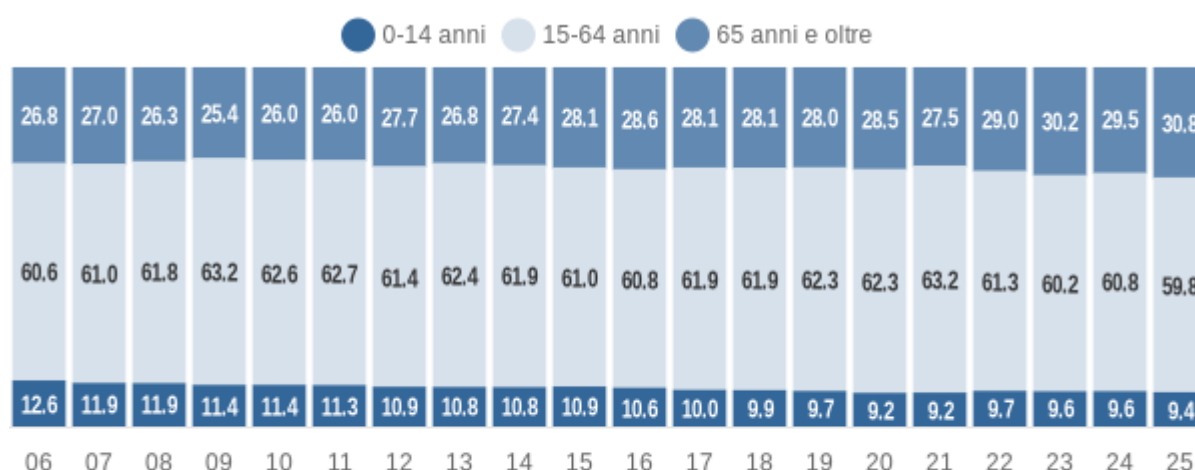
Tra il 2001 e il 2007 la popolazione registra un incremento costante, passando da circa 970 abitanti a oltre 1.020 residenti, valore massimo dell'intera serie storica. Questa fase evidenzia una moderata capacità attrattiva del territorio e una sostanziale stabilità demografica.

A partire dal 2008 si osserva invece una tendenza decrescente pressoché continua che si protrae fino alla metà degli anni 2010. In particolare, tra il 2008 e il 2015 il numero dei residenti diminuisce di oltre 100 unità, attestandosi intorno ai 915 abitanti. Tale andamento è coerente con le dinamiche che interessano molti comuni rurali e montani della Toscana, caratterizzati da invecchiamento della popolazione, saldo naturale negativo e limitata capacità di attrarre nuovi residenti.

Nel periodo successivo (2016–2021) la popolazione si mantiene sostanzialmente stabile, oscillando attorno ai 920 abitanti, con variazioni contenute che evidenziano una fase di relativo equilibrio dopo il forte calo precedente.

Negli ultimi anni si registra un'inversione di tendenza: tra il 2021 e il 2023 la popolazione torna a crescere fino a circa 965 residenti, pur senza recuperare i livelli dei primi anni Duemila. Il dato del 2024 evidenzia una lieve flessione rispetto all'anno precedente, ma conferma comunque valori superiori rispetto al minimo registrato nel decennio precedente.

Nel complesso, il bilancio del periodo 2001–2024 risulta negativo, con una riduzione della popolazione di circa il 2–3% rispetto all'inizio della serie storica. Tuttavia, la recente ripresa suggerisce una possibile attenuazione delle dinamiche di spopolamento che hanno caratterizzato il territorio nel decennio scorso.



Struttura per età della popolazione (valori %) - ultimi 20 anni

COMUNE DI RADICONDOLI (SI) - Dati ISTAT al 1° gennaio di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Il grafico rappresenta l'evoluzione della struttura per età della popolazione residente nel Comune di Radicondoli nel periodo 2006–2025, suddivisa nelle tre classi demografiche principali: giovani (0–14 anni), popolazione in età attiva (15–64 anni) e anziani (65 anni e oltre).

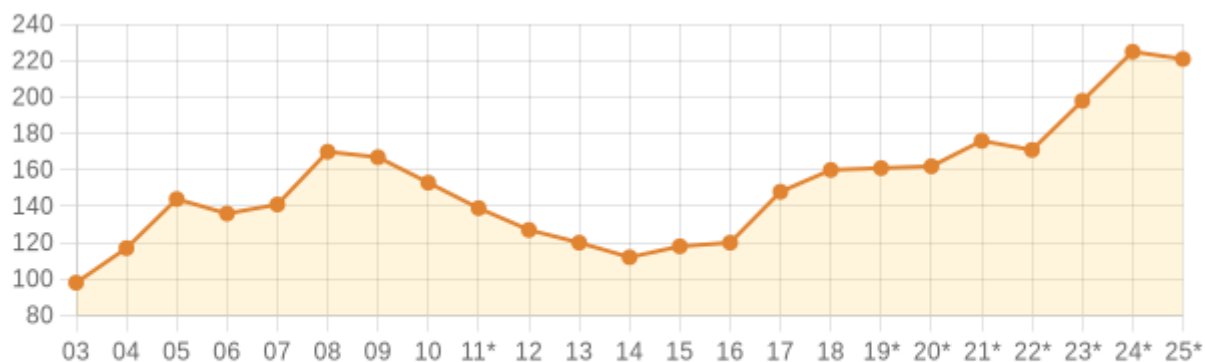
L'analisi evidenzia un progressivo processo di invecchiamento della popolazione. La quota di residenti con più di 65 anni passa infatti dal 26,8% del 2006 al 30,8% del 2025, con un incremento di circa quattro punti percentuali. Dopo una fase di relativa stabilità fino al 2015, il peso della popolazione anziana cresce progressivamente negli anni più recenti, superando stabilmente il 30% dal 2023. Ciò significa che quasi un residente su tre appartiene oggi alla fascia di età più anziana.

Parallelamente, la popolazione giovane (0–14 anni) mostra una costante diminuzione. Nel 2006 i giovani rappresentavano il 12,6% dei residenti, mentre nel 2025 la loro incidenza si riduce al 9,4%, con una perdita di oltre tre punti percentuali. Il dato evidenzia una ridotta presenza delle classi più giovani e riflette sia la diminuzione delle nascite sia la difficoltà dei piccoli comuni delle aree interne nel trattenere o attrarre nuclei familiari giovani.

La fascia di popolazione in età lavorativa (15–64 anni) mantiene nel tempo una sostanziale stabilità, oscillando tra il 60% e il 63% della popolazione totale. Tuttavia, negli ultimi anni si osserva una lieve contrazione, passando dal 62,3% del 2020 al 59,8% del 2025. Tale diminuzione è significativa poiché segnala una progressiva riduzione della componente potenzialmente attiva sotto il profilo economico e produttivo.

Nel complesso, il grafico evidenzia una struttura demografica tipica dei comuni delle aree interne e rurali della Toscana, caratterizzata da un elevato indice di vecchiaia, una ridotta incidenza della popolazione giovanile e una progressiva contrazione della popolazione attiva. Il rapporto tra anziani e giovani risulta particolarmente

sbilanciato: nel 2025 la quota degli over 65 è oltre tre volte superiore a quella dei residenti con meno di 15 anni.



Andamento della popolazione con cittadinanza straniera

COMUNE DI RADICONDOLI (SI) - Dati ISTAT al 1° gennaio di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT
(*) post-censimento

Tra il 2003 e il 2008 il numero di residenti stranieri aumenta rapidamente, passando da circa 100 a oltre 170 unità, evidenziando una fase di forte attrattività del territorio. Tale crescita risulta coerente con le dinamiche migratorie che hanno interessato molti comuni toscani nei primi anni Duemila, sostenute dalla domanda di lavoro nei settori agricolo, forestale, turistico e dei servizi.

Successivamente, tra il 2009 e il 2015, si osserva una progressiva diminuzione della popolazione straniera residente, che si riduce fino a circa 110 unità. Questa fase può essere ricondotta agli effetti della crisi economica e alla diminuzione delle opportunità occupazionali che hanno interessato molte aree periferiche e rurali.

A partire dal 2016 il trend torna ad essere positivo. Dopo una prima fase di crescita moderata, il numero dei residenti stranieri aumenta in modo più marcato dal 2022 in avanti, raggiungendo nel 2024 il valore massimo dell'intera serie storica, superiore a 220 residenti. Il dato del 2025 mostra una lieve flessione, ma conferma livelli nettamente superiori a quelli registrati negli anni precedenti.

Nel complesso, nell'arco di poco più di vent'anni, la popolazione straniera è più che raddoppiata, passando da circa 100 a oltre 220 residenti. L'incremento risulta particolarmente rilevante se confrontato con l'andamento della popolazione complessiva del comune, che nello stesso periodo ha mostrato una sostanziale stabilità o una lieve diminuzione. Ciò evidenzia come la componente straniera abbia contribuito in maniera significativa al mantenimento della popolazione residente e al contenimento delle dinamiche di spopolamento tipiche delle aree interne.

5.1.1 Sintesi della componente Demografia

L'andamento demografico evidenzia come Radicondoli si collochi all'interno delle dinamiche tipiche delle aree interne toscane, caratterizzate da una bassa pressione insediativa e da una domanda abitativa sostanzialmente stabile o in lieve contrazione. Tale quadro suggerisce l'opportunità di orientare le strategie di pianificazione prioritariamente verso la riqualificazione e il recupero del patrimonio edilizio esistente, il miglioramento dei servizi alla popolazione residente e il rafforzamento dell'attrattività del territorio per nuovi residenti e attività economiche, piuttosto che verso significative espansioni insediative. Al contempo, la recente inversione di tendenza merita attenzione in quanto potrebbe riflettere nuove opportunità legate alla qualità ambientale del territorio, allo sviluppo delle energie rinnovabili, al turismo sostenibile e alle nuove modalità di lavoro che rendono maggiormente attrattivi i piccoli comuni rurali.

L'evoluzione della popolazione straniera rappresenta un elemento di interesse per la pianificazione territoriale, in quanto evidenzia una crescente diversificazione della struttura demografica locale e un potenziale contributo al ricambio generazionale. In un contesto caratterizzato da invecchiamento della popolazione e ridotta natalità,

la presenza di cittadini stranieri può contribuire al mantenimento dei servizi, del mercato del lavoro e della vitalità socioeconomica del territorio.

Dal punto di vista delle politiche territoriali, tale dinamica suggerisce l'opportunità di rafforzare l'offerta abitativa, i servizi di prossimità, le opportunità occupazionali e le iniziative di integrazione sociale, favorendo il consolidamento di una comunità residente stabile. La crescita della popolazione straniera può inoltre costituire un fattore positivo per la sostenibilità demografica di Radicondoli, contribuendo a contrastare i fenomeni di declino demografico che interessano gran parte delle aree rurali della Toscana.

Dal punto di vista della pianificazione urbanistica e della Valutazione Ambientale Strategica, questi dati evidenziano la necessità di orientare le politiche locali verso il mantenimento dei servizi essenziali alla popolazione residente, con particolare attenzione ai servizi sociosanitari, all'accessibilità, alla mobilità e all'assistenza agli anziani. Al contempo, emerge l'esigenza di promuovere misure capaci di favorire l'insediamento di giovani famiglie e nuove attività economiche, contrastando gli effetti dello spopolamento e dell'invecchiamento demografico. La qualità ambientale del territorio, la presenza della geotermia, il patrimonio paesaggistico e culturale e le opportunità legate al turismo sostenibile possono rappresentare importanti fattori di attrattività da valorizzare nelle strategie di sviluppo futuro del Comune di Radicondoli.

5.2 Turismo

Per il Comune di Radicondoli, i dati più recenti evidenziano una crescita significativa del settore turistico, che si configura come uno dei principali fattori di sviluppo economico locale.

Evoluzione dei flussi turistici

Dopo la contrazione registrata durante il periodo pandemico, il turismo ha mostrato una ripresa costante e sostenuta. Nel 2023, rispetto al 2019, gli arrivi sono aumentati del 42% e le presenze del 32%, corrispondenti a circa 1.600 turisti e oltre 8.000 pernottamenti aggiuntivi.

I dati più recenti confermano il trend positivo. Al 30 settembre 2025 si registrano:

Indicatore	2024	2025	Variazione
Arrivi	6.026	7.137	+18,3%
Presenze	33.335	40.229	+20,7%
Permanenza media	5,53 giorni	5,63 giorni	+1,8%

Figura 1 Evoluzione flussi turistici – Fonte comune di Radicondoli (comune.radicondoli.si.it)

Caratteristiche della domanda turistica

Uno degli aspetti più rilevanti riguarda la forte incidenza del turismo internazionale. Nel 2023:

- il 73% degli arrivi era costituito da turisti stranieri;
- l'84% delle presenze era generato dal mercato estero.

Questo dato evidenzia la capacità di Radicondoli di inserirsi nei circuiti turistici internazionali, grazie alla qualità del paesaggio rurale, alla presenza della geotermia, ai borghi storici e alla vicinanza con le principali destinazioni toscane.

Permanenza media elevata

Particolarmente significativo è il dato relativo alla durata del soggiorno. Con una permanenza media di 5,63 giorni, Radicondoli presenta valori nettamente superiori alla media dell'Ambito Turistico Valdelsa-Valdicesina, pari a circa 2,8 giorni.

Questo indica che il comune non è percepito come una meta di passaggio, ma come una destinazione di soggiorno, capace di trattenere i visitatori per periodi relativamente lunghi.

5.2.1 Sintesi dello stato del Turismo

Dal punto di vista della pianificazione territoriale, i dati evidenziano un comparto turistico in espansione, caratterizzato da:

- crescita costante di arrivi e presenze;
- forte presenza di turismo internazionale;
- elevata permanenza media;
- domanda orientata verso il paesaggio rurale, l'ambiente, il patrimonio storico e l'esperienza dei borghi.

Ne consegue che le future scelte urbanistiche dovrebbero privilegiare il miglioramento della qualità dell'offerta ricettiva esistente, la valorizzazione del patrimonio paesaggistico e culturale, il potenziamento della rete escursionistica e della mobilità lenta, nonché la tutela delle risorse ambientali che costituiscono il principale fattore attrattivo del territorio. In questo contesto, il turismo appare una delle leve strategiche per contrastare le dinamiche di invecchiamento e di riduzione demografica che caratterizzano il comune, contribuendo alla diversificazione dell'economia locale e alla vitalità delle aree rurali.

5.3 Biodiversità, flora e fauna

Valutazione degli effetti sulla rete ecologica comunale e sovracomunale, sugli habitat naturali, sulle aree boscate e sugli ecosistemi di interesse conservazionistico.

Dal punto di vista floristico, il territorio è caratterizzato prevalentemente da ecosistemi forestali a latifoglie, con ampie formazioni di cerro, roverella, leccio, castagno e altre specie tipiche della Toscana collinare. Nei diversi ambienti si sviluppano inoltre arbusteti mediterranei, aree prative e vegetazione ripariale associata ai corsi d'acqua. La varietà delle condizioni geomorfologiche, pedologiche e microclimatiche contribuisce alla presenza di comunità vegetali diversificate, alcune delle quali assumono particolare interesse per il loro valore ecologico e paesaggistico.

La fauna risulta altrettanto ricca e diversificata. Le vaste aree forestali e la limitata frammentazione del territorio favoriscono la presenza di numerosi mammiferi, tra cui cinghiale, capriolo, daino, volpe, istrice, tasso e diverse specie di chiroterti. Gli ambienti boschivi e agricoli ospitano inoltre una significativa varietà di avifauna, comprendente specie forestali, rapaci diurni e notturni e numerosi uccelli migratori che utilizzano il territorio come area di sosta, alimentazione o nidificazione.

Particolare rilevanza assume il ruolo del territorio quale elemento di connessione all'interno della rete ecologica regionale. Le aree boscate e gli ambienti naturali diffusi costituiscono infatti importanti corridoi ecologici che consentono gli spostamenti della fauna e il mantenimento degli scambi genetici tra le popolazioni animali, contribuendo alla conservazione della biodiversità su scala vasta.

La presenza di habitat naturali e seminaturali di pregio, associata alla vicinanza di siti appartenenti alla rete Natura 2000 e ad altre aree di interesse conservazionistico, rende necessario prestare particolare attenzione agli effetti che le trasformazioni territoriali possono determinare sugli ecosistemi e sulle specie presenti. In tale contesto, la conservazione della biodiversità non deve essere considerata esclusivamente come un obiettivo di tutela ambientale, ma anche come un fattore strategico per la resilienza del territorio, la qualità del paesaggio e la fornitura di servizi ecosistemici essenziali.

5.3.1 Sintesi dello stato della Risorsa biodiversità, flora e fauna

Nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica, il tema della biodiversità, della flora e della fauna assume pertanto un ruolo centrale, richiedendo la valutazione degli effetti delle previsioni urbanistiche sulla funzionalità della rete ecologica, sulla qualità degli habitat e sulla conservazione delle specie di interesse naturalistico. Le scelte di piano dovranno orientarsi verso il mantenimento della continuità ecologica, la

riduzione dei fenomeni di frammentazione degli habitat e la valorizzazione del patrimonio naturale che costituisce uno dei principali elementi identitari e attrattivi del territorio di Radicondoli.

5.4 Suolo

Analisi del consumo di suolo, dell'impermeabilizzazione, della vulnerabilità geomorfologica e della capacità d'uso dei suoli.

Dal punto di vista della pianificazione territoriale, il consumo di suolo rappresenta un tema particolarmente rilevante. Considerata la limitata pressione insediativa che caratterizza Radicondoli, le future trasformazioni dovrebbero orientarsi prioritariamente verso il recupero e la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, limitando l'occupazione di nuove superfici agricole o naturali e garantendo il mantenimento della permeabilità dei terreni e delle loro funzioni ecosistemiche.

Nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica, l'analisi del suolo dovrà pertanto considerare gli effetti delle previsioni di piano sul consumo di suolo, sulla qualità delle risorse pedologiche, sulla permeabilità delle superfici e sulla stabilità geomorfologica del territorio. Particolare attenzione dovrà essere posta alla salvaguardia dei suoli agricoli e forestali, alla prevenzione dei fenomeni erosivi e alla conservazione delle funzioni ecologiche che il suolo svolge a supporto della biodiversità, del paesaggio e della resilienza ambientale del territorio comunale.

Indicatore ISPRA	Radicondoli	Provincia di Siena	Toscana	Fonte
Superficie territoriale (ha)	13221	381994	2295000	ISPRA 2025
Suolo consumato (ha)	232,69	15383,59	142096,07	ISPRA 2025
Suolo consumato (%)	1,76%	4,04%	6,20%	ISPRA 2025
Popolazione residente al 31-12-2024	979	259460	3657716	ISTAT
Consumo di suolo pro capite (m²/ab)	2376,8	592,9	388,5	–
Incremento 2006–2024 (ha)	7,56	–	–	ISPRA 2025

Figura 2 Munafo M. (a cura di), 2025, Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2025, Report ambientali SNPA, 46/2025

Indicatore	Valore
Suolo consumato al 2024	232,69 ha
Suolo consumato sul territorio comunale	1,76 %
Incremento netto 2006–2012	+2,78 ha
Incremento netto 2012–2015	+2,64 ha
Incremento netto 2015–2016	0,00 ha
Incremento netto 2016–2017	0,00 ha
Incremento netto 2017–2018	+0,14 ha
Incremento netto 2018–2019	+0,06 ha
Incremento netto 2019–2020	0,00 ha
Incremento netto 2020–2021	0,00 ha
Incremento netto 2021–2022	+0,73 ha
Incremento netto 2022–2023	+1,21 ha
Incremento netto 2023–2024	0,00 ha
Incremento netto complessivo 2006–2024	+7,56 ha

Figura 3 Consumo di suolo – Comune di Radicondoli (ISPRA 2025)

Territorio	Suolo consumato (ha)	Suolo consumato (%)
Radicondoli	232,69	1,76%
Provincia di Siena	15.383,59	4,04%
Toscana	142.096,07	6,20%

Figura 4 Confronto territoriale

Il Comune di Radicondoli presenta un livello di consumo di suolo particolarmente basso, pari all'1,76% della superficie comunale, valore sensibilmente inferiore sia alla media provinciale di Siena (4,04%) sia alla media regionale toscana (6,20%). Il dato conferma la prevalenza di superfici agricole, forestali e naturali e la limitata incidenza delle aree urbanizzate e infrastrutturate.

L'analisi dell'evoluzione temporale mostra come tra il 2006 e il 2024 il consumo di suolo sia aumentato complessivamente di soli 7,56 ettari. Gli incrementi più consistenti si sono registrati nel periodo 2006–2015 (+5,42 ha), mentre negli anni successivi il fenomeno si è mantenuto molto contenuto, con incrementi annuali generalmente inferiori all'ettaro e numerosi anni caratterizzati da assenza di nuovo consumo di suolo.

Tale andamento evidenzia una pressione insediativa limitata e sostanzialmente coerente con le dinamiche demografiche del comune, caratterizzate da una popolazione stabile o in lieve diminuzione. La ridotta artificializzazione del territorio rappresenta un importante elemento di qualità ambientale, contribuendo alla conservazione della biodiversità, della funzionalità della rete ecologica, della permeabilità dei suoli e dei caratteri paesaggistici che contraddistinguono il sistema delle Colline Metallifere.

5.4.1 Sintesi dello stato della Risorsa suolo

I dati ISPRA relativi al monitoraggio del consumo di suolo evidenziano come il Comune di Radicondoli presenti un livello di artificializzazione particolarmente contenuto. Al 2024 il suolo consumato ammonta a 232,69 ettari, pari all'1,76% della superficie comunale, valore significativamente inferiore sia alla media provinciale (4,04%) sia a quella regionale (6,20%). Nel periodo 2006–2024 l'incremento complessivo del consumo di suolo è stato pari a 7,56 ettari, confermando la limitata pressione insediativa che caratterizza il territorio comunale. La prevalenza di superfici forestali e agricole consente il mantenimento di elevati livelli di naturalità e continuità ecologica, configurando il contenimento del consumo di suolo quale obiettivo prioritario delle future scelte di pianificazione territoriale, da perseguire attraverso il recupero del patrimonio edilizio esistente e la minimizzazione dell'occupazione di nuove superfici libere.

Tuttavia, il valore del consumo di suolo pro capite risulta significativamente superiore sia alla media provinciale sia a quella regionale. Tale dato deve essere interpretato alla luce delle specifiche caratteristiche territoriali e demografiche del Comune di Radicondoli, caratterizzato da una popolazione residente numericamente contenuta distribuita su un territorio comunale molto esteso.

L'elevato valore pro capite non è pertanto riconducibile a una particolare intensità dei processi di urbanizzazione o di consumo di nuove superfici, che risultano invece contenuti e inferiori ai livelli medi provinciali e regionali, quanto piuttosto alla bassa densità abitativa che contraddistingue il territorio comunale. Il dato evidenzia quindi una condizione tipica dei comuni rurali e delle aree interne, dove la presenza di insediamenti sparsi, infrastrutture e servizi distribuiti su ampie porzioni di territorio determina un rapporto tra suolo consumato e popolazione residente più elevato rispetto ai contesti urbani e periurbani.

5.4.2 Attività estrattive

il territorio comunale è interessato da **cinque aree di risorsa estrattiva individuate dal Piano Regionale Cave**, rappresentative di una notevole diversità geologica (ofioliti, conglomerati, depositi alluvionali, argille e formazioni evaporitiche con alabastro), che costituiscono una componente strategica del patrimonio geologico locale e richiedono un equilibrato temperamento tra tutela paesaggistica, conservazione ambientale e valorizzazione economica delle risorse del sottosuolo.

Codice PRC	Tipologia di risorsa	Settore
925 I 3	Conglomerati e brecce poligeniche	Materiali per costruzioni
925 II 0	Depositi alluvionali del Cecina	Materiali per costruzioni
925 III 19	Ofioliti (Monte Gabbro)	Materiali per costruzioni
925 IV 4	Depositi argillosi fluvio-lacustri e marini	Materiali per costruzioni
OR 925 V 7	Gessi, alabastri e anidriti	Materiali ornamentali



L'area di risorsa estrattiva 925 I 3, individuata dal PRC, è costituita da conglomerati e brecce poligeniche destinabili a usi industriali e per costruzioni. L'area si colloca in un contesto collinare caratterizzato da versanti ripidi e da una matrice prevalentemente forestale e agroforestale. Pur non interessando direttamente aree protette o siti Natura 2000, presenta relazioni con elementi della rete ecologica regionale che richiedono particolare attenzione nella valutazione degli effetti paesaggistici ed ecosistemici di eventuali attività estrattive.



Tra le risorse estrattive individuate dal PRC nel territorio comunale è presente l'area 925 II 0, localizzata nel fondovalle del Fiume Cecina e costituita da depositi alluvionali recenti. La risorsa è destinata alla produzione di materiali per usi industriali e per costruzioni e si colloca in un contesto caratterizzato dalla presenza di agroecosistemi e di elementi della rete ecologica regionale. Eventuali attività estrattive dovranno essere valutate con particolare attenzione rispetto alla tutela delle dinamiche fluviali, del paesaggio agrario e della continuità ecologica del corridoio del Cecina.



Altra area di risorsa estrattiva è la 925 III 19 (Monte Gabbro), relativa a rocce ofiolitiche destinate prevalentemente alla produzione di materiali per l'edilizia e le infrastrutture. L'area si inserisce nel sistema collinare forestale delle Colline Metallifere e presenta relazioni con elementi della rete ecologica regionale.

Eventuali previsioni urbanistiche dovranno pertanto garantire la compatibilità tra la valorizzazione della risorsa mineraria, la tutela paesaggistica e la conservazione delle connessioni ecologiche.



Il PRC individua nel territorio comunale di Radicondoli l'area di risorsa estrattiva 925 IV 4, costituita da depositi argillosi di origine fluvio-lacustre e marina, destinabili a usi industriali e per costruzioni. L'area si inserisce in un contesto agricolo-collinare caratterizzato da terreni sedimentari e da una diffusa presenza di elementi rurali tradizionali. Eventuali attività estrattive dovranno essere valutate con riferimento agli effetti sulla morfologia dei versanti, sul sistema idraulico superficiale e sulla qualità paesaggistica del territorio.



L'Area di Risorsa OR 925 V 7, localizzata in località Le Colombane, è individuata dal Piano Regionale Cave quale giacimento di materiali ornamentali costituito da gessi, alabastri e anidriti. La risorsa riveste interesse non soltanto economico-produttivo, ma anche geologico, paesaggistico e culturale, in quanto testimonia particolari

processi deposizionali legati agli ambienti evaporitici che hanno caratterizzato l'evoluzione geologica del territorio. La presenza di alabastro conferisce inoltre un potenziale valore storico-artigianale alla risorsa. Eventuali attività estrattive dovranno essere valutate con attenzione rispetto agli effetti sul paesaggio, sulla morfologia dei luoghi e sulla conservazione delle emergenze geologiche, prevedendo adeguati interventi di recupero e rinaturalizzazione delle aree interessate.

5.5 Acqua

Valutazione delle disponibilità idriche, dei fabbisogni indotti dalle trasformazioni urbanistiche e della compatibilità con il sistema acquedottistico e depurativo.

Il reticolo idrografico del Comune di Radicondoli è costituito principalmente dai bacini del fiume Cecina e del torrente Feccia, che rappresentano gli elementi strutturanti del sistema idrologico locale. Il fiume Cecina, che trae origine nell'area delle Colline Metallifere, costituisce il principale asse idrografico del territorio e alimenta una rete di affluenti che attraversano aree caratterizzate da elevata naturalità e limitata antropizzazione. Il torrente Feccia, appartenente al bacino del Merse, interessa invece il settore orientale del comune e contribuisce alla connessione ecologica e idraulica con la Val di Merse. La presenza di corsi d'acqua, aree ripariali e ambienti umidi associati riveste un ruolo fondamentale per la biodiversità, la funzionalità degli ecosistemi e la qualità paesaggistica del territorio, costituendo una componente ambientale da considerare prioritariamente nelle valutazioni di sostenibilità delle future trasformazioni territoriali.

5.5.1 Qualità delle acque

Radicondoli ricade in un contesto territoriale caratterizzato da una diffusa naturalità, da limitata pressione urbanistica e dalla presenza di attività geotermiche storiche. ARPAT svolge attività di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee e, nelle aree geotermiche toscane, effettua specifici controlli ambientali finalizzati a verificare eventuali effetti delle attività geotermiche sulla qualità delle matrici ambientali.

I monitoraggi condotti nelle aree geotermiche toscane evidenziano generalmente condizioni di qualità coerenti con le caratteristiche geochimiche naturali dei territori interessati e consentono di verificare nel tempo l'assenza di alterazioni significative riconducibili alle attività geotermiche, pur in presenza di un costante controllo di parametri quali conducibilità, cloruri, solfati e altri indicatori chimico-fisici.

Per quanto riguarda l'acqua destinata al consumo umano, i controlli sono effettuati dal gestore del servizio idrico e dalle autorità sanitarie competenti secondo la normativa vigente. In generale, il sistema nazionale di monitoraggio evidenzia livelli di conformità molto elevati per le acque potabili distribuite attraverso gli acquedotti pubblici.

5.5.2 Sintesi dello stato della Risorsa acqua

Per quanto riguarda la qualità delle acque, il territorio comunale non presenta significative fonti diffuse di pressione riconducibili ad attività industriali intensive o ad agricoltura ad elevato impiego di fertilizzanti e fitofarmaci. Permane tuttavia la necessità di garantire la tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei attraverso il corretto trattamento dei reflui, il controllo delle potenziali fonti di contaminazione e la conservazione delle fasce ripariali e delle aree di ricarica delle falde.

Nell'ambito del Piano Operativo, la tutela della risorsa idrica dovrà essere perseguita attraverso il contenimento dell'impermeabilizzazione dei suoli, la promozione del recupero del patrimonio edilizio esistente, l'adozione di misure per l'uso efficiente dell'acqua negli insediamenti e nelle attività produttive, la salvaguardia delle aree di interesse idrogeologico e il mantenimento della funzionalità ecologica del reticolo idrografico.

Nel complesso, il quadro conoscitivo evidenzia una situazione sostanzialmente positiva sotto il profilo della qualità ambientale della risorsa acqua, pur in presenza delle criticità derivanti dalla crescente vulnerabilità ai cambiamenti climatici. Le future scelte pianificatorie dovranno pertanto orientarsi verso strategie di adattamento climatico e di gestione sostenibile della risorsa, contribuendo alla conservazione degli equilibri idrologici e alla resilienza del territorio comunale.

Acque superficiali - Fiumi - Stati ecologico e chimico

Bacino	Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Codice	Stato ecologico triennio 2022-2024	Stato chimico triennio 2022-2024	Biota triennio 2022-2024
Arno	Arno-Chiana	Foenna Monte	Rapolano Terme	MAS-117	buono	buono	-
	Arno-Chiana	Foenna Valle	Torrita di Siena	MAS-116	sufficiente	buono	-
	Arno-Chiana	Parce	Montepulciano	MAS-514	sufficiente	non buono	-
	Arno-Elsa	Elsa Medio superiore	Siena	MAS-874	sufficiente	buono	-
	Arno-Elsa	Elsa Valle superiore	Poggibonsi	MAS-134	sufficiente	buono	non buono
	Arno-Elsa	Staggia	Poggibonsi	MAS-2013	scarso	non buono	-
	Arno-Elsa	Torrente Foci	San Gimignano	MAS-928A	sufficiente	buono	-
Ombrone	Arbia	Arbia Monte	Castelnuovo Berardenga	MAS-038	buono	buono	-
		Arbia Valle	Buonconvento	MAS-039	scarso*	buono	-
		Bozzone	Siena	MAS-531	sufficiente	buono	-
		Piana	Gaiole in Chianti	MAS-921	sufficiente	buono	-
		Stile	Buonconvento	MAS-533	sufficiente	buono	-
		Tressa	Siena	MAS-2003	scarso	non buono	-
	Merse	Farma	Monticiano	MAS-042	sufficiente	buono	-
		Feccia	Chiusdino	MAS-993	buono	buono	-
		Fosso Serpenna	Sovicille	MAS-882	scarso*	non buono	-
		Lagonna	Monticiano	MAS-976	buono	buono	-
		Merse	Monticiano	MAS-040	sufficiente	non buono	-
		Merse	Monticiano	MAS-041	sufficiente	buono	-
		Rosia	Sovicille	MAS-532	sufficiente	buono	-
	Ombrone_Ombrone	Chiusella	Rapolano Terme	MAS-914	sufficiente	buono	-
		Fosso Scheggiola	Castelnuovo Berardenga	MAS-938	sufficiente	buono	-
		Ombrone Senese	Asciano	MAS-031	scarso	buono	-
		Ombrone Senese	Buonconvento	MAS-032	sufficiente	buono	-
	Orcia	Asso	Montalcino	MAS-534	cattivo*	buono	-
		Onzola	Castiglione d'Orcia	MAS-549	sufficiente	buono	-
		Orcia Monte	San Quirico d'Orcia	MAS-043	sufficiente	non buono	-
		Orcia Valle	Montalcino	MAS-044	sufficiente	buono	-
		Sucenna	Radicofani	MAS-956	buono*	non buono	-
		Tuoma	Montalcino	MAS-2020	sufficiente*	buono	-

Nota: (*) postazione di monitoraggio in cui è possibile effettuare solo il monitoraggio chimico e non è possibile effettuare campionamenti biologici in alveo; vedi anche nota 1 tabella 1 all. B alla DRGT 1589/2024 "elenco stazioni di monitoraggio qualitativo"

Figura 5 Annuario dati ambientali provincia di Siena 2025

Acque superficiali - Fiumi - Stati ecologico e chimico

Bacino	Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Codice	Stato ecologico triennio 2022-2024	Stato chimico triennio 2022-2024	Biota triennio 2022-2024
Bacini interregionali	Tevere	Astrone	Cetona	MAS-066	sufficiente	buono	-
		Paglia	Piancastagnaio	MAS-067A	sufficiente	non buono	non buono
Toscana Costa	Cecina	Cecina Monte	Radicondoli	MAS-068	buono	buono	-

La classificazione dello **stato ecologico** dei corpi idrici è effettuata sulla base dei seguenti elementi: - elementi di qualità biologica (macroinvertebrati, diatomee, macrofite); - elementi fisicochimici: ossigeno, nutrienti a base di azoto e fosforo, che compongono il livello di inquinamento da macrodescrittori (LIMeco); - elementi chimici: inquinanti specifici di cui alla Tab. 1/B del D.Lgs 172/2015
La classificazione dello **stato chimico** dei corpi idrici è effettuata valutando i superamenti dei valori standard di qualità di cui alla Tab. 1/A del D. Lgs 172/2015 che ha aggiornato elenco e standard di qualità rispetto al DM 260/10.

Acque sotterranee - Corpi idrici sotterranei e falde profonde - Stato chimico⁽¹⁾

CORPO IDRICO	CODICE	STATO CHIMICO	PARAMETRI ⁽²⁾
CERBAIE E FALDA PROFONDA DEL BIENTINA	11ar027	SCARSO	manganese
VALDARNO INFERIORE E PIANA COSTIERA PISANA - ZONA S. CROCE	11ar024	BUONO scarso localme	manganese
VALDARNO INFERIORE E PIANA COSTIERA PISANA - ZONA EMPOLI	11ar025	BUONO scarso localme	ferro, ione ammonio
PIANURA DI LUCCA - ZONA DI BIENTINA	11ar028	BUONO scarso localmente	ione ammonio, cloruro di vinile
CECINA	32ct050	BUONO scarso localmente	cloruro, conduttività (a 20°C)
PIANURA DI FOLLONICA	32ct040	BUONO scarso localmente	sodio, triclorometano
CARBONATICO NON METAMORFICO DELLE ALPI APUANE	99mm011	BUONO scarso localmente	piombo
CARBONATICO METAMORFICO DELLE ALPI APUANE	99mm013	BUONO scarso localmente	ferro, mercurio, acido perfluorottansolfonico e suoi derivati (pfos)
AMIATA	99mm020	BUONO scarso localmente	ione ammonio, dibromoclorometano

Note:

(1) Proposta di classificazione dei corpi idrici della Toscana

(2) Parametri che superano lo standard di qualità ambientale (SQA) e i valori di soglia (VS) di cui al D.Lgs 30/2005 o concentrazioni massime ammissibili (CMA) di cui al D. Lgs 31/2001 per corpi idrici ad uso potabile

5.5.3 Disponibilità risorsa idrica e impianti di depurazione

Non risultano disponibili, alla scala comunale, dati aggiornati di bilancio idrico che consentano una quantificazione puntuale del rapporto tra disponibilità della risorsa, prelievi e consumi. Il servizio idrico integrato del Comune di Radicondoli è gestito da ASA S.p.A. e la sostenibilità delle previsioni urbanistiche dovrà essere verificata mediante acquisizione del contributo tecnico del gestore, con particolare riferimento alla disponibilità delle fonti di approvvigionamento, alla capacità della rete acquedottistica, alla funzionalità del sistema fognario e alla capacità residua degli impianti di depurazione. Si richiede quindi al Gestore del Servizio Idrico Integrato di fornire informazioni aggiornate in merito alla disponibilità della risorsa idrica, ai volumi erogati, ai consumi registrati, alla capacità residua delle infrastrutture acquedottistiche, fognarie e depurative, nonché una valutazione preliminare della sostenibilità delle previsioni del Piano rispetto al sistema idrico integrato.

5.6 Aria e cambiamenti climatici

Valutazione delle emissioni associate alle trasformazioni previste e del contributo alle strategie di mitigazione climatica.

La valutazione delle emissioni climalteranti costituisce un elemento centrale della Valutazione Ambientale Strategica, in quanto consente di verificare la coerenza delle trasformazioni previste con gli obiettivi europei, nazionali e regionali di contrasto ai cambiamenti climatici e di transizione verso un modello di sviluppo a basse emissioni di carbonio.

Nel caso del Comune di Radicondoli, tale valutazione assume caratteristiche peculiari in ragione della presenza di uno dei più importanti distretti geotermici europei, che contribuisce in maniera significativa alla produzione di energia da fonte rinnovabile e alla riduzione delle emissioni associate all'utilizzo di combustibili fossili. Il territorio comunale svolge pertanto un ruolo strategico nel perseguimento degli obiettivi di decarbonizzazione e di incremento della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili.

Le trasformazioni urbanistiche previste dovranno essere analizzate considerando sia le emissioni dirette che indirette generate durante la fase di realizzazione e di esercizio degli interventi. Tra le principali fonti emissive dovranno essere valutati il consumo energetico degli edifici, l'incremento dei flussi di mobilità, l'eventuale sviluppo di attività produttive e ricettive e il consumo di suolo, che può determinare una riduzione della capacità di assorbimento del carbonio da parte degli ecosistemi naturali.

Allo stesso tempo, dovranno essere considerati gli effetti positivi derivanti dalle misure di mitigazione che il Piano potrà promuovere, quali il recupero del patrimonio edilizio esistente, l'efficientamento energetico degli edifici, l'impiego di fonti energetiche rinnovabili, il contenimento del consumo di suolo, il mantenimento delle superfici forestali e la valorizzazione della mobilità sostenibile. In particolare, la vasta copertura boschiva che caratterizza il territorio comunale rappresenta un importante serbatoio naturale di carbonio e contribuisce alla regolazione climatica locale e globale.

La valutazione dovrà inoltre tenere conto della capacità delle scelte pianificatorie di contribuire agli obiettivi di adattamento ai cambiamenti climatici, favorendo la resilienza del territorio rispetto agli effetti attesi dell'aumento delle temperature, della maggiore frequenza di eventi meteorologici estremi e dei fenomeni di siccità che interessano anche il contesto toscano.

5.6.1 Qualità dell'aria

Il territorio comunale di Radicondoli presenta caratteristiche ambientali favorevoli al mantenimento di una buona qualità dell'aria, grazie alla limitata pressione insediativa, alla ridotta presenza di attività industriali, alla modesta intensità del traffico veicolare e all'ampia copertura forestale. La principale componente potenzialmente rilevante ai fini della qualità dell'aria è rappresentata dalla presenza delle attività geotermiche, oggetto di specifici programmi di monitoraggio e controllo da parte di ARPAT. I dati disponibili evidenziano, nel tempo, un generale miglioramento delle concentrazioni di idrogeno solforato nelle aree geotermiche toscane e confermano l'importanza del monitoraggio continuo delle emissioni associate agli impianti geotermici. Nell'ambito della VAS dovranno essere acquisiti i più recenti dati ARPAT relativi alle emissioni atmosferiche e ai monitoraggi effettuati nell'area geotermica di Radicondoli, al fine di valutare gli effetti cumulativi delle trasformazioni previste e la loro compatibilità con il mantenimento di elevati livelli di qualità ambientale.

5.6.1.1 Zonizzazione regionale

Il Comune di Radicondoli ricade nella zona omogenea rurale-collinare individuata dalla Regione Toscana ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria. Tale classificazione riflette le caratteristiche di limitata urbanizzazione, bassa densità abitativa, ridotta pressione veicolare e prevalenza di superfici boscate e agricole che contraddistinguono il territorio comunale. Parallelamente, Radicondoli appartiene all'area geotermica

tradizionale delle Colline Metallifere e alla subarea Radicondoli-Chiusdino, oggetto di specifici programmi di monitoraggio ambientale relativi alle emissioni geotermiche, con particolare riferimento all'idrogeno solforato (H₂S), al mercurio e agli altri parametri di interesse per la qualità dell'aria. Le informazioni derivanti da tali monitoraggi costituiscono il principale riferimento per la valutazione dello stato della componente atmosfera nel territorio comunale.

Componente	Principali sorgenti emissive	Parametri monitorati	Stato delle conoscenze	Possibili effetti ambientali	Aspetti da approfondire nella VAS
Qualità dell'aria	Traffico veicolare locale	NO _x , PM10, PM2.5	Pressione generalmente limitata per la ridotta densità abitativa e la modesta rete viaria	Emissioni climalteranti e inquinamento locale	Valutazione degli incrementi di traffico derivanti dalle nuove previsioni
Attività geotermiche	Centrali geotermoelettriche e pozzi geotermici	H ₂ S, Hg, NH ₃ , CO ₂	Presenza di monitoraggi ARPAT e sistemi di abbattimento AMIS	Impatti sulla qualità dell'aria e percezione olfattiva	Analisi delle emissioni cumulative e verifica delle tendenze dei monitoraggi
Riscaldamento civile	Impianti domestici e strutture ricettive	CO ₂ , NO _x , PM10	Incidenza contenuta per il limitato numero di abitanti	Contributo alle emissioni climalteranti	Promozione dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili
Attività agricole e forestali	Macchine agricole e gestione biomasse	CO ₂ , PM10	Emissioni diffuse e generalmente contenute	Effetti limitati a scala locale	Valutazione delle pratiche sostenibili di gestione del territorio
Attività turistico-ricettive	Mobilità dei visitatori e consumi energetici	CO ₂	Fenomeno in crescita negli ultimi anni	Incremento dei consumi energetici e dei trasporti	Stima delle emissioni associate allo sviluppo turistico
Consumo di suolo	Nuove urbanizzazioni e infrastrutture	Perdita di capacità di assorbimento della CO ₂	Consumo di suolo molto contenuto (1,76% del territorio comunale)	Riduzione dei servizi ecosistemici e della capacità di sequestro del carbonio	Quantificazione delle superfici interessate dalle trasformazioni
Patrimonio forestale	Boschi e aree naturali	Assorbimento CO ₂	Estesa copertura forestale comunale	Mitigazione climatica e stoccaggio del carbonio	Valutazione del ruolo dei boschi nel bilancio emissivo comunale

Figura 6 Matrici emissive rilevanti per il territorio di Radicondoli monitorate da ARPAT nell'area geotermica

5.6.2 Area geotermica

I monitoraggi ARPAT effettuati nell'area geotermica Radicondoli-Chiusdino evidenziano un quadro complessivamente positivo della qualità dell'aria. Il parametro maggiormente significativo è rappresentato dall'idrogeno solforato (H_2S), per il quale le serie storiche mostrano un generale miglioramento nel corso degli ultimi anni grazie all'introduzione dei sistemi di abbattimento AMIS presso gli impianti geotermici. Pur registrandosi occasionali episodi di superamento della soglia olfattiva associati a fermate impiantistiche o attività manutentive, i valori monitorati si mantengono al di sotto dei livelli di riferimento per la tutela della salute umana. Nel complesso, il territorio comunale presenta condizioni favorevoli al mantenimento di una buona qualità dell'aria, pur richiedendo il proseguimento delle attività di monitoraggio e controllo delle emissioni connesse alla produzione geotermoelettrica.

Per il Rapporto Ambientale, saranno acquisite direttamente da ARPAT le tabelle annuali 2023-2025 con le medie e i massimi giornalieri di H_2S delle stazioni di Belforte, Travale, Montalcinello e Chiusdino, così da riportare anche i valori numerici puntuali.

Indicatore	Stato attuale	Trend
PM10	Nessuna criticità significativa segnalata	Stabile
NO₂	Valori compatibili con aree rurali a bassa urbanizzazione	Stabile
O₃	Possibili superamenti estivi tipici delle aree rurali toscane	Variabile
H₂S (idrogeno solforato)	Parametro maggiormente monitorato	In miglioramento nel lungo periodo
Hg (mercurio)	Monitorato nelle aree geotermiche	Generalmente sotto controllo
NH₃ (ammoniaca)	Associata alle emissioni geotermiche	Monitorata da ARPAT
CO₂ geotermica	Presente nelle emissioni naturali e industriali geotermiche	Monitorata a livello impiantistico

5.7 Energia

Analisi dei fabbisogni energetici e delle opportunità di incremento dell'efficienza energetica e della produzione da fonti rinnovabili.

Dal punto di vista dei fabbisogni, la limitata consistenza demografica e il ridotto livello di urbanizzazione determinano consumi energetici relativamente contenuti per il comparto residenziale. Tuttavia, i consumi associati alle attività turistico-ricettive, ai servizi, alle attività produttive e alle infrastrutture energetiche rappresentano componenti significative del bilancio energetico locale e saranno considerate nell'ambito delle valutazioni di piano.

Le future trasformazioni urbanistiche dovranno essere accompagnate da misure volte a ridurre il fabbisogno energetico complessivo attraverso il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, il recupero del patrimonio edilizio esistente, l'impiego di tecnologie ad alta efficienza e la diffusione di sistemi di gestione intelligente dell'energia. Particolare attenzione dovrà essere posta alla riqualificazione energetica degli edifici esistenti, che rappresenta la principale opportunità di riduzione dei consumi e delle emissioni climalteranti. Accanto agli interventi di efficienza energetica, il Piano dovrà valorizzare le potenzialità offerte dalle fonti rinnovabili presenti sul territorio. Oltre alla geotermia, che costituisce la principale risorsa energetica locale, potranno essere incentivati sistemi di produzione distribuita da fonte solare integrati negli edifici e nelle aree già urbanizzate, evitando il consumo di nuovo suolo agricolo o naturale e garantendo la compatibilità con i valori paesaggistici e ambientali del territorio.

Un ulteriore elemento di interesse è rappresentato dalle opportunità connesse alle comunità energetiche rinnovabili e all'autoconsumo collettivo, che possono favorire una maggiore autonomia energetica delle comunità locali, la riduzione dei costi energetici e una più ampia diffusione delle fonti rinnovabili sul territorio. La VAS dovrà approfondire l'analisi dei fabbisogni energetici attuali e futuri, valutando gli effetti delle trasformazioni previste sui consumi e sulle emissioni climalteranti. Particolare attenzione dovrà essere rivolta alle opportunità di incremento dell'efficienza energetica del patrimonio edilizio esistente, alla diffusione delle fonti rinnovabili, allo sviluppo delle comunità energetiche e alla valorizzazione delle risorse energetiche locali, in coerenza con gli obiettivi di neutralità climatica, riduzione delle emissioni e sostenibilità ambientale definiti dalle politiche europee, nazionali e regionali. Le strategie di piano dovranno favorire il contenimento dei consumi energetici e la massimizzazione della produzione da fonti rinnovabili compatibili con la tutela del paesaggio, della biodiversità e delle altre componenti ambientali del territorio.

Obiettivo	Azioni di Piano
Riduzione dei consumi energetici	Recupero e riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente
Incremento dell'efficienza energetica	Adozione di standard elevati per nuovi edifici e ristrutturazioni
Sviluppo delle energie rinnovabili	Promozione di impianti integrati negli edifici e nelle aree urbanizzate
Riduzione delle emissioni climalteranti	Utilizzo delle fonti rinnovabili e contenimento del consumo di suolo
Autonomia energetica locale	Promozione di comunità energetiche rinnovabili
Tutela del paesaggio	Localizzazione compatibile degli impianti energetici

Figura 7 Obiettivi di sostenibilità energetica

5.8 Paesaggio

Valutazione della coerenza con gli obiettivi del PIT-PPR e degli effetti percettivi delle trasformazioni previste.

5.8.1 Paesaggio e patrimonio territoriale

La VAS dovrà verificare la coerenza delle strategie e delle previsioni di piano con gli obiettivi di qualità paesaggistica definiti dal PIT-PPR, valutando gli effetti delle trasformazioni previste sui caratteri strutturali, percettivi e identitari del territorio comunale. Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla tutela del paesaggio delle Colline Metallifere, alla conservazione del sistema insediativo storico, delle aree boscate e del paesaggio rurale tradizionale, nonché alla salvaguardia delle relazioni visuali che caratterizzano il territorio. La valutazione dovrà inoltre approfondire il ruolo del paesaggio geotermico quale elemento distintivo dell'identità locale, verificando che le future trasformazioni contribuiscano alla valorizzazione e non alla compromissione dei caratteri paesaggistici riconosciuti dal PIT-PPR. Le scelte di piano dovranno perseguire il principio dell'integrazione paesaggistica degli interventi, minimizzando gli impatti visivi e garantendo il mantenimento della riconoscibilità e della qualità del paesaggio locale. Nella tabella sottostante sono evidenziati gli Obiettivi di tutela e valorizzazione relativi alle componenti paesaggistiche.

Componenti paesaggistiche	Obiettivi di tutela e valorizzazione
Sistema delle Colline Metallifere	Conservazione dell'integrità paesaggistica e delle relazioni tra boschi, coltivi e insediamenti storici
Paesaggio forestale	Tutela della continuità delle coperture boschive e dei corridoi ecologici
Paesaggio rurale storico	Conservazione della maglia agraria tradizionale, della viabilità storica e del patrimonio edilizio rurale

Centri storici e nuclei medievali	Salvaguardia delle visuali e dei rapporti con il territorio aperto
Sistema geotermico	Integrazione tra produzione energetica, valori paesaggistici e qualità ambientale
Emergenze archeologiche e culturali	Tutela del contesto paesaggistico di riferimento

Figura 8 Obiettivi di tutela e valorizzazione paesaggistica

La valutazione dovrà verificare la coerenza delle trasformazioni previste con gli obiettivi di qualità paesaggistica individuati dal PIT-PPR, con particolare riferimento alla conservazione della struttura storica del paesaggio rurale, alla tutela delle relazioni visuali tra i centri storici e il territorio aperto, alla salvaguardia delle aree boscate e della rete ecologica e al mantenimento dei caratteri percettivi che identificano il paesaggio delle Colline Metallifere.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta agli effetti che le trasformazioni possono produrre sulla percezione dei luoghi, sui sistemi visuali, sui punti panoramici e sui rapporti consolidati tra insediamenti, crinali, boschi, aree agricole e infrastrutture energetiche. In tale contesto, il paesaggio geotermico costituisce una componente identitaria peculiare, nella quale elementi naturali, storici e produttivi convivono in un equilibrio consolidato che dovrà essere attentamente considerato nelle future scelte di pianificazione.

Tema	Verifica richiesta
Coerenza con il PIT-PPR	Verifica degli obiettivi e delle direttive dell'ambito paesaggistico di riferimento
Consumo di suolo	Effetti sulla struttura del paesaggio rurale
Nuove edificazioni	Impatto visivo e percettivo
Strutture turistico-ricettive	Inserimento paesaggistico e compatibilità con i caratteri identitari
Impianti energetici	Effetti cumulativi e relazioni con il paesaggio geotermico
Visuali panoramiche	Conservazione dei punti di vista significativi
Paesaggio storico	Mantenimento della leggibilità storica del territorio

Figura 9 Verifica nel Rapporto ambientale

5.9 Patrimonio culturale

Tutela dei beni storici, architettonici e archeologici e delle relazioni con il paesaggio storico.

5.9.1 Patrimonio storico-culturale e paesaggio storico

La VAS dovrà valutare gli effetti delle trasformazioni previste sul patrimonio storico, architettonico e archeologico presente nel territorio comunale, verificandone la compatibilità con gli obiettivi di tutela e valorizzazione definiti dalla normativa vigente e dagli strumenti di pianificazione sovraordinata. La valutazione dovrà considerare non solo la conservazione dei singoli beni, ma anche il mantenimento delle relazioni storiche, percettive e funzionali che essi intrattengono con il paesaggio circostante. Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla salvaguardia del sistema insediativo storico, del paesaggio rurale tradizionale, della viabilità storica e delle aree di interesse archeologico, riconoscendo il patrimonio culturale quale componente essenziale dell'identità territoriale e della qualità paesaggistica del Comune di Radicondoli.

Particolare rilevanza assume inoltre la tutela delle aree a potenziale interesse archeologico, nelle quali le trasformazioni territoriali dovranno essere accompagnate da adeguate verifiche preventive e dalle eventuali misure di salvaguardia previste dalla normativa vigente.

Tema	Verifica richiesta
Beni architettonici tutelati	Compatibilità delle trasformazioni con i valori storico-culturali
Centri storici e nuclei rurali	Conservazione dei caratteri morfologici e tipologici

Patrimonio archeologico	Verifica delle interferenze con aree di interesse archeologico
Viabilità storica	Tutela della rete storica e delle relazioni territoriali
Paesaggio storico rurale	Conservazione delle relazioni tra insediamenti, coltivi e boschi
Visuali storiche e panoramiche	Mantenimento della percezione dei beni nel loro contesto
Patrimonio geotermico storico	Valorizzazione delle testimonianze legate alla storia della geotermia

Figura 10 Verifica nel Rapporto ambientale

5.10 Aree protette

Il territorio comunale è caratterizzato dalla presenza di un elevato patrimonio naturalistico e da una significativa continuità degli ecosistemi forestali che contribuiscono alla funzionalità della rete ecologica regionale. Le estese coperture boschive, gli ambienti fluviali e le aree agricole a bassa intensità d'uso costituiscono elementi di elevato valore ecologico e paesaggistico, favorendo la conservazione della biodiversità e la connessione tra gli habitat presenti nel sistema delle Colline Metallifere.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta ai siti appartenenti alla Rete Natura 2000 presenti nel territorio comunale o nelle immediate vicinanze, verificando le possibili interferenze delle previsioni di piano sugli habitat naturali, sulle specie di interesse comunitario e sulle connessioni ecologiche che caratterizzano il territorio. La valutazione dovrà inoltre considerare il ruolo svolto dalle aree forestali, dai corsi d'acqua e dagli elementi lineari del paesaggio rurale quali corridoi ecologici fondamentali per il mantenimento della biodiversità.

La VAS dovrà approfondire la coerenza delle trasformazioni previste con gli obiettivi di conservazione della biodiversità e della rete ecologica regionale, verificando gli effetti diretti, indiretti e cumulativi sulle componenti naturalistiche e individuando eventuali misure di mitigazione e compensazione necessarie a garantire il mantenimento della funzionalità ecosistemica del territorio.

Particolare attenzione dovrà essere posta alle trasformazioni localizzate in prossimità di aree di elevato valore naturalistico, di habitat di interesse conservazionistico, di corsi d'acqua e di aree boscate, promuovendo soluzioni progettuali orientate al contenimento della frammentazione ecologica, alla tutela della permeabilità territoriale e al rafforzamento delle connessioni ecologiche esistenti.

5.10.1 Riserva Naturale e ZSC Cornate e Fosini

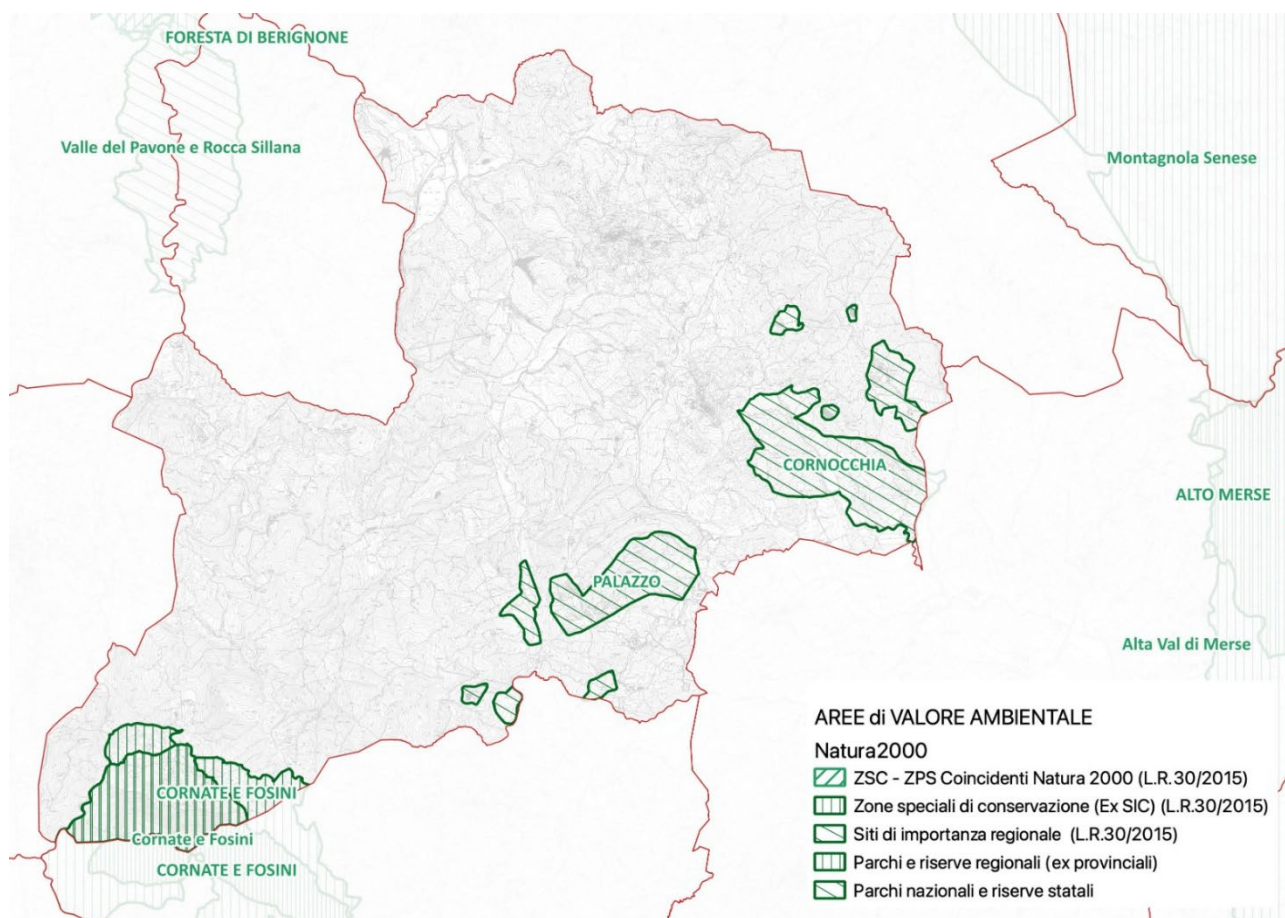


Figura 11 Aree protette – da Geoscopio

La principale area protetta del comune è la Riserva Naturale Cornate e Fosini, che coincide in larga misura con la ZSC della Rete Natura 2000. L'area interessa i comuni di Radicondoli e Montieri e tutela gli ambienti più pregiati delle Colline Metallifere, comprendendo:

- il massiccio delle Cornate (1.060 m);
- praterie aride e pascoli secondari;
- estese formazioni forestali di cerro, roverella e leccio;
- habitat rupestri;
- numerose specie floristiche rare, comprese orchidee di interesse conservazionistico;
- importanti specie faunistiche, tra cui rapaci e lepidotteri rari.

5.11 Mobilità

Valutazione degli effetti sulla rete viaria, sull'accessibilità e sulla mobilità sostenibile.

Il sistema della mobilità si basa prevalentemente sulla rete stradale provinciale e comunale che collega il capoluogo e le frazioni ai principali poli urbani della Val di Cecina, della Val di Merse e dell'area senese. La limitata presenza di infrastrutture di trasporto collettivo e la dispersione degli insediamenti determinano una significativa dipendenza dalla mobilità privata, pur in presenza di livelli di traffico generalmente contenuti.

La VAS dovrà valutare gli effetti delle previsioni urbanistiche sull'incremento dei flussi veicolari, sulla sicurezza stradale e sulla funzionalità della rete viaria esistente, verificando la capacità delle infrastrutture di assorbire la domanda di mobilità generata dalle nuove funzioni residenziali, produttive, turistico-ricettive o energetiche eventualmente previste dal Piano.

Particolare attenzione dovrà essere posta alle attività turistico-ricettive, che rappresentano uno dei principali fattori di incremento della mobilità nel territorio comunale. L'aumento delle presenze turistiche registrato negli ultimi anni può infatti determinare una maggiore pressione sulla rete stradale locale, soprattutto nei periodi di maggiore affluenza e lungo gli itinerari di accesso alle principali emergenze naturalistiche, culturali e geotermiche.

La valutazione dovrà inoltre considerare le opportunità di sviluppo di forme di mobilità sostenibile, attraverso il rafforzamento della rete escursionistica, dei percorsi ciclopeditoni, degli itinerari turistici e delle connessioni tra il capoluogo, le frazioni e i principali punti di interesse ambientale e culturale. In tale contesto, la valorizzazione della mobilità lenta può contribuire sia alla riduzione degli impatti ambientali sia allo sviluppo di forme di turismo sostenibile coerenti con le caratteristiche del territorio.

Tema	Contenuti della valutazione
Rete viaria principale	Capacità e funzionalità delle infrastrutture esistenti
Accessibilità territoriale	Collegamenti con i poli sovracomunali e i servizi essenziali
Mobilità turistica	Effetti delle presenze turistiche sui flussi veicolari
Sicurezza stradale	Eventuali criticità e punti di congestione
Mobilità lenta	Percorsi escursionistici, ciclovie e sentieristica
Trasporto pubblico	Accessibilità ai servizi e potenziamento dell'offerta
Emissioni da traffico	Contributo ai cambiamenti climatici e alla qualità dell'aria
Accessibilità ai servizi	Connessioni con scuole, sanità e servizi pubblici

Figura 12 Verifica nel Rapporto ambientale

5.12 Rumore

Verifica della compatibilità delle previsioni urbanistiche con la classificazione acustica comunale.

La VAS dovrà verificare la compatibilità delle previsioni urbanistiche con la classificazione acustica comunale vigente, valutando i potenziali effetti delle trasformazioni previste sul clima acustico del territorio. La valutazione dovrà considerare le principali sorgenti di rumore presenti, con particolare riferimento alla viabilità, alle attività produttive, agli impianti geotermici e alle funzioni turistico-ricettive, verificando l'assenza di situazioni di incompatibilità tra le nuove destinazioni d'uso e i limiti acustici stabiliti dalla normativa vigente. Particolare attenzione dovrà essere posta alla tutela dei recettori sensibili e delle aree caratterizzate da elevata qualità ambientale e paesaggistica, promuovendo soluzioni progettuali e localizzative idonee a prevenire l'insorgenza di criticità acustiche. Qualora necessario, il Rapporto Ambientale dovrà individuare specifiche misure di mitigazione e prescrizioni finalizzate al mantenimento di adeguati livelli di comfort acustico e alla salvaguardia della qualità della vita della popolazione residente.

Tema	Contenuti della valutazione
Classificazione acustica vigente	Verifica della coerenza delle previsioni con le classi assegnate
Nuove previsioni insediative	Compatibilità tra destinazioni d'uso e limiti acustici
Attività produttive e geotermiche	Possibili interferenze con ricettori sensibili
Viabilità	Incremento dei livelli sonori derivanti dal traffico
Attività turistico-ricettive	Effetti sul clima acustico locale
Recettori sensibili	Abitazioni, scuole, strutture socio-sanitarie e ricettive
Effetti cumulativi	Interazioni tra diverse sorgenti di rumore
Misure di mitigazione	Fasce di rispetto, schermature e accorgimenti progettuali

Figura 13 Aspetti da valutare nel Rapporto ambientale

Tema	Obiettivi della valutazione	Indicatori e verifiche
Classificazione acustica vigente	Verificare la coerenza delle previsioni di piano con il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA)	Compatibilità tra destinazioni urbanistiche e classi acustiche assegnate; eventuale necessità di aggiornamento del PCCA
Nuove previsioni insediative	Valutare gli effetti delle nuove funzioni sul clima acustico esistente	Presenza di recettori sensibili; stima preliminare dei livelli sonori generati; rispetto dei limiti normativi
Attività produttive e geotermiche	Verificare possibili interferenze tra attività produttive, impianti geotermici e aree residenziali o ricettive	Distanze dai recettori sensibili; esiti dei monitoraggi acustici; eventuali superamenti dei limiti
Viabilità	Valutare gli effetti dell'incremento dei flussi di traffico sulla rumorosità ambientale	Incremento stimato dei veicoli; presenza di assi viari critici; esposizione dei ricettori
Attività turistico-ricettive	Analizzare i possibili effetti delle attività turistiche sul clima acustico locale	Localizzazione delle strutture; stagionalità dei flussi; eventi e attività ricreative
Recettori sensibili	Garantire la tutela della popolazione maggiormente esposta	Presenza di abitazioni, scuole, strutture sanitarie, socio-assistenziali e ricettive
Effetti cumulativi	Valutare l'interazione tra più sorgenti sonore presenti sul territorio	Sovrapposizione di traffico, impianti geotermici, attività produttive e turistiche
Misure di mitigazione	Individuare azioni preventive e correttive	Fasce di rispetto, barriere naturali, schermature, criteri localizzativi e prescrizioni progettuali

5.13 Rifiuti

Valutazione degli effetti sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani e speciali.

5.13.1.1 Rifiuti ed economia circolare

La VAS dovrà valutare gli effetti delle trasformazioni previste sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani e speciali, verificando la capacità del sistema di raccolta e trattamento di garantire livelli adeguati di servizio in relazione agli eventuali incrementi della popolazione residente, delle presenze turistiche e delle attività economiche. La valutazione dovrà considerare sia gli aspetti quantitativi sia quelli qualitativi della gestione dei rifiuti, promuovendo strategie orientate alla prevenzione, al riuso, al recupero di materia e alla riduzione del conferimento in discarica.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta agli effetti derivanti dalle attività turistico-ricettive e produttive, nonché alla gestione dei rifiuti speciali e dei rifiuti da costruzione e demolizione connessi agli interventi edilizi. Le previsioni di piano dovranno risultare coerenti con i principi dell'economia circolare e con gli obiettivi regionali e nazionali di incremento della raccolta differenziata e di riduzione della produzione di rifiuti.

Anno	Popolazione	RD (t)	Tot. RU (t)	RD (%)	RD Pro capite (kg/ab.*anno)	RU pro capite (kg/ab.*anno)
2024	965	257,093	505,763	50,83	266,42	524,11
2023	972	272,651	542,622	50,25	280,51	558,25
2022	945	268,594	520,414	51,61	284,23	550,7

2021	921	302,079	595,609	50,72	327,99	646,7
2020	916	233,804	475,549	49,17	255,24	519,16
2019	916	208,58	492,085	42,39	227,71	537,21
2018	918	187,333	482,897	38,79	204,07	526,03
2017	935	154,791	450,06	34,39	165,55	481,35
2016	937	202,786	508,892	39,85	216,42	543,11
2015	914	176,724	503,122	35,13	193,35	550,46
2014	923	222,201	547,958	40,55	240,74	593,67
2013	928	177,207	502,632	35,26	190,96	541,63
2012	928	124,67	441,999	28,21	134,34	476,29
2011	931	193,024	548,874	35,17	207,33	589,55
2010	954	257,83	661,85	38,96	270,26	693,76

Figura 14 Dal Catasto rifiuti di ISPRA- andamento della raccolta rifiuti urbani - Comune di Radicondoli



Figura 15 Andamento della percentuale di raccolta differenziata - Comune di Radicondoli

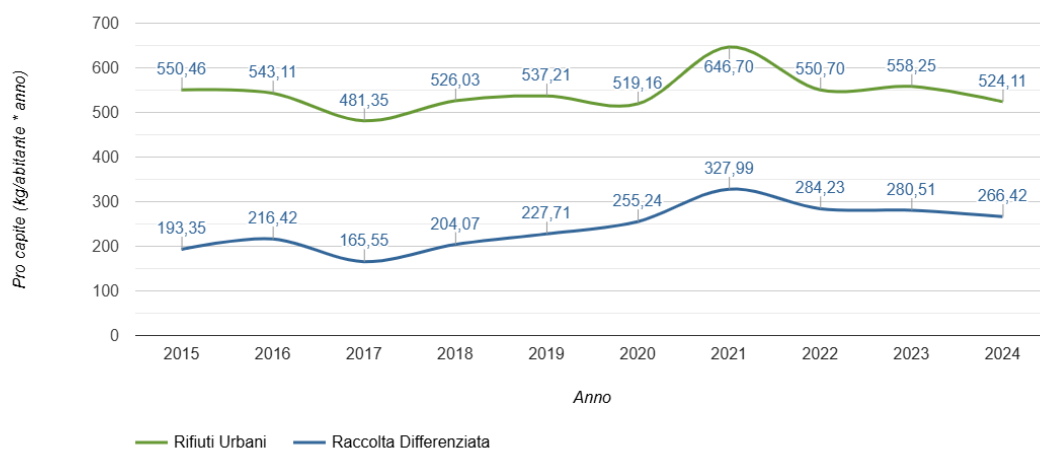


Figura 16 Andamento del pro capite di produzione e RD - Comune di Radicondoli

6 POSSIBILI EFFETTI AMBIENTALI ATTESI

Le valutazioni ambientali che saranno sviluppate nel Rapporto Ambientale riguarderanno le principali categorie di intervento e di trasformazione previste dal Piano Operativo, con particolare riferimento alle azioni che possono determinare effetti significativi sulle risorse ambientali, sul paesaggio, sul sistema insediativo e sulle dinamiche socioeconomiche del territorio comunale.

L'analisi interesserà, in primo luogo, gli interventi di recupero, riqualificazione e riuso del patrimonio edilizio esistente, considerati quale elemento prioritario per il contenimento del consumo di suolo e per la valorizzazione del patrimonio costruito. Saranno inoltre valutate le eventuali nuove previsioni residenziali, verificandone la coerenza con il quadro demografico, la disponibilità dei servizi, le condizioni di accessibilità e la sostenibilità rispetto alle risorse territoriali disponibili.

Particolare attenzione sarà dedicata alle attività produttive e artigianali, valutandone gli effetti sulle matrici ambientali, sulla mobilità, sul consumo di risorse e sulla qualità del paesaggio, nonché alle previsioni finalizzate allo sviluppo delle attività turistico-ricettive, considerate in relazione alla capacità di carico del territorio, alla valorizzazione delle risorse locali e al mantenimento degli equilibri ambientali e paesaggistici.

Saranno inoltre oggetto di specifica valutazione gli interventi connessi alla produzione di energia da fonti rinnovabili, con particolare riferimento agli aspetti paesaggistici, alla tutela degli ecosistemi, all'uso delle risorse naturali e al contributo fornito agli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici. Nel caso di Radicondoli, tale analisi assumerà particolare rilevanza in considerazione del ruolo strategico svolto dalla geotermia e della presenza di ulteriori potenzialità connesse allo sviluppo delle energie rinnovabili.

Le valutazioni riguarderanno inoltre le infrastrutture, le opere pubbliche e gli interventi di miglioramento dell'accessibilità, verificandone la compatibilità con le condizioni di fragilità idraulica e geomorfologica del territorio, nonché le azioni rivolte alla valorizzazione del territorio rurale, del paesaggio agrario, del patrimonio forestale e della rete escursionistica e sentieristica.

Per ciascuna tipologia di intervento saranno analizzati gli effetti potenziali sulle diverse componenti ambientali e territoriali, considerando non solo gli impatti diretti derivanti dalla realizzazione delle opere o delle trasformazioni previste, ma anche gli effetti indiretti, cumulativi e sinergici che possono manifestarsi nel medio e lungo periodo in relazione ad altre previsioni di piano o ad interventi esterni al territorio comunale. L'analisi terrà inoltre conto della durata degli effetti, distinguendo tra impatti temporanei e permanenti, nonché della loro reversibilità, estensione territoriale, intensità e probabilità di accadimento, al fine di individuare le eventuali misure di mitigazione e le condizioni necessarie per garantire la sostenibilità complessiva delle scelte pianificatorie.

7 ALTERNATIVE DI PIANO

Il Rapporto Ambientale svilupperà l'analisi delle alternative ragionevoli, come previsto dalla normativa in materia di Valutazione Ambientale Strategica, al fine di verificare gli effetti che differenti livelli di attuazione delle strategie di piano possono determinare sulle componenti ambientali, paesaggistiche, territoriali e socioeconomiche. In particolare, saranno presi in esame tre distinti scenari evolutivi:

- **Scenario di riferimento (alternativa zero)**, corrispondente all'evoluzione del territorio in assenza dell'approvazione del nuovo Piano Operativo. Tale scenario consentirà di valutare le dinamiche attese sulla base degli strumenti urbanistici vigenti, delle tendenze demografiche, economiche e ambientali in atto e delle trasformazioni già programmate o in corso di realizzazione.
- **Scenario di sviluppo intermedio**, rappresentativo di un'attuazione parziale e selettiva delle strategie di piano, concentrata sugli interventi ritenuti prioritari per il miglioramento della qualità insediativa, la valorizzazione

del patrimonio territoriale e il rafforzamento del sistema economico locale. Questo scenario consentirà di verificare l'efficacia delle principali azioni previste dal Piano in relazione agli obiettivi di sostenibilità perseguiti.

• **Scenario di massima attuazione delle previsioni urbanistiche**, corrispondente alla completa realizzazione delle trasformazioni e degli interventi previsti dal Piano Operativo nell'orizzonte temporale di riferimento. Tale scenario permetterà di valutare gli effetti cumulativi e di lungo periodo derivanti dalla piena attuazione delle strategie di sviluppo, individuando eventuali criticità e le necessarie misure di mitigazione e compensazione.

La comparazione tra gli scenari sarà effettuata mediante un sistema di indicatori ambientali e territoriali riferiti alle principali componenti interessate dal processo di pianificazione, quali consumo di suolo, biodiversità e rete ecologica, risorse idriche, paesaggio, mobilità, rischio idraulico e geomorfologico, qualità degli insediamenti, accessibilità ai servizi, dinamiche economiche e turistiche, emissioni climalteranti e capacità di adattamento ai cambiamenti climatici. Nel caso specifico di Radicondoli verranno esaminate anche geotermia, patrimonio forestale, sistema agro-pastorale e turismo diffuso, che rappresentano le componenti strategiche del territorio.

L'analisi comparativa consentirà di individuare le soluzioni maggiormente coerenti con gli obiettivi di sostenibilità ambientale, di tutela del patrimonio territoriale e di sviluppo equilibrato del Comune di Radicondoli, fornendo gli elementi necessari per orientare le successive scelte pianificatorie e definire eventuali misure di mitigazione, compensazione e monitoraggio.

8 VALUTAZIONE DI INCIDENZA

Considerata la presenza nel contesto territoriale di elementi della Rete Natura 2000 e della rete ecologica regionale, sarà effettuata la verifica della necessità di attivare la procedura di Valutazione di Incidenza ai sensi della normativa vigente.

9 SISTEMA DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio del Piano Operativo sarà finalizzato a verificare nel tempo gli effetti derivanti dall'attuazione delle previsioni urbanistiche e territoriali, consentendo di valutare il grado di raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità e di individuare tempestivamente eventuali effetti imprevisti o criticità ambientali. Il sistema di monitoraggio costituirà pertanto uno strumento di supporto alle decisioni dell'Amministrazione Comunale, favorendo l'eventuale adozione di misure correttive e l'aggiornamento delle strategie di piano.

A tal fine saranno individuati specifici indicatori, costruiti sulla base delle informazioni disponibili presso il Comune, gli enti territoriali competenti e le banche dati ambientali regionali e nazionali, in grado di descrivere l'evoluzione delle principali componenti ambientali, territoriali e socioeconomiche interessate dalle trasformazioni previste.

Tra i principali indicatori da utilizzare rientrano:

- **consumo di suolo**, quale misura dell'occupazione di nuove superfici non urbanizzate e dell'efficacia delle politiche di contenimento delle trasformazioni territoriali;
- **superficie urbanizzata**, finalizzata a valutare l'evoluzione del sistema insediativo e il rapporto tra interventi di espansione e interventi di riqualificazione;
- **recupero del patrimonio edilizio esistente**, quale indicatore della capacità del Piano di privilegiare il riuso e la rigenerazione urbana rispetto al nuovo consumo di territorio;
- **disponibilità della risorsa idrica e qualità delle acque superficiali e sotterranee**, al fine di verificare la sostenibilità delle trasformazioni previste rispetto alla capacità delle risorse ambientali locali;

- **produzione di energia da fonti rinnovabili ed emissioni climalteranti**, per valutare il contributo del territorio agli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici e di transizione energetica;
- **accessibilità ai servizi**, quale indicatore della qualità dell'abitare e dell'efficacia del sistema insediativo nel garantire adeguati livelli di servizio alla popolazione residente;
- **biodiversità e stato della rete ecologica**, per monitorare l'evoluzione degli habitat naturali, delle aree di elevato valore ecologico e delle connessioni ambientali presenti sul territorio;
- **stato del paesaggio**, attraverso indicatori relativi alla conservazione dei caratteri identitari del territorio rurale, forestale e insediativo;
- **produzione e gestione dei rifiuti**, quale parametro significativo delle dinamiche insediative e delle prestazioni ambientali del territorio;
- **flussi turistici e capacità ricettiva**, utili a valutare gli effetti delle strategie di valorizzazione territoriale e di sviluppo del turismo sostenibile.

Considerate le peculiarità del territorio comunale di Radicondoli, il sistema di monitoraggio sarà integrato con indicatori specifici riferiti alla conservazione del patrimonio forestale, all'evoluzione delle superfici agricole attive, alla fruizione della rete escursionistica e sentieristica, nonché agli effetti territoriali e ambientali connessi allo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e delle attività geotermiche.

10 SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE

Si propone la consultazione dei seguenti soggetti:

- Regione Toscana;
- Provincia di Siena;
- ARPAT;
- Azienda USL Toscana Sud Est;
- Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale;
- Genio Civile Toscana Valdarno Inferiore e Costa;
- Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio;
- Autorità Idrica Toscana;
- A.S.A. – AZIENDA SERVIZI AMBIENTALI SPA
- Consorzio di Bonifica 6 Toscana Sud;
- Consorzio di Bonifica 5 Toscana Costa;
- Comuni confinanti;
- Enti gestori di aree protette eventualmente interessate.

11 CONTENUTI DEL RAPPORTO AMBIENTALE

Sulla base dei contributi e delle osservazioni che perverranno nell'ambito della fase di consultazione preliminare, il Rapporto Ambientale svilupperà e approfondirà i contenuti della valutazione, recependo gli elementi conoscitivi, le criticità e gli indirizzi forniti dai soggetti competenti in materia ambientale e dagli altri enti coinvolti nel procedimento.

In particolare, saranno oggetto di approfondimento il quadro conoscitivo ambientale e territoriale, mediante l'aggiornamento e l'integrazione delle informazioni relative alle diverse componenti ambientali, alle condizioni di fragilità e alle risorse presenti sul territorio comunale; la verifica di coerenza esterna, finalizzata a valutare la compatibilità degli obiettivi del Piano Operativo con gli strumenti di pianificazione e programmazione

sovraordinati, e la verifica di coerenza interna, volta ad accertare la congruenza tra gli obiettivi, le strategie e le azioni previste dal Piano.

Il Rapporto Ambientale approfondirà inoltre la valutazione delle alternative ragionevoli, confrontando diversi scenari di evoluzione del territorio e individuando le soluzioni maggiormente coerenti con gli obiettivi di sostenibilità ambientale e territoriale. Sarà quindi sviluppata la stima degli effetti ambientali derivanti dall'attuazione delle previsioni di Piano, con riferimento alle componenti fisiche, naturali, paesaggistiche, insediative e socioeconomiche, considerando gli effetti diretti e indiretti, cumulativi e sinergici, a breve, medio e lungo termine.

Sulla base degli esiti della valutazione saranno individuate le eventuali misure di mitigazione e compensazione necessarie a prevenire, ridurre o compensare gli impatti ambientali significativi, nonché gli indirizzi e le prescrizioni utili a garantire una migliore integrazione tra le trasformazioni previste e le caratteristiche del contesto territoriale e paesaggistico.

Il Rapporto Ambientale definirà infine il sistema di monitoraggio, individuando indicatori e modalità operative idonee a verificare nel tempo gli effetti dell'attuazione del Piano, il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati e l'eventuale insorgenza di effetti non previsti, consentendo l'adozione di tempestive azioni correttive. Il Rapporto Ambientale costituirà parte integrante e sostanziale del procedimento di formazione del Piano Operativo, accompagnandone l'intero percorso di elaborazione fino alla fase di adozione e rappresentando il principale strumento di supporto alle decisioni per l'integrazione delle considerazioni ambientali nelle scelte pianificatorie. Nel caso del Comune di Radicondoli, particolare attenzione sarà dedicata ai temi della tutela del paesaggio e della biodiversità, della gestione sostenibile delle risorse forestali e agricole, della valorizzazione del patrimonio storico-insediativo, dello sviluppo turistico sostenibile e degli effetti territoriali connessi alla produzione di energia da fonti rinnovabili e alle attività geotermiche.