REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE S'INDÚSTRIA
ASSESSORATO DELL'INDUSTRIA

Allegato C alla Delib.G.R. n. 45/1 del 28.8.2025

PIANO REGIONALE DI INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE DI ACCELERAZIONE TERRESTRI

D. Lgs. 25 novembre 2024 n. 190

RAPPORTO PRELIMINARE AMBIENTALE

1 INTRODUZIONE 3
2 QUADRO METODOLOGICO 4
2.1 Riferimenti normativi della Valutazione Ambientale Strategica 4
2.1.1 La Direttiva Europea 2001/42/CE 4
2.1.2 Il Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii 5
2.1.1 La DGR n. 23/59 del 3 luglio 2024 "Direttive per lo svolgimento delle procedure per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) dei piani e dei programmi di livello regionale" 6
2.2 Le fasi della VAS 8
2.3 La metodologia per la VAS del Piano Regionale di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri 12
3 IL PIANO REGIONALE DI INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE DI ACCELERAZIONE TERRESTRI 14
3.1 I presupposti normativi alla base della redazione del piano 14
3.1.1 Riferimenti normativi 14
3.1.2 Inquadramento normativo delle Zone di Accelerazione Terrestri 14
3.2 Obiettivi di Piano 15
3.3 Individuazione della proposta delle zone di accelerazione 15
3.3.1 Disciplina relativa alle zone di accelerazione proposte 16
4 ANALISI AMBIENTALE DEL CONTESTO 18
4.1 Qualità dell'aria 18
4.1.1 Zonizzazione del territorio 18
4.1.2 Piano regionale di qualità dell'aria 23
4.2 Fattori climatici 24
4.2.1 Premessa normativa 24
4.2.2 Il Regolamento UE 2020/852 24
4.2.3 Regolamenti Delegati UE 2021/2139 e UE 2021/2178 27
4.2.4 Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici PNACC e inquadramento della Sardegna 27
4.2.5 Analisi climatica della Regione Sardegna 30
4.3 Suolo 31
4.3.1 Uso del suolo 31
4.3.2 Pedologia 33
4.4 Biodiversità e aree naturali 33
4.4.1 Vegetazione e flora 33
4.4.2 Fauna 36
4.4.3 Aree protette 37
4.5 Paesaggio e beni culturali 44
4.6 Ambiente idrico 47
4.6.1 Corpi idrici fluviali 47
4.6.2 Acque superficiali interne (Laghi e invasi) 48
4.6.3 Acque di transizione 48
4.6.4 Acque costiere 49
4.7 Rifiuti 50
4.7.1 Rifiuti urbani 50
4.7.2 Rifiuti speciali 51
4.8 Mobilità e trasporti 52
4.8.1 L'accessibilità esterna 52
4.8.2 Il sistema aeroportuale 52
4.8.3 Il sistema portuale 52
4.8.4 L'accessibilità interna 53

4.8.5 La rete stradale ... 53
4.8.6 La rete ferroviaria ... 54
4.8.7 Il trasporto pubblico su gomma e la mobilità urbana ... 54
4.8.8 Il sistema della mobilità lenta regionale: la Rete ciclabile della Sardegna ... 54
4.9 Energia ... 55
4.9.1 Inquadramento ... 55
4.9.2 Analisi della situazione energetica attuale in Sardegna ... 56
4.9.3 Situazione della rete elettrica in Sardegna ... 58
4.9.4 Consumi e produzione di energia elettrica in Sardegna ... 59
4.10 Rumore ... 64
5 Gli strumenti di pianificazione e programmazione pertinenti ... 67
5.1 Piano Transizione Ecologica (PTE) ... 67
5.2 Piano di Ripresa e Resilienza (PNRR) ... 67
5.3 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici ... 67
5.4 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il clima (PNIEC) ... 68
5.5 Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici ... 68
5.6 Strategia Regionale di adattamento cambiamenti climatici ... 69
5.7 Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna (PEARS) ... 70
5.8 Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2024-2029 ... 71
5.9 Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile ... 72
5.10 Piano Regionale Rifiuti Speciali ... 72
5.11 Il Piano Paesaggistico della Regione Sardegna ... 74
6 SISTEMA DI MONITORAGGIO: CONSIDERAZIONI PRELIMINARI ... 77
7 QUADRO VALUTATIVO: CONSIDERAZIONI PRELIMINARI ... 79
7.1 Premessa ... 79
7.2 Analisi preliminare degli effetti ambientali ... 80
8 PROCESSO PARTECIPATIVO ... 82
8.1 Obiettivi del processo partecipativo ... 83
9 PROPOSTA DI INDICE DEL RAPPORTO AMBIENTALE ... 84

1 Introduzione

Il presente documento rappresenta il Rapporto preliminare, redatto nell'ambito della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Piano Regionale di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri.

Come previsto dalla direttiva 2001/42/CE, recepita a livello nazionale dal D. Lgs. n. 152 del 2006 (e ss.mm.ii.), i piani e programmi, e le relative varianti, che possono determinare impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale devono essere sottoposti alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica.

Nell'ambito del processo di VAS, il rapporto preliminare costituisce l'avvio della procedura ed è volto a concordare le modalità di integrazione della dimensione ambientale nel piano o programma.

In sostanza, rappresenta la fase in cui si individua l'ambito di influenza del piano, ossia il contesto territoriale e programmatico in cui si inserisce. Il rapporto preliminare, inoltre, persegue la finalità di definire preventivamente le informazioni da includere nel rapporto ambientale e il loro livello di dettaglio.

La fase di consultazione preliminare (scoping) prevede il coinvolgimento delle pubbliche amministrazioni e degli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente riconducibili all'attuazione del piano (cosiddetti "soggetti competenti in materia ambientale").

Il documento si articola in tre parti principali:

- la prima parte del documento (cap. 2) contiene un inquadramento normativo in materia di VAS e una breve descrizione del processo di Valutazione Ambientale Strategica, con l'individuazione e l'articolazione per fasi;
- la seconda parte del documento (cap. 3) si focalizza sulla natura e i contenuti del Piano Regionale di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri e in particolare contiene un inquadramento normativo e un'individuazione preliminare delle zone;
- l'ultima parte del documento, si concentra invece sui contenuti principali del rapporto preliminare: la descrizione delle componenti e fattori ambientali di interesse per il territorio regionale; l'elenco dei Piani e Programmi con il quale il Piano si relaziona; il modello di valutazione prescelto e una prima analisi degli effetti d'impatto; un indice ragionato del Rapporto Ambientale.

2 Quadro metodologico

2.1 Riferimenti normativi della Valutazione Ambientale Strategica

2.1.1 La Direttiva Europea 2001/42/CE

La Direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, emanata dal Parlamento e dal Consiglio europeo e poi recepita nei quadri normativi nazionali e regionali degli Stati Membri, ha introdotto la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) come strumento che accompagna l'elaborazione di piani e programmi (P/P), che possano avere un impatto significativo sull'ambiente.

La VAS ha la finalità di garantire l'integrazione delle considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, adozione ed attuazione dei P/P definiti all'Art.3, allo scopo di indirizzare il governo dello sviluppo del territorio secondo i principi di sostenibilità (Art. 1) e di incoraggiare processi decisionali trasparenti ed informati. I criteri per determinare i possibili effetti significativi che un P/P potrebbe avere sull'ambiente sono enunciati nell'Allegato II alla Direttiva e tengono conto, tra gli altri, dei rischi per la salute umana, per l'ambiente e per il paesaggio, del carattere cumulativo di tali effetti e della loro probabilità, durata, frequenza e reversibilità.

La VAS è obbligatoria per piani / programmi che:

- sono elaborati per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti / acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale e della destinazione dei suoli e che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti elencati nella direttiva sulla VIA;
- si prevede che richiedano una valutazione nell'ambito della Direttiva Habitat.

In linea di massima, per i piani/programmi non indicati sopra, gli Stati Membri devono svolgere una verifica di assoggettabilità per determinare se questi possono avere effetti significativi sull'ambiente e debbano pertanto procedere ad una procedura di VAS completa.

La Direttiva richiede che l'intero processo di valutazione ambientale sia documentato all'interno del Rapporto Ambientale (RA), un documento nel quale siano descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del P/P potrebbe avere sull'ambiente, nonché le ragionevoli alternative progettuali varate alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale di riferimento (Art. 5). I contenuti del RA vengono individuati nell'Allegato I della Direttiva e comprendono:

- illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
- aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;
- caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate ai sensi delle Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE;
- obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;

- possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori;
- misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;
- sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o mancanza di know-how) nella raccolta delle informazioni richieste;
- descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio;
- sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

La Direttiva insiste sulla necessità di porre la proposta di P/P ed il relativo RA a disposizione non solo di tutte le autorità che, per le loro specifiche responsabilità istituzionali e competenze ambientali, possano essere interessate agli effetti del P/P sull'ambiente, ma anche di tutti i settori di pubblico che possano essere interessati all'iter decisionale, includendo anche le organizzazioni non governative che promuovono la tutela dell'ambiente (Art. 6 e Art. 7). La Direttiva infatti nell'Art.2 definisce "pubblico" tutte quelle persone, fisiche o giuridiche, che potenzialmente sono interessate dal piano, ma anche le associazioni e le organizzazioni non necessariamente dotate di personalità giuridica (Art.6). La definizione, tuttavia, è lasciata piuttosto aperta, tale da poter essere dettagliata in maniera più rigorosa all'interno delle normative nazionali e regionali di recepimento, e caso per caso in funzione del contesto territoriale nel quale si sviluppa la VAS. Per consentire al pubblico di prendere visione della proposta di piano e poter formulare eventuali osservazioni, partecipando così direttamente al processo decisionale, è necessario che l'autorità preposta alla redazione del P/P garantisca un'adeguata pubblicità, prolungata nel tempo. La Direttiva stabilisce che i pareri raccolti in questa fase siano presi in considerazione e, ove opportuno, integrati nel P/P prima della sua adozione (Art. 8). All'atto dell'adozione deve essere garantita un' altrettanto diffusa informazione circa la decisione che comprenda: (i) il P/P adottato, (ii) una dichiarazione di sintesi in cui si illustrino le modalità attraverso cui tutte le osservazioni pervenute siano state prese in considerazione, in che modo le considerazioni ambientali abbiano condizionato le scelte di piano e quali siano state le ragioni che hanno portato a scegliere, tra quelle individuate, l'alternativa progettuale finale, (iii) le misure adottate per garantire il monitoraggio del P/P in fase di attuazione (Art. 9).

Il processo di VAS, infatti, non si intende concluso con l'adozione del P/P, ma in fase di attuazione è richiesto un monitoraggio continuo al duplice scopo di garantire la corretta attuazione delle strategie previste e di individuare tempestivamente eventuali effetti negativi imprevisti, per poter portare avanti opportune misure correttive (Art.10).

2.1.2 Il Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii

In Italia la Direttiva è stata recepita con il Decreto Legislativo 152 del 2006 "Norme in materia ambientale" e sue successive modifiche ed integrazioni, che nella sua Parte II norma le "Procedure per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e per l'Autorizzazione Integrata Ambientale (IPPC)".

In generale, la valutazione ambientale strategica riguarda i piani e i programmi che possono avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale.

Sono obbligatoriamente sottoposti a VAS i piani e i programmi:

- che sono elaborati per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli, e che definiscono il quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione dei progetti elencati negli allegati II,II bis, III e IV alla Parte II del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- per i quali si ritiene necessaria una valutazione d'incidenza ambientale (VIncA) ai sensi dell'articolo 5 del DPR 357-97 (e s.m.i.), in considerazione dei possibili impatti sulle finalità di conservazione dei siti designati come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici (ZPS) e quelli classificati come siti di importanza comunitaria/zone speciali di conservazione per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica (SIC/ZSC).

I contenuti del Decreto in merito alla VAS ricalcano i contenuti della Direttiva, fornendo però una definizione più dettagliata dei soggetti coinvolti all'interno del processo:

- autorità procedente: la pubblica amministrazione che elabora il piano o programma. Nel caso in cui il soggetto che predispone il P/P sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che recepisce, lo adotta o approva;
- proponente: il soggetto pubblico o privato che elabora il piano o programma;
- autorità competente: la pubblica amministrazione cui compete l'elaborazione del parere motivato;
- soggetti competenti in materia ambientale: le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione dei piani o programmi;
- pubblico: una o più persone fisiche o giuridiche nonché le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone;
- pubblico interessato: il pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali o che ha un interesse in tali procedure (e.g. le organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente, le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative).

2.1.3 La DGR n. 23/59 del 3 luglio 2024 "Direttive per lo svolgimento delle procedure per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) dei piani e dei programmi di livello regionale"

La Regione Sardegna con DGR n. 23/59 del 3 luglio 2024, avente ad oggetto "Direttive per lo svolgimento delle procedure per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) dei piani e dei programmi di livello regionale" ha approvato le nuove procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS) dei piani e dei programmi di livello regionale, che sostituiscono quelle previste dall'allegato C alla DGR n. 34/33 del 07.08.2012 (e rispettivi sotto-allegati C1, C2 e C3). L'aggiornamento delle procedure si è reso necessario al fine di adeguare le procedure regionali alle recenti modifiche normative introdotte a livello nazionale con i Decreti Legge n. 77 del 31.05.2021 e n. 152 del 06.11.2021, convertiti, rispettivamente, in Legge n. 108 del 29.07.2021 e Legge n. 233 del 29.12.2021, allo scopo di semplificare ed agevolare la realizzazione dei traguardi e degli obiettivi stabiliti dal "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza" (PNRR), intervenendo sulla riduzione dei tempi previste per la fase di consultazione

pubblica e per la conclusione del procedimento di VAS, ridotti, rispettivamente, da 60 a 45 giorni e da 90 a 45 giorni. Con le nuove Direttive, inoltre, sono state formalizzate alcune prassi procedurali nel tempo consolidate. Le nuove Direttive, infine, tengono conto degli indirizzi previsti dalla Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) di cui alla DGR n. 39/56 del 08.10.2021 e dalla Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC).

Le nuove procedure per la valutazione ambientale strategica dei piani e dei programmi di livello regionale si applicano a tutte le istanze di VAS presentate a partire dal trentesimo giorno successivo alla data del 03.07.2024 (data di pubblicazione della DGR n. 23/59).

L'art. 12 dell'allegato alla Delib.G.R. n. 23/59 del 3.7.2024, prevede che ai fini dell'avvio della consultazione preliminare, l'autorità procedente trasmette all'autorità competente il rapporto preliminare, che deve possedere i contenuti minimi di seguito riportati:

- presupposti normativi alla base della redazione del piano/programma;
- descrizione dei contenuti del piano/programma;
- il livello di dettaglio di tale descrizione deve essere commisurato allo stato di avanzamento della redazione del piano/programma al momento dell'attivazione della consultazione preliminare. Al fine di rendere maggiormente efficace tale fase, laddove disponibile, è allegata la bozza del piano/programma;
- prime indicazioni in merito agli aspetti ambientali pertinenti al piano/programma, anche in relazione al contesto territoriale interessato: componenti ambientali che potrebbero essere interessate dall'attuazione del piano/programma e rispettivi ambiti di approfondimento che saranno condotti su tali componenti in sede di analisi preliminare ambientale;
- qualora il piano/programma interessi, direttamente o indirettamente, siti appartenenti alla Rete Natura 2000: mappatura degli habitat e delle specie presenti, misure di conservazione previste dai rispettivi piani di gestione e potenziali interferenze, dirette o indirette, sugli stessi; - stato delle componenti ambientali potenzialmente interessate dall'attuazione del piano/programma ed elementi di vulnerabilità rilevati; -
- ulteriori elementi che potrebbero interferire con il piano/programma comportando potenziali impatti ambientali e rispettivi ambiti di approfondimento che saranno condotti su tali componenti in sede di analisi preliminare ambientale; -
- elenco delle strategie, dei piani e dei programmi rispetto ai quali possono individuarsi ambiti di interazione con il piano/programma oggetto di VAS e prime valutazioni in merito alla coerenza del piano/programma rispetto ai singoli strumenti di pianificazione, con particolare riferimento alla Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) e alla Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC);
- descrizione della metodologia che si intende adottare ai fini della valutazione degli impatti ambientali riconducibili all'attuazione del piano/programma;
- iter coordinato di approvazione del piano/programma concertato con l'autorità competente (qualora per il piano/programma esistano specifiche disposizioni normative, regionali o nazionali, che ne definiscano il relativo iter di approvazione);
- descrizione del processo partecipativo, in coerenza con il Piano della partecipazione;

- prime indicazioni sul monitoraggio del piano/programma.

2.2 Le fasi della VAS

Il procedimento di valutazione ambientale strategica può essere schematizzato nelle seguenti fasi:

- attivazione preliminare
- consultazione preliminare dei soggetti competenti in materia ambientale (fase di scoping);
- redazione del piano e del rapporto ambientale a e avvio del procedimento di Valutazione ambientale strategica;
- consultazione pubblica;
- valutazione del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni (emissione del parere motivato);
- revisione del piano/programma, alla luce delle prescrizioni formulate nel parere motivato;
- approvazione del piano/programma
- informazione sull'approvazione del piano/programma;
- monitoraggio.

Attivazione preliminare

Ai fini dell'attivazione preliminare del processo di VAS deve essere trasmessa apposita istanza redatta secondo il modello di cui all'Allegato 1 alla DGR 23/59 del 03.07.2024, alla quale deve essere allegato un documento contenente i seguenti elementi:

- presupposti normativi alla base della redazione del piano/programma;
- contenuti del piano/programma, in termini di obiettivi e struttura presunta del piano;
- elenco dei Soggetti Competenti in Materia Ambientale (SCMA) da coinvolgere nel processo di VAS, da definire in collaborazione con l'autorità competente;
- elenco dei portatori di interesse, da definire in collaborazione con l'autorità competente;
- Piano della partecipazione di cui all'Art.5 dell'Allegato alla D.G.R. n. 23/59 del 03.07.2024;
- indicazione dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 eventualmente interessati, direttamente o indirettamente, dall'attuazione del piano/programma;
- indicazione di eventuali norme, di livello sia nazionale che regionale, che definiscano l'iter di approvazione del piano oggetto di valutazione.

Consultazione preliminare (fase di scoping)

Sulla base di interlocuzioni preliminari con l'autorità competente, l'autorità procedente e/o il proponente elabora un rapporto preliminare sui possibili impatti ambientali significativi riconducibili all'attuazione del piano/programma (documento di scoping), da sottoporre all'attenzione dei soggetti competenti in materia ambientale, allo scopo di definire la portata e il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel successivo rapporto ambientale.

Al fini dell'avvio della consultazione preliminare, l'autorità procedente trasmette all'autorità competente il documento di scoping, Successivamente, l'autorità competente provvede a trasmettere il documento di scoping ai soggetti competenti in materia ambientale, ai fini dell'acquisizione del loro contributo.

Redazione del piano/programma e avvio del procedimento

Contestualmente alla redazione del piano o programma, il proponente o l'autorità procedente, anche sulla base di quanto emerso durante la consultazione preliminare (fase di scoping), provvede alla redazione del rapporto ambientale, il quale costituisce parte integrante del piano o del programma e ne accompagna l'intero processo di elaborazione ed approvazione.

Nel rapporto ambientale debbono essere individuati, descritti e valutati gli impatti significativi che l'attuazione del piano o del programma proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma stesso.

Qualora il piano o programma, o i possibili impatti derivanti dalla sua attuazione, interessino, anche parzialmente e/o indirettamente, Siti di Importanza Comunitaria e/o Zone di Protezione Speciale, istituiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" per la costituzione della Rete Natura 2000, il rapporto ambientale, ai sensi all'art.10, comma 3 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., deve contenere la valutazione di incidenza prevista dall'art.5 del D.P.R.357/97.

La valutazione di incidenza si sostanzia, ai sensi della normativa vigente, con gli aspetti definiti nell'allegato G del D.P.R.357/1997.

L'autorità procedente trasmette all'autorità competente in formato elettronico:

- la proposta di piano o di programma;
- il rapporto ambientale;
- la sintesi non tecnica;
- le informazioni sugli eventuali impatti transfrontalieri del piano/programma;
- l'avviso al pubblico

La documentazione è immediatamente pubblicata e resa accessibile nel sito web dell'autorità competente e dell'autorità procedente. La proposta di piano o programma e il rapporto ambientale sono altresì messi a disposizione dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico interessato affinché questi abbiano l'opportunità di esprimersi.

Consultazione pubblica

La fase di consultazione pubblica è avviata con la pubblicazione sul sito istituzionale dell'autorità competente dell'avviso al pubblico

Entro il termine di quarantacinque giorni dalla data di pubblicazione chiunque può prendere visione della proposta di piano/programma e della relativa documentazione (rapporto ambientale, sintesi non tecnica ed eventuale studio di incidenza ambientale) e presentare proprie osservazioni in forma scritta, in formato elettronico, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi. Le osservazioni devono essere inviate all'autorità procedente e/o al proponente, e all'autorità competente. Con specifico riferimento al Piano delle zone di accelerazioni terrestri, i termini procedimentali risultano dimezzati ai sensi dell'art. 12 comma 8 del D.lgs n. 19 del 25 novembre 2024.

Sulla base di quanto previsto dal Piano della partecipazione di cui all'art. 5 dell'Allegato alla DGR 23/59 del 03.07.2024, l'autorità procedente promuove uno o più incontri pubblici di valenza territoriale, ai quali partecipano l'autorità competente, i soggetti competenti in materia ambientale, gli Enti Locali e il pubblico interessato.

Detti incontri sono finalizzati, da un lato, a fornire una completa informazione sulla proposta di piano o programma e sul rapporto ambientale e, dall'altro, ad acquisire ulteriori elementi di conoscenza e di giudizio per la valutazione ambientale strategica.

Agli incontri pubblici è data adeguata pubblicità mediante pubblicazione dei calendari sui siti web dell'autorità procedente e/o del proponente e sul sito istituzionale dell'autorità competente i pareri dei soggetti competenti in materia ambientale possono essere acquisiti anche attraverso il ricorso ad una conferenza di servizi indetta allo scopo, ovvero nell'ambito della conferenza di pianificazione/programmazione già indetta ai fini della formazione ed approvazione del piano o programma ed in cui è necessariamente presente anche l'autorità competente per la valutazione ambientale strategica.

Valutazione del rapporto ambientale e degli esiti della consultazione (emissione del parere motivato)

L'autorità competente, in collaborazione con l'autorità procedente, svolge le attività tecnico istruttorie, acquisisce e valuta tutta la documentazione presentata nonché le osservazioni, le obiezioni e i suggerimenti pervenuti durante la fase di consultazione pubblica. L'autorità competente emette il parere motivato sulla proposta di piano e sul rapporto ambientale, nonché sull'adeguatezza del piano di monitoraggio e con riferimento alla sussistenza delle risorse finanziarie.

Con specifico riferimento al Piano delle zone di accelerazioni terrestri, i termini procedimentali risultano dimezzati ai sensi dell'art. 12 comma 8 del D.lgs n. 19 del 25 novembre 2024.

Revisione del piano/programma alla luce delle prescrizioni formulate nel parere motivato

L'autorità procedente, in collaborazione con l'autorità competente, provvede alle opportune revisioni del piano/programma alla luce del parere motivato espresso. A tal fine, l'autorità procedente trasmette all'autorità competente un prospetto in cui, per ciascuna prescrizione formulata nel parere motivato, è indicata la relativa proposta di recepimento all'interno del piano e/o del rapporto ambientale. La revisione deve essere effettuata prima della presentazione del piano/programma per l'approvazione definitiva.

Approvazione del piano/programma

I documenti, come modificati sulla base delle indicazioni del parere motivato, sono trasmessi all'organo competente per la sua approvazione. Il piano o programma approvato dall'organo competente, unitamente al rapporto ambientale, allo studio di incidenza ambientale (qualora previsto), al parere motivato e alla documentazione acquisita nell'ambito della consultazione, è accompagnato da una dichiarazione di sintesi.

Informazione sull'approvazione del piano/programma

Il provvedimento di approvazione del piano/programma è pubblicato sui siti web delle autorità interessate, indicando la sede ove si possa prendere visione del piano/programma approvato e di tutta la documentazione oggetto dell'istruttoria.

Oltre al provvedimento di approvazione del piano/programma, devono essere resi pubblici i seguenti documenti:

- parere motivato espresso dall'autorità competente;
- dichiarazione di sintesi, nella quale è illustrato in che modo le considerazioni ambientali sono state integrate nel piano/programma e come si è tenuto conto del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni, nonché le ragioni per le quali è stato scelto il piano/programma adottato, alla luce delle possibili alternative individuate;
- misure adottate in merito al monitoraggio.

Monitoraggio

L'autorità procedente garantisce il monitoraggio degli effetti ambientali significativi riconducibili all'attuazione del piano o programma, nonché il monitoraggio sul raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, attraverso la misurazione di specifici indicatori e l'adozione di specifiche misure definite nel rapporto ambientale, utilizzando a tal fine i dati acquisibili attraverso i meccanismi di controllo esistenti o appositamente reperiti. Il monitoraggio è effettuato dall'autorità procedente in collaborazione con l'autorità competente, anche avvalendosi dell'ARPA Sardegna. Le informazioni raccolte attraverso il monitoraggio confluiscono in un rapporto periodico che l'autorità procedente invia all'autorità competente e all'ARPA Sardegna nel quale, oltre agli esiti delle misurazioni, sono evidenziati eventuali impatti negativi imprevisti e sono indicate le misure correttive da adottare al fine di contrastare gli impatti individua

2.3 La metodologia per la VAS del Piano Regionale di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri

Il processo di VAS, ben codificato dalle direttive comunitarie, nazionali e regionali, in termini di metodologia e contenuti da implementare, prevede diverse attività di reperimento delle informazioni e loro elaborazione e valutazione, secondo un percorso logico che porta ad una valutazione finale dei Piani, i cui risultati vengono riportati all'interno di appositi documenti da rendere pubblici, in un'ottica di trasparenza e percorribilità della procedura.

La valutazione ambientale del Piano si sviluppa secondo un modello di valutazione che, progressivamente, si arricchisce e sostanzia anche attraverso gli apporti dei diversi soggetti coinvolti nel processo.

Tale risultato si concretizza attraverso i seguenti passaggi:

Fase 1 – Scoping (Fase di consultazione preliminare)

Soggetti da coinvolgere nel processo di VAS

- Identificazione dei soggetti competenti in materia ambientale
- Identificazione dei soggetti interessati dalle scelte locali e dal loro processo di valutazione

Sintesi della proposta preliminare di Piano

- Individuazione degli obiettivi di Piano e della proposta preliminare di zonizzazione

Quadro degli strumenti di programmazione e pianificazione pertinenti

- Identificazione dei Piani e Programmi pertinenti

Valutazione preliminare delle relazioni fra contenuti generali di piano e componenti ambientali

- Identificazione delle componenti e fattori ambientali di interesse
- Analisi preliminare dello stato delle componenti ambientali potenzialmente intereressate
- Valutazione preliminare dei potenziali effetti d'impatto delle scelte del Piano

Fase 2 - Analisi del contesto e valutazione di coerenza esterna (Rapporto Ambientale)

Analisi ambientale del contesto

- Analisi dello stato delle componenti ambientali potenzialmente interessate dall'attuazione del piano e della loro evoluzione probabile senza l'attuazione dello stesso
- Individuazione delle problematiche ambientali esistenti pertinenti al piano/programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e dalla flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228;
- Raccolta delle indicazioni provenienti dai soggetti competenti in materia ambientale, presentate in fase di consultazione preliminare.

Analisi della coerenza esterna

- analisi della coerenza del piano in riferimento agli strumenti di pianificazione e programmazione pertinenti, inclusa la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) e la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC)
- Individuazione, di obiettivi ed indirizzi che possono orientare le scelte di Piano

Contestualizzazione dei criteri di sostenibilità ambientale

- Individuazione degli obiettivi di protezione ambientale pertinenti, stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri nonché modalità di integrazione dei suddetti obiettivi nel piano/programma.

Fase 3 – Valutazione ambientale del Piano (Rapporto Ambientale)

Valutazione degli effetti delle scelte di Piano sull'ambiente

- Valutazione delle interferenze della proposta di Piano con le componenti ambientali
- Individuazione delle alternative di Piano che determinano i minori impatti negativi sull'ambiente
- Individuazione delle misure di mitigazione.

3 Il Piano Regionale di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri

3.1 I presupposti normativi alla base della redazione del piano

3.1.1 Riferimenti normativi

- Direttiva (UE) 2023/2413 del Parlamento Europeo e del Consiglio che "modifica la direttiva(UE) 2018/2001, il regolamento (UE) 2018/1999 e la direttiva n. 98/70/CE per quanto riguarda la promozione dell'energia da fonti rinnovabili e che abroga la direttiva (UE) 2015/652 del Consiglio.
- Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento e del consiglio, dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
- Decreto Legislativo 25 novembre 2024, n. 190 Disciplina dei regimi amministrativi per la produzione di energia da fonti rinnovabili, in attuazione dell'articolo 26, commi 4 e 5, lettera b) e d), della legge 5 agosto 2022, n. 118, come recentemente novellato.
- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii "Norme in materia ambientale"
- D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e ss.mm.ii "Codice dei beni culturali e del paesaggio"
- D. Lgs. 8 novembre 2021, n. 199 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili,
- Legge regionale 15/2022 "Disposizioni in materia di energia e modifiche alla legge regionale n. 9 del 2006".
- Legge regionale 5 dicembre 2024 n.20 "Misure urgenti per l'individuazione di aree e superfici idonee e non idonee all'installazione e promozione di impianti a fonti di energia rinnovabile (FER) e per la semplificazione dei procedimenti autorizzativi".
- Decreto legge 21 maggio 2025 n. 73: "Misure urgenti per garantire la continuità nella realizzazione di infrastrutture strategiche e nella gestione di contratti pubblici, il corretto funzionamento del sistema di trasporti ferroviari e su strada, l'ordinata gestione del demanio portuale e marittimo, nonché l'attuazione di indifferibili adempimenti connessi al Piano nazionale di ripresa e resilienza e alla partecipazione all'Unione europea in materia di infrastrutture e trasporti" (convertito con modificazioni nella L. 105 del 18 luglio 2025)

3.1.2 Inquadramento normativo delle Zone di Accelerazione Terrestri

La direttiva (UE) 2023/2413 (cosiddetta RED III) ha introdotto l'articolo 15 quater alla direttiva RED II, stabilendo che entro il 21 febbraio 2026 gli Stati membri dovessero provvedere all'adozione di appositi piani per l'individuazione delle zone di accelerazione per le energie rinnovabili, all'interno delle aree già considerate idonee. In tali zone, inoltre, si applicano procedure autorizzative semplificate, con tempi massimi ridotti a dodici mesi per i progetti ordinari e a sei mesi per impianti di potenza inferiore a 150 kW e sistemi di stoccaggio co-ubicati.

Il recepimento nazionale è avvenuto con il D.lgs. 190/2024, che all'articolo 12 attribuisce a Regioni e Province autonome l'obbligo di adottare, entro la medesima scadenza, un Piano di individuazione delle zone di accelerazione terrestri. Tali Piani devono includere almeno le aree già individuate ai sensi del D.lgs. 199/2021, e riguardare non solo gli impianti a fonti rinnovabili, ma anche gli impianti di stoccaggio dell'energia e le infrastrutture strettamente connesse.

La disciplina è stata successivamente innovata dall'articolo 13 del D.L. 73/2025, convertito in L. 105/2025, che ha ribadito il carattere obbligatorio per le Regioni di provvedere all'adozione dei Piani delle zone di accelerazione terrestri. Tale adempimento discende direttamente dagli obblighi assunti dallo Stato italiano in sede europea ed è quindi vincolato dal quadro costituzionale (art. 117, commi 1 e 11, Cost.).

3.2 Obiettivi di Piano

Il D.L. n.73/2025, convertito nella legge 18 luglio 2025 n.105, all'articolo 13 ha modificato l'art.12 del decreto legislativo 25 novembre 2024, n.190.

In particolare, il comma 5 dell'art.12 del succitato decreto legislativo dispone che entro il 21 febbraio 2026, sulla base della mappatura di cui al comma 1 e nell'ambito delle aree idonee individuate ai sensi dell'articolo 20, comma 8, del decreto legislativo n. 199 del 2021, ciascuna regione e provincia autonoma approva un Piano di individuazione delle zone di accelerazione terrestri, comprensive delle aree individuate ai sensi del comma 7-bis.

Per quanto riguarda la Regione Sardegna, le zone di accelerazione terrestri sono individuate ai sensi della sopra citata disposizione, nel rispetto di quanto previsto dalla legge regionale 5 dicembre 2024 n. 20 "*Misure urgenti per l'individuazione di aree e superfici idonee e non idonee all'installazione e promozione di impianti a fonti di energia rinnovabile (FER) e per la semplificazione dei procedimenti autorizzativi*".

3.3 Individuazione della proposta delle zone di accelerazione

La proposta di piano individua le zone di accelerazione sulla base dell'articolo 12 del D. Lgs. n. 190/2024.

In particolare, sono state individuate zone di accelerazione terrestri unicamente per la tipologia FER fotovoltaico e relativi sistemi di stoccaggio. Si è ritenuto, infatti, che le semplificazioni per le zone di accelerazione non risultino genericamente compatibili con le altre tipologie di impianti FER, per le quali risulta indispensabile effettuare le dovute valutazione in merito alla localizzazione e alla ricaduta ambientale, paesaggistica, economico-sociale relative alla loro realizzazione.

Sono state incluse le **aree industriali**, previste come contenuto minimo del piano dai commi 5 e 7-bis dell'articolo 12 del D.Lgs n. 190/2024, e, ai sensi del comma 5 dello stesso articolo, le **aree industriali attrezzate** e le **superfici artificiali ed edificate**, comprensive dei parcheggi. A tutte le aree sopra individuate devono essere applicate le esclusioni previste dal secondo periodo del comma 7 dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 190/2024.

La proposta di Piano individua le seguenti tipologie di zone di accelerazione terrestri:

A. **le aree industriali**, unicamente per la tipologia fotovoltaico e relativi sistemi di stoccaggio, nel rispetto di quanto stabilito all'allegato F "Aree idonee", punti 11 e 12, di cui alla L.R. n. 20/2024, e delle disposizioni di dettaglio di cui all'allegato G "Requisiti tecnici per tipologia di impianto" della medesima legge regionale.

   La perimetrazione indicativa di tali aree è riportata nello strato informativo denominato "*Correzione disallineamenti cartografici nei perimetri dei Consorzi industriali ZIR Zone D e PIP nelle aree GSE"* e deriva dalla verifica della perimetrazione effettuata dal GSE ai sensi dell'articolo 12, comma 7-bis, del D.Lgs. n. 190/2024. Nello specifico i dati forniti dal GSE sono stati verificati escludendo le aree non infrastrutturate, anche in coerenza con la L.R. n. 20/2024, e le zone urbanistiche non direttamente riconducibili alle aree industriali, ai sensi del decreto dell'Assessore regionale dell'urbanistica del 20 dicembre 1983, n. 2266/U recante *"Disciplina dei limiti e dei rapporti relativi alla formazione di nuovi strumenti urbanistici ed alla revisione di quelli esistenti nei Comuni della Sardegna"*.

B. **i siti industriali e le aree industriali attrezzate,** unicamente per la tipologia fotovoltaico e relativi sistemi di stoccaggio**,** nel rispetto di quanto stabilito dall'allegato F "Aree idonee", punti 11 e 12, di cui alla L.R. n. 20/2024, e delle disposizioni di dettaglio di cui all'allegato G "Requisiti tecnici per tipologia di impianto" della medesima legge regionale.

   La perimetrazione indicativa di tali aree è riportata nello strato informativo denominato "*perimetri dei Consorzi industriali, ZIR e PIP non compresi in aree GSE"* e nello strato informativo denominato "*perimetri delle Zone D industriali da strumenti urbanistici non compresi in aree GSE"*. I perimetri di tali areali integrano i dati forniti dal GSE e comprendono i perimetri dei Consorzi industriali, ZIR, PIP, e i perimetri delle Zone D industriali individuate negli strumenti urbanistici comunali ai sensi del D.A. n. 2266/U/1983.

C. **superfici artificiali ed edificate, nonché i parcheggi,** nei quali è possibile installare moduli fotovoltaici posizionati su pensiline o tettoie, unicamente per la tipologia fotovoltaico e relativi sistemi di stoccaggio, secondo quanto disposto al comma 4, dell'articolo 1 della L.R. n. 20/2004.

Sono escluse le coperture degli edifici:

- indicati all'articolo 10 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137);
- ricadenti nelle aree di cui all'articolo 136 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137);
- ricadenti nei "centri di antica e prima formazione", beni paesaggistici dell'Assetto storico culturale del Piano Paesaggistico Regionale (articoli 8, 51, 52 e 53 delle NTA del PPR) o nelle zone urbanistiche A "Centro storico", come individuate dagli strumenti vigenti in conformità alle previsioni decreto del DA n. 2266/U/1983.

Nelle fasi di consultazione previste nell'ambito della procedura di VAS, della proposta di Piano con i soggetti competenti in materia ambientale, le zone individuate potranno essere oggetto di modifiche e integrazioni anche rispetto alle tipologie proposte.

3.3.1 Disciplina relativa alle zone di accelerazione proposte

Ai sensi dell'articolo 12, comma 7, del D.Lgs. n. 190/2024, sono escluse dalle zone di accelerazione le aree a qualsiasi titolo protette per scopi di tutela ambientale, in virtù di leggi nazionali, regionali o in attuazione di atti e convenzioni dell'Unione europea e internazionali, a eccezione delle superfici artificiali ed edificate esistenti situate in tali zone.

La realizzazione degli interventi di cui agli allegati A (interventi in attività libera) e B (interventi in regime di PAS) del D.Lgs. n. 190/2024, che insistano nelle zone di accelerazione, unicamente per la tipologia fotovoltaico e relativi sistemi di stoccaggio, non è subordinata all'acquisizione dell'autorizzazione dell'autorità competente in materia paesaggistica che si esprime con parere obbligatorio e non vincolante, ai sensi dell'art.12, comma 10 del medesimo decreto legislativo.

Nel caso degli interventi di cui all'allegato C (interventi in regime di autorizzazione unica) del D.Lgs. n. 190/2024, che insistano nelle zone di accelerazione, unicamente per la tipologia fotovoltaico e relativi sistemi di stoccaggio, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 22 del decreto legislativo n. 199 del 2021 e non si applicano le procedure di valutazione ambientale di cui al titolo III della parte seconda del decreto legislativo n. 152 del 2006,

a condizione che il progetto contempli le misure di mitigazione stabilite in sede di valutazione ambientale strategica dei relativi Piani di accelerazione.

All'interno delle zone di accelerazione è, comunque, necessario il rispetto di eventuali disposizioni preclusive alla realizzazione dell'intervento, quali, a, titolo esemplificativo e non esaustivo, la disciplina del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) in materia di assetto idrogeologico e le disposizioni previste dall'articolo 20 delle NTA del PPR o dall'articolo 10-bis della L.R. n. 45/1989, in materia di tutela e salvaguardia del territorio.

4 Analisi ambientale del contesto

4.1 Qualità dell'aria

Ai sensi del D. Lgs. 155/2010 le Regioni sono tenute ad effettuare la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, allo scopo di assicurare omogeneità alle procedure applicate su tutto il territorio nazionale.

4.1.1 Zonizzazione del territorio

La Regione Sardegna ha provveduto ad elaborare un documento sulla zonizzazione e classificazione del territorio regionale, approvato con delibera della Giunta Regionale n. 52/19 del 10/12/2013 avente per oggetto "D.Lgs. 13/08/2010 n. 155, articoli 3 e 4. Zonizzazione e classificazione del territorio regionale". Successivamente, con la deliberazione della Giunta Regionale n. 52/42 del 23/12/2019, la Regione Sardegna ha aggiornato la classificazione col documento "Riesame della classificazione delle zone e dell'agglomerato ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.". La classificazione è stata ulteriormente aggiornata con la deliberazione n. 45/16 del 27.11.2024, con la quale è stato approvato il documento "Riesame della classificazione delle zone e dell'agglomerato ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. n. 155/2010 e s.m.i.".

La zonizzazione vigente, relativa alla protezione della salute umana, individua le zone e gli agglomerati ai sensi dell'art. 3, commi 2 e 4, e secondo i criteri specificati nell'appendice I del D.Lgs. 155/2010.

La zonizzazione è stata realizzata per la protezione della salute umana per gli inquinanti PM10, PM2,5, NO2, SO2, CO, Pb, Benzene, As, Cd, Ni, B(a)P

L'elenco delle zone e degli agglomerati individuati dalla zonizzazione vigente sono riportati nella tabella seguente:

Codice Zona	Nome Zona
IT2007	Agglomerato di Cagliari
IT2008	Zona Urbana
IT2009	Zona Industriale
IT2010	Zona Rurale
T2010	Zona Ozonot

Figura 1. Zone e agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs.155/2010

mentre la loro composizione è contenuta nelle seguenti tabelle:

Codice Istat Comune	**Nome Comune**	**Popolazione residente al 01/01/2025**
092009	Cagliari	146.627
092051	Quartu S. Elena	68.108
092068	Selargius	28.323
092109	Monserrato	18.663
092105	Quartucciu	12.813
092108	Elmas	9.485

Tabella 1: Composizione dell'Agglomerato di Cagliari (IT2007)

Codice zona	Nome zona	Codice ISTAT Comune	Nome Comune
IT2008	Zona Urbana	104017	Olbia
		090064	Sassari (esclusa l'area industriale di Fiume Santo)
IT2009	Zona Industriale	092003	Assemini
		092011	Capoterra
		092066	Sarroch
		107016	Portoscuso
		090058	Porto Torres (più l'area industriale di Fiume Santo)
IT2010	Zona Rurale		Rimanente parte del territorio regionale
IT2011	Zona Ozono		Comprende tutte le zone escluso l'Agglomerato

Tabella 2: Composizione delle zone di qualità dell'aria individuate ai sensi del D.Lgs.155/2010

L'agglomerato di Cagliari (IT2007) è stato individuato in base a quanto stabilito dal D.Lgs. 155/2010, secondo cui una zona è definita agglomerato se ha una popolazione superiore a 250.000 abitanti o una densità abitativa superiore a 3.000 abitanti per chilometro quadro.

La zona urbana (IT2008) è invece costituita dalle aree urbane rilevanti, la cui individuazione è stata effettuata a partire dall'analisi dei carichi emissivi; è stato possibile accorpare le aree che presentano maggiori analogie anche in termini di livelli degli inquinanti. Si tratta di centri urbani sul cui territorio si registrano livelli emissivi significativi, principalmente prodotti dal trasporto stradale e dal riscaldamento domestico. Nel Comune di Olbia, in particolare, a tali sorgenti emissive si aggiungono anche le attività portuali e aeroportuali.

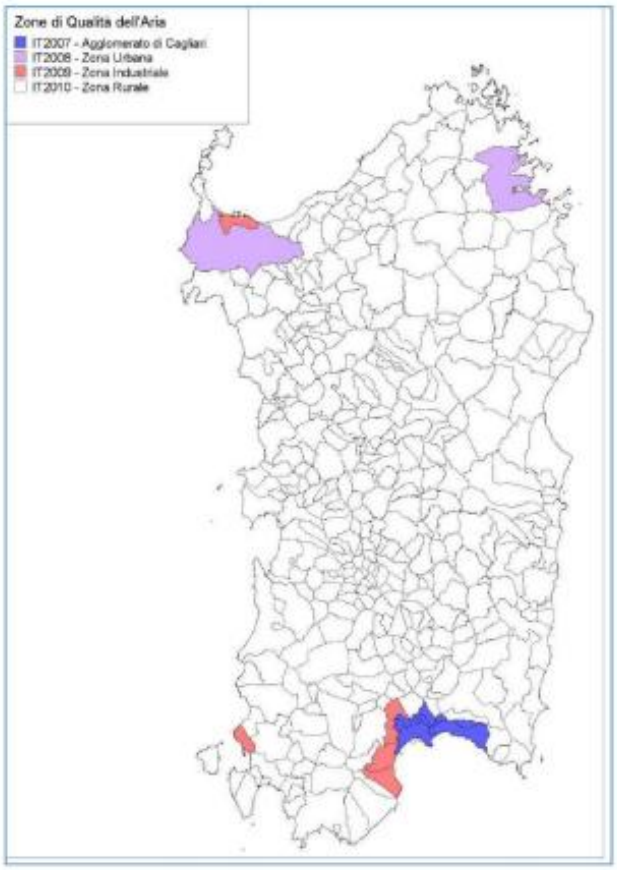
La zona industriale (IT2009) è costituita dai comuni in cui ricadono aree industriali in cui il carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o industriali localizzate nel territorio, caratterizzate prevalentemente da emissioni puntuali. Non sono stati inclusi in questa zona i Comuni sul cui territorio ricadono solo impianti isolati (quali Samatzai, Ottana, Serramanna, Siniscola).

La rimanente parte del territorio è stata accorpata nella zona rurale (IT2010) dal momento che, nel complesso, risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti, dalla presenza di poche attività produttive isolate e generalmente con un basso grado di urbanizzazione.

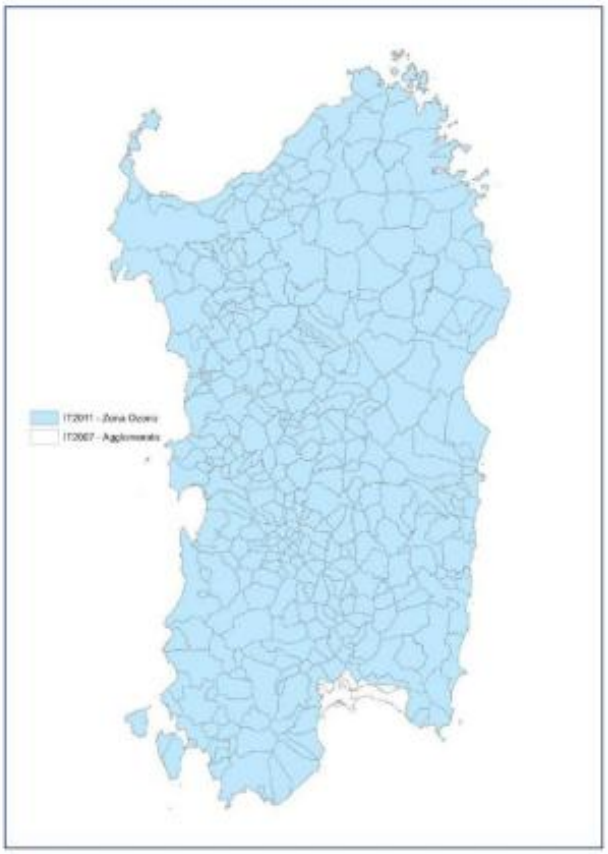
Per quanto riguarda l'ozono, è stata individuata un'unica zona unica denominata IT2011 comprendente le zone già individuate IT2008, IT2009, IT2010; viene escluso l'agglomerato IT2007 in quanto già monitorato per l'inquinante Ozono.

La zonizzazione della Sardegna al momento non prevede zone ai fini della valutazione della qualità dell'aria con riferimento alla vegetazione ed agli ecosistemi, in attesa di una definizione sui criteri da adottare su scala nazionale.

Le mappe di zonizzazione per la Regione Sardegna sono riportate nelle figure seguenti. Le zone sono state delimitate nel rispetto dei confini amministrativi comunali, ad eccezione dei Comuni di Sassari, Porto Torres e Olbia, per cui sono state escluse delle aree con caratteristiche disomogenee.



Zone di qualità dell'aria per la protezione della salute umana. Fonte: Allegato A alla Deliberazione N. 52/19 del 10.12.2013



Zonizzazione relativa all'ozono. Fonte: Allegato A alla Deliberazione N. 52/19 del 10.12.2013

Figura 2. Composizione zonizzazione relativa alla qualità dell'aria

L'assetto della rete regionale di monitoraggio relativa al 2024 (deliberazione della Giunta regionale n. 45/16 del 27.11.2024) è rappresentato nella tabella seguente.

STAZIONE	ZONA	TIPO ZONA	TIPO STAZIONE	CODICE EUROPEO	CODICE NAZIONALE
CENMO1	AGGLOMERATO DI CAGLIARI	Urbana	Fondo	2009238	IT1993A
CENCA1	AGGLOMERATO DI CAGLIARI	Urbana	Traffico	2009242	IT2056A
CENQU1	AGGLOMERATO DI CAGLIARI	Urbana	Fondo	2009240	IT2040A
CENS16	URBANA/OZONO	Urbana	Fondo	2009021	IT2009A
CENS10	URBANA	Urbana	Traffico	2009017	IT1309A
CENS12	URBANA	Urbana	Fondo	2009015	IT1243A
CENPS7	INDUSTRIALE	Urbana	Fondo/Industriale	2009222	IT1576A
CENSA3	INDUSTRIALE	Urbana	Fondo/Industriale	2009237	IT1947A
CENPT1	INDUSTRIALE	Urbana	Fondo	2009022	IT2010A
CENPS6	INDUSTRIALE	Suburbana	Industriale	2009207	IT1273A
CENPS4	INDUSTRIALE	Suburbana	Industriale	2009221	IT1575A
CENSA2	INDUSTRIALE	Urbana	Industriale	2009211	IT1269A
CENSS3	INDUSTRIALE	R-NCA	Industriale	2009001	IT1347A
CENSS4	INDUSTRIALE	Suburbana	Industriale	2009011	IT1383A
CENAS9	INDUSTRIALE	Urbana	Fondo/Industriale	2009241	IT2049A
CENMA1	RURALE/OZONO	Rurale-Near-City	Fondo	2009109	IT1996A
CENCB2	RURALE	Rurale-Near-City	Fondo	2010703	IT2006A
CENNM1	RURALE/OZONO	Rurale-Near-City	Fondo	2009213	IT1375A
CENSN1	RURALE	Rurale-Near-City	Fondo	2009106	IT1277A
CESGI1	RURALE	Rurale-Near-City	Fondo	2009504	IT2008A
CEALG1	RURALE/OZONO	Rurale-Near-City	Fondo	2009024	IT2059A
CENOT3	RURALE/OZONO	Rurale-Near-City	Fondo	2009105	IT1407A
CEOLB1	URBANA/OZONO	Urbana	Fondo	2010401	IT2005A
CENSE0	OZONO	Rurale remota	Fondo	2009239	IT2011A

Tabella 3: Rete di monitoraggio della qualità dell'aria



Figura 3. Ubicazioni delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria

4.1.1 Piano regionale di qualità dell'aria

Il Piano regionale di qualità dell'aria è stato approvato dalla Giunta regionale con la deliberazione n.1/3 del 10.01.2017.
Il Piano, predisposto ai sensi del d.lgs. 155/2010 e s.m.i., individua le misure da adottarsi per ridurre i livelli degli inquinanti nelle aree con superamenti dei valori limite di legge, nonché le misure aggiuntive per preservare la migliore qualità dell'aria in tutto il territorio regionale.
Il Piano è articolato in 4 parti:

- PARTE I – INQUADRAMENTO GENERALE, in cui sono contenuti i riferimenti normativi, l'analisi delle caratteristiche del territorio e la definizione dello stato della qualità dell'aria ambiente.
- PARTE II – IL PIANO DI QUALITA' DELL'ARIA AI SENSI DELL'ART. 9 DEL D.LGS. 155/2010: Piani e misure per il raggiungimento dei valori limite e dei livelli critici, per il perseguimento dei valori obiettivo e per il mantenimento del relativo rispetto
- PARTE III – IL PIANO DI AZIONE AI SENSI DELL'ART. 10 DEL D.LGS. 155/2010: Piani per la riduzione del rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme
- PARTE IV – IL PIANO DI QUALITA' DELL'ARIA AI SENSI DELL'ART. 13 DEL D.LGS. 155/2010. Gestione della qualità dell'aria ambiente in relazione all'ozono.

4.2 Fattori climatici

4.2.1 Premessa normativa

Con la pubblicazione del Regolamento UE 2020/852 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, l'Unione Europea ("UE") ha adottato un quadro volto alla promozione della finanza sostenibile ("Regolamento").

I decreti delegati che sono seguiti negli anni 2021 e 2023 hanno fornite specificazioni in merito ai criteri di vaglio tecnico per le attività che contribuiscono agli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici e di adattamento ai cambiamenti climatici e ai contenuti dell'informativa.

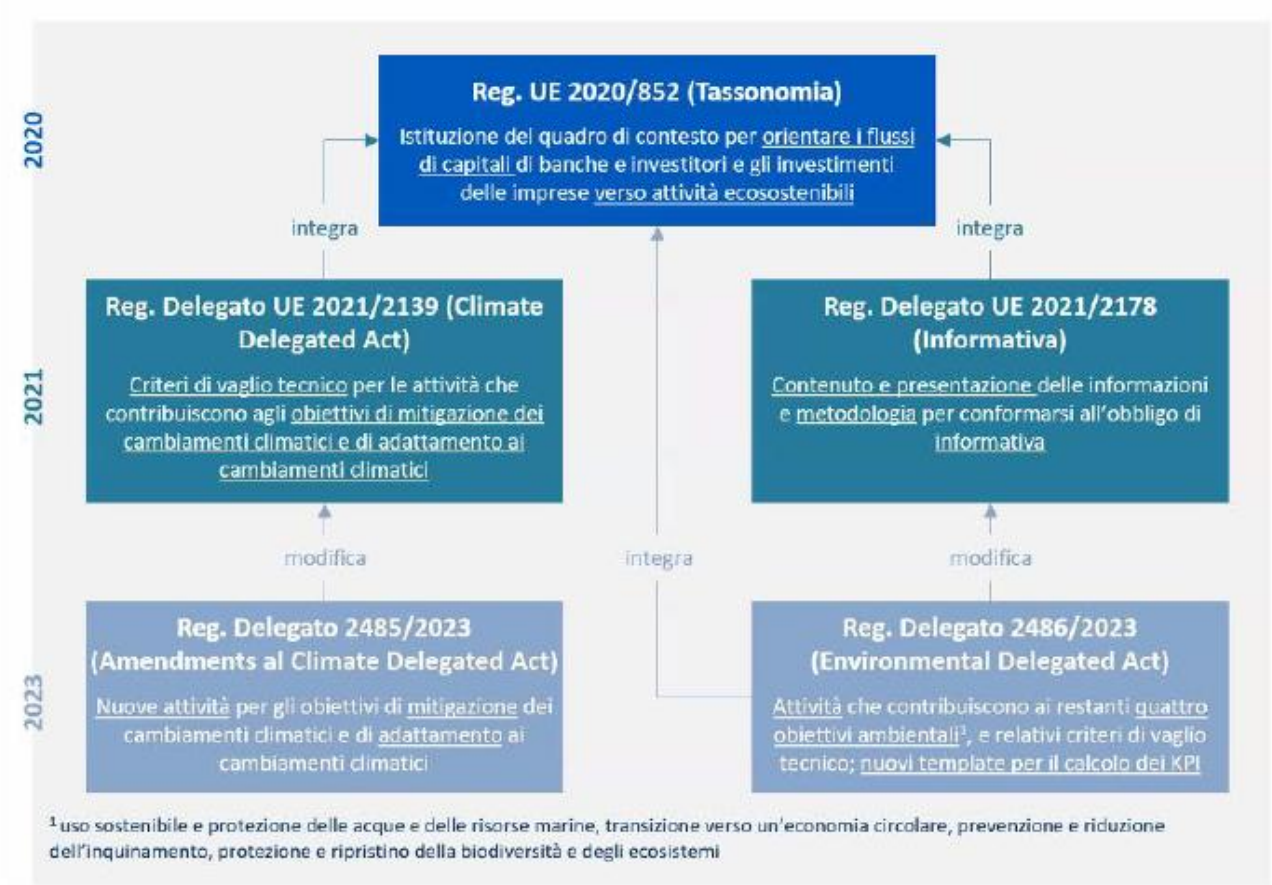


Figura 4. Regolamento DNSH

4.2.2 Il Regolamento UE 2020/852

Con la pubblicazione del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, l'Unione Europea ("UE") ha adottato un quadro volto alla promozione della finanza sostenibile ("Regolamento"). In particolare, il Regolamento stabilisce i criteri per determinare se un'attività economica e i relativi investimenti si qualificano come sostenibili sul piano ambientale ("Tassonomia"). Tale quadro era stato inizialmente proposto dalla Commissione Europea ("CE") nel marzo 2018 nel quadro di un precedente Piano di Azione per il Finanziamento di una Crescita Sostenibile che ha lanciato una vasta e ambiziosa strategia volta al

finanziamento sostenibile con lo scopo di reindirizzare il flusso di capitali e aiutare la generazione di una crescita inclusiva e sostenibile.

La Tassonomia è un importante prerequisito per incrementare il volume di investimenti sostenibili e per l'attuazione del Green Deal europeo, parte integrante della risposta dell'UE alle sfide climatiche ed ambientali, nonché a quelle relative alla promozione di un modello di sviluppo più inclusivo, resiliente e sostenibile in prospettiva di un ampliamento della Tassonomia stessa a criteri di carattere sociale sul quale la CE sta già lavorando. In particolare, il Regolamento (articolo 3) definisce quattro criteri principali per stabilire il grado di sostenibilità ambientale di un investimento. A tal fine, un'attività economica è considerata ecosostenibile se:

- contribuisce in modo sostanziale al raggiungimento di uno o più degli obiettivi ambientali definiti dal Regolamento stesso;
- non arreca un danno significativo a nessuno degli obiettivi ambientali definiti nel Regolamento;
- è svolta nel rispetto delle garanzie minime di salvaguardia previste;
- è conforme ai criteri di vaglio tecnico ulteriormente fissati dalla CE.

Il Regolamento stabilisce non solo le condizioni generali che un'attività economica deve soddisfare per poter qualificarsi come sostenibile dal punto di vista ambientale, ma anche (Art. 9) sei obiettivi ambientali:

1. Mitigazione del cambiamento climatico;
2. Adattamento ai cambiamenti climatici;
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine;
4. Transizione verso un'economia circolare;
5. Prevenzione e controllo dell'inquinamento;
6. Tutela e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

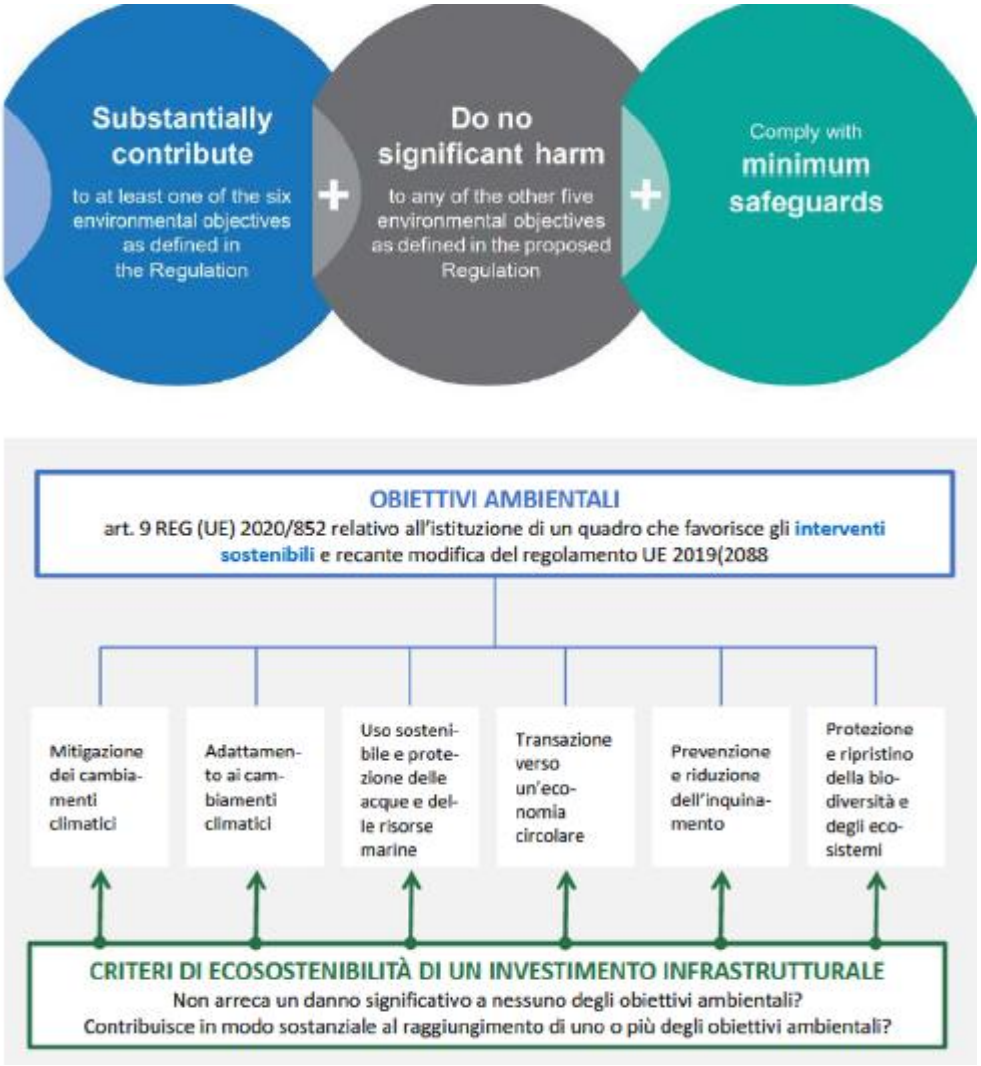


Figura 5. Condizioni generali e obiettivi ambientali DNSH

Il principio del "Do No Significant Harm" o DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell'ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili (vedi figura seguente), ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno agli obiettivi ambientali individuati nell'accordo di Parigi (Green Deal europeo). La tassonomia serve quindi a stabilire uno standard riconosciuto in tutti i Paesi Europei per cui una certa attività economica possa essere classificata sostenibile, e quindi ricevere più facilmente finanziamenti pubblici e privati.

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce che tutte le misure dei Piani Nazionali per la Ripresa e Resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali". Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio DNSH, con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

4.2.3 Regolamenti Delegati UE 2021/2139 e UE 2021/2178

I principi generali definiti dal Regolamento sono ulteriormente declinati nel Regolamento Delegato approvato in principio dalla CE il 21 aprile 2021 e formalmente adottato il 4 giugno 2021.

I rischi climatici sono ulteriormente classificati in pericoli cronici o acuti in relazione a diverse componenti (temperatura, venti, acque e massa solida) come riportato nella tabella seguente. L'elenco non è esaustivo e costituisce solo un elenco indicativo dei pericoli più diffusi di cui si deve tenere conto, come minimo, nella valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità.

	Temperatura	**Venti**	**Acque**	**Massa solida**
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongelamento del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
Acuti	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	Siccità	Valanga
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	

Figura 6. Classificazione dei pericoli legati al clima

4.2.4 Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici PNACC e inquadramento della Sardegna

Il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha approvato, con decreto n. 434 del 21dicembre 2023 il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC).

La Sardegna viene inserita dal PNACC nella Macroregione 6 “Aree insulari e l’estremo sud dell’Italia”. Questa macroregione è quella mediamente più calda e secca, contraddistinta dalla temperatura media più alta (16 °C) e

dal più alto numero di giorni annui consecutivi senza pioggia (70 giorni/anno) ed è inoltre caratterizzata dalle precipitazioni estive mediamente più basse (21 mm).

Il quadro climatico nazionale del PNACC riporta l'analisi del clima sul periodo di riferimento 1981-2010.

La Figura seguente riporta i valori medi annuali, per le aree geografiche del Sud Italia e delle Isole degli indicatori calcolati a partire dal dataset di osservazione E-OBS (versione 25) per il periodo 1981-2010. Nella colonna +/-DS è invece contenuta una stima della variabilità su scala areale (tramite il calcolo

della deviazione standard). Nella successiva tabella trovano riscontro i valori medi stagionali, sempre nel trentennio 1981-2010, della precipitazione totale e della temperatura media. In termini di precipitazione totale le aree geografiche del Sud - Italia e le isole risultano, in particolare nella stagione estiva, le meno piovose.

	Sud		Isole	
	Valore medio	±DS	Valore medio	±DS
TG (°C)	13,9	2,5	15,8	1,7
WD (giorni)	77	2	80	2
WW (giorni)	62	12	62	7
HDDS (GG)	1925	669	1384	390
CDDS (GG)	164	128	225	155
PRCPTOT (mm)	667	227	561	121
R20 (giorni)	5	4	5	2
RX1DAY(mm)	35	16	39	10
SDII(mm)	8	2	8	1
PR99PRCTILE(mm)	34	13	39	8
CDD(giorni)	50	11	81	12
SPI3 classe siccità severa (%)	4	1	4	1
SPI3 classe siccità estrema (%)	2	1	2	1
SPI6 classe siccità severa (%)	4	1	5	1
SPI6 classe siccità estrema (%)	2	1	2	1
SPI12 classe siccità severa (%)	3	2	5	2
SPI12 classe siccità estrema (%)	2	1	2	1
SPI24 classe siccità severa (%)	3	2	4	2
SPI24 classe siccità estrema (%)	1	1	1	1
PET(mm)	750	88	806	72
CSDI(giorni)	6	1	5	1
FD(giorni)	23	26	3	7
WSDI(giorni)	6	2	5	1
HUMIDEX(giorni)	9	9	6	8
SU95P(giorni)	37	21	34	17
TR(giorni)	24	21	36	19

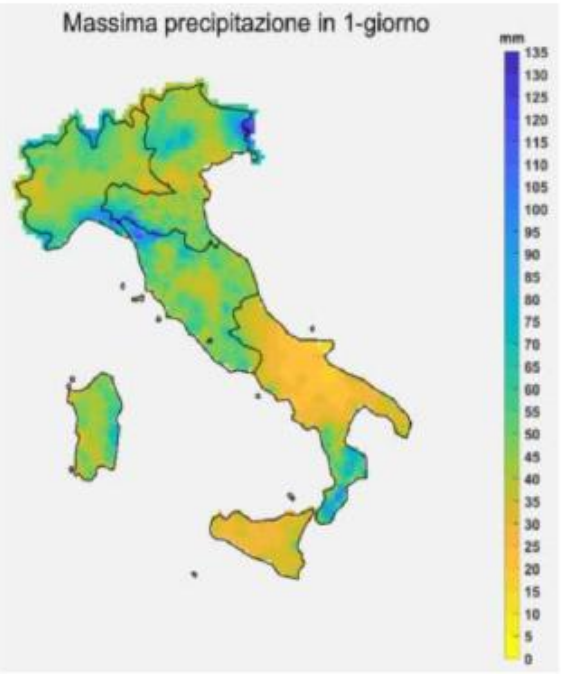


Fig. **Figura 7.** Valori medi annuali Sud Italia e Isole 1981 -2010 a partire dal data set grigliato E-OBS v25 (sx) e mappa della distribuzione dei valori RX1day (dx)

	Valori medi stagionali 1981-2010								
	DJF	±DS	MAM	±DS	JJA	±DS	SON	±DS	
Nord- Ovest	1,6	3,6	9,2	5,0	18,6	5,1	10,4	4,2	Temperatura media (°C)
	170	83	249	70	205	94	289	81	Precipitazione cumulata (mm)
Nord-Est	1,1	3,2	9,4	4,5	19,1	4,8	10,6	4,0	Temperatura media (°C)
	160	69	228	64	242	101	293	104	Precipitazione cumulata (mm)
Centro	6,3	2,0	12,4	1,9	22,1	1,9	14,8	2,1	Temperatura media (°C)
	247	75	217	61	118	41	314	87	Precipitazione cumulata (mm)
Sud	6,7	2,5	11,8	2,5	21,9	2,5	15,1	2,5	Temperatura media (°C)
	228	92	157	59	64	31	216	66	Precipitazione cumulata (mm)
Isole	9,2	1,5	13,4	1,8	23,1	1,9	17,3	1,7	Temperatura media (°C)
	216	36	129	46	23	11	194	33	Precipitazione cumulata (mm)

Figura 8. Valori medi stagionali delle temperature medie e delle precipitazioni cumulate 1981-2010 a partire dai data set grigliato E-OBS v25

Le elaborazioni PNACC del giugno 2018 forniscono la sintesi del clima di riferimento per macro-regioni. La tabella seguente riassume per il periodo 1980-2010 i valori degli indicatori Tmean, R20, SP, R95p e CDD.

Informazioni di maggior dettaglio locale sono contenute nella strategia regionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Sardegna.

4.2.5 Analisi climatica della Regione Sardegna

Il territorio regionale è classificato in aree omogenee sulla base dell'analisi climatica che descrive la situazione media climatica del trentennio di riferimento e confronta la stessa con i periodi di riferimento del passato e con le proiezioni future.

Lo studio condotto nell'ambito del ciclo di redazione e revisione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC), ha permesso di caratterizzare la variabilità climatica osservata a livello locale e di valutare, ad elevata risoluzione, il *trend* delle anomalie che si potrebbero verificare in futuro per effetto dei cambiamenti climatici.

Sono state definite, ad elevata scala di dettaglio spaziale, le medie climatiche delle principali grandezze misurate nel trentennio regionale: temperature (massime, medie e minime) e cumulati di precipitazione. Sono stati inoltre calcolati i principali indicatori degli estremi climatici utili a definire i pericoli (hazard) da cui dipende il rischio climatico.

Dall'analisi riportata nella SRACC, emerge come i valori più alti di temperatura media si registrano soprattutto nella zona del Campidano, del Sulcis-Iglesiente e della fascia costiera. Per quanto riguarda i valori massimi di temperatura, la regione è caratterizzata da un numero elevato di ondate di calore soprattutto nel Medio Campidano, in Marmilla e in gran parte del Sulcis. In riferimento agli estremi climatici, l'indicatore relativo alle notti tropicali (TN) mostra valori più elevati nell'area vasta di Cagliari, nell'Ogliastra e nell'Alto Campidano.

Per quanto riguarda le precipitazioni, la Sardegna presenta un valore climatico minimo nel sud-ovest dell'isola, mentre la zona più piovosa è quella del Gennargentu. Per l'analisi spaziale delle informazioni climatiche relative alla precipitazione sono analizzati gli indicatori relativi al numero di giorni consecutivi senza pioggia (CDD) e ai giorni con precipitazioni intense (R20). I periodi maggiormente siccitosi durante l'anno si registrano soprattutto nella zona del Sulcis-Iglesiente, che risulta la zona più arida dell'isola, mentre i valori più bassi si registrano sul Gennargentu e lungo le catene montuose del Limbara e del Marghine. I cumulati di precipitazione che si registrano nei giorni molto piovosi mostrano i valori massimi non solo sui maggiori rilievi della regione (oltre a quelli appena citati, si aggiungono il Monte Linas e il gruppo dei Sette Fratelli), ma anche nella regione dell'Ogliastra, caratterizzata da eventi di precipitazione molto intensi, tipici dei fenomeni convettivi.

Le proiezioni climatiche al 2050 evidenziano come la Sardegna sarà caratterizzata in futuro da un generale incremento delle temperature (sia nei valori medi che nei valori estremi), da una generale riduzione della quantità di precipitazione a scala annuale e da una elevata intensità e frequenza di eventi meteorologici estremi (ondate di calore con conseguenti fenomeni a carattere siccitoso ed eventi di precipitazioni intense).

4.3 Suolo

Le zone di accelerazione proposte sono distribuite su tutto il territorio regionale, dalle zone costiere a quelle più interne, in prossimità di aree marine, zone umide, zone boscate e ambienti agricoli. Pertanto il presente documento analizzerà le diverse componenti biotiche e abiotiche a livello regionale, riservandosi di effettuare un'analisi di maggior dettaglio in sede di Rapporto Ambientale.

4.3.1 Uso del suolo

L'analisi dell'uso del suolo nella Regione Sardegna, basata sulle classificazioni fornite dal progetto **Corine Land Cover 2008**, permette di suddividere il territorio regionale in cinque macro-categorie, ognuna rappresentativa di specifici tipi di copertura e utilizzo del suolo. Questa classificazione consente di comprendere in maniera sistematica le modalità con cui il territorio è impiegato e trasformato dalle attività naturali e antropiche. Dall'elaborazione dei dati emerge con evidenza che la categoria dominante è quella dei **"Territori boscati ed altri ambienti seminaturali"**, che occupa **oltre il 57% della superficie regionale**. Questa macro-categoria comprende boschi, macchia mediterranea, garighe e altri ecosistemi naturali o seminaturali, spesso caratterizzati da un'elevata biodiversità e da un'importante funzione ecologica, paesaggistica e di regolazione ambientale (es. prevenzione dell'erosione, conservazione delle risorse idriche). Segue, in termini di estensione, la macro-categoria dei **"Territori agricoli"**, che copre circa il **38% del suolo**. Al suo interno rientrano le superfici coltivate, i pascoli, i seminativi, gli uliveti e i vigneti, testimoniando il ruolo ancora rilevante dell'agricoltura nel modello territoriale sardo, nonostante i processi di spopolamento e abbandono delle aree rurali che interessano alcune zone interne dell'isola. Le due categorie sopra menzionate, sommate, rappresentano complessivamente circa il **95% dell'intera superficie regionale**, evidenziando una netta prevalenza di usi del suolo legati ad ambiti naturali, seminaturali o agricoli, con una bassa incidenza delle trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali. Il restante **4-5% del territorio** è suddiviso tra altre tre macro-categorie: i **"Territori modellati artificialmente"**, che includono aree urbanizzate, zone industriali, portuali, strade e altre infrastrutture; i **"Territori umidi"**, comprendenti zone umide costiere e interne, come stagni, paludi e lagune; infine i **"Corpi idrici"**, che si riferiscono a laghi, invasi artificiali e corsi d'acqua. Sebbene marginali in termini di superficie, queste categorie rivestono un'importanza strategica per le funzioni economiche, ecologiche e sociali che svolgono. La struttura dell'uso del suolo in Sardegna, pertanto, si configura come tendenzialmente orientata alla conservazione degli spazi naturali e rurali, con un grado relativamente contenuto di antropizzazione, elemento che costituisce al tempo stesso una risorsa e una sfida per le politiche di sviluppo sostenibile del territorio.

Tabella 4. Ripartizione delle macro-categorie di Uso del Suolo della Regione Sardegna.

Categoria Uso del Suolo	Superficie (ha)	Superficie (%)
1 – Territori modellati artificialmente	77.875	3%
2 – Ambienti agricoli	922.916	38%
3 – Territori boscati ed altri ambienti seminaturali	1.379.100	57%
4 – Territori umidi	9.218	1%
5 – Corpi idrici	19.181	1%
TOTALE	**2.408.255,4 ha**	**100%**

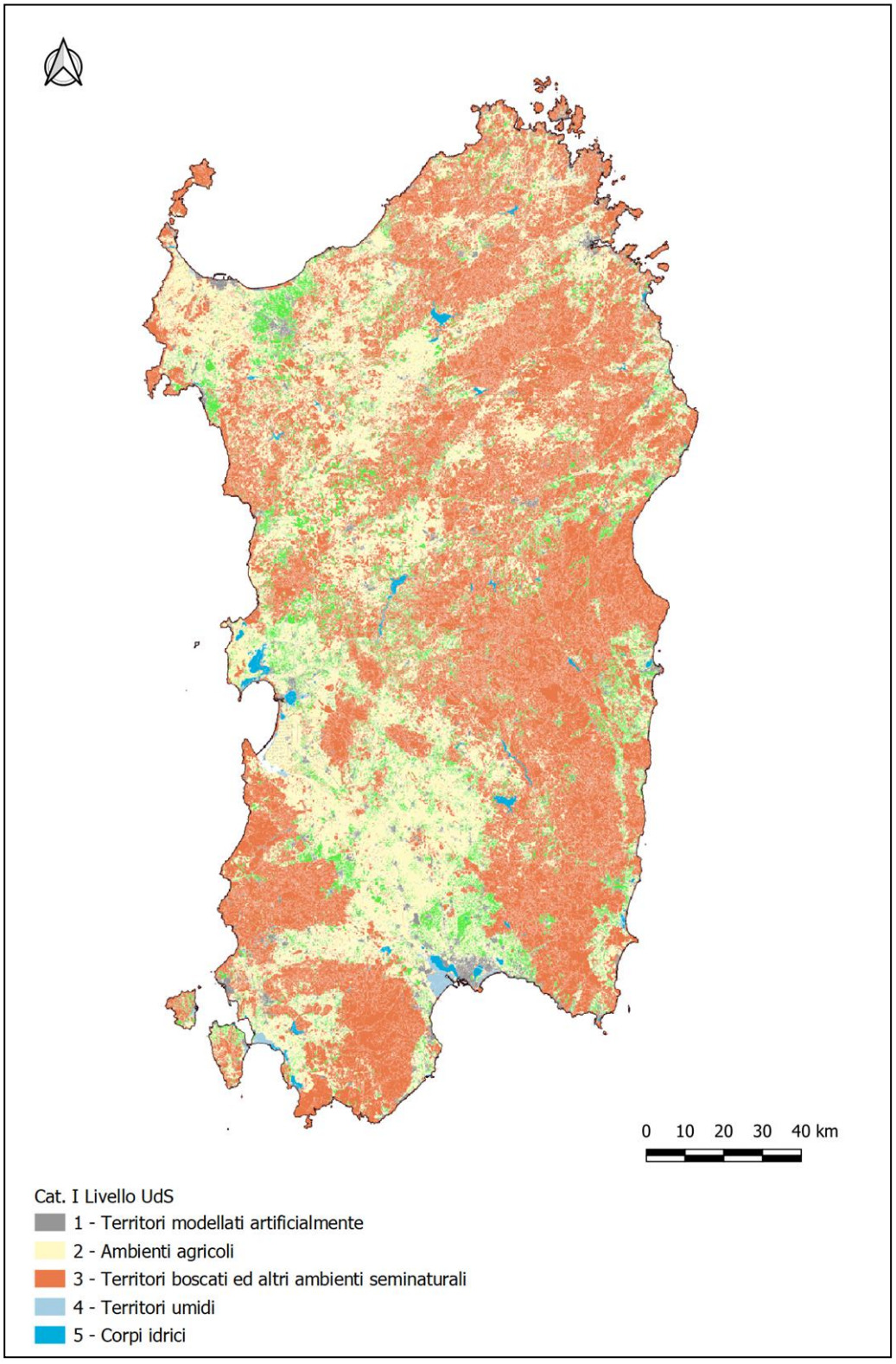


Figura 9. Rappresentazione degli Usi del Suolo riconducibili al I Livello.

4.3.2 Pedologia

La diversità pedologica dell'isola riflette la complessità geologica, morfologica e climatica del suo territorio, offrendo una base importante per la pianificazione dell'uso del suolo, la gestione delle risorse agricole e la tutela degli ecosistemi. Dal punto di vista tassonomico, la varietà dei suoli presenti in Sardegna può essere efficacemente descritta attraverso la classificazione proposta dalla Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2003), sistema di riferimento internazionale per la classificazione dei suoli. Secondo tale classificazione, le principali tipologie pedologiche che caratterizzano l'isola appartengono prevalentemente a cinque ordini: Entisols, Inceptisols, Alfisols, Vertisols e Mollisols. Gli Entisols rappresentano suoli giovani, poco evoluti, spesso associati a condizioni ambientali in cui i processi pedogenetici sono rallentati, come nei versanti ripidi o lungo corsi d'acqua attivi. Gli Inceptisols sono anch'essi suoli di formazione relativamente recente, ma con uno sviluppo pedogenetico maggiore rispetto agli Entisols; si riscontrano frequentemente in aree collinari e montane. Gli Alfisols sono suoli più evoluti, caratterizzati da un accumulo di argilla in profondità (orizzonte argic) e da una discreta fertilità, adatti all'uso agricolo e presenti in varie zone della Sardegna. I Vertisols si distinguono per l'elevato contenuto di argille espandenti, che conferiscono al suolo un comportamento molto plastico e fessurazioni profonde durante i cicli di umidità e siccità; si trovano soprattutto in aree pianeggianti con substrati ricchi in materiali argillosi. I Mollisols, infine, sono suoli profondi, ricchi di sostanza organica, tipici delle praterie e delle aree coltivate, con buone caratteristiche agronomiche.

4.4 Biodiversità e aree naturali

L'elevata eterogeneità ecologica che caratterizza la Sardegna conferisce all'isola un notevole valore naturalistico, sia dal punto di vista floristico che faunistico. La ricca diversificazione degli ambienti, che spaziano dalle zone costiere e marine fino alle aree montane interne, crea un mosaico ecologico di grande complessità, in cui ogni fascia altitudinale e microambiente fornisce condizioni favorevoli all'adattamento e allo sviluppo di specifiche entità. Questa varietà ambientale è ulteriormente amplificata dalla condizione di insularità, che ha svolto un ruolo cruciale nei processi di speciazione e di conservazione della biodiversità. L'isolamento geografico ha infatti favorito l'evoluzione di *taxa* endemici, alcuni dei quali presenti esclusivamente in ristrette porzioni del territorio. Ciò ha determinato un'elevata incidenza di specie endemiche in rapporto al numero totale di *taxa* presenti sull'isola, facendo della Sardegna una delle aree a maggiore biodiversità endemica del bacino del Mediterraneo.

Con biodiversità si intende "l*a variabilità degli organismi viventi di ogni origine, compresi inter alia gli ecosistemi terrestri, marini ed altri ecosistemi acquatici, ed i complessi ecologici di cui fanno parte; ciò include la diversità nell'ambito delle specie e tra le specie degli ecosistemi*", come definita nella Convenzione sulla Diversità Biologica (CDB), trattato internazionale aperto alla firma nel 1992 a Rio de Janeiro in occasione del Summit sulla Terra.

La combinazione tra l'unicità delle componenti biotiche e abiotiche, la presenza di ecosistemi peculiari a livello locale e le esigenze di tutela derivate da Direttive europee (come la Direttiva Habitat e la Direttiva Uccelli) e da Convenzioni internazionali (quali la Convenzione di Berna e quella di Ramsar), ha costituito la base per l'istituzione sull'isola di numerose aree protette, finalizzate alla conservazione del patrimonio naturale sardo.

4.4.1 Vegetazione e flora

L'attuale assetto vegetazionale ed ecologico della Sardegna è il risultato di un'interazione complessa tra fattori geografici, edafici e climatici, che operano sia su scala locale che su scala più ampia. Dal punto di vista

bioclimatico, l'isola rientra nel bioclima mediterraneo pluvi-stagionale oceanico, articolato in tre principali termotipi: termo-mediterraneo, meso-mediterraneo e supra-mediterraneo (Bacchetta et al., 2009).

A influenzare in maniera significativa la configurazione vegetale attuale è stata anche la pressione antropica, che nel corso dei secoli ha profondamente modificato il paesaggio forestale, in particolare attraverso lo sfruttamento delle risorse legnose. Nonostante ciò, la vegetazione forestale climatofila, ovvero quella più strettamente legata alle condizioni climatiche naturali, è attualmente ben rappresentata e in costante espansione, soprattutto in termini di superficie coperta.

Tra le formazioni forestali dominanti, spiccano quelle del genere *Quercus*, sia sempreverde che deciduo, con specie come il leccio (*Quercus ilex* L.), la sughera (*Quercus suber* L:) e la roverella (*Quercus gr. pubescens*). Di rilevanza biogeografica particolare, sebbene più localizzate, sono le cenosi a tasso (*Taxus baccata* L.), presenti in ambienti mesofili. Altre formazioni forestali rilevanti includono le pinete (*Pinus spp.*), i ginepreti, gli oleeti, i boschi a carpino nero, e i laureti, questi ultimi più frequenti oltre i 200 metri di altitudine.

Anche la vegetazione ripariale è ben sviluppata, con formazioni a ontano (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), pioppi (*Populus spp.*) e salici (*Salix spp.*) che caratterizzano le aree prossime ai corsi d'acqua.

Lo strato arbustivo, sia alto che basso, è dominato da formazioni di macchia mediterranea a sclerofille sempreverdi, con specie tipiche quali il ginepro (*Juniperus spp.*), il corbezzolo (*Arbutus unedo* L.), il lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), il mirto (*Myrtus communis* L.) e la fillirea a foglie larghe (*Phillyrea latifolia L.*). Nelle forme più mature di macchia si trovano anche specie lianose, che contribuiscono alla complessità strutturale. In alcune zone del nord-ovest dell'isola sono presenti anche formazioni arbustive caducifoglie.

In ambienti degradati, quali aree incendiate o soggette a sovrappascolo, si sviluppano formazioni a gariga, dove predominano specie come i cisti (*Cistus monspeliensis* L., *Cistus salviifolius* L., *Cistus creticus* L. ssp. *eriocephalus* (Viv.) Greut. & Burd.), lo sparzio villoso (*Cytisus laniger* DC.) e nuovamente il lentisco.

Lo strato erbaceo è rappresentato sia da formazioni annuali che perenni. Tra le annuali predominano le terofite, piante che completano il ciclo vitale nei mesi primaverili, prima dell'aridità estiva tipica del clima mediterraneo. Le praterie perenni, invece, sono costituite in gran parte da geofite (specie bulbose adattate a incendi e pascolo) e emicriptofite, in cui prevalgono le graminacee.

Gli ambienti costieri sardi ospitano specifiche fitocenosi, tra cui formazioni psammofile (adattate alle sabbie) e alo-rupicole (adattate a substrati salini e rocciosi).

Dal punto di vista sintassonomico, la Sardegna è caratterizzata da 23 serie di vegetazione principali, di cui 21 sono esclusive della sub-regione sarda, mentre le restanti 2 sono condivise con la sub-regione corsa. Il contingente floristico complessivo dell'isola conta circa 2.500 entità. Sebbene questo numero risulti inferiore alla media delle regioni italiane di dimensioni simili (circa 3.000 *taxa*), assume particolare rilevanza per l'elevata incidenza di endemismi: ben 347 specie sono infatti considerate endemiche, rappresentando circa il 14% dell'intera flora sarda (Bacchetta et al., 2009).

Dal punto di vista sistematico, le Angiosperme costituiscono la componente predominante della flora, con circa il 96% delle specie. Seguono le Pteridofite (3%) e le Gimnosperme (1%).

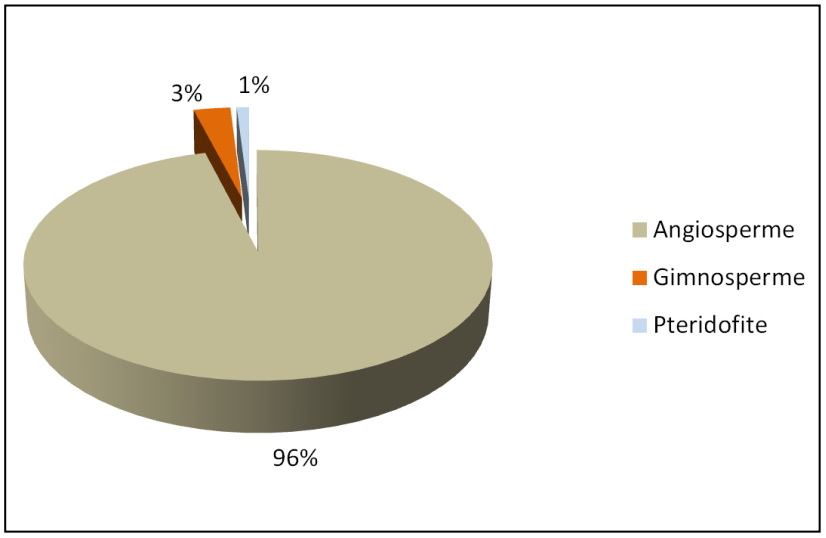


Figura 10. Suddivisione della flora sarda in divisioni vegetali

L'analisi delle forme biologiche delle specie mostra come siano predominanti le terofite (circa il 40% della flora regionale), a testimonianza del carattere di mediterraneità dell'area.

Anche lo studio degli elementi corologici mostra una prevalenza di elementi ad areale mediterraneo in senso ampio, con circa il 70% del totale di specie con corotipi con baricentro che gravita nel bacino del Mediterraneo.

Le famiglie maggiormente rappresentate nell'isola sono le *Poaceae*, le *Fabaceae* e le *Asteraceae*.

4.4.2 Fauna

La fauna sarda è costituita da un insieme eterogeneo di *taxa*, ripartibili tra le specie terrestri (comprendenti anche la fauna aerea e delle acque interne) e le specie marine. La fauna terrestre sarda si segnala per una generale diminuzione delle dimensioni se confrontata con i rispettivi continentali. Attualmente il contingente faunistico di vertebrati terrestri consta di circa 370 specie, divise in 41 mammiferi, 19 rettili, 9 anfibi e circa 300 specie avifaunistiche tra stanziali e migratorie.

A questi si devono sommare le circa 20 specie di pesci che popolano le acque dolci interne dell'isola (Massidda et al., 2008).

I mammiferi terrestri sardi sono suddivisibili in chirotteri, ungulati, carnivori, insettivori e roditori.

I rettili e gli anfibi rappresentano i gruppi faunistici meno rappresentati nell'isola; i primi sono presenti con cheloni, ofidi e sauri, mentre i secondi con anuri e urodeli.

L'avifauna sarda è suddivisibile in uccelli migratori e stanziali, e comprende un certo numero di specie occasionali. Tra i gruppi maggiormente rappresentati troviamo gli anatidi, gli scolopacidi, i laridi e gli accipitridi. L'isola inoltre rappresenta un punto di sosta strategico per lo svernamento di numerose specie migratrici; in particolar modo le aree umide costiere, di cui si segnala il sistema Molentargius-Santa Gilla nel cagliaritano, i sistemi lagunari del golfo di Oristano, gli stagni della Sardegna sud-orientale, sud-occidentale, della Nurra, della Gallura e delle Baronie offrono riposo durante le rotte migratorie, tra gli altri, a numerosi limicoli, taluni particolarmente minacciati a livello conservazionistico; in tal contesto, anche il sistema degli isolotti circum-sardi rappresenta un sistema ecologico cruciale per l'etologia di molti uccelli.

Tra gli invertebrati l'entomofauna è cospicua, ed è difficile una precisa quantificazione numerica delle specie presenti; tuttavia sono presenti talune specie dall'elevata valenza conservazionistica a causa della contrazione dei propri popolamenti e della riduzione dei propri habitat, come il lepidottero endemico *Papilio hospiton* (macaone sardo) e il coleottero *Cerambyx cerdo* (cerambice della quercia).

La fauna marina si segnala per la sua consistenza a livello numerico; tra i vertebrati si annoverano pesci, rettili e mammiferi, e comprende numerose specie inserite nelle Direttive comunitarie.

Consistente, e ricco di entità dall'elevato valore conservazionistico, il contingente di invertebrati marini.

Nell'isola è presente un elevato numero di specie faunistiche endemiche, che hanno trovato una propria differenziazione evolutiva che ha consentito loro di originare nuovi popolamenti, anche sfruttando le particolarità geomorfologiche locali e l'isolamento generale fornito dalla condizione di insularità. È il caso ad esempio dell'asino bianco dell'Asinara (*Equus asinus* var. *albina*) e del cavallino della Giara (*Equus caballus* var. *giarae*). Fra i mammiferi endemici si segnalano il cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*), la lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*), il cinghiale sardo (*Sus scrofa meridionalis*) e la volpe sarda (*Vulpes vulpes ichnusae*). Fra i rettili endemici si segnala la lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*) un endemismo che rientra nei piani conservazionistici comunitari, così come gli anfibi endemici del gruppo del geotritone sardo (*Hydromantes* gr. *genei*), raganella sarda (*Hyla sarda*) e discoglosso sardo (*Discoglossus sardus*).

Gli ambienti faunistici offerti dall'isola sono vari e estremamente eterogenei, e comprendono coste e piccole isole, ambienti umidi costieri, macchia mediterranea, foreste, boschi, rimboschimenti, montagne, ambiente agricolo, ambiente urbano, ambiente delle acque interne.

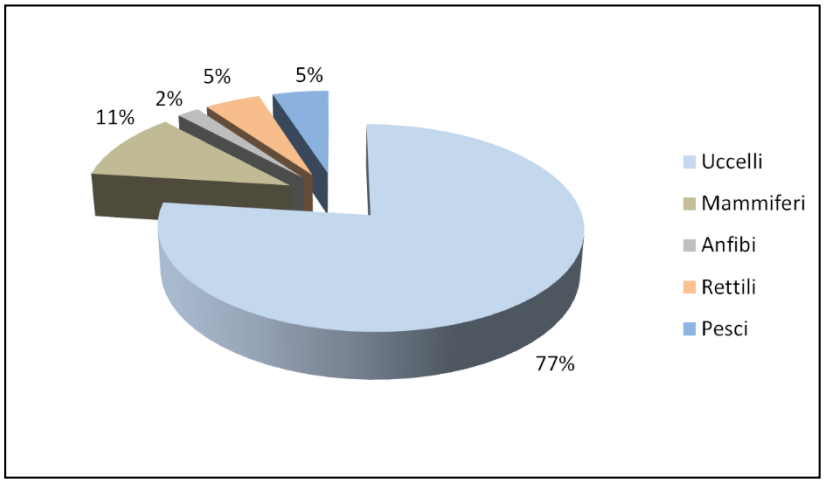


Figura 11. Ripartizione dei vertebrati terrestri e delle acque interne

Nell'Isola sono stati intrapresi negli ultimi anni, con successo, diversi progetti di reintroduzione di specie faunistiche minacciate di estinzione o estinte in Sardegna, come il Grifone, l'Aquila di Bonelli e il Cervo sardo, attualmente è in fase di progettazione anche il progetto per la reintroduzione del gipeto e dell'avvoltoio monaco.

4.4.3 Aree protette

Come sopra detto la Sardegna annovera, nel suo territorio, la presenza di numerosi ambienti naturali e specie faunistiche e floristiche di importanza comunitaria e conservazionistica, tra cui sono presenti diverse specie endemiche, per questo motivo sono state istituite nell'Isola numerose aree naturali protette, necessarie per garantire, promuovere, conservare e valorizzare il patrimonio naturale delle specie suddette, delle associazioni vegetazionali che le ospitano, ma anche di singolarità geologiche, di valori scenici e panoramici e di equilibri ecologici.

Aree protette di rilevanza europea

Le Direttive Comunitarie 92/43/CEE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli" rappresentano le linee guida giuridiche per la conservazione di habitat e specie sensibili. La Direttiva "Habitat" comprende la definizione degli habitat naturali e semi-naturali e la loro codifica, nonché diverse liste di specie floristiche e faunistiche (sono esclusi da tali liste solo gli uccelli) meritevoli di misure speciali di salvaguardia e tutela. La Direttiva "Uccelli" elenca le specie avifaunistiche meritevoli di tutela e talune prescrizioni da adottare in particolari contesti ecologici. A partire da tali direttive, e secondo i criteri contenuti in esse, si è raggiunta la definizione della Rete Natura 2000, che a livello europeo è costituita dalle aree Z.S.C. (Zona Speciale di Conservazione), S.I.C. (Sito di Interesse Comunitario) e Z.P.S. (Zona di Protezione Speciale). Attualmente, circa il 18% del territorio emerso sardo è occupato da siti Natura 2000.

La Rete Natura 2000 in Sardegna attualmente è formata da 128 siti che comprendono anche i 4 nuovi siti marini proposti con la DGR n. 8/70 del 19.02.2019. Su 377 Comuni della Regione Sardegna, 201 sono interessati da aree Natura 2000. Attualmente quindi, in sintesi, in RAS sono presenti 128 siti di cui: - 87 ZSC/SIC - 31 ZPS - 10 ZSC/SIC – ZPS. Gli habitat presenti nella Rete Natura 2000 regionale sono 62 di cui 12 prioritari suddivisi nelle tipologie individuate nell'Allegato I della direttiva 92/43/CEE. Gli habitat della Rete Natura 2000 coprono una

superficie di 3.459,39 km^2. Di questi, quelli maggiormente rappresentativi sono quelli raggruppati nelle Acque marine e costiere, con 1.020,07 km^2, e quelli classificati nei Boschi e foreste, con 1.174,38 km^2. Queste due categorie rappresentano circa il 63% della superficie complessiva degli habitat della Rete Natura 2000. Gli habitat con maggiore superficie sono l'habitat forestale 9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*, con una superficie pari a 802 km^2 che rappresenta il 23% della superficie totale degli habitat regionali, e l'habitat marino prioritario 1120* - Praterie di posidonia (*Posidonion oceanicae*), che ha una superficie di 549 km^2 pari al 15% della superficie della superficie totale degli habitat regionali e al 50% degli habitat legati agli ambienti "marini". Il Ministero della Transizione Ecologica (MITE) con Decreto del 10.05.2021 ha designato altre 4 ZSC corrispondenti al territorio di tre Aree Marine Protette. Il MITE ha in corso il perfezionamento dell'iter per la designazione di ulteriori 6 ZSC, fra cui 4 siti sovrapposti ad aree militari[1].

La Rete Natura 2000 della Sardegna comprende 24 specie floristiche meritevoli di misure speciali conservative e inserite negli Allegati della Direttiva 92/43/CEE "Habitat". Tra queste assumono una importanza conservazionistica elevata talune specie che, vista l'esiguità dei loro areali geografici (talvolta endemismi puntiformi) e le particolari condizioni ecologiche nelle quali vegetano, sono interessate da un concreto rischio di estinzione; in questo senso si segnalano, tra le altre, *Ribes sardoum* Martelli, *Lamyropsis microcephala* (Moris) Dittrich & Greuter, *Astragalus maritimus* Moris, *Helianthemum caput-felis* Boiss. e *Astragalus verrucosus* Moris.

Per quanto riguarda la fauna, complessivamente sono presenti 329 specie inserite nei Formulari Standard della Rete Natura 2000; tra queste sono meritevoli di particolari forme di tutela, visto il loro status conservazionistico, quelle elencate nell'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE per ciò che concerne gli Uccelli, e quelle inserite nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE per quanto riguarda gli altri gruppi faunistici.

La ripartizione numerica dei gruppi faunistici citati delle Direttive è di seguito riportata:

Gruppo	n. *taxa*	Direttiva Comunitaria
Anfibi	5	All. II Dir. 92/43/CEE
Invertebrati	4	All. II Dir. 92/43/CEE
Mammiferi	13	All. II Dir. 92/43/CEE
Pesci	4	All. II Dir. 92/43/CEE
Rettili	6	All. II Dir. 92/43/CEE
Uccelli	78	Art. 4 Dir. 2009/147/CE

[1] Quadro di Azioni Prioritarie (P.A.F.) per Natura 2000 in Regione Autonoma della Sardegna, quadro finanziario pluriennale 2021-2027. All. Delib. G. R. n. 50/21 del 28.12.2021.

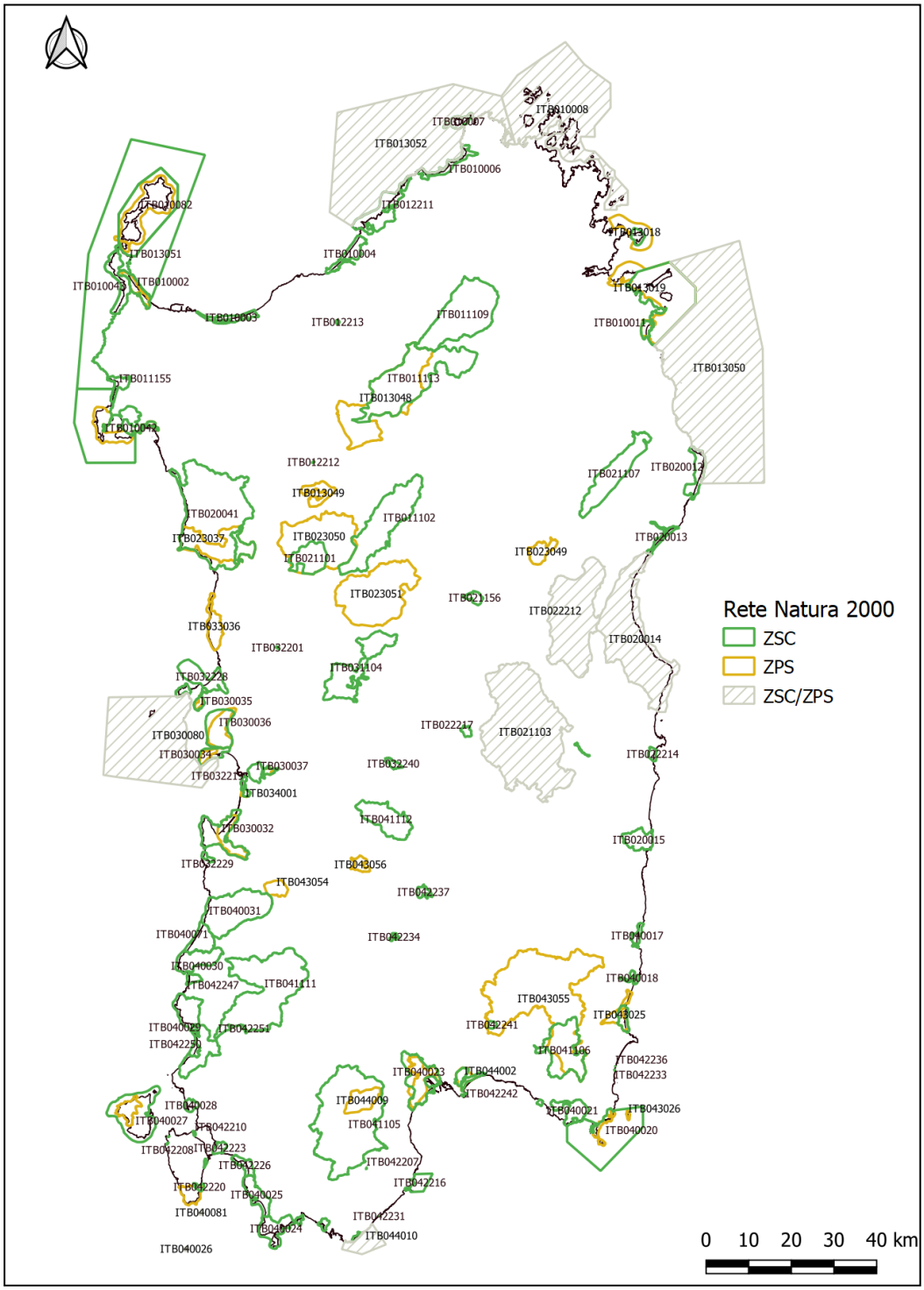


Figura 12. La Rete Natura 200 in Sardegna.

Di seguito si riporta l'elenco delle aree Natura 2000 in Sardegna con relativa estensione espressa in ettari (fonte: PAF 2021-2027).

CODICE	TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	AREA (Ha)
ITB032219	ZSC	Sassu - Cirras	250.7
ITB010002	ZSC	Stagno di Pilo e di Casaraccio	1882.4
ITB010003	ZSC	Stagno e ginepreto di Platamona	1613.0
ITB010011	SIC	Stagno di San Teodoro	819.5
ITB011102	ZSC	Catena del Marghine e del Goceano	14976.1
ITB020040	ZSC	Valle del Temo	1934.1
ITB020041	ZSC	Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	29625.4
ITB021107	ZSC	Monte Albo	8843.4
ITB022212	ZSC-ZPS	Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei - Su Sercone	23473.6
ITB022217	ZSC	Su de Maccioni - Texile di Aritzo	452.7
ITB030032	SIC	Stagno di Corru S'Ittiri	5711.7
ITB030035	ZSC	Stagno di Sale 'e Porcus	690.0
ITB030037	ZSC	Stagno di Santa Giusta	1147.2
ITB030038	ZSC	Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa)	597.5
ITB032201	ZSC	Riu Sos Mulinos - Sos Lavros - M. Urtigu	27.0
ITB032229	ZSC	Is Arenas S'Acqua e S'Ollastu	326.3
ITB032239	ZSC	San Giovanni di Sinis	2.8
ITB040017	SIC	Stagni di Murtas e S'Acqua Durci	744.1
ITB040019	ZSC	Stagni di Colostrai e delle Saline	1150.9
ITB040023	ZSC	Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla	5982.8
ITB040029	ZSC	Costa di Nebida	8433.0
ITB040030	ZSC	Capo Pecora	3823.2
ITB040031	ZSC	Monte Arcuentu e Rio Piscinas	11486.4
ITB040051	ZSC	Bruncu de Su Monte Moru - Geremeas (Mari Pintau)	138.6
ITB040071	ZSC	Da Piscinas a Riu Scivu	2898.6
ITB042208	ZSC	Tra Poggio la Salina e Punta Maggiore	11.2
ITB042209	ZSC	A Nord di Sa Salina (Calasetta)	4.7
ITB042210	ZSC	Punta Giunchera	53.8
ITB042225	ZSC	Is Pruinis	94.1
ITB042226	ZSC	Stagno di Porto Botte	1221.9
ITB042234	ZSC	Monte Mannu - Monte Ladu (colline di Monte Mannu e Monte Ladu)	206.0
ITB040024	SIC	Isola Rossa e Capo Teulada	3714.5
ITB010006	ZSC	Monte Russu	1989.1
ITB010007	ZSC	Capo Testa	1215.9
ITB010009	ZSC	Capo Figari e Isola Figarolo	851.2
ITB011155	ZSC	Lago di Baratz - Porto Ferro	1309.0
ITB020012	ZSC	Berchida e Bidderosa	2660.3
ITB020015	ZSC	Area del Monte Ferru di Tertenia	2625.3
ITB021156	ZSC	Monte Gonare	796.0
ITB022214	ZSC	Lido di Orrì	488.2
ITB022215	ZSC	Riu Sicaderba	94.7
ITB030033	ZSC	Stagno di Pauli Maiori di Oristano	400.9
ITB030034	ZSC	Stagno di Mistras di Oristano	1621.4

CODICE	TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	AREA (Ha)
ITB030036	ZSC	Stagno di Cabras	4795.1
ITB040018	ZSC	Foce del Flumendosa - Sa Praia	519.1
ITB040021	ZSC	Costa di Cagliari	2623.9
ITB040027	ZSC	Isola di San Pietro	9273.6
ITB040028	ZSC	Punta S'Aliga	694.1
ITB041106	ZSC	Monte dei Sette Fratelli e Sarrabus	9295.8
ITB041111	ZSC	Monte Linas - Marganai	23672.8
ITB042207	ZSC	Canale su Longuvresu	8.6
ITB042218	ZSC	Stagno di Piscinnì	444.7
ITB042230	ZSC	Porto Campana	202.8
ITB042233	ZSC	Punta di Santa Giusta (Costa Rei)	5.5
ITB042241	ZSC	Riu S. Barzolu	281.3
ITB042242	ZSC	Torre del Poetto	9.4
ITB042243	ZSC	Monte Sant'Elia, Cala Mosca e Cala Fighera	27.4
ITB042250	ZSC	Da Is Arenas a Tonnara (Marina di Gonnesa)	531.8
ITB042223	ZSC	Stagno di Santa Caterina	625.3
ITB010004	ZSC	Foci del Coghinas	2254.9
ITB012211	ZSC	Isola Rossa - Costa Paradiso	5412.2
ITB021101	ZSC	Altopiano di Campeda	4634.1
ITB021103	ZSC-ZPS	Monti del Gennargentu	44733.4
ITB041105	ZSC	Foresta di Monte Arcosu	30369.3
ITB020013	ZSC	Palude di Osalla	985.2
ITB030016	ZSC	Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi	278.9
ITB031104	ZSC	Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu	9053.9
ITB040022	ZSC	Stagno di Molentargius e territori limitrofi	1275.2
ITB041112	ZSC	Giara di Gesturi	6395.8
ITB042247	ZSC	Is Compinxius - Campo Dunale di Bugerru - Portixeddu	611.2
ITB040025	SIC	Promontorio, dune e zona umida di Porto Pino	2697.3
ITB020014	ZSC-ZPS	Golfo di Orosei	28971.7
ITB011113	ZSC	Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri	20407.9
ITB011109	ZSC	Monte Limbara	16623.8
ITB042237	ZSC	Monte San Mauro	644.9
ITB042231	ZSC	Tra Forte Village e Perla Marina	0.3
ITB042236	ZSC	Costa Rei	0.5
ITB032228	ZSC	Is Arenas	4065.1
ITB010010	ZSC	Isole Tavolara, Molara e Molarotto	16005.4
ITB010043	ZSC	Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna	3740.5
ITB010082	ZSC	Isola dell'Asinara	17192.4
ITB032240	SIC	Castello di Medusa	492.5
ITB042220	ZSC	Serra is Tres Portus (Sant'Antioco)	260.8
ITB042251	SIC	Corongiu de Mari	114.0
ITB040026	ZSC-ZPS	Isola del Toro	62.7
ITB040081	ZSC-ZPS	Isola della Vacca	60.0
ITB012212	SIC	Sa Rocca Ulari	14.8
ITB042216	ZSC	Capo di Pula	1576.4
ITB012213	SIC	Grotta de Su Coloru	65.0

CODICE	TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	AREA (Ha)
ITB023051	ZPS	Altopiano di Abbasanta	19577.0
ITB010001	ZPS	Isola Asinara	9669.2
ITB043026	ZPS	Isola Serpentara	133.8
ITB043027	ZPS	Isola dei Cavoli	172.7
ITB013012	ZPS	Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino	1287.4
ITB023037	ZPS	Costa e Entroterra di Bosa, Suni e Montresta	8222.2
ITB023049	ZPS	Monte Ortobene	2158.8
ITB023050	ZPS	Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali	19604.3
ITB034004	ZPS	Corru S'Ittiri, stagno di S. Giovanni e Marceddì	2652.2
ITB034007	ZPS	Stagno di Sale E' Porcus	473.1
ITB043025	ZPS	Stagni di Colostrai	1917.6
ITB043028	ZPS	Capo Carbonara e stagno di Notteri - Punta Molentis	867.4
ITB043032	ZPS	Isola di Sant'Antioco, Capo Sperone	1784.6
ITB043054	ZPS	Campidano Centrale	1563.9
ITB044003	ZPS	Stagno di Cagliari	3756.4
ITB044009	ZPS	Foresta di Monte Arcosu	3132.1
ITB013018	ZPS	Capo Figari, Cala Sabina, Punta Canigione e Isola Figarolo	4054.2
ITB033036	ZPS	Costa di Cuglieri	2845.1
ITB034005	ZPS	Stagno di Pauli Majori	289.4
ITB034006	ZPS	Stagno di Mistras	702.3
ITB034008	ZPS	Stagno di Cabras	3616.8
ITB043035	ZPS	Costa e Entroterra tra Punta Cannoni e Punta delle Oche - Isola di San Pietro	1910.7
ITB043055	ZPS	Monte dei Sette Fratelli	40473.9
ITB013048	ZPS	Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri	21068.8
ITB034001	ZPS	Stagno di S'Ena Arrubia	298.0
ITB044002	ZPS	Saline di Molentargius	1307.2
ITB043056	ZPS	Giara di Siddi	960.2
ITB013011	ZPS	Isola Piana di Porto Torres	399.3
ITB013019	ZPS	Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro	18164.0
ITB013044	ZPS	Capo Caccia	4183.6
ITB013049	ZPS	Campu Giavesu	2154.3
ITB010008	SIC-ZPS	Arcipelago La Maddalena	47493.8
ITB044010	SIC-ZPS	Capo Spartivento	3500.3
ITB013052	SIC-ZPS	Da Capo Testa all'Isola Rossa	71260.3
ITB013050	SIC	Da Tavolara a Capo Comino	99526.1
ITB013051	SIC	Dall'Isola dell'Asinara all'Argentiera	54482.8
ITB040020	ZSC-ZPS	Isola dei Cavoli, Serpentara, Punta Molentis e Campulongu	15183.0
ITB030080	ZSC-ZPS	Isola di Mal di Ventre e Catalano	41065.7
ITB010042	ZSC-ZPS	Capo Caccia (con le isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio	20230.3

L'isola ospita inoltre 6 siti umidi costieri che per le proprie peculiarità ambientali (avifaunistiche prevalentemente) sono elencati nella "Convenzione di Ramsar". Questi sono la Peschiera di Corru S'ittiri – Stagno di San Giovanni e Marceddì, lo Stagno di Cabras, lo Stagno di Mistras, lo Stagno di Pauli Maiori, lo Stagno di S'Ena Arrubia e lo Stagno di Cagliari.

Ai sensi dell'articolo 12, comma 7, del D.Lgs. n. 190/2024, sono escluse dalle zone di accelerazione le aree a qualsiasi titolo protette per scopi di tutela ambientale, in virtù di leggi nazionali, regionali o in attuazione di atti e convenzioni dell'Unione europea e internazionali, a eccezione delle superfici artificiali ed edificate esistenti situate in tali zone.

Aree oggetto di tutela naturalistica nazionale e regionale

La Sardegna ospita numerose aree protette regolamentate a livello nazionale e regionale, che testimoniano l'importanza del suo patrimonio naturale e la necessità di tutelarne la biodiversità. Tra le aree di protezione nazionale si annoverano i Parchi Nazionali e le Aree Marine Protette (A.M.P.). I Parchi Nazionali presenti nell'isola includono il Parco Nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena, che si estende per oltre 20.000 ha e comprende un insieme di isole di straordinario pregio ambientale; il Parco Nazionale dell'Asinara, con una superficie superiore a 5.000 ha, noto per la sua biodiversità e per la presenza di specie endemiche; e il Parco Nazionale del Golfo di Orosei e del Gennargentu, che, con circa 74.000 ha, rappresenta una delle aree protette più estese e diversificate dell'isola, comprendendo habitat montani, fluviali e costieri. Per quanto riguarda le Aree Marine Protette, attualmente ne risultano istituite cinque. L'AMP "Isola dell'Asinara" si estende per 11.000 ha e circonda interamente l'isola omonima. L'AMP "Capo Caccia – Isola Piana", situata lungo la costa nord-occidentale, copre un'area di 2.600 ha ed è rinomata per le sue grotte sommerse. L'AMP "Tavolara – Punta Coda Cavallo", con una superficie di 15.300 ha, interessa un tratto di costa nord-orientale di grande rilevanza ecologica. L'AMP "Sinis – Mal di Ventre", una delle più estese, comprende 25.700 ha e tutela un importante sistema lagunare e marino. Infine, l'AMP "Capo Carbonara", localizzata nella Sardegna sud-orientale, si estende per 8.600 ha.

Il sistema delle aree protette di rilevanza regionale comprende due Parchi Naturali Regionali già istituiti: il Parco di Porto Conte, con un'estensione di circa 5.350 ha, e il Parco di Molentargius – Saline, che si sviluppa su una superficie di circa 1.600 ha e rappresenta un'area umida di grande importanza per l'avifauna. A questi si aggiungono otto ulteriori parchi individuati ai sensi della Legge Regionale n. 31 del 1989, che tuttavia non sono ancora stati ufficialmente istituiti.

Il territorio sardo annovera anche 22 monumenti naturali, riconosciuti per il loro particolare valore geologico o botanico, che contribuiscono a valorizzare paesaggi unici e forme naturali peculiari. Inoltre, si segnalano circa 50 riserve naturali, insieme ad alcune Oasi gestite da associazioni ambientaliste, come la LIPU a Carloforte e il WWF (Monte Arcosu, Steppe sarde), che svolgono un ruolo fondamentale nella conservazione della fauna e nella sensibilizzazione ambientale.

4.5 Paesaggio e beni culturali

Con la Convenzione Europea del Paesaggio (stipulata Il 20 ottobre del 2000) viene riconosciuto al paesaggio un ruolo fondamentale nella qualità della vita delle popolazioni che richiama la necessità di provvedere alla sua tutela, gestione e pianificazione e di garantire il controllo sulla qualità paesaggistica dei processi di trasformazione territoriali in un'ottica di sostenibilità.

La Convenzione estende il concetto di paesaggio, superando la concezione estetica o di bella veduta, e definendolo come il risultato della combinazione tra i fattori naturali, gli elementi dell'attività umana sul territorio e i valori storico-culturali e pone in risalto anche la percezione delle popolazioni locali sullo stesso e la necessità del coinvolgimento delle stesse nei processi decisionali di gestione del territorio.

Nell'ambito del quadro di principi delineato dalla Convenzione Europea, l'Italia ha approvato (il 22 gennaio 2004) il Decreto Legislativo n. 42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" (di seguito Codice).

Il Codice rappresenta la sintesi delle leggi italiane relative alla protezione del patrimonio culturale e paesaggistico, si pone gli obbiettivi di garantire la tutela dei beni culturali e promuovere la valorizzazione del patrimonio paesaggistico indicando i criteri per la corretta gestione dello stesso.

Il Codice è diviso in quattro parti di cui si riassumono i contenuti:

Disposizioni generali (artt. 1–9)

- definisce cos'è il patrimonio culturale e paesaggistico riformulando il concetto di paesaggio come "territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni";
- individua i soggetti competenti e responsabili per la gestione del paesaggio;
- Introduce i principi di tutela e valorizzazione.

Beni culturali-(artt. 10 – 130)

- definisce i beni culturali come "le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico".
- Rientrano nella definizione (art. 10 del Codice) i beni mobili e immobili di interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico quali monumenti, musei, archivi, chiese, raccolte.
- indica le modalità di identificazione e dichiarazione dei beni culturali, attribuendone la competenza;
- indica le Misure di protezione enunciando gli interventi vietati sui beni e quelli soggetti a specifica autorizzazione da parte del Ministero;
- definisce il procedimento per il rilascio dell'autorizzazione per gli interventi di trasformazione sui beni;
- enuncia le modalità per la conservazione la protezione e il restauro;
- detta regole per la circolazione, esportazione, e alienazione.

Beni paesaggistici (artt. 131–159)

- individua i soggetti deputati alla gestione dei beni sulla base della sopra richiamata definizione di paesaggio, ispirata alla convenzione Europea;

- individua i beni paesaggistici suddividendoli nelle tre macrocategorie, come individuate dall'art. 134:
    - Art 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" – art. 157. Notifiche eseguite, elenchi compilati, provvedimenti e atti emessi ai sensi della normativa previgente. Si tratta delle aree individuate quale bene paesaggistico da specifici provvedimenti legislativi (Decreto Ministeriale, Decreto dell'Assessore alla Pubblica Istruzione) che ne definiscono i limiti territoriali, valori meritevoli di tutela, le modalità di gestione;
    - Art 142" Aree tutelate per legge". Si tratta di areali, specificatamente definiti e individuati della norma, aventi comunque di interesse paesaggistico e sottoposti alle disposizioni del Codice.
    - Art 143 che prevede, nell'ambito della redazione del Piano Paesaggistico Regionale, l'eventuale individuazione di ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell'articolo 134, comma 1, lettera c), loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138, comma 1.

      In tale ambito si evidenzia che il Piano paesaggistico della Regione Sardegna (PPR) ha individuato nuovi beni paesaggistici definiti all'art. 17 delle NTA (aventi una natura prettamente ambientale) e all'art. 47 delle NTA (beni riferiti agli aspetti di natura storico-culturale).
- stabilisce modalità di identificazione e dichiarazione dei beni paesaggistici, attribuendone la competenza ai diversi soggetti.
- stabilisce i criteri per la conservazione, tutela e la gestione dei beni paesaggistici normando le procedure per le trasformazioni all'interno delle aree "vincolate" e disciplinando il procedimento dell'autorizzazione paesaggistica.
- attribuisce alle Regioni il compito di redigere i piani paesaggistici, strumenti tecnici che individuano e regolano le aree di particolare pregio paesaggistico, definendo i contenuti dello strumento e la modalità di approvazione dello stesso.

Sanzioni (artt. 160 – 181)

- disciplina le sanzioni amministrative e penali per il mancato rispetto delle norme di gestione e tutela dei beni culturali o paesaggistici;
- disciplina, ove possibile, i procedimenti si sanatoria per le trasformazioni non autorizzate.

Ai sensi dell'art. 143 del Codice la Regione Sardegna ha approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 05.09.2006, il Piano Paesaggistico Regionale (PPR).

Il PPR costituisce lo strumento centrale del governo pubblico del territorio recependo il concetto di paesaggio secondo l'interpretazione più ampia derivante dalla Convezione Europea sul Paesaggio e dallo stesso Codice, individuando il paesaggio come il risultato delle interazioni dell'uomo con l'ambiente sul territorio.

Nel PPR si individuano e si ritengono meritevoli di tutela e valorizzazione sia i territori che hanno conservato in gran parte le loro caratteristiche naturali (paesaggi naturali) sia quelli dove invece l'azione dell'uomo ne ha determinato la consistente trasformazione (paesaggi urbani, paesaggi industriali, paesaggi agricoli, paesaggi storici e archeologici).

Per descrivere la complessità del paesaggio regionale, il PPR propone una lettura del territorio basata su tre assetti principali che interagendo e sovrapponendosi definisco i paesaggi della Sardegna

- assetto ambientale;
- assetto storico-culturale;
- assetto insediativo.

Ogni assetto territoriale individua le cosiddette componenti di paesaggio, definite sulla base della mappatura dell'uso del suolo, che descrivono il territorio regionale in base alla copertura o uso prevalente:

- aree naturali e subnaturali e aree seminaturali;
- aree ad utilizzazione agroforestale;
- aree antropizzate (urbane, turistiche, industriali, dell'insediamento agricolo, delle infrastrutture, di cava, degradate.).

Oltre alle componenti il PPR individua per ciascun assetto i beni paesaggistici (di natura ambientale o storico culturale) e i beni identitari definiti dall'art. 143 del Codice quali "*eventuali, ulteriori contesti, diversi da quelli indicati all'articolo 134, da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione".*

Il piano, proprio attraverso la disciplina delle componenti, dei beni paesaggistici e identitari detta norme di gestione del territorio, finalizzate alla immediata tutela dei paesaggi e aventi natura vincolante e di immediata applicazione (prescrizioni) o legate alla gestione del paesaggio attraverso la futura pianificazione urbanistica o di settore (indirizzi).

Il Piano garantisce una gestione del paesaggio nel suo complesso mediante un insieme di norme prescrittive o di indirizzi che ne determinano l'immediata tutela e la gestione e valorizzazione; non ci si limita cioè a tutelare e disciplinare le aree specificatamente individuate come beni paesaggistici o beni culturali ma si mira al mantenimento e alla valorizzazione delle caratteristiche che definiscono le peculiarità dei territori e dei relativi paesaggi individuando "*le misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate"* (art. 143 del Codice).

In relazione agli aspetti connessi alla localizzazione di impianti FER, il PPR con il suo insieme di beni e componenti e relative discipline, costituisce un necessario e ineludibile riferimento sia in fase pianificatoria e programmatoria, sia in fase autorizzativa degli interventi. Per quanto riguarda la fase pianificatoria, la Legge regionale 05/12/2024, n. 20 – Sardegna "*Misure urgenti per l'individuazione di aree e superfici idonee e non idonee all'installazione e promozione di impianti a fonti di energia rinnovabile (FER) e per la semplificazione dei procedimenti autorizzativi*", che individua le aree idonee e non idonee per la localizzazione di impianti, nei suoi principi fondamentali declina l'esigenza che la massimizzazione delle aree idonee da individuare al fine di agevolare il raggiungimento degli obiettivi di transizione energetica sia contemperata dall'esigenza di garantire le esigenze di tutela del patrimonio culturale e del paesaggio, rappresentate in Sardegna dal PPR, privilegiando l'utilizzo di superfici di strutture edificate, quali capannoni industriali e parcheggi e di aree industriali già urbanizzate. Tale contemperamento viene garantito assumendo quali tematismi di non idoneità per le diverse tipologie di FER anche l'insieme dei beni paesaggistici e culturali individuati dal Codice e dal PPR.

Dal punto di vista autorizzativo degli impianti laddove gli stessi ricadano in aree vincolate paesaggisticamente sono soggette all'autorizzazione paesaggistica da parte dei competenti servizi regionali e ministeriali competenti. Le autorizzazioni si basano su un'istruttoria che tiene conto del quadro dei beni e delle discipline del Piano paesaggistico.

4.6 Ambiente idrico

Il secondo aggiornamento del Piano di Gestione delle acque del distretto idrografico della Sardegna 2021-2027 è stato approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 giugno 2023 (Gazzetta Ufficiale, serie generale, n.214 del 13 settembre 2023)"

Nel seguente paragrafo è stata rappresentata una sintesi dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici superficiali ripresa dall'Elaborato "Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque a livello di bacino idrografico" relativa al RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA, Terzo ciclo di pianificazione 2021.

4.6.1 Corpi idrici fluviali

Nell'ambito del secondo ciclo di pianificazione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (PdG), è stato effettuato un aggiornamento della caratterizzazione dei corpi idrici fluviali attraverso la quale, anche a seguito delle attività di monitoraggio condotte nel precedente ciclo di pianificazione, è stata rivalutata con maggiore precisione la presenza dell'acqua in alveo, necessaria per individuare i corpi idrici perenni e, tra quelli non perenni (la stragrande maggioranza), gli intermittenti gli effimeri e gli episodici. Nell'ambito del PdG 2015 sono stati individuati 726 corpi idrici fluviali.

Dei 503 corpi idrici fluviali classificati, l'80 % risulta in stato ecologico buono, il 14 % in stato ecologico sufficiente, il 5,5 % in stato ecologico scarso e lo 0,5 % in stato ecologico cattivo, nessuno si trova in stato elevato. Sebbene non obbligatorio ai sensi del D.Lgs.152/06 ss.mm.ii., è stato inoltre possibile effettuare la classificazione di 4 dei 223 corpi idrici a carattere episodico, i restanti 219 risultano, come previsto dalla norma, con uno stato sconosciuto.

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Elevato		Buono		Sufficiente		Scarso		Cattivo		Sconosciuto	
	n.	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Corsi d'acqua (Perenni,intermittenti,effimeri)	503	0	0	402	80	70	14	28	5,5	3	0,5	0	0
Corsi d'acqua Episodici	223	0	0	0	0	1	0,5	2	1	1	0,5	219	98

Tabella 5. Indice di qualità stato ecologico (2010 - 2015) per i corpi idrici fluviali

Relativamente allo stato chimico il 92 % risulta in stato chimico buono, l'8% in stato chimico non buono. Dei 223 episodici il 2,2 % risulta in stato buono, l'1,3 % in stato non buono e il 96,4 % non classificati. Il fallimento del raggiungimento del buono stato chimico è dovuto alle seguenti sostanze: cadmio, mercurio, nichel, piombo.

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Non Buono		Sconosciuto	
	n.	n.	%	n.	%	n.	%
Corsi d'acqua (Perenni,intermittenti,effimeri)	503	465	**92**	38	**8**	0	**0**
Corsi d'acqua Episodici	223	5	**2,2**	3	**1,3**	215	**96,4**

4.6.2 Acque superficiali interne (Laghi e invasi)

In Sardegna il numero totale di corpi idrici individuati e tipizzati per questa categoria di acque superficiali è 32, costituito da 31 invasi e un lago naturale. Dei 32 tipizzati, nel secondo ciclo del PdG, ne sono stati monitorati 23, tutti invasi.

Gli invasi, in base al Decreto 27 novembre 2013, n. 156, e alla DQA, sono corpi idrici fortemente modificati per i quali l'obiettivo di qualità è rappresentato dal buon potenziale ecologico, come definito dal Decreto Direttoriale n. 341_STA del 30 maggio 2016. Sostanzialmente i nuovi criteri stabiliti dal decreto non modificano la classificazione già pubblicata nel PdG a marzo 2015, di cui si riporta la sintesi.

Rispetto al totale dei corpi idrici lacustri tipizzati (32), il 9,4 % risulta in stato ecologico buono, il 56,3% in stato ecologico sufficiente, il 3,1 % risulta in stato ecologico scarso, mentre il 31,3% risulta privo di giudizio. Acque superficiali interne (Laghi e invasi) In Sardegna il numero totale di corpi idrici individuati e tipizzati per questa categoria di acque superficiali è 32, costituito da 31 invasi e un lago naturale. Dei 32 tipizzati, nel secondo ciclo del PdG, ne sono stati monitorati 23, tutti invasi. Gli invasi, in base al Decreto 27 novembre 2013, n. 156, e alla DQA, sono corpi idrici fortemente modificati per i quali l'obiettivo di qualità è rappresentato dal buon potenziale ecologico, come definito dal Decreto Direttoriale n. 341_STA del 30 maggio 2016. Sostanzialmente i nuovi criteri stabiliti dal decreto non modificano la classificazione già pubblicata nel PdG a marzo 2015, di cui si riporta la sintesi. Rispetto al totale dei corpi idrici lacustri tipizzati (32), il 9,4 % risulta in stato ecologico buono, il 56,3% in stato ecologico sufficiente, il 3,1 % risulta in stato ecologico scarso, mentre il 31,3% risulta privo di giudizio.

Il 16% risulta in stato chimico buono, il 3% è risultato in stato chimico non buono e l'81%% risulta privo di giudizio.

4.6.3 Acque di transizione

L'attività di caratterizzazione delle acque di transizione, svolta nel primo ciclo di pianificazione, ha portato alla tipizzazione di 57 acque di transizione tutte classificate a rischio; nel secondo ciclo la caratterizzazione è rimasta invariata. La rete di monitoraggio individuata è, pertanto, per questi corpi idrici, solo di tipo operativo e si compone di 57 corpi idrici, di cui 30 con superficie superiore a 0,5 Km2.

Rispetto al totale dei corpi idrici di transizione tipizzati, il 46 % risulta in stato ecologico sufficiente, il 17% in stato scarso, il 5% in stato cattivo e il 32 % risulta privo di giudizio.

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Elevato		Buono		Sufficiente		Scarso		Cattivo		Sconosciuto	
	n.	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Acque di transizione	57	0	0	0	0	26	46	10	17	3	5	18	32

Tabella 6. Indice di qualità stato ecologico (2010 - 2015) per le acque di transizione

Per quanto riguarda lo stato chimico, valutato sul totale dei corpi idrici, il 12% risulta in stato chimico buono, il 40% è risultato in stato chimico non buono e il 48% risulta privo di giudizio.

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Non Buono		Sconosciuto	
	n.	n.	%	n.	%	n.	%
Laghi e invasi	57	7	12	23	40	27	48

Tabella 7. Indice di qualità stato chimico (2010 - 2015) per le acque di transizione

4.6.4 Acque costiere

Nel distretto idrografico della Sardegna sono stati individuati e tipizzati 217 corpi idrici marino costieri.
Lo stato dei corpi idrici marino costieri può essere così riassunto: l'1 % risulta in stato ecologico elevato, il 92 % in stato buono e il 7% in stato sufficiente.
Rispetto al totale dei corpi idrici costieri, il 90% risulta in stato chimico buono e il 10% in stato chimico non buono.

4.7 Rifiuti

La parte quarta del D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale", definisce rifiuto come “qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi”.

I rifiuti vengono classificati secondo l'origine in:

- rifiuti urbani
- rifiuti speciali

e sono anche classificati in base alle loro caratteristiche in:

- rifiuti pericolosi
- rifiuti non pericolosi.

Sono rifiuti urbani quelli derivanti da utenze domestiche, lo spazzamento delle strade, i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, i rifiuti di qualunque natura giacenti sulle aree pubbliche etc. Sono rifiuti speciali, invece, quelli provenienti da lavorazioni industriali, attività commerciali, dal recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti da trattamenti delle acque, i rifiuti derivanti da attività sanitarie, i macchinari e le apparecchiature deteriorati, i veicoli a motore etc.

Per quanto concerne il contesto regionale sardo, vengono riportati sinteticamente alcuni dei dati rilevati con periodicità annuale da ARPAS per quanto concerne i rifiuti urbani e da ISPRA per quanto concerne i rifiuti speciali. I dati aggiornati disponibili attengono all’annualità 2023.

4.7.1 Rifiuti urbani

Il 25° Rapporto annuale sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna, redatto dalla Sezione regionale del Catasto dei rifiuti dell’ARPAS, con la collaborazione degli Osservatori Provinciali dei rifiuti e dell’Assessorato della Difesa dell’Ambiente della Regione, analizza la situazione dei rifiuti urbani raccolti e gestiti in Sardegna nel 2023. Le informazioni riportate sono ottenute della validazione dei dati conseguita ponendo a confronto i dati dichiarati da Comuni e loro aggregazioni sul Modulo Osservatorio Rifiuti Urbani del SIRA, con i dati forniti dagli impianti che hanno ricevuto e trattato i rifiuti urbani nel 2023, integrati, laddove necessario, con gli ulteriori dati disponibili come le dichiarazioni MUD.

Nel 2023 la produzione totale dei rifiuti urbani in Sardegna è pari a 721.727 tonnellate, in diminuzione dell’1,5% rispetto al 2022; tale calo è in controtendenza con quello registrato dall’ISPRA a livello nazionale, dove tuttavia l’aumento si concentra nelle regioni del Nord Italia mentre nel Sud Italia la tendenza alla diminuzione è analoga a quella della nostra regione.

Il pro capite di rifiuti urbani totali sottolinea la diminuzione del quantitativo totale dei rifiuti urbani prodotti, posizionandosi su un valore di 460 kg/ab/anno (di circa 5 kg/ab/anno in meno rispetto al 2022). Si tratta di una riduzione che, fra l’altro, è correlabile anche all’ulteriore calo della popolazione regionale registrato dai dati ISTAT (circa 5.200 residenti in meno rispetto al 2022). Soprattutto risulta in calo rispetto al 2022 la produzione di rifiuti destinati allo smaltimento che cala ancora del 7,0% mentre è decisamente meno marcata la diminuzione del totale delle frazioni differenziate raccolte (-0,6%), ove il calo interessa in particolare il rifiuto alimentare ed il vetro. Grazie al minor decremento dei rifiuti differenziati, rispetto a quello dei rifiuti allo smaltimento, la percentuale regionale di raccolta differenziata è in lieve aumento (+0,65%), portandosi al 76,46%, con un tasso di crescita tuttavia inferiore a quello riscontrato nell’anno precedente. Questo dato, come riportato da ISPRA, colloca la

Sardegna al terzo posto per percentuale di RD raggiunta a livello nazionale, preceduta dal Veneto (77,6%) e dall'Emilia Romagna, che supera anch'essa il 77%. A livello provinciale, la provincia di Oristano supera l'80% di raccolta differenziata mentre le province di Nuoro e Sud Sardegna sono di poco sotto l'80%; la Città Metropolitana di Cagliari supera il 78%; quella di Sassari invece supera di poco il 71%.

Il numero dei Comuni che non hanno ancora raggiunto l'obiettivo di legge del 65% di raccolta differenziata previsto dalle norme nazionali per il 2012 si è ridotto a cinque (due in meno del 2022), per una popolazione pari all'8% del totale, poiché vi è compreso ancora il comune di Sassari. Sono ben 30 i Comuni che hanno superato l'85% e 168 quelli con percentuali comprese fra l'80% e l'85%. Sono pertanto 198 i Comuni che hanno superato l'obiettivo dell'80% previsto per il 2029 dall'aggiornamento del Piano regionale approvato all'inizio del 2024.

La percentuale di riciclo, invece, si attesta sul 59,8% a fronte di un target regionale del 70% al 2029. La frazione differenziata raccolta in quantità maggiore è la frazione organica (circa 200.000 t/a), interamente riciclata sul territorio regionale in impianti di compostaggio aerobico omogeneamente diffusi sul territorio regionale. Le altre frazioni vengono conferite sostanzialmente in impianti di riciclaggio della penisola, a meno di una parte della carta. Si segnala che risultano finanziati interventi sui principali impianti di compostaggio al fine di introdurre delle sezioni di digestione anaerobica.

Per quanto riguarda gli impianti di gestione del rifiuto indifferenziato, sul territorio regionale esistono due termovalorizzatori ubicati nella parte meridionale e nella parte centrale dell'isola, entrambi sottoposti ad attività di ristrutturazione. Nel 2023 risultava operativo solo il primo e in maniera parziale. Il ciclo dei rifiuti urbani è infine servito da quattro discariche.

4.7.2 Rifiuti speciali

Sulla base del Rapporto ISPRA pubblicato nel 2025, nel 2023 la produzione regionale di rifiuti speciali si attesta a circa 3,1 milioni di tonnellate, l'1,9% del totale nazionale. Il 94,4% (circa 2,9 milioni di tonnellate) è costituito da rifiuti non pericolosi e il restante 5,6% (poco più di 173 mila tonnellate) da rifiuti pericolosi.

Le principali tipologie di rifiuti prodotte sono rappresentate dai rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (54,2% della produzione regionale totale) e da quelli derivanti dal trattamento dei rifiuti e delle acque reflue (20,1%).

Il recupero di materia è la forma di gestione prevalente cui sono sottoposti circa 1,85 milioni di tonnellate, attestandosi al 60%. In prevalenza si tratta di inerti da costruzione e demolizione e di metalli, producendo materiali a basso valore aggiunto. Residuale è l'utilizzo dei rifiuti come fonte di energia, meno di 10 mila tonnellate (0,3% del totale gestito).

Complessivamente sono avviati ad operazioni di smaltimento circa 950 mila tonnellate di rifiuti speciali (30% del totale gestito): oltre 650 mila tonnellate (oltre il 21% del totale gestito) sono smaltite in discarica, circa 290 mila tonnellate (9,3% del totale gestito) sono sottoposte ad altre operazioni di smaltimento quali trattamento chimico-fisico e trattamento biologico.

In Sardegna sono ubicate 27 discariche e 1 impianto di incenerimento per rifiuti speciali, nonché oltre 100 impianti di recupero di rifiuti speciali.

4.8 Mobilità e trasporti

La Sardegna, in quanto regione insulare, presenta un contesto dei trasporti e di mobilità che deve essere affrontato da due punti di vista: quello della accessibilità esterna, ovvero relativo ai servizi e alle relazioni di collegamento da e per l'Isola dal resto del mondo (Italia, Europa, Mediterraneo), e quello della accessibilità interna, che si riferisce all'insieme delle condizioni e delle relazioni che rendono possibili gli scambi all'interno dell'Isola. Da un lato si ha infatti una realtà, caratterizzata da una discontinuità geografica, che può interfacciarsi con l'esterno (Italia/Europa) esclusivamente attraverso i servizi disponibili in particolari "gate", i porti e gli aeroporti. Dall'altro lato si ha un territorio molto vasto, con bassa densità abitativa, per il quale il problema è quello di garantire il diritto alla mobilità sia degli agglomerati insediativi più evoluti, le città principali, che dei piccoli centri abitati nei confronti dei primi. In generale, si può affermare che mentre il sistema dei trasporti esterni ha, negli ultimi anni raggiunto discreti livelli di sviluppo, grazie in particolare al trasporto aereo, quello dei trasporti interni in Sardegna è ancora caratterizzato da condizioni di grave disagio e deficit infrastrutturale (specie ferroviario), gestionale e organizzativo (bassa intermodalità) che producono, non solo una bassa qualità del servizio offerto ma costituiscono un ostacolo al decollo della crescita e dello sviluppo economico, specie delle aree interne, caratterizzate da problematiche di spopolamento e abbandono.

4.8.1 L'accessibilità esterna

Porti e aeroporti, con i relativi servizi di trasporto aerei e marittimi, costituiscono gli elementi forti dell'armatura infrastrutturale che permette alla Sardegna sia di collegarsi alle principali reti di trasporto nazionali e internazionali (europee, mediterranee e mondiali) che pianificare servizi di trasporto che garantiscano quella "continuità territoriale" (certezza dello spostamento, regolarità del servizio a costi contenuti) necessaria e indispensabile per lo sviluppo economico e sociale della Sardegna.

4.8.2 Il sistema aeroportuale

Il sistema aeroportuale della Sardegna è costituito dai tre principali poli: quello di Cagliari-Elmas, di Olbia Costa Smeralda e Alghero-Fertilia, da cui si diramano servizi su scala nazionale e internazionale. Sono presenti altri due aeroporti molto più piccoli, quello di Fenosu a Oristano (attualmente - 2023 - chiuso al traffico commerciale) e quello di Tortoli/Arbatax, che da giugno 2023 è stato riaperto al traffico di aviazione generale.

4.8.3 Il sistema portuale

Il sistema portuale regionale ha il ruolo di soddisfare le esigenze del trasporto merci (specie su gomma) e passeggeri (specie con auto al seguito) che consentono alla Sardegna di connettersi alle principali reti stradali nazionali ed europee. I servizi marittimi resi possibili da queste infrastrutture costituiscono delle vere e proprie "Autostrade del Mare", ovvero la prosecuzione verso la Sardegna delle principali direttrici di comunicazione nazionali e internazionali. I nodi portuali regionali sono chiamati quindi a svolgere un ruolo strategico di "gates" di continuità delle direttrici di trasporto su cui insistono i servizi privilegiati di collegamento nazionale e internazionale. Il sistema portuale in Sardegna è costituito da 6 sotto-sistemi portuali principali, costituiti da uno o più scali di diversa caratterizzazione, e un certo numero di porti turistici (che non rientrano nell'analisi della accessibilità esterna). I sei sotto-sistemi portuali sono quelli di Cagliari, Nord Sardegna, Sardegna Nord Orientale, Sulcis-Iglesiente, Arbatax-Tortolì, Oristano-Santa Giusta

4.8.4 L'accessibilità interna

Le relazioni interne alla Sardegna, ovvero quelle di interconnessione tra gli insediamenti e tra questi e i nodi di interscambio con l'esterno (porti e aeroporti), sono garantiti da una capillare e diffusa rete stradale (circa 49.000 km di strade statali, provinciali e comunali) e da una molto meno estesa rete ferroviaria che si estende per 1.100 km (2,7% del totale nazionale).

4.8.5 La rete stradale

La rete stradale svolge un ruolo fondamentale nel contesto economico sociale e relazionale della Sardegna, non fosse altro perché su di essa si svolgono la maggior parte degli spostamenti giornalieri intercomunali che avvengono in Sardegna (in auto e con il trasporto pubblico su gomma), che nella fascia di punta del mattino raggiunge quasi il 95% del totale. Inoltre, su questa rete si svolgono anche la maggior parte degli spostamenti per motivi ricreativi e turistici che specie nel periodo estivo si riversano sulle strade al servizio dei diversi ambiti costieri. La rete stradale principale è rappresentata da quella Statale (la Sardegna è l'unica regione italiana senza autostrade), che si sviluppa per circa 2.900 Km (pari al 6% del totale) suddivisa in strade statali di interesse nazionale (1.250 Km, pari al 42%), che comprende la grande maglia di livello nazionale ed europeo con funzioni di collegamento tra i capoluoghi di provincia e i nodi di interscambio con l'esterno, e in strade statali di interesse regionale (1.750 Km, pari al 58%) che hanno la funzione di collegare tra loro le province e i centri urbani di riferimento e le stesse con i principali nodi di interscambio a completamento della rete fondamentale. La rete si completa con le strade Provinciali, che si sviluppano per circa 5.540 Km, pari al 11% del totale, e quelle Comunali, le più estese, con uno sviluppo di 40.000 Km, pari al 83% del totale.

La più importante arteria della rete è la S.S. 131 Carlo Felice (230.9 km), appartenente alla rete fondamentale, che da sud a nord della Sardegna collega Cagliari – Oristano – Sassari – Porto Torres. Essa è importante non solo per i flussi di traffico che vi transitano, ma soprattutto per la funzione di collegamento tra i principali insediamenti abitativi, produttivi e di servizio e dei principali poli di interscambio con l'esterno (porti e aeroporti). La strada è a due corsie per senso di marcia e spartitraffico centrale ed è oggetto di un rilevante intervento di riqualificazione (eliminazione incroci a raso e allargamento carreggiata). L'altro collegamento stradale fondamentale è la SS 131 DCN (143,5 km) che da Abbasanta (innesto S.S. 131 dopo Oristano in direzione sud-nord) collega Cagliari e Oristano con Nuoro e Olbia. Tale infrastruttura completa la rete fondamentale connettendo Cagliari e Oristano con Nuoro e con il nodo portuale di Olbia - Golfo Aranci fungendo da supporto nell'ultimo tratto (Siniscola-Olbia) al forte sviluppo delle iniziative turistiche sulla costa.

In particolare, questo itinerario, attraverso un tratto della SS125 (Olbia-Arzachena-Palau 34,8 km) segna l'ingresso sul versante costiero nord orientale della Sardegna, dove sono localizzate le più rinomate e famose mete turistiche della Sardegna (Porto Rotondo, Costa Smeralda con Porto Cervo e l'arcipelago della Maddalena). La rete stradale fondamentale si completa con la S.S. 291 (29,9 km) che collega Sassari con l'aeroporto di Fertilia e la città turistica di Alghero; la nuova S.S. 597 (56,8 Km) e S.S. 199 (27,6 km) che dalla SS 131, prima di Sassari, collega quest'ultima con Oschiri Monti e Olbia; la S.S. 125 e 125 dir. (rispettivamente 116,4 km e 4,3 km) che collega Cagliari con Tortolì - Arbatax che rappresenta il collegamento del Cagliaritano con il versante costiero sud-orientale, a forte vocazione residenziale estensiva e turistica (litorale di Quartu e Villasimius), e con quello orientale a più forte connotazione turistico-balneare (Villaputzu-Muravera-Castiadas); la S.S. 198 e S.S. 389 che collega Nuoro con Mamoiada - Lanusei - Tortolì - Arbatax e definisce l'itinerario che consente di collegare fra loro i territori dell'Ogliastra e del Nuorese; la S.S. 195 che collega Cagliari con il polo petrolchimico di Sarroch, e gli insediamenti turistici del sud ovest Sardegna (Nora, Santa Margherita, Chia e Teulada).

4.8.6 La rete ferroviaria

La rete ferroviaria della Regione Sardegna, pur essendo ramificata nel territorio, risulta eterogenea sia dal punto di vista delle Imprese Ferroviarie che offrono il servizio, sia dal punto vista delle caratteristiche delle infrastrutture. Vi sono infatti due operatori: Ferrovia dello Stato (FS SPA con Trenitalia che gestisce i servizi e RFI Rete Ferroviaria Italiana che gestisce l'infrastruttura) e ARST (Azienda Regionale Sarda Trasporti), con quest'ultima che ricomprende le infrastrutture e servizi delle vecchie ferrovie in gestione governativa (ex Ferrovie della Sardegna). L'intera rete ferroviaria, si sviluppa per circa 1.100 km, e non è elettrificata.

La rete nazionale gestita da RFI (Rete Ferroviaria Italiana del Gruppo FS SPA) ha uno sviluppo di circa 430 km di linee, su cui circolano i treni e i servizi erogati da Trenitalia, è a singolo binario (a scartamento ordinario 1,435m = 4'8 1/2") a esclusione della tratta Cagliari-Decimomannu (16,6 km), e Decimomannu-San Gavino (34 km) a doppio binario.

La struttura della rete mostra una parziale copertura del territorio: sono escluse dal servizio su ferro RFI le fasce costiere a vocazione turistica e tutto il versante orientale.

La rete ferroviaria a scartamento ridotto (scartamento pari 0,95 metri) delle ex-FdS, ora passata all'ARST, dopo essere arrivata a una rete estesa di 1.000 km tra il 1888 e la II guerra mondiale, ha iniziato un lento declino sia per la perdita delle originarie funzioni sia per l'obsolescenza tecnologica che ha portato, a partire dal 1956, a una progressiva perdita di traffico e conseguente chiusura di numerosi tronchi e all'esercizio automobilistico sostitutivo dei collegamenti dismessi. La rete delle ex-Ferrovie della Sardegna è a singolo binario e scartamento ridotto e anch'essa interamente a trazione diesel.

4.8.7 Il trasporto pubblico su gomma e la mobilità urbana

Il servizio di trasporto collettivo extraurbano su gomma in Sardegna è operato in particolare dall'azienda pubblica ARST che gestisce servizi regionali e di bacino, e da una serie di aziende private che operano prevalentemente su bacini locali.

A livello urbano le aziende principali sono quelle che gestiscono il servizio nelle due principali città isolane Cagliari e Sassari.

Le due aree metropolitane di Cagliari e Sassari presentano situazioni ricorrenti di congestione da traffico veicolare urbano, entrambe, risultano caratterizzate da una forte presenza di spostamenti in auto, specie flussi pendolari che quotidianamente si recano nel centro città per motivo lavoro, studio e altri motivi (specie sanitari).

4.8.8 Il sistema della mobilità lenta regionale: la Rete ciclabile della Sardegna

La Rete ciclabile della Sardegna si estende per circa 2.200 km ripartiti in 52 itinerari (46 ciclabili e 6 bici + treno). Attraversa 256 centri urbani e connette tra loro 231 territori comunali sui 377 totali. È stata pianificata al fine di: – ridurre la marginalizzazione dei centri minori rafforzando le connessioni con i centri urbani principali che offrono i servizi essenziali; – favorire l'integrazione con le aree costiere, in cui si sostanzia un maggiore fenomeno di urbanizzazione e congestione, con le adiacenti aree interne; – promuovere la formazione di associazioni di rete che incoraggi la condivisione intercomunale di servizi essenziali e strategie di sviluppo locale.

4.9 Energia

4.9.1 Inquadramento

Il PNIEC ha assegnato alla Sardegna, mediante il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica 21 giugno 2024, "*Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili*", l'obiettivo di installazione di 6,264 GW di potenza aggiuntiva da FER entro il 2030, rispetto alla potenza già installata al 2020. Al fine di raggiungere tale obiettivo, estremamente sfidante, occorre prevedere la combinazione di diverse fonti rinnovabili, tenendo però in considerazione delle criticità legate all'attuale stato della rete elettrica Sarda e considerando gli effetti dell'installazione di adeguati sistemi di accumulo.

Dai dati forniti da Terna si può riassumere l'evoluzione delle FER in Sardegna dal 2012 al 2020 espressi in MW installati.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Fotovoltaico	558	702	716	724	743	749	787	873	974
Eolico	989	993	997	1005	1011	1024	1055	1055	1088
Biomasse & Biogas	90	89	89	91	91	91	114	114	114
Idroelettrico	467	467	467	467	466	466	466	466	466
Totale	**2104**	**2251**	**2269**	**2287**	**2311**	**2330**	**2422**	**2508**	**2642**

	2020	2021	2022	2023	giu-24
Fotovoltaico	974	1001	1141	1360	1590
Eolico	1088	1089	1091	1169	1186
Biomasse & Biogas	114	113	113	119	133
Idroelettrico	466	466	468	468	566
Totale	**2642**	**2669**	**2813**	**3116**	**3475**

La potenza efficiente F.E.R. installata in Sardegna è schematizzata in figura aggiornata al 31.12.2024.

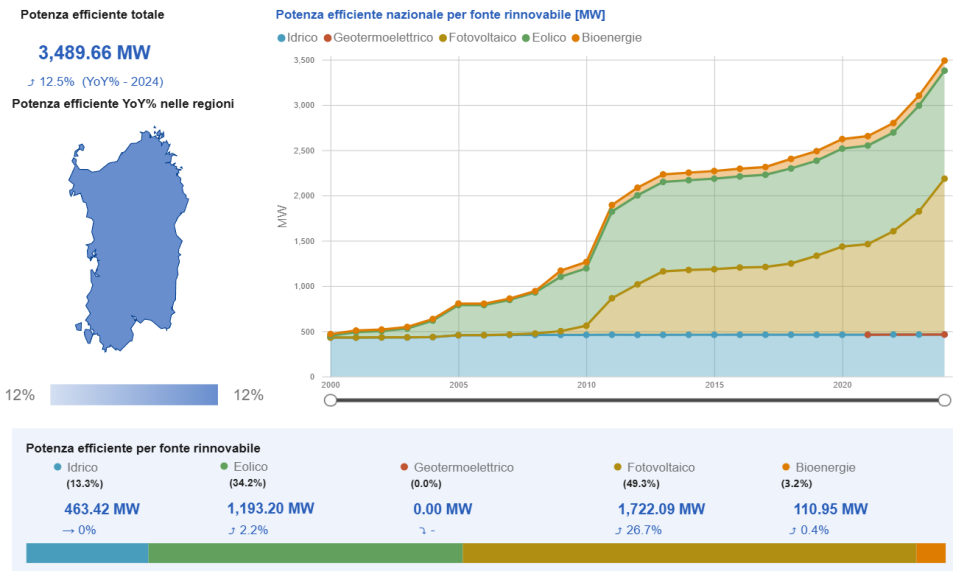


Figura 13. Potenza netta installata al 31.12.2024 – fonte Terna Dati (2025)

Il riferimento del Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica 21 giugno 2024, sulla base del quale occorre determinare la potenza da installare entro il 2030 e, pertanto, 2,642 GW che risultavano installati al 2020. Al 2030 la Sardegna dovrà avere un parco installato di FER pari a 2,642 GW + 6,264 GW = 8,906 GW.

4.9.2 Analisi della situazione energetica attuale in Sardegna

Dal terzo rapporto di monitoraggio del Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna, di marzo 2023, il bilancio energetico regionale al 2020 si compone di:

- *Import energia extra regione*: prodotti petroliferi, carbone e biomasse che vengono immessi nel sistema energetico regionale attraverso i porti;
- *Sistema energetico regionale*: impianti che trasformano le fonti primarie e secondarie di energia in forme destinate agli usi finali, alla rete di distribuzione dell'energia elettrica.
- *Consumi extra territoriali*: consumi legati ai trasporti marittimi e aerei da e per la Sardegna (non si considerano le rotte internazionali per i trasporti marittimi);
- *Export energia extra regione*: prodotti petroliferi e l'energia elettrica, esportati al di fuori dei confini regionali

Lo schema seguente[2] può sintetizzare il bilancio energetico della Sardegna al 2020.

[2] Tratto dal documento " *Strategie per una transizione energetica*" della Rete Professioni Tecniche e OIC Cagliari (2024)

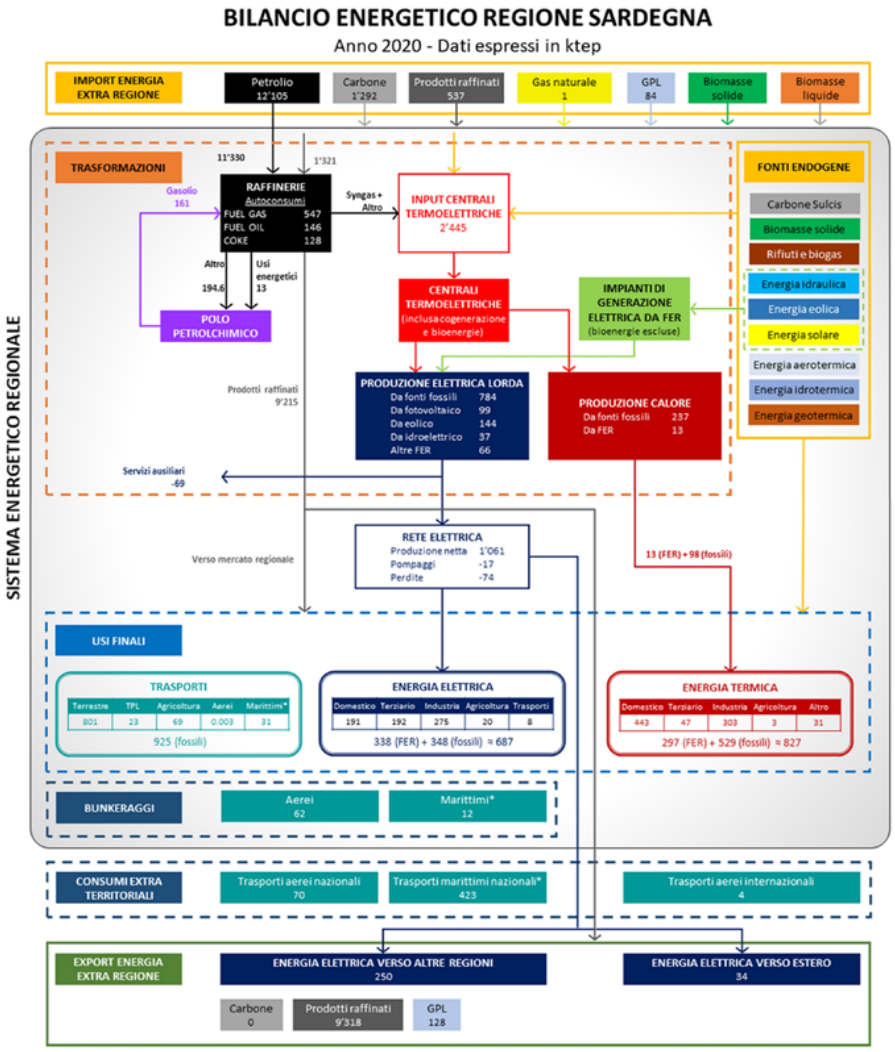


Figura 14. Schema concettuale del Bilancio energetico Regionale 2020

Lo schema può essere riassunto per tipologia di usi finali in ktep aggiornato al 2020.

	Fonti fossili (ktep)	Fonti F.E.R. (ktep)	Percentuali di ripartizione per gli usi finali
TRASPORTI*	925		37,9%
ENERGIA ELETTRICA	338	338	28,2%
ENERGIA TERMICA	529	297	33,9 %
*i trasporti sono totalmente dipendenti da fonti fossili			

Tabella 8. Ripartizione fonti energetiche per tipologie di usi finali in Sardegna aggiornate al 2020

Le FER contribuiscono al soddisfacimento degli usi finali per il 26% (0% nei trasporti, 49,2% negli usi finali di energia elettrica e 35,9% negli usi finali di energia termica).

4.9.3 Situazione della rete elettrica in Sardegna

La Sardegna e attualmente interconnessa al Continente attraverso due collegamenti in corrente continua:

- il SA.CO.I. 2 (SArdegna, COrsica, Italia), che consente il transito bidirezionale di un massimo di 300 MW di potenza, risalente al 1992; collega la stazione di Codrongianos, in Sardegna, con quelle di Lucciana, in Corsica, e, quindi, di San Dalmazio, in Toscana;
- il SA.PE.I. (SArdegna, PEnisola Italiana), che consente il transito di massimo 870/900 MW di potenza verso la penisola Italiana e di massimo 720 MW di potenza verso la Sardegna e collega le stazioni di Fiume Santo, in Sardegna, e di Latina, nel Lazio;

e in corrente alternata:

- il SAR.CO. (SARdegna, COrsica), che consente il transito di massimo 100 MW di potenza verso la Corsica e di massimo 20/25 MW di potenza verso la Sardegna; collega Santa Teresa di Gallura in Sardegna a Bonifacio, in Corsica.

Oltre questi collegamenti sono previsti l'aggiornamento al SA.CO.I. 3, che consentirà il transito di 400 MW di potenza, e il Thyrrenian Link, che consentirà il transito di 1.000 MW di potenza e collegherà la stazione di Selargius, transitando per la Sicilia per poi proseguire in Campania.

La rete elettrica all'interno del territorio della Sardegna è costituita attualmente da un'unica dorsale a 380 kV che collega il nord della Sardegna (stazione di Fiume Santo) alla zona industriale di Cagliari.

Sovrapposto alla rete a 380 kV, esiste un anello, costituito da linee 220 kV, che collega il polo industriale di Portovesme e la stazione di Codrongianos.

La rete a 150 kV presenta vari problemi di sovraccarico riscontrati soprattutto nel periodo estivo per l'aumento di utenza turistica.

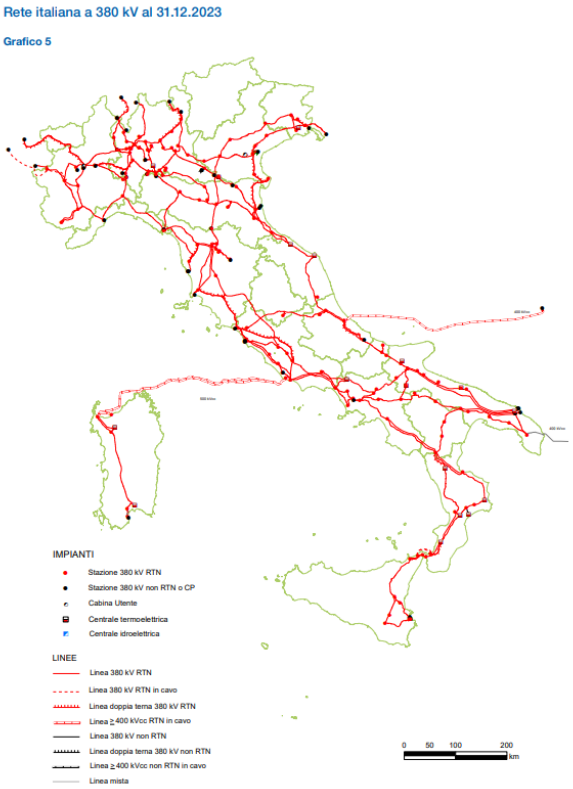


Fig 15. Schema Rete italiana a 380 kV al 31.12.2023 Terna

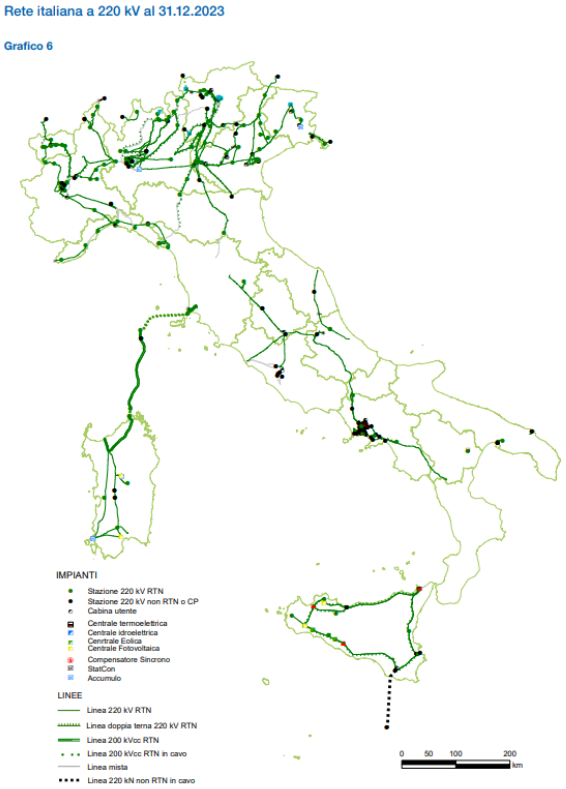


Fig 16. Rete italiana a 220 kV al 31.12.2023 fonte Terna

4.9.4 Consumi e produzione di energia elettrica in Sardegna

La domanda di energia elettrica della Sardegna ha registrato un continuo aumento nel corso degli ultimi decenni, con un picco nel 2006 di circa 12.200 GWh1, interrompendosi solo con la crisi economica del 2008. Negli anni successivi al 2012 i consumi elettrici della regione hanno inoltre registrato un importante calo a seguito della chiusura dell'impianto ex Alcoa, che da solo rappresentava il 20% circa dei consumi elettrici finali dell'intera regione. Nel 2023 il consumo totale di energia elettrica della Sardegna si è attestato su 7.636,9 GWh, con la seguente ripartizione per settore

- Agricoltura, 232,7 GWh,
- Domestico, 2.184,6 GWh,
- Industria, 3.098,2 GWh,
- Servizi, 2.177,4 GWh,

Consumi per categoria di utilizzatori e provincia

GWh

	Agricoltura	Industria	Servizi (1)	Domestico	Totale (1)
Cagliari	15,2	2.017,2	621,9	581,8	3.236,1
Nuoro	36,9	143,3	224,8	247,5	652,5
Oristano	78,8	107,8	174,0	191,8	552,3
Sassari	55,2	382,6	747,5	731,9	1.917,2
Sud Sardegna	46,6	447,3	349,3	435,6	1.278,8
TOTALE	**232,7**	**3.098,2**	**2.117,4**	**2.188,6**	**7.636,9**

(1) Al netto dei consumi FS per trazione pari a GWh 0

Figura 17.Consumi per categoria di utilizzatori divisi per provincia (Terna S.p.A.)

Dal grafico è visibile il bilancio energetico tra energia richiesta e energia prodotta in Sardegna

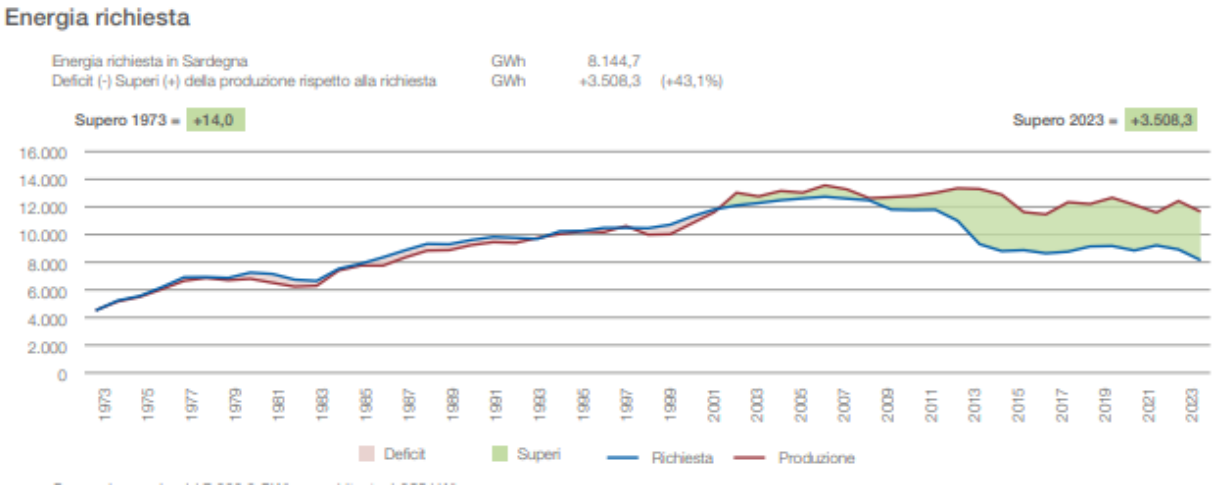


Figura 18.Bilancio tra energia elettrica richiesta e prodotta in Sardegna nel 2023 (Terna S.p.A.)

I consumi energetici sono soddisfatti in parte dalla capacità installata in Sardegna aggiornata al 31.12.2024 tenendo conto dei flussi del bilancio energetico generale bunkeraggio, import ed export

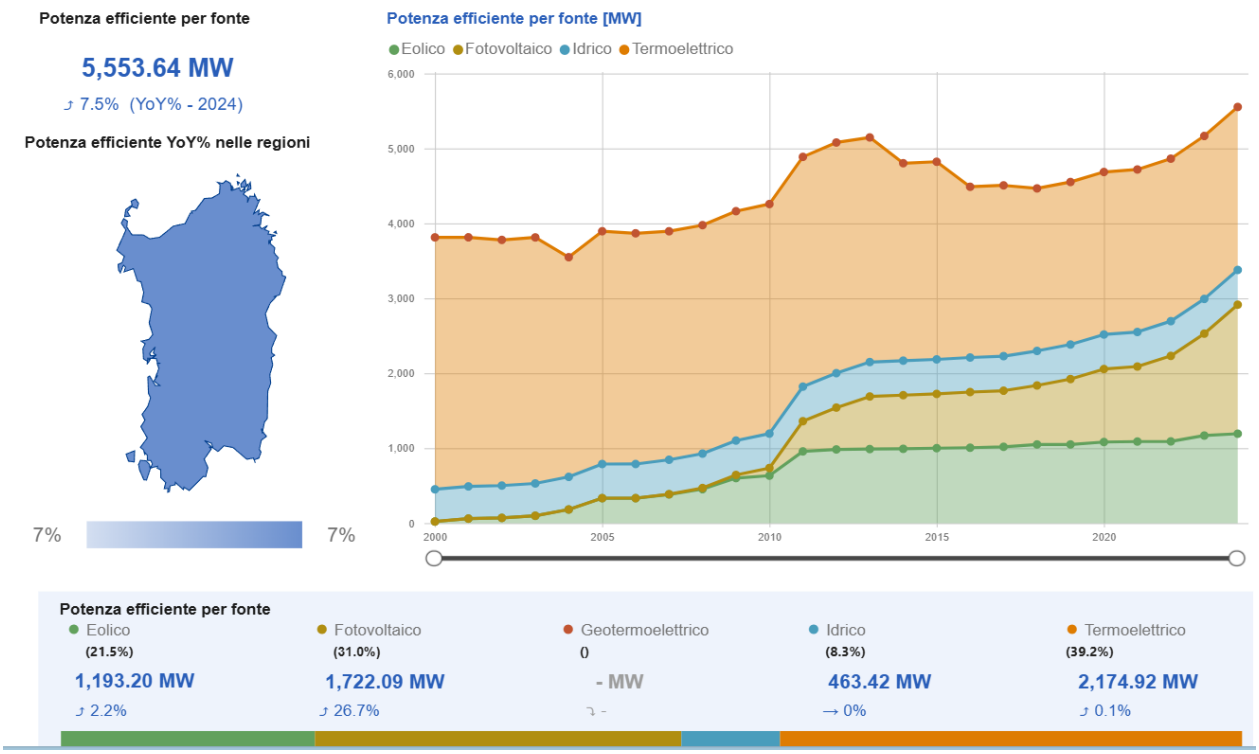


Figura 19.Potenza netta prodotta in Sardegna al 31.12.2024 - fonte Terna S.p.A. (2025)

mediante la seguente configurazione degli impianti aggiornata al 31/12/2023 riportata in tabella

Situazione impianti al 31/12/2023

		Produttori	Autoproduttori	Sardegna
Impianti idroelettrici				
Impianti	n.	18	-	18
Potenza efficiente lorda	MW	467,9	-	467,9
Potenza efficiente netta	MW	463,4	-	463,4
Producibilità media annua	GWh	670,8	-	670,8
Impianti termoelettrici				
Impianti	n.	47	8	55
Sezioni	n.	61	12	73
Potenza efficiente lorda	MW	2.218,4	176,7	2.395,1
Potenza efficiente netta	MW	2.012,9	161,6	2.174,5
Impianti eolici				
Impianti	n.	617	-	617
Potenza efficiente lorda	MW	1.168,8	-	1.168,8
Impianti fotovoltaici				
Impianti	n.	52.760	6.705	59.465
Potenza efficiente lorda	MW	1.267,5	92,6	1.360,1
Impianti accumulo stand alone				
Potenza efficiente lorda	MW	16,2	-	16,2
Potenza efficiente netta	MW	16,2	-	16,2

Tabella 9. Inquadramento impianti attivi al 31.12.2023- fonte Terna S.p.A. (2025)

La produzione di energia elettrica netta pertanto è pari a 11.901,3 GWh[3] ,schematizzati in figura

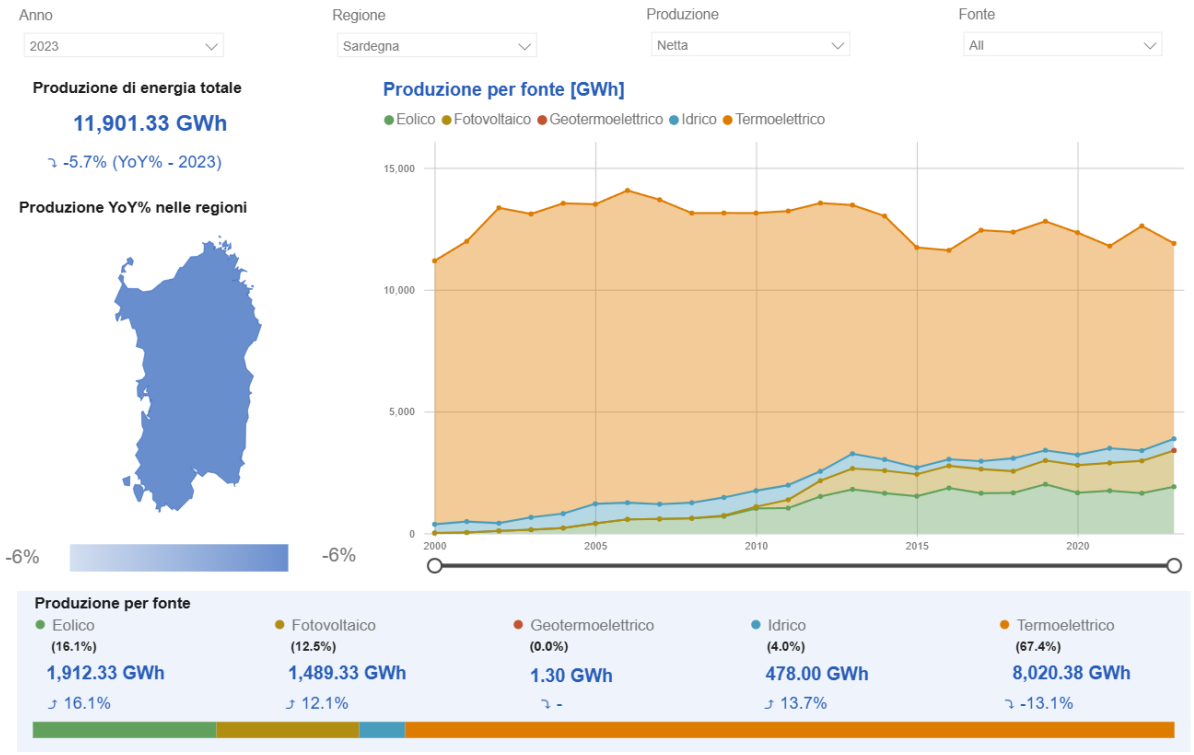


Figura 20.Produzione netta di energia totale – fonte dati Terna S.p.A. (2025)

suddivisi in

Produzione netta			
- idroelettrica	478,0	-	478,0
- termoelettrica tradizionale	7.957,1	63,3	8.020,4
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica	1.912,3	-	1.912,3
- fotovoltaica	1.407,0	82,3	1.489,3
- accumuli stand alone	1,3	-	1,3
TOTALE PRODUZIONE NETTA	**11.755,8**	**145,6**	**11.901,3**

Figura 21.Produzione netta di energia elettrica 2003 in Sardegna (Terna S.p.A.)

Essendo la produzione totale di energia elettrica da FER pari a 4.193,85 GWh nel 2023

[3] *Tratto dal "Rapporto statistico 2023 Terna"*

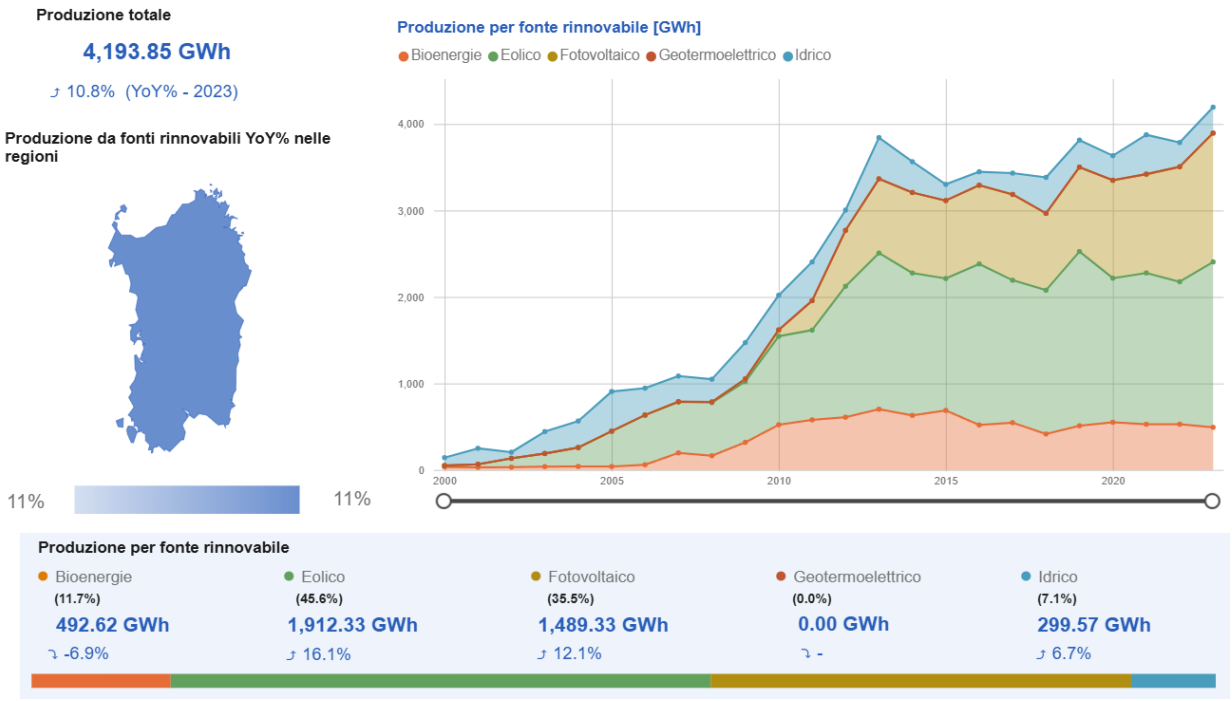


Figura 22.Fonte Terna S.p.A. (2025)

la quota di consumi finali lordi di energia coperta da fonte rinnovabile è attestata, nel 2022, al 24,1% (Fonte GSE, Monitoraggio PNIEC 2024 - FER Sardegna – 2025) leggermente superiore alla media nazionale (19,2%).

In tabella è possibile vedere l'evoluzione delle percentuali negli anni.

Quota dei Consumi Finali Lordi di energia coperta da fonti rinnovabili (%)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Dato rilevato (Consumi finali lordi di energia da FER / Consumi finali lordi di energia)	22,7%	25,3%	25,0%	25,2%	24,2%	26,3%	23,7%	25,1%	27,3%

(*) Fino al 2020 viene applicata la metodologia di monitoraggio definita dalla direttiva 2009/28/CE (RED I); a partire dal 2021 viene invece applicata quella definita dalla direttiva (UE) 2018/2001 (RED II). Le variazioni tra il 2021 e gli anni precedenti possono pertanto essere legate ad aspetti metodologici, oltre che all'andamento effettivo dei fenomeni oggetto di rilevazione.

.

Quota dei Consumi Finali Lordi di energia coperta da fonti rinnovabili (%)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Dato rilevato (Consumi finali lordi di energia da FER / Consumi finali lordi di energia)	24,2%	24,1%								

(*) Fino al 2020 viene applicata la metodologia di monitoraggio definita dalla direttiva 2009/28/CE (RED I); a partire dal 2021 viene invece applicata quella definita dalla direttiva (UE) 2018/2001 (RED II). Le variazioni tra il 2021 e gli anni precedenti possono pertanto essere legate ad aspetti metodologici, oltre che all'andamento effettivo dei fenomeni oggetto di rilevazione.

4.10 Rumore

L'inquinamento acustico costituisce un fattore di pressione, causa di molteplici effetti negativi sull'ambiente, nonché sulla qualità della vita e sulla salute delle persone. Un'elevata percentuale della popolazione è esposta a livelli di rumore ritenuti significativi, dovuti ad attività antropiche quali: il traffico lungo le infrastrutture di trasporto (traffico veicolare, traffico aeroportuale etc.), le attività produttive e le attività commerciali e le stesse abitudini di vita dei cittadini. Il principale obiettivo delle attuali politiche comunitarie in tema di inquinamento acustico è la riduzione del numero di persone esposte, mediante la messa in atto di strumenti di prevenzione e mitigazione del rumore ambientale, insieme alla tutela delle aree caratterizzate da una buona qualità acustica.

La Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, individua quali indirizzi principali destinati agli Stati membri: l'analisi e il monitoraggio delle condizioni esistenti; l'informazione e la partecipazione della popolazione, riguardo all'esposizione al rumore, ai suoi effetti e alle misure adottate; l'elaborazione e l'adozione dei piani di azione, destinati a gestire i problemi di rumore e i relativi effetti; l'attuazione di una strategia condivisa che includa quale obiettivo principale la riduzione del numero di persone esposte.

L'impianto legislativo nazionale, basato sulla Legge Quadro 447/95 e sui relativi decreti attuativi, attribuisce grande rilevo agli strumenti di pianificazione e di risanamento.

La Regione Sardegna ha approvato le "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale" con D.G.R n. 62/9 del 14/11/2008, che forniscono le indicazioni per la classificazione acustica dei territori comunali in recepimento del D.P.C.M. 1° marzo 1991.

La classificazione acustica consiste nell'assegnare a ciascuna porzione omogenea di territorio, sulla base della sua prevalente ed effettiva destinazione d'uso, una delle sei classi individuate dal D.P.C.M. (Tabella 13 Classificazione del territorio comunale ai sensi del D.P.C.M. 1° marzo 1991Tabella 13) allo scopo di prevenire fenomeni di fono inquinamento nelle zone non inquinate e di fornire uno strumento che consenta la pianificazione dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale del territorio nel rispetto della tutela della qualità della vita umana e dell'ambiente.

Classe	Descrizione
I Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
III Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici; aree portuali a carattere turistico.

Classe	Descrizione
IV Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali a carattere commerciale-industriale, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 10.Classificazione del territorio comunale ai sensi del D.P.C.M. 1° marzo 1991

Lo stato di attuazione del procedimento di adozione e approvazione dei Piani di classificazione acustica (PCA) nella Regione Sardegna è stato pubblicato nel portale SardegnaAmbiente del sito della Regione, che mostra dei ritardi nell'attuazione della zonizzazione acustica dei territori comunali. Si specifica che, contrariamente a quanto segnalato nella cartografia, il comune di Cagliari ad oggi ha già approvato il PCA con Deliberazione n. 37/2016 del Consiglio Comunale,

I Comuni sono stati raggruppati secondo il seguente criterio:

- **Vigente**: il PCA è stato approvato e adottato dal Comune.
- **Parere favorevole della Provincia**: il PCA ha ottenuto il nulla osta provinciale ed è in attesa di approvazione e adozione definitiva da parte del Comune.
- **In redazione**: la bozza di PCA è in fase di redazione tecnica o è in fase di adozione da parte dell'organo politico del Comune o è in attesa di osservazioni dei soggetti interessati e enti coinvolti o è in istruttoria presso la Provincia per l'espressione del previsto parere.
- **Nessuna attività**: agli atti dell'amministrazione non risulta intrapresa nessuna attività.

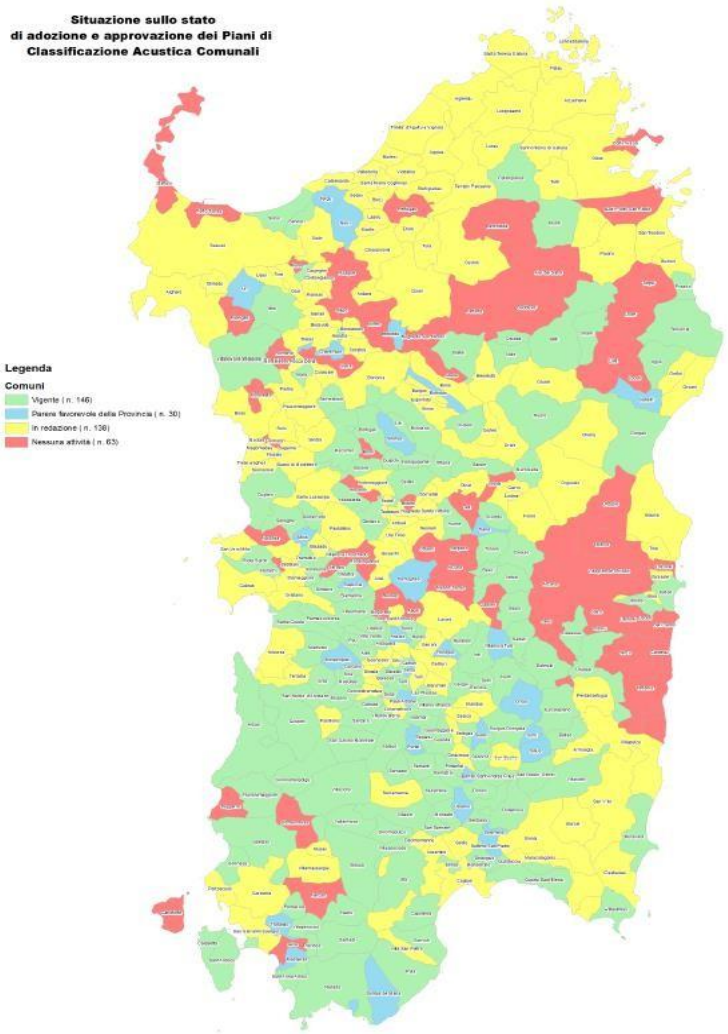


Figura 23. Situazione sullo stato di adozione e approvazione dei Piani di Classificazione Acustica Comunali (Fonte: Portale SardegnaAmbiente)

5 Gli strumenti di pianificazione e programmazione pertinenti

5.1 Piano Transizione Ecologica (PTE)

Il Piano per la Transizione Ecologica nazionale (PTE), approvato dal Comitato Interministeriale per la Transizione Ecologica (CITE) con Delibera n. 1/2022 ai sensi dell'art. 57-bis del D.lgs. 152/2006, rappresenta lo strumento di indirizzo strategico attraverso cui l'Italia definisce la propria traiettoria di trasformazione in coerenza con gli obiettivi del Green Deal europeo. Il PTE fornisce infatti un quadro di riferimento unitario che integra le politiche nazionali di sviluppo sostenibile con le misure previste dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), garantendo coerenza e sinergia nell'attuazione delle riforme e degli investimenti.

Ai sensi dell'art. 57-bis, commi 3 e 4, del D.lgs. 152/2006, il Piano assicura il coordinamento delle politiche in materia di sviluppo sostenibile, con particolare attenzione alla riduzione delle emissioni climalteranti, delineando al contempo gli indirizzi per la decarbonizzazione e la resilienza del sistema produttivo e territoriale.

5.2 Piano di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Per far fronte ai gravi effetti economici e sociali della pandemia da coronavirus, l'Unione Europea ha varato il Next Generation EU (NGEU), un piano straordinario di ripresa che rappresenta un'opportunità unica per trasformare le economie degli Stati membri, orientandole verso un modello più verde, digitale e resiliente, capace di affrontare le sfide presenti e future.

In questo quadro, la Missione 2 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), denominata "Rivoluzione verde e transizione ecologica", si articola in quattro componenti, tra cui riveste particolare rilievo la Componente 2 – Transizione energetica e mobilità sostenibile.

Il PNRR costituisce il primo impulso concreto a un processo di transizione ecologica di vasta portata, sostenuto da un volume di investimenti senza precedenti. Esso si integra con il Piano per la Transizione Ecologica (PTE), definendo un quadro organico di politiche ambientali e un cronoprogramma di misure e azioni che accompagneranno la trasformazione del sistema Paese verso gli obiettivi internazionali ed europei di neutralità climatica al 2050.

5.3 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC, 2024) contiene il quadro giuridico di riferimento, il quadro climatico con gli impatti e le vulnerabilità settoriali su scala nazionale, le misure e le azioni (individuando anche le possibili fonti di finanziamento) e definisce la *governance*.

Il PNACC individua tre azioni sistemiche per l'attuazione:

- la costituzione di una struttura permanente di *governance*, costituita dall'Osservatorio nazionale per l'adattamento ai cambiamenti climatici. L'Osservatorio svolge funzioni di indirizzo, coordinamento e confronto per le priorità di intervento e per la pianificazione e attuazione delle azioni di adattamento ed è articolato in un organo collegiale con funzioni di indirizzo e coordinamento (Comitato, di cui fa parte una rappresentanza proposta dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome), una struttura di supporto tecnico e amministrativo (Segreteria) e un organo consultivo-divulgativo (Forum);

- l'individuazione delle modalità per il *mainstreaming* dell'adattamento nella pianificazione a tutti i livelli di governo del territorio, prevedendo quindi l'inclusione dei principi, delle misure e delle azioni di adattamento ai cambiamenti climatici nei piani e programmi nazionali, regionali e locali, valorizzando le sinergie;
- le modalità e gli strumenti settoriali e intersettoriali di attuazione delle misure ai diversi livelli di governo, compresa la definizione delle possibili fonti di finanziamento, oltre che l'individuazione dei potenziali ostacoli all'adattamento di carattere normativo, regolamentare e procedurale.

In linea con la Strategia europea, il PNACC raccomanda che tutte le Regioni si dotino di strategie e piani di adattamento ai cambiamenti climatici ad un maggior dettaglio rispetto alla scala nazionale e definisce, a tal fine, la cornice di riferimento entro la quale sviluppare la pianificazione e la realizzazione delle azioni di adattamento regionali e locali, individuando il quadro delle misure di adattamento e gli indirizzi per la pianificazione a scala regionale e locale.

Il quadro delle misure riporta in un ampio *database* l'insieme delle azioni settoriali di adattamento, ciascuna associata ad un giudizio di valore (basso, medio, medio-alto e alto) rispetto ai criteri di efficienza, efficacia, effetti di secondo ordine, *performance* in presenza di incertezza e implementazione politica.

Gli indirizzi per la pianificazione sono dettagliati in documenti metodologici per la definizione di strategie e piani regionali e locali di adattamento ai cambiamenti climatici. I documenti dettagliano i processi e gli strumenti, il cui successo è favorito dal *mainstreaming* in quanto l'adattamento è identificato come processo ampiamente trasversale che ha come oggetto d'azione tutti i sistemi socio-economici e territoriali.

5.4 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il clima (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) 2021-2030, predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico (oggi Ministero delle Imprese e del Made in Italy), dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (oggi Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) e dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, rappresenta lo strumento strategico di riferimento per la politica energetica e climatica nazionale.

Il Piano definisce gli obiettivi al 2030 in materia di efficienza energetica, fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni di CO_2, integrandoli con traguardi relativi a sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia, competitività, sviluppo e mobilità sostenibile. Per ciascun ambito individua, inoltre, le misure e gli interventi da attuare, delineando il percorso nazionale per la transizione energetica e la decarbonizzazione in coerenza con gli impegni europei e internazionali.

5.5 Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC, 2015), contiene le misure e politiche di adattamento da attuare mediante Piani d'Azione Settoriali.
In particolare la SNAC riporta lo stato delle conoscenze scientifiche degli impatti e vulnerabilità settoriali e un'analisi delle proposte di azione da intraprendere in via prioritaria per la sicurezza del territorio.
Il documento fornisce una visione strategica nazionale su come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e rappresenta un quadro di riferimento per l'adattamento per le Regioni e gli Enti locali. La SNAC delinea l'insieme

di azioni e priorità volte a ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici sull'ambiente, sui settori socio-economici e sui sistemi naturali.
La SNAC persegue cinque obiettivi generali:

- ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici;
- proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione;
- preservare il patrimonio naturale;
- mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici;
- trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.
- La SNAC è articolata secondo cinque assi strategici di azione:
- migliorare le attuali conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro impatti;
- descrivere le vulnerabilità del territorio, le opzioni di adattamento e le eventuali opportunità associate;
- promuovere la partecipazione e aumentare la consapevolezza anche per integrare l'adattamento all'interno delle politiche di settore;
- supportare la sensibilizzazione e l'informazione sull'adattamento;
- specificare gli strumenti da utilizzare per identificare le migliori opzioni per le azioni di adattamento.

5.6 Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

La Regione Autonoma della Sardegna ha adottato la propria **Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC)** con l'obiettivo di definire un quadro organico di indirizzi, obiettivi e azioni per ridurre la vulnerabilità del territorio e dei settori socio-economici regionali agli impatti del cambiamento climatico.

La strategia, inizialmente approvata nel 2019 e successivamente aggiornata con **Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/71 del 22 maggio 2024**, si fonda su una solida base scientifica, elaborata in collaborazione con il CMCC (Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici) e altri enti di ricerca. Essa definisce scenari di rischio climatico a scala regionale, individua i principali impatti attesi (quali siccità, ondate di calore, eventi meteorologici estremi, innalzamento del livello del mare) e propone misure di adattamento differenziate per ambiti territoriali e settoriali.

Tra gli strumenti operativi, la SRACC include la **mappatura dei pericoli climatici** a scala comunale, utile a supportare la pianificazione territoriale e ambientale in ottica preventiva. La strategia promuove un approccio partecipativo e multi-livello, attraverso accordi istituzionali con Università, ARPAS e ISPRA, e il coinvolgimento attivo di enti locali mediante progetti pilota (ad esempio, nei comuni montani del centro Sardegna) e azioni specifiche per le aree costiere (es. Tavolo Tematico Costiero avviato nel 2025).

I tre principi generali della Strategia sono:

- creare un contesto di condizioni opportune per l'adattamento, agendo sul livello delle regole, delle norme e della gestione dei processi;
- creare e sostenere la capacità di adattamento, attraverso le conoscenze e le competenze e la loro circolazione, ma anche fornendo i possibili strumenti per la realizzazione dell'adattamento;

- indicare percorsi efficaci di adattamento, integrando tecniche, tecnologie e metodologie, dando priorità alla sostenibilità ecologica, sociale ed economica.

La SRACC rappresenta un riferimento strategico per l'integrazione degli obiettivi di resilienza climatica nei piani e programmi regionali, locali e settoriali, in coerenza con il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) e con le direttive europee in materia ambientale e climatica.

La SRACC è chiamata ad integrarsi con la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) di cui alla DGR n. 64/23 del 2018, elaborata a partire dagli obiettivi della strategia nazionale oltre che dall'analisi delle politiche regionali. L'integrazione delle strategie avviene su più livelli. La SRACC interviene come strategia di orientamento di Piani e programmi settoriali, come vettore per l'educazione, la sensibilizzazione e comunicazione, interviene nella costruzione di un sistema di governance coordinato con la SRSvS. Le cabine di regia delle strategie lavorano insieme per integrare le reciproche indicazioni e decisioni.

5.7 Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna (PEARS)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS) rappresenta lo strumento di riferimento per la programmazione e la pianificazione delle politiche energetiche e ambientali della Regione. Esso costituisce il quadro strategico attraverso il quale perseguire obiettivi di carattere energetico, socioeconomico e ambientale, a partire dall'analisi del sistema energetico e dalla ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER).

In coerenza con le strategie e le misure dell'Unione europea in materia di riduzione delle emissioni climalteranti, la Regione promuove azioni di politica energetica finalizzate al conseguimento dei seguenti obiettivi generali:

1. riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, in attuazione degli accordi internazionali e in linea con le strategie europee, nazionali e regionali di adattamento ai cambiamenti climatici;
2. garanzia della continuità e della sicurezza dell'approvvigionamento energetico, a condizioni accessibili per cittadini e imprese;
3. riequilibrio del mix delle fonti energetiche primarie, assicurando agli utenti finali l'accesso a vettori energetici a minore impatto ambientale a condizioni economiche e di sicurezza paragonabili a quelle nazionali;
4. promozione delle fonti rinnovabili, in un'ottica sostenibile e integrata con lo sviluppo del territorio;
5. incremento dell'efficienza e del risparmio energetico, attraverso un uso razionale ed efficace delle risorse;
6. definizione di condizioni che garantiscano un equo accesso alle risorse energetiche, con particolare attenzione ai soggetti e alle comunità socialmente, territorialmente ed economicamente svantaggiati.

Il PEARS, sulla base del BER, individua le linee di programmazione energetico-ambientale della Regione, definendo priorità, obiettivi e strategie e pianificando scenari e azioni per la loro attuazione con un orizzonte temporale di almeno dieci anni.

Il vigente Piano, intitolato *"Verso un'Economia Condivisa dell'Energia"*, è stato approvato in via definitiva con Delib. G.R. n. 45/40 del 2 agosto 2016, a seguito dell'esito positivo della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS). Negli anni successivi, e in particolare tra il 2018 e il 2023, ne è stato condotto il monitoraggio, al fine di verificarne lo stato di attuazione e valutarne gli effetti rispetto agli obiettivi originari e a quelli di sostenibilità ambientale definiti in sede di VAS. Tale monitoraggio ha evidenziato che, pur a fronte delle numerose

azioni promosse, in diversi casi gli effetti attesi non erano ancora pienamente misurabili, essendo molte iniziative ancora in fase di realizzazione.

Alla luce dei risultati del monitoraggio e del mutato quadro normativo ed energetico rispetto al 2016, la Regione, con Delib. G.R. n. 39/39 del 10 ottobre 2024, ha avviato la procedura di aggiornamento del PEARS. Tale processo tiene conto anche degli obiettivi del Piano Regionale di Sviluppo 2024-2029 (PRS), che nell'Ambito Strategico 08 individua come principio cardine la sostenibilità della produzione e dell'utilizzo dell'energia, in coerenza con il processo di decarbonizzazione, gli obiettivi dell'Agenda ONU 2030, il Green Deal europeo e la programmazione comunitaria, nazionale e regionale in materia di transizione energetica.

La stessa deliberazione ha inoltre definito il quadro di governance dell'aggiornamento del Piano, articolato in una Cabina di regia politico-istituzionale e in un Gruppo di Coordinamento Tecnico, con il coordinamento generale attribuito al Presidente della Regione o all'Assessore dell'Industria. Tale assetto garantisce una gestione integrata e unitaria del processo di revisione, assicurando coerenza tra indirizzi strategici e attuazione operativa.

5.8 Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2024-2029

Il PRS 2024 – 2029, approvato dal Consiglio regionale in data 8 aprile 2025, quale strumento principale per la programmazione finanziaria ed economica regionale, nel periodo dell'intera legislatura, avente finalità di definire le strategie di intervento e le scelte fondamentali della programmazione regionale.
L'Ambito Strategico 08 del Programma Regionale di Sviluppo 2024–2029 è infatti dedicato al rafforzamento delle politiche regionali in materia di transizione energetica, con l'obiettivo di garantire la sicurezza, la sostenibilità e l'accessibilità dell'energia in Sardegna, in coerenza con gli indirizzi del Green Deal europeo, del PNIEC e della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.
In particolare tale ambito mira a ridurre la dipendenza energetica della Sardegna dalle fonti fossili, a promuovere l'autonomia e la sostenibilità del sistema regionale, a garantire maggiore equità sociale attraverso la riduzione dei costi energetici e a generare nuove opportunità occupazionali e di sviluppo industriale.
Considerata la specificità del contesto regionale, caratterizzato dall'assenza di interconnessione stabile con la rete elettrica nazionale e da una dipendenza storica da fonti fossili, la Regione pone al centro della propria azione i seguenti assi prioritari:

1. **Decarbonizzazione ed efficienza energetica**
   - Promozione di interventi di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti nei settori produttivi e negli edifici pubblici;
   - Incentivazione di tecnologie a basso impatto ambientale e di soluzioni di economia circolare.
2. **Sviluppo delle fonti rinnovabili e delle comunità energetiche**
   - Potenziamento della produzione da FER, con particolare attenzione al fotovoltaico, all'eolico e al solare termico.
   - Sostegno alla costituzione e alla diffusione delle comunità energetiche rinnovabili (CER) e dei sistemi di autoconsumo collettivo.
3. **Governance energetica e istituzione della Società Energetica Regionale**
   - Definizione di un modello di governance multilivello per la programmazione e gestione dell'energia.

- Istituzione della Società Energetica Regionale quale strumento operativo per la gestione pubblica e partecipata degli investimenti energetici strategici.

4. Infrastrutture e innovazione tecnologica

- Sviluppo di reti intelligenti, sistemi di accumulo e digitalizzazione dei servizi energetici.
- Integrazione delle politiche di ricerca e innovazione con gli interventi energetici, al fine di favorire la resilienza del sistema.

5.9 Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile

La Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile1 è stata recentemente approvata con D.G.R. n. 39/56 dell'8/10/2021 come declinazione territoriale della Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile (SNSvS) e avendo come quadro di riferimento l'Agenda 2030 dell'ONU.

La SRSvS mira, pertanto, a declinare nel contesto regionale sardo i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 ed è stata elaborata attraverso un processo basato su un approccio partecipativo e una governance multi-attore e multilivello.

A partire dalla lettura delle dinamiche del territorio nella loro complessità, la Strategia individua obiettivi programmatici e meccanismi decisionali per conciliare prosperità e benessere, per integrare la tutela dell'ambiente, l'inclusione sociale, la salute, la crescita personale e collettiva e porli alla base per uno sviluppo economico portatore di benessere diffuso.

I cinque temi strategici della Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile sono:

1. Sardegna più intelligente, innovativa e digitalizzata: con una rafforzata capacità amministrativa e una maggiore competitività del sistema produttivo orientate all'innovazione.
2. Sardegna più verde per le persone, le imprese e gli enti: impegnata nella tutela della biodiversità, nell'azione per il clima, nella transizione energetica e verso un modello di economia circolare.
3. Sardegna più connessa e accessibile: con una efficiente rete digitale e di mobilità per il collegamento e la continuità dei territori.
4. Sardegna più sociale, istruita e prospera: per un benessere diffuso basato su competenza, lavoro, inclusione e salute.
5. Sardegna più vicina ai cittadini, identitaria e accogliente: fondata sulla cultura e la valorizzazione del patrimonio storico, artistico e naturale.

5.10 Piano Regionale Rifiuti Speciali

Con la deliberazione n. 1/21 dell'8 gennaio 2021 la Giunta regionale ha approvato l'aggiornamento della sezione rifiuti speciali del Piano regionale di gestione dei rifiuti.

La revisione del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali è prevista nell'ambito del "Progetto di sistema integrato di gestione dei rifiuti" del Programma Regionale di Sviluppo 2020-2024.

Il Piano è stato aggiornato alla luce delle prescrizioni della direttiva 2008/98/CE e del Settimo programma d'azione per l'ambiente comunitario, tenuto conto del nuovo piano d'azione per l'economia circolare adottato dalla Commissione europea l'11 marzo 2020.

Il documento è impostato sul rispetto della gerarchia comunitaria della gestione dei rifiuti, che individua la seguente scala di opzioni nella gestione di un rifiuto:

- prevenzione della produzione dei rifiuti;
- preparazione per il riutilizzo;
- riciclaggio o recupero di materia;
- recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;
- smaltimento.

Il documento ha individuato le azioni necessarie affinché:

- le discariche siano limitate ai rifiuti non riciclabili e non recuperabili;
- il recupero energetico sia limitato ai materiali non riciclabili;
- i rifiuti riciclati siano usati come fonte principale e affidabile di materie prime;
- i rifiuti pericolosi siano gestiti responsabilmente e ne sia limitata la produzione;
- la produzione dei rifiuti pro-capite e dei rifiuti in termini assoluti sia ridotta;
- i rifiuti alimentari siano ridotti.

Il ciclo di gestione dei rifiuti deve essere innanzitutto fondato sulla riduzione della produzione dei rifiuti: a tale proposito il Piano completa, per la parte relativa ai rifiuti speciali, il Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti contenuto nella sezione rifiuti urbani.

Al fine di incentivare il recupero di materia il Piano prevede, tra gli altri, i seguenti interventi:

- la ridefinizione delle effettive potenzialità degli impianti di recupero presenti sul territorio regionale al fine di valorizzarli e di favorire l'insediamento di imprese che possano gestire i flussi di rifiuti che attualmente costituiscono la domanda inevasa, completando così il sistema impiantistico regionale;
- la creazione di una rete di servizi di raccolta e piattaforme impiantistiche che agevoli il conferimento separato delle differenti tipologie di rifiuti speciali, il successivo avvio a recupero e il vero e proprio riciclaggio. In tale contesto anche il sistema pubblico deve fare la sua parte, mettendo a disposizione le proprie strutture (centri di raccolta comunali);
- favorire la creazione di un mercato di riferimento per le aziende di riciclo;
- la formazione degli operatori del settore e delle autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni e al controllo sulla cessazione della qualifica di rifiuto.

L'aggiornamento del Piano regionale minimizza il ricorso all'ultima opzione della gerarchia comunitaria sulla gestione dei rifiuti, ovvero lo smaltimento, in particolare in discarica, che riguarderà solo i rifiuti non recuperabili. Al fine di ridurre la quantità di rifiuti da inviare a smaltimento il Piano prevede maggiori controlli sui conferimenti

in discarica, con particolare riferimento allo svolgimento di analisi chimico-fisiche che accertino l'ammissibilità dei rifiuti.

5.11 Il Piano Paesaggistico della Regione Sardegna

L'entrata in vigore del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "*Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*" (di seguito Codice) ha dato avvio ad una nuova stagione pianificatoria orientata a definire un diverso modello di sviluppo territoriale e a dotare l'intero territorio regionale di uno strumento di pianificazione paesaggistica previsto proprio dal Codice.

La Regione Sardegna ha approvato il Piano Paesaggistico Regionale – Ambito Costiero (PPR) con Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 05.09.2006.

Considerata la definizione del paesaggio inteso dalla Convenzione Europea del Paesaggio del 2000, come *"territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni*", la struttura del PPR mira non solo a garantire la tutela delle aree specificatamente individuate come beni paesaggistici o beni culturali dalla normativa nazionale o dallo stesso PPR ma, sulla base della ricognizione del territorio attraverso le principali caratteristiche paesaggistiche, mira a salvaguardare e gestire l'intero territorio pianificato valorizzandone l'identità e il carattere e quindi il paesaggio.

Il PPR – primo ambito omogeneo approvato nel 2006 riguarda esclusivamente il territorio costiero della Sardegna, rimandando a una successiva fase, ancora in corso, l'approvazione del PPR dell'interno. In ogni caso, ai sensi dell'articolo 4, comma 5, delle NTA del PPR, i beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati dal PPR sono comunque soggetti alla disciplina del PPR, indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio di cui all'articolo 14 delle medesime NTA.

Il PPR trova attuazione attraverso norme di immediata applicazione, finalizzate alla tutela e conservazione dei beni e dei paesaggi in generale avente carattere prescrittivo e attraverso la definizione di indirizzi finalizzati al recepimento del PPR nella pianificazione urbanistica e settoriale.

Di seguito si riporta una sintesi della Struttura del PPR.

Ambiti di Paesaggio

L'area costiera pianificata dal PPR è suddivisa in 27 Ambiti di Paesaggio definiti all'art. 14 delle NTA del PPR e nella relativa cartografia sulla base "delle puntuali analisi territoriali, delle valenze ambientali, storico culturali e insediative dei territori".

Si individuano porzioni di territorio che, per le proprie caratteristiche ambientali e storiche, presentano caratteri di omogeneità tali da poter condividere indirizzi per la futura pianificazione urbanistica, territoriale o di settore. L'ambito di paesaggio è dunque un dispositivo spaziale di pianificazione del paesaggio attraverso il quale s'intende indirizzare, sull'idea di un progetto specifico, le azioni di conservazione, ricostruzione o trasformazione.

La rappresentazione del territorio, in una prospettiva "paesaggistica", operata dal PPR ha previsto l'individuazione di tre Assetti principali:

- assetto ambientale: insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna e habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecosistemica;
- assetto insediativo: rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle loro attività;
- assetto storico culturale: è costituito dalle aree e dagli immobili, siano essi edifici o manufatti, che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata.

All'interno di ciascun assetto il PPR individua beni paesaggistici, beni identitari e le componenti di paesaggio.

Per ciascun assetto si individuano le seguenti componenti di paesaggio:

Assetto Ambientale

- Aree naturali e subnaturali, che includono le aree aventi i valori più elevati di naturalità e comprendono le spiagge, i complessi dunali, le falesie e scogliere, zone umide, i boschi, i sistemi fluviali e relative formazioni ripariali
- Aree seminaturali, caratterizzate da utilizzazione agro-silvopastorale estensiva
- Aree ad utilizzo agroforestale, caratterizzate da utilizzi agro-silvopastorali intensivi

Assetto Insediativo

- Edificato urbano
- Edificato in zona agricola
- Insediamenti turistici
- Insediamenti produttivi
- Aree speciali
- Sistema delle infrastrutture

Il PPR disciplina le trasformazioni all'interno delle componenti di paesaggio con norme finalizzate alla immediata tutela dei paesaggi e dei valori territoriali aventi natura vincolante e di immediata applicazione (prescrizioni) o mediante norme maggiormente legate alla gestione del territorio e del paesaggio attraverso la futura pianificazione urbanistica o di settore (indirizzi).

I beni paesaggistici

L'art. 134 del Codice dei beni culturali e del paesaggio individua le tre categorie di beni paesaggistici:

a) gli immobili e le aree di cui all'articolo 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141 (trattasi delle aree individuate con specifico provvedimento legislativo);
b) le aree di cui all'articolo 142;

c) gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

Il PPR ha provveduto all'individuazione e rappresentazione degli ulteriori beni paesaggistici relativi agli assetti ambientale e storico culturale.

I beni dell'assetto ambientale sono elencati all'art. 17 delle NTA del PPR che li disciplina al successivo art. 18 richiamando la normativa prescrittiva e di indirizzo sulle componenti di paesaggio che ricadono all'interno di tali beni.

Il PPR prevede, inoltre, per il bene cosiddetto d'insieme "fascia costiera" una apposita disciplina all'art. 20 delle NTA.

Per quanto riguarda l'assetto storico culturale il PPR individua i nuovi beni paesaggistici all'art. 47 delle NTA distinguendoli tra:

- aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel comma 1, lett a), dell'art. 48 delle NTA. Si tratta di elementi puntuali, individuati nella cartografia del piano e riferiti a beni di interesse paleontologico, luoghi di culto e aree funerarie dal preistorico al medioevo, insediamenti archeologici dal prenuragico all'età moderna, architetture religiose medioevali moderne e contemporanee, architetture militari storiche sino alla Seconda guerra mondiale.
- aree caratterizzate da insediamenti storici definiti all'art 51 delle NTA. Si tratta dei nuclei di primo impianto e di antica fondazione, dei centri rurali, dei centri specializzati del lavoro, dei villaggi delle bonifiche agrarie e degli elementi dell'insediamento rurale sparso.

I beni identitari

All'interno dell'assetto storico culturale, articolo 47 delle NTA del PPR, sono individuate ulteriori *categorie di immobili, aree e/o valori materiali che consentono il riconoscimento del senso di appartenenza delle comunità locali alla specificità della cultura sarda* (art 6 NTA del PPR). Si tratta dei beni identitari che non sono soggetti alla terza parte del Codice dei Beni culturali e del paesaggio (non sono quindi giuridicamente equiparati ai beni paesaggistici):

- aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati all'art. 48 comma 1, lett b) delle NTA. Il piano individua come beni identitari gli elementi individui storico artistici dal preistorico al contemporaneo, le archeologie industriali ed estrattive, le architetture produttive storiche, le architetture specialistiche storiche;
- reti ed elementi connettivi;
- aree dell'insediamento produttivo di interesse storico culturale.

6 Sistema di monitoraggio: considerazioni preliminari

Secondo il D.Lgs. 152/2006, per i piani o programmi sottoposti a VAS devono essere adottate specifiche misure di monitoraggio per il controllo degli effetti ambientali significativi del Piano e la verifica del perseguimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati.

Il monitoraggio, dunque, è lo strumento con cui è possibile:

- verificare in itinere il processo di pianificazione e di realizzazione dei singoli interventi;
- individuare le eventuali criticità dell'attuazione degli interventi;
- definire le azioni utili alla risoluzione delle criticità emerse, al fine di garantire il perseguimento degli obiettivi di Piano.

Qualora, a seguito dell'attuazione del Piano, il monitoraggio dovesse mettere in evidenza effetti negativi sull'ambiente, sarà quindi necessario operare un'adeguata rimodulazione delle azioni di Piano. Il monitoraggio rappresenta, quindi, un aspetto sostanziale del carattere strategico della valutazione ambientale, trattandosi di una fase proattiva dalla quale trarre indicazioni per il progressivo riallineamento dei contenuti del Piano agli obiettivi di sostenibilità ambientale stabiliti, con specifiche azioni correttive.

Dal punto di vista operativo, il monitoraggio degli effetti ambientali significativi connessi all'attuazione del Piano necessita la messa in atto delle seguenti azioni specifiche:

- definire i ruoli e le responsabilità per la realizzazione del monitoraggio ambientale;
- individuare l'insieme degli indicatori di processo e di contesto, identificando le reti di monitoraggio e controllo, esistenti e utilizzabili;
- definire le modalità ed i tempi di rilevamento e aggiornamento delle informazioni ambientali pertinenti, anche in relazione ai tempi di realizzazione degli interventi previsti nel Piano;
- osservare l'evoluzione del contesto ambientale di riferimento del Piano; - valutare gli effetti ambientali significativi connessi all'attuazione del Piano;
- verificare il grado di conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale e di Piano individuati;
- individuare tempestivamente eventuali criticità ai fini di prevenire potenziali effetti negativi imprevisti;
- individuare e fornire le indicazioni necessarie per la definizione e l'adozione di eventuali misure correttive e/o per un'eventuale rimodulazione dei contenuti e delle azioni previste nel piano; - garantire l'informazione delle Autorità con specifiche competenze ambientali e del Pubblico sui risultati periodici (annuali) del monitoraggio del programma, attraverso l'attività di reporting (Rapporto di Monitoraggio Ambientale.

Nella scelta degli indicatori si terrà conto dei seguenti criteri:

- la significatività: gli indicatori devono essere rappresentativi sia degli obiettivi del Piano che dei fenomeni di carattere territoriale ed ambientale da analizzare;
- la misurabilità: gli indicatori devono essere popolabili, i dati e le informazioni richieste devono dunque essere disponibili e deve essere possibile effettuare delle misurazioni periodiche. Non è auspicabile, infatti, proporre set di indicatori che non è possibile misurare a causa di mancanza di strumentazione, risorse finanziarie o personale specializzato;

- la comprensibilità e comunicabilità rispetto a diversi tipi di utenti, dai più ai meno esperti, per garantire trasparenza durante tutte le fasi di attuazione e monitoraggio del Piano.

Per ciascuno indicatore sarà specificata l'unità di misura, la fonte da cui ricavare il dato, nonché la periodicità di aggiornamento. Ove possibile, verranno anche indicate: la serie storica del dato, il valore obiettivo e le soglie critiche, raggiunte le quali, occorre attivare misure di ri-orientamento delle azioni di Piano.
Dovrà infine essere specificata la cadenza con cui i Rapporti di monitoraggio saranno aggiornati e pubblicati.

7 Quadro valutativo: considerazioni preliminari

7.1 Premessa

Il D. Lgs. 152/06 e s.m.i. prevede tra i contenuti del Rapporto Ambientale l'individuazione, descrizione e valutazione dei "possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale e l'interrelazione tra i suddetti fattori."

Nel Rapporto Ambientale, per la valutazione degli effetti saranno preliminarmente definiti, per le componenti ambientali, gli specifici aspetti da considerare e i criteri da utilizzare per valutare le modifiche attese rispetto allo stato attuale, derivanti dall'attuazione della proposta di Piano.

Tale analisi sarà condotta e restituita mediante una matrice che metterà in relazione le zone di accelerazione individuate dal Piano con le componenti ambientali, assegnando, ad ogni incrocio, un giudizio sintetico di ordine qualitativo sul tipo e caratteristiche dell'effetto.

In particolare, nel Rapporto Ambientale sarà predisposta una matrice di analisi qualitativa "Zona di accelerazione/Componenti/Questioni ambientali", che consentirà la comparazione tra le zone di accelerazione individuate dalla Proposta di Piano e le componenti ambientali pertinenti articolate in temi/questioni ambientali, al fine dell'identificazione dei potenziali impatti ascrivibili alla localizzazione e classificazione delle aree.

Tale matrice consentirà di evidenziare le aree di maggiore sensibilità ambientale e quelle in cui la classificazione proposta risulta più coerente con gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Di seguito viene rappresentata una preliminare individuazione delle questioni ambientali che verranno prese in considerazione, che saranno soggette a possibili variazioni e integrazione nelle successive fasi, sulla base dell'analisi di contesto effettuata nel Rapporto Ambientale, tenendo conto anche del contributo dei soggetti competenti in materia ambientale e delle specificità ambientali che emergono, per ciascuna componente.

Componente	**Tema/questioni ambientali**
Aria	Qualità dell'aria
	Emissioni in atmosfera di inquinanti
Energia e fattori climatici	Consumi energetici
	Produzione energia da fonti rinnovabili
	Emissioni di gas serra
Biodiversità ed ecosistemi	Stato di conservazione di habitat e specie
	Aree naturali protette
	Patrimonio forestale
Ambiente idrico	Qualità delle acque superficiali
	Qualità delle acque sotterranee
	Consumo sostenibile delle risorse idriche
Suolo	Uso e copertura del suolo
	Qualità dei suoli
	Pericolosità e rischio idraulico
	Pericolosità e rischio geomorfologico

Paesaggio e beni culturali	Emergenze storico-architettoniche ed archeologiche vincolate e/o tutelate
	Qualità, sensibilità e vulnerabilità del paesaggio
Popolazione e salute umana	Esposizione ad emissioni di inquinanti

Il sistema di analisi dei possibili effetti significativi sarà basato sulla formulazione di un giudizio sintetico utilizzando la seguente scala di valori:

- *–*: Impatto atteso potenziale negativo
- *0*: Impatto potenziale nullo, non significativo o non pertinente
- *+*: Impatto potenziale positivo
- *+/-*: Impatti potenziali sia positivi che negati.

L'individuazione dei possibili impatti ambientali sarà condotta tenendo conto degli elementi di pressione (derivanti dalla proposta di Piano) su ogni componente a cui si aggiungerà, per via cumulativa, quella relativa agli effetti derivanti dalla mitigazione (cioè, quelle azioni previste che contribuiranno a mitigare gli effetti negativi sulla specifica componente).

A conclusione dell'analisi sarà formulato un giudizio complessivo sugli impatti sulle diverse componenti ambientali individuando quegli elementi di criticità su cui suggerire appositi indirizzi con finalità mitigative.

7.2 Analisi preliminare degli effetti ambientali

Pur rimandando al Rapporto Ambientale per la disamina approfondita dei possibili impatti significativi sull'ambiente, in questa sede si propone una prima analisi dei potenziali effetti d'impatto derivanti dall'attuazione del Piano, basata sulle zone di accelerazione e sulla tipologia di FER, individuate nella proposta preliminare delle zone di accelerazione.

Il Piano prevede quali "zone di accelerazione", in cui saranno previste procedure autorizzative semplificate per l'installazione di impianti fotovoltaici, solo aree industriali, siti industriali e aree industriali attrezzate, superfici artificiali ed edificate, in ambiti già individuati quali aree idonee dalla Legge regionale 5 dicembre 2024 n. 20 "Misure urgenti per l'individuazione di aree e superfici idonee e non idonee all'installazione e promozione di impianti a fonti di energia rinnovabile (FER) e per la semplificazione dei procedimenti autorizzativi", riducendo al minimo le interferenze con ecosistemi naturali, ambiti agricoli e siti contaminati.

L'attuazione del Piano si prevede possa generare effetti positivi, con riduzione delle emissioni di gas climalteranti e di inquinanti atmosferici e miglioramento complessivo del bilancio emissivo regionale. L'occupazione di suolo è minima e circoscritta a superfici già antropizzate, con effetti indiretti positivi sulla conservazione degli ecosistemi naturali. I potenziali impatti negativi, quali la produzione di polveri e rumori e la dispersione accidentale di inquinanti sul suolo, sono circoscritti e temporanei, limitati alle fasi di costruzione e dismissione degli impianti, in particolare in relazione alla movimentazione dei materiali, all'installazione dei moduli, alla gestione dei componenti e alla produzione di rifiuti speciali a fine vita.

La componente flora, fauna e biodiversità è marginalmente interessata, in quanto le "zone di accelerazione" non ricadono all'interno di siti della Rete Natura 2000. I potenziali impatti si limitano a interferenze a carico della fauna e alterazioni locali della vegetazione durante le fasi di cantiere, senza perdita di habitat naturali o specie protette.

Nell'ambito del rapporto ambientale saranno approfonditi anche gli aspetti relativi alla Valutazione di Incidenza ex art. 5 DPR 357/1997 e s.m.i. che, considerate le limitazioni imposte dalla attuale proposta di piano (nessun interessamento diretto di aree della Rete Natura 2000 ed esclusione degli impianti eolici), i suoi conseguenti limitati effetti su habitat e specie di interesse comunitario, potrebbe anche essere svolta, sentita l'autorità competente in materia di V.Inc.A., anche nel suo primo livello di screening di incidenza.

Con riferimento alla componente paesaggio, gli impianti fotovoltaici possono determinare alterazioni dei connotati percettivi e funzionali, anche in relazione a possibili effetti cumulativi.

In questo senso, nel Rapporto Ambientale saranno valutate le semplificazioni introdotte dall'art. 12 del D.Lgs. 190/2024, che escludono per gli interventi di cui agli Allegati A (Interventi in attività libera) e B (Interventi in regime di PAS), l'acquisizione dell'autorizzazione dell'autorità competente in materia paesaggistica. In particolare, sarà condotta una valutazione puntuale e saranno definite delle misure di mitigazione atte a contenere i potenziali impatti visivi e percettivi, seppure nel quadro di aree già individuate come idonee, dalla Legge regionale 5 dicembre 2024 n. 20.

Con riferimento agli interventi di cui all'allegato C (Interventi in regime di autorizzazione Unica), per i quali non si applica la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, a condizione che il progetto contempli le misure di mitigazione prevista nella procedura di VAS, nel rapporto ambientale saranno opportunamente valutate tutte le potenziali interferenze con le componenti ambientali, quali suolo e sottosuolo (alterazioni locali e consumo di risorse), acque (possibili modifiche al deflusso e rischi di contaminazione accidentale), aria e rumore (emissioni temporanee in fase di cantiere) in ciascuna zona individuata dal Piano, secondo il modello valutativo descritto nel paragrafo precedente e saranno opportunamente definite le misure di mitigazione.

Anche per gli interventi di cui agli allegati B e C, nel rapporto ambientale saranno individuate opportune misure di mitigazione al fine di ridurre il loro impatto sul territorio.

8 Processo partecipativo

Ai sensi della Convenzione di Aarhus, ratificata dall'Italia con la legge 16 marzo 2001, n. 108, e ai sensi del D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 195, deve essere assicurato l'accesso del pubblico alle informazioni sull'ambiente detenute dalle autorità pubbliche e deve essere favorita la partecipazione dei cittadini alle attività decisionali aventi effetti sull'ambiente.

Il processo di VAS prevede diversi momenti di coinvolgimento rivolti ai soggetti competenti in materia ambientale, al pubblico e al pubblico interessato dal piano (informazione, consultazione e partecipazione). Il processo partecipativo interessa l'intero processo pianificatorio.

Una delle finalità della consultazione è quella di contribuire all'integrazione delle informazioni a disposizione dei responsabili delle decisioni in relazione al redigendo Piano. La consultazione, infatti, potrebbe mettere in risalto nuovi elementi capaci di indurre modifiche sostanziali al Piano con conseguenti eventuali ripercussioni significative sull'ambiente.

I pareri espressi attraverso la consultazione e le osservazioni pervenute devono quindi essere prese in considerazione nella fase finale di elaborazione del Piano, così da consolidare la proposta di Piano prima della sua approvazione. h

I soggetti da coinvolgere nel processo di pianificazione e valutazione sono i seguenti:

- il proponente, rappresentato dal soggetto pubblico o privato che elabora il piano o programma;
- l'autorità procedente, costituta dalla pubblica amministrazione che elabora il piano o programma;
- l'autorità competente, costituita dalla pubblica amministrazione cui compete l'elaborazione del parere motivato;
- gli enti territorialmente interessati, rappresentati da tutti gli enti sui quali ricadono gli effetti dell'attuazione del piano o programma;
- i soggetti competenti in materia ambientale: pubbliche amministrazioni che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione di piani o programmi.
- pubblico: una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi, della legislazione vigente, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone.
- pubblico interessato: pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure (ad esempio, le organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente e che soddisfano i requisiti previsti dalla normativa vigente sono considerate come aventi interesse).

La Regione Autonoma della Sardegna intende garantire che le comunità locali, gli enti territoriali, le associazioni portatrici di interessi diffusi e i cittadini abbiano la possibilità di contribuire in maniera trasparente e consapevole alla definizione, valutazione e approvazione del Piano di individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri.

8.1 Obiettivi del processo partecipativo

Il processo di partecipazione al pubblico dovrà garantire il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- assicurare trasparenza e accessibilità alle informazioni relative al Piano;
- favorire la condivisione delle scelte strategiche in materia di energia rinnovabile e tutela del territorio;
- garantire il coinvolgimento delle comunità locali e degli stakeholders nella fase di consultazione pubblica;
- raccogliere osservazioni, proposte e contributi utili a migliorare la qualità tecnica e ambientale del Piano;
- consolidare un modello di governance partecipata che accompagni l'attuazione del Piano anche nelle fasi successive alla sua approvazione.

8.2 Modalità di coinvolgimento

L'Assessorato dell'Industria (autorità proponente) entra in consultazione, sin dai momenti preliminari dell'attività di elaborazione del Piano, con l'autorità competente e gli altri soggetti competenti in materia ambientale, al fine di definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel rapporto ambientale.

Al fini dell'avvio della consultazione preliminare trasmette all'autorità competente il rapporto preliminare. Successivamente, l'autorità competente provvede a trasmettere il rapporto preliminare ai soggetti competenti in materia ambientale, ai fini dell'acquisizione del loro contributo.

Contestualmente alla redazione del Piano, l'Assessorato dell'Industria, anche sulla base di quanto emerso in fase di consultazione preliminare (scoping), procederà alla redazione del rapporto ambientale, il quale costituisce parte integrante del Piano e ne accompagna l'intero processo di elaborazione ed approvazione.

In seguito all'adozione del Piano, del Rapporto Ambientale unitamente alla Sintesi Non Tecnica, sono previste le seguenti attività, ai fini dell'avvio della fase di consultazione:

la pubblicazione sui siti istituzionali dell'autorità competente e dell'autorità procedente dell'avviso al pubblico della proposta di Piano, del Rapporto ambientale e della Sintesi Non Tecnica. Tutta la documentazione sarà resa disponibile in formato digitale aperto, al fine di garantirne l'accessibilità e la consultazione.

- la presa visione da parte del pubblico del Piano e del Rapporto Ambientale, compresa la Sintesi non tecnica, e presentazione, in forma scritta, delle osservazioni all'autorità procedente e all'autorità competente.
- l'organizzazione di incontri pubblici (eventualmente anche in modalità online) volti a illustrare i contenuti del Piano e a favorire il confronto con cittadini, amministratori locali, associazioni di categoria e organizzazioni ambientaliste. A livello territoriale, potranno essere convocati anche tavoli tematici di confronto con l'obiettivo di approfondire le peculiarità locali e garantire un dialogo diretto con le comunità.

La partecipazione del pubblico non si dovrà ritenere conclusa con l'approvazione del Piano, ma dovrà proseguire nelle fasi di monitoraggio e aggiornamento periodico.

A tal fine, la Regione potrà:

- promuovere momenti di aggiornamento pubblico sugli avanzamenti del Piano e sugli effetti attesi/riscontrati derivanti dal monitoraggio;

- assicurare la possibilità di ulteriori consultazioni in occasione degli aggiornamenti periodici del Piano.

9 Proposta di indice del Rapporto Ambientale

Il Rapporto Ambientale costituisce il documento di base della valutazione e dell'integrazione ambientale del piano e rappresenta, inoltre, lo strumento fondamentale per la consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale, chiamati ad esprimere il proprio parere sulla proposta di piano relativamente ai suoi possibili effetti sull'ambiente, e per la partecipazione del pubblico, invitato a fornire osservazioni e contributi. La sua redazione non comporta dunque elaborazioni o approfondimenti che non siano già presenti nelle diverse fasi di elaborazione del Piano, ma richiede che una descrizione del processo e delle analisi svolte, che risponda a esigenze di chiarezza, completezza e trasparenza. Il documento sarà elaborato tenendo conto delle indicazioni dell'allegato VI del D.Lgs. n. 152 del 2006 e s.m.i., che riporta tutte le informazioni che devono essere fornite.

Di seguito si riporta una proposta di indice del Rapporto Ambientale.

1. Premessa
2. La Valutazione Ambientale Strategica.
   - 2.1 Quadro normativo di riferimento
   - 2.2 Funzione e contenuti della VAS
   - 2.3 Modello di valutazione
   - 2.4 Sintesi del processo partecipativo condotto e delle osservazioni pervenute in fase di consultazione preliminare
3. Il Piano Regionale di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri
   - 3.1 I presupposti normativi alla base della redazione del Piano
   - 3.2 Gli obiettivi
   - 3.3 Le azioni di Piano
4. Analisi ambientale del contesto
   - 4.1 Le componenti ambientali di interesse
     - 4.1.1 Stato delle componenti ambientali potenzialmente interessate dall'attuazione del piano
     - 4.1.2 Problematiche ambientali esistenti pertinenti al Piano
5. Obiettivi di protezione ambientale
6. Analisi di coerenza del Piano in riferimento agli strumenti di pianificazione e programmazione pertinenti
7. Valutazione degli effetti ambientali delle scelte di Piano
   - 7.1 Metodologia adottata per la valutazione ambientale ed eventuali difficoltà incontrate nella raccolta delle informazioni richieste;
   - 7.2 Individuazione dei possibili impatti significativi sull'ambiente
   - 7.3 Analisi e valutazione delle alternative individuate
   - 7.4 Misure di mitigazione previste;
8. Sistema di monitoraggio
   - 8.1 Scopo e fasi dell'attività di monitoraggio
   - 8.2 Misure di monitoraggio funzionali al controllo dell'evoluzione del contesto ambientale e alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità
   - 8.3 Struttura del sistema di monitoraggio
   - 8.4 Schede descrittive indicatori
9. Sistema di monitoraggio