

Valutazione Ambientale del Piano di Sviluppo **2009**

Rapporto Ambientale
Volume REGIONE SARDEGNA

INDICE

1	<u>MODALITÀ DI COLLABORAZIONE ATTIVATE PER LA VAS</u>	5
2	<u>CONTESTO E POLITICHE</u>	6
2.1	INTRODUZIONE	6
2.1.1	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	6
2.1.2	CARATTERIZZAZIONE GEOGRAFICA	9
2.2	TERRITORIO	11
2.2.1	POPOLAZIONE	11
2.2.2	USO DEL SUOLO	12
2.3	AMBIENTE E PAESAGGIO	13
2.3.1	BIODIVERSITÀ ED AREE PROTETTE	13
2.3.2	RISCHIO IDROGEOLOGICO	18
2.3.3	RISCHIO INCENDI	22
2.3.4	RISCHIO SISMICO	22
2.3.5	PAESAGGIO E BENI CULTURALI, ARCHITETTONICI, MONUMENTALI E ARCHEOLOGICI	23
2.3.6	EMISSIONI IN ATMOSFERA	24
2.3.7	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	28
2.4	ENERGIA	29
2.4.1	PIANIFICAZIONE ENERGETICA REGIONALE E COLLABORAZIONE CON TERNA	29
2.4.2	ANALISI DEL SISTEMA ENERGETICO	30
2.5	STATO DELLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE	31
3	<u>CRITERI REGIONALI</u>	33
3.1	FONTI DATI DISPONIBILI	33
4	<u>INTERVENTI PRIVI DI POTENZIALI EFFETTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE</u>	34
5	<u>INTERVENTI DA AVVIARE A CONCERTAZIONE</u>	35
6	<u>INTERVENTI IN CONCERTAZIONE</u>	36
7	<u>INTERVENTI AL DI FUORI DELL'AMBITO VAS</u>	37

1 MODALITÀ DI COLLABORAZIONE ATTIVATE PER LA VAS

Nel corso del 2008 si sono svolti alcuni incontri del Tavolo tecnico finalizzati alla condivisione dei criteri ERPA e alla loro integrazione con i tematismi del Piano Paesaggistico Regionale.

Si è sancito inoltre l'intento comune ad avviare i tavoli di concertazione per la definizione della localizzazione delle opere prioritarie di sviluppo della rete nazionale in Sardegna.

2 CONTESTO E POLITICHE

Il presente capitolo è volto ad analizzare, per la regione Sardegna, il contesto in cui si inseriscono gli interventi del Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Elettrica. In particolare si descrivono gli strumenti e le linee della pianificazione territoriale (paragrafo 2.1), le potenzialità e le criticità del territorio e dell'ambiente regionale su cui andranno a localizzarsi gli interventi previsti da tale piano (paragrafi 2.2 e 2.3) ed infine lo stato attuale e le linee della pianificazione del settore energetico (paragrafo 2.4).

Le componenti analizzate nei seguenti paragrafi sono quelle giudicate significative, per quanto riguarda la pianificazione della rete elettrica, all'interno del paragrafo 2.2 del Rapporto Ambientale 2009, volume nazionale, mentre vengono tralasciati altri aspetti che, seppur interessanti, non hanno relazioni rilevanti con il processo in esame.

2.1 INTRODUZIONE

2.1.1 Pianificazione territoriale¹

La pianificazione del territorio della Sardegna si basa sulla Legge Regionale 25 novembre 2004, n. 8 - Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale, con cui si definisce la procedura e gli obiettivi per la realizzazione del Piano Paesaggistico regionale (PPR).

Altri strumenti di pianificazione attualmente vigenti sul territorio regionale sono: il Piano Energetico Regionale, il Piano Forestale e il Piano di Assetto Idrogeologico.

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

È il primo piano paesaggistico redatto in Italia in conformità col "Codice Urbani", che persegue le finalità di migliorare la qualità della vita dei cittadini e promuove forme di sviluppo sostenibile.

Il PPR (approvato con D.G.R. 5/09/2006, n. 36/7), strumento di pianificazione finalizzato alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione delle componenti ambientali, storiche, culturali e insediative del territorio sardo e alla promozione di forme di sviluppo sostenibili, individua e perimetra gli "ambiti di paesaggio" che rappresentano l'area di riferimento delle differenze qualitative del paesaggio del territorio regionale. Di questi, il PPR definisce gli usi compatibili e le azioni necessarie per l'uso e, contemporaneamente, particolari misure di tutela per la salvaguardia.

Sono stati individuati così 27 "ambiti di paesaggio", che delineano il paesaggio costiero e che aprono alle relazioni con gli ambiti interni in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio e dell'ambiente.

Con il Piano Paesaggistico Regionale, la Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo attraverso le interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali. Per far ciò il Piano paesaggistico regionale contiene una ricognizione dei caratteri ambientali, storico-culturali ed insediativi, e delle loro reciproche interrelazioni. Analizza le dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e vulnerabilità, individua categorie di immobili o aree da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia, interventi di

¹ Tratto dal sito istituzionale della Regione Sardegna (www.regione.sardegna.it)

recupero e riqualificazione di immobili o aree significativamente compromesse o degradate e le misure necessarie al corretto inserimento degli interventi di trasformazione del territorio nel contesto paesaggistico.

Sono riconosciute nel territorio regionale specifiche componenti di paesaggio, cioè tipologie di paesaggio articolate sul territorio che costituiscono la trama e il tessuto connettivo dei diversi ambiti di paesaggio. In esse sono definiti i beni paesaggistici individuati, quali categorie di beni immobili i cui caratteri di individualità ne permettono l'identificazione puntuale e i beni paesaggistici d'insieme, quali categorie di beni immobili caratterizzati da una diffusività spaziale. Sulla base della rilevanza o integrità delle varie componenti di paesaggio sono individuati quattro livelli di valore paesaggistico che spaziano dall'integrità alla compromissione ed i relativi obiettivi di qualità quali: conservazione, trasformazione e recupero.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)

La Regione Sardegna con Delibera n. 34/13 del 2.8.2006 ha adottato un nuovo Piano energetico denominato, Piano Energetico Ambientale Regionale, in funzione della esigenza di inquadrare la politica energetica in un contesto di salvaguardia delle peculiarità ambientali e paesaggistiche della Sardegna.

Uno degli obiettivi strategici che il Governo Regionale con il Piano Energetico Ambientale intende perseguire è quello di agevolare il rafforzamento delle infrastrutture energetiche della Sardegna, attraverso una interconnessione strutturale più solida della Sardegna con le Reti Transeuropee dell'Energia, mediante la realizzazione del cavo elettrico sottomarino di grande potenza SAPEI e del metanodotto sottomarino dall'Algeria – Sardegna – Italia – Nord Europa.

La struttura produttiva di base esistente in Sardegna deve essere preservata e migliorata sia per le implicazioni ambientali sia per le prospettive di sviluppo; pertanto il Sistema Energetico Regionale deve essere proporzionato in modo da fornire al sistema industriale esistente l'energia a costi adeguati finalizzati anche a conseguire la competitività internazionale.

In linea con il mandato della Giunta regionale, in armonia con il contesto europeo e italiano, gli interventi e le azioni del Sistema Energetico Regionale sono stati concepiti in modo da minimizzare le modificazioni ambientali.

In tale ottica, gli impianti di captazione di energia eolica e solare aventi estensione considerevole per la produzione di potenza elettrica a scala industriale dovranno essere localizzati nelle aree compromesse, preferibilmente nelle aree industriali. Gli impianti eolici esistenti possono essere ristrutturati soltanto previa attenta valutazione delle modifiche proposte che devono comunque apportare miglioramenti dell'impatto ambientale. Le localizzazioni devono essere coerenti con il Piano Paesaggistico Regionale.

La Sardegna si propone con il Piano Energetico Ambientale di contribuire a rispettare i programmi di riduzione delle emissioni nocive secondo i Protocolli di Montreal, di Kyoto, di Goteborg, compatibilmente con le esigenze generali di equilibrio socio-economico e di stabilità del sistema industriale esistente facendo ricorso alle Fonti di Energia Rinnovabile (FER) ed alle migliori tecnologie per le fonti fossili.

Il Piano Energetico Ambientale tiene conto di tutte le possibili soluzioni tecnologiche, economicamente compatibili, per risparmiare Energia razionalizzando l'uso e migliorando l'efficienza energetica, dando sicurezza e stabilità al sistema elettrico regionale.

Lo sviluppo del comparto di generazione elettrica deve contribuire ad assicurare stabilità, efficienza, sicurezza al sistema elettrico regionale.

Nelle scelte delle risorse energetiche primarie da utilizzare, il Piano tiene conto delle implicazioni economiche dei prezzi del carbone, del petrolio, del gas naturale, della loro stabilità, della sicurezza degli approvvigionamenti in rapporto agli eventi di politica internazionale.

Gli obiettivi strategici che il Governo Regionale intende perseguire con il PEAR sono:

- Stabilizzare e rendere più sicura la rete
- Rendere il sistema energetico funzionale all'apparato produttivo. La struttura produttiva di base esistente in Sardegna deve essere preservata e migliorata sia per le implicazioni ambientali sia per le prospettive dei posti di lavoro; pertanto il Sistema Energetico Regionale deve essere proporzionato in modo da fornire al sistema industriale esistente l'Energia a costi adeguati a conseguire la competitività internazionale.
- La tutela ambientale. Si ritiene di particolare importanza la tutela ambientale, territoriale e paesaggistica, pertanto gli interventi e le azioni del Sistema Energetico Regionale devono essere concepite in modo da minimizzare l'alterazione ambientale. In coerenza con questa impostazione tutti gli impianti di conversione dell'energia aventi estensione considerevole per la produzione di potenza elettrica a scala industriale, devono essere localizzati in siti compromessi. Inoltre con il PEAR la Sardegna si propone di contribuire all'attuazione dei programmi di riduzione delle emissioni nocive secondo i Protocolli di Montreal, di Kyoto, di Goteborg, compatibilmente con le esigenze generali di equilibrio socio-economico e di stabilità del sistema industriale esistente.
- Adeguare le strutture delle reti dell'energia. Il Sistema Energetico Regionale della Sardegna è quasi isolato dal punto di vista strutturale: allo stato attuale, infatti, esiste il cavo sottomarino Sardegna Corsica Italia (di seguito SACOI) che è una infrastruttura obsoleta di limitata potenza; per il prossimo futuro è invece previsto il collegamento mediante un nuovo cavo in c.c. da 500 MW per il 2008 ed un ulteriore cavo da 500 MW per il 2009 che collega la Sardegna e la Penisola Italiana (di seguito SAPEI); inoltre è entrato in funzione nel 2006 un cavo in corrente alternata da 50 MW che collega la Sardegna con la Corsica denominato SARCO. Le scelte sulla potenza delle centrali termoelettriche di nuova costruzione devono tenere conto dell'influenza sulla rete elettrica di alta tensione esistente e devono essere armonizzate, in collaborazione con il Gestore della Rete, con i programmi di sviluppo in atto. In particolare è importante tenere conto delle caratteristiche della rete elettrica di Alta Tensione (di seguito AT) che collega il polo elettrico del Sulcis in rapporto allo sviluppo della potenza del nodo elettrico di Portoscuso. E' pure importante potenziare la connessione in AT dell'area industriale di Ottana alla RTN, attualmente sottodimensionata rispetto alla potenza di generazione esistente e prevedibile per il medio termine. Il Sistema Energetico Regionale è anche costituito dalla rete di distribuzione del gas combustibile che è in fase avanzata di costruzione nella maggior parte dei capoluoghi. Inoltre è previsto il metanodotto dall'Algeria alla Sardegna ed alla Penisola italiana il cui completamento è atteso per il 2009. Nella progettazione e realizzazione della dorsale del metanodotto che attraverserà la Sardegna si terrà conto delle diramazioni sia per i bacini delle aree urbane, che per le aree industriali al servizio delle future centrali termoelettriche a metano.
- La diversificazione delle fonti energetiche. La necessità di assicurare un approvvigionamento energetico efficiente richiede di diversificare le fonti energetiche.
- Risparmiare Energia razionalizzando l'uso e migliorando l'efficienza energetica, dando sicurezza e stabilità al sistema elettrico regionale.
- Realizzazione della rete di distribuzione del gas combustibile.
- Lo sviluppo del comparto di generazione elettrica e contemporaneamente assicurare stabilità, efficienza, sicurezza al sistema elettrico regionale.
- Tenere sotto controllo le influenze economiche dei prezzi del carbone, del petrolio, del gas naturale, della loro stabilità, della sicurezza degli approvvigionamenti in rapporto agli eventi di politica internazionale.

Il Piano Forestale

La Sardegna figura al primo posto per estensione di superficie forestale totale e, conseguentemente, per la capacità di assorbimento di anidride carbonica. Nel mese di maggio 2007 sono stati pubblicati ufficialmente i dati relativi alla seconda fase dell'inventario nazionale foreste e carbonio: l'isola, con 1.213.250 ettari, è prima in Italia per superficie boschiva. Un polmone verde che consente di emettere massicce quantità di ossigeno e, allo stesso tempo, di assorbire buona parte della CO₂ presente nell'aria. Con deliberazione n. 53/9 del 27/12/2007 e' stato approvato il Piano Forestale Ambientale Regionale che, per la prima volta, è stato sottoposto alla procedura di valutazione ambientale strategica, la quale ha comportato il confronto con tutti i soggetti locali pubblici e privati.

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Con Delibera della Giunta n. 54/33 del 30/12/2004, la Regione Sardegna ha adottato il Piano Stralcio di Bacino Per l'Assetto Idrogeologico, che individua le aree a rischio per fenomeni di piena e di frana, secondo quanto previsto dalla Legge 267/1998. Essa costituisce insieme con gli altri Piani Stralcio il più ampio Piano di Bacino secondo quanto previsto dalla Legge 183/1989. L'intento di questo strumento è quello di individuare aree a rischio di modo che si conosca l'indice di pericolosità della zona ogni qual volta si prevede di realizzare delle opere di carattere infrastrutturale o edilizio.

2.1.2 Caratterizzazione geografica

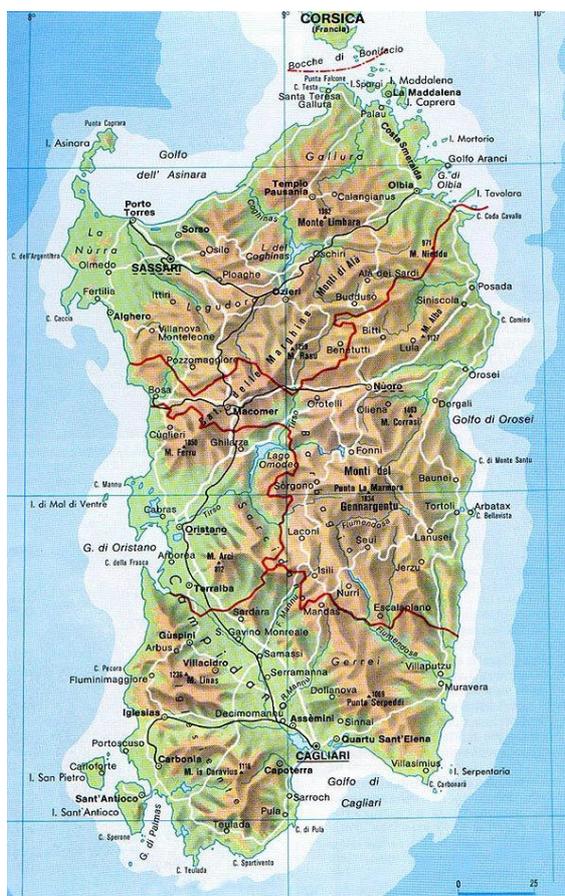


Figura 2.1 – Regione Sardegna

La Regione Sardegna per estensione costituisce la seconda isola italiana e dell'intero Mediterraneo (23.821 km²), nonché la terza regione italiana avendo una superficie è di 24.090 km² : 270 km di lunghezza e 145 km di larghezza.

Più dell'80% del territorio è montuoso o collinare; per il 67,9% è formato da colline e da altopiani rocciosi, alcuni dei quali, molto caratteristici, sono chiamati giare o gollei - se granitici o basaltici - tacchi o tonneri - se in arenaria o calcarei. Le montagne sono il 13,6% e sono formate da rocce antichissime, livellate da un lento e continuo processo di erosione. Culminano nella parte centrale dell' isola con Punta La Marmora, a 1.834 m s.l.m., nel Massiccio del Gennargentu. Da Nord, si distinguono i Monti di Limbara (1.362 m), i Monti di Alà (1.090 m), il Monte Rasu (1.258 m), il Monte Albo (1.127 m) e il Supramonte con le Dolomiti di Oliena (1.463 m). A Sud il Monte Linas (1.236 m) e i Monti dell'Iglesiente che digradano verso il mare con minori altitudini. Le zone pianeggianti sono il 18,5% del territorio; la pianura più estesa è il Campidano, che separa i rilievi centro settentrionali dai monti dell'Iglesiente, mentre la piana della Nurra si trova nella parte nord-occidentale verso la città di Sassari.

I fiumi hanno carattere torrentizio e i più importanti sono sbarrati da imponenti dighe che formano ampi laghi artificiali utilizzati principalmente per irrigare i campi; tra questi il bacino del lago Omodeo, il più vasto d'Italia. Seguono poi il bacino del Flumendosa, del Coghinas, del Posada. I fiumi più importanti sono il Tirso, il Flumendosa, il Coghinas, il Cedrino, il Temo. L'unico lago naturale è il lago di Baratz, a nord di Alghero.

Le coste si articolano nei golfi dell'Asinara a settentrione, di Orosei a oriente, di Cagliari a meridione e di Oristano a occidente. Per complessivi 2.400 km, sono alte, rocciose e con piccole insenature che a nord-est diventano profonde e s'incuneano nelle valli.

Litorali bassi, sabbiosi e talvolta paludosi si trovano nelle zone meridionali e occidentali: sono gli stagni costieri, zone umide molto importanti dal punto di vista ecologico.

L'isola è circondata da molte isole ed isolette, tra le quali l'isola dell'Asinara, San Pietro, Sant'Antioco, l'isola di Tavolara, l'arcipelago della Maddalena con Caprera.

Le grotte sono un altro elemento pittoresco dell'ambiente naturale dell'isola. Tra quelle sommerse la più famosa è la Grotta del Nereo, ubicata sotto il promontorio di Capo Caccia. Vi si possono ammirare intere pareti di roccia ricoperte di corallo rosso ed è considerata la più vasta grotta sommersa marina di tutto il Mediterraneo. Fra le grotte litoranee le più famose sono quella del Bue Marino, a Cala Gonone, e quelle di Nettuno ad Alghero. Fra le grotte terrestri sono particolarmente suggestive quelle di Is Zuddas a Santadi, Su Mannau a Fluminimaggiore, San Giovanni a Domusnovas, Su Marmuri a Ulassai e la voragine di Ispinigoli presso Dorgali. Le formazioni calcaree costituiscono il 10% della superficie dell'isola e sono frequenti i fenomeni carsici nei settori centrorientale e sudoccidentale dell'isola, con la formazione di grotte, voragini, laghetti sotterranei, sorgenti carsiche, come quelle di Su Gologone di Oliena.



Figura 2.2 – DTM Sardegna²

2.2 TERRITORIO

2.2.1 Popolazione

Gli abitanti della Sardegna sono circa 1,65 milioni, per una densità demografica di 69 abitanti/km². Dal punto di vista demografico, la Sardegna è caratterizzata da un elevato flusso migratorio estivo legato all'industria del turismo, che comporta un incremento della densità abitativa concentrato in particolare nelle zone costiere e per periodi brevi nell'arco dell'anno.

Tabella 2.1 – Abitanti delle province e dei capoluoghi di provincia della Sardegna³

Provincia	Abitanti	Abitanti
-----------	----------	----------

² Immagine tratta da: http://it.wikipedia.org/wiki/File:Sardinia_topo.png

³ Fonte: Statistiche demografiche ISTAT (aggiornamento: 30 aprile 2008)

	Capoluogo	Provincia
Cagliari	157.963	558.543
Carbonia-Iglesias	-	130.717
Medio Campidano	-	103.364
Nuoro	36.491	161.474
Ogliastra	-	58.048
Olbia-Tempio	-	152.398
Oristano	32.510	167.570
Sassari	130.107	335.774

2.2.2 Uso del suolo

La Sardegna è caratterizzata da un'estrema variabilità di paesaggi pedologici dovuti alla particolare storia geologica e paleoclimatica della regione. Solo il 19% dei suoli dell'Isola sono idonei ad un uso agricolo intensivo, e il 66% per un uso estensivo. Il pascolo rappresenta la destinazione d'uso più comune per i suoli della Sardegna, con una superficie pari a circa il 33% del territorio regionale.

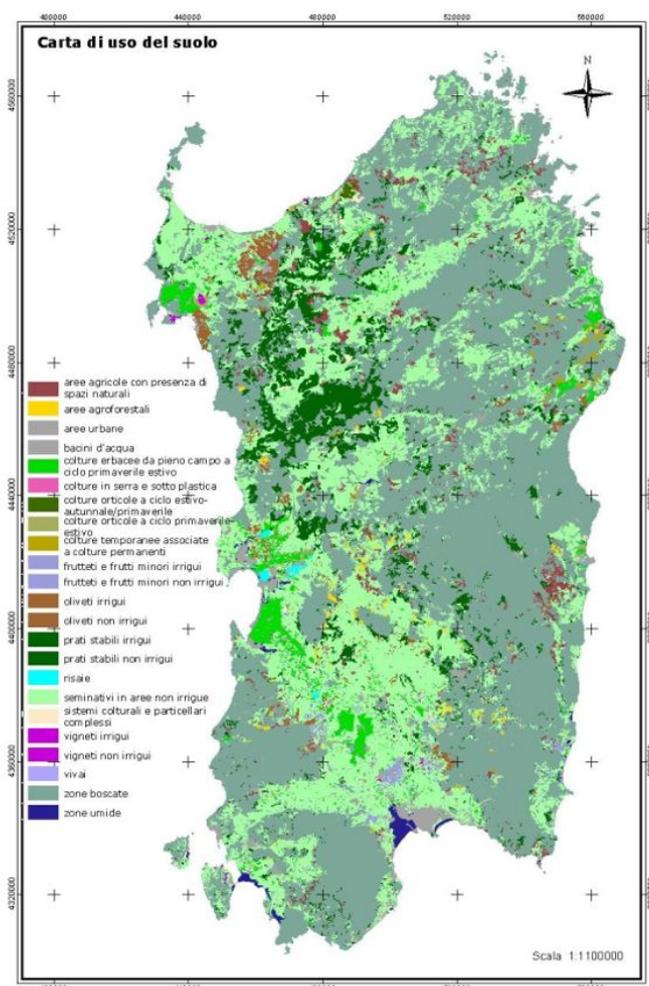


Figura 2.3 – Carta di uso del suolo della Sardegna⁴

Il territorio della Sardegna produce prodotti di qualità contraddistinti dal marchio DOC, DOCG e IGP.

2.3 AMBIENTE E PAESAGGIO

2.3.1 Biodiversità ed aree protette

Vegetazione, flora e fauna

Il patrimonio faunistico annovera diversi esempi di specie di grande interesse. La fauna dei Vertebrati superiori mostra analogie e differenziazioni rispetto a quella del continente europeo. Le analogie si devono alla migrazione nel corso delle glaciazioni oppure all'introduzione da parte dell'uomo nel Neolitico o in epoche più recenti. Le differenziazioni si devono invece al lungo isolamento geografico che ha originato neoendemismi a livello di sottospecie o, più raramente, di specie.

Le popolazioni dei grandi mammiferi erbivori (Cervidi e Muflone) hanno subito una drastica contrazione, arrivando a vere e proprie emergenze fino agli settanta, ma negli ultimi decenni hanno ripreso una sensibile crescita grazie alle azioni di tutela. Il Cinghiale sardo invece è ampiamente diffuso in tutta l'isola e così pure diverse specie di Roditori e Lagomorfi. I predatori più grandi sono la comune volpe sarda e il raro gatto selvatico sardo, ai quali si affiancano i piccoli carnivori come i Mustelidi.

L'interesse per l'avifauna si articola in tre contesti: i rapaci, l'avifauna delle aree umide e quella delle scogliere. I rapaci sono rappresentati da quasi tutte le specie europee, fra le quali ci sono alcune sottospecie endemiche. La maggior parte è associata alle zone forestali di montagna e di collina, tuttavia alcune sono molto comuni anche in pianura e in aree antropizzate. Si sono purtroppo estinte due specie di avvoltoi e sopravvivono solo nei territori di Bosa e Alghero alcune colonie di grifoni. L'avifauna delle zone umide vanta un lungo elenco di specie, molte minacciate dalla forte contrazione dell'habitat. L'elevato numero di stagni costieri e lagune (circa 12.000 ettari, pari al 10% del patrimonio italiano) fa sì che questa regione annoveri ben otto siti di Ramsar (secondo posto in Italia, dopo l'Emilia-Romagna). Il simbolo di questa fauna è il fenicottero maggiore, che in alcuni stagni forma colonie di migliaia di esemplari, da diversi anni anche nidificanti. Dei 2.400 km di coste, il 76% è costituito da scogliere e da un grande numero di isole e scogli. È questo il regno degli uccelli marini, che possono formare colonie di centinaia o migliaia di individui. Fra le specie di maggiore interesse c'è il rarissimo gabbiano corso.

I vertebrati terrestri minori comprendono Rettili e Anfibi fra i quali si annoverano molti importanti endemismi tirrenici, sardo-corsi o sardi. Di questi, alcuni hanno una marcata ed esclusiva localizzazione geografica.

La vegetazione spontanea dell'isola è tipicamente mediterranea. Le zone fitoclimatiche presenti in Sardegna si limitano al Lauretum e alla sottozona calda del Castanetum, quest'ultima limitata alle aree interne e montuose più fredde. La vegetazione boschiva è perciò rappresentata in gran parte da macchia mediterranea e foresta sempreverde e solo oltre i 1.000 metri è significativa la frequenza delle specie caducifoglie del Castanetum. L'essenza prevalente è il leccio, accompagnato e in parte sostituito dalla roverella nelle stazioni più fredde, e dalla sughera in quelle più calde. Nelle stazioni fredde persistono inoltre relitti di un'antica flora del Cenozoico (tasso, agrifoglio, acero trilobo. Sulla sommità dei rilievi metamorfici del Paleozoico, a 1.000-1.900 m, si sviluppano steppe e garighe assimilabili alla flora alpina che, nelle altre regioni, occupa quote di 2.500-3.500 metri.

La copertura boschiva è ciò che resta di intensi disboscamenti che hanno raggiunto il suo culmine nella seconda metà del XIX secolo. Il passaggio di vasti territori dalla Cassa Ademprive al Demanio dello Stato e, in seguito, all'ex A.F.D.R.S. ha permesso la salvaguardia e la lenta ricostituzione del patrimonio boschivo residuo, nonostante la minaccia annuale degli incendi. Il grave degrado di vaste aree espone l'isola alla

desertificazione, ma il patrimonio boschivo vanta alcune peculiarità, come la macchia-foresta del Sulcis, ritenuta la più vasta d'Europa, e la Foresta demaniale di Montes, una delle ultime leccete primarie del Mediterraneo.

Di grande interesse botanico, per gli endemismi e le rarità, sono anche le associazioni floristiche "minori" che popolano gli stagni costieri, i litorali sabbiosi e le scogliere.

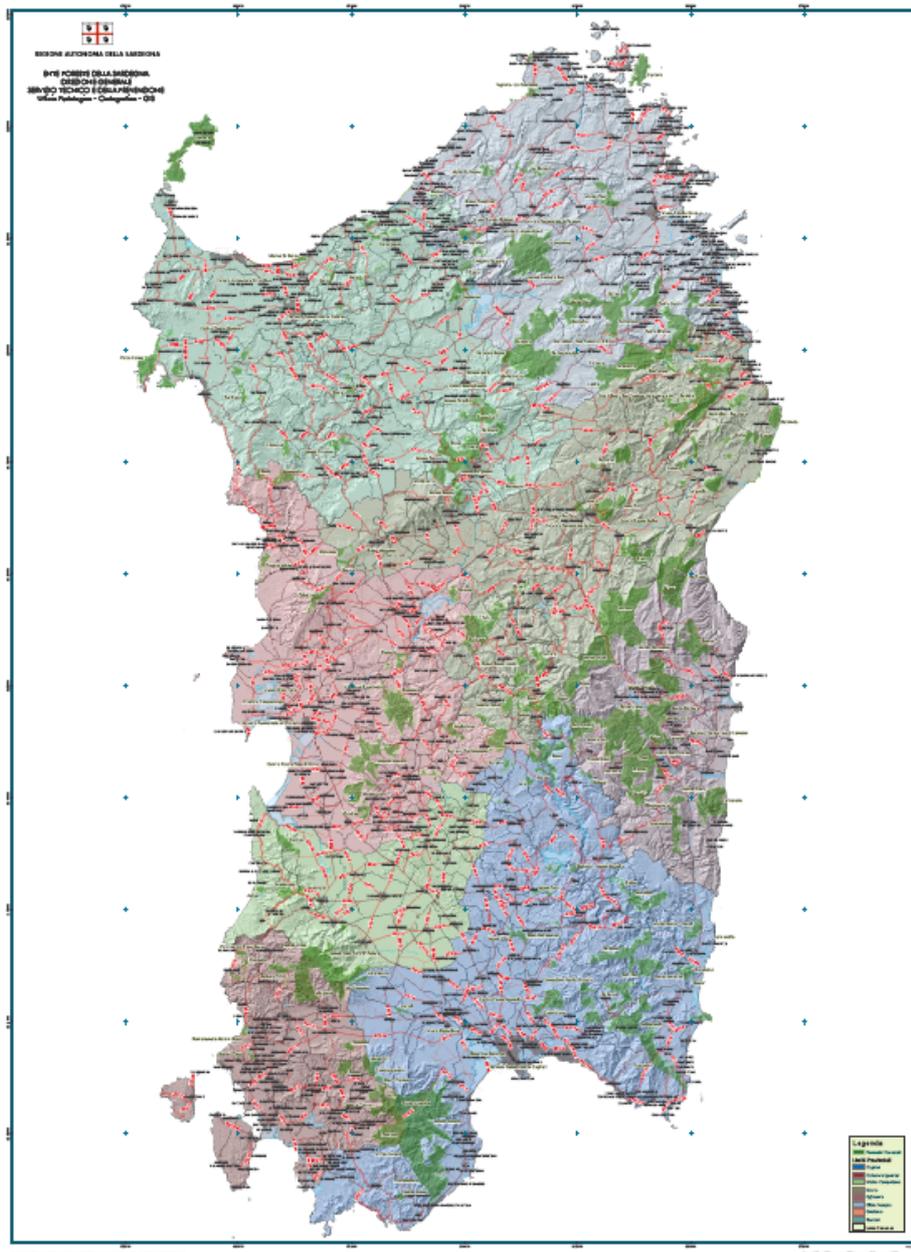


Figura 2.4 – Distribuzione delle aree forestali (in verde) sui territori provinciali della Sardegna⁵

Parchi, Riserve naturali e monumenti naturali

Il territorio rappresenta la più importante risorsa della Regione Sardegna, nella quale sono stati individuati 3 parchi nazionali, 8 parchi regionali, 60 aree protette, 24 monumenti naturali (particolari per la specificità sotto

⁵ Fonte: Regione Autonoma della Sardegna

l'aspetto geologico o botanico e paesaggistico) e 16 aree di rilevante interesse naturalistico. A queste aree si aggiungono le Oasi WWF da molto tempo attivamente presenti nell'Isola (Figura 2.5).

Più di 600.000 ettari di territorio sardo sono sotto protezione ambientale. Sono sotto tutela alcuni dei più affascinanti tratti della costa sarda e ampi territori dell'interno. Questo patrimonio naturale si integra con quello storico e culturale, rappresentato dagli antichi siti d'interesse archeologico e dai resti dei più recenti complessi dell'attività mineraria.

I tre parchi nazionali sono:

- Parco nazionale Arcipelago dell'Asinara
- Parco nazionale Arcipelago di La Maddalena
- Parco nazionale del Golfo di Orosei e del Gennargentu

In Sardegna inoltre sono istituite sei aree naturali marine:

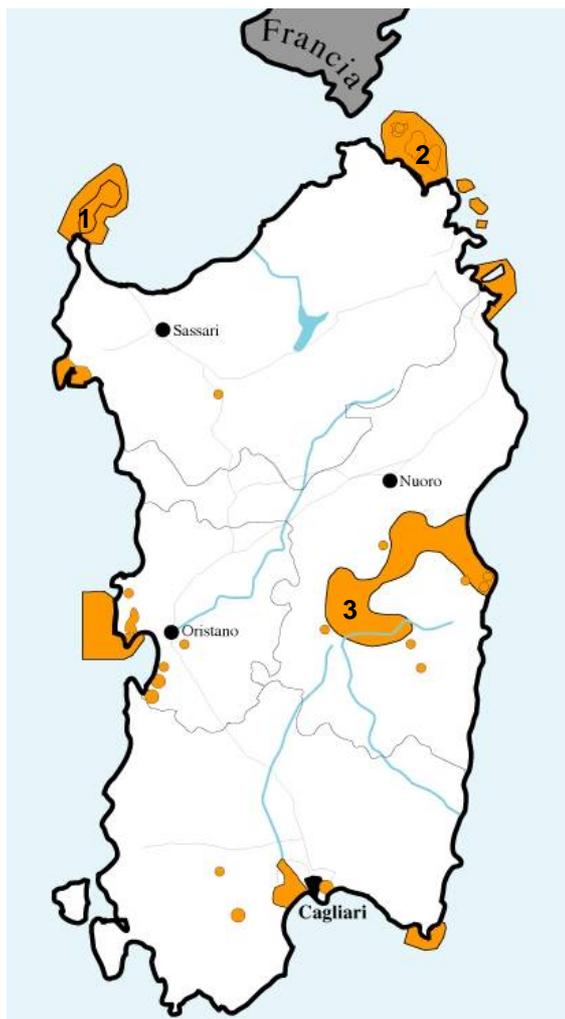
- Area naturale marina protetta Capo Caccia Isola Piana
- Area naturale marina protetta Capo Carbonara
- Area naturale marina protetta Isola dell'Asinara
- Area naturale marina protetta Penisola del Sinis - Isola Mal di Ventre
- Area naturale marina protetta Tavolara - Punta Coda Cavallo

All'elenco si aggiunge inoltre il Santuario per i mammiferi marini, un'area naturale registrata nell'elenco ufficiale e che si estende su una superficie marina che coinvolge tre regioni italiane (Liguria, Toscana e Sardegna), la Francia e il Principato di Monaco.

La Sardegna vanta il possesso di un rilevante numero di zone umide rappresentate da lagune e stagni costieri, di grande o piccola estensione. L'importanza naturalistica di questi ecosistemi si deve alla presenza di specie vegetali rare o endemiche e, soprattutto, alla presenza di una ricca avifauna selvatica stanziale o migratrice. Alcune di queste aree sono inserite nella lista ufficiale della Convenzione di Ramsar, come:

- Peschiera di Corru S'Ittiri - Stagno di San Giovanni e Marceddì
- Stagno di Cabras
- Stagno di Mistras
- Stagno di Pauli Maiori
- Stagno di S'Ena Arrubia
- Stagno di Cagliari

La lista dei siti sardi di Ramsar è completata dallo Stagno di Sale 'e Porcu, oasi naturalistica del WWF e dallo Stagno di Molentargius, compreso nell'omonimo parco naturale regionale.



1 - Parco nazionale Arcipelago dell'Asinara

2 - Parco nazionale Arcipelago di La Maddalena

3 - Parco nazionale del Golfo di Orosei e del Gennargentu

Figura 2.5 - Localizzazione delle principali aree protette della Sardegna⁶

Rete Natura 2000

Fino al 2006 in Sardegna sono stati individuati 15 Zone di Protezione Speciale che interessano una superficie di 51.206 ha e 92 Proposti Siti di Importanza Comunitaria su 426.251 ha, per una superficie totale di 427.183 ha interessata dalla rete Natura 2000, pari al 17,7% del territorio regionale.

⁶ Fonte: www.parks.it

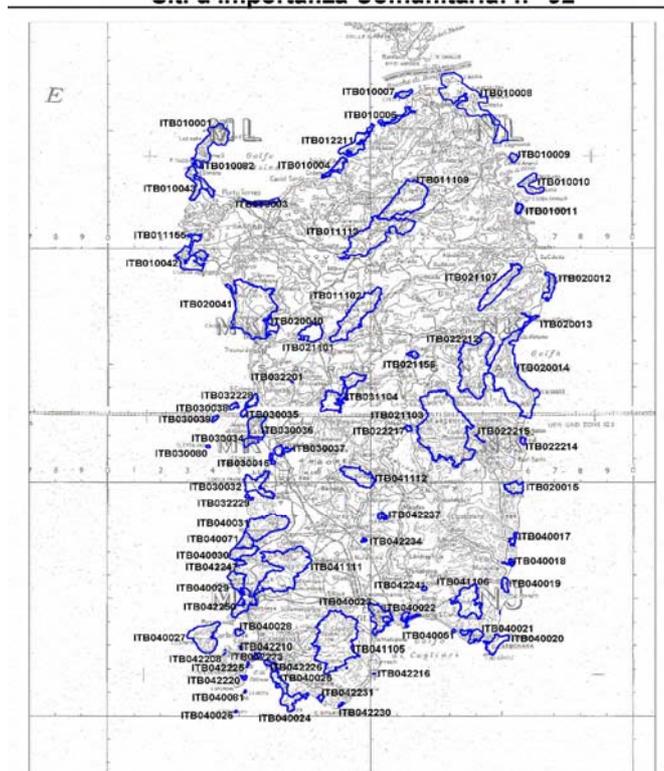


Figura 2.6 – Distribuzione dei SIC in Sardegna⁷

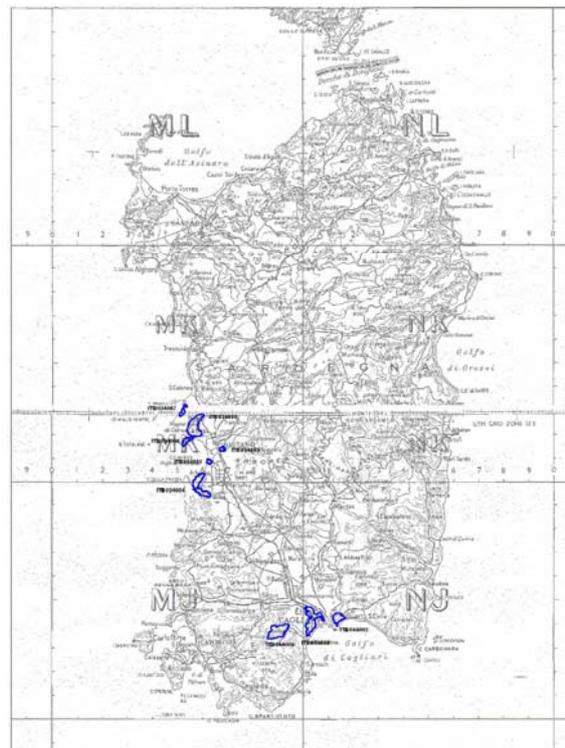


Figura 2.7 – Distribuzione delle ZPS in Sardegna⁸

⁷ Fonte: MATTM (aggiornamento: dicembre 2006)

2.3.2 Rischio idrogeologico⁹

L'intero territorio della Sardegna è suddiviso in sette sub-bacini (Tabella 2.2, Figura 2.8), ognuno dei quali caratterizzato in grande da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche ma anche da forti differenze di estensione territoriale.

Tabella 2.2 – Superficie dei sub-bacini regionali sardi

N°	Sub_Bacino	Superficie [Km ²]	%
1	Sulcis	1646	6.8
2	Tirso	5327	22.2
3	Coghinas-Mannu-Temo	5402	22.5
4	Liscia	2253	9.4
5	Posada – Cedrino	2423	10.1
6	Sud-Orientale	1035	4.3
7	Flumendosa-Campidano-Cixerri	5960	24.8
Totale		24'046	100.0

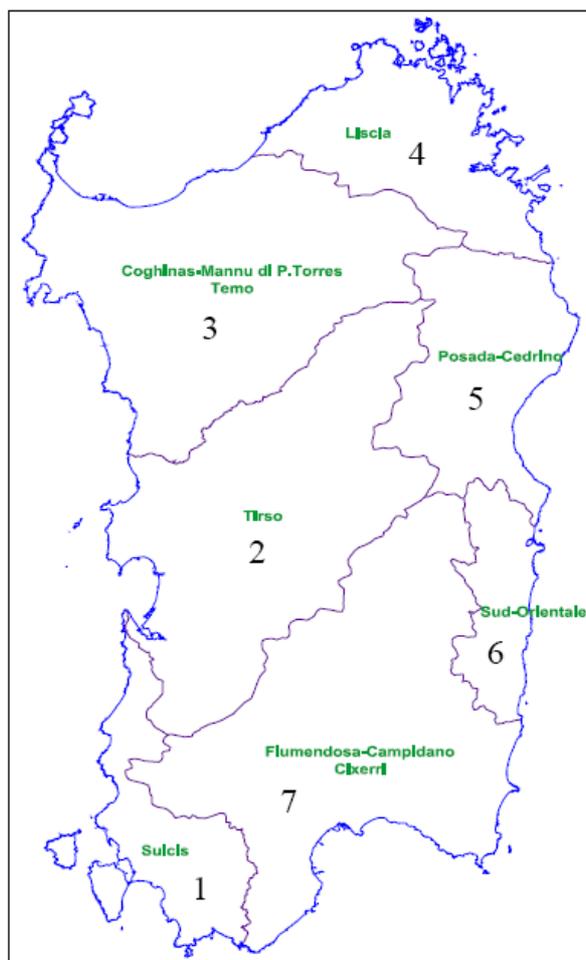


Figura 2.8 – Delimitazione dei sub-bacini regionali sardi

⁸ Fonte: MATTM (aggiornamento: dicembre 2006)

⁹ Tratto dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico – PAI 2004

L'analisi dei singoli casi ha evidenziato quali cause principali di esondazione quello dell'interazione tra infrastrutture di trasporto e reticolo idrografico, unitamente ad una scarsa manutenzione fluviale. Su 1.055 casi di pericolosità, oltre la metà delle cause deve ascriversi a insufficienza della luce libera sotto i ponti, per il 32%, e a scarsa manutenzione fluviale, per il 19%; seguono, quasi in egual misura, l'urbanizzazione in aree di pertinenza fluviale, l'insufficienza della sezione alveata o di adeguate opere di difesa. In misura del tutto minore incidono altri fattori (Figura 2.9). Complessivamente, pertanto, se si sommano le cause legate alla viabilità, all'urbanizzazione e alla scarsa manutenzione si può ben affermare che le cause di pericolosità idraulica sono indotte essenzialmente da fattori legati ad un non attento uso del territorio.

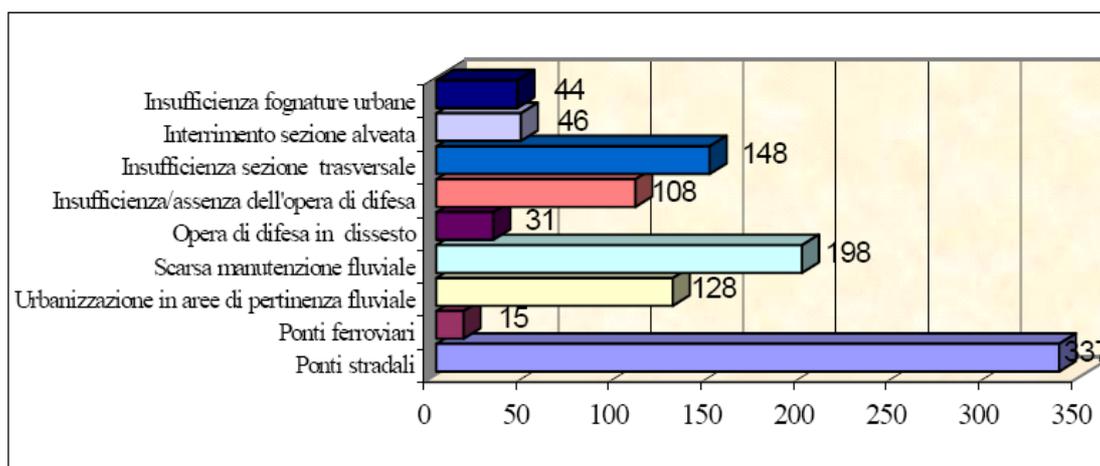


Figura 2.9 – Principali cause di insufficienza idraulica nel bacino unico regionale

In base alle risultanze degli studi, si riportano di seguito le ripartizioni percentuali delle aree pericolose per fenomeni di piena suddivise nelle 4 classi di pericolosità corrispondenti ai tempi di ritorno degli eventi di piena compresi tra 50 e 500 anni. I valori sono aggregati per il Bacino Unico Regionale e riportano la percentuale rispetto al totale della superficie pericolosa, pari a 27.942 ha (Figura 2.10)

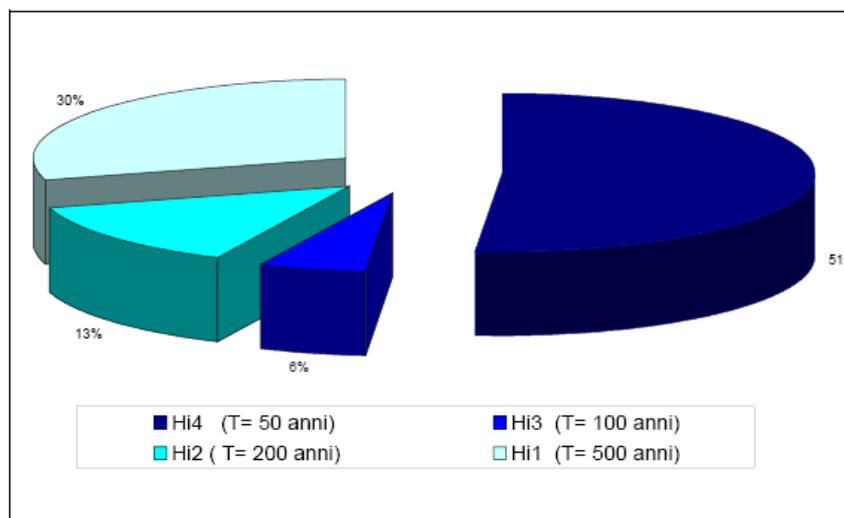


Figura 2.10 – Ripartizioni percentuali delle superfici a pericolosità idraulica per l'intero bacino regionale per i tempi di ritorno compresi tra 50 e 500 anni. L'estensione complessiva è di circa 28.000 ha

L'intersezione delle aree pericolose con la cartografia degli elementi a rischio porge le superfici a rischio. In Figura 2.11 è riportata la ripartizione percentuale per classi di rischio per l'intero Bacino Unico Regionale dove la somma di tutte le aree a rischio idraulico è pari a circa 26.700 ha.

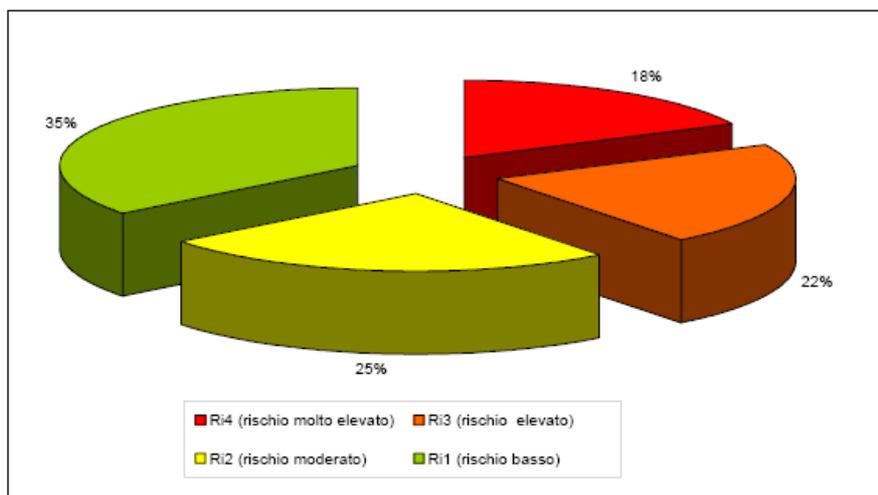


Figura 2.11 – Ripartizioni percentuali delle superfici a rischio idraulico per l'intero bacino regionale per i tempi di ritorno compresi tra 50 e 500 anni. L'estensione complessiva di tutte le superfici a rischio è di circa 26.700 ha

I comuni interessati da situazioni di rischio idraulico sono 188, distribuiti come indicato nella Figura 2.12, con maggiore concentrazione nel sub bacino Fluendosa-Campidano-Cixerri.

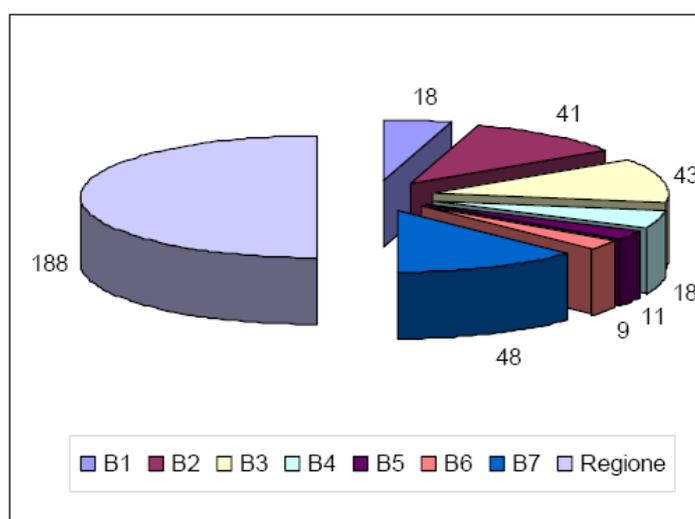


Figura 2.12 – Numero di comuni interessati da aree a rischio idraulico per sub bacino

Il territorio di 224 comuni, pari a circa il 59,6% sul totale dei 376 comuni sardi, non presenta aree a rischio di frana; i comuni in cui sono state rilevate aree a rischio di frana sono 152 pari al 40,4 %del totale, con una superficie di circa 125.000 ha, così distribuiti (Figura 2.13, Figura 2.14):

- su 109 comuni in Provincia di Cagliari, 40 comuni, pari a circa il 36,7% del totale, sono sede di almeno un'area a rischio di frana.
- su 100 comuni in Provincia di Nuoro, 53 Comuni, pari a 53% del totale, sono sede di almeno un'area a rischio di frana.
- su 77 Comuni in Provincia di Oristano, 14 Comuni, pari a circa il 18,2% del totale, sono sede di almeno un'area a rischio di frana.
- su 90 Comuni in Provincia di Sassari, 45 Comuni, pari a circa il 50% del totale, sono sede di almeno un'area a rischio di frana.

L'analisi delle criticità pone in evidenza che numerose situazioni di elevato rischio da frana possono essere imputate all'inosservanza, in fase di pianificazione urbanistica e territoriale, dei criteri di sicurezza relativi al posizionamento delle aree edificabili rispetto alle condizioni generali di stabilità dei pendii; alla realizzazione di nuclei urbani e delle relative infrastrutture a rete e viarie in aree soggette a diffusi fenomeni di distacco e rotolamento di porzioni lapidee instabili, in corrispondenza di scarpate morfo-strutturali fortemente acclivi; all'apertura di trincee, sbancamenti per la realizzazione di strade o edifici lungo versanti contraddistinti da precarie condizioni di stabilità dei terreni sciolti di copertura quaternaria e della sottostante porzione alterata e fratturata del substrato roccioso; all'inadeguata o insufficiente regimazione delle acque di scorrimento superficiale, ipodermico e profondo in corrispondenza di nuclei abitati e infrastrutture situati lungo pendii con acclività medio-elevata; al rapido degrado delle caratteristiche di stabilità dei pendii percorsi da incendi, con attivazione di fronti instabili incombenti su infrastrutture viarie principali e nuclei urbani.

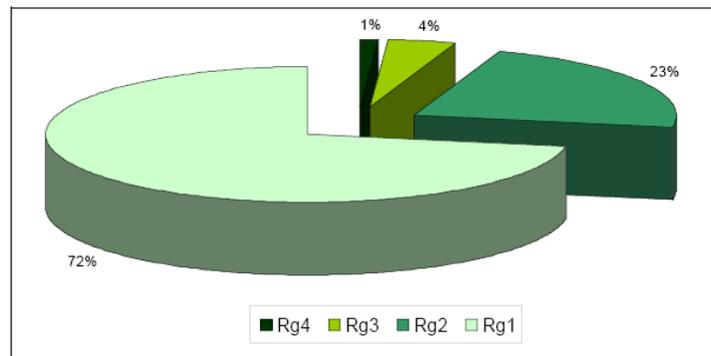


Figura 2.13 – Ripartizioni percentuali delle superfici a rischio frana per l'intero bacino regionale. La somma di tutte le superfici a rischio è di 124.483 ha

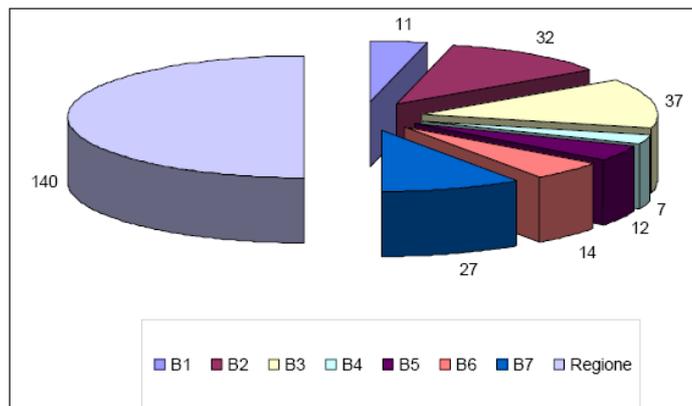


Figura 2.14 – Numero di comuni con aree a rischio frana per ciascun sub bacino

2.3.3 Rischio incendi

Nell'anno 2007 in Sardegna si sono registrati 1.097 incendi forestali che hanno interessato una superficie di 28.561 ettari pari all'1,2% della superficie regionale, nello stesso anno in Italia la percentuale di superficie forestale incendiata è risultata pari allo 0,75%.

Tabella 2.3 Numero incendi e superficie percorsa nel periodo 2004 - 2007 in Sardegna¹⁰

PERIODO 2004-2006

PROVINCIA	NUMERO INCENDI				SUPERFICIE BOSCATI (HA)				SUPERFICIE NON BOSCATI (HA)			
	2004	2005	2006	Media 2004-2006	2004	2005	2006	Media 2004-2006	2004	2005	2006	Media 2004-2006
CAGLIARI	280	1.289	196	588,3	1.221	1.112	194	842,3	2.915	4.999	268	2.727,3
NUORO	340	801	275	472,0	1.968	635	743	1115,3	2.857	1.932	995	1.928,0
ORISTANO	77	345	52	158,0	487	654	62	401,0	1.150	1.617	92	953,0
SASSARI	195	609	157	320,3	1.376	775	904	1018,3	2.510	1.692	1.154	1.785,3
TOTALE	892	3.044	680	1.538,7	5.052	3.176	1.903	3377,0	9.432	10.240	2.509	7.393,7

INCENDI 2007

PROVINCIA	NUMERO	SUPERFICIE PERCORSI DAL FUOCO (HA)			
		BOSCATI	NON BOSCATI	TOTALE	MEDIA
CAGLIARI	304	2.647	5.622	8.269	27,2
NUORO	434	8.001	5.973	13.974	32,2
ORISTANO	124	359	2.851	3.210	25,9
SASSARI	235	1.206	1.902	3.108	13,2
SARDEGNA	1.097	12.213	16.348	28.561	26,0

Dalla Figura 2.15 si osserva che più del 30% degli incendi in Sardegna nel 2007 hanno una causa dolosa.

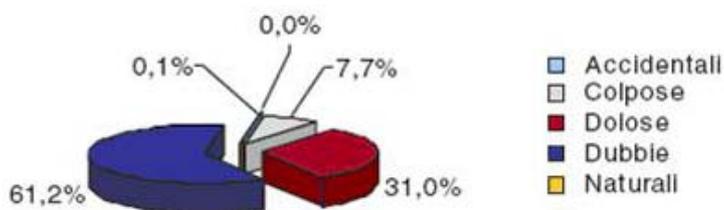


Figura 2.15 – Cause degli incendi in Sardegna nel 2007¹¹

2.3.4 Rischio sismico

Nessun comune della Sardegna risulta essere a Rischio sismico.

¹⁰ Dossier Incendi 2007- Corpo Forestale dello Stato

¹¹ Dossier Incendi 2007- Corpo Forestale dello Stato

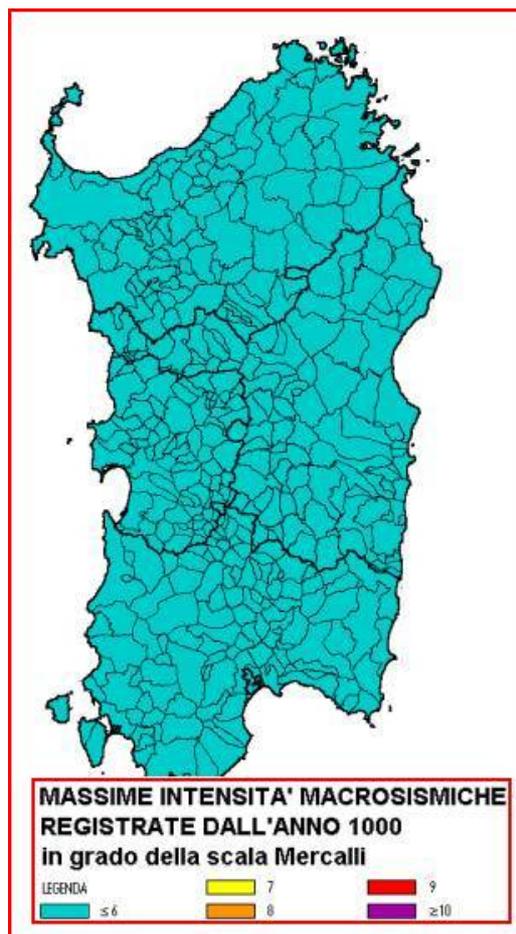


Figura 2.16 – Massime intensità sismiche registrate dall'anno 1000 in Sardegna¹²

2.3.5 Paesaggio e beni culturali, architettonici, monumentali e archeologici¹³

Il paesaggio della Sardegna presenta peculiarità molto varie e articolate, difficilmente riconducibili a unicità e omogeneità. L'unico elemento di omogeneità riscontrabile nel paesaggio sardo è infatti "la diversità".

Tale diversità si esprime nelle sue varie componenti: nella struttura geologica e nelle sue forme (abiotiche), nelle dinamiche e associazioni della flora e della fauna (biotiche), nelle dinamiche delle comunità umane (antropiche). Il paesaggio sardo può essere considerato un vero mosaico geo-bio-antropologico. Nell'isola sono identificabili ambienti montani e di pianura, forme erosive fluviali e marine, accumuli di sedimenti sabbiosi su estese formazioni dunali o in spiagge, forme relitte di climi glaciali, coste alte a falesie o con ingressioni marine a rias, morfologie carsiche anche ipogee, altopiani isolati a mesas (tacchi, tonneri, giare, gollei), relitti frammentati di paleo pianure, ambienti umidi (paludi, stagni, laghi, fiumi), forme a meandro testimoni di un'antica traccia di fiumi planiziali. La diversità delle forme fisiche riscontrabili nel territorio sardo, insieme alle variazioni climatiche, ha condizionato fortemente l'insediamento della flora e della fauna, incrementando la complessità ambientale. Di conseguenza ha influenzato anche l'insediamento umano, che ha assunto un carattere estremamente frammentato. Gli insediamenti industriali e i processi di urbanizzazione turistica delle aree costiere hanno segnato definitivamente un'inversione di tendenza nelle dinamiche insediative della Sardegna. Mentre in precedenza le comunità erano rivolte verso l'interno, le coste sono diventate polo d'attrazione per un mercato immobiliare sempre più aggressivo. In questi ultimi

¹² Fonte: Centro geofisico prealpino, 2001

¹³ Tratto dal sito istituzionale www.sardegnaicultura.it

decenni il territorio regionale è stato interessato da notevoli trasformazioni sia di carattere prettamente fisico con incidenze dirette sulla morfologia dei luoghi, sia di ordine comunicativo-comportamentale con radicali mutamenti del modo di abitare e percepire gli ambiente insediativi. La conseguente "metamorfosi antropologica" che ha investito le comunità della Sardegna ha determinato la nascita di nuovi modelli di culturali e di sviluppo.

2.3.6 Emissioni in atmosfera

I dati delle emissioni di NO_x e SO₂ pubblicati dall'ANPA per tutte le regioni italiane relativi al 1999, riportati nelle seguenti figure, sono stati elaborati per evidenziare alcune peculiarità del sistema energetico sardo. Dalle elaborazioni presentate si nota l'alta incidenza di emissioni nel settore termoelettrico: la Sardegna contribuisce per oltre il 9% al totale nazionale a fronte di una produzione di Energia elettrica di circa il 5,2% (produzione lorda da imp. Termoelettrici tradizionali fonte: GRTN- Italia 209,07 TWh; Sardegna 10,91 TWh). Tale dato è imputabile all'attuale mix di combustibili utilizzato in Sardegna prevalentemente basato sull'utilizzo di olii combustibili, carbone e olii pesanti. In particolare per ciò che riguarda le emissioni di NO_x si nota dalla Figura 2.17, come le centrali termoelettriche isolane contribuiscano per circa il 38% alle emissioni totali a fronte di un valore nazionale di poco inferiore al 15%, a sottolineare la mancanza del gas naturale come combustibile e l'utilizzo di combustibili caratterizzati da forti emissioni di NO_x.

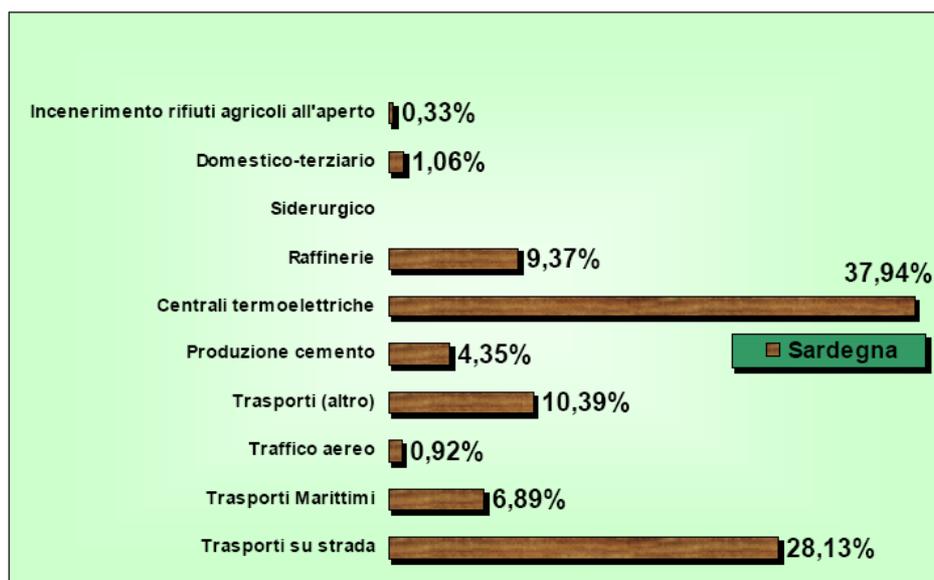


Figura 2.17 – Incidenza percentuale dei singoli settori sulle emissioni di ossidi di azoto NO_x in Sardegna nel 1999

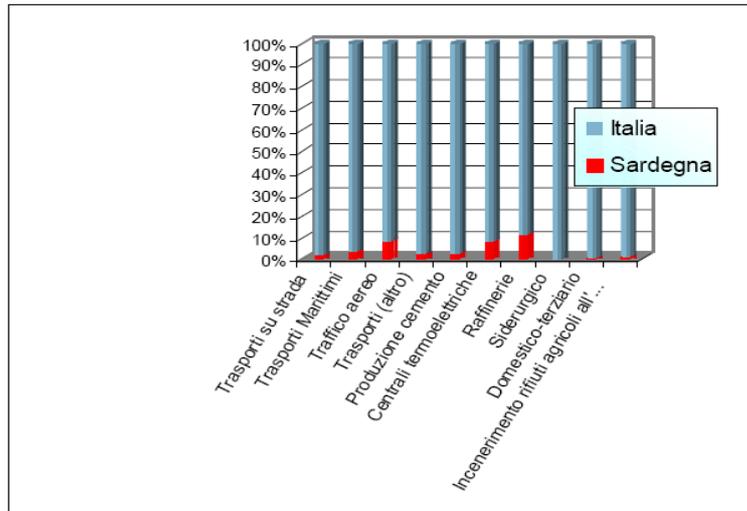


Figura 2.18 – Incidenza percentuale per settori delle emissioni di NO_x in Sardegna sul totale italiano nel 1999

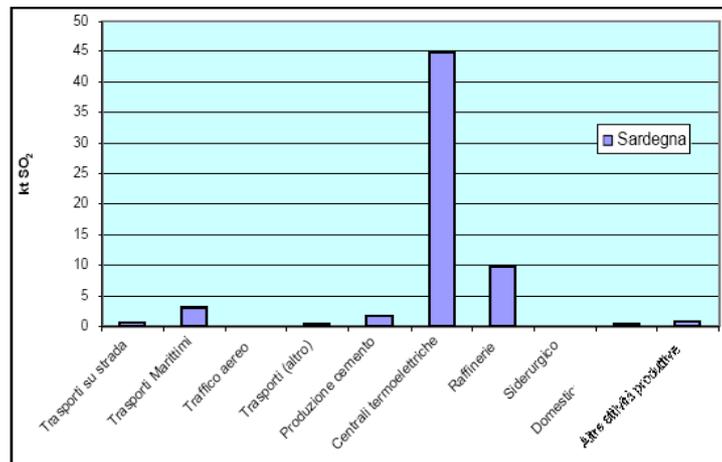


Figura 2.19 – Emissioni di biossidi di zolfo SO₂ per settori in Sardegna nel 1999

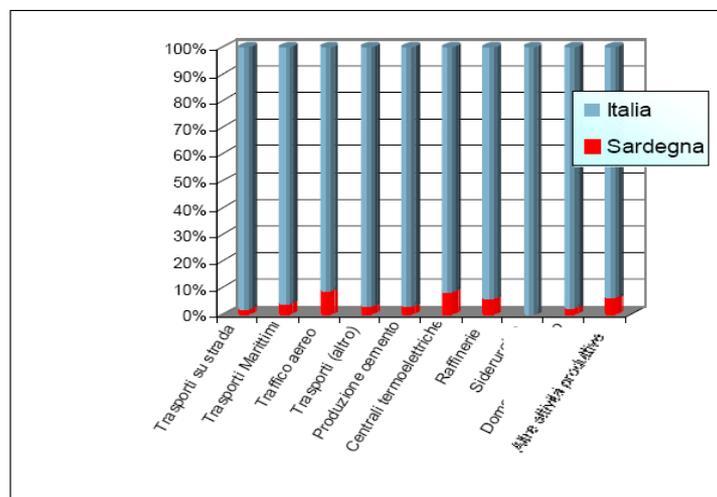


Figura 2.20 – Incidenza percentuale per settori delle emissioni di SO₂ in Sardegna sul totale italiano nel 1999

Emissioni di CO₂

I settori che maggiormente producono CO₂ in Sardegna sono:

- a) il trasporto su strada con il 12% (contro il 23,7% in Italia);
- b) le comparto termoelettrico con il 53% (contro il 36,6% in Italia);
- c) il settore civile con circa il 4% (contro il 15% in Italia);

Si deve notare che il settore civile-residenziale con il sistema dello scaldacqua elettrico è responsabile di un uso finale di energia elettrica di circa 80 ktep cui corrisponde una Energia primaria da combustibile di circa 240 ktep, pertanto il settore residenziale causa a carico del settore termoelettrico una emissione di circa 4,34 ton CO₂/tep x 240 ktep = 1.041.600 t CO₂ pari a circa il 10% delle emissioni attribuite al comparto termoelettrico; ne deriva che $0,10 \times 0,53 = 0,053$ (il 5%) della produzione di CO₂ deve essere sottratta al comparto termoelettrico che si riduce al 48%, mentre la produzione di CO₂ attribuita al settore civile sale così a 8,8%. Se inoltre si considerano gli usi elettrici non obbligati del settore civile-terziario la quota di CO₂ da attribuire al settore civile supera il 10%.

Lo stato di riferimento delle emissioni di CO₂ all'anno 1990 per la Sardegna è rappresentato nella Figura 2.21; si rileva un valore di circa 16 MtCO₂/a; tale valore è notevolmente cresciuto fino a circa 20 MtCO₂/a nell'anno 1999, per effetto soprattutto delle centrali termoelettriche a carbone e TAR.

Valori di Emissione di Anidride carbonica in SARDEGNA nel 1990		
MacroSettore	Emissioni	UMis
Centr.Elettriche Pubbl.,Cogeneraz.,Telerisc.	6.305.079,70	Mg
Combustione - Industria	5.224.577,70	Mg
Trasporti Stradali	1.875.692,00	Mg
Processi Produttivi	1.061.465,40	Mg
Combustione - Terziario ed Agricoltura	1.001.231,30	Mg
Altre Sorgenti Mobili	692.283,50	Mg
Natura	354.716,00	Mg
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	318.299,70	Mg
Totale emissioni	16.833.345,30	

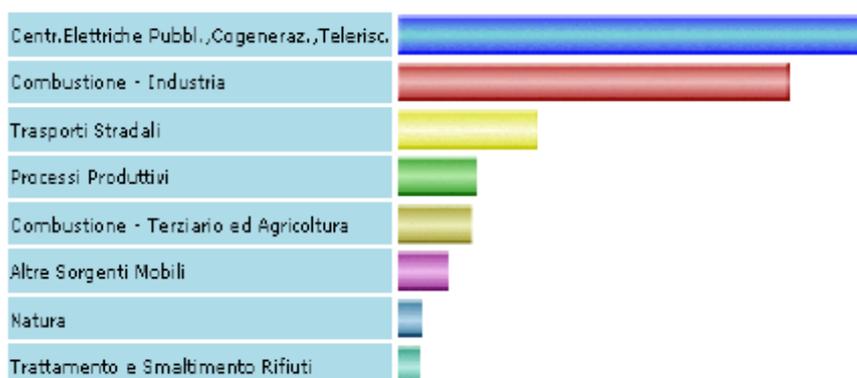


Figura 2.21 – Emissioni di anidride carbonica in Sardegna nel 1990

Per rispettare gli accordi internazionali che l'Italia ha sottoscritto ratificando il Protocollo di Kyoto, la Sardegna sarà chiamata ad operare un maggiore sforzo rispetto ad altre regioni dovendo recuperare un gap

sensibilmente maggiore. Sono riportati e analizzati di seguito i valori delle emissioni di CO₂ per settore e per la regione Sardegna nel 1999 basati sui dati dell'ANPA.

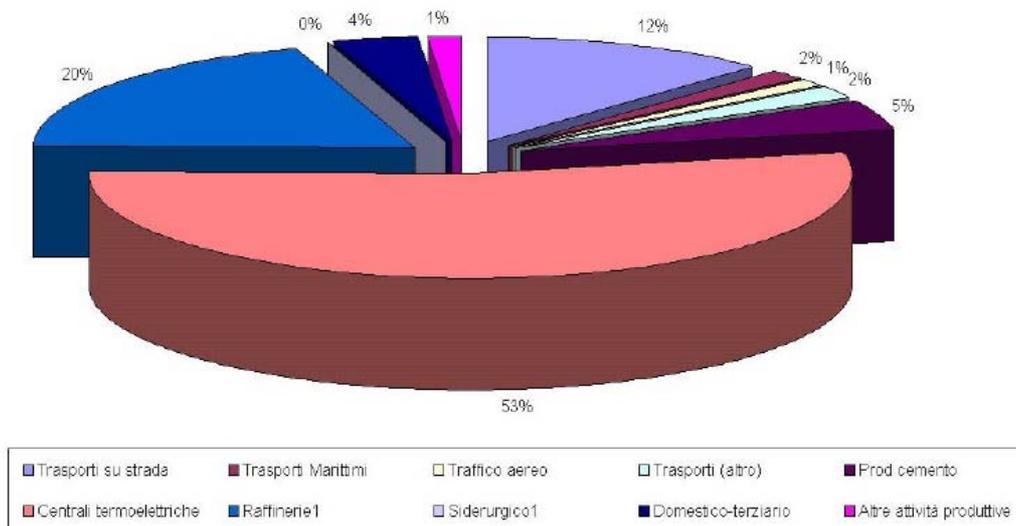


Figura 2.22 – Incidenza percentuale macrosettori sulle emissioni di CO₂ in Sardegna nel 1999

Dall'analisi dei diagrammi riportati si evincono in particolare per la regione Sardegna, i seguenti fatti:

- la forte incidenza nel settore delle raffinerie;
- la forte incidenza della CO₂ dovuta alle centrali termoelettriche, circa il 6,1% del totale nazionale di CO₂ del comparto termoelettrico, mentre la produzione elettrica della Sardegna è circa il 3% di quella nazionale;
- l'incidenza del settore civile (domestico terziario) sul totale delle emissioni in Sardegna (4%) è apparentemente bassa rispetto al contributo percentuale che il settore civile nazionale dà al totale delle emissioni italiane del 1999 (15%) perché mancando il gas per le utenze termiche si ricorre all'Energia elettrica la cui emissione di CO₂ è computata nel settore termoelettrico;
- l'incidenza sulle emissioni totali della Sardegna del settore produttivo delle raffinerie è alta, pari al 20%;
- le emissioni di gas a effetto serra (GHG) non sono solo quelle della CO₂; anche lo zolfo dà un contributo indiretto.

Sono presentati di seguito i dati ufficiali rilasciati da Enti accreditati (ENEA, APAT, SINANET, EPER) aggiornati fino al 2004. L'emissione di CO₂ in Sardegna nel 2000 è pari a 20,7 Mt, prevalentemente imputabili alla Provincia di Cagliari (59%) e Sassari (33%). Considerando le emissioni degli altri due gas serra principali (CH₄ e N₂O) della Sardegna nel 2000 si ottengono 24,6 Mt di CO₂ equivalenti (Figura 2.23). Dall'analisi dei dati EPER (European Pollutant Emission Register) relativi al 2002 si deduce che gran parte delle emissioni siano attribuibili ai principali impianti industriali della Sardegna (centrali termoelettriche, raffinerie, cementifici etc.).

Dal confronto dei dati di emissione di CO₂ equivalente (anno 2000) tra l'Italia e la Sardegna si nota che percentualmente la Sardegna incide per il 4,6%.

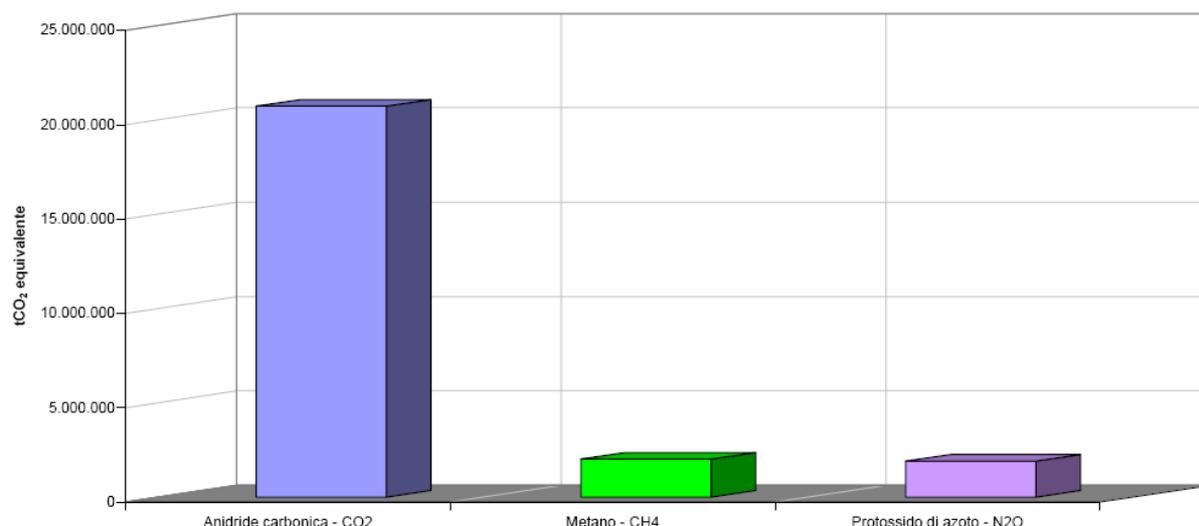


Figura 2.23 – Emissioni di CO₂, CH₄, N₂O (tCO₂ equivalente) in Sardegna, anno 2000.

2.3.7 Radiazioni non ionizzanti

Gli aspetti specifici affrontati in questo paragrafo riguardano le radiazioni non ionizzanti, in particolare gli aspetti legati ai sistemi di produzione, distribuzione e utilizzo finale dell'energia elettrica. La problematica, comunemente definita "inquinamento elettromagnetico", tratta le radiazioni non ionizzanti comprese nell'intervallo di frequenza 0-300 GHz. Le sorgenti di campo elettromagnetico si dividono in due categorie principali: sorgenti di campi a bassa frequenza (<300 Hz), o campi ELF, dovuti essenzialmente ai sistemi di produzione, distribuzione e utilizzo dell'energia elettrica (linee elettriche, cabine di trasformazione, elettrodomestici, ecc.), che in Italia opera a una frequenza industriale costante pari a 50 Hz; sorgenti di campi ad alta frequenza (100 kHz - 300 GHz), o campi RF, dovuti agli impianti per radiotelecomunicazioni (radio, tv, telefoni cellulari, radar).

Nel 2006 lo sviluppo di linee elettriche sul territorio regionale è rappresentato in Tabella 2.4.

Tabella 2.4 - Lunghezza delle linee elettriche (L) diversificate per tensione sul territorio della Sardegna e in Italia, in valore assoluto e normalizzata sulla superficie (s) regionale e nazionale¹⁴

	L	L	L	L	L/S	L/S	L/S	L/S
	<40kV	40 -150kV	220 kV	380 kV	a<40kV	40-150kV	220kV	380kV
	km di linea				km di linea/100 km ² di territorio			
Sardegna	51.712	2.247	777	301	215	9	3	1
Italia	1.158.966	37.637	9.329	10.325	385	12	3	3

Si segnala che la densità delle linee elettriche gestite da Terna al 31 dicembre 2007 risulta essere pari a 36 m/km² contro una media nazionale di 73 m/km².

¹⁴ Fonte: Annuario dei dati ambientali 2006 – APAT

Tabella 2.5 - Impianti della rete elettrica italiana al 31 dicembre 2007 secondo tensione di esercizio¹⁵

	Stazioni elettriche RTN			Potenza di trasformazione	Cabine primarie di distribuzione	
	380 kV	220 kV	150/132 kV	MVA	220 kV	150/132 kV
Sardegna	5	7	6	6.289	-	68
Italia	130	148	95	116.387	36	1.707

Tabella 2.6 - Lunghezza delle linee elettriche della rete italiana al 31 dicembre 2007 secondo tensione di esercizio¹⁶

	Km di terna			Superficie	Densità
	380 kV	220 kV	Totale	kmq	m/kmq
Sardegna	305	552	857	24.090	36
Italia	10.618	11.413	22.031	301.338	73

Si ribadisce che Terna pianifica e progetta i propri interventi di sviluppo in conformità alla normativa vigente sulla protezione della popolazione dall'esposizione ai CE, CM e CEM (L. 36/2001, DPCM 8/7/2003). In particolare, per i nuovi interventi si prevede sempre un'esposizione inferiore all'obiettivo di qualità fissato dal DPCM 8/7/2003 (induzione magnetica a cui viene esposta la popolazione inferiore a 3 µT come mediana delle 24 ore nelle condizioni normali di esercizio). Si aggiunge, inoltre, che l'obiettivo di qualità di 3 µT, definito dalla normativa italiana, deriva dall'applicazione del principio di precauzione rispetto a quanto normato a livello comunitario, dove il limite di esposizione per la popolazione umana è fissato a 100 µT.

2.4 ENERGIA

Nel corso del 2008 sono intervenute integrazioni inerenti al solo paragrafo sull'energia. Per i restanti contenuti si rimanda al capitolo 2 del Volume Regione Sardegna del Rapporto Ambientale 2008.

2.4.1 Pianificazione energetica regionale e collaborazione con Terna

Con la deliberazione n. 34/13 del 2 agosto 2006, la Giunta regionale ha adottato il Piano energetico ambientale regionale, predisposto dal Dipartimento di Ingegneria del Territorio dell'Università di Cagliari e ha disposto, a cura degli Assessorati dell'Industria e della Difesa Ambiente, l'avvio della procedura per la valutazione ambientale strategica, secondo le linee guida allegate alla richiamata deliberazione.

La Giunta regionale ha altresì disposto l'invio della citata deliberazione alla Presidenza del Consiglio regionale, al fine di acquisire il parere della competente Commissione, ai sensi dell'art. 4 lett. l) della L.R. n. 1/1977.

Con nota del 23 novembre 2006 il Presidente del Consiglio Regionale ha comunicato alla Presidenza della Regione il parere favorevole espresso a maggioranza dei suoi componenti nella seduta del 15 novembre 2006 in ordine al Piano energetico ambientale regionale.

¹⁵ Dati statistici Terna

¹⁶ Dati statistici Terna

Con la deliberazione n. 1/12 del 0 gennaio 2007 la Giunta ha preso atto di tale parere.

Nel Piano adottato dalla Giunta è presente un'ampia disamina dello stato della rete elettrica nell'Isola, corroborata dai dati statistici regionali relativi al settore elettrico di fonte Terna, nonché la descrizione dei principali interventi di sviluppo previsti nel Piano di Sviluppo della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale.

2.4.2 Analisi del sistema energetico

La dipendenza energetica dall'esterno dipende soprattutto dalle risorse naturali locali, nella misura del 94%, per la Sardegna, nonostante una piccola produzione di carbone sulcis ed il contributo delle fonti rinnovabili, in particolare dell'Energia idraulica e di quell'eolica.

La diversificazione delle fonti di Energia primaria dipende anche dalle condizioni geografiche: la Sardegna dipende per il 23% dal carbone, per il 2,3% dalle fonti rinnovabili, con una dipendenza dal petrolio del 75% circa per la mancanza del gas naturale.

Per quanto riguarda le fonti di energia primaria per la generazione interna di energia elettrica in Sardegna, gli impianti termoelettrici contribuiscono per circa il 94%; infatti l'apporto delle fonti rinnovabili è ancora marginale pari al 4,9%, con un'incidenza dei prodotti petroliferi del 44%; il contributo dei combustibili solidi è aumentato dopo il 2003 a circa 51%.

In Sardegna gli usi finali totali di Energia elettrica e termica ammontano a 3,75 Mtep; le utenze elettriche presentano un'incidenza del 23%; i prodotti petroliferi per le utenze termiche e dei trasporti incidono per circa 76%, causa la mancanza del gas naturale.

L'industria di base è costituita dalle industrie metallurgiche e di raffinazione che sono caratterizzate da elevata intensità energetica, infatti il settore industriale in Sardegna impegna il 44% degli usi finali, di cui "energy intensive" il 40%.

In Sardegna il settore civile impegna negli usi finali una energia totale pari a 18% sia per motivi climatici, sia perché la maggior parte delle abitazioni non hanno l'impianto di riscaldamento, cioè rinunciano ad una quota di benessere.

Tabella 2.7 – Bilancio di sintesi dell'energia in Sardegna, 2003

Disponibilità e Impieghi	Fonti energetiche					Totale
	Comb. solidi (*)	Prod. petr. (**)	Comb. gassosi (***)	Rinnovabili (****)	En. Elettrica (*****)	
PRODUZIONE PRIMARIA	159			156		315
SALDO IN ENTRATA	506	16.798		1		17.305
SALDO IN USCITA		10.170		8	106	10.284
VARIAZIONE DELLE SCORTE		-14				-14
CONSUMO INTERNO LORDO	665	6.643		149	-106	7.350
TRASF. DI EN. ELETTRICA	-595	-2.073		-132	2.800	
DI CUI: AUTOPRODUZIONE		-665		-7	672	
CONSUMI/PERDITE SETT. ENERGIA		-452		-1	-1.834	-2.287
BUNKERAGGI INTERNAZIONALI		106				106
USI NON ENERGETICI		1.206				1.206
AGRICOLTURA		91			15	107
INDUSTRIA	70	1.072		6	497	1.644
di cui: energy intensive	70	999		5	447	1.521
CIVILE	0	319		10	347	675
di cui: Residenziale	0	270		10	179	459
TRASPORTI		1.325			1	1.326
di cui: Stradali		1.061				1.061
CONSUMI FINALI	70	2.807		15	860	3.752

Nota: La definizione delle macrofonti energetiche del Bilancio di sintesi non corrispondono a quelle del Bilancio Energetico espanso e sono così definite:

(*) I Combustibili solidi comprendono: carbone fossile, lignite, coke da cokeria, legna, carbone da legna, prodotti da carbone non energetici e i gas derivati

(**) I Prodotti petroliferi comprendono: olio comb. gasolio, dist. leggeri, benzine, carburante, petrolio da riscaldamento, g.p.l., gas residui di raffineria e altri prodotti petroliferi

(***) I Combustibili gassosi comprendono: il gas naturale e il gas d'officina

(****) L'energia elettrica è valutata a 2.200 kcal/kWh per la produzione idro+geo+nucleo e per il saldo in entrata e in uscita. Per i consumi finali è valutata a 860 kcal/kWh

Per l'arrotondamento automatico dei valori in ktep, non sempre le somme e i valori percentuali coincidono all'unità con i valori esposti

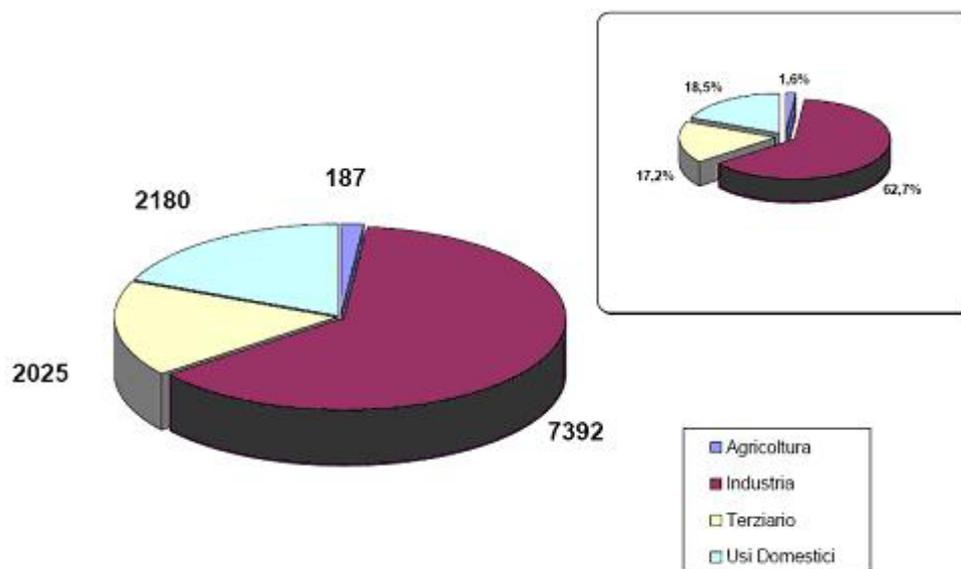


Figura 2.24 – Consumi di energia elettrica (GWh) per settore nella Regione Sardegna, 2004

2.5 STATO DELLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE

Si riprendono dal PdS 2009 (Sezione I, Allegato – Dettaglio degli interventi previsti nel Piano di Sviluppo della RTN) le considerazioni sullo stato della rete esistente.

L'analisi della rete nella regione Sardegna ha evidenziato le seguenti criticità sulla rete 380/220/150 kV (AAT-AT) della Rete di Trasporto Nazionale (RTN).

Nell'area Nord Occidentale, la scarsa magliatura della rete AT determina problemi di trasporto e di tensioni soprattutto nella stagione estiva caratterizzata da un sensibile incremento di carico; la stessa insufficienza della rete condiziona l'utilizzo in piena potenza del collegamento con la Corsica (SAR.CO).

Nella porzione di rete nell'area di Cagliari si conferma la necessità di incrementare l'affidabilità di esercizio e dei margini di continuità del servizio nell'area di produzione di Sarlux; in particolare risultano particolarmente sollecitate, nell'area in questione, le linee 220 kV e le due trasformazioni presso la stazione di Cagliari Sud.

Sono di seguito rappresentate in forma schematica le aree di maggiore criticità sulla rete di trasporto.

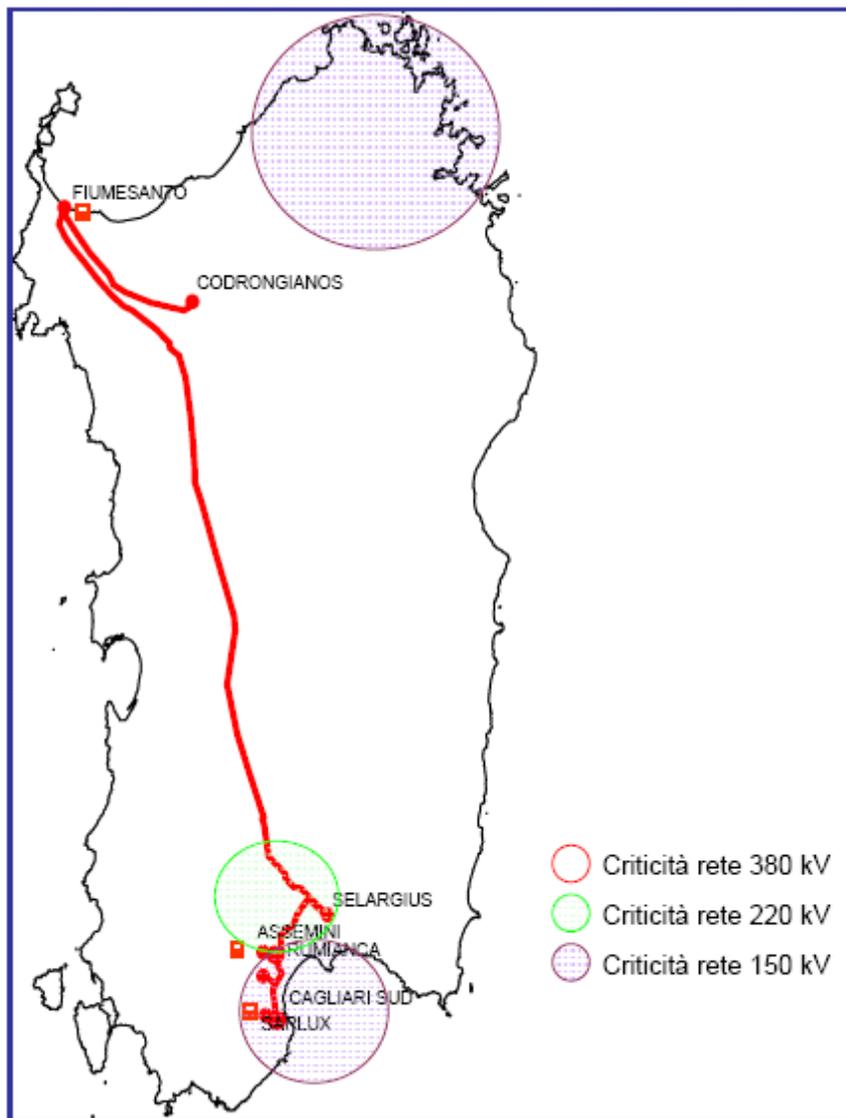


Figura 2.25 - Lo stato della rete in Sardegna. Fonte: PdS 2009.

3 CRITERI REGIONALI

3.1 FONTI DATI DISPONIBILI

Tabella 3.1 - Fonti di dati georiferiti disponibili a livello regionale.

Nome	Descrizione	Copertura	Scala/ risoluzione	Formato	Aggiornamento
Aree di pregio paesistico ambientale	Perimetrazioni a cura del R.A.S. - Aree vincolate ai sensi della 431/85 (Galasso) - Aree soggette a vincoli ex lege 1497/39 - Aree protette (parchi, riserve e aree attrezzate) - Siti archeologici – ex lege 1089/39	Tutto il territorio regionale		Vettoriale	2005
Carta uso del suolo (regionale)	Uso del suolo	Tutto il territorio regionale	1:25.000	Vettoriale	2005
Carte forestali	R.A.S.		1:25.000	Cartaceo	
CTR 10	Carta Tecnica Regionale	Tutto il territorio regionale	1:10.000	Vettoriale	2006
PAI	Piano di Assetto Idrogeologico	Regionale. Piano è approvato ma non ancora adottato	1:10.00	Pdf/vettoriale	2007
Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali	R.A.S.	Provincia di Sassari	1:25.000	Vettoriale	2005
SIC e ZPS	Perimetrazioni R.A.S.	Tutto il territorio regionale		Vettoriale	2005
SITAP	Sistema informativo Territoriale ambientale e Paesaggistico	Tutto il territorio regionale	1:25.000	Vettoriale	2006

4 INTERVENTI PRIVI DI POTENZIALI EFFETTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE

Nome intervento	Tipologia intervento	Elemento della rete	Finalità ¹⁷	Altre Regioni	Esigenza individuata nel	Livello attuale	Anno stimato
Stazione 220 kV Taloro (NU)			9	-			2009/2010
Stazione 380 kV Codrongianos (SS)		Stazione	9	-			2009
Stazione 150 kV Uvini (CA)	Adeguamento	Stazione	8	-			2009

17 Legenda delle principali finalità degli interventi:

- 1 - incremento scambio Nord Ovest/Nord Est;*
- 2 - riduzione delle congestioni fra zone di mercato;*
- 3 - riduzione dei poli limitati e dei vincoli alla capacità produttiva*
- 4 - rimozione vincoli di esercizio e manutenzione;*
- 5 - interconnessioni con l'Estero;*
- 6 - sviluppo aree metropolitane;*
- 7 - interventi per lo sviluppo della rete del mezzogiorno;*
- 8 - qualità del servizio;*
- 9 - sicurezza, riduzione delle perdite e efficienza del servizio.*

5 INTERVENTI DA AVVIARE A CONCERTAZIONE

Nome intervento	Tipologia intervento	Elemento della rete	Finalità ¹⁸	Altre Regioni	Esigenza individuata nel	Livello attuale	Anno stimato
Elettrodotto 150 kV SE S.Teresa-Buddusò (OT)	Realizzazione	Elettrodotto aereo 150 kV + stazione	9	-	PTS 2002-2004	Strategico	2012
Elettrodotto Selargius-Goni (CA)	Realizzazione	Elettrodotto aereo 150 kV	9	-	PdS 2004	Strategico	2012
Stazione 150 kV Mulargia (CA)	Realizzazione	Stazione 150 kV	8	-	PdS 2008	Strategico	2011
Potenziamento rete AT in Gallura	Potenziamento		8	-	PdS 2009	Strategico	Da definire
Riassetto rete AT area di Cagliari	Razionalizzazione	Elettrodotto in cavo e elettrodotto aereo	8	-	PdS 2009	Strategico	Da definire
Stazione 150 kV Samatzai	Realizzazione	Stazione	8	-	PdS 2009	Strategico	Da definire

¹⁸Vedi nota 17

6 INTERVENTI IN CONCERTAZIONE

In questa edizione del Piano di Sviluppo non ci sono interventi in concertazione per questa regione.

7 INTERVENTI AL DI FUORI DELL'AMBITO VAS

Nome intervento	Tipologia intervento	Elemento della rete	Finalità ¹⁹	Altre Regioni	Esigenza individuata nel	In autorizzazione dal	Livello attuale	Anno stimato	Scheda Intervento
Elettrodotto 150 kV Cagliari sud-Rumianca (CA)	Realizzazione	Cavo interrato 150 kV	9	-		2008	In autorizzazione	2010	-
Elettrodotto 500 kV cc Sardegna - Continente (SAPEI)	Realizzazione	Cavo sottomarino	2	Lazio			In realizzazione	2009	-
Elettrodotto 380 kV Ittiri-Codrongianos (SS)	Realizzazione	Elettrodotto aereo + nuova stazione 380 kV	3	-			Autorizzato	2010/2011	-

¹⁹ Vedi nota 17