



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE
AUTORITÀ AMBIENTALE
SERVIZIO SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E VALUTAZIONE IMPATTI

PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE
FESR 2007-2013
VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

RAPPORTO AMBIENTALE

REVISIONE DEL 11.06.2007



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



Regione Autonoma della Sardegna
Autorità Ambientale
Assessorato della Difesa dell'Ambiente
Servizio Sostenibilità Ambientale e Valutazione Impatti

PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE FESR 2007-2013

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

RAPPORTO AMBIENTALE

Coordinamento redazionale a cura di:

Autorità Ambientale

Via Roma, 80 - 09123 Cagliari

Alessandro De Martini - Direttore Generale della Difesa dell'Ambiente

Servizio Sostenibilità Ambientale e Valutazione Impatti (SAVI)

Via Roma, 80 - 09123 Cagliari

e-mail: amb.savi@regione.sardegna.it

Franca Leuzzi - Direttore di Servizio

Franco Corosu - Responsabile del Settore Valutazione Ambientale Strategica e Autorità Ambientale

Task Force Ambiente Sardegna

Via Roma, 80 - 09123 Cagliari

Alessia Cao, Giovanna Chessa, Tiziana Deiana, Valentina Grimaldi, Federica Maggiani, Agnese Marcus, Gianfranco Mulas, Luisa Mulas, Angela Pisano, Romano Ruggeri, Giovanni Satta, Barbara Serra, Stefano Tronci

INDICE

| | | |
|---------|--|----|
| 1. | Introduzione | 5 |
| 2. | Impostazione metodologica della VAS e processo attuato | 5 |
| 2.1. | Quadro normativo | 5 |
| 2.2. | Il processo di Valutazione Ambientale Strategica | 6 |
| 2.3. | Descrizione del processo attuato | 7 |
| 2.4. | Consultazione e partecipazione | 8 |
| 3. | Contenuti del PO e rapporto con altri piani | 12 |
| 3.1. | Contenuti e obiettivi del Programma Operativo Regionale – FESR | 12 |
| 3.2. | Correlazione con altri piani e programmi pertinenti | 16 |
| 4. | Analisi di contesto | 18 |
| 4.1. | Il contesto socioeconomico | 19 |
| 4.2. | Il contesto ambientale | 23 |
| 4.2.1. | Aria e rumore | 23 |
| 4.2.2. | Acqua | 32 |
| 4.2.3. | Suolo | 38 |
| 4.2.4. | Biodiversità, aree protette e Rete Natura 2000 | 42 |
| 4.2.5. | Paesaggio e beni culturali | 47 |
| 4.2.6. | Bonifica dei siti inquinati | 52 |
| 4.2.7. | Rifiuti | 55 |
| 4.2.8. | Energia | 64 |
| 4.2.9. | Trasporti | 68 |
| 4.2.10. | Sistemi produttivi e rischio tecnologico | 74 |
| 5. | Obiettivi di sostenibilità ambientale | 80 |
| 5.1. | Obiettivi definiti a livello comunitario | 80 |
| 5.2. | Obiettivi operativi definiti nel contesto regionale | 83 |
| 6. | Possibili effetti significativi sull'ambiente | 85 |
| 6.1. | Modalità di valutazione dei potenziali impatti ambientali | 85 |
| 6.2. | Valutazione degli impatti | 87 |
| 6.2.1. | Asse I – Governance e coesione sociale | 87 |
| 6.2.2. | Asse II – Energia, Ambiente e Governo del territorio | 87 |
| 6.2.3. | Asse III – Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale | 89 |
| 6.2.4. | Asse IV - Conoscenza | 91 |
| 6.2.5. | Asse V - Sistemi produttivi | 92 |
| 6.2.6. | Asse VI - Assistenza tecnica | 94 |
| 6.3. | Misure di mitigazione e integrazione ambientale | 94 |
| 6.3.1. | Asse I - Governance e Inclusione sociale | 94 |
| 6.3.2. | Asse II – Energia, Ambiente e governo del territorio | 95 |
| 6.3.3. | Asse III – Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale | 95 |
| 6.3.4. | Asse IV – Conoscenza | 96 |
| 6.3.5. | Asse V - Sistemi produttivi | 96 |
| 6.3.6. | Asse VI – Assistenza tecnica | 97 |
| 7. | Sistema di monitoraggio | 98 |
| 7.1. | Indicatori di contesto | 99 |



| | |
|--|-----|
| 7.2. Indicatori di monitoraggio degli effetti ambientali del programma | 100 |
| Indice delle abbreviazioni | 104 |
| Allegato I – Analisi della coerenza esterna orizzontale | 105 |
| Allegato II – Mappa della metainformazione | 121 |
| Indicatori socio-economici | 122 |
| Mercato del lavoro | 122 |
| Popolazione e scolarità | 122 |
| Ricerca e sviluppo | 122 |
| Turismo | 123 |
| Indicatori ambientali | 123 |
| Aria e rumore | 123 |
| Acqua | 125 |
| Suolo | 126 |
| Biodiversità e aree naturali | 128 |
| Paesaggio e beni culturali | 130 |
| Bonifica siti inquinati | 130 |
| Rifiuti | 130 |
| Energia | 132 |
| Trasporti | 133 |
| Sistemi produttivi e rischio tecnologico | 133 |
| Allegato III – Osservazioni pervenute e modalità di recepimento | 135 |
| Fase di <i>scoping</i> | 136 |
| Fase di elaborazione della proposta di POR e di Rapporto Ambientale | |

1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la proposta di Rapporto Ambientale del Programma Operativo Regionale FESR 2007-2013, redatto ai sensi della Direttiva 2001/42/CE (comunemente nota come Direttiva VAS).

Il Programma Operativo Regionale FESR 2007-2013 è lo strumento attraverso il quale la Regione Sardegna utilizzerà le risorse del cofinanziamento del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale per migliorare la competitività della Regione coerentemente con le Strategie Europee di Lisbona e Göteborg.

Il Programma, per la sua natura e per i contenuti, rientra nel campo di applicazione della Direttiva VAS, inerente la Valutazione Ambientale Strategica. La Direttiva è volta a garantire la sostenibilità ambientale degli strumenti di programmazione e pianificazione, attraverso l'integrazione della componente ambientale a partire dalla fase di definizione della strategia sino a quella della sua attuazione. La dimensione ambientale, al pari di quella economica, territoriale, sociale, entra a far parte dei piani e dei programmi, mantenendo la sua identità e peculiarità.

Il Rapporto Ambientale, oggetto del presente documento, rispecchia quanto richiesto dalla Direttiva, contestualizzato allo specifico strumento di programmazione oggetto di valutazione.

Dopo una parte relativa all'impostazione procedurale e metodologica della Valutazione Ambientale Strategica ai piani e ai programmi (Capitolo 2), il documento analizza i contenuti fondamentali del programma oggetto di valutazione (POR FESR 2007-2013) e i suoi rapporti con gli altri piani (Capitolo 3). Viene poi sviluppata l'analisi di contesto socioeconomico e ambientale (Capitolo 4), da cui vengono desunti, unitamente alle strategie comunitarie in materia di ambiente e sviluppo sostenibile, gli obiettivi ambientali (Capitolo 5).

Infine la parte conclusiva del documento è inerente la valutazione vera e propria degli impatti del Programma sull'ambiente, ottenuta incrociando gli obiettivi e le linee di intervento del programma con gli obiettivi ambientali definiti per ciascuna delle componenti e dei fattori d'interrelazione considerati nell'analisi ambientale (Capitolo 6).

Gli esiti della valutazione vengono infine utilizzati per definire delle misure per l'integrazione della dimensione ambientale nella fase di attuazione del programma e per identificare un sistema di monitoraggio teso a verificare gli impatti in itinere dello stesso programma sull'ambiente e l'effettivo perseguimento delle misure di mitigazione proposte (Capitolo 7).

2. IMPOSTAZIONE METODOLOGICA DELLA VAS E PROCESSO ATTUATO

2.1. Quadro normativo

La direttiva 2001/42/ CE (comunemente detta Direttiva VAS) introduce l'obbligo di valutazione ambientale a tutti i piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente. La valutazione ambientale è finalizzata a garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente attraverso l'integrazione ambientale a partire dalla fasi di preparazione dei piani e programmi e lungo il loro ciclo di vita.



La Direttiva si applica obbligatoriamente a piani e programmi di numerosi settori, fra cui i settori agricolo, forestale, pesca, energetico, industriale, trasporti. La Commissione Europea¹ ha più volte richiamato gli Stati Membri all'obbligo di applicazione della VAS ai Programmi Operativi Regionali 2007-2013 cofinanziati attraverso i Fondi Strutturali.

In base a quanto prescritto dalla direttiva, la responsabilità della procedura di VAS è dell'autorità responsabile dell'elaborazione e approvazione del piano.

La direttiva VAS è stata recepita a livello nazionale dal D.Lgs n. 152 del 3 aprile 2006, ma la sua applicazione sarà operativa solo a partire dal 31 luglio 2007. Si ritiene tuttavia necessario avviarne l'applicazione: la scadenza del termine per il recepimento (21 luglio 2004) espone infatti lo Stato al rischio di procedure d'infrazione per ogni piano o programma - il cui primo atto formale sia successivo a tale data - non sottoposto a valutazione ambientale strategica.

La Regione Sardegna sta inoltre predisponendo un DdL per la disciplina della valutazione ambientale di piani, programmi e progetti di livello regionale. La Giunta regionale, con la deliberazione n. 38/32 del 2 agosto 2005, ha attribuito al Servizio Sostenibilità Ambientale e Valutazione Impatti (SAVI) dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente le funzioni di coordinamento per la valutazione ambientale strategica di piani e programmi. Il Servizio ha assunto le funzioni di Ufficio delle valutazioni ambientali, annoverando tra le sue competenze il supporto tecnico all'autorità responsabile del piano per il processo di VAS. All'interno del Servizio è costituito uno specifico Settore VAS.

2.2. Il processo di Valutazione Ambientale Strategica

La valutazione ambientale strategica (VAS) dei piani e programmi deve intendersi come un processo continuo e articolato, da integrare nel processo complesso di pianificazione o programmazione. La VAS, attraverso l'integrazione di considerazioni ambientali fin dalle prime fasi dell'elaborazione e adozione di piani e programmi, consente di introdurre obiettivi di qualità ambientale nelle politiche di sviluppo economico e sociale, rappresentando uno strumento per la promozione dello sviluppo sostenibile.

A tal fine la direttiva prescrive che ogni piano o programma sia accompagnato da un Rapporto Ambientale, documento in cui viene reso evidente in che modo la dimensione ambientale è stata integrata nel piano.

Altro elemento fondamentale nella procedura di VAS è il coinvolgimento di tutti i soggetti portatori di interesse. A tal fine richiede il coinvolgimento delle "autorità ambientali" e del "pubblico interessato" nel corso del processo di valutazione.

Si intendono per "autorità ambientali", secondo la direttiva, quelle autorità che per loro specifiche competenze ambientali possono essere interessate agli effetti sull'ambiente dovuti all'applicazione del piano². Il D.Lgs 152/06 le individua come autorità che *"per le loro specifiche competenze ambientali o paesaggistiche esercitano funzioni amministrative correlate agli effetti sull'ambiente dovuti all'applicazione del piano o del programma"*, (es. ARPAS, Province, ecc.).

¹ L'obbligo della procedura è stato ribadito in più occasioni dalla CE (lettera congiunta DG ENV e DG Regio allo Stato italiano 10 febbraio 2006) e dal MEF (QSN – Bozza tecnica 20 aprile 2006, Documento UVAL relativo alla Valutazione ex ante).

² Direttiva 2001/42/CE, art. 6,3

³ D. Lgs n. 152 del 3 aprile 2006, art. 10, c. 1

Si intende per “pubblico interessato”, secondo la direttiva, le persone singole o associate che subiscono o possono subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che hanno un interesse in tali procedure.

La consultazione e partecipazione devono avere ad oggetto sia la proposta di piano o programma sia il rapporto ambientale e devono aver luogo in una fase precoce della procedura, prima dell'adozione del piano, quando ancora si può tener conto delle osservazioni prodotte per ri-orientare il documento.

La Direttiva prevede inoltre che, una volta adottato, il Programma venga messo a disposizione del pubblico, corredato dal Rapporto Ambientale e da una dichiarazione di sintesi in cui si illustra: in che modo le considerazioni ambientali sono state integrate nel programma e come si è tenuto conto del rapporto ambientale; i risultati delle consultazioni; le ragioni per le quali è stato scelto il piano o programma adottato, alla luce delle alternative possibili che erano state individuate; le misure di monitoraggio previste.

2.3. Descrizione del processo attuato

Il percorso del processo di VAS è schematizzato nella Figura 2-1.

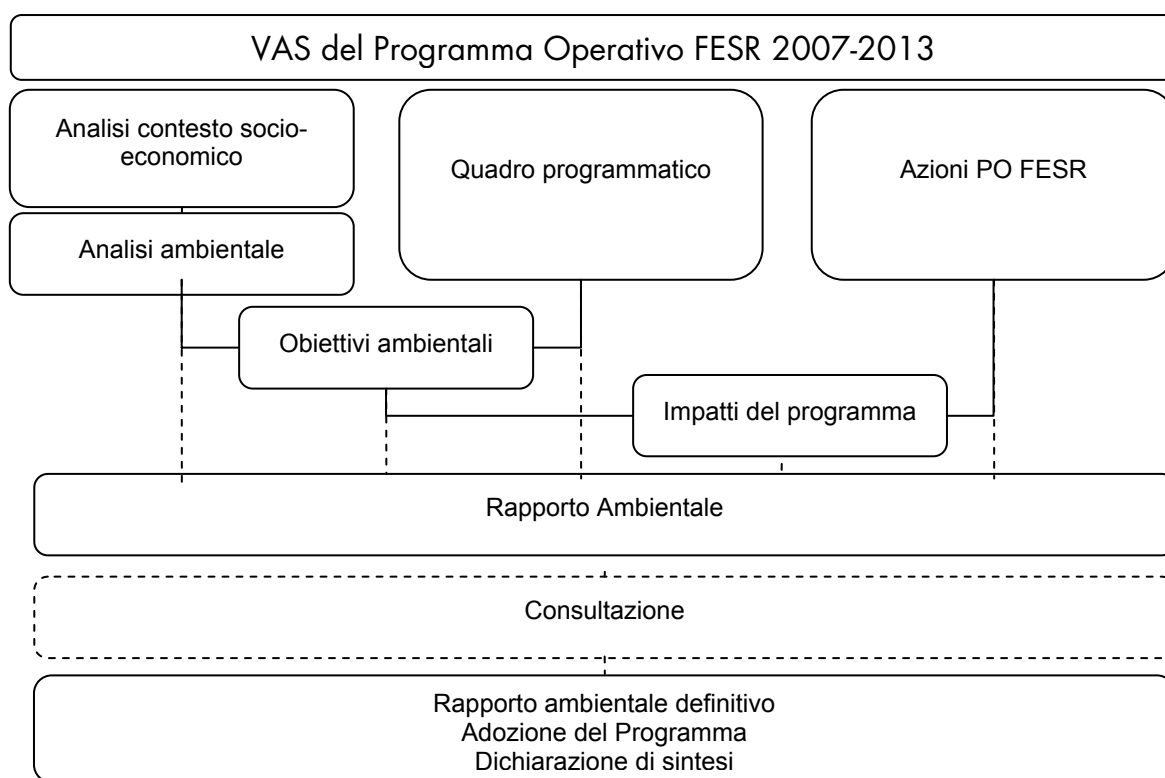


Figura 2-1: schema del processo di VAS

La procedura di VAS nel caso specifico della valutazione del Programma Operativo FESR è iniziata contestualmente alla definizione da parte del Centro Regionale di Programmazione dei contenuti del Programma. In una prima fase l'analisi è stata effettuata sul Documento Strategico Regionale, che ha dettato le linee strategiche fondamentali per la definizione del Programma Operativo.

La prima fase, definita di *scoping*, si è conclusa con la stesura di un Rapporto di *Scoping*, i cui contenuti sintetici sono i seguenti:

- individuazione delle modalità con cui attuare l'analisi di contesto;

- ricostruzione del quadro programmatico europeo e regionale;
- prima definizione di un elenco di obiettivi di sostenibilità ambientale comunitari;
- identificazione delle autorità ambientali e del pubblico interessato e delle modalità di coinvolgimento;
- elaborazione dell'indice del rapporto ambientale.

Per la fase di *scoping*, data la natura prettamente tecnica dell'analisi, è stato richiesto il contributo delle autorità ambientali. Alle autorità ambientali è stato inviato il rapporto di *scoping*, illustrato e discusso in un successivo incontro, tenutosi il 26 Febbraio 2007. In tale incontro è stato anche presentata una bozza di rapporto ambientale.

Le autorità ambientali hanno successivamente fatto pervenire le loro osservazioni, delle quali si è tenuto conto in questa proposta di Rapporto Ambientale.

La seconda fase, definita di elaborazione, racchiude le attività di valutazione e integrazione ambientale ed è stata realizzata durante la fase di elaborazione del Programma Operativo. Le principali attività comprendono:

- definizione degli obiettivi di sostenibilità ambientali comunitari e operativi
- analisi del contesto socio-economico e ambientale
- analisi di coerenza esterna
- analisi dei potenziali impatti positivi e negativi degli obiettivi del programma
- individuazione delle misure per evitare o mitigare gli eventuali impatti negativi e definizione degli orientamenti per l'integrazione ambientale in fase di attuazione
- prima progettazione del sistema di monitoraggio

La proposta di Rapporto Ambientale, contenente i risultati delle attività sopraelencate, unitamente alla proposta di Programma Operativo, è stata presentata alle Autorità con competenze ambientali e al pubblico interessato al fine di raccogliere suggerimenti e proposte di integrazione dai diversi attori.

La terza fase, definita di attuazione e gestione, costituisce la fase in cui si lavorerà a garantire che gli obiettivi ambientali prefissati vengano perseguiti man mano che il Programma verrà realizzato. Infatti, è nella fase attuativa del programma che si faranno le scelte concrete in merito agli strumenti e agli interventi da finanziare nei diversi contesti territoriali, e quindi si potrà agire per garantire l'integrazione della componente ambientale. Le modalità e le attività di valutazione e integrazione ambientale negli strumenti attuativi del PO verranno definiti dall'Autorità Ambientale in collaborazione con l'Autorità di Gestione al fine di garantire un percorso di valutazione ambientale che accompagni tutta la fase di attuazione del programma.

2.4. Consultazione e partecipazione

Il processo di Valutazione Ambientale ha previsto l'individuazione di specifiche modalità di consultazione e partecipazione al fine di consentire la raccolta dei contributi ai processi decisionali sia delle autorità con competenze ambientali che del pubblico interessato.

Sono stati realizzati diversi incontri informali con i servizi dell'Assessorato Regionale alla Difesa dell'Ambiente per la definizione dei contenuti e del livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale e, in particolare, per la raccolta dei dati necessari all'analisi di contesto ambientale.

Sono state attivate, inoltre, delle specifiche consultazioni pubbliche sia in fase di *scoping* che durante l'elaborazione della proposta di Programma Operativo e del Rapporto Ambientale.

In occasione degli incontri di consultazione la documentazione di riferimento è stata inviata, con una settimana di anticipo, ai soggetti invitati a partecipare. Le versioni via via aggiornate (anche in seguito alla consultazione) del Programma Operativo e del Rapporto Ambientale sono state contestualmente pubblicate nel sito web della Regione Sardegna.

Fase di *scoping*

La prima consultazione formale delle Autorità con competenze ambientali è stata realizzata in fase di *scoping* e si è tenuta il giorno 26 febbraio 2007. Per tale incontro sono state invitate le seguenti Autorità:

| ENTI INVITATI ALL'INCONTRO DI SCOPING |
|---|
| Direzioni generali regionali |
| Difesa dell'ambiente |
| Corpo forestale e vigilanza ambientale |
| ARPA |
| Pubblica istruzione, beni culturali, informazioni, spettacolo e sport |
| Lavori pubblici |
| Trasporti |
| Turismo, artigianato e commercio |
| Industria |
| Affari generali e riforma della regione |
| Pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia |
| Agricoltura e riforma agro-pastorale |
| Sanità |
| Politiche sociali |
| Lavoro, formazione professionale, cooperazione e sicurezza sociale |
| Conservatoria delle coste |
| Innovazione tecnologica, e per le tecnologia delle informazioni e delle comunicazioni |
| Programmazione, bilancio e assetto del territorio |
| Centro Regionale di Programmazione |
| Presidenza |
| Responsabili misure POR 2000-2006 |

Fase di elaborazione della proposta di programma e di rapporto ambientale

Un primo incontro tecnico di consultazione sulla proposta di Rapporto Ambientale e di Programma Operativo è stato realizzato il giorno 19 aprile 2007 ed è stato indirizzato sia al partenariato istituzionale e socio-economico, sia alle autorità con competenze ambientali e agli *stakeholder* ambientali. A tale incontro sono stati invitati i soggetti riportati nella seguente tabella, oltre a quelli già precedentemente coinvolti per la fase di *scoping*:

| ENTI INVITATI PER LA CONSULTAZIONE | |
|--|--------------------------------|
| Altre autorità con competenze ambientali | Comuni sopra i 30.000 abitanti |
| ANCI Sardegna | Cagliari |
| UNCEM | Nuoro |
| UPS | Oristano |
| Lega delle Autonomie Locali | Sassari |



| | |
|---------------------------------------|--|
| Provincia di Nuoro | Quartu Sant'Elena |
| Provincia di Oristano | Olbia |
| Provincia di Cagliari | Alghero |
| Provincia di Sassari | Carbonia |
| Provincia di Olbia-Tempio | Enti di Gestione di aree protette |
| Provincia del Medio Campidano | Parco naturale regionale del Molentargius |
| Provincia di Carbonia-Iglesias | Parco naturale regionale di Porto Conte |
| Provincia dell'Ogliastra | Parco Nazionale dell'Asinara |
| Università e centri di ricerca | Parco Nazionale della Maddalena |
| Università di Cagliari | Area Marina Protetta del Sinis |
| Università di Sassari | Area Marina Protetta di Capo Carbonara |
| Sardegna Ricerche | Area Marina Protetta di Tavolara |
| Osservatorio Economico | Area Marina Protetta di Capo Caccia |
| CRS4 | Associazioni ambientaliste |
| Consorzio 21 | Amici della Terra |
| Associazioni di categoria | Legambiente |
| Confindustria | WWF Sardegna |
| API Sarda | Terranostra – Gruppo di intervento giuridico |
| CIA | Greenpeace |
| Confagricoltura | Italia Nostra |
| Confesercenti | Città ciclabile |
| Confartigianato | Associazioni di Consumatori |
| Coldiretti | Adiconsum |
| Confcooperative | Codacons |
| Lega cooperative | Federconsumatori |
| CNA Sarda | Enti e agenzie regionali |
| Confcommercio | Ente Foreste della Sardegna |
| AGCI | Autorità d'ambito Sardegna ATO |
| ASEL | Ente Autonomo del Flumendosa |
| Sindacati | Soprintendenza per i beni architettonici, il paesaggio, il patrimonio artistico ed etnoantropologico per le province e di Nuoro e Sassari |
| CGIL | |
| CISL | |
| UIL | Soprintendenza per i beni architettonici, il paesaggio, il patrimonio artistico ed etnoantropologico per le province di Cagliari e Oristano |
| UGL | |
| Unioncamere | |

| | |
|---|---|
| Parco geominerario | Task force Pari Opportunità |
| ISRI –responsabile Valutazione ex ante | Nucleo di valutazione e verifica degli investimenti pubblici |
| Assistenza Tecnica POR | Assistenza Tecnica Partenariato |

Un secondo incontro di consultazione, rivolto alla medesima compagine partenariale, è stato realizzato il giorno 14 maggio 2007, con l'obiettivo di analizzare le diverse tipologie di potenziali impatti derivanti dagli interventi previsti dal Programma Operativo, sulle misure di mitigazione da inserire e sul sistema di monitoraggio da attivare., anche alla luce delle modifiche nel frattempo apportate (anche in seguito al precedente incontro di consultazione) sia al PO che al Rapporto Ambientale



3. CONTENUTI DEL PO E RAPPORTO CON ALTRI PIANI

L'analisi dei contenuti del PO è stata condotta in due fasi: nella prima è stata ricostruita la sua struttura, articolata in assi, obiettivi specifici e operativi e attività, mentre nella seconda si è analizzata la correlazione con gli strumenti di pianificazione regionali pertinenti il POR.

3.1. Contenuti e obiettivi del Programma Operativo Regionale – FESR

La strategia di intervento del Programma Operativo Regionale FESR 2007-2013 si inserisce nel quadro delle opzioni e delle scelte formulate nel Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2007-2009 e delle priorità stabilite dagli Orientamenti Strategici Comunitari e dal Quadro Strategico Nazionale. Essa discende altresì dal disegno programmatico unitario delineato, con riferimento alla politica regionale unitaria per il periodo 2007-2013, nel Documento Strategico Regionale preliminare che definisce un disegno programmatico unitario per la politica di coesione 2007-2013.

In tale contesto la Regione Sardegna ha individuato quale **obiettivo globale** della programmazione 2007-2013 quello di *“Accrescere la competitività del sistema produttivo e l'attrattività regionale attraverso la diffusione dell'innovazione, la valorizzazione dell'identità e delle vocazioni del territorio, la tutela delle risorse naturali”*.

La strategia generale del programma sarà perseguita attraverso un sistema di azioni articolato nei seguenti sei Assi.

Asse I - Governance e inclusione sociale

Nell'Asse I il cittadino, beneficiario dei servizi offerti dalla Pubblica Amministrazione, assume un ruolo centrale. Si intende, infatti, realizzare interventi per il rafforzamento della *governance* e delle capacità istituzionali attraverso cui migliorare le capacità della Pubblica Amministrazione ai diversi livelli istituzionali, in termini di semplificazione, di efficienza, di trasparenza e di comunicazione verso i cittadini e le imprese.

Con la promozione, inoltre, dell'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della telecomunicazione, si tende a migliorare la capacità di gestione e cooperazione istituzionale e l'accessibilità dei servizi offerti su tutto il territorio regionale.

Asse II – Energia, Ambiente e Governo del Territorio

L'Asse II prende in considerazione la sostenibilità ambientale quale criterio guida dell'azione regionale di pianificazione e di utilizzo delle risorse naturali, culturali e turistiche. L'obiettivo fondamentale è quello di migliorare la qualità ambientale perseguendo l'efficienza energetica, promuovendo l'utilizzo di energie rinnovabili nel rispetto degli obiettivi del protocollo di Kyoto, realizzando attività di tutela, salvaguardia e valorizzazione in coerenza con le vocazioni dei diversi territori, ai fini della sostenibilità ambientale. Di primaria importanza risulta la prevenzione e la gestione dei rischi naturali e tecnologici. Questo risponde all'esigenza di rendere più sicure le funzioni insediative, civili e produttive, rispetto alle criticità legate all'assetto idrogeologico e delle coste, agli incendi, ai fenomeni erosivi e di desertificazione, all'inquinamento e al degrado generato da discariche di rifiuti e da attività industriali e minerarie. Al fine di arginare tali problematiche e di perseguire gli obiettivi suddetti, la Regione ha promosso azioni volte a creare gli strumenti conoscitivi, normativi e di pianificazione in grado di

incidere sui comportamenti delle amministrazioni pubbliche e dei cittadini. Gli interventi proposti mirano a consolidare e ampliare tali strumenti, al fine di garantire la sostenibilità ambientale delle politiche di sviluppo.

Asse III - Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale

L'Asse III intende promuovere l'attrattività e la competitività del territorio regionale realizzando sistemi di trasporto efficienti, elevando la qualità della vita nelle aree urbane, e valorizzando le risorse naturali e culturali. A tal fine la Regione promuove una serie di interventi atti a migliorare il sistema di trasporti sia dal punto di vista dell'efficienza (migliorare l'accessibilità e la coesione territoriale interna e rendere più agevoli i collegamenti con i Paesi dello spazio economico europeo e del Mediterraneo) che della qualità ambientale riducendo la mobilità su mezzo privato. Si intende inoltre migliorare la competitività e l'attrattività delle città e dei sistemi urbani attraverso azioni che portino ad una riqualificazione sia dal punto di vista architettonico che socio-culturale. Al fine poi di valorizzare le risorse naturali e culturali per l'attrattività e lo sviluppo, si intende promuovere una serie di interventi che diano nuovo impulso al settore turistico integrandolo con le specificità territoriali (ambientali, paesaggistiche e culturali) ed incentivando l'alta qualità, la sostenibilità ambientale e l'innovazione tecnologica.

Asse IV - Conoscenza

L'Asse prende in considerazione la conoscenza come motore essenziale di crescita economica e sociale. Ci si propone di promuovere e sviluppare la conoscenza in senso ampio, riferita all'istruzione, alla ricerca scientifica e all'innovazione tecnologica. Le politiche in materia dovranno contribuire ad elevare il livello delle competenze incidendo sulla capacità innovativa del settore pubblico e di quello privato e prestare particolare attenzione all'interazione tra le imprese, i centri di ricerca tecnologica e le università. Gli interventi dell'Asse sono destinati al potenziamento delle dotazioni strumentali per l'apprendimento, anche in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica e si integrano con quelli previsti dal FSE, che mirano più specificamente alla valorizzazione dell'aspetto immateriale della conoscenza. L'intento è quello di accrescere il livello di istruzione medio della popolazione e condurre la popolazione scolastica a superare il divario esistente con i valori medi europei. Le politiche dell'istruzione e della formazione rappresentano le leve fondamentali per agevolare l'accesso all'occupazione, innalzare la competitività del sistema produttivo e perseguire una maggiore coesione sociale.

Asse V- Sistemi Produttivi

Il quinto asse prevede la realizzazione di interventi finalizzati alla rimozione dei fattori che finora hanno ostacolato lo sviluppo del sistema produttivo della regione, quali la bassa propensione all'innovazione da parte delle imprese, l'insufficiente dotazione di reti infrastrutturali, la micro-dimensione e la frammentarietà del tessuto produttivo. Tale finalità sarà perseguita attraverso la realizzazione di interventi incentrati sulla creazione e potenziamento di esternalità atte a favorire agglomerazioni ed interconnessioni produttive di filiera, sull'efficienza delle infrastrutture produttive (aree per insediamenti produttivi), anche promuovendo il riutilizzo delle aree industriali, e sul miglioramento qualitativo dei servizi a cui le imprese possono accedere, sulla promozione di un contesto produttivo favorevole alla diffusione e all'uso di processi innovativi da parte delle imprese, sull'avvio di nuove imprese che nascono dalla valorizzazione dell'innovazione prodotta nei centri di ricerca, sull'accesso al credito, sul supporto (anche integrato, attraverso i Pacchetti Integrati di Agevolazione) alle imprese e alle loro reti

per accrescerne il valore aggiunto, sul miglioramento della capacità del sistema produttivo di accedere ai mercati internazionali e sulla capacità di attrarre l'afflusso e la localizzazione di risorse di elevata qualità: non solo capitali e investimenti diretti ma anche competenze, talenti e capacità imprenditoriali.

Asse VI- Assistenza Tecnica

L'Asse VI persegue il miglioramento della *governance* e dell'attuazione del POR attraverso il rafforzamento della capacità di gestione dei fondi strutturali da parte dell'Amministrazione e degli altri soggetti coinvolti nell'attuazione, a garanzia e rispetto dei regolamenti comunitari e della normativa nazionale e regionale.

L'obiettivo fondamentale è quello di innalzare il livello di efficacia ed efficienza della gestione del programma operativo da parte della struttura tecnico-amministrativa della Regione attraverso il miglioramento dell'azione dell'Amministrazione regionale nelle fasi di preparazione e attuazione del PO. Le attività di supporto tecnico sono previste per la gestione, la valutazione, la pubblicità e la diffusione dei risultati del PO.

Nello schema seguente si riportano gli Assi e gli obiettivi operativi del Programma Operativo Regionale.

| ASSI PRIORITARI | | OBIETTIVI OPERATIVI |
|-----------------|--|---|
| I | Governance e Inclusione Sociale | <ul style="list-style-type: none">▪ Rafforzare la disponibilità di infrastrutture abilitanti e la capacità nella fruizione dei servizi d'interconnessione.▪ Promuovere lo sviluppo della "cittadinanza digitale"▪ Sviluppare il sistema di supporto per la sanità.▪ Migliorare e incrementare l'accesso, la qualità e il livello di appropriatezza degli interventi e servizi alla popolazione▪ Sostenere la cultura della legalità e la coesione sociale.▪ Promuovere l'inclusione dei soggetti esclusi. |
| II | Energia, Ambiente e Governo del Territorio | <ul style="list-style-type: none">▪ Aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili anche attraverso la promozione della produzione diffusa dell'energia.▪ Promuovere il risparmio, la riduzione dell'intensità e l'efficienza energetica.▪ Prevenzione e mitigazione dei fenomeni di degrado del suolo, recupero dei contesti degradati, attuazione dei piani di prevenzione dei rischi sia di origine antropica che naturale▪ Miglioramento degli strumenti di governo per lo sviluppo sostenibile.▪ Garantire la riqualificazione produttiva delle aree oggetto di bonifica.▪ Migliorare la gestione dei rifiuti.▪ Rafforzare il sistema di approvvigionamento idrico primario per gli usi multisettoriali.▪ Incremento dell'efficienza del servizio idrico integrato del settore civile. |
| III | Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale | <ul style="list-style-type: none">▪ Potenziare l'intermodalità delle aree urbane in funzione del loro collegamento con i grandi corridoi del Centro e del Nord Italia. Rafforzare nell'area urbana di Cagliari la logistica |

| | | |
|----|------------|--|
| | | <p>legata al Porto Canale.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ottimizzare la rete dei collegamenti e i servizi di accesso ai nodi urbani, portuali, aeroportuali e turistici al fine di ridurre l'incidentalità, l'inquinamento, i tempi del pendolarismo attraverso anche il contenimento della mobilità su mezzo privato. ▪ Realizzare la continuità territoriale all'interno dell'Isola. ▪ Creazione e sostegno nelle città e nei centri urbani di una rete di servizi innovativi nel campo della ricerca, della formazione e della diffusione della conoscenza, dell'arte e della creatività. ▪ Valorizzazione dei sistemi turistico – culturale – ambientale urbani ▪ Perseguire e incentivare una gestione urbana sostenibile ▪ Promuovere in modo sistematico l'edilizia sostenibile sia nella nuova edificazione sia negli interventi sul patrimonio esistente. ▪ Sostenere l'inclusione sociale anche mediante interventi mirati alla riduzione dei luoghi e degli spazi dell'emarginazione, attraverso interventi di rigenerazione e ricucitura dei tessuti urbani. ▪ Accrescere l'attrattività delle città promuovendo interventi di qualificazione urbana di ampio respiro, anche incentivando il ricorso agli strumenti di Partnership Pubblico-Privato (PPP). ▪ Sostenere interventi di valorizzazione di aree di pregio ambientale, di habitat singolari, di specifici ecosistemi o paesaggi presenti nel territorio regionale e promuovere opportunità di sviluppo economico sostenibile. ▪ Diversificare, destagionalizzare e riqualificare l'offerta turistica regionale, innalzando il livello qualitativo dei prodotti e servizi turistici ▪ Promuovere e valorizzare i beni e le attività culturali e sostenere l'imprenditorialità nel campo della valorizzazione culturale, delle attività editoriali e della creatività. ▪ innescare e sviluppare processi di integrazione tra il settore turistico ricettivo e gli altri settori produttivi ▪ Integrare l'offerta turistica marino-balneare con quella legata alle risorse naturalistiche e storico-culturali proprie delle aree interne |
| IV | Conoscenza | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumentare la diffusione, l'accesso e l'uso delle tecnologie digitali dell'informatica e delle telecomunicazioni nel sistema dell'istruzione e della formazione. ▪ Miglioramento delle strutture scolastiche per aumentare l'attrattività del sistema scolastico e formativo. ▪ Incrementare la produzione di contenuti digitali. ▪ Potenziare le attività di ricerca industriale e precompetitiva in settori di potenziale eccellenza, quali l'ICT, con particolare riferimento alle DMT, la biomedicina e le scienze della vita, le biotecnologie e le nanobiotecnologie, le tecnologie energetiche, in particolare le fonti di energia rinnovabile ▪ Sostenere la creazione di Piattaforme innovative e reti di ricerca tra operatori pubblici/privati |

| | | |
|----|--------------------|---|
| V | Sistemi Produttivi | <ul style="list-style-type: none">▪ Accrescere la propensione ad innovare del sistema delle imprese regionali incentivando la ricerca industriale applicata per l'individuazione di nuovi processi/prodotti, sostenendo e rafforzando i sistemi informativi a supporto dei comparti produttivi.▪ Sostenere i processi di crescita e innovazione del sistema delle imprese, favorendo, inoltre, le agglomerazioni e le interconnessioni produttive di filiera▪ Rafforzare e qualificare il sistema dei servizi materiali e immateriali alle imprese.▪ Migliorare la capacità del sistema produttivo di accedere ai mercati internazionali.▪ Promuovere l'afflusso e la localizzazione di investimenti esogeni. |
| VI | Assistenza Tecnica | <ul style="list-style-type: none">▪ Migliorare e consolidare l'efficienza dell'Amministrazione regionale nelle fasi di gestione, attuazione, controllo e monitoraggio del Programma▪ Consolidare i processi di <i>governance</i> del Programma, migliorandone i livelli di efficacia ed efficienza▪ Promuovere la massima trasparenza e diffusione dell'informazione sulle opportunità e sui risultati collegati all'implementazione del Programma |

3.2. Correlazione con altri piani e programmi pertinenti

L'analisi di coerenza accompagna lo svolgimento del processo di Valutazione Ambientale Strategica ed è volta ad individuare e a mettere in luce eventuali elementi contraddittori rispetto alle politiche di altri livelli di governo (generalmente sovraordinati) ed al quadro pianificatorio regionale.

Nell'analisi di coerenza esterna, per convenzione, è possibile distinguere due dimensioni: una "verticale", quando l'analisi è riferita a documenti redatti da livelli diversi di governo, e una "orizzontale", quando l'analisi è riferita a documenti redatti per lo stesso ambito territoriale.





Attraverso l'analisi di coerenza esterna di tipo orizzontale si verifica la compatibilità degli obiettivi del PO con gli obiettivi generali ambientali o con implicazioni di tipo ambientale desunti dai piani di settore regionali, cioè dello stesso ambito territoriale di riferimento. Si tratta cioè di verificare se strategie diverse possano coesistere sullo stesso territorio e di identificare eventuali sinergie positive da valorizzare o negative da eliminare o compensare.

L'analisi di coerenza permette quindi di valutare la bontà dell'integrazione ambientale del PO nel quadro pianificatorio nel quale si inserisce, evidenziando eventuali conflitti esistenti ed inducendo in tal modo a una ridefinizione degli obiettivi, migliorandone il raccordo con le indicazioni emerse dal quadro conoscitivo ambientale. Per l'analisi sono stati confrontati i principali piani di settore regionali, di tipo ambientale o aventi implicazioni significative sull'ambiente, ed in particolare (tra parentesi vengono riportate le abbreviazioni utilizzate nelle tabelle):

- Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS);
- Piano dei Trasporti (PTR);
- Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR);
- Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)
- Piano di Bonifica dei siti inquinati (PBSI)
- Piano di Risanamento della qualità dell'aria (PDRQA);

-
- Piano di Tutela delle Acque (PTA);
 - Piano Regionale di Sviluppo Turistico Sostenibile (PRSTS);
 - Piano Gestione Rifiuti (PGR);
 - Piano Paesaggistico Regionale (PPR);

La coerenza è attribuita utilizzando una scala di valutazione composta da quattro livelli e utilizzando il seguente codice colore:

| | |
|---|---|
|  | Coerenza diretta con il piano di settore (azioni coincidenti o con medesima finalità) |
|  | Elementi di coerenza indiretta con la pianificazione di settore (azioni con finalità simili, obiettivi comuni, ecc.) |
|  | Presenza di elementi di incoerenza con la pianificazione di settore (azioni e/o obiettivi discordanti o in contrasto) |
|  | Azioni non pertinenti con la pianificazione di settore |

L'analisi di coerenza non ha evidenziato elementi di incoerenza tra le strategie delineate dal PO e le linee di indirizzo definite, a livello regionale, dalla pianificazione di settore, come si evince dall'analisi delle tabelle relative ai singoli piani, riportate nell'Allegato I al presente rapporto.

Si può dunque affermare che sostanzialmente il PO rispecchia le linee di sviluppo regionale, non solo in maniera diretta, ma spesso anche attraverso una serie di interventi che, indirettamente, concorrono al perseguimento degli obiettivi individuati dai singoli piani.

4. ANALISI DI CONTESTO

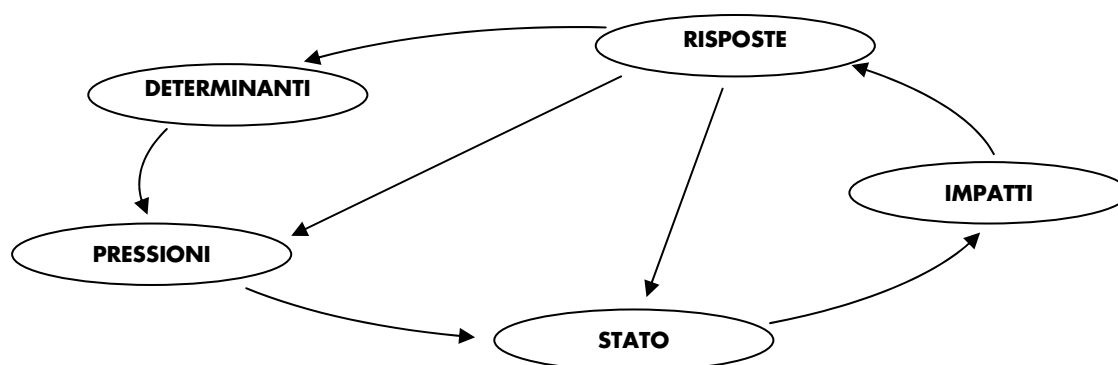
Essendo la VAS un processo di programmazione finalizzato all'integrazione della componente ambientale nelle politiche di sviluppo sociale ed economico, l'analisi del contesto ambientale, necessaria per la definizione degli obiettivi e delle modalità di integrazione ambientale, è stata correlata alle dinamiche socio-economiche, che determinano impatti sul contesto. In questo capitolo è descritto il contesto in cui il Programma Operativo si inserisce, con particolare riferimento agli aspetti interessati dalla strategia.

Il capitolo è articolato in:

1. **Contesto socio-economico:** descrive le principali caratteristiche della situazione socio-economica sarda, che rappresenta il contesto della strategia di sviluppo del P.O.
2. **Contesto ambientale:** vengono prese in considerazione le componenti ambientali e i fattori di interrelazione (fattori, diversi dalle componenti ambientali primarie, rilevanti per il Programma), con particolare riferimento ai seguenti tematismi: aria e rumore; acqua; suolo; biodiversità, aree protette e Rete Natura 2000; bonifica dei siti inquinati; rifiuti; energia, trasporti; sistemi produttivi e rischio tecnologico. Per ogni tematismo viene descritta, attraverso opportuni indicatori, la situazione della componente ambientale e vengono evidenziate le principali opportunità e criticità pertinenti al Programma Operativo. In relazione ad ogni indicatore viene condotta un'analisi SWOT, che permette di definire, per ogni componente ambientale, obiettivi di sostenibilità da integrare nella strategia del Programma.

La metodologia adoperata ai fini della classificazione degli indicatori è stata definita secondo il modello DPSIR definito dall'Agenzia Europea per l'Ambiente.

L'OCSE, negli anni '90, studiò una metodologia per poter rappresentare e connettere tra loro, in una rappresentazione logica e sequenziale, le varie componenti ambientali. Introdusse così il modello definito PSR (Pressioni - Stato - Risposte) in quanto determina una consequenzialità tra una pressione ambientale, lo stato dell'ambiente che ne deriva, le risposte che occorre mettere in atto per mitigare e/o prevenire gli impatti negativi sull'ambiente. Il modello PSR è stato ripreso dal Rapporto Dobris dell'Agenzia Europea per l'Ambiente che lo ha ulteriormente affinato con l'introduzione dei fattori generatori delle pressioni, chiamati determinanti (D), e degli impatti (I) dando vita al nuovo Modello DPSIR (Determinanti - Pressioni - Stato - Impatti - Risposte) schematicamente rappresentato dal grafico seguente:



Il modello finale risulta quindi costituito dalle seguenti tipologie di indicatori:

Determinanti: rappresentano le cause primarie delle pressioni sull'ambiente, come ad esempio la popolazione e le attività antropiche (industria, agricoltura, rischi tecnologici, traffico stradale, ecc.).

Pressioni: sono provocate dalle determinanti (emissioni in atmosfera, prelievo di risorse, produzione di rifiuti, ecc.).

Indicatori di stato: servono per la valutazione della situazione ambientale in atto.

Impatti: derivano dalle pressioni esercitate sull'ambiente (associazione causa-effetto) e comprendono gli effetti su popolazione ed ecosistemi (es. rischio idraulico, dissesto idrogeologico, ecc.).

Risposte: sono tutti quegli interventi ed azioni (leggi, direttive, prescrizioni tecniche, ecc.) adottati al fine di mitigare o annullare gli impatti.

4.1. Il contesto socioeconomico

Il contesto socio-economico è descritto secondo i seguenti ambiti:

- Popolazione e scolarità;
- PIL e struttura produttiva;
- Mercato del lavoro;
- Ricerca e Sviluppo.

All'interno dell'inquadramento socio-economico sono stati selezionati gli indicatori in grado di fornire un quadro esauriente della pressione antropica presente sul territorio e dunque potenzialmente rilevante per le componenti ambientali.

Popolazione e istruzione

Dal punto di vista della popolazione il dato totale si attesta a 1.650.052 abitanti con una densità abitativa di 68,7 ab./km² contro una media nazionale di 195,2 ab./km², con il 74,6% della popolazione concentrato nelle province di Cagliari e Sassari. La distribuzione della popolazione per classi di età è sostanzialmente in linea con il dato medio nazionale; nell'arco temporale compreso tra il 2000 e il 2005, si evidenzia infatti una concentrazione della popolazione nella fascia d'età compresa tra i 25 e i 44 anni. Il tasso di dipendenza, che rapporta la popolazione in età non attiva (0-14 anni e 65 anni e più) e la popolazione in età attiva (15-64 anni) si attesta al 42,9% (2004). Il problema della dispersione scolastica è confermato dai dati statistici che indicano il tasso di scolarizzazione superiore⁴ al 62,2% decisamente inferiore al dato del mezzogiorno (68%) e a quello nazionale (74,8%).

La maggiore incidenza di abbandoni nella scuola superiore si rileva nel primo anno di frequenza dove si registrano valori intorno al 14,1%, percentuali superiori rispetto alla media italiana e alla media del Mezzogiorno. Inoltre il tasso di scolarizzazione superiore, dato dalla percentuale della popolazione in età 20-24 anni che ha conseguito almeno il diploma di scuola secondaria superiore, è più basso in Sardegna (62,2%) rispetto all'Italia (74,8%). Il tasso regionale di iscrizione all'Università si attesta su valori superiori alla media italiana, con una forte differenziazione di genere. Il 6,2% degli iscritti arriva a conseguire la laurea, a fronte di una media italiana pari al 7,5% e del Mezzogiorno pari al 6,8%.

PIL e struttura produttiva

La struttura produttiva sarda ha seguito la dinamica del resto del Paese con un decremento dei settori agricolo e industriale e un incremento dei servizi, con espansione di quest'ultimo settore (0,69%) più

⁴ Percentuale della popolazione in età 20-24 anni che ha conseguito almeno il diploma di scuola secondaria superiore



sostenuta rispetto al resto d'Italia (0,46%). Industria e servizi risultano essere i settori più importanti in termini di valore aggiunto.

In termini di PIL la Sardegna nel 2004 ha registrato una crescita dell'1,2%, in controtendenza rispetto al resto del Mezzogiorno che è cresciuto dello 0,6%, con il tasso di crescita del PIL pro capite attestato al quinto posto in Italia. Nel 2005 il tasso di crescita del PIL si è portato al 2,2% ed è stato superiore al tasso di crescita delle altre regioni d'Italia.

Nonostante i dati incoraggianti, la Sardegna non riesce a tenere il passo delle altre regioni europee in ritardo di sviluppo. Le altre regioni europee dell'Obiettivo 1 (Europa a quindici Stati), infatti, crescono in maniera più sostenuta rispetto alla media delle regioni del Mezzogiorno d'Italia.

Il tasso di crescita medio del PIL della Sardegna nel periodo 1996-2004 è stato dell'1,6% rispetto all'1,5% della media del Mezzogiorno e all'1,3% della media del resto del Paese.

Il mercato del lavoro

In Sardegna si assiste ad una generale tendenza al miglioramento della situazione occupazionale, i tassi di occupazione tendono alla crescita portandosi al 51,5% nel 2005 contro il 45,8% del mezzogiorno e il 57,6% del resto d'Italia, mentre i tassi di disoccupazione si mantengono costanti. Tale dato tuttavia pone la nostra regione ben distante dall'obiettivo di Lisbona che si prefigge di raggiungere un Tasso di Occupazione al 70% entro il 2010.

Anche la partecipazione delle donne al mercato del lavoro (37,1% nel 2005) in Sardegna mostra una tendenza alla riduzione del divario con l'occupazione maschile (65,7% nel 2005), con una situazione migliore rispetto al mezzogiorno (30,1%); tuttavia il divario rimane ancora rilevante e la distanza dall'obiettivo di Lisbona (Tasso di occupazione femminile al 60% entro il 2010) marcata.

Un aspetto particolarmente critico della situazione occupazionale Sarda riguarda l'occupazione giovanile. I dati mostrano una forte difficoltà all'inserimento lavorativo della popolazione giovanile (tasso di disoccupazione giovanile 32,6%) con particolare riferimento alla popolazione giovanile femminile (tasso di disoccupazione giovanile femminile 38,6%).

I dati sulla disoccupazione devono inoltre considerare una diminuzione delle forze lavoro, aspetto negativo che rende meno ottimistica la diminuzione da 13,9% al 12,9% del tasso di disoccupazione.

TASSO DI DISOCCUPAZIONE (%)

| Maschi | | | Femmine | | | Maschi e Femmine | | |
|-------------|------|------|-------------|------|------|------------------|------|------|
| Territorio | 2004 | 2005 | Territorio | 2004 | 2005 | Territorio | 2004 | 2005 |
| Sardegna | 11,3 | 9,8 | Sardegna | 18,1 | 18,0 | Sardegna | 13,9 | 12,9 |
| Mezzogiorno | 11,9 | 11,4 | Mezzogiorno | 20,5 | 19,6 | Mezzogiorno | 15,0 | 14,3 |
| Italia | 6,4 | 6,2 | Italia | 10,5 | 10,1 | Italia | 8,0 | 7,7 |

Fonte: elaborazione Sardegna Statistiche su dati ISTAT 2005

La struttura produttiva

Nel 2002 le 86.326 imprese attive erano ripartite tra commercio (40%), altri servizi (28%), costruzioni (17%), industria (14%), energia, gas e acqua (0,1%). Il settore dei servizi si compone di commercio, alberghi e ristoranti, trasporti e comunicazioni. In ascesa il settore dell'intermediazione monetaria. La struttura produttiva della Sardegna rimane sostanzialmente costante rispetto al passato confermando l'aumento del settore dei servizi e la diminuzione dei settori Industria e Agricoltura. Va tenuto in considerazione che le sezioni di attività economica più numerose rimangono il commercio, le attività

manifatturiere e la Pubblica Amministrazione. La dimensione aziendale delle imprese mostra un 75,5% di ditte individuali (dato superiore di 78,7 punti percentuali al dato nazionale), un 14,2% di società di persone e un 8% di società di capitali. Il 64% delle imprese impiega uno o due addetti; tuttavia tale percentuale sale all'83% se si considerano le imprese che impiegano un numero di addetti pari o inferiore a 4. Solo il 4% delle imprese, infine, occupa un numero di addetti superiore alle 10 unità.

NUMERO DI ADDETTI PER SETTORE

| Territorio | Commercio | Costruzioni | Energia, Gas e Acqua | Estrattive | Manifattura | Servizi | Agricoltura e pesca |
|-------------------|------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|----------------|----------------------------|
| Sardegna | 74.193 | 40.154 | 739 | 3.408 | 46.760 | 107.906 | 4.115 |
| Mezzogiorno | 813.179 | 407.679 | 10.921 | 10.474 | 688.803 | 1.097.730 | 33.890 |
| Italia | 3.147.780 | 1.529.150 | 128.287 | 36.164 | 4.894.800 | 5.877.800 | 98.934 |

Fonte: elaborazione Sardegna Statistiche su dati ISTAT 2005

Turismo

Il settore del turismo presenta aspetti molto interessanti relativamente alla qualità delle strutture ricettive sia del comparto alberghiero che di quello extra alberghiero. Il divario tra costa e interno è molto marcato ed aggravato dalla presenza delle così dette "case vacanza". Il sistema turistico soffre di una specializzazione sul prodotto marino balneare concentrato nel periodo estivo e sulla fascia costiera con conseguenze negative in termini di inquinamento della fascia costiera e aumento dei divari tra costa e interno.

I soggiorni complessivi nell'isola sono circa 10,2 milioni. Tale dato, rispetto al 2004, segnala una flessione pari allo 0,98%, ravvisabile per lo più nella minore affluenza nel 2004 dei turisti italiani, che costituiscono per la Sardegna il maggior bacino d'utenza. Le presenze straniere, invece, sono in crescita.

Le presenze turistiche si concentrano tra luglio e agosto (53% delle presenze totali), e tra giugno e settembre (82% a fronte del dato nazionale pari al 39%). L'andamento della domanda turistica è crescente, ma la Sardegna non riesce ad attrarre efficacemente la componente turistica straniera.

L'offerta turistica è costituita da circa 625.000 posti letto di cui 465.000 nelle abitazioni per vacanze, 88.655 negli alberghi e 82.192 negli esercizi complementari. Fra questi ultimi si sottolinea il peso che vanno assumendo gli agriturismi (3.500 posti letto) ed i *bed and breakfast* (3.779 posti letto).

Ricerca e Innovazione

La ricerca e l'innovazione tecnologica hanno registrato in Sardegna recenti sviluppi positivi, tuttavia non costituiscono ancora un sistema forte che stimoli la crescita e la competitività delle imprese. La ricerca è svolta prevalentemente da enti pubblici e l'incidenza della spesa privata in questo campo è pressoché nulla (0,04% del PIL regionale).

La Sardegna non si distacca dal resto del mezzogiorno come numero di addetti (1,6 ogni 1000 abitanti) anche se il dato nazionale resta molto distante (3,5). Il sistema regionale pur contando una certa concentrazione di risorse e competenze in alcuni settori di ricerca (ICT, biomedicina) non è in grado di attivare risorse per la realizzazione di progettualità a valere sui fondi comunitari. A fronte dei 485 progetti del PON ricerca la Sardegna ha realizzato soltanto 23 progetti pari al 3,76% degli

investimenti totali. Manca inoltre la capacità di realizzazione di progetti di *spin-off* e la capacità di individuare i fabbisogni tecnologici delle imprese.

La capacità innovativa del sistema produttivo regionale è ancora ridotta e deve essere efficacemente potenziata e migliorata per poter conseguire una crescita equilibrata e uno sviluppo sostenibile in coerenza con gli orientamenti e le indicazioni emersi dal Consiglio Europeo di Lisbona.

Analisi SWOT

| TEMATICA | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|-------------------------|-------|---|---|---|---|---|
| Mercato del lavoro | S | | | | | Il tasso di occupazione è superiore di 5 punti percentuali alla media del Mezzogiorno e il trend di crescita del tasso di attività mostra un aumento del 5% dal 1998 al 2005. Il dato nazionale del tasso di disoccupazione continua ad essere inferiore di oltre 5 punti percentuali, la differenza si acuisce per la disoccupazione femminile, superiore di 7,9 punti percentuali rispetto a quella nazionale. Il dato femminile del tasso di occupazione, pur nettamente superiore al resto del mezzogiorno, è nettamente inferiore rispetto alla media nazionale. L'obiettivo fissato dalla Strategia di Lisbona per il tasso di occupazione (fissato al 70% entro il 2010) risulta essere ancora molto lontano; il numero di persone in cerca di occupazione è in continuo calo. Il tasso di occupazione registra una tendenza alla riduzione del divario tra disoccupazione femminile e maschile. |
| Popolazione e scolarità | S | | | | | È presente una bassa densità demografica (68,7 ab per Km ²) nettamente inferiore alla media nazionale (195,2 per Km ²). Si evidenzia una concentrazione della popolazione nella fascia d'età compresa tra i 25 e i 44 anni. Il tasso di scolarizzazione superiore della Sardegna (62,2%) si colloca nettamente al di sotto della media nazionale (74,8%). |
| Turismo | D | | | | | L'offerta ricettiva presenta una qualità elevata e si riscontrano forti potenzialità del settore fondate sul patrimonio naturalistico. Si ha però un'eccessiva concentrazione del turismo nelle aree costiere sia nel tempo che nello spazio con conseguenze sul congestionamento dei flussi e sull'inquinamento. Di conseguenza il sistema turistico risulta caratterizzato da una forte specializzazione sul prodotto marino balneare, con conseguente scarsa integrazione fra Turismo e altri settori produttivi. |
| Ricerca e Sviluppo | S | | | | | A livello regionale, si ha una buona concentrazione di risorse e competenze, e vantaggio competitivo nei settori ICT e delle Biotecnologie. Ci sono però poche risorse attivate per la realizzazione di progetti in R&S, e manca la collaborazione tra mondo accademico e sistema economico. Di conseguenza l'obiettivo della strategia di Lisbona (3% del PIL dedicato alla spesa in R&S) resta molto lontano. Il numero di certificazioni è superiore alla media delle certificazioni diffuse nel mezzogiorno ma nessun ente pubblico risulta aver ottenuto la certificazione EMAS. |
| PIL | S | | | | | La performance del PIL della Sardegna risulta superiore rispetto al resto d'Italia (anche delle regioni del centro nord) ma, a livello europeo, le altre Regioni dell'Obiettivo 1 d'Europa (programmazione 2000-2006, Europa a 15) crescono in maniera significativamente superiore. Per la regione la nuova programmazione economica 2007 – 2013 offre nuovi ed importanti occasioni di sviluppo. |

Criticità, opportunità e obiettivi ambientali

Criticità

Gli indicatori mostrano un'isola poco popolata con una quota di famiglie che vive al di sotto della soglia di povertà superiore alla media nazionale. Per quanto il PIL presenti un trend di crescita superiore al resto d'Italia, gli obiettivi fissati dalla strategia di Lisbona per il tasso di occupazione (70% entro il 2010), per il tasso di occupazione femminile (60% entro il 2010) e per la spesa in Ricerca e Sviluppo (3% del PIL) rimangono ancora lontani. Si denota una scarsa propensione degli Enti Pubblici e delle imprese a sviluppare iniziative economiche legate all'ambiente e alla acquisizione delle certificazioni ambientali. Il settore turistico pur rilevando una crescita delle strutture ricettive, in

particolare di quelle complementari, rimane troppo concentrato sulle aree costiere e sulla stagione estiva senza integrazione con le aree territoriali interne e con le altre componenti economiche.

Opportunità

La Sardegna presenta comunque degli interessanti progressi in termini di crescita e di riduzione delle differenze di genere nel mercato del lavoro. L'andamento della domanda e dei flussi turistici è crescente e le aree ambientali di pregio, se valorizzate e tutelate, possono costituire un valido attrattore. L'inserimento della Sardegna nell'obiettivo competitività e l'insieme degli strumenti di programmazione comunitari, nazionali e regionali garantiscono importanti risorse per sostenere la crescita e la valorizzazione delle risorse locali.

Obiettivi ambientali

- Attuare iniziative di *governance* ambientale e il coordinamento tra i diversi attori economici, politici e sociali che migliorino le competenze ambientali nella popolazione e la valorizzazione delle risorse locali;
- Promuovere e incentivare sistemi di gestione e certificazione ambientale nel settore pubblico e privato;
- Potenziare il sistema di informazione, formazione ed educazione ambientale regionale.

4.2. Il contesto ambientale

4.2.1. Aria e rumore

Analisi della componente ambientale

L'analisi della componente ambientale Aria e rumore è stata effettuata prendendo in considerazione:

- lo stato della qualità dell'aria, in termini di concentrazione in aria degli inquinanti;
- le emissioni inquinanti;
- lo stato di attuazione della zonizzazione acustica comunale.

Qualità dell'aria

La rete di monitoraggio pubblica della qualità dell'aria è costituita dalla rete regionale e dalla rete del Comune di Cagliari. La rete regionale è composta dal Centro Operativo Regionale (C.O.R.) e dalle reti provinciali; ogni rete provinciale è dotata da un Centro Operativo Provinciale (C.O.P.) e da varie stazioni automatiche di misura della qualità dell'aria, che effettuano con continuità le analisi dei vari inquinanti ed inviano i dati ai C.O.P.. La rete di monitoraggio di Cagliari ha la stessa struttura di una rete provinciale.

L'esame della qualità dell'aria in Sardegna è stato condotto in base ai dati forniti dalla rete di monitoraggio regionale e dalle relative elaborazioni. I dati presi come riferimento sono quelli aggiornati al 2005. Si fa presente che nell'anno 2005 la copertura della rete pubblica era limitata alle sole province di Cagliari, Medio Campidano, Carbonia-Iglesias, Nuoro e Oristano, in quanto la rete di monitoraggio delle province di Sassari e della Gallura non era funzionante e la rete di della Provincia di Oristano ha cominciato il suo funzionamento nel mese di giugno 2005, mentre la rete comunale di Cagliari ha avuto un funzionamento non ottimale, con un'interruzione nel periodo estivo. La rete di monitoraggio non copre l'intero territorio, ma solo le aree interessate da attività industriali rilevanti ed alcuni dei maggiori centri urbani.



Sono in corso di realizzazione l'ampliamento e l'ammodernamento tecnologico della rete di monitoraggio regionale.

La tabella seguente riporta il numero dei superamenti per singolo inquinante dei limiti previsti dalla normativa in vigore ed in rosso le violazioni di legge rilevate per i singoli parametri nelle singole centraline.

SUPERAMENTI DEI LIMITI PREVISTI DALLA NORMATIVA VIGENTE [n]

| Zona | Stazione | NO ₂ | | | PM ₁₀ | | SO ₂ | | |
|-------------------|-------------|-----------------|----------|------------|------------------|------------|-----------------|----------|-------------|
| | | M.O.P.S.U. | M.O.S.A. | M.A.P.S.U. | M.G.P.S.U. | M.A.P.S.U. | M.O.P.S.U. | M.O.S.A. | M.G.P.S.U. |
| | | 250 µg/mc | 400µg/mc | 50 µg/mc | 50 µg/mc | 40 µg/mc | 350 µg/mc | 500µg/mc | 125 µg/mc |
| | | per 18 volte | 0 | 0 | per 35 volte | 0 | per 24 volte | 0 | per 3 volte |
| Assemini | CENAS6 | | | | 7 | | 1 | | |
| | CENAS7 | | | | 5 | | | | |
| | CENAS8 | | | | 11 | | | | |
| Carbonia Iglesias | CENPS2 | | | | 15 | | 69 | 6 | 9 |
| | CENPS4 | | | | 21 | | 34 | 1 | 4 |
| | CENPS7 | | | | 9 | | 21 | | 5 |
| | CENST1 | | | | 2 | | | | |
| | CENST2 | | | | 1 | | | | |
| | CENCB1 | 2 | | | 30 | | | | |
| | CENSA0 | | | | 4 | | 1 | | |
| | CENSA1 | | | | 5 | | 2 | | |
| Sarroch | CENSA2 | | | | 15 | | 126 | 2 | 9 |
| | CENSA9 | | | | 53 | | | | |
| Campidano | CENNM1 | | | | 7 | | | | |
| | CENSG1 | | | | 12 | | | | |
| | CENSG2 | | | | 14 | | | | |
| | CENVC1 | | | | 10 | | | | |
| | CENVS1 | | | | 39 | | | | |
| Nuoro | CENNU3 | | | | 1 | | | | |
| Siniscola | CENSN1 | | | | 1 | | | | |
| Oristano | CENOR1 | | | | 5 | | | | |
| | CENOR2 | | | | 5 | | | | |
| | CENOR3 | | | | 8 | | | | |
| Cagliari | S.Avendrace | | | | 81 | | | | |
| | Tuvixeddu | | | | 3 | | | | |
| | M. Ittico | | | | 23 | | | | |
| | V. Diaz | | | | 67 | 1 | | | |
| | V. Ciusa | | | | 48 | | | | |
| | V. Italia | | | | 28 | | | | |

M.O.: Media Oraria; M.G.: Media Giornaliera; M.A.: Media Annuale; P.S.U. : Protezione Salute Umana; S.A.: Soglia di Allarme; S.U. : Salute Umana

Fonte: Assessorato Regionale Difesa Ambiente (2005)

L'analisi delle pressioni sulla componente aria evidenzia per le diverse zone monitorate:

- Area Industriale di Macchiareddu: nell'area sono presenti quattro stazioni di misura. Esse tuttavia non risultano essere rappresentative a causa della loro eccessiva vicinanza rispetto al principale insediamento industriale. I dati rilevati presso le stazioni di misura della zona non evidenziano alcuna violazione dei limiti di legge per i parametri monitorati, conformemente alla situazione dell'anno precedente. Si segnala comunque che tre delle quattro centraline rilevano nell'anno alcuni superamenti del valore limite di 50 $\mu\text{g}/\text{mc}$ sulla media giornaliera delle polveri sottili (PM_{10}), benché in numero nettamente inferiore rispetto ai 35 ammessi dalla legge e con valori per questo parametro in contenuta diminuzione rispetto al 2004. Il valore massimo orario del monossido di carbonio (CO), rilevato nella CENAS8, è al di sotto del limite previsto. Per il biossido di azoto (SO_2) le rilevazioni mostrano una variazione dei valori medi annui compresa tra 8 e 13 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Rispetto al 2004 si riscontrano, in tre stazioni su quattro, nette diminuzioni dei massimi orari. L'ozono (O_3) rilevato da tre cabine su quattro, ha valori medi annui compresi tra 71 e 76 $\mu\text{g}/\text{mc}$, i 98ⁱ percentili sono compresi tra 125 e 131 $\mu\text{g}/\text{mc}$ e massimi orari compresi tra 153 e 157 $\mu\text{g}/\text{mc}$.
- Area della Provincia di Carbonia Iglesias: la zona comprende diverse realtà emissive di tipo industriale, minerario ed urbano. Le attività più inquinanti sono localizzate a Portoscuso. La rete di monitoraggio è costituita da sette cabine. Nell'area sono state rilevate alcune violazioni dei limiti di legge per il parametro biossido di azoto (NO_2). La situazione più critica è quella della CENPS7 in quanto è posizionata all'interno del centro abitato. Le violazioni rilevate riguardano il superamento del valore limite per la protezione della salute umana sulla media oraria e giornaliera e della soglia di allarme. Per il biossido di zolfo (SO_2), rispetto al 2004, è stato riscontrato un miglioramento della situazione, confermato anche dalla diminuzione dei valori delle medie annue e dei 98ⁱ percentili. Per questo inquinante i valori medi annui oscillano tra 0,9 e 25,2 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Per quanto riguarda le polveri sottili (PM_{10}) i valori più elevati sono stati riscontrati a Carbonia, nella stazione CENCB1, dove il valore limite per la protezione della salute umana, pari a 50 $\mu\text{g}/\text{mc}$ sulla media giornaliera, risulta essere stato superato per 30 volte. Nella stessa cabina, posizionata in periferia del centro abitato e nelle vicinanze di una strada abbastanza trafficata, è stato riscontrato anche un peggioramento, rispetto al 2004, del valore di biossido di azoto (NO_2), per il quale si rileva una variazione dei valori medi annui compresa tra 4,2 e 25,3 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Per quanto riguarda l'ozono si è verificata una diminuzione di tutti gli indicatori statistici. In conclusione l'area di Portoscuso presenta elevate concentrazioni di ossido di zolfo (SO_2), con violazioni dei limiti di legge imputabili alla vicina zona industriale. Rilevanti anche i livelli di PM_{10} . Nella Stazione di Carbonia si rilevano livelli elevati, anche se nella norma, sia per i PM_{10} che per gli ossidi di azoto, dovuti a fonti autoveicolari. La stazione di monitoraggio di Sant'Antioco non ha evidenziato situazioni di criticità.
- Area di Sarroch: nella zona sono operative quattro stazioni di rilevamento. Sono stati rilevati alcune violazioni dei limiti di legge, relativamente ai PM_{10} ed all' SO_2 . La situazione peggiore è quella relativa all' SO_2 sia per il numero delle violazioni, sia perché le stesse sono state rilevate dalla stazione urbana CENAS2. Per i PM_{10} la media annua varia tra i 15,7 ed i 33,3 $\mu\text{g}/\text{mc}$; i valori più elevati sono registrati presso le stazioni CENSA2 e CENSA9. Per il biossido di zolfo (SO_2) i valori medi annui oscillano tra i 5,1 ed i 25,8 $\mu\text{g}/\text{mc}$, i 98ⁱ percentili tra 30,7 ed i 302,2 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed i massimi orari tra 375,1 ed i 1364,6 $\mu\text{g}/\text{mc}$. I valori più elevati si riscontrano nella

stazione CENSA2, in ambito urbano. Il benzene è misurato in tre stazioni su quattro. Rispetto al 2004 la CENSA2 e la CENSA9 manifestano un forte incremento dei valori massimi di benzene. Anche per il monossido di carbonio (CO) si osserva, rispetto al 2004, un incremento sia dei valori medi che massimi. Per il biossido di azoto (NO₂) i valori medi annui oscillano tra i 7,2 ed i 11,1 µg/mc; rispetto al 2004 non si rilevano sostanziali differenze.

- Area del Campidano: comprende le due stazioni di San Gavino, quelle di Nuraminis, di Villacidro e Villasor. Nella zona è stata rilevata una sola violazione dei limiti di legge nella stazione di Villasor relativamente al PM₁₀. La violazione è relativa al valore limite per la protezione della salute umana, pari a 50 µg/mc sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno. I superamenti nella stazione CENVS1 sono stati 39. I valori medi annui di PM₁₀ variano tra 24,1 ed i 32,8 µg/mc, la stazione con i valori in assoluto più elevati è quella di Villacidro. Rispetto al 2004, tutte le stazioni dell'area in esame mostrano una discreta diminuzione dei livelli di PM₁₀. Per quanto concerne il biossido di azoto (NO₂) si nota una netta diminuzione dei livelli a Nuraminis contro un altrettanto netto aumento a Villacidro e San Gavino. L'ozono (O₃) è misurato solo in due stazioni (San Gavino e Villacidro) che riportano valori in aumento rispetto al 2004. Le concentrazioni di biossido di zolfo (SO₂) si mantengono molto basse rispetto ai limiti di legge. L'area del Campidano centrale non mostra situazioni particolarmente allarmanti. Da tener sotto controllo, infine, l'inquinamento di polveri sottili soprattutto a Villasor.
- Nuoro città: le stazioni di monitoraggio relative alla città di Nuoro sono ubicate in zona urbana (due stazioni) e in area periferica (CENNU3). Il carico inquinante rilevato deriva quindi principalmente dal traffico veicolare e, nel periodo invernale, dal riscaldamento degli edifici. Nel 2005 non si registrano violazioni dei limiti di legge, così come nel 2004. Si evidenzia un superamento della media giornaliera pari a 50 µg/mc, registrato dalla CENNU3. Per il monossido di carbonio (CO) il valore orario massimo è di 5,8 µg/mc. Per il biossido di azoto (NO₂) i valori osservati mostrano una variazione dei valori medi annui compresa tra i 15,3 ed i 32,6 µg/mc. L'ozono (O₃) è misurato solo dalla stazione CENNU2 per la quale, rispetto al 2004, si rileva un lieve aumento della media annua. Il particolato totale sospeso (PTS) ha medie annue comprese tra i 24 ed i 26,3 µg/mc. Nel 2005 si registra per tale parametro una netta diminuzione rispetto all'anno precedente. In definitiva l'inquinamento atmosferico nell'area urbana di Nuoro si mantiene contenuto nei limiti di legge. Tuttavia i dati relativi ai PM₁₀ sono ampiamente insufficienti per avere un quadro esatto dell'intero anno, mentre mancano completamente i dati del benzene.
- Area di Ottana: sono presenti due stazioni. Sebbene nell'anno 2005, così come nel 2004, non si siano registrati violazioni dei limiti di legge, tuttavia occorre tenere in considerazione che le stazioni di monitoraggio non disponevano di strumentazione per la misura del PM₁₀. Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂) le medie annue oscillano tra i 9,8 ed i 10,9 µg/mc. L'ozono (O₃) presenta medie annue che oscillano tra 62,8 e 71,2 µg/mc. Per quanto concerne il biossido di zolfo (SO₂) in entrambe le stazioni si nota, rispetto al 2004, un netto incremento. Al contrario, le polveri totali sospese diminuiscono in entrambe le stazioni e per tutti gli indicatori statistici. In definitiva, nell'area di Ottana non si riscontrano situazioni di rilievo, sebbene la mancanza di informazioni sui PM₁₀ renda incompleto il quadro ambientale.

- Siniscola: la stazione è ubicata al sud del centro abitato, in direzione del polo industriale in cui è presente un cementificio. Nell'anno 2005 non si registrano superamenti dei limiti di legge, ma bisogna tenere in considerazione il fatto che la stazione di monitoraggio dispone solo di strumentazione per la misura dell'ossido di zolfo SO₂ e del PM₁₀. Il valore medio annuo del biossido di zolfo (SO₂) è pari a 3,5 µg/mc. Il valore medio annuo di polveri totali sospese è pari a 28,1 µg/mc.
- Provincia di Oristano: le tre stazioni di monitoraggio sono ubicate nel capoluogo, in zona urbana. Il carico inquinante rilevato deriva quindi principalmente dal traffico veicolare e dalle altre fonti di inquinamento urbano (impianti di riscaldamento, attività artigianali, ecc.). La rete di monitoraggio è stata avviata alla fine del mese di Maggio 2005 ed in tale periodo non sono stati registrati violazioni dei limiti di legge. Sono stati comunque misurati superamenti sul PM₁₀ relativamente alle medie giornaliere. Il valore massimo orario di monossido di carbonio (CO) è di 8 µg/mc, al di sotto del limite riferito alla massima media mobile di otto ore. I valori medi annui oscillano tra i 0,4 ed i 0,5 µg/mc ed i 98ⁱ percentili tra 1,2 ed 1,3 µg/mc. Per il biossido di azoto (NO₂) i valori osservati mostrano una variazione dei valori medi annui tra i 12,7 ed i 31,5 µg/mc (al di sotto del limite di legge di 50 µg/mc). L'inquinamento dell'area urbana di Oristano si mantiene nei limiti di legge. I valori di polveri sottili tendono alle soglie previste dalla norma soprattutto nella stazione CENOR1.
- Comune di Cagliari: la rete del comune di Cagliari è formata da sette stazioni di misura, dislocate, ad eccezione di quella di Tuvixeddu, in prossimità di strade ad elevato traffico e, in alcuni casi, in prossimità di incroci e semafori. Queste stazioni non possono essere ritenute rappresentative dei livelli medi di inquinamento in città, ma solo delle situazioni di inquinamento più acuto. Per il PM₁₀ si riscontra la violazione dei limiti di legge sulla media giornaliera nelle stazioni di Sant'Avendrace, Viale Diaz e Viale Ciusa con, rispettivamente, 81, 67 e 48 superamenti dei valori limite. Si riscontra inoltre la violazione del valore limite per la protezione della salute umana, pari a 40 µg/mc sulla media annua, nella stazione di Viale Diaz. Nel 2004, pur in presenza di una migliore funzionalità della rete erano stati registrati un numero inferiore di violazioni dei limiti di legge. I valori rilevati mettono in evidenza la stretta dipendenza dal traffico dell'inquinamento. Per quanto riguarda il monossido di carbonio (CO) le medie annue variano tra i 0,4 ed i 0,9 µg/mc, i 98ⁱ percentili tra i 1,4 ed i 2,3 µg/mc ed i valori massimi orari tra i 5,6 ed i 7,1 µg/mc, rispetto al 2004 si è riscontrata una netta diminuzione degli indicatori statistici di questo parametro. Le medie annue di biossido di azoto (NO₂) variano tra i 34,2 ed i 44,7 µg/mc; un netto incremento è stato registrato nella stazione di viale Diaz. In definitiva, non disponendo di informazioni sul benzene, a Cagliari l'inquinante che desta maggiori preoccupazioni ai fini della protezione della salute umana è il PM₁₀. È necessario riposizionare le stazioni in modo da restituire un quadro rappresentativo della situazione dell'area urbana.

Di seguito si riportano le medie annue dei valori di inquinamento registrati dagli strumenti delle singole stazioni di monitoraggio in funzione nel corso dell'anno 2005.

**CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUALI [$\mu\text{g}/\text{mc}$] e [mg/mc]**

| Zona | Stazione | C ₆ H ₆ | CO | H ₂ S | nVOC | NO ₂ | O ₃ | PM ₁₀ | SO ₂ | PTS |
|-------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | $\mu\text{g}/\text{mc}$ | mg/mc | $\mu\text{g}/\text{mc}$ | $\mu\text{g}/\text{mc}$ | $\mu\text{g}/\text{mc}$ | $\mu\text{g}/\text{mc}$ | $\mu\text{g}/\text{mc}$ | $\mu\text{g}/\text{mc}$ | $\mu\text{g}/\text{mc}$ |
| Assemini | CENAS5 | | | | | 12,6 | 70,9 | 13,8 | 5,3 | |
| | CENAS6 | | | | | 13,2 | | 22,9 | 12,7 | |
| | CENAS7 | | | | | 7,6 | 75,5 | 23,8 | 6,6 | |
| | CENAS8 | | 0,3 | | 166,9 | 11,1 | 74,8 | 25,1 | 15,7 | |
| Carbonia-Iglesias | CENPS2 | | | | | 4,2 | | 28,9 | 25,2 | |
| | CENPS4 | | 0,2 | | | 8,8 | | 23,4 | 9,9 | |
| | CENPS6 | | | | | 9,2 | | 15,9 | 10,5 | |
| | CENPS7 | 1 | | | | 14,5 | 58,7 | 25,7 | 13,8 | |
| | CENST1 | | | | | 6,1 | | 15,4 | 1,3 | |
| | CENST2 | | | | | 5,7 | | 18,4 | 2,9 | |
| Sarroch | CENCB1 | | | | 158,3 | 25,3 | 62,5 | 28,7 | 0,9 | |
| | CENSA0 | | | 1,5 | | 7,2 | | 15,7 | 5,6 | |
| | CENSA1 | 1,5 | | 1,3 | | 9,1 | 84,2 | 17,3 | 6,9 | |
| | CENSA2 | 1,1 | 0,4 | 1,6 | | 10,6 | 71,8 | 25,5 | 25,8 | |
| Campidano | CENSA9 | 1,1 | | 0,7 | | 11,1 | 74,2 | 33,3 | 5,1 | |
| | CENNM1 | | | | | 10,9 | | 29,8 | 2,1 | |
| | CENSG1 | | | | 158,1 | 7,1 | 60,5 | 30,2 | 1,3 | |
| | CENSG2 | | | | | 14 | | 29,1 | 1,2 | |
| | CENVC1 | | | | 168,4 | 7,8 | 65,8 | 24,1 | 2,1 | |
| Nuoro | CENVS1 | | | | | 16,7 | | 32,8 | 1,3 | |
| | CENNU1 | | 1,1 | | | 32,6 | | 14 | 6,9 | 26,3 |
| | CENNU2 | | 1,1 | | 262,3 | 30,9 | 68 | 17,6 | 4,9 | 24 |
| Ottana | CENNU3 | | 0,8 | | | 15,3 | | 19,1 | 5,8 | 25,5 |
| | CENOT2 | | | | 65,7 | 10,9 | 71,2 | | 7,9 | 28,2 |
| Siniscola | CENOT3 | | 0,7 | | | 9,8 | 62,8 | | 8,3 | 12,5 |
| | CENSN1 | | | | | | | 21,8 | 3,5 | 28,1 |
| Oristano | CENOR1 | | 0,4 | | | 12,7 | | 24 | 1 | |
| | CENOR2 | | 0,4 | | 258,3 | 15,2 | 62,6 | 27,7 | 0,9 | |
| | CENOR3 | | 0,5 | | | 31,5 | | 25,7 | 0,8 | |
| Cagliari | S. Avendrace | 6,1 | 0,9 | | | 44,7 | 41,2 | 38,6 | 3,6 | |
| | Tuvixeddu | | 0,6 | | | | 67,3 | 18,2 | | |
| | M. Ittico | 0,2 | | | 0,1 | 34,2 | 45,4 | 31,2 | 3,1 | |
| | P. Repubblica | 3,8 | 0,9 | | 0,3 | 51 | 20,1 | 21,2 | 5,7 | |
| | V. Diaz | 6,1 | 0,4 | | | 43,6 | 38,7 | 42,6 | | |
| | V. Ciusa | 5,8 | 0,7 | | | 47,6 | 47,2 | 39,1 | 5,9 | |
| | V. Italia | 1,4 | 1,3 | | | 29,6 | 23,7 | 36 | | |

Fonte: RAS - Assessorato della Difesa dell'Ambiente (2006)

Emissioni in atmosfera

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera si deve sottolineare l'assenza di insediamenti industriali di rilievo, dal punto di vista emissivo, nell' area di Oristano. Anche in Provincia di Nuoro, se si

escludono il polo chimico di Ottana e la zona industriale di Tossilo, nella quale è presente un impianto di incenerimento di rifiuti, non esistono altre zone interessate da fonti di emissioni di rilievo. D'altra parte, aree ad alta concentrazione di attività industriali sono presenti nelle zone di Cagliari e Sassari.

I dati delle emissioni sono tratti dalla pubblicazione realizzata dall'APAT "La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni – Rapporto Finale", pubblicata nel 2004, che contiene la stima delle emissioni relativa all'anno 2000.

Nella tabella che segue sono riportate le emissioni annue espresse in termini percentuali stimate per i singoli inquinanti, disaggregate per settore produttivo, aggiornate all'anno 2000. Sono state confrontate le emissioni stimate in Sardegna con i valori nazionali.

Per quanto concerne le emissioni degli ossidi di azoto (NO_x) è stata stimata una produzione totale di 42.495,43 t, pari al 3 % della produzione nazionale. I settori predominanti nella produzione di NO_x sono i trasporti stradali, con il 32,20%, a fronte di un valore medio nazionale del 51,20%. L'emissione regionale degli ossidi di zolfo (SO_2), pari a 52.649,76 t, è imputabile alla produzione di energia ed alle attività industriali.

EMISSIONI ANNUE [%]

| Macrosettore | NO_x | | SO_2 | | COVNM | | CO | | PM_{10} | |
|---|---------------|--------|---------------|--------|----------|--------|----------|--------|------------------|--------|
| | Sardegna | Italia | Sardegna | Italia | Sardegna | Italia | Sardegna | Italia | Sardegna | Italia |
| Combustione - Energia e industria di trasformazione | 28,6 | 12,20 | 42,80 | 16,70 | 0,50 | 0,40 | 1,50 | 0,70 | 20,98 | 9,56 |
| Combustione - Non industriale | 2 | 5,40 | 1,20 | 0,80 | 2,20 | 2,30 | 12,40 | 8,70 | 14,53 | 10,46 |
| Combustione - Industria. | 16,50 | 10,70 | 32,90 | 4,70 | 0,40 | 0,30 | 0,80 | 6,80 | 7,94 | 12,72 |
| Processi produttivi | 0 | 0,40 | 13,80 | 1,60 | 9,70 | 5,10 | 12,40 | 2,20 | 9,91 | 11,44 |
| Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,90 | 3,40 | 0 | 0 | 0,23 | 0,30 |
| Uso di solventi | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,90 | 29,10 | 0 | 0 | 0,02 | 0,01 |
| Trasporti stradali | 32,20 | 51,20 | 0,40 | 0,40 | 21,10 | 37,90 | 48,30 | 67,10 | 18,14 | 30,32 |
| Altre sorgenti mobili | 19,80 | 19,10 | 5,90 | 3,30 | 10,40 | 19,80 | 19,70 | 8,90 | 12,23 | 14,99 |
| Trattamento e smaltimento rifiuti | 0,50 | 0,9 | 2,8 | 0,3 | 0,5 | 1,1 | 2,3 | 4,8 | 2,7 | 5,95 |
| Agricoltura e allevamento | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,7 |
| Altre sorgenti di emissione e assorbimenti | 0,30 | 0,10 | 0,10 | 72,20 | 30,60 | 9,90 | 2,50 | 0,60 | 12,78 | 3,18 |

Fonte: APAT (2004)

Per quanto concerne le emissioni di anidride carbonica (CO₂), sono state stimate in 20.715.050 t, pari al 5% di quelle nazionali e possono ritenersi associate prevalentemente alle produzioni industriali, all'energia ed ai trasporti.

Rumore

Per quanto concerne il rumore, si evidenzia come, al novembre 2006, solo un ridotto numero di Comuni abbia provveduto a redigere il Piano di classificazione acustica e, conseguentemente, solo lo 0,66% del territorio regionale, che include l'1,2% della popolazione, risulti coperto da zonizzazione acustica.

Analisi SWOT

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|--|-------|---|---|---|---|--|
| Concentrazioni di SO ₂ | S | | | | | Permangono situazioni di criticità per quanto concerne le concentrazioni di SO ₂ nelle aree industriali di Sarroch e Portovesme. I valori più allarmanti sono rilevati nelle centraline presenti nei centri urbani. Inoltre si registra un incremento dei valori ad Ottana in entrambe le centraline. Si segnala che nel piano di risanamento di qualità dell'aria i modelli hanno evidenziato una forte criticità anche nella zona Porto Torres e Sassari. |
| Concentrazioni di NO ₂ | S | | | | | Si osserva un rispetto dei limiti normativi in tutta la rete di monitoraggio della Sardegna, anche se nell'area di Cagliari e del Sulcis si è rilevato un incremento dei valori. |
| Concentrazione di PM ₁₀ | S | | | | | Rispetto al 2004 nella rete della Provincia di Cagliari si rileva una diminuzione dei valori, ma nella Provincia del Sulcis ed a Sarroch si sono registrati superamenti dei valori limite per la salute umana. Un superamento è stato registrato anche a Villasor. Il piano di risanamento di qualità dell'aria individua misure di risanamento cautelari anche per la città di Sassari. |
| Concentrazione di CO | S | | | | | Nel Sulcis i valori rimangono costanti. Nella rete della città di Cagliari si assiste invece ad una diminuzione dei valori misurati. È stato però registrato un netto incremento dei valori medi annui in alcune centraline nella Provincia di Cagliari e Sarroch. |
| Concentrazione di O ₃ | S | | | | | Nella Provincia di Cagliari si registra un lieve aumento sia dei valori medi che massimi, così come nel Medio Campidano. |
| Concentrazione di C ₆ H ₆ | S | | | | | Nella rete di monitoraggio sono stati rispettati i limiti di legge ma si rileva in alcune stazioni della zona di Sarroch un incremento dei livelli medi e massimi. |
| Superamenti dei limiti di legge dei parametri di qualità dell'aria, ai sensi della normativa vigente | R | | | | | Permangono situazioni di criticità per quanto concerne i superamenti dei parametri: SO ₂ e PM ₁₀ . In particolare per l' SO ₂ sono stati registrati anche i superamenti delle soglie di allarme. |
| Stazioni di rilevamento della qualità dell'aria | S | | | | | Le stazioni di rilevamento sono ubicate in tutte le principali aree industriali e nei centri urbani, ma la rete deve essere adeguata alla recente normativa, prevedendo laddove necessario un riposizionamento delle stazioni di monitoraggio e l'adeguamento della strumentazione. |

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|---|-------|---|---|---|---|---|
| Popolazione residente in comuni con zonizzazione acustica | R | | | | | La zonizzazione acustica interessa percentuali irrisorie della popolazione regionale e a tutt'oggi non sono state ancora individuate ed attuate le misure di risanamento acustico |
| Superficie territoriale con zonizzazione acustica | R | | | | | La zonizzazione acustica interessa percentuali irrisorie del territorio regionale e a tutt'oggi non sono state ancora individuate ed attuate le misure di risanamento acustico. |

Criticità, opportunità e obiettivi ambientali

Criticità

Al fine di individuare le criticità per questa componente ambientale sono stati analizzati i risultati ottenuti dalla modellistica ed i valori rilevati dalle centraline di monitoraggio di qualità dell'aria. In particolare è emersa una situazione di compromissione per l'ossido di zolfo (SO_2) nelle zone di Portoscuso (area urbana ed extra urbana) e Sarroch (area urbana ed extra urbana). La modellistica ha inoltre evidenziato, sempre per il biossido di zolfo, uno stato di criticità nella zona di Porto Torres e Sassari (solo in area extraurbana, lontana dai centri abitati, con una forte incidenza soprattutto su aree di confine con il territorio di Sassari). Per quanto concerne le polveri sottili (PM_{10}) sono individuate come zone critiche l'area urbana di Sarroch ed i maggiori centri urbani (Cagliari, Sassari). Si segnalano livelli moderatamente elevati per l'ozono (O_3), soprattutto relativamente alla protezione della vegetazione, dovuti a fenomeni di formazione e trasporto che hanno origine principalmente fuori dalla Sardegna.

Infine è da segnalare la necessità di procedere all'adeguamento della rete di monitoraggio di qualità dell'aria alla vigente normativa. Si evidenziano i ritardi nell'attuazione della zonizzazione acustica dei territori comunali.

Opportunità

Buone prospettive derivano dal fatto che per alcuni parametri sono stati rilevati valori in decremento, come, ad esempio, per quanto riguarda le concentrazioni del biossido di azoto (NO_2): rispetto a tale inquinante non si sono verificati violazioni dei limiti di legge. Inoltre nella rete della Provincia di Cagliari si assiste ad una riduzione dei valori di concentrazione, sia con riferimento ai PM_{10} che al monossido di carbonio (CO). Da ultimo si segnala che, al fine di colmare le carenze di rilevamento dei dati, è in atto il progetto di adeguamento delle rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria.

Obiettivi ambientali

- Riduzione delle emissioni in ambito industriale mediante l'adozione delle migliori tecniche disponibili (BAT), l'alimentazione degli impianti con combustibili meno inquinanti, e la regolamentazione delle situazioni di emergenza.
- Riduzione delle emissioni in ambito urbano (procedure di controllo periodico, utilizzo di carburanti meno inquinanti, limitazione selettiva del traffico, fluidificazione del traffico cittadino, mobility manager, gestione degli episodi acuti).
- Attuazione di iniziative riguardanti il traffico (car pooling, car sharing, rinnovo del parco veicolare privato, incentivazione dei trasporti pubblici, Piani Urbani della Mobilità-PUM, riduzione dell'impatto dei mezzi pubblici o per il trasporto pubblico, informatizzazione della PA).

- Potenziamento della rete di monitoraggio della qualità dell'aria.
- Attivazione dei piani di classificazione acustica.

4.2.2. Acqua

Analisi della componente ambientale

L'analisi di questa componente ambientale è stata effettuata utilizzando indicatori di pressione, di stato e di risposta.

Le pressioni, ovvero le modalità con le quali le determinanti, secondo l'approccio DPSIR, esercitano la loro azione sulla componente ambientale acqua, sono sia di tipo qualitativo che di tipo quantitativo.

L'individuazione delle pressioni e degli impatti esercitati sui corpi idrici, serve a fornire indicazioni circa le attività conoscitive da avviare su ciascuno di essi per definirne lo stato di compromissione attuale. A questo proposito il PTA, secondo quanto previsto dall'Allegato 4, Parte A, comma 2 del D. Lgs. 152/99 stabilisce che, al fine di descrivere il quadro delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee, debbano essere presi in considerazione i seguenti elementi:

- 1) stima dell'inquinamento in termini di carico da fonte puntuale;
- 2) stima dell'impatto da fonte diffusa, in termini di carico, con sintesi delle utilizzazioni del suolo;
- 3) stima delle pressioni sullo stato quantitativo delle acque, derivanti dalle concessioni e dalle estrazioni esistenti;
- 4) analisi di altri impatti derivanti dall'attività umana sullo stato delle acque.

Per quanto riguarda le pressioni sullo stato quantitativo della risorsa idrica, non essendo disponibili dati certi sui prelievi, sono stati analizzati i fabbisogni idrici su base annua, suddivisi per comparto. Dai dati si evince la prevalenza dei fabbisogni per uso irriguo che, su un fabbisogno complessivo di circa 965 Mm³, rappresentano il 67%, contro il 29% dell'uso civile e il 4% dell'uso industriale.

Per quanto riguarda, invece, le pressioni sullo stato qualitativo sono state considerate le stime dei carichi sia da fonte puntuale che da fonte diffusa effettuate nel PTA. I carichi sono stati valutati sia come carichi potenziali, cioè a monte di qualunque processo depurativo e autodepurativo, sia come carichi effettivi, valutati a valle dei processi depurativi e autodepurativi che vengono messi in atto.

I carichi potenziali ammontano complessivamente a circa 260.565 tonnellate annue di BOD, a circa 506.412 tonnellate annue di COD, a circa 100.770 tonnellate annue di N e, infine, a circa 30.930 tonnellate annue di P. Un peso significativo è attribuibile al comparto agricolo e zootecnico, dal momento che i carichi agricoli e zootecnici potenziali rappresentano la componente preponderante, rispettivamente, per i nutrienti azoto e fosforo e per il BOD e il COD. Qualora l'analisi venga condotta considerando i carichi effettivi, i carichi da fonte diffusa rappresentano la componente preponderante per quanto riguarda i nutrienti azoto e fosforo; non è da trascurare inoltre il loro peso per quanto riguarda il COD.

Gli indicatori di stato per la qualità delle acque, differenti per tipologia di corpo idrico e per specifica destinazione d'uso, evidenziano i seguenti fenomeni in atto:

- per quanto riguarda lo stato qualitativo dei corsi d'acqua la situazione può essere considerata non soddisfacente, dal momento che, su un totale di 69 stazioni monitorate, solo il 30% si trova nello stato ecologico "buono", mentre il 42% si trova nello stato "sufficiente", e ben il 14% nello stato "scadente" (Figura 4-1);

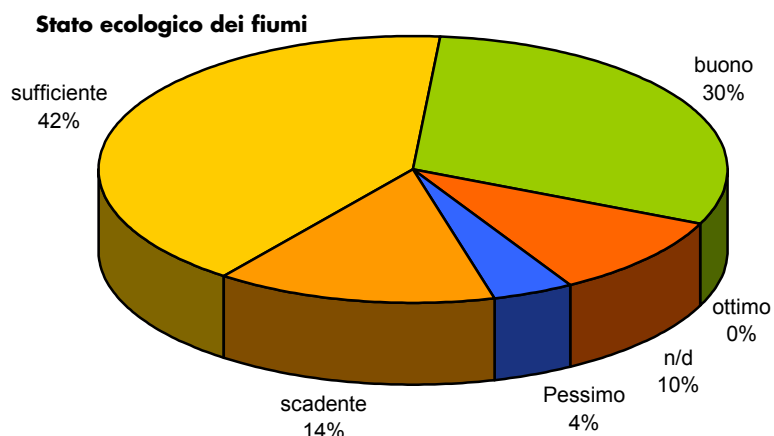


Figura 4-1: stato ecologico (SECA) dei fiumi monitorati

- ancora più critica può essere considerata la situazione dei laghi e degli invasi: su un totale di 30 punti di monitoraggio considerati, ben il 36,7% si trova nello stato ecologico “pessimo” e il 43,3% in quello scadente, mentre solo il 16,7% consegue il giudizio “sufficiente” e quello di “buono” riguarda solo il 3,3% dei punti monitorati (di fatto quindi un unico corpo idrico) (Figura 4-2);

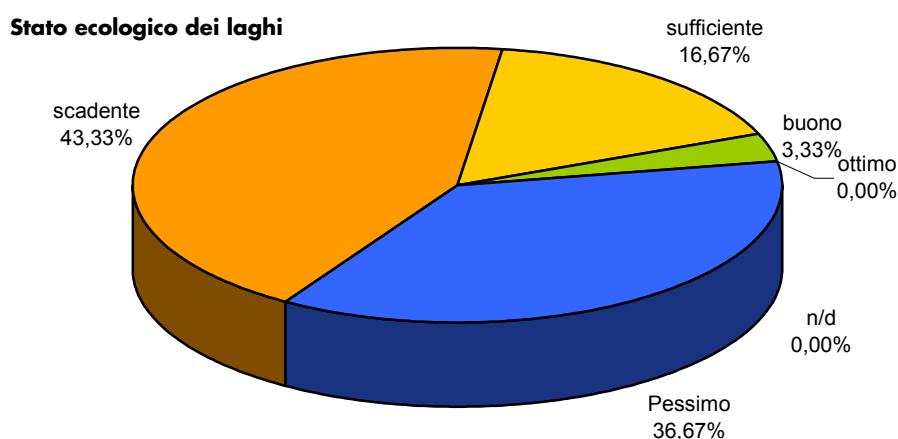


Figura 4-2: stato ecologico (SECA) dei laghi e degli invasi monitorati

- anche lo stato qualitativo delle acque sotterranee risulta non soddisfacente, dal momento che, su 38 complessi acquiferi monitorati, il 44,7% presentano uno stato chimico in classe 4, quindi con impatto antropico rilevante e caratteristiche idrochimiche scadenti, e neppure uno presenta uno stato chimico in classe 1, quindi con impatto antropico nullo o trascurabile e pregiate caratteristiche idrochimiche;
- lo stato qualitativo delle acque destinate alla produzione di acqua potabile può essere considerato non soddisfacente dal momento che, su 45 stazioni monitorate, nessuna si trova in classe A1, solo il 17,8% si trova in classe A2, e il 37%, infine, si trova in classe A3. Esiste, inoltre, una percentuale significativa (44,4%) di stazioni che risultano in classe SubA35,

⁵ Sono inserite nel 1° Elenco Speciale ai sensi del provvedimento deliberativo del 26 marzo 1983 del Comitato Interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento, le acque che non corrispondono ai requisiti di cui al punto 1, sezione A, dell'Allegato 2 del decreto legislativo 152/99, relativamente ai parametri che presentano valori solo nella colonna "G" ma che rispettano i

- ovvero inserite negli elenchi speciali ai sensi del provvedimento deliberativo del 26 marzo 1983 del Comitato Interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento;
- per quanto riguarda le acque di balneazione lo stato qualitativo può essere considerato più che soddisfacente, perlomeno nei tratti di costa monitorati, che comunque rappresentano il 52% dell'intero sviluppo costiero dell'Isola. Infatti risulta temporaneamente interdetta alla balneazione, per motivi d'inquinamento, solo lo 0,22% della costa complessivamente monitorata. Inoltre, risultano permanentemente interdette alla balneazione per motivi d'inquinamento (presenza di foci fluviali o scarichi) solo il 3,1% dello sviluppo costiero totale dell'Isola, pari a circa 1848 km, mentre è interdetto permanentemente per altri motivi (zone militari, porti, zone di riserva integrale, zone industriali) il 15,1% dell'intero sviluppo costiero;

Dal momento che non esistono dati certi e affidabili sui prelievi, per descrivere lo stato dal punto di vista quantitativo, si è scelto di considerare un indicatore delle perdite esistenti nel sistema di distribuzione idropotabile: si stima che queste ammontino a circa il 36,6% della risorsa complessivamente immessa in rete su base annua, pari a 282,9 Mm³.

Gli indicatori di risposta considerati tengono conto essenzialmente della consistenza delle strutture depurative esistenti, del livello di depurazione conseguibile, e del grado di copertura degli insediamenti da parte di queste strutture.

Su un totale di 677 insediamenti⁶ il 17% risulta non ancora dotato di alcun sistema di trattamento dei reflui, e solo il 3% risulta dotato di impianti tali da consentire l'ottenimento di reflui idonei per il riutilizzo. La maggior parte degli insediamenti (il 48%) risulta dotata di impianti di depurazione che garantiscono solo il trattamento secondario, senza quindi l'abbattimento dei nutrienti azoto e fosforo.

Con riferimento alla popolazione equivalente, invece, la situazione risulta meno critica, dal momento che, in generale, gli insediamenti più consistenti in termini di abitanti equivalenti risultano collettati a sistemi di depurazione più efficienti. Solo il 9% della popolazione equivalente, infatti, risulta non ancora "coperta" da alcun sistema di trattamento dei reflui, mentre il 17% della popolazione equivalente risulta collettata ad impianti di depurazione che garantiscono i requisiti di qualità richiesti per il riutilizzo. Per quanto il trattamento secondario risulti ancora il più diffuso (per il 38% della popolazione equivalente è questo il tipo di trattamento) aumenta la quota parte di popolazione equivalente collettata ad impianti che garantiscono un trattamento terziario.

I carichi derivanti da fonte puntuale nello scenario di completamento degli interventi sul comparto fognario-depurativo previsti dal PRRA diminuirebbero in maniera significativa: in tale ipotesi si avrebbe un abbattimento dei carichi stimabili attorno al 45% per il BOD, al 52% per il COD, al 58% per l'azoto (N) e al 57% per il fosforo (P) (Figura 4-3).

valori "I" degli altri parametri; sono invece inserite nel 2° Elenco Speciale le acque che presentano caratteristiche inferiori ai valori limite imperativi della categoria A3.

⁶ Ci si riferisce agli insediamenti individuati dal PRRA, e riportati anche nel PTA. Il PRRA individuava a seguito della ricognizione delle infrastrutture fognario-depurative e delle valutazioni tecnico-economiche-ambientali, gli schemi fognario-depurativi per la raccolta ed il trattamento dei reflui derivanti da uno o più insediamenti (residenziali, turistici, industriali). Pertanto lo schema fognario-depurativo, che si identifica con l'agglomerato così come definito dall'art. 2 comma 1 lett. m) del D.Lgs. 152/99, rappresenta, tra le diverse configurazioni di schema, quella che consente il miglior rapporto costi-benefici. Così a partire da 677 insediamenti (centri urbani, insediamenti produttivi accorpatisi a centri urbani, frazioni, insediamenti turistici) si giunge ad individuare 115 depuratori centralizzati (schema consortile) e 228 impianti a servizio di un solo insediamento (schema singolo) per un totale di 343 schemi fognario-depurativi o agglomerati.

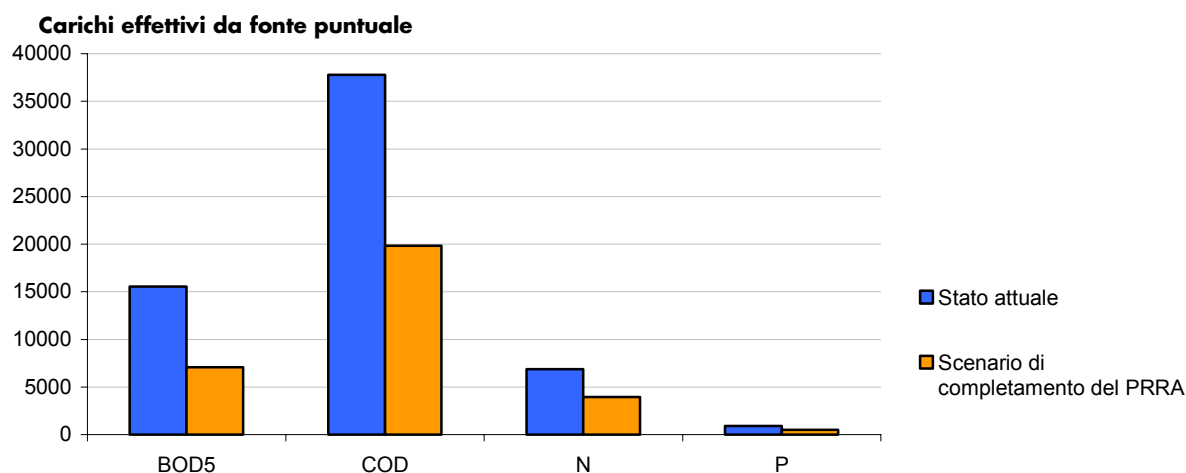


Figura 4-3: carichi effettivi da fonte puntuale allo stato attuale e nello scenario del PRRA

La percentuale di acque reflue potenzialmente destinabili al riutilizzo nell'ipotesi di completamento degli interventi sugli impianti individuati nel Piano di Tutela delle Acque è pari al 72% e, oltre ad apportare dei vantaggi diretti in termini di risparmio quantitativo e indiretti in termini di minor impatto qualitativo degli effluenti comunque sversati, avrebbe ricadute estremamente positive sugli equilibri del sistema idrico, migliorandone lo sfruttamento in termini di sostenibilità. Va comunque specificato che i volumi di reflui affinabili utilizzati per il calcolo dell'indicatore considerano anche i reflui derivati dagli equivalenti industriali, in quanto si tiene conto anche della riutilizzazione a fini industriali (come ad esempio acque di raffreddamento) oltre che irrigua.

Analisi SWOT

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|--|-------|---|---|---|---|---|
| Stato ecologico dei fiumi | S | | | | | Lo stato qualitativo dei fiumi desunto dalla classificazione effettuata ai sensi del D. Lgs. 152/99 risulta distante dagli obiettivi di qualità ambientale previsti dalla normativa. Inoltre, a causa del particolare regime termopluviometrico e delle eccessive pressioni antropiche vi è il rischio che in alcuni periodi dell'anno (estate) lo stato qualitativo risulti in realtà peggiore di quanto evidenziato dalla media dei due anni di monitoraggio dai quali scaturisce la classificazione. |
| Stato ecologico dei laghi | S | | | | | Lo stato qualitativo degli invasi è critico e notevolmente distante dagli obiettivi fissati dalla normativa. La maggior parte degli invasi si presenta in condizioni di eutrofia o di ipereutrofia. In alcuni casi tale stato trofico può essere definito naturale, ovvero derivante da caratteristiche intrinseche del corpo idrico. In altri casi invece tale stato è l'esito del perdurare nel tempo di pressioni antropiche eccessive, che se non adeguatamente limitate potrebbero portare ad un ulteriore peggioramento dello stato qualitativo di questi corpi idrici. |
| Stato qualitativo dei corpi idrici destinati alla produzione di acqua potabile | S | | | | | Lo stato qualitativo dei corpi idrici destinati alla produzione di acqua potabile, la maggior parte dei quali sono invasi o traverse fluviali, è critico e rende necessari costosi trattamenti di potabilizzazione per rendere la risorsa idonea all'uso. |

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|--|-------|---|---|---|---|--|
| Costa interdetta temporaneamente e permanentemente alla balneazione | S | | | | | Lo stato qualitativo delle acque destinate alla balneazione è più che soddisfacente dal momento che la percentuale sul totale di costa monitorata di costa interdetta temporaneamente (0,22%) e permanentemente (6%) alla balneazione è molto bassa. È altresì vero che la percentuale di costa monitorata sul totale dell'intero sviluppo costiero dell'Isola è solo del 52%, quindi molte aree risultano "scoperte" dal monitoraggio. Per questo motivo vi è il rischio che alcune situazioni di inquinamento possano sfuggire per la mancanza in alcune zone di una adeguata copertura della rete di monitoraggio. |
| Stato qualitativo delle acque sotterranee | S | | | | | Lo stato qualitativo dei complessi acquiferi individuati e monitorati può essere ritenuto non soddisfacente. Inoltre la rete di monitoraggio risulta sottodimensionata e non adeguata a investigare in maniera approfondita questi corpi idrici. Vi è il rischio che alcune situazioni di inquinamento possano sfuggire, per questo motivo sarebbe opportuno incrementare il numero dei punti di monitoraggio. A questo proposito va evidenziato che nell'area di Arborea una rete di monitoraggio più fitta ha consentito la perimetrazione e la designazione di un'area vulnerabile ai nitrati di origine agricola. |
| Fabbisogni idrici | S | | | | | La maggior parte del fabbisogno idrico, dato il particolare regime termopluviometrico della Sardegna, è destinata all'uso agricolo (il 67%) a fronte del 29% per l'uso civile e del 4% per l'uso industriale. Per questo motivo vi è l'opportunità di utilizzare, per soddisfare questo fabbisogno, delle risorse idriche non convenzionali (riutilizzo delle acque reflue depurate). Ci si attende inoltre una diminuzione dei fabbisogni agricoli legata all'evoluzione dei sistemi d'irrigazione (metodi più efficienti/efficaci). |
| Perdite | R | | | | | La percentuale di acqua fatturata rapportata a quella immessa in rete è molto bassa (36,6%), quindi le perdite nella rete di distribuzione sono consistenti. Queste, oltre a portare a un maggiore prelievo di risorsa idrica, portano a un incremento delle pressioni sui corpi idrici e a incidere negativamente su di essi. |
| Carichi potenziali di BOD, COD, azoto, fosforo (da attività civili) | P | | | | | I carichi potenziali da attività civili sono tutto sommato contenuti dal momento che rappresentano il 16% del totale per il BOD, il 15% per il COD, l'8% per l'N e il 4% per il P. |
| Carichi potenziali di BOD, COD, azoto, fosforo (da attività industriali) | P | | | | | I carichi potenziali da attività industriali sono tutto sommato contenuti dal momento che rappresentano il 15% del totale per il BOD, il 20% per il COD, il 12% per l'N e l'1% per il P. |
| Carichi potenziali di BOD, COD, azoto, fosforo (da attività zootecnica) | P | | | | | I carichi potenziali da attività zootecnica sono significativi dal momento che rappresentano il 69% del totale per quanto riguarda il BOD, il 65% per il COD, il 32% per l'N, e il 17% per il P. Ciò implica delle notevoli difficoltà connesse al controllo e alla riduzione di questo tipo di carichi anche per le modalità di conduzione dell'allevamento in Sardegna (pascolo brado). |
| Carichi potenziali di azoto, fosforo (da attività agricola) | P | | | | | I carichi potenziali da attività agricola sono significativi dal momento che rappresentano il 69% del totale per quanto riguarda l'N, e il 78% per il P. Ciò implica delle difficoltà connesse al controllo di questo tipo di carichi e all'implementazione di misure per la loro riduzione. |
| Carichi effettivi (da fonte puntuale) | P | | | | | La percentuale di abbattimento dei carichi puntuali (civili e industriali) è dell' 81% per il BOD e del 79% per il COD, mentre è significativamente più bassa per i nutrienti; rispettivamente del 66% per il N, e del 31% per il P. Ciò è dovuto al fatto che molti impianti di depurazione sono obsoleti e non presentano le sezioni di trattamento terziario. |
| Carichi effettivi (da fonte diffusa) | P | | | | | I carichi percentualmente più significativi (sul totale dei carichi effettivi) sono quelli dovuti a fonte diffusa soprattutto per quanto riguarda i nutrienti. Infatti il 57,6% del NO ₃ effettivo deriva da fonte diffusa, e ben il 61,6% di P deriva dalla stessa fonte. Anche la percentuale di COD effettivo derivante da queste fonti non è trascurabile essendo pari al 45,2%. Ciò rappresenta un elemento di criticità in quanto esiste il rischio concreto di non riuscire ad attuare delle misure di abbattimento dei carichi diffusi efficienti ed efficaci, dal momento che risulta difficile controllare i carichi di questa tipologia. |

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|---|-------|---|---|---|---|--|
| Insedimenti dotati di impianti di depurazione | R | | | | | Il 9,2% della popolazione equivalente non risulta servito da alcuna tipologia di trattamento, e solo il 10% è servito da impianti dotati di sezioni di abbattimento per entrambi i nutrienti N e P. È altresì vero che il 16% della popolazione equivalente risulta servita da impianti di depurazione idonei per effettuare il riutilizzo dei reflui trattati. La maggior parte (il 56%) degli insediamenti serviti da impianto di depurazione risulta al di sotto dei 2000 AE. |
| Acque reflue potenzialmente destinabili al riutilizzo | R | | | | | Allo stato attuale sono disponibili (fonte PTA) 166 Mm ³ di acque reflue depurate aventi dei requisiti di qualità tali da poter essere destinate al riutilizzo. In via del tutto teorica quindi l'intero fabbisogno irriguo potrebbe essere soddisfatto da risorse idriche non convenzionali. |
| Carichi effettivi nello scenario PRRA (da fonte puntuale) | R | | | | | Il completamento degli interventi nel comparto fognario - depurativo previsti dal PRRA porterà a un abbattimento del carico effettivo da fonte puntuale per gli insediamenti censiti che è pari al 45% per il BOD, al 52% per il COD, al 58% per l'N e al 57% per il P. |

Criticità, opportunità e obiettivi ambientali

Criticità

Le criticità sono legate alle eccessive pressioni, derivanti soprattutto dai carichi diffusi, difficilmente controllabili. Gli interventi sul comparto fognario depurativo, tesi a controllare le pressioni di tipo puntuale, pur andando ad incidere in maniera positiva sui carichi, non risultano da soli efficaci per raggiungere uno stato qualitativo soddisfacente per i corpi idrici. Attualmente lo stato qualitativo dei corpi idrici superficiali e sotterranei e quello dei corpi idrici destinati alla produzione di acqua potabile è non soddisfacente e distante dagli obiettivi imposti dalla normativa. Un ulteriore fattore di criticità è da individuarsi nelle pressioni di carattere quantitativo sulla risorsa, ulteriormente aggravate dallo stato di obsolescenza delle condotte idriche, causa di gravi perdite.

Opportunità

Un'importante opportunità deriva dal riutilizzo delle acque reflue depurate nel settore agricolo. Questo rappresenta, infatti, il settore nel quale si concentrano i maggiori fabbisogni che, in teoria, potrebbero essere interamente soddisfatti da risorsa idrica non convenzionale. Inoltre, il riutilizzo consentirebbe di diminuire le pressioni derivanti dagli scarichi civili e industriali sui corpi idrici superficiali.

Obiettivi ambientali

- Contenimento delle pressioni in particolare nel periodo estivo e in condizioni meteorologiche critiche (lunghi periodi siccitosi).
- Contenimento delle pressioni dovute al carico di nutrienti per gli invasi che non sono stati identificati come "naturalmente eutrofici" dal PTA.
- Contenimento delle pressioni dovute ai carichi antropici per gli invasi che presentano le caratteristiche qualitative peggiori ai fini della destinazione d'uso potabile (classi A3 e SubA3).
- Incremento del numero delle stazioni e dei km di costa monitorati per le acque destinate alla balneazione.
- Incremento del numero di stazioni di monitoraggio; laddove siano già evidenti fenomeni di inquinamento dei complessi acquiferi e adozione di misure ad hoc per l'abbattimento dei carichi in particolare da fonte diffusa.
- Soddissfacimento dei fabbisogni non potabili con l'utilizzo di risorsa idrica non convenzionale.



- Abbattimento delle perdite nella rete di distribuzione idropotabile con interventi di tipo infrastrutturale.
- Incremento dell'abbattimento del carico di nutrienti.
- Incremento della percentuale di popolazione servita da sistemi di depurazione.
- Promozione del riutilizzo dei reflui ai fini irrigui.
- Completamento degli interventi sul comparto fognario depurativo previsti dal PRRA.

4.2.3. Suolo

Analisi della componente ambientale

Per quanto attiene la componente ambientale suolo, sono stati selezionati i parametri ritenuti più significativi per una definizione delle maggiori criticità riscontrate a livello regionale. Le principali informazioni sono state desunte da fonti differenti, che vanno dalla Corine Land Cover in scala ai documenti di pianificazione regionale, Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR). Dove possibile i dati elaborati sono stati confrontati con i valori nazionali, alcuni dei quali contenuti nell'Annuario dei dati ambientali redatto dall'APAT per l'anno 2006. Per quanto concerne l'uso del suolo si riscontra, rispetto alla media nazionale, un percentuale superiore di aree a pascolo naturale e di "aree con vegetazione rada", e di Zone estrattive, discariche e cantieri che, se non gestite razionalmente, possono comportare un ulteriore sfruttamento della risorsa suolo. Le principali problematiche riscontrate sul territorio sardo riguardano la presenza di aree a rischio (erosione, desertificazione, alluvione, frana, incendi) e la loro possibile evoluzione.

Per le aree a rischio di desertificazione, come indicato nella tabella seguente, la percentuale di aree già altamente degradate a causa del cattivo uso del terreno risulta pari alla metà del territorio sardo (circa il 52%); il resto del territorio è costituito in buona parte da aree fragili ed in minima parte da superfici potenzialmente vulnerabili alla desertificazione. Si rileva comunque che la classe di maggiore criticità include una superficie pari all'11% (265.000 ha) del territorio isolano.

| AREE A RISCHIO DI DESERTIFICAZIONE | |
|---|-----|
| Non classificata | 5% |
| Non soggetta | 1% |
| Potenziale | 4% |
| Fragile | 37% |
| Critica | 52% |

Fonte: Pubblicazione "Carta delle aree sensibili alla desertificazione" ERSAT-SAR (2004)

La superficie forestale percorsa da incendi, confrontata con le medie nazionali è molto elevata, ma dall'analisi della variazione delle medie mobili quinquennali, si evince una diminuzione che avvalorata l'efficacia dell'apparato antincendio regionale, come indicato nel PFAR e come riassunto nella tabella seguente.

| SUPERFICIE PERCORSATA DA INCENDI (HA) | Sardegna | Italia |
|--|-----------------|---------------|
| Superficie totale percorsa da incendi nel 2005 | 13400 | 47575 |
| Superficie totale media (1971-2005) percorsa da incendi | 40905 | 110502 |
| Superficie forestale percorsa da incendi nel 2005 | 3176 | 21470 |
| Superficie forestale media (2001-2005) percorsa da incendi | 5003 | 28960 |

| SUPERFICIE PERCORSATA DA INCENDI (HA) | Sardegna | Italia |
|--|-----------------|---------------|
| Superficie forestale media (1971-2005) percorsa da incendi | 7937 | 48164 |

Fonte: Elaborazioni da dati del PFAR e da dati APAT

Il modello indicativo proposto nel PFAR (Piano Forestale Ambientale Regionale), nel quale il territorio regionale viene classificato secondo una scala di pericolosità ai processi di dissesto ed erosione che va dalla classe forte alla classe nulla, ha evidenziato una classe a forte propensione al dissesto ed erosione di poco meno di 140.000 [ha] (6% del territorio regionale) ed una classe a forte - media propensione di quasi 730.000 [ha] (36%). La classe "forte" è caratterizzata da una classe di pendenza molto elevata e da un bassissimo livello di copertura boscata, a fronte di un quasi assoluto utilizzo agropastorale (90%). Inoltre, circa il 15% delle coste sarde (262 km) è interessato da fenomeni di erosione dovuti sia a processi naturali che ad opere di antropizzazione, con rischi di perdita di risorse economiche e di biodiversità. Pertanto, essendo buona parte delle problematiche connesse alla manutenzione del territorio, si auspica, a livello regionale, una pianificazione delle misure per la tutela del suolo indirizzate al contesto del "recupero" e a quello della "prevenzione".

Per quanto concerne i fenomeni di dissesto idrogeologico, le informazioni più significative sono contenute all'interno del PAI (Piano di Assetto Idrogeologico), dove è riportata l'individuazione delle aree a rischio di alluvione e di frana e la perimetrazione delle suddette aree, oltre alla definizione dei criteri di salvaguardia e alla programmazione delle misure di mitigazione del rischio. Le aree a rischio sono state suddivise in quattro classi a seconda del livello di rischio: R1 (Moderato), R2 (Medio), R3 (Elevato) e R4 (Molto elevato). Come illustrato nelle tabelle seguenti, il 2% della superficie totale del territorio regionale risulta classificata come area a rischio di alluvione e il 5% come area a rischio di frana, con forti rischi dovuti alle problematiche connesse alla manutenzione del territorio.

AREE A RISCHIO DI ALLUVIONE IN FUNZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO (Ri)

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| Aree a rischio moderato (Ri1) | 18270 ha | 0,76% |
| Aree a rischio medio (Ri2) | 12753 ha | 0,53% |
| Aree a rischio elevato (Ri3) | 11154 ha | 0,46% |
| Aree a rischio molto elevato (Ri4) | 9114 ha | 0,38% |
| Totale aree a rischio di alluvione | 51291 ha | 2,13% |

Fonte: Elaborazioni da dati del PAI (2004)

AREE A RISCHIO DI FRANA IN FUNZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO (Rg)

| | | |
|---|------------------|--------------|
| Aree a rischio moderato (Rg1) | 89780 ha | 3,73% |
| Aree a rischio medio (Rg2) | 27997 ha | 1,16% |
| Aree a rischio elevato (Rg3) | 5277 ha | 0,22% |
| Aree a rischio molto elevato (Rg4) | 1222 ha | 0,05% |
| Totale aree a rischio di alluvione | 124276 ha | 5,16% |

Fonte: Elaborazioni da dati del PAI (2004)

Per quanto concerne il settore estrattivo sono state analizzate le problematiche relative alle cave e miniere, distinguendo tra attività in essere e inattive.

Al 31/12/2005I titoli minerari di concessione rilasciati, a partire dalla concessione n. 1 Montevecchio del 1848, sono 275. Su un totale di 275 titoli di concessione mineraria, le miniere in attività sono 85, le

miniére in fase di dismissione sono 58, le miniére in custodia sono 19 e quelle dismesse, infine, sono 113. I settori industriali interessati dalle materie prime estratte maggiormente presenti nelle concessioni attive, sono le concessioni minerarie per minerali industriali (44) e quelle per acque minerali da imbottigliamento (22). Delle 85 miniére con titolo attivo, 61 sono effettivamente in produzione, 17 sono in stand-by, 7 sono in preparazione.

La progressiva diminuzione dell'attività estrattiva, in particolare quella connessa con la coltivazione dei minerali metalliferi, ha sicuramente mitigato la pressione delle miniére sul territorio. È tuttavia molto elevato il numero delle miniére (113), che rappresentano emergenze dal punto di vista ambientale in relazione alle tipologie di mineralizzazioni presenti costituite da metalli pesanti.

Per quanto concerne le attività di cava, in Sardegna risultano in esercizio, complessivamente, 452 cave, e ben 2019 risultano essere quelle inattive, con un incremento dal 1997 al 2005 del 7%.

Dato l'elevato numero di attività estrattive dismesse, la sostenibilità del settore dovrà basarsi sulla capacità del sistema di recuperare le attività estrattive storiche verso migliori pratiche ambientali e di attuare politiche di recupero dei siti estrattivi dismessi.

I principali rischi collegati all'esercizio delle attività estrattive sono legati al consumo di risorse non rinnovabili, alla perdita di suolo, al possibile degrado qualitativo delle falde acquifere e alla modifica della morfologia naturale con possibile ripercussione sulla stabilità dei versanti.

Analisi SWOT

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|--|-------|---|---|---|---|--|
| Uso del suolo | S/R | | | | | Si riscontra, rispetto alla media nazionale, una percentuale superiore di territori boscati ed ambienti seminaturali (circa del 16%) e di aree a pascolo naturale, "aree con vegetazione rada" e Zone estrattive, discariche e cantieri. Nonostante il rischio di sfruttamento non razionale delle risorse naturali (ad esempio per le aree a pascolo), la pianificazione regionale tende verso un utilizzo della risorsa suolo che non ne comprometta le caratteristiche. |
| Aree a rischio di desertificazione | S | | | | | Le aree altamente degradate a causa del cattivo uso del terreno occupano una parte consistente del territorio sardo; Sono presenti inoltre aree fragili ed in minima parte da superfici potenzialmente vulnerabili alla desertificazione. Inoltre i continui cambiamenti climatici e lo sfruttamento non razionale delle risorse naturali (ad esempio col sovrappascolamento) favoriscono l'abbandono delle aree non più produttive. |
| Superficie forestale percorsa da incendi | S | | | | | La percentuale di superficie forestale percorsa da incendi, calcolata rispetto al totale nazionale, è molto elevata, ma dall'analisi della variazione delle medie mobili quinquennali si evince una diminuzione che avvalorata l'efficacia dell'apparato antincendio regionale PFAR. |
| Aree a media-forte propensione ai processi di dissesto ed erosione | P | | | | | Il modello indicativo proposto nel PFAR ha evidenziato una classe a forte propensione al dissesto ed erosione di poco meno di 140.000 [ha] (6% del territorio regionale) ed una classe a forte-media propensione di quasi 730.000 [ha] (36%), con rischi rilevanti dovuti ad una poco efficace manutenzione del territorio. Per arginare questa situazione la pianificazione regionale prevede misure per la tutela del suolo indirizzate al contesto del "recupero" e a quello della "prevenzione". |
| Lunghezza dei litorali a rischio erosione | I | | | | | Il 15% delle coste sarde è interessato da fenomeni di erosione. Tale fenomeno è dovuto sia a processi naturali che alle opere di antropizzazione con conseguente perdita di risorse economiche, di biodiversità, problematiche connesse alla manutenzione del territorio. La pianificazione a livello regionale risulta comunque rispondente agli indirizzi comunitari sulla gestione integrata delle zone costiere (COM/2000/547). |

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|--|-------|---|---|---|---|---|
| Aree a rischio di alluvione in funzione del livello di rischio | S | | | | | Il 2% della superficie totale del territorio regionale risulta classificata come area a rischio di alluvione con problematiche connesse alla manutenzione del territorio stesso. Per sopperire a questa situazione la pianificazione a livello regionale ha previsto interventi per la mitigazione del rischio idraulico (PAI). |
| Aree a rischio di frana in funzione del livello di rischio | S | | | | | Il 5% della superficie totale del territorio regionale risulta classificata come area a rischio di frana con problematiche connesse alla manutenzione del territorio stesso. Per sopperire a questa situazione la pianificazione a livello regionale ha previsto interventi per la mitigazione del rischio frana (PAI). |
| Cave e miniere | P | | | | | Le attività estrattive comportano il consumo di risorse non rinnovabili, determinano perdite di suolo, possono essere causa di degrado paesaggistico e di degrado qualitativo delle falde acquifere, modificano la morfologia naturale con possibile ripercussione sulla stabilità dei versanti. Inoltre raramente sono state accompagnate da piani di riqualificazione ambientale, impattando fatalmente sul paesaggio e sull'ambiente; l'elevato numero di aree rappresenta pertanto una emergenza ambientale. Di contro si è assistito ad una progressiva diminuzione dell'attività estrattiva, in particolare quella connessa con la coltivazione dei minerali metalliferi, che ha sicuramente mitigato la pressione delle miniere sul territorio.. |

Criticità, opportunità e obiettivi ambientali

Criticità

Sul territorio sardo problemi rilevanti sono dovuti alla presenza di aree a rischio e alla loro possibile evoluzione. Il persistere dello sfruttamento non razionale delle risorse naturali (ad esempio le aree a pascolo) può portare all'aggravarsi di problemi già esistenti quali i processi di desertificazione. Inoltre la scarsa manutenzione del territorio può determinare l'accentuarsi dei rischi dovuti a dissesto, erosione, alluvione e frana, con conseguente perdita di risorse economiche e naturali, favorendo l'abbandono di queste aree. Anche le attività estrattive comportano il consumo di risorse non rinnovabili e, inoltre, determinano perdite di suolo e possono essere causa di degrado paesaggistico e di degrado qualitativo delle falde acquifere nonché modificare la morfologia naturale del territorio con possibile ripercussione sulla stabilità dei versanti.

Opportunità

Le opportunità maggiori derivano dalla pianificazione regionale che risulta orientata verso una tutela delle risorse territoriali ed un utilizzo razionale della risorsa suolo che non ne comprometta le caratteristiche. Infatti il PAI prevede la mitigazione del rischio idraulico e del rischio frana e la riduzione delle aree forestali percorse da incendi avvalora l'efficacia dell'apparato antincendio regionale. Anche per le aree a rischio di dissesto ed erosione (compresi i litorali) la pianificazione a livello regionale prevede misure di "recupero" e "prevenzione" e misure di gestione integrata. Per il problema delle cave e delle miniere una possibilità deriva dall'indirizzare le attività estrattive storiche verso migliori pratiche ambientali e dall'attuazione di politiche organiche di recupero dei siti estrattivi dismessi.

Obiettivi ambientali

- Razionalizzare e diversificare l'utilizzo della risorsa suolo.
- Sviluppare attività economiche che limitino l'abbandono delle aree marginali e il conseguente degrado.
- Sviluppare attività di gestione che preservino la risorsa suolo.
- Sviluppare attività di manutenzione ordinaria e sistematica del territorio.

- Proteggere il suolo da fenomeni di erosione e dissesto idrogeologico.
- Incentivare la ricomposizione ambientale e la riqualificazione d'uso delle aree estrattive.
- Diffondere e implementare le buone pratiche di coltivazione, finalizzate a contenere gli impatti ambientali, e il recupero ambientale delle aree al termine di attività estrattive.

4.2.4. Biodiversità, aree protette e Rete Natura 2000

Analisi della componente ambientale

Nel tentativo di fornire un quadro il più dettagliato possibile dello stato e delle dinamiche in atto relative alla biodiversità e alle aree protette, sono stati individuati alcuni indicatori, tra quelli popolabili, che riguardano le specie, le aree protette e le attività antropiche impattanti. L'accuratezza dell'informazione è strettamente legata al grado di aggiornamento con cui sono pervenuti i dati; ciò vale soprattutto per gli indicatori di biodiversità (livello di minaccia per le specie vegetali e animali e superficie forestale) per i quali esiste una carenza di attività di ricerca e monitoraggio che rappresentano la fonte d'informazione prioritaria per l'aggiornamento dei dati. Gli indicatori sulle aree protette, invece, risultano più facilmente aggiornabili, tramite operazioni di sovrapposizione tra i diversi strati informativi effettuate con i Sistemi Informativi Territoriali. Alcuni indicatori fanno riferimento alla Rete Ecologica Regionale nel suo complesso, che comprende tre tipologie di aree: le aree protette istituite ai sensi della L. 394/91 (tra cui parchi nazionali e regionali e aree marine protette; non è stato considerato il Parco Nazionale del Gennargentu - Golfo di Orosei stante il disposto dell'articolo 1, comma 573 della Legge 266/2005), i Siti di Importanza Comunitari (SIC) istituiti in attuazione della direttiva 92/43/CEE (Habitat) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite in attuazione della direttiva 79/409/CEE (Uccelli selvatici). La superficie complessiva della rete è di circa 590.083 ettari. Nella trattazione che segue le diverse tipologie di aree vengono a volte considerate separatamente.

| RETE ECOLOGICA REGIONALE | |
|--|------------------------|
| | Superficie (ha) |
| Aree protette L. 394/91i | 113.463,35 |
| ZPS | 296.229,15 |
| SIC | 425.773,02 |
| <i>Totale</i> | <i>835.942,90</i> |
| Totale Rete ecologica⁷ | 590.083,00 |

Fonte: elaborazione RAS su dati del MATTM

Dai dati provenienti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare risulta che in Sardegna i Parchi Nazionali hanno un'estensione pari a 84.205 ettari, mentre non sono presenti Riserve Naturali Statali. Le aree destinate alla tutela del mare e della fascia costiera abbracciano un territorio pari a 85.264 e comprendono 5 Aree Marine Protette e il Parco Nazionale di La Maddalena. Le 5 Aree Marine Protette istituite (Capo Carbonara, Capo Caccia - Isola Piana, Isola dell'Asinara, Penisola del Sinis - Isola di Maldiventre, Tavolara - Punta Coda Cavallo), con un'estensione di 70.218 ettari, fanno della Sardegna la Regione con la maggiore tutela delle coste d'Italia. Il Parco Nazionale di La Maddalena si estende in mare per 15.046 ha e, insieme alla R serve Marine Française des

⁷ La somma delle singole aree non coincide con la superficie della rete ecologica perch  da quest'ultima sono sottratte le aree di sovrapposizione

Bouches de Bonifacio, costituisce il Parco Internazionale delle Bocche. È inoltre prevista l'istituzione di 5 ulteriori Aree Marine Protette: Capo Testa - Punta Falcone, Golfo di Orosei - Capo Monte Santu, Arcipelago di La Maddalena, Isola di San Pietro, Capo Spartivento - Capo Teulada.

I Parchi Naturali Regionali terrestri occupano un'estensione pari a 5.200 ha con i Parchi di Molentargius e di Porto Conte; sono in via di istituzione i Parchi Naturali Regionali di Gutturu Mannu, dell'Oasi di Tepilora e del Monte Arci. Non sono presenti Riserve Naturali Regionali Terrestri, così come Parchi e Riserve Naturali Regionali Marini.

La Rete Natura 2000 è composta da 92 Siti di Interesse Comunitario (SIC) e 37 Zone di Protezione Speciale (ZPS) ufficialmente istituite. La superficie interessata è di 425.773,02 ha per i SIC e 296.229,15 ha per le ZPS. Attualmente la Regione sta considerando anche l'opportunità di identificare, di concerto con le amministrazioni locali, nuovi SIC finalizzati alla tutela delle grotte e delle specie ivi presenti.

La situazione delle varie tipologie di aree dal punto di vista della gestione è estremamente diversificata: le Aree Marine Protette predispongono annualmente un Piano di Gestione; i Parchi Nazionali e Regionali sono tenuti ad elaborare il piano del Parco: finora solo il Parco Nazionale dell'Asinara ha predisposto il Piano, adottato dalla Giunta Regionale con Deliberazione n. 15/34 del 19/04/2007. Per quanto riguarda le aree della Rete Natura 2000, la predisposizione degli strumenti di gestione è stata cofinanziata attraverso la misura 1.5 del POR Sardegna 2000-2006: è attualmente in corso l'istruttoria degli elaborati presentati.

Completano il quadro sulle aree tutelate le zone umide d'importanza internazionale istituite in seguito alla Convenzione di Ramsar (Iran, 1971), che nel contesto nazionale vedono la Sardegna al secondo posto per superficie dedicata, dopo l'Emilia Romagna.

ZONE UMIDE D'IMPORTANZA INTERNAZIONALE

| Nome | Estensione (ha) |
|---|------------------------|
| Stagno di Cabras | 3.575 |
| Stagno di Cagliari | 3.466 |
| Stagno di Corru S'Ittiri, Stagni di San Giovanni e Marceddi | 2.610 |
| Stagno di Mistras | 680 |
| Stagno di Molentargius | 1.401 |
| Stagno di Pauli Maiori | 287 |
| Stagno di S'Ena Arrubia | 300 |
| Stagno di Sale 'e Porcus | 330 |
| Totale | 12.649 |

Fonte: APAT (2006) su dati del MATTM

L'analisi delle pressioni evidenzia un sostanziale equilibrio per ciò che riguarda la pressione venatoria che riporta un numero pressoché stabile di cacciatori (48.765) nel tempo. L'indicatore misura la pressione di caccia come numero di cacciatori rispetto al territorio cacciabile, a sua volta calcolato come superficie regionale, escluse le aree protette ai sensi della L. 394/91, le Zone di Ripopolamento e Cattura e le Oasi di Protezione e Rifugio per la fauna (APAT, 2006 in base a dati ISTAT del 2003). La superficie cacciabile risulterebbe secondo questo calcolo pari a 2.150.123 ettari, per un totale di 44,1 ha di territorio disponibile per cacciatore, superficie in realtà sovrastimata in quanto non sono calcolate le aree private e quelle fisicamente non accessibili. La pressione di caccia è di 0,023, inferiore alla media nazionale pari a 0,032 (APAT, 2006). L'indicatore, che rappresenta una situazione



di stabilità, può essere utilmente associato al numero di specie cacciabili secondo il calendario venatorio regionale che prevede, per il 2006-2007, 29 specie cacciabili, di cui 4 mammiferi.

Il calcolo dell'indice di frammentazione da strade nella rete ecologica regionale non evidenzia una situazione di criticità (solo 0,6 m di strade per ha di rete ecologica). È necessario però rilevare che probabilmente il valore risulta sottostimato, essendo legato alla scala di dettaglio del reticolo stradale considerato (viabilità del Piano Paesaggistico Regionale). In particolare, le aree protette ai sensi della L. 394/91, a cui appartengono Parchi e Riserve, risultano avere un indice molto basso, 0,9 m/ha, situazione ricollegabile al fatto che le aree protette di questa tipologia comprendono territori naturalmente isolati (come il Parco di La Maddalena e dell'Asinara); una situazione lievemente peggiore si evidenzia, invece, sui Siti di Importanza Comunitaria che sono caratterizzati da circa 2 m/ha di strade per ettaro, mentre le ZPS sono caratterizzate da circa 1 m/ha di strade su ettaro.

L'indicatore "Aree industriali in prossimità della rete ecologica", calcolato come superficie (in mq) di aree industriali di diversa tipologia presenti o in prossimità (con un'area buffer di raggio pari a 5 km definita a partire dal perimetro delle aree industriali censite nel SITAI⁸) della rete ecologica, evidenzia una media del 8,73% di area della rete ecologica influenzata da aree industriali, con un picco di 9,24% sulle Zone di Protezione Speciale.

AREE INDUSTRIALI NELLA RETE ECOLOGICA

| | Aree in ambiti industriali (m ²) | Aree totali protette (m ²) | % |
|--|--|--|-------------|
| Aree parchi | 1.141.744 | 1.134.633.530 | 0,10 |
| ZPS | 56.598.688 | 2.962.291.500 | 9,24 |
| pSIC | 358.725.092 | | 8,42 |
| <i>Totale</i> | <i>416.465.524</i> | <i>8.359.428.960</i> | |
| Totale Rete ecologica⁹ | 363.052.633 | 5.900.830.000 | 8,73 |

Fonte: elaborazione RAS su dati CORINE Land Cover (2000)

Gli indicatori di Stato e Impatto "Livello di minaccia delle specie animali" e "Livello di minaccia di specie vegetali" sono caratterizzati dalla carenza di informazioni, in quanto non esistono programmi di monitoraggio della biodiversità regionale. In particolare non sono disponibili le check list ufficiali delle specie, vale a dire riconosciute a livello amministrativo (liste regionali o provinciali) o dal mondo scientifico e ancora minori sono le informazioni sullo stato di conservazione. Ciò risulta importante anche alla luce della stima della ricchezza di specie in Sardegna e della percentuale di endemismi, entrambi di notevole rilevanza, dovuti all'insularità. I dati sulle specie animali sono tratti dalla Piano Paesaggistico Regionale 2006, che riporta 219 vertebrati (esclusi i pesci) attualmente in grado di riprodursi in Sardegna di cui 9 anfibi, 21 rettili, 146 uccelli e 43 mammiferi; tra questi vertebrati 59, pari al 26,9%, sono in grave pericolo di estinzione (CR, EN, VU). Le specie di vertebrati, esclusi i pesci, registrate a livello nazionale sono invece 398, di cui 88 in grave pericolo di estinzione (CR, EN, VU),

⁸ Il Sistema Informativo Territoriale delle Aree Industriali (SITAI) è uno strumento per il monitoraggio, la pianificazione e la promozione delle aree produttive della Sardegna, realizzato dall'Osservatorio Economico

⁹ La somma delle singole aree non coincide con la superficie della rete ecologica perché da quest'ultima sono sottratte le aree di sovrapposizione

che costituiscono il 22,1% del totale¹⁰. In Sardegna sarebbe dunque presente circa il 55% dei vertebrati registrati in tutta Italia, ma con una percentuale delle specie a rischio maggiore. Le specie vegetali (flora vascolare) in Sardegna sono 2.295¹¹ di cui minacciate 131 (21 CR, 1 DD, 26 EN, 33 LR, 50 VU)¹². A livello nazionale, le specie di flora vascolare conosciute sono 6.711 di cui minacciate 844 (CR, DD, EN, LR, VU)¹³. La Sardegna, quindi, ospita circa il 34% delle specie presenti in tutto il territorio nazionale, mentre la percentuale di quelle minacciate è di 5,7%, un valore nettamente inferiore a quello nazionale, pari a 12,6%.

Specie minacciate: confronto della situazione regionale e nazionale

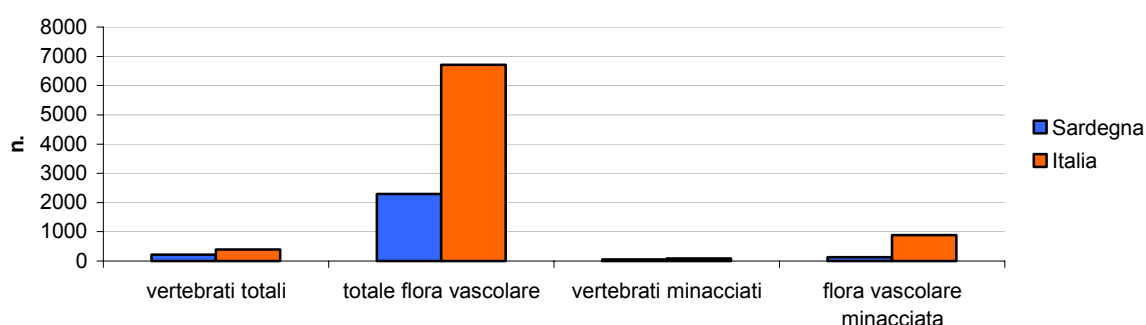


Figura 4-4: indice di minaccia delle specie animali e vegetali

Anche l'indicatore di Stato "Superficie forestale" risente della indisponibilità di dati aggiornati, in quanto legato ai lunghi lavori di censimento forestale. Secondo quanto riportato da APAT (APAT, 2006) su dati che si riferiscono al 2004, la Sardegna è in linea con la tendenza nazionale che vede un graduale accrescimento della superficie forestata; ciononostante il rapporto tra superficie forestale e superficie regionale mostra un valore per la Sardegna di 22,1, inferiore alla media nazionale (22,8).

Analisi SWOT

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|---|-------|---|---|---|---|--|
| Aree protette nazionali | S/R | | | | | La Sardegna è la Regione con maggiore superficie marina protetta ma non sono presenti riserve naturali statali, dedicate in modo mirato alla conservazione della biodiversità. |
| Aree protette regionali | S/R | | | | | Esistono solo 2 Parchi regionali e nessuna riserva naturale regionale. |
| SIC e ZPS | S/R | | | | | La Sardegna ha un numero elevato di SIC e ZPS con elevata superficie totale. |
| Livello di minaccia delle specie animali (vertebrati) | S/I | | | | | Non esiste un aggiornamento periodico dei dati/stime relativi alle specie della Regione, ad eccezione delle specie di interesse venatorio, né un aggiornamento dello stato di conservazione per cui non si ha un quadro della biodiversità animale regionale. Inoltre molte specie potrebbero trovarsi in pericolo prima di poter mettere in atto misure di conservazione. |

¹⁰ APAT, 2006

¹¹ Scoppola et al., 2005

¹² APAT, Lista rossa delle piante d'Italia, aggiornamento 1997

¹³ Scoppola et al., 2005

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|--|-------|---|---|---|---|---|
| Livello di minaccia delle specie vegetali | S/I | | | | | Non esiste un aggiornamento periodico dei dati/stime relativi alle specie della Regione né un aggiornamento dello stato di conservazione delle specie per cui non si ha un quadro della biodiversità vegetale regionale. Inoltre molte specie potrebbero trovarsi in pericolo prima di poter mettere in atto misure di conservazione anche se è prevista l'attivazione di un sistema di monitoraggio a valere sulla misura 1.7 del POR 2000-2006. |
| Zone umide d'importanza internazionale (Ramsar) | S/R | | | | | La Sardegna è la Regione italiana dopo l'Emilia Romagna a proteggere la maggior superficie con questa tipologia di aree protette. |
| Superficie forestale | S | | | | | La superficie boscata della regione mostra un trend di crescita, seppure lieve, ma l'inventario forestale non avviene con una frequenza regolare per poter valutare con precisione eventuali cambiamenti di anno in anno. |
| Pressione venatoria | P | | | | | La pressione di caccia in Sardegna (0,023) è inferiore alla media nazionale (0,032), ma per quanto concerne il numero di cacciatori è presente una certa stabilità a fronte di un trend nazionale in costante decremento. |
| Indice di frammentazione da strade nella Rete ecologica regionale | P | | | | | La frammentazione della Rete Ecologica Regionale risulta minima, ma si hanno dei rischi legati all'aumento della fruizione nelle aree protette che potrebbe aumentare i danni legati alla presenza di strade nella rete ecologica. |
| Aree industriali in prossimità della Rete ecologica regionale | P | | | | | Ben il 8,73% della rete ecologica si trova in prossimità di aree industriali con forti rischi legati a fenomeni accidentali che potrebbero danneggiare irrimediabilmente le aree protette. |

Criticità, opportunità e obiettivi ambientali.

Criticità

L'analisi effettuata tramite gli indicatori evidenzia, per gli aspetti negativi, essenzialmente il fatto che sul territorio regionale non sono rappresentate tutte le categorie di aree protette con particolare riferimento alle "riserve", dedicate in modo mirato alla conservazione della biodiversità. Infatti, sebbene la sola istituzione di aree protette non sia indicativa dell'effettivo grado di tutela per specie, habitat e paesaggio, essa tuttavia rappresenta uno dei pochi eventi, monitorabili nel tempo, dimostratosi comunque efficace nella conservazione dell'ambiente naturale.

Per quanto concerne le specie animali e vegetali, ad eccezione delle specie di interesse venatorio, non esistono aggiornamenti periodici e dettagliati, per cui potrebbero verificarsi situazioni in cui le eventuali misure di conservazione delle specie minacciate potrebbero essere messe in atto in ritardo rispetto all'effettiva necessità. Il problema si pone anche per le superfici forestali: l'inventario forestale non viene aggiornato con una frequenza regolare, rendendo difficoltoso poter valutare eventuali cambiamenti di anno in anno.

Va data particolare attenzione alle numerose pressioni che possono incidere sulle aree protette e modificare la biodiversità, quali una fruizione non sostenibile nella rete ecologica regionale e la vicinanza, in numerosi casi, di aree industriali che, a seguito di fenomeni accidentali, potrebbero danneggiare irrimediabilmente le aree protette.

Opportunità

La Sardegna, caratterizzata da un elevato numero di aree protette, presenta la maggiore superficie marina protetta e, dopo l'Emilia Romagna, è la regione italiana a proteggere la maggior superficie di zone umide d'importanza internazionale. Le opportunità che ne derivano riguardano non solo la possibilità di preservare il territorio ma anche la possibilità di accesso a fonti di finanziamento per la

gestione e lo sviluppo di queste aree protette. Anche la superficie boscata della regione mostra un trend di crescita e, considerando anche l'attuazione delle pianificazioni in atto, Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) e Piano di Sviluppo Rurale (PSR), si potrebbe dare un nuovo impulso (di crescita, conservazione e produttività) a queste aree. Per quanto concerne le possibili minacce sulla biodiversità, per contrastare il problema, sono in corso di ultimazione alcuni importanti strumenti di regolamentazione, con ricadute positive sulla tutela delle specie regionali, sia ad opera della Regione Sardegna (regolamentazione del prelievo venatorio, regolamentazione delle oasi faunistiche, ecc.) che degli Enti locali e dei privati, in associazione alla attivazione delle misure 1.7 e 1.5 del POR 2000-2006.

Obiettivi ambientali

- Incrementare le conoscenze sulle specie (contingenti numerici, stato di conservazione, trend, distribuzione) attraverso l'attivazione di ricerche e raccolte dati.
- Sviluppare piani di monitoraggio e di tutela mirati sulle specie, sulla vegetazione e sugli habitat, con particolare riferimento ai taxa Data Deficient e particolarmente minacciati.
- Incrementare la superficie forestale con particolare riferimento ai boschi ad elevata naturalità, anche mediante la prevenzione degli incendi e una gestione forestale mirata.
- Incrementare la tutela tramite l'istituzione di nuove aree protette quali Parchi naturali Regionali, Riserve Statali, Aree marine.
- Ridurre la frammentazione degli ecosistemi e del paesaggio, attraverso un'integrazione della problematica nei Piani e nei Programmi (urbanistici, di sviluppo, ecc.) e attraverso l'individuazione di sistemi di connessione ambientali (creare corridoi ecologici).
- Qualora presenti, mitigare gli impatti e ripristinare le connessioni in territori strategici per i fisiologici spostamenti delle specie.
- Sensibilizzare il pubblico verso le problematiche ambientali e verso una corretta fruizione delle risorse naturali.

4.2.5. Paesaggio e beni culturali

Analisi della componente ambientale

La normativa nazionale di riferimento, che individua gli elementi di interesse culturale e paesaggistico da sottoporre a tutela, è il "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" (D.Lgs n. 42 del 22/01/2004). Il decreto abroga le norme precedenti in materia di beni culturali e ambientali (D.Lgs 490/99 e DPR 283/2000) e recepisce la Convenzione europea sul paesaggio nella definizione di paesaggio e nei principi ispiratori dell'attività di tutela e di recupero e riqualificazione delle aree degradate.

Nelle norme tecniche di attuazione del Piano Paesaggistico Regionale (L.R. 25 novembre 2004, n. 8) vengono esaminati in particolare tre assetti (ambientale, storico-culturale ed insediativo), che sono stati in parte ripresi per approfondire, in questo contesto, l'analisi della componente ambientale paesaggio. I dati territoriali adoperati a questo scopo sono stati estrapolati dall'Annuario dei dati ambientali redatto dall'APAT per l'anno 2006 e dai dati relativi al Piano Paesaggistico limitatamente a quelli disponibili al momento della redazione del rapporto.

La definizione delle aree (antropizzate, ad utilizzo agroforestale, seminaturali e con forte presenza di ambienti naturali e subnaturali) si basa sull'analisi delle classi di uso del suolo (Corine land cover-

CLC) della Regione Sardegna per l'anno 2003, a ciascuna delle quali, per la strutturazione del PPR, è stata attribuita l'appartenenza ad una delle aree suddette.

I dati di uso del suolo regionali sono stati esaminati, in base alla loro disponibilità, fino alla classe CLC (Corine Land Cover) di livello 5, ma non è stato possibile procedere al confronto con i dati nazionali avendo questi un livello di dettaglio che, attualmente, arriva alla classe CLC di livello 3. Nella figura seguente sono riassunti i risultati ottenuti.

Tipologia di area Regione Sardegna (2003)

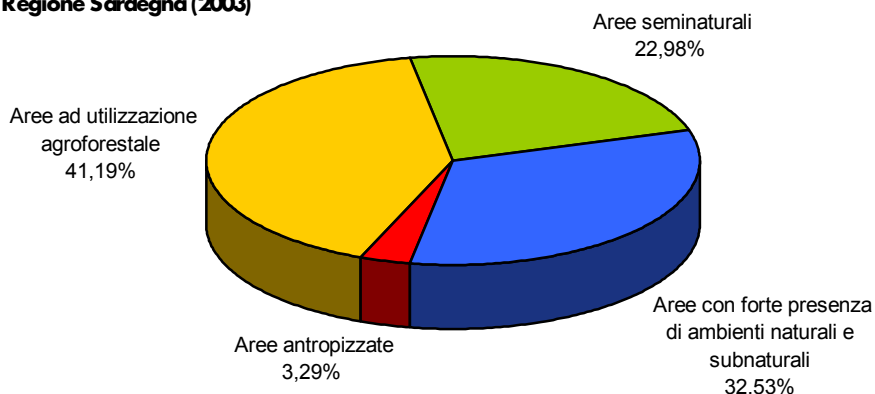


Figura 4-5: uso del suolo in Sardegna

Fonte. Corine Land Cover (2003) e PPR (2006)

Le aree che raggiungono una percentuale maggiore sono quelle “ad utilizzazione agroforestale” che coprono più del 40% del territorio regionale e, a seguire, si ritrovano le “aree con forte presenza di ambienti naturali e subnaturali” (32,53%) e quelle seminaturali (22,98%).

Rispetto ai valori medi nazionali, pari a circa il 5%, le aree antropizzate sono in percentuale abbastanza limitata e sono rappresentate per la maggior parte da tessuto urbano. Tali aree costituiscono una buona opportunità nell’ottica di uno sviluppo sostenibile che, come auspicato nella relazione introduttiva al Piano Paesaggistico, preveda, *“una disciplina edilizia orientata al mantenimento delle morfologie e degli elementi costitutivi tipici, correlata alle tipologie architettoniche connotative dei diversi luoghi, nonché delle tecniche e dei materiali costruttivi utilizzabili”*.

Le aree ad utilizzazione agroforestale raggiungono una percentuale superiore rispetto alle altre (coprono più del 40% del territorio); si tratta prevalentemente di coltivazioni intensive (seminativi irrigui).

Le aree seminaturali raggiungono una buona percentuale sul totale e, trattandosi di aree ed ecosistemi caratterizzati da un’utilizzazione agro-silvo-pastorale estensiva con un minimo apporto di energia, rappresentano una buona opportunità per accrescere il ruolo multifunzionale dell’attività agricola.

Le aree naturali e subnaturali, che rappresentano circa il 33% del territorio regionale, sono costituite da sistemi fragili o eccezionali che, quindi, possono maggiormente risentire di una cattiva gestione.

Per la definizione di Immobili e aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D. Lgs n. 42/2004) e delle zone tutelate ai sensi dell’art. 142 del D. Lgs n. 42/2004 sono stati utilizzati i dati ricavati dall’“Annuario dei dati ambientali 2006” redatto dall’APAT e relativi agli anni 2000 e 2005, nonché i dati disponibili relativi all’analisi territoriale del PPR, opportunamente rielaborati, per l’anno 2006.

Per quanto concerne gli "Immobili e aree di notevole interesse pubblico (art. 136 del D. Lgs n. 42/2004)", come illustrato nella tabella di seguito riportata, al 2005 il 19% del territorio nazionale risulta tutelato ai sensi dell'art. 136 e, dal 2000 al 2005, l'incremento nazionale è stato pari al 2%. Le percentuali regionali non si discostano dalla media nazionale e, dal 2000 al 2005, si denota un aumento, seppur di lieve entità. Per l'anno 2006 si hanno a disposizione solo i dati relativi al numero di immobili e aree di notevole interesse pubblico, ma non quelli relativi all'estensione.

IMMOBILI E AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO (EX ART. 136 D.LGS 42/2004)

| Fonte e copertura | Unità di misura | 2000 | 2005 | 2006 |
|-------------------------------|-----------------|--------|--------|------|
| Relazione APAT - Sardegna | km ² | 4.185 | 4.187 | - |
| | % | 17 | 17 | - |
| Relazione APAT - Italia | km ² | 52.473 | 55.894 | - |
| | % | 17 | 19 | - |
| Piano Paesaggistico Regionale | n. | - | - | 345 |

Fonte: Dati APAT (2006) e PPR (2006)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), all'articolo 8 delle Norme Tecniche di Attuazione - "Disciplina dei beni paesaggistici e degli altri beni pubblici" - specifica che sono soggetti a tutela le seguenti categorie di beni paesaggistici:

- gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli articoli 136, 137, 138, 139, 140, 141, 157 del D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42 e ss.mm.ii.;
- gli immobili e le aree previsti dall'art. 142 del D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42 e ss.mm.ii.;
- gli immobili e le aree ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. i) del D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42 e ss.mm.ii..

Per le zone tutelate, ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs n. 42/2000, l'articolo stesso definisce le aree tutelate per legge, di seguito citate:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 m sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 m sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del D.Lgs 18 maggio 2001, n. 227;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;



k) le zone di interesse archeologico.

Sono state adoperate le rielaborazioni dall'“Annuario dei dati ambientali 2006” redatto dall'APAT espressi sempre in km² e %, ma non vengono considerate le zone di interesse archeologico, il cui numero è stato estrapolato dai dati relativi al Piano Paesaggistico Regionale. Nella tabella seguente sono riassunti i dati disponibili.

ZONE TULATE AI SENSI DELL'ART. 142 D. LGS 42/2004

| Fonte e copertura | U.M. | Boschi | | Aree di rispetto della fasce marine, lacustri e fluviali | | Zone umide | | Parchi | | Aree montane | | Vulcani | | Zone di interesse archeologico |
|---------------------------|-----------------|--------|--------|--|--------|------------|------|--------|--------|--------------|--------|---------|-------|--------------------------------|
| | | 2000 | 2005 | 2000 | 2005 | 2000 | 2005 | 2000 | 2005 | 2000 | 2005 | 2000 | 2005 | 2004 |
| Relazione APAT (Sardegna) | km ² | 2.893 | 2.960 | 2.986 | 2.901 | 121 | 112 | - | - | 151 | 152 | - | - | - |
| | % | 12 | 12 | 12 | 12 | 1 | 0 | - | - | 1 | 1 | - | - | - |
| Relazione APAT (Italia) | km ² | 65.34 | 69.530 | 45.521 | 45.192 | 543 | 525 | 12.118 | 12.365 | 28.046 | 28.131 | - | 2.489 | - |
| | % | 22 | 23 | 15 | 15 | 0 | 0 | 4 | 4 | 9 | 9 | - | 1 | - |
| PPR | n. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 156 |

Fonte: Dati APAT (2006) e PPR (2006)

La percentuale di territorio nazionale tutelato risulta pari al 52%, con un incremento del 2% rispetto ai dati del 2000. In Sardegna la percentuale calcolata non si discosta dalla media nazionale e, sempre in linea con il trend nazionale, si denota un aumento dal 2000 al 2005.

Analisi SWOT

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|--------------------------------|-------|---|---|---|---|---|
| Aree antropizzate | S/R | | | | | Le aree specificatamente di questo tipo sono in percentuale inferiore rispetto alla media nazionale ma possono comunque presentare rischi dovuti ad una gestione irrazionale. Naturalmente per consentire uno sviluppo sostenibile di queste aree, rappresentate per la maggior parte da tessuto urbano, bisogna prevedere una disciplina edilizia orientata al mantenimento delle morfologie e degli elementi costitutivi tipici, correlata alle tipologie architettoniche connotative dei diversi luoghi, nonché delle tecniche e dei materiali costruttivi utilizzabili. |
| Aree ad utilizzo agroforestale | S/R | | | | | Le aree specificatamente di questo tipo presentano una percentuale decisamente elevata, e più della metà è costituita da seminativi irrigui. Le problematiche principali sono legate agli inquinamenti dovuti ad un apporto consistente di input chimici (fertilizzanti, pesticidi) e dal consumo eccessivo delle risorse (es. acqua e energia). Costituiscono una forte opportunità di sviluppo legato anche all'accrescimento del ruolo multifunzionale dell'attività agricola. |
| Aree seminaturali | S/R | | | | | Presentano una percentuale consistente (circa il 23%) con buone possibilità di sviluppo sempre in un'ottica di fruizione sostenibile. |
| Aree naturali e subnaturali | S/R | | | | | Rappresentano una percentuale molto elevata del territorio regionale (circa il 33%) e si tratta di aree fragili e di grande pregio naturalistico che quindi risentono maggiormente di qualsiasi interferenza, ma che, se razionalmente rappresentano una delle risorse principali della regione. |

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|--|-------|---|---|---|---|---|
| Immobili e aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs n. 42/2004) | S/R | | | | | La percentuale non si discosta dalla media nazionale e si denota un aumento dal 2000 al 2005. |
| Zone di interesse archeologico (art. 142 D.Lgs n. 42/2004) | S/R | | | | | In Sardegna sono presenti zone archeologiche uniche in Italia. |

Criticità, opportunità e obiettivi ambientali.

Criticità

La gestione irrazionale di alcune aree con particolari caratteristiche di pregio paesaggistico (aree seminaturali ed aree naturali e subnaturali) nonché le pressioni derivanti dalle attività antropiche (prevalentemente su aree antropizzate ed aree ad utilizzazione agro-forestale) possono portare ad una dequalificazione del patrimonio paesaggistico della Sardegna. Le aree antropizzate possono determinare problematiche di vario tipo, trattandosi di aree dalle quali si esportano nelle zone circostanti emissioni e scarti di varia natura. Inoltre, essendo le aree agro-forestali rappresentate prevalentemente da coltivazioni di tipo intensivo, possono produrre inquinamenti rilevanti dovuti ad un apporto consistente di input chimici (fertilizzanti, pesticidi) e ad un eccessivo consumo delle risorse (es. acqua e energia).

Ciò è reso maggiormente critico anche dalla scarsa conoscenza relativamente agli ambiti paesaggistici, soprattutto legati ad una definizione della qualità degli stessi. Inoltre gran parte del patrimonio paesaggistico culturale risente di una scarsa o poco sostenibile fruibilità dovuta alla mancanza dei servizi necessari.

Opportunità

A livello regionale sono presenti sicuramente fortissime opportunità dovute alla presenza di aree di particolare pregio (naturalistico e culturale) nelle quali possono svilupparsi attività connesse ad una fruizione sostenibile. Uno sviluppo integrato tra le aree, inoltre, potrebbe consentire l'attribuzione di nuovo ruolo ai differenti sistemi produttivi, oltre a permettere l'accrescimento della multifunzionalità degli stessi (es. ruolo multifunzionale dell'attività agricola). La Sardegna si ritrova in una situazione favorevole vista l'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale, al quale dovranno adeguarsi tutti i Piani Urbanistici Comunali, che persegue le seguenti finalità: preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale ed insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuovere forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne la qualità. Col suddetto piano vengono inoltre definiti dei livelli di valore paesaggistico che *"costituiscono un giudizio di sintesi relativo ai diversi valori riconosciuti sulla base della rilevanza o integrità delle varie parti del territorio, tenuto conto delle relazioni e interazioni tra componenti di paesaggio e beni paesaggistici e identitari"*.

Obiettivi ambientali

- Qualificare e rendere fruibile il patrimonio culturale e paesaggistico.
- Utilizzare tecniche costruttive e gestionali adatte a mantenere l'identità paesaggistico-culturale del territorio.



- Tutelare il paesaggio agrario di particolare pregio (proteggere gli agroecosistemi autoctoni, mantenere le forme tradizionali di gestione dei terreni agricoli, rivalutare le specie locali di interesse agrario).
- Promuovere la qualità paesaggistica ed architettonica degli interventi di trasformazione del territorio.
- Monitorare e tutelare gli ambiti paesaggistici di forte pregio naturalistico.

4.2.6. Bonifica dei siti inquinati

Analisi della componente ambientale

La strategia della regione nel settore della bonifica dei siti contaminati è stata finalizzata al risanamento ambientale di aree del territorio regionale che, a causa di fenomeni di contaminazione e/o inquinamento generati da attività industriali o civili non corrette, presentano situazioni di rischio sia sanitario che ambientale. Tale strategia è stata attuata, da un lato, portando a termine il processo di aggiornamento della pianificazione di riferimento e, dall'altro, attraverso la realizzazione di interventi di caratterizzazione, messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati di interesse nazionale e regionale.

Stando ai dati dell'anagrafe dei siti inquinati, reperiti presso l'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente, e attualmente in fase di aggiornamento, risultano censiti complessivamente 364 siti, di cui 157 attività minerarie pregresse o in atto, 45 attività industriali, 59 attività di smaltimento controllato o incontrollato di rifiuti solidi urbani o assimilabili di cui è prioritaria la bonifica, 98 stoccaggi o perdite accidentali di idrocarburi, 3 stoccaggi abusivi di rifiuti contenenti amianto e, infine, 2 sversamenti accidentali non riconducibili ad alcuna attività industriale. I siti contaminati di interesse nazionale sono il Sulcis-Iglesiente-Guspinese, che comprende 40 Comuni ubicati nella parte sud-occidentale della Sardegna, e l' Area Industriale di Porto Torres.

Nella Figura 4-6 è riportata l'ubicazione dei siti contaminati presenti nel territorio regionali

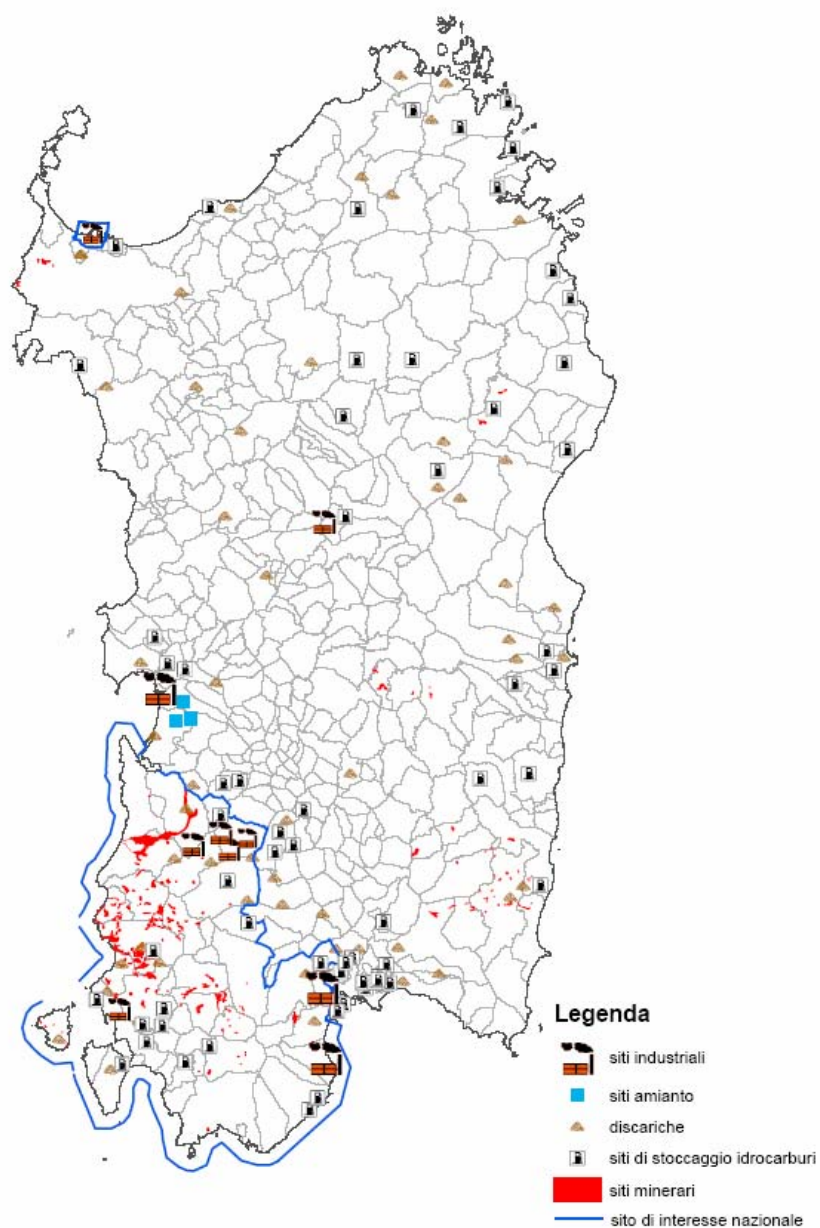


Figura 4-6: siti contaminati in Sardegna

Fonte: RAS - Assessorato della Difesa dell'Ambiente (2004)

Si riporta invece nella Figura 4-7 la distribuzione provinciale dei siti contaminati

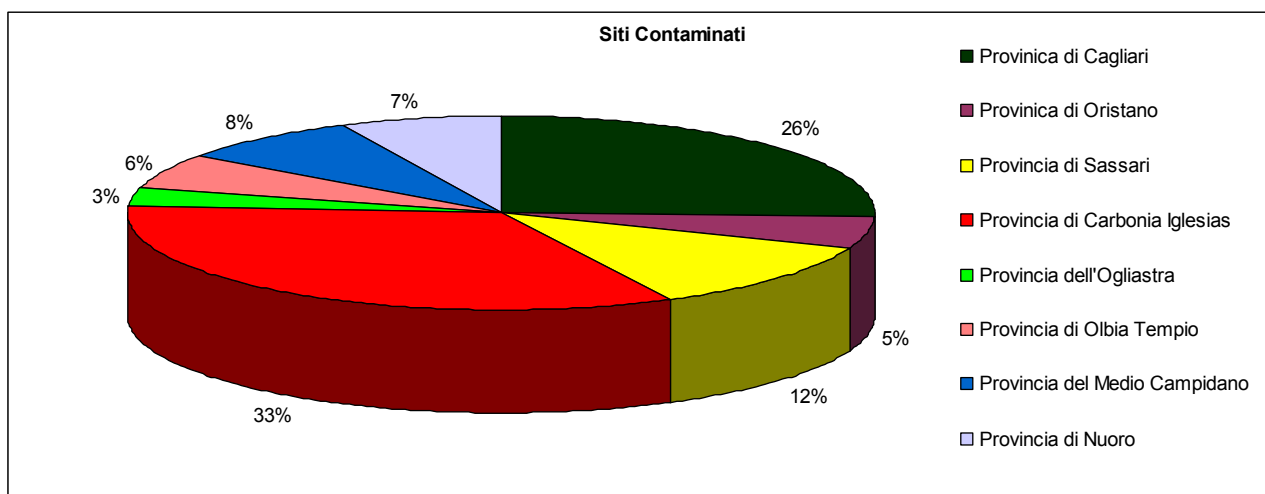


Figura 4-7: distribuzione provinciale dei siti contaminati

Fonte: RAS - Assessorato della Difesa dell'Ambiente (2004)

Dai risultati ottenuti si evidenzia la concentrazione delle aree da bonificare in corrispondenza essenzialmente delle Province di Cagliari, Sassari e Carbonia-Iglesias. Tale valore è imputabile alla presenza in queste aree dei poli industriali di Macchiareddu, Sarroch, Portovesme e Porto Torres e delle vecchie aree minerarie del Sulcis-Iglesiente.

I siti minerari dismessi rappresentano, infatti, una importante criticità per la Regione in conseguenza soprattutto dell'estensione delle aree interessate da inquinamento. La dismissione delle attività minerarie, in assenza di specifici accorgimenti, ha determinato fenomeni di inquinamento diffuso su ampie aree del territorio. Le principali sorgenti d'inquinamento sono rappresentate dai numerosi bacini di decantazione e dalle discariche di fanghi di laveria. Queste ultime, in particolare, costituiscono una potenziale fonte di contaminazione da metalli pesanti e richiedono interventi di bonifica, messa in sicurezza permanente o attenuazione dell'inquinamento.

Per verificare lo stato di attuazione degli interventi di bonifica si è proceduto, per ciascun sito, all'analisi dello stato di avanzamento della progettazione degli interventi di bonifica.

| STATO DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA | % | N. |
|--|----------|-----------|
| Siti in cui è stata attivata la progettazione di bonifica (piano di caratterizzazione, progetto preliminare, definitivo) | 39 | 141 |
| Piano della caratterizzazione (PdC - presentazione/approvazione) | 61 | 86 |
| Progettazione preliminare (presentazione/approvazione) | 9 | 12 |
| Progetto definitivo (presentazione/approvazione) | 30 | 43 |

Fonte: RAS - Assessorato della Difesa dell'Ambiente

Il 39% dei siti censiti ha provveduto ad avviare la progettazione degli interventi di bonifica e/o di messa in sicurezza permanente; di questi oltre la metà ha ancora in corso le attività di caratterizzazione.

Altro dato interessante è quello relativo allo stato di attuazione degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza, attuati in 97 siti contaminati, prevalentemente siti di stoccaggio di idrocarburi.

Analisi SWOT

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|---|-------|---|---|---|---|---|
| Siti censiti in anagrafe per tipologia | S | | | | | Si ha un'elevata percentuale di siti minerari da bonificare caratterizzati da superfici interessate molto ampie. |
| Siti in cui è stata attivata la progettazione di bonifica (PdC, progetto preliminare, definitivo) | S | | | | | Solo il 43% dei siti censiti ha attivato la progettazione degli interventi di bonifica. |
| Siti Bonificati | R | | | | | Il numero di siti in cui sono stati conclusi gli interventi di bonifica è irrisorio rispetto al complessivo dei siti censiti. |
| Interventi di messa in sicurezza d'emergenza | R | | | | | Gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza sono pressoché circoscritti alle bonifiche dei siti di stoccaggio idrocarburi e dei siti industriali, dove peraltro sono presenti i rischi maggiori. |

Criticità, opportunità e obiettivi ambientali

Criticità

Le problematiche sul territorio regionale derivano fondamentalmente dal fatto che non sono stati attuati gli interventi di bonifica anche se sono stati attivati numerosi interventi di messa in sicurezza provvisoria nelle situazioni di maggior rischio; come conseguenza, si ha una notevole compromissione e territoriale dovuta, alla contaminazione delle diverse matrici ambientali.

Opportunità

Le prospettive di miglioramento delle attività di bonifica sono legate essenzialmente all'attivazione delle procedure di bonifica e all'attuazione degli interventi di messa in sicurezza. Questo consentirà di recuperare le aree contaminate e renderle conseguentemente fruibili (soprattutto per quanto riguarda i siti minerari) nonché di limitare la contaminazione delle diverse matrici ambientali.

Obiettivi ambientali

- Aggiornamento dell'anagrafe dei siti contaminati e del Piano di Bonifica Siti Inquinati.
- Sviluppo di piani di monitoraggio e di tutela mirati alla salvaguardia delle diverse matrici ambientali.
- Accelerazione degli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza.
- Implementazione degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza della falda.
- Bonifica delle aree minerarie al fine della loro valorizzazione.
- Bonifica delle discariche di Rifiuti Solidi Urbani (R.S.U.).

4.2.7. Rifiuti

Analisi della componente ambientale

La produzione complessiva dei rifiuti, urbani e speciali, secondo i dati APAT nel 2004, è pari 4.384.257 t/a di cui il 20% costituiti da rifiuti urbani e l'80% imputabili ai rifiuti speciali. Gli stessi dati mettono in evidenza un incremento della produzione complessiva di rifiuti, rispetto all'anno precedente, del 4%.

Di seguito si riportano l'analisi degli indicatori relativi ai rifiuti urbani e speciali.

Rifiuti urbani

Dal 1997 al 2005 (Figura 4-8) è stato rilevato un aumento della produzione di rifiuti urbani in Sardegna pari al 19%, con un tasso medio del 2,3% e punte del 4,0% annuo. Grazie alla diffusione della raccolta domiciliare, che garantisce un contenimento dei rifiuti, è emersa una stabilizzazione della produzione complessiva nel biennio 2004-2005.

Produzione rifiuti urbani [t]

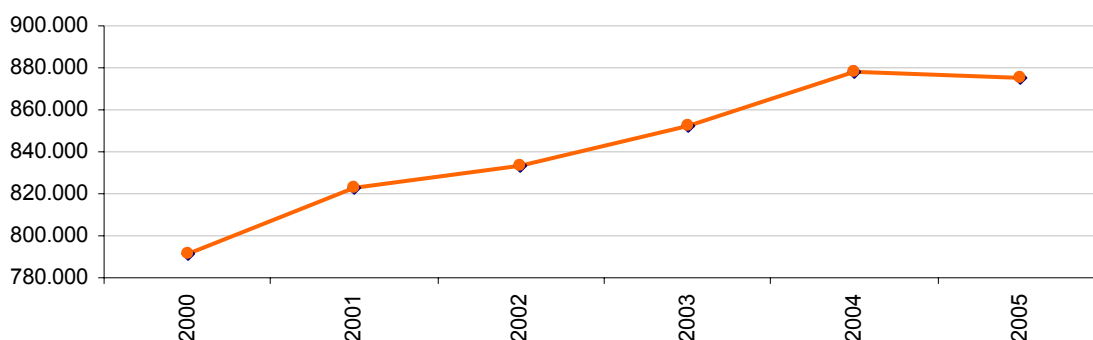


Figura 4-8: trend nella produzione dei rifiuti urbani in Sardegna

Fonte: Regione Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente (2006)

Dal punto di vista territoriale, la produzione maggiore è ascrivibile alla Provincia di Cagliari, in virtù della consistenza demografica; va segnalata, tuttavia, anche l'incidenza della Provincia di Olbia-Tempio che, pur con una popolazione dello stesso ordine di grandezza di quella delle province di Nuoro, Oristano e Carbonia-Iglesias, presenta un'incidenza ben più elevata, imputabile alla popolazione fluttuante e turistica che caratterizza il comprensorio.

Dal 2000 ad oggi vi è stato un incremento progressivo della produzione pro capite dei rifiuti urbani (Figura 4-9) in Sardegna, che già nel 2004 ha raggiunto i valori medi nazionali.

Produzione pro capite rifiuti urbani [kg/ab anno]

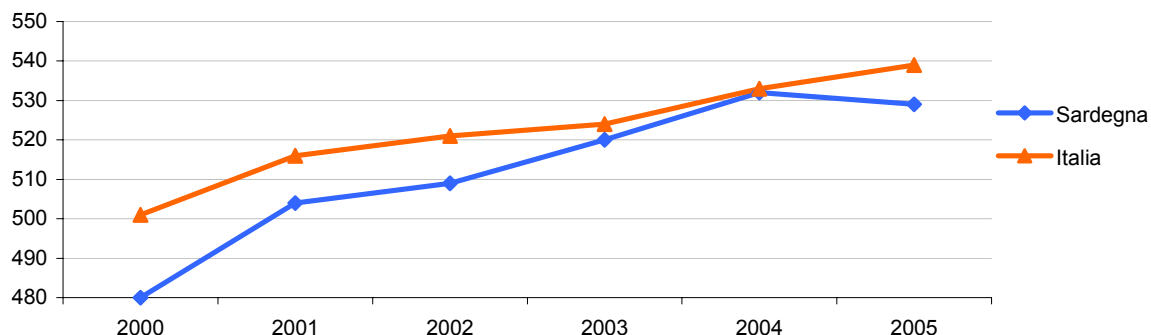


Figura 4-9: trend nella produzione pro-capite di rifiuti urbani

Fonte: APAT, RAS - Assessorato della Difesa dell'Ambiente (2006)

La produzione di rifiuti da abitanti fluttuanti (Figura 4-10) risulta particolarmente rilevante nelle province di Olbia-Tempio e Cagliari. La valutazione di questo indicatore risulta fondamentale per garantire una corretta gestione dei rifiuti nei periodi di maggiore afflusso turistico.

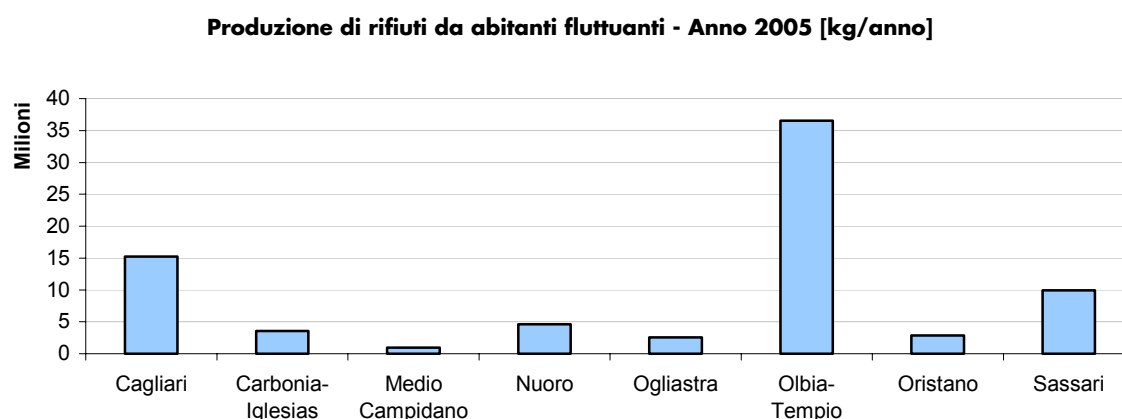


Figura 4-10 Produzione di rifiuti da abitanti fluttuanti

Fonte: RAS - Assessorato della Difesa dell'Ambiente (2006)

Per quanto riguarda l'analisi della raccolta differenziata, si deve osservare un netto incremento nell'ultimo triennio che ha interessato proporzionalmente tutte le categorie merceologiche. Tuttavia, è significativo evidenziare come nel corso 2005 sia stata registrata una percentuale di raccolta differenziata pari al 9,9%, a fronte del corrispondente valore nazionale del 24,3%. I risultati della crescita della raccolta differenziata in Sardegna sono essenzialmente attribuibili all'attivazione di diverse esperienze di raccolta domiciliare secco-umido ad alta efficienza, che hanno riguardato per lo più centri medio-piccoli ed alcune piccole realtà consorziate, soprattutto nell'area del Mandrolisai e dell'Oristanese.

I risultati più significativi (vedi Figura 4-11) sono relativi alla "frazione umida", praticamente assente fino al 2002, e che ha avuto un incremento importante nel 2005, a seguito delle direttive regionali inerenti lo sviluppo delle raccolte differenziate secco-umido, come si può evincere dal grafico sotto riportato. I Comuni interessati dalla raccolta differenziata dell'umido nel 2004, infatti, erano pari a solo il 14% dei Comuni sardi, mentre questa percentuale è aumentata nel 2005 del triplo.

Si deve inoltre rilevare la totale assenza (APAT, 2006) al 2005 della raccolta differenziata dell'alluminio, la differenziazione del quale determinerebbe una notevole riduzione degli impatti ambientali.

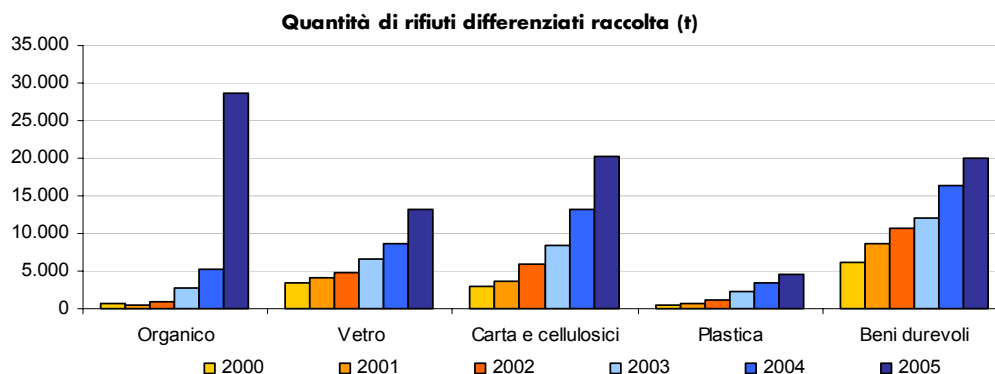


Figura 4-11: trend della raccolta differenziata

Fonte: APAT, RAS - Assessorato della Difesa dell'Ambiente (2006)

Per quanto concerne la destinazione finale dei rifiuti (Figura 4-12) si nota la progressiva diminuzione dell'utilizzo della discarica per lo smaltimento del rifiuto tal quale a favore degli impianti di trattamento e recupero delle frazioni merceologiche provenienti da raccolta differenziata, così come evidenziato nel grafico successivo.

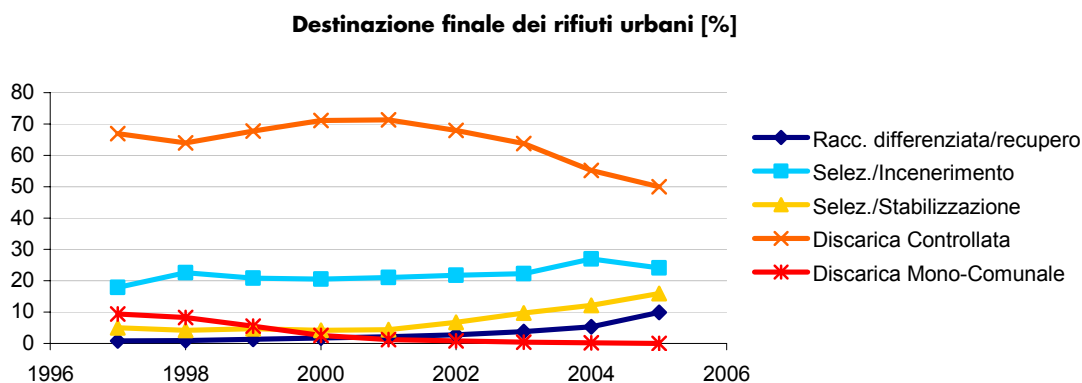


Figura 4-12: modalità di smaltimento dei rifiuti urbani

Fonte: RAS - Assessorato della Difesa dell'Ambiente (2006)

L'incidenza della discarica controllata come destinazione dei rifiuti è diminuita progressivamente, in modo più marcato nell'ultimo biennio, raggiungendo valori del 50% del totale prodotto, anche se rappresenta ancora la principale destinazione dei rifiuti.

Una conseguenza immediata dell'avvio delle raccolte differenziate della frazione umida è la riduzione dei rifiuti biodegradabili collocati in discarica (Figura 4-13), in particolare per quanto riguarda l'Ambito Territoriale Ottimale di Nuoro e di Oristano in cui la riduzione dal 2004 al 2005 è stata rispettivamente del 29 e del 19%, come si evince dal grafico che segue. Questo comporta una riduzione relativa dell'impatto prodotto dallo smaltimento dei rifiuti in discarica.

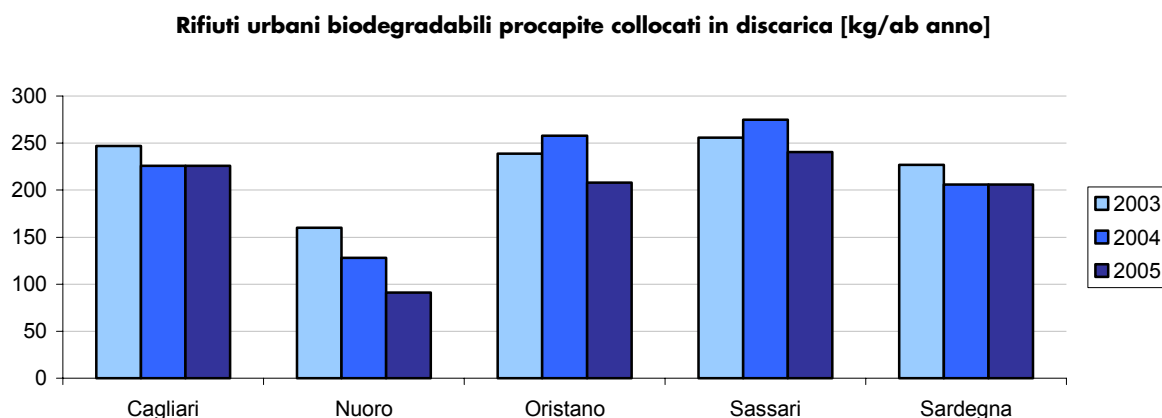


Figura 4-13: trend nel quantitativo di rifiuti urbani smaltiti in discarica

Fonte: RAS - Assessorato della Difesa dell'Ambiente (2006)

Per quanto concerne i rifiuti urbani biodegradabili, secondo i dati aggiornati al 2005, risultavano autorizzati solo due impianti di compostaggio di qualità, S'Alga s.r.l. a Mores e Promisa s.r.l. a Quartu Sant'Elena.

QUANTITÀ DI FRAZIONE UMIDA TRATTATA IN IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO

| Impianto | u.m. | Rifiuto trattato | Fraz. organica selezionata CER 200108 | Verde CER 200201 | Fanghi | Altro |
|----------------|------|------------------|---------------------------------------|------------------|--------|-------|
| PROMISA S.R.L. | t/a | 2.099 | 0 | 2.089 | 0 | 10 |
| S'ALGA S.R.L. | t/a | 10.944 | 8.398 | 2.322 | 172 | 53 |

Fonte: APAT, RAS - Assessorato della Difesa dell'Ambiente (2006)

Di seguito si riporta la carta (Figura 4-14) rappresentante gli impianti presenti nel territorio finalizzati al recupero dei rifiuti con la specifica distinzione fra impianti in esercizio e impianti di cui è prevista la realizzazione per il completamento della filiera del riciclo.

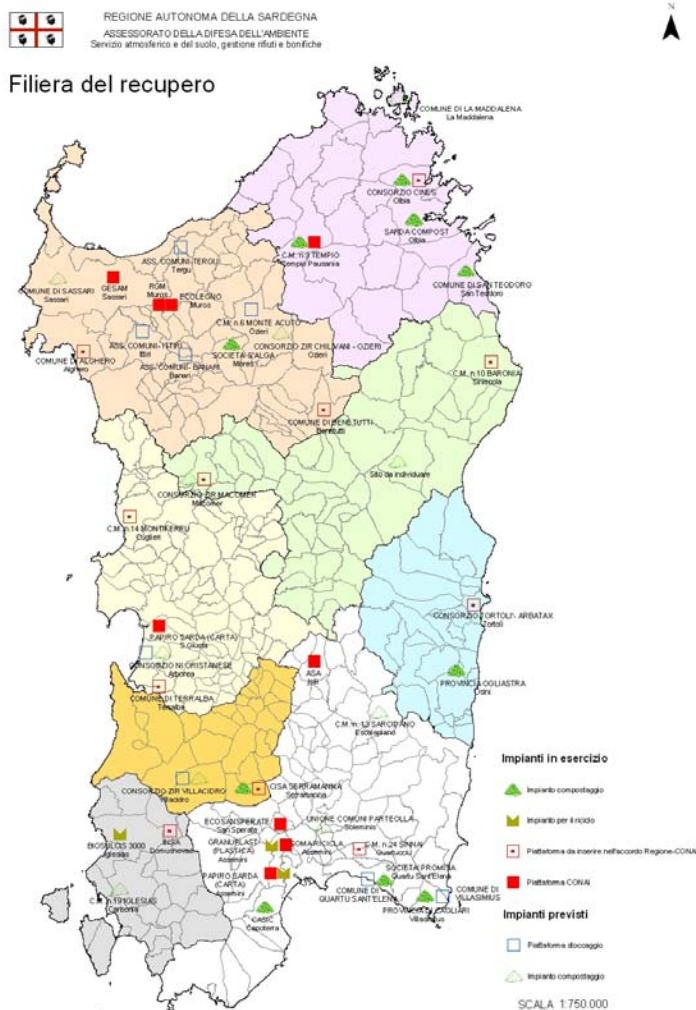


Figura 4-14: impianti finalizzati al recupero dei rifiuti

Fonte: RAS - Assessorato della Difesa dell'Ambiente, 2006

Per quanto concerne i costi del servizio di igiene urbana si è potuto rilevare un progressivo allineamento dei costi sostenuti nei comuni della Sardegna alle medie nazionali.

La Figura 4-15 mostra inoltre i costi di gestione del servizio di igiene urbana per kg di rifiuto relativi all'anno 2004, distinguendo i costi della gestione dei rifiuti indifferenziati ($C_{ind\ kg}$), i costi di gestione dei rifiuti differenziati ($C_{gd\ kg}$) e i costi complessivi di gestione dei rifiuti ($C_{tot\ kg}$).

Il costo della gestione della raccolta differenziata risulta particolarmente elevato nella Provincia di Nuoro e, in misura minore, nella Provincia di Oristano, a causa degli elevati costi di raccolta e trasporto dei rifiuti differenziati.

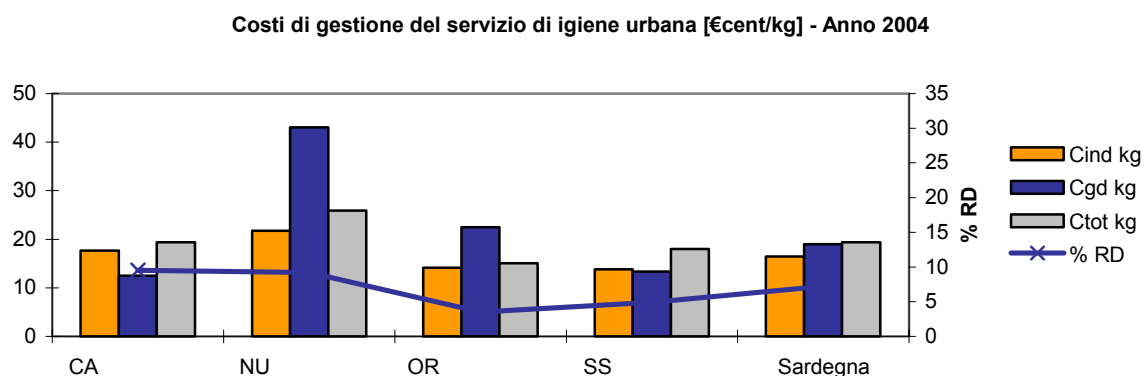


Figura 4-15. costi di gestione del servizio di igiene urbana (fonte: APAT, 2006)

Rifiuti speciali

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti speciali non pericolosi (esclusi i rifiuti da costruzione e demolizione) si registra una produzione annuale pro-capite pari a 1617 kg/ab., nettamente superiore alla media nazionale, pari a 966 kg/ab. l'elevato valore della produzione pro-capite di rifiuti non pericolosi è legato alla presenza di alcune attività industriali impattanti in un contesto territoriale caratterizzato da una bassa densità demografica. Si pensi che un'unica attività produttiva produce da sola circa 1.000.000 t/anno di rifiuti falsando evidentemente la produzione pro capite in termini di rappresentazione della distribuzione territoriale.

La produzione annuale pro capite di rifiuti speciali pericolosi, pari a 102 kg/ab., è leggermente superiore al valore nazionale pari a 91 kg/ab.

Nel biennio 2003 e 2004 si è registrato un incremento della produzione di rifiuti speciali, imputabile in particolare all'aumento della produzione di rifiuti speciali pericolosi.

PRODUZIONE RIFIUTI SPECIALI (t)

| Anno | Non pericolosi esclusi i C&D ¹⁴ | Pericolosi | Non pericolosi da C&D | Speciali con CER non determinato | Speciali con attività ISTAT non determinata | Totale rifiuti |
|------|--|------------|-----------------------|----------------------------------|---|----------------|
| 2003 | 2.605.667 | 90.085 | 651.700 | 2.026 | 0 | 3.349.478 |
| 2004 | 2.668.276 | 167.758 | 670.040 | 0 | 0 | 3.506.074 |

Fonte: APAT (2006)

Di seguito si riporta la ripartizione della produzione di rifiuti speciali secondo le singole attività economiche.

Dall'analisi dei risultati si evince che la produzione di rifiuti speciali non pericolosi risulta proveniente per il 78% da industrie manifatturiere, per il 17% da produzione di energia elettrica, acqua e gas, per il 2% dalla Pubblica Amministrazione e per il 3% dal trattamento rifiuti e depurazione acque di scarico. Dei rifiuti prodotti da attività manifatturiera (Figura 4-16) l'82% è imputabile all'industria chimica, come si evince dal grafico sotto riportato.

¹⁴ C&D: Rifiuti da costruzione e demolizione

Produzione di rifiuti non pericolosi dell'industria manifatturiera - Anno 2004

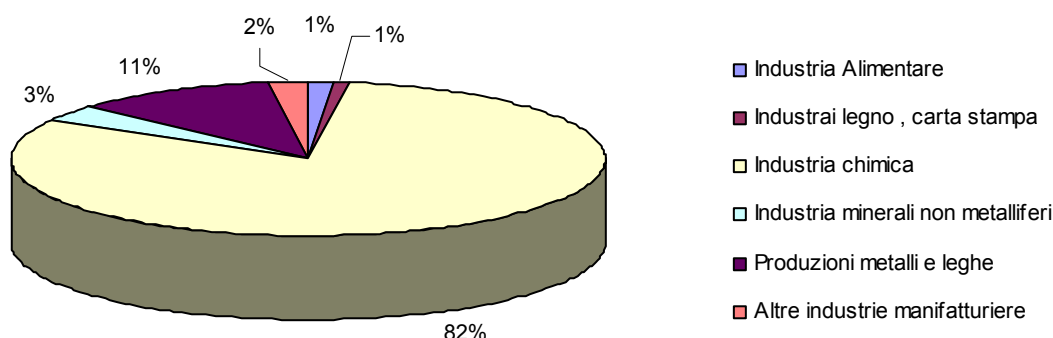


Figura 4-16: ripartizione percentuale dei rifiuti non pericolosi nell'industria manifatturiera

Fonte: APAT, 2006

I rifiuti speciali pericolosi (Figura 4-17) sono imputabili per il 95% ad attività manifatturiera, di cui ben il 68% sono prodotti dall'industria per la produzione di metalli e leghe e, subordinatamente, dalle raffinerie e dall'industria chimica.

Produzione di rifiuti pericolosi dell'industria manifatturiera - Anno 2004

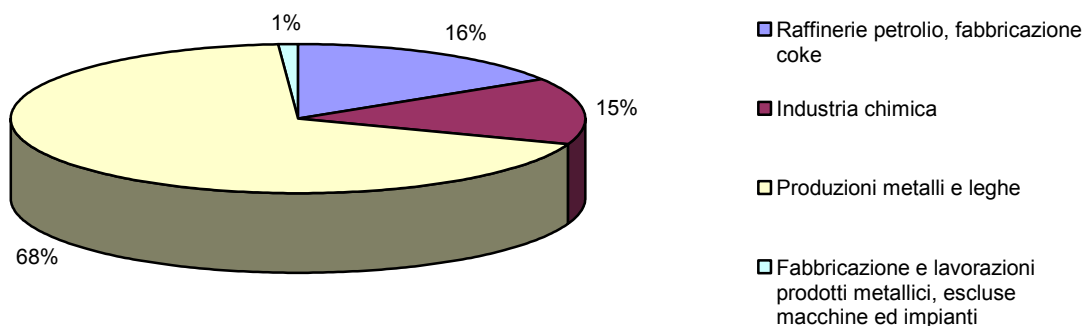


Figura 4-17: ripartizione percentuale dei rifiuti pericolosi nell'industria manifatturiera

Fonte: APAT, 2006

È interessante anche valutare l'incremento dell'utilizzo di rifiuti speciali come fonte di energia tra il 2003 e 2004.

UTILIZZO DI RIFIUTI SPECIALI COME FONTE DI ENERGIA (t)

| | 2004 | 2003 |
|--|---------------|---------------|
| Rifiuti Speciali Pericolosi | 12.932 | 8.064 |
| Rifiuti Speciali Non Pericolosi | 13.868 | 4.581 |
| Totale Rifiuti Speciali (escluso CDR) | 26.800 | 12.645 |

Fonte: APAT (2006)

Nella Figura 4-18 è evidenziata la variazione delle modalità di gestione dei rifiuti negli anni 2002, 2003 e 2004; risulta riscontrabile una riduzione consistente dei rifiuti in discarica ascrivibile al conferimento dei rifiuti speciali non pericolosi.

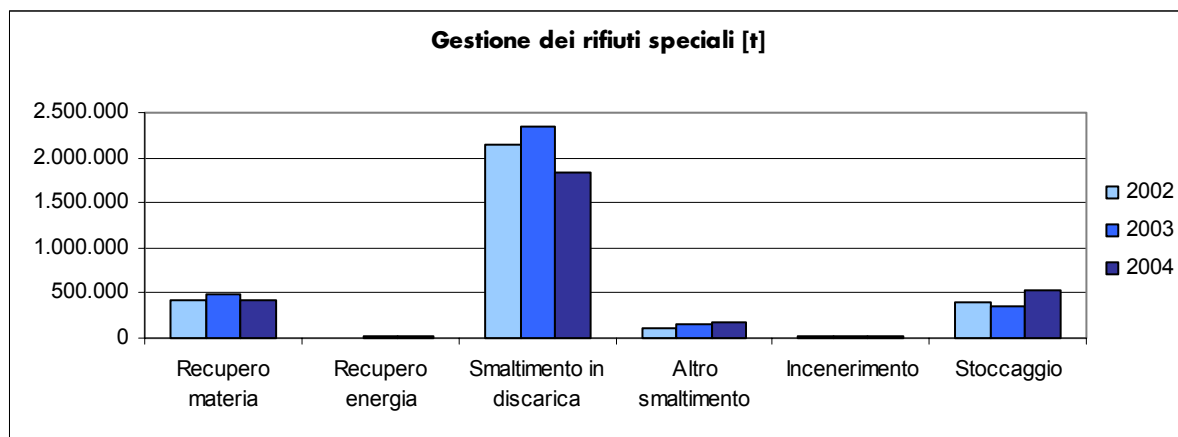


Figura 4-18: trend nella modalità di smaltimento dei rifiuti speciali pericolosi (fonte: APAT, 2006)

Analisi SWOT

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|--|-------|---|---|---|---|---|
| Produzione Rifiuti Urbani (Differenziati e Non) | P | | | | | È stata registrata una progressiva crescita della produzione di rifiuti urbani. La produzione è variata da 791.000 t/a, registrate nel 2000, a 875.206 t/a nel 2005. Grazie alla diffusione della raccolta domiciliare, che garantisce un contenimento dei rifiuti, è emerso una stabilizzazione della produzione complessiva nel biennio 2004-2005. |
| Produzione pro capite Rifiuti Urbani | P | | | | | Si è registrata una progressiva crescita della produzione pro capite di rifiuti sino a raggiungere i valori medi nazionali. |
| Quantità di rifiuti differenziati per frazione | R | | | | | Nel 2005 la percentuale di rifiuti raccolti con raccolta differenziata risulta aumentata rispetto al 2004 (9.9%) ma è ancora molto inferiore rispetto alla media nazionale (24,3%) e agli obiettivi stabiliti dalla normativa. Nel 2005 la frazione organica raccolta risulta più che quadruplicata rispetto al 2004, risultato immediato derivante dalle direttive regionali inerenti lo sviluppo delle raccolte differenziate secco-umido. È da rilevare la totale assenza della raccolta differenziata dell'alluminio. |
| Rifiuti urbani biodegradabili procapite collocati in discarica | P | | | | | La quantità di rifiuti biodegradabili collocati in discarica risulta ridotta, in particolare per quanto riguarda la Provincia di Nuoro e la Provincia di Oristano in cui la riduzione dal 2004 al 2005 è stata rispettivamente del 29 e del 19%. |
| Destinazione Finale dei Rifiuti Urbani | S | | | | | A tutt'oggi oltre il 50% dei rifiuti viene conferito in discarica anche se l'attivazione delle raccolte umido-secco e l'esercizio dei nuovi impianti di compostaggio può rappresentare un'opportunità per garantire la diminuzione dei quantitativi di rifiuti conferiti in discarica. |
| Costo dei Servizi di Gestione dei Rifiuti Urbani | R | | | | | Sono in corso aggregazioni di comuni ed altre forme associative che garantiscono economie di scala nella gestione dei servizi di igiene urbana. |
| Produzione Rifiuti Speciali Non Pericolosi | P | | | | | Si ha una produzione annuale di rifiuti speciali non pericolosi pari a 1617 kg/ab. rispetto ad una media nazionale di 966 kg/ab. |



| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|--|-------|---|---|---|---|--|
| Produzione Rifiuti Speciali Pericolosi | P | | | | | La produzione annuale pro capite di rifiuti speciali pericolosi, pari a 102 kg/ab., è leggermente superiore al valore nazionale pari a 91 kg/ab. |
| Destinazione Finale dei Rifiuti Speciali | S | | | | | La destinazione finale dei rifiuti speciali è la discarica. |

Criticità, opportunità e obiettivi ambientali.

Criticità

Sul territorio regionale le criticità inerenti questa tematica coinvolgono essenzialmente tutti gli aspetti che vanno dalla produzione alla gestione dei rifiuti stessi. Anzitutto è stato rilevato un aumento della produzione di Rifiuti Urbani (dal 2000 al 2005) stabilizzatasi nell'ultimo biennio. Si ha, inoltre, un'elevata produzione di rifiuti speciali prevalentemente non pericolosi. Si rileva a tutt'oggi una percentuale di raccolta differenziata (9,9%) molto inferiore rispetto agli obiettivi della normativa nazionale, anche se tendenzialmente in aumento grazie alle politiche per l'incentivazione della raccolta domiciliare.

L'elevata produzione di rifiuti speciali (in particolare per quelli pericolosi) e l'aumento della produzione dei rifiuti speciali pericolosi determinano, inoltre, un notevole impatto ambientale, soprattutto in considerazione del fatto che la discarica risulta essere ancora la modalità di gestione prevalente.

Opportunità

Buone prospettive derivano dal fatto che si stanno creando forme associative che potranno garantire il conseguimento di livelli di servizio in grado di soddisfare di criteri di efficienza, efficacia ed economicità. Inoltre in molti comuni si sta attivando la raccolta differenziata domiciliare che potrebbe in breve tempo portare ad un aumento della percentuali di raccolta differenziata. Infine, grazie anche all'attivazione delle raccolte umido-secco e all'esercizio dei nuovi impianti di compostaggio si possono avere buone opportunità per garantire la diminuzione dei quantitativi di rifiuti conferiti in discarica.

Obiettivi ambientali

- Riduzione della produzione di rifiuti urbani e speciali.
- Aumento della percentuale di rifiuti destinati al recupero e riciclo.
- Sviluppo di azioni finalizzate alla riduzione della pericolosità dei rifiuti.
- Promozione di forme di aggregazione tra gli enti locali per la gestione integrata del ciclo dei rifiuti.
- Riduzione del conferimento in discarica.
- Incremento del recupero della frazione organica dei rifiuti.

4.2.8. Energia

Analisi della componente ambientale

La tematica è stata valutata in relazione alle pressioni sull'ambiente e alle risposte di tipo programmatico.

La pressione sull'ambiente del settore energetico è dovuta in massima parte alla struttura industriale di grande scala, e alla configurazione infrastrutturale del settore.

Il settore elettrico è basato principalmente sulla produzione da fonte termoelettrica (94%) alimentata da prodotti petroliferi (75%) o carbone (23%). Tale proporzione dovrebbe invertirsi con l'eliminazione di centrali alimentate a olio combustibile esistenti (Fiumesanto e Ottana) e con la realizzazione di nuove centrali alimentate a carbone (Sulcis).

Si rileva inoltre una produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili molto bassa (4,9%), molto distante dal dato nazionale (18%) e dall'obiettivo comunitario, ma con forti possibilità di sviluppo nel futuro, in particolare per lo sfruttamento dell'energia solare e eolica. L'obiettivo comunitario del 22% del fabbisogno elettrico interno al 2010 può tuttavia essere raggiunto unicamente con la rigorosa applicazione della pianificazione energetica regionale. Vi è inoltre, in particolare per lo sfruttamento dell'energia eolica ma anche per i grandi impianti fotovoltaici in campo aperto, il rischio di forti opposizioni alla realizzazione degli impianti per gli impatti paesaggistici determinati.

PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA ELETTRICA DA IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI AL 2003 (GWh)

| | Idrico | Eolico | Fotovoltaico | Geotermico | Biomasse | Totale | Quota rispetto al fabbisogno |
|----------|---------------|---------------|---------------------|-------------------|-----------------|---------------|-------------------------------------|
| Sardegna | 311,5 | 218,2 | 0,6 | - | 67,2 | 597,5 | 4,8% |
| Italia | 42744,4 | 1846,5 | 4 | 5437,3 | 5637,2 | 55669,5 | 17,1% |

Fonte: ENEA (2005), RAS – Assessorato dell'Industria (2004)

L'isolamento infrastrutturale determina la necessità di produzione energetica quasi doppia (+80%) rispetto quella necessaria a coprire il fabbisogno regionale. Esercitando un ruolo di riserva, attualmente alcuni impianti attualmente funzionano a bassa potenza o risultano spenti, ma potrebbero essere riattivati a pieno regime per l'esportazione nel momento della realizzazione del cavo elettrico sottomarino di grande potenza Sardegna - Italia (SAPEI). In relazione a ciò, potrebbe determinarsi un picco delle pressioni sull'atmosfera. Le misure di compensazione sono contenute nella pianificazione regionale di settore.

In relazione alle emissioni climalteranti, con specifico riferimento all'anidride carbonica, si rileva un'alta intensità di emissioni sia in rapporto al PIL, quantificate in 651,3 tCO₂/M€ (con un aumento del 14% dal 2002 al 2003), contro una media nazionale di 429,6 tCO₂/M€ (+4,50% in un anno), sia in rapporto alla popolazione, con 9,0 tCO₂/ab. (in forte diminuzione, -30% dal 2002 al 2003) contro media nazionale 7,7 tCO₂/ab. (-1,3%).

Per quanto riguarda le altre componenti emissive inquinanti, in particolare ossidi di azoto (NO_x) e biossido di zolfo (SO₂), non si rilevano in genere superamenti dei valori limite di NO_x, e non vengono indicati dalla pianificazione specifici obiettivi di risanamento, mentre si concentra in alcune aree industrializzate (Portoscuso, Sarroch, Porto Torres e Sassari) l'uso di combustibili altamente inquinanti, che determina il superamento dei valori limite del biossido di zolfo (SO₂) in corrispondenza dei grossi impianti energetici. A questo proposito, vi è il rischio di aumento delle emissioni di SO₂ a seguito dell'utilizzo di carbone ad alto contenuto di zolfo nella nuova centrale Sulcis.

In relazione all'efficienza energetica si rilevano, in generale, dati piuttosto negativi, sia dal punto di vista dei consumi energetici in generale, che dei consumi di energia elettrica.

Rispetto al dato medio nazionale, si rileva un'elevata intensità energetica (163 tep/M€ contro 125,8), in particolare nel settore industriale, mentre i consumi totali di energia pro capite risultano confrontabili e leggermente inferiori (2,2 tep/ab. contro il dato nazionale di 2,3). Il consumo limitato pro capite potrebbe però aumentare parallelamente all'aumento dei redditi, secondo una tendenza generalmente

riscontrata. A tal fine si segnala l'opportunità di ricorrere a specifiche misure di efficienza, da un lato attraverso adeguate campagne informative e dall'altro con una rigorosa applicazione della normativa e dei controlli in materia di risparmio e di efficienza energetica.

PRINCIPALI INDICATORI DI EFFICIENZA ENERGETICA AL 2003

| | Intensità energetica finale del PIL (tep/M €95) | Intensità elettrica del PIL (MWh/M€95) | Consumi pro capite di energia (tep/ab) | Consumi pro capite di energia elettrica (MWh/ab) |
|----------|---|--|--|--|
| Sardegna | 163,0 | 510,5 | 2,2 | 7,0 |
| Italia | 125,8 | 288,4 | 2,3 | 5,2 |

Fonte: ENEA (2005)

Un consistente utilizzo di energia elettrica, inoltre, è imputabile agli usi termici nel settore civile, in particolare per la produzione di acqua calda sanitaria (7164 kWh/ab. contro 5236 media nazionale). In linea con gli aumentati fabbisogni elettrici in tutti i settori, i consumi elettrici nel settore civile risultano in costante aumento (+19,6% dal 1997 al 2004). Si prevede che la realizzazione del gasdotto, individuata nella programmazione di settore e nello stesso Programma Operativo possa portare, nel complesso, ad una considerevole riduzione dei consumi.

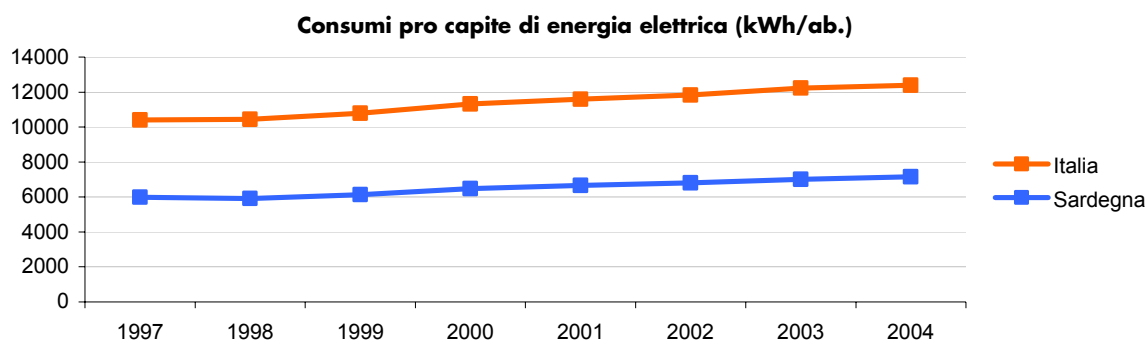


Figura 4-19: trend nei consumi pro-capite di energia elettrica

Fonte: ENEA (2005), RAS – Assessorato dell'Industria, (2004)

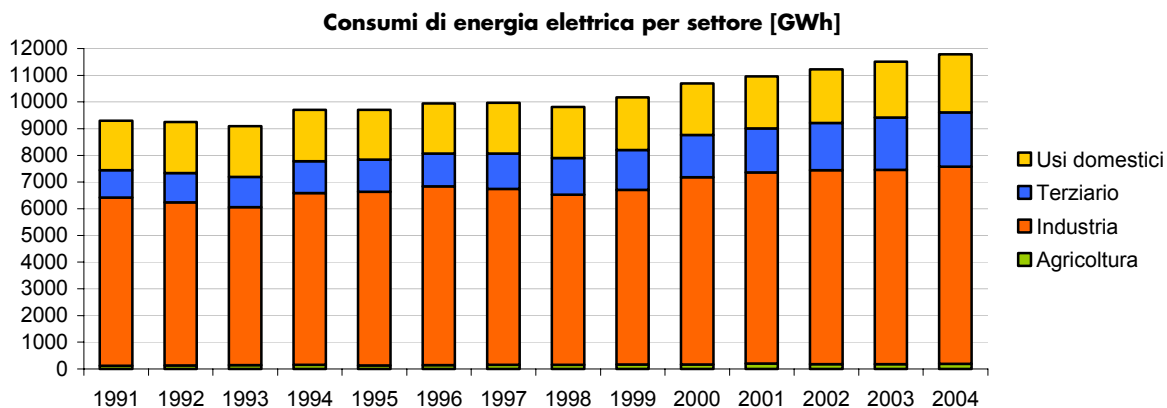


Figura 4-20: trend nei consumi di energia per settore

Fonte: ENEA (2005), RAS – Assessorato dell'Industria (2004)

La realizzazione del gasdotto, inoltre, dovrebbe portare ad una riduzione dell'intensità elettrica del PIL nei settori produttivi, attualmente molto più elevata rispetto alla media nazionale, 510,5 MWh/M€ contro i 288,4 MWh/M€ della media nazionale.

Sempre con riferimento alle medie nazionali, in Sardegna è possibile riscontrare una minore intensità di emissioni di anidride carbonica (CO₂) per unità di energia prodotta (440 t/MWh contro 567, circa 30% in meno). Tale dato potrebbe tuttavia subire un incremento a seguito dell'aumento di potenza da fonte termoelettrica, previsto nella pianificazione di settore e concentrato sull'utilizzo del carbone.

Analisi SWOT

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|--|-------|---|---|---|---|--|
| Produzione energetica | D | | | | | Si è manifestata la necessità di produrre una consistente riserva di energia per isolamento dalla rete nazionale e per sopperire agli elevati fabbisogni industriali. Inoltre la pressoché totale produzione deriva da fonte termoelettrica (94%) alimentata da prodotti petroliferi (75%) o carbone (23%) e anche la pianificazione energetica PEAR risulta concentrata su carbone con forti rischi per l'ambiente. |
| Energia da fonti rinnovabili | R | | | | | La produzione di energia da fonti rinnovabili risulta molto limitata (4,9%) e proprio per questo motivo si hanno forti possibilità di sviluppo delle FER (in particolare per lo sfruttamento dell'energia solare e eolica). Naturalmente è necessario prestare attenzione agli impatti sul paesaggio degli impianti di sfruttamento delle FER. |
| Emissioni climalteranti (CO ₂) | P | | | | | Si è rilevata un'elevata intensità di emissioni sia in rapporto al PIL - 651,3 tCO ₂ /M€ (+14% dal 2002 al 2003) contro media nazionale di 429,6 (+4,50) - sia alla popolazione - 9,0 tCO ₂ /M€ (-30% dal 2002 al 2003) contro media nazionale 7,7 (-1,3%) -. Ci sono quindi forti rischi di aumento delle emissioni (totali e in rapporto a PIL e popolazione) per concentrazione sul carbone come fonte primaria. |
| Altre emissioni (SO _x , NO _x) | P | | | | | Gli scenari di riferimento del PRDQA non indicano obiettivi di risanamento per gli NO _x in quanto non si rilevano generalmente superamenti dei valori limite. Diverse problematiche nascono dall'uso di combustibili altamente inquinanti, dal superamento dei valori limite di SO ₂ in corrispondenza dei grossi impianti energetici. In particolare il PDRQA indica come zone da sottoporre a risanamento per SO ₂ le zone di Portoscuso, Sarroch, Porto Torres e Sassari (salute umana e vegetazione). |
| Intensità energetica per settore | P | | | | | Si ha un'alta intensità energetica particolarmente nel settore industriale, rispetto al dato medio nazionale (163 tep/M€ contro 125,8). |
| Intensità elettrica | P | | | | | A causa della mancanza di gas naturale si ha una forte concentrazione di usi energetici elettrici e conseguente alta intensità elettrica rispetto al dato nazionale. È comunque prevedibile una forte riduzione del dato al momento della realizzazione del gasdotto. |
| Consumi pro capite di energia | D | | | | | I consumi di energia pro capite risultano leggermente inferiori alla media nazionale (2,2 contro 2,3 tep/ab.). Ma considerato che il consumo limitato pro capite può aumentare in parallelo con l'aumento dei redditi, occorre prevedere misure di efficienza in particolare dal punto di vista dell'informazione. |
| Consumi pro capite di energia elettrica | P | | | | | Si hanno valori elevati di consumi pro capite rispetto alla media nazionale (7164 kWh/ab. contro 5236), in aumento costante dal 1997 al 2004 (+19,6% leggermente superiore alla media nazionale), dovuti prevalentemente all'utilizzo di energia elettrica anche per usi termici |
| Intensità di emissioni per energia prodotta | P | | | | | L'intensità di emissioni per unità di energia prodotta risulta notevolmente inferiore al dato nazionale (440 t/MWh contro 567, circa 30% in meno) ma si potrebbe avere un incremento dovuto all'aumento di potenza da fonte termoelettrica previsto nella pianificazione di settore concentrato sull'utilizzo del carbone. |

Criticità, opportunità e obiettivi ambientali

I consumi pro capite di energia, seppur limitati, possono aumentare parallelamente all'aumento dei redditi. Occorre, pertanto, prevedere misure di efficienza, in particolare dal punto di vista dell'informazione. I consumi pro capite di energia elettrica, invece, risultano elevati, soprattutto in relazione agli usi termici, in particolare per la produzione di acqua calda sanitaria.

La pianificazione energetica prevista dal Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) risulta concentrata sulla produzione energetica da carbone che può portare all'aumento delle emissioni climalteranti (totali e in rapporto a PIL e popolazione).

Altri tipi di emissioni, ossidi di zolfo (SO_x) e ossidi di azoto (NO_x) possono derivare dall'utilizzo di carbone ad alto contenuto di zolfo. In coerenza con il Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (PRDQA) è necessario sottoporre a risanamento per SO_2 le zone di Portoscuso, Sarroch, Porto Torres e Sassari attraverso l'utilizzo di combustibili meno inquinanti.

Per quanto riguarda, infine, la produzione di energia da fonti rinnovabili, occorre valutare i potenziali impatti derivanti dalla realizzazione dei relativi impianti (opposizione alle fonti energetiche rinnovabili), rappresentati, ad esempio, dall'impatto sul paesaggio.

Opportunità

A livello regionale buone opportunità possono derivare dal ricorso al gas naturale, tramite la realizzazione del metanodotto, progetto che consentirebbe di ridurre l'energia elettrica utilizzata per usi termici e di abbassare il dato di intensità elettrica. Inoltre occorre evidenziare le grandi possibilità di produzione di energia attraverso l'uso di fonti rinnovabili (in particolare la radiazione solare ed il vento) disciplinata dal Piano Energetico Ambientale regionale (PEAR), ma anche, per quanto riguarda le biomasse e i biocombustibili, dal Piano di Sviluppo Rurale (PSR) e dal Piano Forestale Ambientale regionale (PFAR).

Obiettivi ambientali

- Individuazione e applicazione di rigorose misure in materia di risparmio ed efficienza energetica.
- Aumento della quota di produzione di energia da fonti rinnovabili (minimo 22% del fabbisogno interno).
- Riduzione dell'intensità energetica ed elettrica del PIL.
- Riduzione dei fabbisogni energetici pro-capite.
- Riduzione dell'utilizzo di combustibili fortemente inquinanti.

4.2.9. Trasporti

Analisi della componente ambientale

L'analisi delle pressioni dovute al fattore ambientale trasporti è stata condotta dando particolare rilevanza al peso che questi esercitano sulla componente ambientale aria, sui consumi energetici, e sulla qualità della vita in senso lato.

L'analisi qualitativa dell'impatto dei trasporti sulla qualità dell'aria è stata condotta sulla base dei risultati contenuti nello studio realizzato dall'APAT nel 2004¹⁵, in cui viene illustrata l'attività svolta per disaggregare su base provinciale le emissioni di inquinanti e dei gas serra stimati nell'inventario

¹⁵ *La disaggregazione a livello provinciale dell'Inventario nazionale delle emissioni – Rapporto finale*, in <http://www.sinanet.apat.it/site/it-IT/Documentazione/Documentazione/Atmosfera/>

CORINAIR predisposto da APAT su base nazionale. I dati consentono di distinguere tra le emissioni dovute al trasporto stradale e quelle dovute ad altre modalità di trasporto, e sono relativi ai macroinquinanti SO₂ (biossido di zolfo), NO_x (ossidi di azoto), COVNM (composti organici volatili non metanici), CO (monossido di carbonio), CO₂ (anidride carbonica), PM₁₀ (polveri sottili). Le stime relative alla Sardegna, espresse in tonnellate/anno di inquinante, e quelle complessive relative all'Italia sono contenute nella tabella seguente.

EMISSIONI NEL SETTORE TRASPORTI PER TIPOLOGIA D'INQUINANTE (t/a)

| | | Trasporto stradale | Altre modalità |
|------------------|----------|--------------------|----------------|
| SO ₂ | Sardegna | 228 | 3.124 |
| | Italia | 11.809 | 90.307 |
| NO _x | Sardegna | 13.693 | 8.428 |
| | Italia | 703.580 | 263.004 |
| COVNM | Sardegna | 15.541 | 14.571 |
| | Italia | 649.013 | 177.735 |
| CO | Sardegna | 78.943 | 32.176 |
| | Italia | 3.478.222 | 463.146 |
| CO ₂ | Sardegna | 2.268.052 | 840.033 |
| | Italia | 109.527.050 | 22.352.340 |
| PM ₁₀ | Sardegna | 1.186 | 799 |
| | Italia | 57.934 | 28.648 |

Fonte: APAT (2004)

Nella Tabella successiva, invece, è riportato, per ciascuno dei sopraccitati macroinquinanti, il relativo peso percentuale delle emissioni dovute al settore trasporti (Macrosettore 7+Macrosettore 8) sul totale per la Sardegna, nonché il valore medio di tale indicatore per le macroaree e per l'Italia. Sulla base di quanto riportato nella Tabella è possibile affermare che il settore trasporti pesa in Sardegna meno che nel resto d'Italia, per tutti gli inquinanti analizzati ma, in particolar modo, per NO_x, CO₂ e PM₁₀. Il settore trasporti, quindi, pesa in maniera tutto sommato contenuta per le emissioni climalteranti (CO₂).

INCIDENZA DEL SETTORE TRASPORTI SULLE EMISSIONI (%)

| | SO ₂ | NO _x | COVNM | CO | CO ₂ | PM ₁₀ |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------|------|-----------------|------------------|
| Sardegna | 6,4 | 52,1 | 40,9 | 68,0 | 15,0 | 30,4 |
| Italia Meridionale | 3,4 | 74,0 | 52,8 | 67,4 | 32,4 | 43,1 |
| Italia | 3,7 | 70,4 | 48,3 | 76,0 | 29,7 | 45,3 |

Fonte: APAT (2004)

Infine, nelle ultime Tabelle di seguito riportate è indicato il peso percentuale che il trasporto stradale e le altre modalità di trasporto hanno, rispettivamente, sul totale delle emissioni per gli stessi inquinanti. In questo caso dai dati può desumersi che il trasporto stradale ha un peso rilevante soprattutto per quanto riguarda il monossido di carbonio (CO).

INCIDENZA DEL TRASPORTO STRADALE SULLE EMISSIONI (%)

| | SO ₂ | NO _x | COVNM | CO | CO ₂ | PM ₁₀ |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------|------|-----------------|------------------|
| Sardegna | 0,4 | 32,2 | 21,1 | 48,3 | 10,9 | 18,1 |
| Italia Meridionale | 0,2 | 47,6 | 40,1 | 58,0 | 25,3 | 26,5 |

INCIDENZA DEL TRASPORTO STRADALE SULLE EMISSIONI (%)

| | SO ₂ | NO _x | COVNM | CO | CO ₂ | PM ₁₀ |
|--------|-----------------|-----------------|-------|------|-----------------|------------------|
| Italia | 0,4 | 51,2 | 37,9 | 67,1 | 24,7 | 30,3 |

*Fonte: APAT (2004)***INCIDENZA DELLE ALTRE MODALITÀ DI TRASPORTO SULLE EMISSIONI (%)**

| | SO ₂ | NO _x | COVNM | CO | CO ₂ | PM ₁₀ |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------|------|-----------------|------------------|
| Sardegna | 5,9 | 19,8 | 19,8 | 19,7 | 4,1 | 12,2 |
| Italia Meridionale | 3,2 | 26,4 | 12,7 | 9,4 | 7,0 | 16,6 |
| Italia | 3,3 | 19,1 | 10,4 | 8,9 | 5,0 | 15,0 |

Fonte: APAT (2004)

Le pressioni esercitate dal sistema dei trasporti sui consumi energetici sono invece state valutate utilizzando i dati contenuti nel Rapporto Energia e Ambiente 2005 realizzato dall'ENEA. Gli ultimi dati disponibili, relativi al 2003, evidenziano che i consumi energetici in Sardegna ammontano globalmente a 3.675 Ktep (chilogrammi di petrolio equivalenti); di questi il 35,8% sono da attribuire al settore trasporti, come riportato nella Tabella seguente.

L'analisi degli altri dati contenuti nella Tabella seguente evidenzia che, rispetto al resto d'Italia, la Sardegna presenta nel settore trasporti consumi energetici che incidono maggiormente sul totale, sebbene siano minori rispetto a quelli delle restanti regioni meridionali. Questo fatto può essere attribuito all'uso prevalente del mezzo individuale, che in molte realtà territoriali sarde rappresenta l'unica alternativa realmente disponibile per spostarsi, e ai consumi energetici connessi all'insularità (trasporto navale e aereo).

CONSUMI FINALI DI FONTI ENERGETICHE PER SETTORE ECONOMICO

| | % per settore 2003 | | | | | Totale 2003 (ktep) |
|-----------------------|------------------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------------------|
| | Agricoltura e pesca | Industria | Residenziale | Terziario | Trasporti | |
| Sardegna | 2.9 | 42.9 | 12.8 | 5.6 | 35.8 | 3.675 |
| Italia Meridionale | 3.5 | 34.6 | 16.2 | 7.6 | 38.0 | 32.418 |
| Italia | 2.5 | 32.2 | 22.1 | 10.8 | 32.5 | 130.512 |

Fonte: ENEA (2005)

Per quanto riguarda il trend nei consumi energetici globali e quelli relativi al settore dei trasporti, si rimanda alla Figura 4-21 e alla Figura 4-22, che mostrano come entrambi siano cresciuti in Sardegna ad un ritmo decisamente più sostenuto rispetto al resto dell'Italia nel periodo 1990 - 2003. In Sardegna, inoltre, alla fine degli anni '90 si è verificato, rispetto al resto d'Italia, un picco nei consumi, sia globali che specifici, del settore.

Consumi di energia in tutti i settori (Numeri Indice - 1990=100)

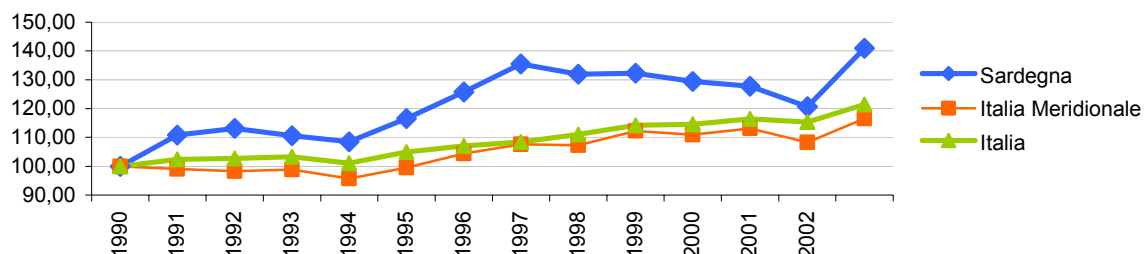


Figura 4-21: trend nei consumi di energia complessivi

Fonte: ENEA (2005)

Consumi di energia nei trasporti (Numeri Indice - 1990=100)

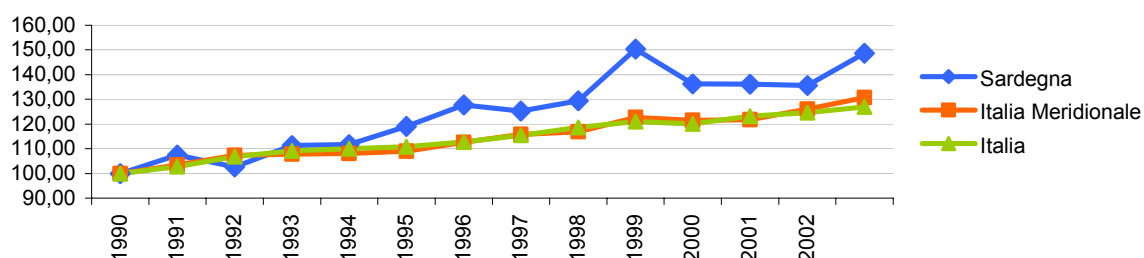


Figura 4-22: trend nei consumi di energia nel settore trasporti

Fonte: ENEA (2005)

Per quanto riguarda la ripartizione dei consumi energetici per tipologia di carburante (benzina e gasolio) ed il loro trend nello stesso periodo, si veda la Figura 4-23 e la Figura 4-24. Si nota che, mentre i consumi di benzina in Sardegna hanno seguito nel periodo in esame lo stesso andamento globale che nelle restanti regioni italiane, quelli di gasolio se ne discostano abbastanza: si potrebbe dedurre che il diverso trend di crescita mostrato dalla Sardegna nei consumi globali energetici nel settore dei trasporti sia attribuibile ai maggiori consumi di gasolio.

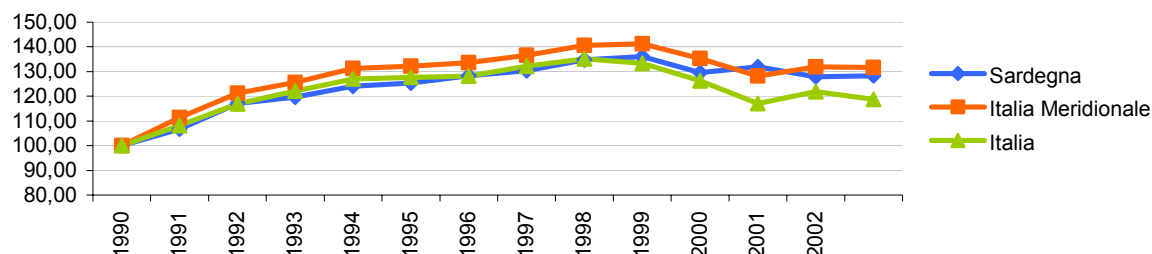
**Consumi di benzina nel trasporto su strada (Numeri Indice - 1990=100)**

Figura 4-23: trend nei consumi di benzina nel trasporto su strada

Fonte: ENEA (2005)

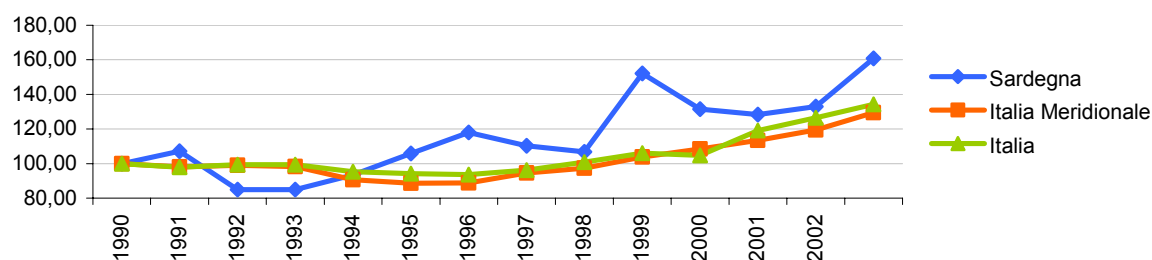
Consumi di gasolio nel trasporto su strada (Numeri Indice - 1990=100)

Figura 4-24: trend nei consumi di gasolio nel trasporto su strada

Fonte: ENEA (2005)

Un ultimo aspetto analizzato è quello relativo al tasso di motorizzazione, espresso come veicoli/abitante (Figura 4-25). Questo indicatore risulta meno elevato in Sardegna che nel resto d'Italia (0,69 contro 0,76), sebbene il suo trend di crescita nel periodo 1995-2003 sia risultato più marcato rispetto al dato medio nazionale, e meno marcato rispetto al dato medio delle regioni meridionali.

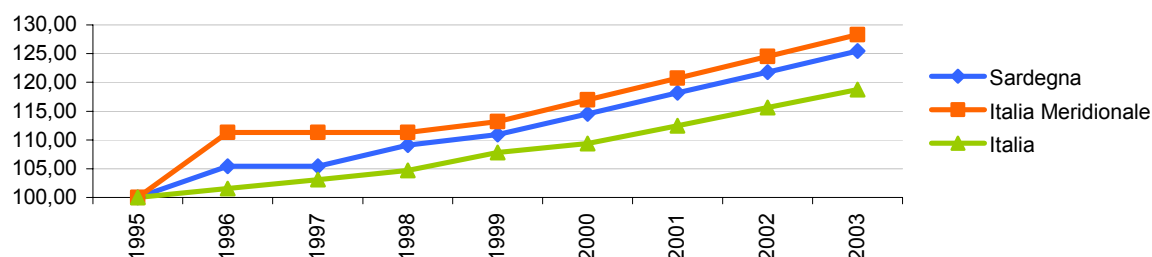
Tasso di motorizzazione (Numeri Indice - 1990=100)

Figura 4-25: trend del tasso di motorizzazione

Fonte: Conto Nazionale Infrastrutture e Trasporti (2003)

Analisi SWOT

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|---|-------|---|---|---|---|---|
| Emissioni climalteranti dai trasporti (CO ₂) | P | | | | | Le emissioni di CO ₂ dovute ai trasporti rappresentano il 15% (l'11% dovuto al trasporto stradale, il restante 4% alle altre modalità di trasporto) delle emissioni totali di questo tipo contro un valore medio nazionale del 29,7%. Vi è il rischio concreto che, dato il trend di crescita del tasso di motorizzazione, le emissioni climalteranti dovute ai trasporti possano aumentare |
| Altre emissioni da trasporti (NO _x , SO _x , NMVOC, PM ₁₀) | P | | | | | Le emissioni dovute ai trasporti sono percentualmente meno significative in Sardegna rispetto al dato medio nazionale: per gli NO _x il valore è del 52% (a fronte di un valore medio del 70,4%), per gli NMVOC è del 41% (a fronte di un 48,4% medio), per il PM ₁₀ è del 30,4% (a fronte di un 45,3% medio). Fa eccezione l'SO ₂ per cui tale valore è del 6,4% a fronte di un 3,7% medio. Vi è il rischio concreto che, dato il trend di crescita del tasso di motorizzazione, le emissioni climalteranti dovute ai trasporti possano aumentare |
| Consumi di energia nei trasporti | D | | | | | Il trasporti incidono sui consumi energetici totali per il 35,8%, a fronte di un dato medio nazionale del 32,5%. Inoltre il trend dei consumi energetici del settore trasporti mostra un tasso di crescita (48,7% nel periodo 1990-2003) superiore a quello dei consumi energetici totali (41%). Nello stesso periodo in Italia i consumi energetici del settore sono cresciuti del 26,9%, mentre quelli globali del 21,5%. Inoltre a differenza che nel resto d'Italia in Sardegna è molto maggiore il peso che i consumi energetici di modalità diverse dal trasporto su strada hanno sul totale dei consumi energetici del settore (21% contro 11,4%), da attribuire presumibilmente al fattore insularità (trasporto aereo e navale). Vi è il rischio concreto che, dato il trend di crescita del tasso di motorizzazione, i consumi energetici del settore possano aumentare ulteriormente |
| Tasso di motorizzazione | P | | | | | Il tasso di motorizzazione, pari a 0,69 è inferiore al dato medio nazionale (0,76). D'altra parte, il trend dell'indicatore negli ultimi quindici anni mostra una crescita pressoché costante, in linea con il dato medio nazionale. Vi è quindi il rischio, in assenza di politiche adeguate, che l'indicatore aumenti ulteriormente e si allinei ai valori riscontrati nel resto d'Italia |

Criticità, opportunità e obiettivi ambientali

Criticità

La criticità più rilevante è data dal peso consistente che i trasporti hanno sui consumi energetici e dalla crescita continua del tasso di motorizzazione.

Opportunità

Le opportunità sono relative allo sviluppo di sistemi di trasporto pubblici anche alimentati tramite carburanti alternativi, che consentano di incidere positivamente sull'incremento del tasso di motorizzazione e sui consumi energetici, nonché limitare l'impatto di questo fattore sulla qualità dell'aria.

Obiettivi ambientali

- Contenimento dei consumi energetici in particolare nel trasporto stradale.
- Contenimento dell'incremento del tasso di motorizzazione attraverso politiche di incentivazione all'utilizzo dei mezzi pubblici.



4.2.10. Sistemi produttivi e rischio tecnologico

Analisi della componente ambientale

La presenza sul territorio regionale di impianti produttivi può costituire pericolo per l'uomo e per l'ambiente. Uno degli elementi fondamentali per analizzare il rischio industriale ad essi associato è dato dalla presenza di aziende a rischio di incidente rilevante. Le attività a rischio di incidente rilevante sono quelle attività individuate ai sensi del D. Lgs 334/1999 (recentemente integrato dal D. Lgs, 238/2005), al fine di prevenire l'accadimento di incidenti rilevanti che potrebbero avere conseguenze per l'uomo e per l'ambiente e soggette perciò a norme di controllo e di sicurezza maggiori.

Questo indicatore descrive una situazione di forte impatto sull'ambiente, in quanto prende in considerazione il quantitativo o la pluralità di sostanze pericolose presenti, fornendo il panorama del rischio tecnologico sulle diverse matrici naturali e includendo i possibili impatti diretti sull'uomo, come quelli dovuti alla dispersione di sostanze tossiche. La presenza di un elevato numero di attività a rischio e soprattutto la loro concentrazione in alcune zone, talvolta adiacenti ad aree densamente popolate o di interesse naturalistico, rappresenta una criticità che necessita di un controllo e una sorveglianza adeguata da parte degli organismi competenti. In Sardegna si registrano 46 siti a rischio di incidente rilevante (classificati in base agli artt. 6 e 8 del D. Lgs 334/99 e D. Lgs 238/05), con una maggior presenza di stabilimenti chimici e/o petrolchimici e di depositi di gas.

**DISTRIBUZIONE REGIONALE DEGLI STABILIMENTI SUSCETTIBILI DI CAUSARE INCIDENTI RILEVANTI AI SENSI DELL'ART.15, COMMA 4 DEL D. LGS 334/99
SUDDIVISI PER TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ**

| Tipologia | Numero |
|--|-----------|
| Stabilimento chimico o petrolchimico | 9 |
| Deposito di gas liquefatti | 14 |
| Raffinazione petrolio | 1 |
| Deposito di oli minerali | 5 |
| Deposito di fitofarmaci | 0 |
| Deposito di tossici | 0 |
| Distillazione | 0 |
| Produzione e/o deposito di esplosivi | 5 |
| Centrale termoelettrica | 3 |
| Galvanotecnica | 0 |
| Produzione e/o deposito di gas tecnici | 1 |
| Acciaierie e impianti | 3 |
| Impianti di trattamento | 1 |
| Altro | 2 |
| Totale | 44 |

Fonte: MATTM: Inventario Nazionale Stabilimenti a rischio di incidente rilevante (Aprile 2007)

La numerosità di soggetti coinvolti in autorizzazioni ambientali fornisce una ulteriore indicazione dell'impatto ambientale sul territorio derivante dalle attività antropiche connesse al sistema produttivo. Le aziende soggette alla richiesta di autorizzazione integrata ambientale (AIA), prevista dal D. Lgs 59/05 sono in totale 79, e risultano essere maggiormente concentrate in provincia di Cagliari (22) e Sassari (14).

IMPIANTI SOGGETTI AD AIA (D. LGS 59/05)

| Provincia | Statale | Regionale |
|-------------------|-----------|-----------|
| Cagliari | 6 | 16 |
| Carbonia-Iglesias | 2 | 10 |
| Medio Campidano | - | 9 |
| Oristano | - | 7 |
| Nuoro | - | 10 |
| Ogliastra | - | 2 |
| Olbia-Tempio | - | 3 |
| Sassari | 3 | 11 |
| Totale | 11 | 68 |

Fonte: RAS - Assessorato della Difesa dell'Ambiente (2006)

Il rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale permetterà di prevenire e ridurre, con approccio integrato, l'inquinamento industriale. Essa infatti dovrà contenere prescrizioni basate sulle migliori tecniche disponibili a seguito di un'attenta disamina di tutte le parti costituenti l'impianto produttivo da parte dell'autorità competente. Tale autorità è inoltre vincolata ad effettuare un approfondito ed unitario esame delle diverse matrici ambientali interessate dall'inquinamento.

In Sardegna sono presenti 4 grandi aree industriali: Assemini- Sarroch, Portotorres, Ottana e Portoscuso nell'ambito delle quali sono concentrate circa 80 % delle industrie ad elevato rischio di incidente rilevante. Le prime tre aree sono caratterizzate dalla presenza prevalente di industrie chimico- petrolifere ed energetiche mentre l'area industriale di Portoscuso è caratterizzata dalla presenza di industrie minero-metallurgiche ed energetiche che hanno determinato una forte compromissione ambientale che ha portato alla dichiarazione di "Area ad elevato rischio di crisi ambientale", comprendente i comuni di Carbonia, Gonnese, Portoscuso, San Giovanni Suergiu e Sant'Antioco, nel territorio del Sulcis-Iglesiente. Le aree ad elevato rischio di crisi ambientale, le cui basi per l'individuazione sono state poste dall' art. 7 della L. 349/1986 (ora abrogato dall'art. 74 del D. Lgs 112/98), sono ambiti territoriali caratterizzati da un forte degrado delle componenti ambientali, in genere dovuto ad elevata concentrazione di attività produttive, tale da comportare rischio per l'ambiente e le persone e che dunque necessitano di un intervento di risanamento d'insieme. L'area si estende per una superficie complessiva di circa 390 km² e copre una vasta zona, in parte costiera, con una popolazione complessiva di circa 60.000 abitanti.

COMUNI DELL'AREA AD ELEVATO RISCHIO DI CRISI AMBIENTALE DEL SULCIS-IGLESIENTE

| Comune | Abitanti | Superficie (km ²) |
|----------------------|---------------|-------------------------------|
| Portoscuso | 5.403 | 37,6 |
| Gonnese | 5.191 | 48,0 |
| Carbonia | 30.659 | 145,5 |
| Sant'Antioco | 11.720 | 87,9 |
| San Giovanni Suergiu | 6.071 | 72,6 |
| Totale | 59.044 | 391,6 |

Fonte: Piano di disinquinamento del Sulcis-Iglesiente

Il forte degrado ha reso necessaria la dichiarazione di area a rischio nel 1990 e la predisposizione del successivo piano di risanamento, "Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio del Sulcis-



Iglesiente". Nel Novembre 2005 è stato portato a termine il monitoraggio, effettuato dal Comitato di coordinamento, sullo stato di attuazione del suddetto Piano, sui risultati conseguiti, su quelli ancora da conseguire e sulla seconda fase dell'attuazione. Il Piano di disinquinamento ha previsto 115 interventi, dei quali 55 a carico delle aziende industriali e 60 con finanziamento pubblico. A partire dal 1995, e fino al 2004, lo Stato ha erogato alla Regione più di 69 milioni di euro, che il comitato di coordinamento per l'attuazione del Piano ha provveduto ad assegnare. Rimangono ancora da trasferire, da parte dello Stato, circa 40 milioni di euro. Attraverso i provvedimenti finanziari assunti dal Ministero dell'Ambiente e dalla Giunta Regionale, sono stati finanziati 35 interventi suddivisi secondo le linee di intervento (obiettivi di Piano). Il nuovo impulso dato all'attuazione del Piano permetterà di ottenere ulteriori progressi nel recupero ambientale dell'area.

L'incentivazione nelle aziende produttive dell'adozione di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) contribuisce all'implementazione di procedure che consentono una riduzione della pericolosità dell'impianto (utilizzo di materiali alternativi, sistemi di produzione meno impattanti, migliore controllo dei processi ecc.) e di ridurre l'impatto ambientale e sociale di tali attività. Il numero di imprese sarde certificate è crescente, ad indicare una crescente sensibilità per le problematiche ambientali e a garanzia di una migliore organizzazione aziendale e conformità normativa. Le attività certificate ISO14001 risultano essere 206, contro le 12 del 2000; tali attività sono maggiormente concentrate nel settore delle industrie alimentari, dei servizi pubblici e della produzione e distribuzione di energia elettrica. Le attività certificate EMAS sono invece 16, contro una sola azienda certificata al 2003.

DISTRIBUZIONE DEI SITI CERTIFICATI ISO 14001 PER SETTORE AL 31/12/2006

| | |
|---|------------|
| Agricoltura, pesca (coltivazione, allevamento) | 1 |
| Estrazione di minerali (cave, miniere e giacimenti petroliferi) | 17 |
| Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco | 34 |
| Prodotti tessili (semilavorati, prodotti finiti e abbigliamento) | 1 |
| Prodotti in legno (semilavorati e prodotti finiti) | 2 |
| Prodotti della pasta-carta, della carta e dei prodotti in carta | 1 |
| Tipografia ed attività connesse alla stampa | 3 |
| Chimica di base, prodotti chimici e fibre chimiche | 8 |
| Prodotti in gomma e materie plastiche | 5 |
| Calce, gesso, calcestruzzo, cemento e relativi prodotti | 17 |
| Metalli e loro leghe, fabbricazione di prodotti in metallo | 7 |
| Macchine, apparecchi ed impianti meccanici | 1 |
| Macchine elettriche ed apparecchiature elettriche ed ottiche | 6 |
| Produzione e distribuzione di energia elettrica | 21 |
| Produzione e distribuzione di acqua | 2 |
| Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi | 5 |
| Imprese di Costruzione e manutenzione | 2 |
| Imprese di installazione, conduzione e manutenzione d'impianti | 1 |
| Commercio all'ingrosso, al dettaglio e intermediari del commercio | 4 |
| Alberghi, ristoranti e bar | 14 |
| Trasporti, magazzinaggi e comunicazioni | 7 |
| Logistica: trasporti, magazzinaggio e spedizioni | 4 |
| Tecnologia dell'informazione | 4 |
| Servizi professionali d'impresa | 5 |
| Pubblica amministrazione | 2 |
| Servizi pubblici | 32 |
| Totale | 206 |

Fonte: Sito web Sincert (2006)

ELENCO DELLE ORGANIZZAZIONI REGISTRATE EMAS SUDDIVISE PER CODICE NACE

| | |
|---|-----------|
| Informatica e attività connesse | 4 |
| Estrazione ed agglomerazione di carbon fossile | 1 |
| Fabbricazione di prodotti petroliferi raffinati | 1 |
| Attività degli orti botanici, dei parchi naturali, gestione del patrimonio naturale | 1 |
| Produzione e distribuzione di energia elettrica | 4 |
| Telecomunicazioni | 1 |
| Fabbricazione di articoli di carta e di cartone e in materie plastiche | 1 |
| Stampa di giornali | 1 |
| Lavori generali di costruzione di edifici e lavori di ingegneria civile | 1 |
| Attività dei <i>call center</i> | 1 |
| Totale | 16 |

Fonte: Sito web APAT (2006)

La minimizzazione degli impatti ambientali sul territorio, dovuti alla presenza di siti produttivi, può essere conseguita attraverso la riconversione delle aree industriali in aree ecologicamente attrezzate. Le aree ecologicamente attrezzate sono aree produttive dotate delle infrastrutture e dei sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente. La gestione ambientale dell'area industriale costituisce un vantaggio per le imprese a raggiungere un maggiore sostenibilità nelle produzioni. L'espressione "area ecologicamente attrezzata" è stata introdotta nell'ordinamento legislativo italiano dal D. Lgs n. 112/98 (Bassanini), che prevede all'art. 26 che *"le Regioni disciplinino, con proprie leggi, le aree industriali e le aree ecologicamente attrezzate, dotate delle infrastrutture e dei sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente"*. A seguito dei recenti orientamenti legislativi, la Regione Sardegna ha ritenuto necessario provvedere alla redazione di specifiche Linee Guida per la progettazione, conversione e gestione delle aree produttive, contenenti la definizione di criteri e requisiti innovativi secondo elevati standard tecnologici ed ambientali. Tali Linee Guida sono attualmente in fase di redazione. Data l'attuale assenza in Sardegna di aree che abbiano ottenuto questa certificazione, è auspicabile che vengano presto intraprese azioni di riconversione delle aree produttive sarde in aree produttive ecologicamente attrezzate, realizzate e gestite sulla base di criteri di ecoefficienza, al fine di garantire un sistema di gestione integrato degli aspetti ambientali.

Analisi SWOT

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|--|-------|---|---|---|---|--|
| Impianti a rischio di incidente rilevante (numero di impianti soggetti ad obbligo di dichiarazione o notifica ex artt. 6/7 e 8 del D.Lgs 334/1999, tipologia, localizzazione, distribuzione, sostanze detenute) | P | | | | | È presente un discreto numero di attività a rischio e concentrate in alcune zone, talvolta adiacenti ad aree densamente popolate o di interesse naturalistico, e questo rappresenta una criticità che necessita di un controllo e una sorveglianza adeguata da parte degli organismi competenti. |

| INDICATORE | DPSIR | S | W | O | T | Note esplicative |
|---|-------|---|---|---|---|--|
| Stato di avanzamento del Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio del Sulcis-Iglesiente | R | | | | | Attraverso i provvedimenti finanziari assunti dal Ministero dell'Ambiente e dalla Giunta Regionale, sono stati finanziati 35 interventi. Tra essi sono compresi interventi atti a ridurre l'inquinamento con azioni dirette sulle singole fonti causali riconosciute, interventi di bonifica di siti inquinati, nonché interventi di potenziamento dei laboratori degli organi preposti al controllo e alla vigilanza. Inoltre il monitoraggio, effettuato dal Comitato di coordinamento, sullo stato di attuazione del "Piano di disinquinamento per il risanamento dell'area ad alto rischio di crisi ambientale del territorio del Sulcis-Iglesiente", sui risultati conseguiti, su quelli ancora da conseguire e sulla seconda fase dell'attuazione del Piano permetterà di dare nuovo impulso alle misure di recupero. |
| Aree a rischio di crisi (superficie e popolazione esposta) | P | | | | | La presenza di un'area ad elevato rischio di crisi ambientale rappresenta di per sé una criticità ambientale; inoltre l'attuale fase di stasi del piano impedisce il proseguimento delle necessarie attività di monitoraggio delle componenti ambientali e il protrarsi delle azioni di ripristino e miglioramento della situazione ambientale. |
| Impianti soggetti ad autorizzazione integrata ambientale (D.Lgs 59/05) statale e regionale | P | | | | | L'obiettivo dell'AIA è quello di prevenire e ridurre, con approccio integrato, l'inquinamento industriale. A tal fine l'Autorizzazione Integrata Ambientale dovrà contenere prescrizioni basate sulle migliori tecniche disponibili tenendo in considerazione le condizioni locali. L'Autorità competente al rilascio delle nuove autorizzazioni è infatti vincolata ad effettuare un approfondito ed unitario esame delle diverse matrici ambientali interessate dall'inquinamento, nonché un'attenta disamina di tutte le parti costituenti l'impianto produttivo, al fine di verificarne la loro compatibilità con l'impiego della Migliore Tecnologia Disponibile (MTD). La presenza di impianti della tipologia contenuta nell'Al.1 del D. Lgs. 59/05 costituisce un rischio per la possibilità di forme di inquinamento dovute ad una errata gestione del processo produttivo. |
| Imprese certificate EMAS o ISO 14001 distinte per settore produttivo | R | | | | | Il numero di imprese sarde certificate è crescente, a indicare una crescente sensibilità per le problematiche ambientali e a garanzia di una migliore organizzazione aziendale e conformità normativa. Inoltre l'incentivazione nelle aziende dell'adozione di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) o di sistemi di gestione integrata (qualità, sicurezza e ambiente), potrebbe contribuire all'implementazione di procedure che consentano una riduzione della pericolosità dell'impianto (utilizzo di materiali alternativi, sistemi di produzione meno impattanti, migliore controllo dei processi ecc.) e ridurre l'impatto ambientale e sociale di tali attività. |
| Aree produttive ecologicamente attrezzate | R | | | | | Una buona prospettiva deriva dalla riconversione delle le aree produttive sarde in aree ecologicamente attrezzate, realizzate e gestite sulla base di criteri di ecoefficienza, al fine di garantire un sistema di gestione integrato degli aspetti ambientali, la riduzione e prevenzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo, la tutela della salute e della sicurezza nonché un miglioramento ambientale diffuso del territorio a partire da un buon inserimento paesaggistico. |

Criticità, opportunità e obiettivi ambientali

Criticità

Le problematiche sono legate al fatto che sul territorio regionale è presente un discreto numero di impianti a rischio di incidente rilevante, il che porta a forti rischi di inquinamento da prodotti chimici di origine industriale (solventi, metalli, idrocarburi ecc). Non meno critica risulta la presenza di un'area dichiarata "Area ad elevato rischio di crisi ambientale", (comprendente i comuni di Carbonia, Gonnese, Portoscuso, San Giovanni Suergiu e Sant'Antioco, nel territorio del Sulcis-Iglesiente), nella quale, per il momento, non sono stati attivati tutti gli interventi di recupero previsti.

Opportunità

Buone opportunità nascono dalla presenza del "Piano di disinquinamento per il risanamento dell'area ad alto rischio di crisi ambientale del territorio del Sulcis Iglesiente" che permetterà di ottenere ulteriori progressi nel recupero ambientale dell'area. Inoltre per gli impianti soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale, l'Autorità competente al rilascio delle nuove autorizzazioni risulta vincolata ad effettuare un approfondito ed unitario esame delle diverse matrici ambientali interessate dall'inquinamento, nonché un'attenta disamina di tutte le parti costituenti l'impianto produttivo, al fine di verificarne la loro compatibilità con l'impiego della Migliore Tecnologia Disponibile (MTD), con una conseguente limitazione dei rischi.

A migliorare la situazione ambientale delle aziende potrebbe contribuire l'incentivazione dell'adozione di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) o di sistemi di gestione integrata (qualità, sicurezza e ambiente)

Inoltre, al fine di garantire un sistema di gestione integrato degli aspetti ambientali, le aree produttive sarde possono essere riconvertite in aree ecologicamente attrezzate.

Obiettivi ambientali

- Incentivazione nelle aziende dell'adozione di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001).
- Riconversione delle aree produttive sarde in aree produttive ecologicamente attrezzate, realizzate e gestite sulla base di criteri di ecoefficienza.
- Miglioramento delle prestazioni ambientali dei processi produttivi mediante il ricorso a tecnologie opportune (adozione delle BAT), con riferimento sia ad una riduzione delle risorse naturali impiegate (acqua, energia) che ad una riduzione dell'impatto inquinante, intervenendo inoltre sulla quantità e qualità degli scarichi idrici, delle emissioni gassose, dei rifiuti prodotti e/o delle sostanze pericolose utilizzate.

5. OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Per valutare la sostenibilità ambientale del piano è necessario stabilire un set di obiettivi di riferimento. A tal fine è stato ricostruito il quadro degli obiettivi ambientali definiti a livello comunitario. Parallelamente, l'analisi socioeconomica e ambientale, attraverso l'individuazione delle principali criticità e opportunità ambientali del territorio regionale, ha permesso di definire degli obiettivi di sostenibilità per ciascuna tematica.

Tali obiettivi di sostenibilità ambientale sono stati rielaborati tenendo in considerazione gli obiettivi strategici riconosciuti a livello europeo: si è cioè proceduto a definire, per ciascuna tematica, un ristretto numero di obiettivi ambientali che da un lato rispecchiassero le direttrici europee ma che allo stesso tempo risultassero aderenti e contestualizzati rispetto alla realtà regionale. Di seguito si riporta l'elenco degli obiettivi di sostenibilità ambientale

5.1. Obiettivi definiti a livello comunitario

Sono stati analizzati i documenti che costituiscono un punto di riferimento per lo sviluppo sostenibile in ambito europeo, in particolare la "Nuova Strategia europea in materia di sviluppo sostenibile", definita nel Consiglio dell'Unione Europea del 26 giugno 2006, il VI Piano d'Azione Ambientale europeo, del 2002, con le relative Strategie ambientali tematiche adottate, la decisione del Consiglio del Marzo 2007. Inoltre, per i settori ritenuti di particolare interesse per il contesto regionale e/o per la strategia del PO, si è fatto riferimento alle principali direttive europee e ad alcune strategie elaborate in Piani di Azione o Libri Verdi.

A marzo 2005, il Consiglio Europeo ha anche rivisto la "Strategia di Lisbona", cioè la strategia incentrata sulla crescita e l'occupazione, che dovrà mirare in particolare a una attrattiva maggiore per investimenti e lavoro; la conoscenza e l'innovazione come motore della crescita europea; lo sviluppo di politiche che permettano la creazione di occupazione. Trasversalmente inoltre, la Strategia di Lisbona, pone enfasi sulla promozione degli obiettivi sociali ed ambientali dell'Unione.

L'obiettivo generale della Nuova Strategia Europea in materia di Sviluppo Sostenibile è *"individuare e sviluppare le azioni che permetteranno all'UE di migliorare costantemente la qualità della vita delle generazioni attuali e future tramite la creazione di comunità sostenibili capaci di gestire e utilizzare le risorse in maniera efficace e di sfruttare il potenziale di innovazione ecologica e sociale dell'economia, assicurando prosperità, tutela dell'ambiente e coesione sociale"*. Si tratta del documento più aggiornato e organico che definisce il modo in cui l'UE cercherà di far fronte alle sfide dello sviluppo sostenibile, pertanto i temi ambientali che costituiscono le "sette sfide" della Nuova Strategia Europea sono stati presi come base di riferimento per la ricostruzione, ai nostri fini, degli obiettivi ambientali contenuti anche negli altri documenti.

Nella tabella che segue sono stati sintetizzati gli obiettivi, articolati sulla base delle tematiche di riferimento, che verranno successivamente utilizzati per verificare la sostenibilità ambientale del PO e il livello di raggiungimento degli obiettivi ambientali attraverso gli interventi proposti.

| TEMA | OBIETTIVO GENERALE | PRINCIPALI OBIETTIVI OPERATIVI E TARGET | RIFERIMENTO |
|---|--|--|--|
| Cambiamenti climatici ed energia pulita | Limitare i cambiamenti climatici, i loro costi e le ripercussioni negative per la società e l'ambiente | <ul style="list-style-type: none"> – Rispettare gli impegni stabiliti nell'ambito del protocollo di Kyoto (in particolare, entro 2008-12, riduzione dell'8% delle emissioni rispetto ai livelli del 1990 nell'UE15) – Condurre una politica energetica coerente con gli obiettivi di sicurezza dell'approvvigionamento, competitività e sostenibilità ambientale – Coprire con fonti rinnovabili il 12% del consumo di energia e il 21% del consumo di energia elettrica – Coprire con i biocarburanti il 5,75% del consumo di combustibile per i trasporti – Realizzare un risparmio del 9% nel consumo finale di energia nell'arco di 9 anni fino al 2017 | Nuova strategia della UE in materia di sviluppo sostenibile |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Aumentare la sicurezza dell'approvvigionamento – Garantire la competitività delle economie europee e la disponibilità di energia e prezzi accessibili – Promuove la sostenibilità ambientale e lottare contro i cambiamenti climatici | Piano d'azione del Consiglio Europeo - Politica energetica per l'Europa |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Stabilizzare le concentrazioni atmosferiche di gas serra ad un livello che non generi variazioni innaturali del clima terrestre | VI Piano d'Azione ambientale Europeo |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana per l'ambiente | Strategia ambientale tematica UE - Inquinamento Atmosferico |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Raggiungere standard obbligatori per la qualità dell'aria, rispettare dei valori limite e valori guida per i biossidi di zolfo e azoto, per le particelle sospese e per il piombo nell'atmosfera | Direttiva 82/1996/CE sulla qualità e gestione dell'atmosfera |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili, per raggiungere nel 2010 l'obiettivo del 22% del consumo totale a livello comunitario | Direttiva 2001/77/CE sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili |
| Trasporti sostenibili | Garantire che i nostri sistemi di trasporto corrispondano ai bisogni economici, sociali e ambientali della società, minimizzandone contemporaneamente le ripercussioni negative sull'economia, la società e l'ambiente | <ul style="list-style-type: none"> – Pervenire a livelli sostenibili di consumo di energia nei trasporti e ridurre le emissioni di gas serra dovute ai trasporti – Ridurre le emissioni inquinanti dovute ai trasporti a livelli che minimizzino gli effetti negativi su salute e ambiente – Realizzare il passaggio a modi di trasporto ecocompatibili – Ridurre l'inquinamento acustico dovuto ai trasporti | Nuova strategia della UE in materia di sviluppo sostenibile |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Contribuire ad una migliore qualità della vita mediante un approccio integrato e attraverso un livello dell'inquinamento non provochi effetti nocivi per la salute umana e l'ambiente | Strategia ambientale tematica UE - Ambiente urbano |

| TEMA | OBIETTIVO GENERALE | PRINCIPALI OBIETTIVI OPERATIVI E TARGET | RIFERIMENTO |
|---|---|--|--|
| Consumo e produzione sostenibili | Promuovere modelli di consumo e di produzione sostenibili | <ul style="list-style-type: none"> – Inquadrare lo sviluppo sociale ed economico nei limiti della capacità di carico degli ecosistemi – Migliorare le prestazioni ambientali e sociali dei prodotti – Mirare a raggiungere nell'UE, entro il 2010, un livello medio di ecologizzazione delle commesse pubbliche nell'UE pari a quello su cui si attestano attualmente gli Stati membri più performanti – Aumentare la quota del mercato globale nel settore delle tecnologie ambientali e delle innovazioni ecologiche | Nuova strategia della UE in materia di sviluppo sostenibile |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Incentivare le tecnologie per lo sviluppo sostenibile: piano d'azione per le tecnologie ambientali nell'Unione europea (2004) | Environmental Technologies Action Plan |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Ridurre gli impatti ambientali negativi prodotti dall'uso delle risorse naturali in un'economia in espansione | Strategia ambientale tematica UE - Uso sostenibile risorse naturali |
| Conservazione e gestione delle risorse naturali | Migliorare la gestione ed evitare il sovrasfruttamento delle risorse naturali riconoscendo il valore dei servizi ecosistemici | <ul style="list-style-type: none"> – Utilizzare risorse naturali rinnovabili a un ritmo compatibile con la loro capacità di rigenerazione – Migliorare l'efficienza delle risorse tramite promozione di innovazioni ecoefficienti – Arrestare la perdita di biodiversità – Evitare la generazione di rifiuti e promuovere il riutilizzo e il riciclaggio | Nuova strategia della UE in materia di sviluppo sostenibile |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Proteggere e ove necessario risanare la struttura e il funzionamento dei sistemi naturali – Proteggere il suolo dall'erosione e dall'inquinamento | VI Piano d'Azione ambientale Europeo |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Prevenzione dei rifiuti e incentivo al riutilizzo, al riciclaggio e al recupero. L'obiettivo di lungo periodo è lo sviluppo di una società basata sul riciclaggio che usa i rifiuti come risorsa | Strategia ambientale tematica UE – Prevenzione e riciclaggio dei rifiuti |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Preservare le popolazioni di uccelli selvatici conservandone gli habitat in modo da mantenere le popolazioni su buoni livelli ecologici e scientifici, istituendo specifiche Zone di Protezione Speciale | Direttiva 79/209/CEE sulla Conservazione degli uccelli selvatici |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Promuovere l'uso sostenibile dei mari e conservare l'ecosistema marino | Strategia ambientale tematica UE – Politiche sull'ambiente marino |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Prevedere misure legislative e amministrative per mantenere e ripristinare gli habitat naturali e le specie selvatiche in modo da permettere uno stato di conservazione favorevole nella comunità, istituendo a tal fine Zone Speciali di Conservazione | Direttiva 92/43/CE sulla conservazione degli ambienti naturali della fauna e flora selvatici |

| TEMA | OBIETTIVO GENERALE | PRINCIPALI OBIETTIVI OPERATIVI E TARGET | RIFERIMENTO |
|---|--|--|---|
| Salute pubblica | Promuovere la salute pubblica a pari condizioni per tutti e migliorare la protezione contro le minacce sanitarie | <ul style="list-style-type: none"> – Migliorare la protezione contro le minacce sanitarie potenziando la capacità di rispondervi in modo coordinato – Ridurre le ineguaglianze in materia di salute – Far sì che entro il 2020 le sostanze chimiche, antiparassitari compresi, siano prodotte, maneggiate e utilizzate in modi che non pongano rischi gravi per la salute e l'ambiente – Migliorare l'informazione sull'inquinamento ambientale e le conseguenze negative sulla salute | Nuova strategia della UE in materia di sviluppo sostenibile |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Ottenere una qualità dell'ambiente tale che i livelli dei contaminanti di origine antropica non diano luogo a impatti significativi né a rischi per la salute umana | VI Piano d'Azione ambientale Europeo |
| Inclusione sociale, demografia e migrazione | Creare una società socialmente inclusiva tenendo conto della solidarietà tra le generazioni e nell'ambito delle stesse nonché garantire e migliorare la qualità della vita dei cittadini quale presupposto per un benessere duraturo delle persone | <ul style="list-style-type: none"> – Ridurre il numero di persone a rischio di povertà e esclusione sociale – Assicurare alto grado di coesione sociale e territoriale nonché il rispetto delle diversità culturali – Aumentare la partecipazione al mercato del lavoro delle donne e dei lavoratori più anziani – Promuovere l'aumento di assunzioni di giovani | Nuova strategia della UE in materia di sviluppo sostenibile |
| Povertà mondiale e sfide dello sviluppo | Promuovere attivamente lo sviluppo sostenibile a livello mondiale e assicurare che le politiche interne ed esterne dell'Unione siano coerenti con lo sviluppo sostenibile a livello globale e i suoi impegni internazionali | <ul style="list-style-type: none"> – Contribuire al miglioramento del governo mondiale dell'ambiente e al rafforzamento degli accordi ambientali multilaterali – Aumentare il volume di aiuti – Promuovere lo sviluppo sostenibile nel quadro dei negoziati dell'OMC | Nuova strategia della UE in materia di sviluppo sostenibile |

5.2. Obiettivi operativi definiti nel contesto regionale

Dall'analisi socioeconomica e ambientale sono emerse le principali criticità e opportunità ambientali del territorio regionale e sono stati individuati degli obiettivi ambientali specifici per ciascuna tematica. Tali obiettivi sono stati rielaborati tenendo in considerazione gli obiettivi strategici riconosciuti a livello europeo: si è cioè proceduto a definire, per ciascuna tematica, un ristretto numero di obiettivi di sostenibilità ambientale che, da un lato, rispecchiassero le priorità europee e, dall'altro, risultassero aderenti e contestualizzati rispetto alla realtà regionale. Di seguito si riporta l'elenco degli obiettivi di sostenibilità ambientale.

| TEMA | OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE |
|---|--|
| Aria e rumore | <ul style="list-style-type: none"> – Riduzione dell'inquinamento acustico nelle aree urbane e industriali – Riduzione dell'inquinamento atmosferico nelle aree urbane e industriali – Riduzione delle emissioni di gas climalteranti |
| Acqua | <ul style="list-style-type: none"> – Contenere le pressioni, in particolare sugli invasi – Promuovere l'utilizzo di risorsa idrica non convenzionale – Abbattere le perdite nella rete di distribuzione – Migliorare lo stato conoscitivo di acque sotterranee e di transizione |
| Suolo | <ul style="list-style-type: none"> – Razionalizzare e diversificare l'utilizzo della risorsa suolo – Limitare l'abbandono delle aree marginali e il conseguente degrado – Proteggere il suolo da erosione, desertificazione e rischio idrogeologico e recuperare le aree già degradate – Riqualificare le aree estrattive dismesse |
| Biodiversità, aree protette e rete natura 2000 | <ul style="list-style-type: none"> – Arrestare la perdita di biodiversità – Ridurre la frammentazione degli ecosistemi e del paesaggio – Incrementare le conoscenze sulle specie e sviluppare azioni di tutela e monitoraggio mirate |
| Paesaggio e beni culturali | <ul style="list-style-type: none"> – Mantenere l'identità paesaggistico-culturale del territorio – Qualificare il patrimonio culturale e paesaggistico anche ai fini della fruizione – Monitorare e tutelare il paesaggio agrario e gli ambiti paesaggistici di forte pregio naturalistico |
| Bonifica dei siti inquinati | <ul style="list-style-type: none"> – Sviluppare piani di monitoraggio e tutela per la salvaguardia delle diverse matrici ambientali – Accelerare gli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza nelle aree industriali – Bonificare e riqualificare le aree minerarie e le discariche |
| Rifiuti | <ul style="list-style-type: none"> – Ridurre la quantità e pericolosità dei rifiuti prodotti – Promuovere il riutilizzo e riciclo |
| Energia | <ul style="list-style-type: none"> – Incrementare il risparmio e l'efficienza energetica – Ridurre l'utilizzo di combustibili fortemente inquinanti – Aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili |
| Trasporti | <ul style="list-style-type: none"> – Contenere i consumi energetici nel settore trasporti – Sviluppare il trasporto pubblico – Contenere l'incremento del tasso di motorizzazione – Stimolare modalità di trasporto ecocompatibili |
| Sistemi produttivi e rischio tecnologico | <ul style="list-style-type: none"> – Incentivare l'adozione di sistemi di gestione ambientale – Riconvertire le aree produttive con criteri di ecoefficienza – Migliorare le prestazioni ambientali di processi e prodotti |

Inoltre sono stati individuati obiettivi trasversali derivanti sia dall'analisi socioeconomica che da quella ambientale, sintetizzati di seguito.

| | |
|------------------------------|--|
| Obiettivi trasversali | <ul style="list-style-type: none"> – Attuare iniziative di <i>Governance</i> ambientale e il coordinamento tra i diversi attori economici, politici e sociali che migliorino le competenze ambientali nella popolazione e la valorizzazione delle risorse locali – Promuovere e incentivare sistemi di gestione e certificazione ambientale nel settore pubblico e privato – Potenziare il sistema di informazione, formazione ed educazione ambientale regionale |
|------------------------------|--|

Gli obiettivi di sostenibilità così definiti sono stati utilizzati per valutare il programma operativo e la sua capacità di porre in atto misure atte al loro perseguimento o, eventualmente, verificare la presenza di azioni che ne ostacolano in qualche modo il raggiungimento. Hanno inoltre costituito il riferimento per individuare disposizioni per l'integrazione ambientale del Programma.

6. POSSIBILI EFFETTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE

In questa sezione viene descritta la metodologia utilizzata per la valutazione dei possibili impatti delle attività previste dal PO sulle componenti ambientali. Sono inoltre riportati i risultati dell'attività di valutazione, ovvero gli impatti negativi, gli effetti positivi e il contributo offerto dal PO alla protezione dell'ambiente.

Successivamente sono illustrate le misure individuate per impedire, ridurre e compensare gli effetti negativi significativi sull'ambiente, ovvero disposizioni per l'integrazione della componente ambientale in fase attuativa (criteri di selezione e di priorità, disposizioni per l'autorizzazione dei progetti, ecc.).

6.1. Modalità di valutazione dei potenziali impatti ambientali

La valutazione degli effetti sull'ambiente della strategia del PO considera le possibili interazioni (positive e negative, dirette ed indirette, di breve e lungo termine, reversibili e irreversibili, di carattere locale e di livello regionale) tra le componenti ambientali (o i fattori di interrelazione) e le priorità del programma, alla luce del quadro conoscitivo elaborato nell'analisi di contesto. Il diagramma seguente (Figura 6-1) sintetizza lo schema logico seguito per arrivare alla valutazione.

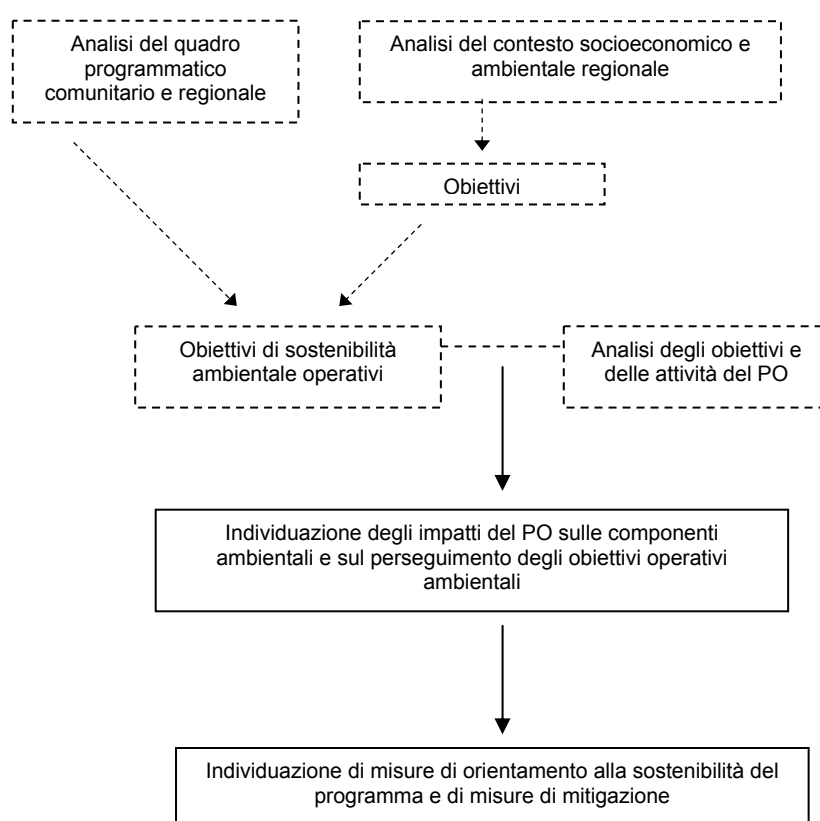


Figura 6-1: schema logico per la valutazione degli impatti

Per ciascuna priorità, sono stati analizzati i singoli obiettivi indicati nel programma esaminando attentamente le attività relative. Si è proceduto quindi all'individuazione dei possibili impatti su ciascuna componente ambientale/fattore di interrelazione (aria e rumore, acqua, suolo, biodiversità, aree protette e Rete Natura 2000, paesaggio e beni culturali, bonifica dei siti inquinati, rifiuti, energia,

trasporti, sistemi produttivi e rischio tecnologico) alla luce anche degli obiettivi operativi ambientali precedentemente individuati.

La rappresentazione dei potenziali impatti del programma è stata esplicitata, in modo qualitativo, attraverso l'utilizzo di una scala cromatica (vedi Tabella seguente) che rappresenta la tipologia (positivo, negativo, incerto o trascurabile/nullo) ed il livello del potenziale impatto.

| CODICE | DESCRIZIONE | MODALITÀ DI ATTRIBUZIONE |
|--------|--|--|
| | potenziale effetto fortemente positivo | attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto significativo potenzialmente positivo sulla componente ambientale o fattore di interrelazione e concorre direttamente al raggiungimento di tali obiettivi ambientali |
| | potenziale effetto positivo | attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto indiretto potenzialmente positivo sulla componente ambientale o fattore di interrelazione ma non è direttamente finalizzato al raggiungimento di tali obiettivi ambientali |
| | assenza di impatto potenziale o impatto potenzialmente trascurabile | attribuito agli obiettivi che, allo stato attuale, non presentano evidenti interazioni, né positive né negative con gli obiettivi ambientali. Si tratta prevalentemente di obiettivi che si realizzano attraverso azioni immateriali |
| | impatto potenziale negativo che richiede la definizione di orientamenti alla sostenibilità ambientale | attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto indiretto potenzialmente negativo che richiede la definizione di adeguati orientamenti alla sostenibilità ambientale per l'attuazione del programma |
| | impatto potenziale fortemente negativo che richiede la definizione di orientamenti alla sostenibilità ambientale | attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto diretto significativo potenzialmente negativo sulla componente ambientale o fattore di interrelazione. Tali obiettivi richiedono la definizione di adeguati orientamenti alla sostenibilità ambientale per l'attuazione del programma |
| | impatto potenziale incerto o valutazione da approfondire | attribuito agli interventi per i quali, dalle informazioni contenute nel programma, non è possibile valutare la presenza di eventuali impatti, positivi o negativi. Per questi obiettivi sarà necessario uno <i>screening</i> in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti |

Secondo il criterio adottato con la scala cromatica precedentemente illustrata, il colore rosso rappresenta gli impatti fortemente negativi mentre il colore verde scuro rappresenta quelli fortemente positivi. Ai colori intermedi, invece, sono associati livelli intermedi di impatto potenziale. Il colore bianco rappresenta impatti nulli ed, infine, il colore grigio rappresenta impatti potenzialmente incerti o per i quali occorre approfondire la valutazione.

Nel caso in cui gli interventi presentino potenziali impatti sia positivi che negativi, la cella della matrice è stata suddivisa in due triangoli: nel triangolo inferiore sono rappresentati i potenziali impatti positivi (scala di verdi), mentre nel triangolo superiore i potenziali impatti negativi (giallo/rosso).

L'esigenza di rappresentare contestualmente sia gli impatti positivi che gli impatti negativi è stata dettata dalle risultanze dell'attività di valutazione: per alcuni obiettivi, infatti, sono stati riscontrati sia impatti positivi che negativi sulla medesima componente ambientale, la cui entità potrà variare in modo anche significativo a seconda delle azioni effettivamente finanziate nel corso dell'attuazione.

6.2. Valutazione degli impatti

Di seguito si riportano le matrici di valutazione distinte in funzione delle strategie identificate nel PO – FESR. Per ciascuna di queste strategie è stata effettuata una valutazione degli impatti sulle componenti ambientali e sui fattori d'interrelazione considerato per l'analisi di contesto ambientale.

6.2.1. Asse I – Governance e inclusione sociale

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI | |
|--|--|--|
| Obiettivo Specifico | 1.1 - Rafforzare e innovare la rete dei servizi della pubblica amministrazione, valorizzando la partecipazione di cittadini e imprese | |
| TRASPORTI | Le azioni tese all'informatizzazione della pubblica amministrazione e al potenziamento delle reti telematiche potrebbero in maniera indiretta contribuire a diminuire la domanda di trasporto e, quindi, a limitare gli impatti del fattore trasporti sull'ambiente. | |
| ARIA E RUMORE | Il miglioramento della capacità di amministrare e della comunicazione verso i cittadini potrà portare effetti positivi dovuti all'aumento della sensibilità nei confronti delle diverse tematiche ambientali. | |
| ENERGIA | | |
| ACQUA | | |
| SUOLO | | |
| BIODIVERSITÀ, AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 | | |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | | |
| BONIFICA SITI INQUINATI | | |
| RIFIUTI | | |
| SISTEMI PRODUTTIVI E RISCHIO TECNOLOGICO | | |

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI | |
|--|---|--|
| Obiettivo Specifico | 1.2 - Migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi, con particolare attenzione alle fasce a rischio di esclusione sociale, e l'integrazione tra le istituzioni e le popolazioni locali | |
| ARIA E RUMORE | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 1.2 non presentano interazioni con la componente "aria e rumore". | |
| ENERGIA | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 1.2 non presentano interazioni con la componente "energia". | |
| TRASPORTI | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 1.2 non presentano interazioni con la componente "trasporti". | |
| ACQUA | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 1.2 non presentano interazioni con la componente "acqua". | |
| SUOLO | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 1.2 non presentano interazioni con la componente "suolo". | |
| BIODIVERSITÀ, AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 1.2 non presentano interazioni con la componente "biodiversità". | |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 1.1 non presentano interazioni con la componente "paesaggio". | |
| BONIFICA SITI INQUINATI | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 1.2 non presentano interazioni con la componente "bonifiche". | |
| RIFIUTI | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 1.2 non presentano interazioni con la componente "rifiuti". | |
| SISTEMI PRODUTTIVI E RISCHIO TECNOLOGICO | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 1.2 non presentano interazioni con la componente "sistemi produttivi". | |

6.2.2. Asse II – Energia, Ambiente e Governo del territorio

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI |
|--|------------------------------------|
|--|------------------------------------|



| Obiettivo Specifico | 2.1 - Promuovere la diffusione delle fonti rinnovabili affinché sia incrementata la quota dell'energia consumata prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili | |
|--|---|--|
| ARIA E RUMORE | Gli interventi finalizzati alla promozione delle fonti rinnovabili per il raggiungimento dell'obiettivo specifico 2.1 concorrono in maniera diretta ad una riduzione delle emissioni in atmosfera. | |
| ENERGIA | Le azioni relative a questo obiettivo sono direttamente finalizzate alla promozione delle fonti energetiche rinnovabili e alla diffusione del risparmio ed efficienza energetica per cui è prevedibile un effetto positivo sulla componente. | |
| TRASPORTI | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 2.1 non presentano interazioni con la componente "trasporti". | |
| ACQUA | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 2.1 non presentano interazioni con la componente "acqua". | |
| SUOLO | Lo sviluppo e l'integrazione delle produzioni, per la produzione di energia da biomassa, potrebbe portare ad un impoverimento dei suoli o ad uno sfruttamento eccessivo della biomassa forestale. | |
| BIODIVERSITÀ, AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 | Lo sviluppo di alcune forme di utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili quali sole e vento possono avere impatti potenziali negativi sulla biodiversità. La costruzione di impianti per la produzione di energia potrebbe creare un impatto negativo influenzando le aree di pregio naturalistico e le specie presenti. | |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | Lo sviluppo di alcune forme di utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili quali sole e vento possono avere impatto potenziali negativi sul paesaggio. La costruzione di impianti per la produzione di energia potrebbe creare un impatto visivo negativo e quindi influenzare le aree di pregio paesaggistico. Inoltre un'eccessiva implementazione di gestioni territoriali tese alla produzione di biomassa non controbilanciata da sviluppo di altro tipo di formazioni vegetali può portare ad una perdita delle peculiarità del paesaggio sardo. | |
| BONIFICA SITI INQUINATI | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 2.1 non presentano interazioni con la componente "bonifiche". | |
| RIFIUTI | Le azioni per lo sviluppo di filiere bioenergetiche con particolare riferimento al recupero di energia dai rifiuti potrebbe avere effetti positivi diretti sul miglioramento del sistema di gestione dei rifiuti. | |
| SISTEMI PRODUTTIVI E RISCHIO TECNOLOGICO | Le azioni volte alla promozione della produzione di energia da fonti rinnovabili possono determinare effetti positivi sulla componente "sistemi produttivi" nella misura in cui concorrono alla riduzione delle emissioni di gas serra derivanti dai processi industriali. | |

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI | |
|--|--|--|
| Obiettivo Specifico | 2.2 - Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali | |
| ARIA E RUMORE | Le azioni tese all'incremento del patrimonio conoscitivo ed all'elaborazione di strumenti di pianificazione concorrono anche se in maniera non diretta alla tutela di questa componente ambientale. Ci si attende pertanto degli effetti positivi indiretti. | |
| ENERGIA | Lo sviluppo dell'educazione ambientale concorre direttamente alla diffusione della cultura del risparmio energetico e all'uso delle fonti energetiche rinnovabili per cui si può prevedere un potenziale effetto positivo sulla componente. | |
| TRASPORTI | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 2.2 non presentano interazioni con la componente "trasporti". | |
| ACQUA | Ci sono numerosi interventi finalizzati in maniera diretta a tutelare dal punto di vista qualitativo e quantitativo la risorsa idrica pertanto ci si attende degli impatti positivi diretti | |
| SUOLO | Gli interventi finalizzati a contrastare i fenomeni di desertificazione e degrado del suolo hanno un effetto diretto positivo sulla tematica suolo. | |
| BIODIVERSITÀ, AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 | Le attività indicate dal monitoraggio relativamente alla prevenzione dei fenomeni di degrado, possono apportare un effetto positivo al miglioramento delle condizioni ambientali e, conseguentemente, della biodiversità in senso specifico. Si segnala tuttavia la possibilità di impatti negativi dovuti ad una eccessiva implementazione delle formazioni forestali non adeguatamente controbilanciate da altre formazioni vegetali autoctone, con inevitabili conseguenze sulla biodiversità sia animale che vegetale. | |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | Le attività previste dal monitoraggio relativamente alla prevenzione dei fenomeni di degrado, se attuate attraverso un coordinamento stretto degli strumenti di pianificazione (come indicato anche nell'O.S. 2.2.1), possono determinare effetti | |

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI | |
|--|---|--|
| Obiettivo Specifico | 2.2 - Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali | |
| | fortemente positivi. Si segnala, tuttavia, la possibilità di avere impatti negativi dovuti alla eccessiva implementazione di formazioni forestali non adeguatamente controbilanciate da altre formazioni vegetali autoctone. | |
| BONIFICA SITI INQUINATI | La definizione di strategie di intervento nelle aree minerarie e la realizzazione di interventi di messa in sicurezza e di disinquinamento nei siti di interesse nazionale permetterà il riutilizzo delle aree degradate. Il completamento del sistema informativo regionale ambientale contribuirà a migliorare la capacità decisionale e rendere più efficace l'attività programmatica. | |
| RIFIUTI | Le attività volte al miglioramento dei sistemi di monitoraggio e controllo ai fini della tracciabilità dei flussi dei rifiuti attraverso tecnologie avanzate possono migliorare la capacità decisionale nel campo della gestione dei rifiuti e la conoscenza sui sistemi di gestione adottati nel territorio. Gli interventi per la razionalizzazione della gestione dei rifiuti hanno un impatto diretto sul miglioramento del sistema di gestione dei rifiuti. Il potenziamento e miglioramento del sistema di formazione e informazione ambientale potrebbe consentire una migliore conoscenza delle problematiche legate alla gestione dei rifiuti e garantire una maggiore partecipazione dei decisori politici e dei cittadini in genere alle politiche regionali e nazionali in materia di gestione dei rifiuti. | |
| SISTEMI PRODUTTIVI E RISCHIO TECNOLOGICO | Le azioni volte alla riqualificazione produttiva delle aree oggetto di bonifica e, in particolare, gli interventi di messa in sicurezza e disinquinamento nei siti di interesse nazionale e regionale, appaiono in linea con gli obiettivi ambientali delineati per tale componente. | |

6.2.3. Asse III – Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI | |
|--|--|--|
| Obiettivo Specifico | 3.1 - Promuovere la realizzazione di un sistema di trasporto efficiente e integrato, capace di migliorare l'accessibilità e la coesione territoriale interna e di rendere più agevoli i collegamenti con i paesi dello spazio economico europeo e del Mediterraneo | |
| ARIA E RUMORE | Le azioni individuate concorrono a favorire un sistema di trasporto che limiti i consumi energetici e l'inquinamento acustico e atmosferico. Pertanto ci si attende degli effetti positivi indiretti. | |
| ENERGIA | La promozione di forme di trasporto collettivo può portare ad una riduzione dei consumi di energia primaria per cui si può prevedere un potenziale effetto positivo sulla componente. | |
| TRASPORTI | Le azioni individuate concorrono in maniera diretta al perseguimento degli obiettivi ambientali individuati. Sono state definite molte azioni tese a favorire l'utilizzo del mezzo pubblico a discapito di quello privato, a favorire modalità di trasporto che limitino i consumi energetici e l'inquinamento acustico e atmosferico. Pertanto si attendono effetti positivi diretti. | |
| ACQUA | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 3.1 non presentano interazioni con la componente "acqua". | |
| SUOLO | Impatti negativi potrebbero essere connessi all'implementazione delle reti di collegamento sia in fase di realizzazione che di esercizio. Di contro migliorare l'accessibilità all'interno dell'Isola, mediante collegamenti con le zone interne e più isolate della Sardegna, limiterebbe i fenomeni di abbandono e conseguente degrado del territorio. | |
| BIODIVERSITÀ, AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 | L'implementazione delle reti di collegamento potrebbe avere un potenziale impatto negativo a causa della frammentazione degli habitat e arrecare disturbo alle specie con effetti significativi sulla biodiversità animale e vegetale. | |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | L'implementazione delle reti di collegamento potrebbero avere un potenziale impatto negativo sulla frammentazione dei contesti paesaggistici. | |
| BONIFICA SITI INQUINATI | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 3.1 non presentano interazioni con la componente "bonifiche". | |
| RIFIUTI | La realizzazione di nuove strade può implementare la produzione dei rifiuti | |
| SISTEMI PRODUTTIVI E RISCHIO TECNOLOGICO | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 3.1 non presentano interazioni con la componente "sistemi produttivi". | |

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI | |
|--|------------------------------------|--|
|--|------------------------------------|--|



| Obiettivo Specifico | 3.2 - Promuovere la diffusione di servizi avanzati di qualità, per migliorare la competitività e attrattività delle città e dei sistemi urbani | |
|--|---|--|
| ARIA E RUMORE | Le azioni per la realizzazione e il potenziamento di reti per il monitoraggio e l'analisi dell'inquinamento urbano potrebbero contribuire in maniera indiretta sulla tutela della componente ambientale. Contribuendo al risparmio energetico, l'incentivazione dell'edilizia sostenibile potrebbe determinare una riduzione delle emissioni. L'attuazione dei piani di risanamento acustico, inoltre, determina effetti positivi sul contenimento delle emissioni sonore. | |
| ENERGIA | La diffusione di pratiche di edilizia sostenibile può concorrere alla riduzione dei consumi energetici degli edifici e, pertanto, si prevede un effetto potenziale positivo diretto sulla componente. | |
| TRASPORTI | Le azioni per la realizzazione e l'adozione di nuovi strumenti di <i>governance</i> e per il potenziamento dei sistemi di monitoraggio dell'inquinamento urbano potrebbero avere potenziali impatti positivi qualora, ad esempio, gli strumenti di <i>governance</i> siano rivolti a sostenere sistemi di trasporto ecologici e reti di informazione sui flussi di traffico, favorire l'utilizzo di mezzi collettivi o car pooling e l'incentivazione di modalità di trasporto a basso impatto ambientale (quali piste ciclabili, itinerari ciclo-turistici), e il monitoraggio riguardi nello specifico l'inquinamento da traffico sia acustico che atmosferico. | |
| ACQUA | Le azioni per la realizzazione e l'incentivazione dell'edilizia sostenibile, accompagnate ad azioni di incentivazione della certificazione di qualità ambientale dei prodotti per l'edilizia e all'adozione di soluzioni innovative riguardanti sia i materiali impiegati che il processo costruttivo e il prodotto finale, potrebbero avere potenziali effetti positivi qualora si adottassero delle tecnologie tese ad ottimizzare i consumi idrici e a favorire il risparmio e il riutilizzo di risorsa. | |
| SUOLO | I potenziali impatti dovuti all'occupazione del suolo potranno essere valutati solo in fase di attuazione. | |
| BIODIVERSITÀ, AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 | Le azioni relative agli obiettivi operativi 3.2.3 possono avere effetti positivi per la biodiversità negli ambienti urbani. | |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | Le azioni previste possono comportare un effetto potenzialmente positivo essendo direttamente indirizzate al recupero e alla valorizzazione del patrimonio architettonico, storico, archeologico, artistico e paesaggistico dei centri urbani. | |
| BONIFICA SITI INQUINATI | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 3.2 non presentano interazioni con la componente "bonifiche". | |
| RIFIUTI | La redazione e l'attuazione di piani di gestione ambientale urbana potrebbe avere un effetto ambientale positivo indiretto laddove vengano adottati sistemi di gestione dei rifiuti efficaci e finalizzati alla riduzione della quantità e della pericolosità degli stessi. L'incentivazione dell'edilizia sostenibile potrebbe contribuire in maniera indiretta alla razionalizzazione dell'utilizzo di risorse ed al recupero dei rifiuti. | |
| SISTEMI PRODUTTIVI E RISCHIO TECNOLOGICO | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 3.2 non presentano interazioni con la componente "sistemi produttivi". | |

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI | |
|---------------------|---|--|
| Obiettivo Specifico | 3.3 - Sviluppare un'offerta turistica di elevata qualità, diversificata nel tempo e nello spazio, basata sull'attrattività del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale | |
| ARIA E RUMORE | Gli interventi di promozione turistica possono portare ad un impatto negativo indiretto sull'aria a causa dell'incremento dei consumi energetici e dei flussi di traffico. Tale impatto può essere compensato dalla diversificazione dell'offerta turistica, che può ridurre la concentrazione dei carichi. Interventi quali la promozione della sostenibilità ambientale dei prodotti e dei servizi turistici (sistemi di certificazione e di gestione ambientale) e interventi di riqualificazione e adeguamento delle strutture ricettive, delle infrastrutture e dei servizi complementari, possono portare all'introduzione di tecnologie innovative per il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni in genere. | |
| ENERGIA | Gli interventi di promozione turistica possono portare a un impatto negativo indiretto a causa dell'incremento dei consumi energetici. Interventi quali la promozione della sostenibilità ambientale dei prodotti e dei servizi turistici (sistemi di certificazione e di gestione ambientale) e interventi di riqualificazione e adeguamento delle strutture ricettive, delle infrastrutture e dei servizi complementari, possono portare all'introduzione di tecnologie innovative per il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni in genere. | |
| TRASPORTI | Gli interventi di promozione turistica possono portare ad un impatto negativo indiretto legato all'incremento dei flussi di traffico. Tale impatto può essere | |

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI | |
|--|---|--|
| Obiettivo Specifico | 3.3 - Sviluppare un'offerta turistica di elevata qualità, diversificata nel tempo e nello spazio, basata sull'attrattività del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale | |
| | compensato dalla diversificazione dell'offerta turistica, che può ridurre la concentrazione dei carichi. | |
| ACQUA | Gli interventi di promozione turistica possono portare ad un impatto negativo indiretto sull'acqua a causa dell'incremento dei consumi idrici e della produzione di reflui. Tale impatto può essere compensato dalla diversificazione dell'offerta turistica, che può ridurre la concentrazione dei carichi. Interventi quali la promozione della sostenibilità ambientale dei prodotti e dei servizi turistici (sistemi di certificazione e di gestione ambientale) e interventi di riqualificazione e adeguamento delle strutture ricettive, possono portare all'introduzione di tecnologie e modalità di gestione che favoriscano il risparmio idrico, producendo un impatto positivo in forma indiretta. La realizzazione di alcune tipologie di strutture complementari (piscine, campi da golf) può determinare un impatto negativo indiretto sulla risorsa idrica. | |
| SUOLO | Gli interventi di riqualificazione delle strutture ricettive e di riutilizzo a fini ricettivi dell'edilizia esistente, limitando l'occupazione di nuove porzioni di territorio, possono esercitare un'azione di contenimento dell'impatto sulla componente suolo derivante da uno sviluppo del comparto turistico. Inoltre lo sviluppo del territorio teso alla fruizione turistica compatibile può portare ad una riduzione dei fenomeni di abbandono e conseguente degrado. Gli interventi di valorizzazione di aree di pregio possono contribuire ad una maggiore tutela della risorsa suolo. | |
| BIODIVERSITÀ, AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 | Le azioni finalizzate alla tutela e valorizzazione della rete ecologica regionale portano ad un effetto positivo per la biodiversità. | |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | Le azioni previste concorrono direttamente a qualificare, tutelare e rendere fruibile il patrimonio culturale e paesaggistico della Sardegna con particolare riguardo alle aree di forte pregio naturalistico. | |
| BONIFICA SITI INQUINATI | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 3.3 non presentano interazioni con la componente "Bonifiche". | |
| RIFIUTI | Le iniziative finalizzate al potenziamento del settore turistico potrebbero determinare un incremento della quantità di rifiuti prodotti. Interventi quali la promozione della sostenibilità ambientale dei prodotti e dei servizi turistici (sistemi di certificazione e di gestione ambientale) potrebbero contenere l'entità degli impatti associati allo smaltimento dei rifiuti. | |
| SISTEMI PRODUTTIVI E RISCHIO TECNOLOGICO | Le azioni previste per l'obiettivo specifico 3.3 non presentano interazioni con la componente "sistemi produttivi". | |

6.2.4. Asse IV - Conoscenza

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI | |
|--|--|--|
| Obiettivo Specifico | 4.1 - Valorizzare e qualificare le risorse umane attraverso il potenziamento delle dotazioni strumentali per l'apprendimento, in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica | |
| ARIA E RUMORE | La qualificazione delle risorse umane potrà portare effetti positivi dovuti all'aumento della conoscenza e sensibilità nei confronti delle diverse tematiche ambientali. | |
| ENERGIA | | |
| TRASPORTI | | |
| ACQUA | | |
| SUOLO | | |
| BIODIVERSITÀ, AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 | | |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | | |
| BONIFICA SITI INQUINATI | | |
| RIFIUTI | | |
| SISTEMI PRODUTTIVI E RISCHIO TECNOLOGICO | | |

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI |
|--|------------------------------------|
|--|------------------------------------|

| Obiettivo Specifico | 4.2 – Promuovere e valorizzare la ricerca e l'innovazione secondo una logica di rete e attraverso la creazione di strumenti di interfaccia che favoriscano forme stabili di collaborazione, tra il sistema della ricerca e quello delle imprese, finalizzate al trasferimento tecnologico e al sostegno dei processi di innovazione |
|--|--|
| ARIA E RUMORE | Le azioni relative al sostegno alle attività di ricerca industriale ed allo sviluppo sperimentale di tecnologie avanzate potrebbero causare effetti positivi di tipo indiretto qualora indirizzate, ad esempio al miglioramento dei sistemi di depurazione degli effluenti e alla riduzione delle emissioni sonore. Si ritiene che la promozione di iniziative di ricerca e sperimentazione nel campo energetico possano avere effetto positivo indiretto sul contenimento delle emissioni inquinanti. |
| ENERGIA | Lo sviluppo di attività di ricerca nel campo delle fonti energetiche alternative e rinnovabili può portare a potenziali effetti positivi diretti sulla componente "energia". Di contro, lo sviluppo di attività di ricerca relativi a fonti energetiche non rinnovabili (in particolare nuove forme di utilizzo del carbone) può portare ad una concentrazione della ricerca in questo campo con un potenziale effetto negativo verso la ricerca orientata allo sviluppo delle fonti rinnovabili (es. solare termodinamico). |
| TRASPORTI | Le azioni relative al sostegno alle attività di ricerca industriale e allo sviluppo sperimentale di tecnologie avanzate potrebbero causare effetti positivi di tipo indiretto qualora indirizzate, ad esempio, al miglioramento tecnologico dei mezzi di trasporto (ricerca su mezzi "puliti"), e ad una migliore gestione del sistema dei trasporti ("trasporti intelligenti"). |
| ACQUA | Le azioni relative al sostegno alle attività di ricerca industriale e allo sviluppo sperimentale di tecnologie avanzate potrebbero causare effetti positivi di tipo indiretto qualora indirizzate, ad esempio, al miglioramento dei trattamenti di depurazione (acque da riutilizzare). |
| SUOLO | Per questi obiettivi sarà necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di impatti potenziali. |
| BIODIVERSITÀ, AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 | Alcune azioni volte allo sviluppo della ricerca tecnologica possono avere effetti positivi se indirizzati allo sviluppo di "tecnologie per l'ambiente". |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | Per questi obiettivi sarà necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di impatti potenziali. |
| BONIFICA SITI INQUINATI | Le azioni relative al sostegno alle attività di ricerca industriale e allo sviluppo sperimentale di tecnologie avanzate potrebbero causare effetti positivi di tipo indiretto qualora indirizzate, ad esempio, al miglioramento dei trattamenti di bonifica dei siti inquinati e di depurazione delle acque di falda. |
| RIFIUTI | Le azioni relative al sostegno alle attività di ricerca industriale e allo sviluppo sperimentale di tecnologie avanzate potrebbero causare effetti positivi di tipo indiretto qualora indirizzate alla riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti. |
| SISTEMI PRODUTTIVI E RISCHIO TECNOLOGICO | Le azioni relative al sostegno alle attività di ricerca industriale e allo sviluppo sperimentale di tecnologie avanzate potrebbero causare effetti positivi di tipo indiretto |

6.2.5. Asse V - Sistemi produttivi

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI |
|---------------------|--|
| Obiettivo Specifico | 5.1 - Promuovere lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo regionale attraverso la promozione e diffusione di processi innovativi da parte delle imprese, agendo anche attraverso progetti strategici territoriali e/o di filiera |
| ARIA E RUMORE | Alcune azioni, quali l'attuazione di progetti integrati sia a livello settoriale che a livello territoriale, il sostegno alle PMI finalizzato all'innovazione tecnologica, anche attraverso l'utilizzo di processi e prodotti rispettosi dell'ambiente o lo sviluppo di servizi e prodotti per il supporto dell'efficienza aziendale e dei distretti tecnologici, potrebbero causare effetti positivi indiretti su questa componente ambientale. Per questi obiettivi sarà comunque necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti. |
| ENERGIA | La diffusione di processi industriali innovativi può portare alla riduzione dei consumi energetici del comparto e, pertanto, ad un potenziale effetto positivo sulla componente "energia". Per questi obiettivi sarà comunque necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti. |

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI | |
|--|---|--|
| Obiettivo Specifico | 5.1 - Promuovere lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo regionale attraverso la promozione e diffusione di processi innovativi da parte delle imprese, agendo anche attraverso progetti strategici territoriali e/o di filiera | |
| TRASPORTI | Alcune azioni, quali l'attivazione di progetti integrati sia a livello settoriale che territoriale, le iniziative di infrastrutturazione produttiva per rendere pienamente fruibili le aree attrezzate destinate ad insediamenti produttivi già esistenti, gli interventi di recupero di aree a supporto dei processi di delocalizzazione industriale, potrebbero avere effetti positivi indiretti. Per questi obiettivi sarà necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti. | |
| ACQUA | Alcune azioni, quali l'attuazione di progetti integrati sia a livello settoriale che a livello territoriale, il sostegno alle PMI finalizzato all'innovazione tecnologica, anche attraverso l'utilizzo di processi e prodotti rispettosi dell'ambiente, gli interventi di infrastrutturazione produttiva per rendere pienamente fruibili le aree destinate ad insediamenti produttivi già esistenti includendo interventi di security e tutela ambientale, potrebbero causare effetti positivi indiretti su questa componente ambientale. Per questi obiettivi sarà comunque necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti. | |
| SUOLO | La riqualificazione di aree produttive già esistenti e gli interventi per il riuso di fabbricati esistenti ha come conseguenza un minor consumo della risorsa suolo. Inoltre, l'introduzione di sistemi efficaci di gestione ambientale, l'adozione e l'utilizzo di tecnologie per la prevenzione dell'inquinamento, l'introduzione nel processo produttivo di tecnologie pulite, possono ridurre l'impatto inquinante dei processi produttivi sul suolo. Sarebbe comunque utile capire come verrà esplicitato il processo di delocalizzazione industriale. Per questi obiettivi sarà comunque necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti. | |
| BIODIVERSITÀ, AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 | Le azioni volte alla promozione e allo sviluppo dei sistemi produttivi hanno effetto positivo sulla biodiversità se volti alla promozione di prodotti e processi rispettosi dell'ambiente. Per questi obiettivi sarà comunque necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti. | |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | Per questi obiettivi sarà necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti. | |
| BONIFICA SITI INQUINATI | Gli interventi di recupero delle aree industriali potrebbero determinare effetti positivi indiretti se associati agli interventi di bonifica dei suoli e della falda. Per questi obiettivi sarà comunque necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti. | |
| RIFIUTI | Alcune azioni, quali l'attuazione di progetti integrati sia a livello settoriale che a livello territoriale, il sostegno alle PMI finalizzato all'innovazione tecnologica, anche attraverso l'utilizzo di processi e prodotti rispettosi dell'ambiente, lo sviluppo di servizi e prodotti per il supporto dell'efficienza aziendale e dei distretti tecnologici, potrebbero avere effetti positivi indiretti su questa componente ambientale. Per questi obiettivi sarà comunque necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti. | |
| SISTEMI PRODUTTIVI E RISCHIO TECNOLOGICO | Alcune azioni, quali quelle finalizzate alla promozione di prodotti e processi rispettosi dell'ambiente, quelle finalizzate all'attivazione di pacchetti mirati al miglioramento della compatibilità ambientale dell'attività produttiva, possono determinare effetti positivi sulla componente "sistemi produttivi", coerentemente con gli obiettivi individuati per tale componente. Per questi obiettivi sarà comunque necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti. | |

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI | |
|------------------------------------|--|--|
| Obiettivo Specifico | 5.2 - Sviluppare l'apertura internazionale del sistema produttivo regionale, e potenziare la capacità di attrazione di investimenti e risorse esogene | |
| ARIA E RUMORE | Per questi obiettivi sarà necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti. | |
| ENERGIA | | |
| TRASPORTI | | |
| ACQUA | | |
| SUOLO | | |
| BIODIVERSITÀ, AREE PROTETTE E RETE | | |



| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI |
|--|--|
| Obiettivo Specifico | 5.2 - Sviluppare l'apertura internazionale del sistema produttivo regionale, e potenziare la capacità di attrazione di investimenti e risorse esogene |
| NATURA 2000 | |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | |
| BONIFICA SITI INQUINATI | |
| RIFIUTI | |
| SISTEMI PRODUTTIVI E RISCHIO TECNOLOGICO | |

6.2.6. Asse VI - Assistenza tecnica

| | DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI |
|--|---|
| Obiettivo Specifico | 6.1 - Supportare l'azione amministrativa regionale e locale e gli altri soggetti coinvolti nella gestione, attuazione, controllo, monitoraggio e comunicazione del Programma |
| ARIA E RUMORE | <p>Per questi obiettivi sarà necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti.</p> |
| ENERGIA | |
| TRASPORTI | |
| ACQUA | |
| SUOLO | |
| BIODIVERSITÀ, AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 | |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | |
| BONIFICA SITI INQUINATI | |
| RIFIUTI | |
| SISTEMI PRODUTTIVI E RISCHIO TECNOLOGICO | |

6.3. Misure di mitigazione e integrazione ambientale

Per i casi in cui sono stati rilevati potenziali impatti negativi, si è provveduto a definire misure finalizzate a impedire, ridurre e compensare gli effetti negativi significativi sull'ambiente e, in generale, disposizioni per l'integrazione della componente ambientale in fase attuativa (integrazione delle linee d'intervento, modalità di attuazione, criteri di priorità, disposizioni per l'autorizzazione dei progetti, ecc.). Di seguito, per ciascun Asse d'intervento, sono specificate le misure individuate.

6.3.1. Asse I - Governance e Inclusione sociale

In linea generale vengono proposte alcune integrazioni per meglio sviluppare strategie che risultano avere già un effetto positivo sugli obiettivi ambientali individuati.

Nell'ambito delle azioni inerenti il raggiungimento dell'obiettivo *“Rafforzare e innovare la rete dei servizi della pubblica amministrazione, valorizzando la partecipazione di cittadini e imprese”*, al fine di mitigare ulteriormente alcune delle problematiche connesse ai trasporti, potrebbero essere previste, in via sperimentale, forme di telelavoro nelle pubbliche amministrazioni in maniera tale da limitare la domanda di trasporto da parte dei lavoratori. Oltre alle forme di partecipazione in remoto o via internet, sarà opportuno prevedere azioni di partecipazione diretta della cittadinanza nelle scelte territoriali (incontri territoriali, dibattiti, ecc.).

6.3.2. Asse II – Energia, Ambiente e governo del territorio

Questo asse contiene molte delle tematiche che maggiormente interessano il settore ambientale e per le quali, alla luce delle problematiche rilevate in sede di valutazione degli impatti, vengono proposti gli orientamenti per mitigarli.

Nell'ambito delle azioni volte a *“Promuovere la diffusione delle fonti rinnovabili affinché sia incrementata la quota dell'energia consumata prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili*, al fine di mitigare i possibili impatti su suolo, biodiversità e paesaggio, si propone, preliminarmente alla realizzazione di impianti di produzione energetica, l'attivazione di sistemi di monitoraggio di area vasta mirati ad un controllo nel breve e nel lungo periodo degli effetti sull'uso del suolo, sul pregio paesaggistico e su specie animali e vegetali. È opportuno, inoltre, limitare la localizzazione al suolo dei grandi impianti solari fotovoltaici, privilegiando la diffusione sulla copertura di edifici esistenti, nonché promuovere la realizzazione di impianti di piccole dimensioni.

Per quanto concerne le azioni che mirano a *“Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali”*, si suggeriscono alcune disposizioni di attuazione per i diversi obiettivi operativi. In relazione alla prevenzione dei fenomeni di degrado del suolo, si suggerisce di integrare le azioni tese ad arginare tale fenomeno con quelle di tutela quantitativa e qualitativa della risorsa idrica e di prestare particolare cura al mantenimento degli equilibri tra le formazioni vegetali esistenti, privilegiando formazioni vegetali autoctone. In relazione al miglioramento degli strumenti di governo per lo sviluppo sostenibile, si suggerisce di adoperare il Piano di Azione Ambientale Regionale quale strumento di raccordo fra le politiche ambientali e le politiche di sviluppo e di prevedere il monitoraggio delle componenti ambientali, soprattutto per quelle che evidenziano le più gravi carenze dello stato conoscitivo e che non hanno usufruito di interventi ad hoc nel passato ciclo di programmazione. In materia di gestione dei rifiuti appare opportuno prevedere azioni innovative tese al miglioramento ed all'ottimizzazione delle filiere del recupero di tutte le tipologie di rifiuto e migliorare il sistema complessivo di gestione, in particolare nelle aree interessate dalla popolazione fluttuante.

6.3.3. Asse III – Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale

Le azioni proposte su questo asse possono portare a potenziali impatti negativi, legati perlopiù all'implementazione della rete stradale, per i quali vengono proposte alcune misure integrative fondamentali per la sostenibilità del Programma.

Nell'ambito dell'obiettivo volto a *“Promuovere la realizzazione di un sistema di trasporto efficiente e integrato, capace di migliorare l'accessibilità e la coesione territoriale interna e di rendere più agevoli i collegamenti con i paesi dello spazio economico europeo e del Mediterraneo”* si auspicano adeguati interventi atti a mitigare gli effetti su suolo, biodiversità e paesaggio dovuti all'implementazione delle reti di collegamento, sia in fase di progettazione che di realizzazione ed esercizio. Ciò può essere ottenuto privilegiando interventi su tracciati già esistenti e limitando le nuove infrastrutture stradali a quanto previsto dall'assetto strategico definito dalla pianificazione di settore (Piano Regionale dei Trasporti). È auspicabile che vengano realizzate azioni di monitoraggio sia in fase di realizzazione che di esercizio, al fine di poter intervenire tempestivamente in caso di minaccia, in particolare di specie e habitat. In quest'ottica, nella riabilitazione della rete viaria si dovrà prestare particolare cura al mantenimento e/o alla ricostituzione dei corridoi ecologici. Particolare importanza dovrà essere assegnata alla pianificazione della mobilità (Piani Urbani della Mobilità), realizzata a partire dalla modellizzazione matematica dei fenomeni di traffico e congestione.

Riguardo alle azioni volte a *“Promuovere la diffusione di servizi avanzati di qualità, per migliorare la competitività e attrattività delle città e dei sistemi urban”* si suggerisce di sperimentare, in fase di redazione dei piani di gestione ambientale, forme di partecipazione diretta della cittadinanza, affiancate dall'utilizzo delle tecnologie ICT e di curare, in fase di attuazione, il monitoraggio degli effetti sulle prestazioni ambientali dei centri interessati. Tali strumenti dovrebbero riguardare prioritariamente i centri con le maggiori criticità (centri urbani maggiori e aree congestionate dalla presenze turistiche). Per quanto concerne gli interventi finalizzati a *“Sviluppare un'offerta turistica di elevata qualità, diversificata nel tempo e nello spazio, basata sull'attrattività del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale”* è necessario che gli interventi diretti alle imprese turistiche si concentrino sul miglioramento delle prestazioni ambientali (risparmio idrico, energetico, ecc), incentivando l'adozione di sistemi di gestione ambientale certificati (ISO 14001 e/o EMAS) e di marchi ecologici (Ecolabel europeo), e sul riutilizzo o la riconversione del patrimonio edilizio esistente. A livello territoriale è necessario che la promozione dell'attività turistica sia condizionata all'adozione di strumenti di pianificazione dello sviluppo turistico sostenibile a livello locale. È inoltre necessario che lo sviluppo turistico si accompagni a quello dei servizi e delle infrastrutture ambientali necessarie a gestire i carichi derivanti dalla popolazione fluttuante, con particolare riferimento alla mobilità collettiva, all'approvvigionamento idrico e alla gestione dei reflui e dei rifiuti. Sono raccomandabili azioni integrate tese all'attuazione di politiche per la mobilità sostenibile nelle aree turistiche più frequentate dove, nei periodi di punta delle presenze turistiche, si verificano fenomeni di congestione del traffico, con ripercussioni negative su aria e trasporti. Altre azioni raccomandate sono quelle tese a limitare i consumi idrici dovuti al settore turistico e ad alcune tipologie di strutture complementari, ad esempio attuando il riutilizzo dei reflui trattati all'interno di insediamenti caratterizzati da una forte stagionalità delle presenze. Si raccomandano, infine, azioni di sistema tese alla riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti.

6.3.4. Asse IV – Conoscenza

Per questo asse vengono fornite alcune indicazioni al fine di sviluppare strategie che presentano effetti sia positivi che negativi, sebbene per alcune tematiche sarà necessario un approfondimento successivo.

Per quanto attiene agli interventi indirizzati a *“Valorizzare e qualificare le risorse umane attraverso il potenziamento delle dotazioni strumentali per l'apprendimento, in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica”* si propongono azioni integrative volte a favorire la diffusione dell'e-learning soprattutto nelle maggiori realtà urbane (lezioni a distanza, videoconferenza, etc.) con conseguente riduzione dell'impatto dovuto ai trasporti.

Riguardo alle azioni proposte per *“Promuovere e valorizzare la ricerca e l'innovazione secondo una logica di rete e attraverso la creazione di strumenti di interfaccia che favoriscano forme stabili di collaborazione, tra il sistema della ricerca e quello delle imprese, finalizzate al trasferimento tecnologico e al sostegno dei processi di innovazione”* si ritiene opportuna una modulazione dei finanziamenti nei confronti dei diversi filoni di ricerca attraverso la valutazione dei potenziali effetti positivi e di scala sulle diverse componenti ambientali.

6.3.5. Asse V - Sistemi produttivi

Vengono fornite indicazioni riguardanti lo sviluppo di orientamenti atti a sopperire agli impatti riscontrati per alcune tematiche o ad implementare l'efficacia ambientale degli interventi.

In relazione agli interventi indirizzati a *“Promuovere e sviluppare la competitività del sistema produttivo regionale attraverso la promozione e diffusione di processi innovativi da parte delle imprese, agendo anche attraverso progetti strategici territoriali e/o di filiera”*, si ritiene fondamentale che i finanziamenti alle imprese siano condizionati al miglioramento delle prestazioni ambientali. Nel caso di interventi di infrastrutturazione produttiva, si propone l'attuazione di azioni specifiche tese ad incidere sul risparmio idrico (riutilizzo delle acque reflue e meteoriche all'interno dell'insediamento) e sul sistema della mobilità, non solo a livello infrastrutturale (viabilità all'interno dell'insediamento) ma anche a livello di politiche (attuazione di piani della mobilità all'interno delle aree produttive maggiori).

Inoltre risulta di rilevante importanza promuovere le aree produttive ecologicamente attrezzate, progettando e riqualificando le aree industriali esistenti secondo criteri di eco-efficienza, con interventi volti al rispetto dei requisiti necessari al raggiungimento dello status di “area ecologicamente attrezzata”, secondo quanto definito nelle “Linee Guida Regionali per la definizione di Aree Ecologicamente Attrezzate”, attualmente in fase di redazione, e adottare sistemi di gestione ambientale certificati ai sensi della Norma ISO 14001 e/o del Regolamento EMAS. Ciò dovrà tradursi, in fase di attuazione, nel privilegiare l'insediamento di nuove imprese all'interno di aree industriali già esistenti ed ecologicamente attrezzate e nel prevedere criteri di premialità per le imprese che si impegnano all'ottenimento di certificazioni ambientali, nonché all'adozione delle migliori tecnologie disponibili per la riduzione degli impatti ambientali Best Available Technologies - BAT).

6.3.6. Asse VI – Assistenza tecnica

Per questo asse non sono stati individuati al momento degli indirizzi utili per rendere maggiormente sostenibile il Programma. A seguito dell'attuazione dello stesso si provvederà, all'occorrenza, a suggerire le integrazioni ritenute necessarie.

7. SISTEMA DI MONITORAGGIO

La Valutazione Ambientale Strategica non si conclude con l'adozione del programma ma prosegue con le attività di monitoraggio, come chiaramente indicato dall'art. 10 della Direttiva, al fine di controllare gli effetti ambientali significativi dell'attuazione del Programma. Il monitoraggio ha il compito di fornire le informazioni necessarie per valutare gli effetti ambientali delle azioni previste dal Programma, consentendo di verificare se il Programma persegue gli obiettivi di sostenibilità prefissati o se, invece, si producono impatti negativi inattesi, permettendo di individuare tempestivamente le misure correttive che eventualmente dovessero rendersi necessarie e fornendo un supporto alle decisioni. La Direttiva stabilisce, inoltre, che possono essere impiegati meccanismi di controllo esistenti onde evitare duplicazioni del monitoraggio e prevede l'acquisizione di informazioni da fonti diverse. Il sistema di monitoraggio degli effetti ambientali del programma deve quindi fare parte integrante di un più completo sistema di monitoraggio del programma in maniera tale da permettere una valutazione integrata degli effetti ambientali con quelli territoriali, sociali ed economici.

La verifica degli effetti ambientali del programma si affianca quindi al controllo dell'attuazione dal punto di vista procedurale, finanziario e fisico.

Sarà quindi compito dell'Autorità di Gestione, con il supporto dell'Autorità ambientale, la redazione di report periodici che sulla base dell'aggiornamento dei dati facciano una valutazione delle cause che possano aver determinato uno scostamento dalle previsioni e propongano delle eventuali misure di riorientamento. Saranno predisposti dei report con cadenza almeno biennale per tutti gli indicatori individuati e di un report annuale per un set di indicatori ritenuti più significativi. I report saranno discussi all'interno del Comitato di Sorveglianza e utilizzati come strumento per l'eventuale riorientamento delle azioni.

Tali report verranno diffusi attraverso il sito web regionale e presentati e discussi con le autorità ambientali e con il pubblico interessato nel corso di almeno due incontri annuali da tenersi a distanza almeno di un mese per consentire la produzione di osservazioni e la definizione di indicazioni per l'eventuale riorientamento del programma operativo in relazione agli impatti o modificazioni degli indicatori.

Il sistema di monitoraggio progettato prevede le seguenti fasi:

- Individuazione degli indicatori
- Individuazione della fonte dei dati
- Definizione delle modalità di aggiornamento e della relativa periodicità
- Definizione delle soglie critiche in base alle quali procedere ad attivare misure di riorientamento del programma
- Verifica dell'andamento dello scenario di riferimento e degli indicatori rispetto alle previsioni formulate nel piano
- Redazione dei report di monitoraggio

In relazione alle fasi precedentemente descritte si è proceduto all'individuazione di un set di indicatori completo che possa fornire informazioni sull'evoluzione del contesto ambientale, sulle performance ambientali degli interventi proposti dal PO, sugli effetti ambientali che gli interventi stessi possono produrre sul contesto ambientale precedentemente descritto e sull'effettivo raggiungimento degli obiettivi ambientali individuati.

Gli indicatori sono stati suddivisi in due tipologie: indicatori di contesto e indicatori prestazionali o di programma.

7.1. Indicatori di contesto

Per valutare l'evoluzione del contesto ambientali sono stati utilizzati gli indicatori definiti in precedenza al cap. 4.2, e riportati in maniera estesa nell'Allegato III al presente documento "Mappa della Metainformazione". Di seguito vengono riportati quelli ritenuti maggiormente significativi.

INDICATORI DI CONTESTO

| Componente ambientale | Indicatori |
|------------------------------|---|
| Aria e rumore | <ul style="list-style-type: none"> – Concentrazioni di SO₂ e PM₁₀ – Emissioni di metalli pesanti – Superamenti dei limiti di legge dei parametri di qualità dell'aria – Popolazione residente in comuni con zonizzazione acustica |
| Acqua | <ul style="list-style-type: none"> – Volumi immessi nella rete potabile e volumi fatturati – Insediamenti dotati di impianti di depurazione – Acque reflue potenzialmente destinabili al riutilizzo |
| Suolo | <ul style="list-style-type: none"> – Interventi per messa in sicurezza rischio idraulico e rischio frana |
| Biodiversità e aree naturali | <ul style="list-style-type: none"> – Aree protette – SIC e ZPS – Zone umide d'importanza internazionale (Ramsar) – Indice di frammentazione da strade nella Rete ecologica regionale – Aree industriali in prossimità della Rete ecologica regionale |
| Paesaggio e beni culturali | <ul style="list-style-type: none"> – PUC adeguati al PPR |
| Bonifica siti inquinati | <ul style="list-style-type: none"> – Siti in cui è stata attivata la progettazione di bonifica – Interventi di messa in sicurezza d'emergenza – Siti bonificati |
| Rifiuti | <ul style="list-style-type: none"> – Quantità di rifiuti differenziati per frazione – Quantità di frazione umida trattata in impianti di compostaggio – Quantità di rifiuti biodegradabili pro-capite collocati in discarica – Produzione rifiuti speciali |
| Energia | <ul style="list-style-type: none"> – Energia da fonti rinnovabili |
| Trasporti | <ul style="list-style-type: none"> – Emissioni climalteranti dai trasporti (CO₂) – Altre emissioni da trasporti (NO_x, SO_x, COVNM, PM₁₀) – Consumi di energia nei trasporti |

Un'analisi periodica del contesto ambientale consente di verificare quali possono essere le variazioni sia di criticità che di opportunità del territorio regionale consentendo un riorientamento del PO in tal senso. Inoltre possono essere individuati impatti negativi anche indiretti derivanti dall'attuazione del PO, sebbene una simile analisi risulti piuttosto complessa vista la necessità di prescindere da fattori esterni agli ambiti d'azione del programma stesso.

Gli indicatori di contesto (come specificato nell'Allegato III) sono stati forniti prevalentemente dai singoli Servizi degli Assessorati Regionali, dalla banche dati ISTAT, dall'APAT e dall'ENEA. Nella maggior parte dei casi la periodicità di aggiornamento è annuale, sebbene essa vari a seconda dell'indicatore. Infine, con l'implementazione del Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA) e col raggiungimento della piena operatività dell'ARPA Sardegna, in futuro si potrà usufruire del



supporto necessario a definire con maggior precisione le variazioni del contesto ambientale territoriale.

7.2. Indicatori di monitoraggio degli effetti ambientali del programma

Gli indicatori prestazionali o di programma consentono di valutare se e in che misura il Programma persegue gli obiettivi di sostenibilità prefissati.

Per una maggior completezza del processo sono stati previsti due set di indicatori: il primo (indicatori di realizzazione) volto a valutare la realizzazione di interventi correlati con gli obiettivi di sostenibilità ambientale integrati nel Programma e/o alle misure di mitigazione, ed un secondo set (indicatori di risultato) che valuta i risultati ottenuti dal programma in relazione al perseguimento degli obiettivi ambientali. Di seguito vengono riportati i due set di indicatori proposti, esplicitati per Asse e per Componente Ambientale.

Gli indicatori di realizzazione sono strettamente legati agli interventi proposti dal PO, e i relativi dati verranno forniti direttamente dall'Autorità di Gestione in base ai progetti finanziati e alle loro caratteristiche. Gli indicatori di risultato saranno desunti, oltre che dalle fonti indicate precedentemente, anche dall'analisi dettagliata dei progetti finanziati dal PO. I soggetti responsabili dell'attuazione del PO sono tenuti ad adottare misure adeguate a garantire l'ottenimento dei dati utili al popolamento degli indicatori individuati.

Indicatori di realizzazione

| Asse I - Governance e Inclusione sociale | |
|---|--|
| Componenti Ambientali | Indicatori |
| INDICATORI TRASVERSALI | ▪ n. progetti di <i>governance</i> ambientale attivati |
| TRASPORTI | ▪ n. giorni-uomo annui di telelavoro nella PA |

| Asse II - Energia, ambiente e governo del territorio | |
|---|---|
| Componenti Ambientali | Indicatori |
| INDICATORI TRASVERSALI | ▪ n. reti di monitoraggio realizzate ▪ n. di progetti di educazione ambientale realizzati |
| ENERGIA | ▪ n. edifici che adoperano ai fini del riscaldamento e condizionamento estivo energia prodotta da FER nella quota minima del 20% del fabbisogno (esclusa acqua calda sanitaria) ▪ n. edifici in possesso di certificazione energetica (Direttiva 2002/91/CE, D.Lgs. 192/2005 e s.m.i) comprovante una riduzione minima del 40% dei fabbisogni energetici iniziali ▪ potenza installata da impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili ▪ n. di progetti finanziati per l'attivazione di procedure di GPP nei settori produttivi, civile e nella pubblica amministrazione |
| SUOLO | ▪ n. e superficie di interventi per la gestione e creazione di aree forestali per usi energetici ▪ n. e superficie di interventi di valorizzazione e prevenzione del degrado dei sistemi forestali ▪ n. e superficie di iniziative di contrasto dei fenomeni di desertificazione e degradazione dei suoli ▪ n. e superficie di interventi di difesa e tutela idrogeologica mirati a prevenire o contenere il rischio idraulico e geomorfologico del territorio regionale |
| BONIFICA SITI INQUINATI | ▪ n. di interventi di messa in sicurezza e di bonifica realizzati |

| Asse III – Mobilità, aree urbana e sviluppo locale | |
|---|---|
| Componenti Ambientali | Indicatori |
| INDICATORI TRASVERSALI | <ul style="list-style-type: none"> n. certificazioni ambientali (Ecolabel, EMAS, ISO 14001) n. piani di gestione ambientale urbana realizzati |
| ARIA E RUMORE | <ul style="list-style-type: none"> n. piani di risanamento acustico realizzati n. di interventi che prevedono misure di mitigazione del rumore (piantumazione, barriere antirumore) |
| ENERGIA | <ul style="list-style-type: none"> n. mezzi TPL a basso impatto ambientale (metano, trazione elettrica, ibridi) n. piani per il risparmio energetico e illuminazione a basso impatto ambientale |
| TRASPORTI | <ul style="list-style-type: none"> n. centri urbani dotati di Piano Urbano della Mobilità n. interventi di potenziamento dei centri di scambio modale realizzati n. interventi finalizzati all'adozione di modalità di trasporto alternative (piste ciclabili, car sharing, taxi collettivo) |
| ACQUA | <ul style="list-style-type: none"> n. interventi finalizzati al riutilizzo |
| BIODIVERSITÀ, AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 | <ul style="list-style-type: none"> n. di interventi atti a mitigare le pressioni su aree naturalistiche di particolare pregio n. di piani di monitoraggio su specie ed habitat attivati per le aree interessate dalla realizzazione di nuove reti di collegamento |
| SUOLO | <ul style="list-style-type: none"> n. interventi infrastrutturali accompagnati da accorgimenti di difesa della qualità del suolo |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | <ul style="list-style-type: none"> n. di interventi atti a mitigare le pressioni su aree paesaggistiche di particolare pregio n. immobili e /o aree di notevole interesse storico- culturale sottoposti a interventi di recupero e valorizzazione |

| Asse IV – Conoscenza | |
|------------------------------|--|
| Componenti Ambientali | Indicatori |
| INDICATORI TRASVERSALI | <ul style="list-style-type: none"> n. di attività di ricerca e sviluppo nel settore ambientale n. laboratori attivati per la ricerca e sperimentazione nel campo energetico n. di progetti di risparmio energetico realizzati n. di progetti finalizzati all' ecosostenibilità delle scuole e dei laboratori n. imprese spin off attive in campo ambientale |

| Asse V - Sistemi produttivi | |
|------------------------------------|--|
| Componenti Ambientali | Indicatori |
| INDICATORI TRASVERSALI | <ul style="list-style-type: none"> n. di certificazioni ambientali attivate (EMAS e ISO 14001) n. di interventi di riqualificazione (infrastrutturale e gestionale) dei siti produttivi esistenti secondo criteri di eco-efficienza volti al raggiungimento dello status di "area ecologicamente attrezzata" (riqualificazione dei processi produttivi, sviluppo di innovazioni, miglioramento della compatibilità ambientale delle attività produttive ecc.) n. di interventi a sostegno delle PMI finalizzati all'adozione e utilizzo di tecnologie per la prevenzione dell'inquinamento, e all'integrazione delle tecnologie pulite nella produzione aziendale n. di imprese spin off in campo ambientale |
| ARIA E RUMORE | <ul style="list-style-type: none"> n. di implementazioni delle Migliori Tecnologie Disponibili (BAT) per l'abbattimento delle emissioni in atmosfera in impianti industriali esistenti |
| ENERGIA | <ul style="list-style-type: none"> n. di implementazioni di sistemi di efficienza energetica dei processi e dei prodotti |
| SUOLO | <ul style="list-style-type: none"> n. e superficie di interventi di recupero di aree a supporto di processi di delocalizzazione industriale |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | <ul style="list-style-type: none"> n. di interventi che prevedono accorgimenti per un adeguato inserimento paesaggistico ed ambientale delle imprese |



| Asse VI – Assistenza Tecnica | |
|-------------------------------------|--|
| Componenti Ambientali | Indicatori |
| INDICATORI TRASVERSALI | <ul style="list-style-type: none"> n. di progetti di assistenza tecnica con finalità ambientale |

Indicatori di risultato

| Asse I - Governance e Inclusione sociale | |
|---|---|
| Componenti Ambientali | Indicatori |
| TRASPORTI | <ul style="list-style-type: none"> Riduzione della domanda di mobilità |

| Asse II – Energia, ambiente e governo del territorio | |
|---|--|
| Componenti Ambientali | Indicatori |
| ARIA E RUMORE | <ul style="list-style-type: none"> Emissioni medie annue prodotte dall'impresa Riduzione delle emissioni in atmosfera |
| ENERGIA | <ul style="list-style-type: none"> Riduzione del consumo di energia da fonti tradizionali Aumento dell'utilizzo di energia da fonti rinnovabili Riduzione dei consumi energetici civili a seguito di appositi interventi comprovati da certificazioni energetiche Riduzione dei consumi energetici aziendali in rapporto ai consumi storici |
| SUOLO | <ul style="list-style-type: none"> Incremento di produzione di energia da biomassa forestale variazione delle formazioni vegetali Aumento delle aree a rischio idrogeologico messe in sicurezza |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | <ul style="list-style-type: none"> Aree paesaggistiche di particolare pregio interessate dalla realizzazione degli impianti di produzione di energia nonché dalla gestione delle biomasse |
| BONIFICA SITI INQUINATI | <ul style="list-style-type: none"> Aumento delle superfici di Aree minerarie bonificate e messa in sicurezza Aumento delle superfici di siti di interesse nazionale bonificate e messa in sicurezza |
| RIFIUTI | <ul style="list-style-type: none"> Kg di rifiuti urbani smaltiti in discarica per abitante all'anno Percentuale di raccolta differenziata sul totale dei rifiuti urbani raccolti Quota di frazione umida (frazione organica e verde) trattata in impianti di compostaggio sulla frazione di umido nel rifiuto urbano totale per la produzione di compost ex. D.Lgs 217/06 |

| Asse III – Mobilità, aree urbana e sviluppo locale | |
|---|--|
| Componenti Ambientali | Indicatori |
| INDICATORI TRASVERSALI | <ul style="list-style-type: none"> Distribuzione dei flussi turistici durante l'anno |
| ARIA E RUMORE | <ul style="list-style-type: none"> Popolazione esposta a livello di rumore elevato a seguito della realizzazione di interventi infrastrutturali Riduzione delle emissioni in atmosfera da trasporti |
| ENERGIA | <ul style="list-style-type: none"> Riduzione dei consumi energetici nelle imprese turistiche |
| TRASPORTI | <ul style="list-style-type: none"> Incremento/riduzione del traffico stradale e ferroviario Variazione della ripartizione modale degli spostamenti delle persone Variazione della ripartizione modale del trasporto merci |
| ACQUA | <ul style="list-style-type: none"> Riduzione dei consumi idrici nelle imprese turistiche |
| PAESAGGIO E BENI CULTURALI | <ul style="list-style-type: none"> Aree paesaggistiche di particolare pregio interessate dalla realizzazione di nuove reti di collegamento |

| Asse IV - Conoscenza | |
|-----------------------------|------------|
| Componenti Ambientali | Indicatori |

| | |
|------------------------|--|
| INDICATORI TRASVERSALI | <ul style="list-style-type: none"> n. di brevetti registrati relativi a tecnologie in campo ambientale (contenimento delle emissioni atmosferiche ed acustiche, risparmio idrico, ecc.) n. di attività di ricerca scientifica a carattere ambientale nelle PMI per la produzione di energia da fonti rinnovabili |
|------------------------|--|

| Asse V - Sistemi produttivi | |
|------------------------------------|---|
| Componenti Ambientali | Indicatori |
| INDICATORI TRASVERSALI | <ul style="list-style-type: none"> Aumento del n. di aree ecologicamente attrezzate Aumento del n. di imprese che hanno introdotto innovazioni di prodotto e/o di processo in campo ambientale Aumento del n. di imprese spin-off attivate in campo ambientale Aumento del n. di brevetti registrati relativi a tecnologie in campo ambientale (contenimento delle emissioni atmosferiche ed acustiche, risparmio idrico, risparmio energetico ecc..) |
| ARIA E RUMORE | <ul style="list-style-type: none"> n. imprese che hanno implementato le BAT nel proprio processo produttivo emissioni annuali prodotte dall'impresa popolazione esposta a livello di rumore elevato |
| ENERGIA | <ul style="list-style-type: none"> Consumo di energia dell'impresa (intensità energetica) Energia risparmiata tramite implementazione di sistemi di efficienza energetica dei processi e dei prodotti |
| ACQUA | <ul style="list-style-type: none"> Consumo di acqua per usi produttivi dell'impresa Scarichi idrici in fognatura dell'impresa Portata di acqua riutilizzata nei processi dell'impresa |
| ENERGIA | <ul style="list-style-type: none"> n. imprese che producono/utilizzano energia da fonti alternative e/o utilizzano sistemi di efficienza energetica |
| SUOLO | <ul style="list-style-type: none"> n. di aree e/o abbandonate recuperate e riqualificate |



INDICE DELLE ABBREVIAZIONI

| | |
|--------------|---|
| AMP | Area Marina Protetta |
| APQ | Accordo di Programma Quadro |
| ARPAS | Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Regione Sardegna |
| CCTs | Clean Coal Technologies |
| CNIT | Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti |
| COR | Centro Operativo Regionale |
| DPSIR | Determinanti - Pressione - Stato - Impatti - Risposte |
| DSR | Documento Strategico Regionale |
| FEASR | Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale |
| FER | Fonti energetiche rinnovabili |
| FESR | Fondo Europeo di Sviluppo Regionale |
| FSE | Fondo Sociale Europeo |
| MATT | Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare |
| PDQA | Piano regionale di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria |
| PdS | Piano di Sviluppo annuale della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale |
| PAI | Piano di Assetto Idrogeologico |
| PEAR | Piano Energetico Ambientale Regionale |
| PFAR | Piano Forestale Ambientale Regionale |
| POR | Programma Operativo Regionale |
| PPR | Piano Paesaggistico Regionale |
| PRGA | Piano Regolatore Generale degli Acquedotti |
| PRRA | Piano Regionale di Risanamento delle Acque |
| PRT | Piano Regionale dei Trasporti |
| pSIC | Siti di Interesse Comunitario proposti |
| PSR | Programma di Sviluppo Rurale |
| PSR | Pressione - Stato - Risposte |
| PSURI | Piano Stralcio di bacino per Utilizzazione Risorse Idriche |
| PTA | Piano di Tutela delle Acque |
| PUC | Piano Urbanistico Comunale |
| PUT | Piano Urbano del Traffico |
| QCS | Quadro Comunitario di Sostegno |
| RAS | Regione Autonoma della Sardegna |
| RER | Rete Ecologica Regionale |
| SIC | Siti di Interesse Comunitario |
| VAS | Valutazione Ambientale Strategica |
| VIA | Valutazione di Impatto Ambientale |
| ZPS | Zone di Protezione Speciale |

ALLEGATO I – ANALISI DELLA COERENZA ESTERNA ORIZZONTALE



| PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO | | Garantire adeguati livelli di sicurezza da eventi idrogeologici e tutelare le attività umane, i beni economici ed il patrimonio ambientale e culturale esposti a potenziali danni | Sviluppare il sistema degli interventi per ridurre o eliminare le situazioni di pericolo e le condizioni di rischio | Creare la base informativa per le politiche e le iniziative regionali in materia di delocalizzazioni e di verifiche sul rischio a carico di infrastrutture, impianti o insediamenti. |
|---|---|---|---|--|
| Asse | Strategia | | | |
| Asse I - Governance e Inclusione sociale | 1.1 - Rafforzare e innovare la rete dei servizi della pubblica Amministrazione, valorizzando la partecipazione dell'azione amministrativa di cittadini e imprese | | | |
| | 1.2 - Migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi, con particolare attenzione alle fasce a rischio di esclusione Sociale, e l'integrazione tra le istituzioni e le popolazioni locali | | | |
| ASSE II - Ambiente e governo del territorio | 2.1 - Promuovere la diffusione delle fonti rinnovabili affinché sia incrementata la quota dell'energia consumata prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili | | | |
| | 2.2 - Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali | | | |
| Asse III - Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale | 3.1 - Promuovere la realizzazione di un sistema di trasporto efficiente e integrato, capace di migliorare l'accessibilità e la coesione territoriale interna e di rendere più agevoli i collegamenti con i paesi dello spazio economico europeo e del Mediterraneo. | | | |
| | 3.2 - Promuovere la diffusione di servizi avanzati di qualità per migliorare la competitività e l'attrattività delle città e dei sistemi urbani. | | | |
| | 3.3 - Sviluppare un'offerta turistica di elevata qualità, diversificata nel tempo e nello spazio, basata sull'attrattività del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale. | | | |
| Asse IV - Conoscenza | 4.1 - Valorizzare e qualificare le risorse umane attraverso il potenziamento delle dotazioni strumentali per l'apprendimento, in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica | | | |
| | 4.2 - Promuovere e valorizzare la ricerca e l'innovazione secondo una logica di rete attraverso la creazione di strumenti di interfaccia che favoriscano forme stabili di collaborazione tra il sistema della ricerca e quello delle imprese, finalizzate al trasferimento tecnologico e al sostegno dei processi di innovazione. | | | |
| Asse V - Sistemi produttivi | 5.1 - Promuovere lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo regionale attraverso la promozione e diffusione di processi innovativi nelle imprese, agendo anche attraverso progetti strategici territoriali e/o di filiera. | | | |
| | 5.2 - Sviluppare l'apertura internazionale del sistema produttivo regionale e potenziare la capacità di attrazione di investimenti e risorse esogeni. | | | |
| Asse VI - Assistenza tecnica | 6.1 - Supportare l'azione amministrativa regionale e locale e gli altri soggetti coinvolti nella gestione, attuazione, controllo, monitoraggio e comunicazione del Programma | | | |



| PIANO DI BONIFICA DEI SITI INQUINATI | | Risanare le zone contaminate sia di proprietà privata che pubblica | Migliorare le conoscenze sulla presenza di siti contaminati nel territorio | Sviluppare l'attività di prevenzione |
|---|---|--|--|--------------------------------------|
| Asse | Strategia | | | |
| Asse I - Governance e Inclusione sociale | 1.1 - Rafforzare e innovare la rete dei servizi della pubblica Amministrazione, valorizzando la partecipazione dell'azione amministrativa di cittadini e imprese | | | |
| | 1.2 - Migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi, con particolare attenzione alle fasce a rischio di esclusione Sociale, e l'integrazione tra le istituzioni e le popolazioni locali | | | |
| ASSE II – Ambiente e governo del territorio | 2.1 - Promuovere la diffusione delle fonti rinnovabili affinché sia incrementata la quota dell'energia consumata prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili | | | |
| | 2.2 - Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali | | | |
| Asse III – Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale | 3.1 - Promuovere la realizzazione di un sistema di trasporto efficiente e integrato, capace di migliorare l'accessibilità e la coesione territoriale interna e di rendere più agevoli i collegamenti con i paesi dello spazio economico europeo e del Mediterraneo. | | | |
| | 3.2 - Promuovere la diffusione di servizi avanzati di qualità per migliorare la competitività e l'attrattività delle città e dei sistemi urbani. | | | |
| | 3.3 - Sviluppare un'offerta turistica di elevata qualità, diversificata nel tempo e nello spazio, basata sull'attrattività del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale. | | | |
| Asse IV - Conoscenza | 4.1 - Valorizzare e qualificare le risorse umane attraverso il potenziamento delle dotazioni strumentali per l'apprendimento, in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica | | | |
| | 4.2 - Promuovere e valorizzare la ricerca e l'innovazione secondo una logica di rete attraverso la creazione di strumenti di interfaccia che favoriscano forme stabili di collaborazione tra il sistema della ricerca e quello delle imprese, finalizzate al trasferimento tecnologico e al sostegno dei processi di innovazione. | | | |
| Asse V - Sistemi produttivi | 5.1 - Promuovere lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo regionale attraverso la promozione e diffusione di processi innovativi nelle imprese, agendo anche attraverso progetti strategici territoriali e/o di filiera. | | | |
| | 5.2 - Sviluppare l'apertura internazionale del sistema produttivo regionale e potenziare la capacità di attrazione di investimenti e risorse esogeni. | | | |



| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Asse VI - Assistenza tecnica | 6.1 - Supportare l'azione amministrativa regionale e locale e gli altri soggetti coinvolti nella gestione, attuazione, controllo, monitoraggio e comunicazione del Programma | | | |
|---|--|--|--|--|



| PIANO DI RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA | | Raggiungere obiettivi di risanamento riducendo le emissioni industriali e urbane, intervenendo sul traffico e altre sorgenti | Migliorare lo stato delle conoscenze |
|---|---|--|--------------------------------------|
| Asse | Strategia | | |
| Asse I - Governance e Inclusione sociale | 1.1 - Rafforzare e innovare la rete dei servizi della pubblica Amministrazione, valorizzando la partecipazione dell'azione amministrativa di cittadini e imprese | | |
| | 1.2 - Migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi, con particolare attenzione alle fasce a rischio di esclusione Sociale, e l'integrazione tra le istituzioni e le popolazioni locali | | |
| ASSE II – Ambiente e governo del territorio | 2.1 - Promuovere la diffusione delle fonti rinnovabili affinché sia incrementata la quota dell'energia consumata prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili | | |
| | 2.2 - Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali | | |
| Asse III – Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale | 3.1 - Promuovere la realizzazione di un sistema di trasporto efficiente e integrato, capace di migliorare l'accessibilità e la coesione territoriale interna e di rendere più agevoli i collegamenti con i paesi dello spazio economico europeo e del Mediterraneo. | | |
| | 3.2 - Promuovere la diffusione di servizi avanzati di qualità per migliorare la competitività e l'attrattività delle città e dei sistemi urbani. | | |
| | 3.3 - Sviluppare un'offerta turistica di elevata qualità, diversificata nel tempo e nello spazio, basata sull'attrattività del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale. | | |
| Asse IV - Conoscenza | 4.1 - Valorizzare e qualificare le risorse umane attraverso il potenziamento delle dotazioni strumentali per l'apprendimento, in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica | | |
| | 4.2 - Promuovere e valorizzare la ricerca e l'innovazione secondo una logica di rete attraverso la creazione di strumenti di interfaccia che favoriscano forme stabili di collaborazione tra il sistema della ricerca e quello delle imprese, finalizzate al trasferimento tecnologico e al sostegno dei processi di innovazione. | | |
| Asse V - Sistemi produttivi | 5.1 - Promuovere lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo regionale attraverso la promozione e diffusione di processi innovativi nelle imprese, agendo anche attraverso progetti strategici territoriali e/o di filiera. | | |
| | 5.2 - Sviluppare l'apertura internazionale del sistema produttivo regionale e potenziare la capacità di attrazione di investimenti e risorse esogeni. | | |



Regione Sardegna

| | | | |
|---|--|--|--|
| Asse VI - Assistenza tecnica | 6.1 - Supportare l'azione amministrativa regionale e locale e gli altri soggetti coinvolti nella gestione, attuazione, controllo, monitoraggio e comunicazione del Programma | | |
|---|--|--|--|



| PIANO REGIONALE DI SVILUPPO TURISTICO SOSTENIBILE | | Incrementare l'attività turistica nel rispetto della sostenibilità ambientale | Costruire sistemi informativi integrati al | Strumenti di valutazione di sostenibilità ambientale ed economica | Ridurre la concentrazione spazio-temporale della domanda turistica | Incrementare il livello di spesa turistica sugli altri settori economici |
|---|---|---|--|---|--|--|
| Asse | Strategia | | | | | |
| Asse I - Governance e Inclusione sociale | 1.1 - Rafforzare e innovare la rete dei servizi della pubblica Amministrazione, valorizzando la partecipazione dell'azione amministrativa di cittadini e imprese | | | | | |
| | 1.2 - Migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi, con particolare attenzione alle fasce a rischio di esclusione Sociale, e l'integrazione tra le istituzioni e le popolazioni locali | | | | | |
| ASSE II – Ambiente e governo del territorio | 2.1 - Promuovere la diffusione delle fonti rinnovabili affinché sia incrementata la quota dell'energia consumata prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili | | | | | |
| | 2.2 - Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali | | | | | |
| Asse III – Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale | 3.1 - Promuovere la realizzazione di un sistema di trasporto efficiente e integrato, capace di migliorare l'accessibilità e la coesione territoriale interna e di rendere più agevoli i collegamenti con i paesi dello spazio economico europeo e del Mediterraneo. | | | | | |
| | 3.2 - Promuovere la diffusione di servizi avanzati di qualità per migliorare la competitività e l'attrattività delle città e dei sistemi urbani. | | | | | |
| | 3.3 - Sviluppare un'offerta turistica di elevata qualità, diversificata nel tempo e nello spazio, basata sull'attrattività del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale. | | | | | |
| Asse IV - Conoscenza | 4.1 - Valorizzare e qualificare le risorse umane attraverso il potenziamento delle dotazioni strumentali per l'apprendimento, in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica | | | | | |
| | 4.2 - Promuovere e valorizzare la ricerca e l'innovazione secondo una logica di rete attraverso la creazione di strumenti di interfaccia che favoriscano forme stabili di collaborazione tra il sistema della ricerca e quello delle imprese, finalizzate al trasferimento tecnologico e al sostegno dei processi di innovazione. | | | | | |
| Asse V - Sistemi produttivi | 5.1 - Promuovere lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo regionale attraverso la promozione e diffusione di processi innovativi nelle imprese, agendo anche attraverso progetti strategici territoriali e/o di filiera. | | | | | |
| | 5.2 - Sviluppare l'apertura internazionale del sistema produttivo regionale e potenziare la capacità di attrazione di investimenti e risorse esogeni. | | | | | |
| Asse VI - Assistenza tecnica | 6.1 - Supportare l'azione amministrativa regionale e locale e gli altri soggetti coinvolti nella gestione, attuazione, controllo, monitoraggio e comunicazione del Programma | | | | | |



| PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE | | Strategie territoriali integrate per le zone ecologicamente sostenibili | Alleggerire la pressione urbanistica delle zone costiere | Conservare la diversità biologica | Proteggere il suolo dall'erosione | Conservare e recuperare le grandi zone umide | Gestire e recuperare gli ecosistemi marini | Tutelare i paesaggi di interesse culturale, storico ed ecologico | Recuperare paesaggi degradati dalle attività umane |
|---|---|---|--|-----------------------------------|-----------------------------------|--|--|--|--|
| Asse | Strategia | | | | | | | | |
| Asse I - Governance e Inclusione sociale | 1.1 - Rafforzare e innovare la rete dei servizi della pubblica Amministrazione, valorizzando la partecipazione dell'azione amministrativa di cittadini e imprese | | | | | | | | |
| | 1.2 - Migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi, con particolare attenzione alle fasce a rischio di esclusione Sociale, e l'integrazione tra le istituzioni e le popolazioni locali | | | | | | | | |
| ASSE II - Ambiente e governo del territorio | 2.1 - Promuovere la diffusione delle fonti rinnovabili affinché sia incrementata la quota dell'energia consumata prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili | | | | | | | | |
| | 2.2 - Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali | | | | | | | | |
| Asse III - Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale | 3.1 - Promuovere la realizzazione di un sistema di trasporto efficiente e integrato, capace di migliorare l'accessibilità e la coesione territoriale interna e di rendere più agevoli i collegamenti con i paesi dello spazio economico europeo e del Mediterraneo. | | | | | | | | |
| | 3.2 - Promuovere la diffusione di servizi avanzati di qualità per migliorare la competitività e l'attrattività delle città e dei sistemi urbani. | | | | | | | | |
| | 3.3 - Sviluppare un'offerta turistica di elevata qualità, diversificata nel tempo e nello spazio, basata sull'attrattività del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale. | | | | | | | | |
| Asse IV - Conoscenza | 4.1 - Valorizzare e qualificare le risorse umane attraverso il potenziamento delle dotazioni strumentali per l'apprendimento, in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica | | | | | | | | |
| | 4.2 - Promuovere e valorizzare la ricerca e l'innovazione secondo una logica di rete attraverso la creazione di strumenti di interfaccia che favoriscano forme stabili di collaborazione tra il sistema della ricerca e quello delle imprese, finalizzate al trasferimento tecnologico e al sostegno dei processi di innovazione. | | | | | | | | |
| Asse V - Sistemi produttivi | 5.1 - Promuovere lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo regionale attraverso la promozione e diffusione di processi innovativi nelle imprese, agendo anche attraverso progetti strategici territoriali e/o di filiera. | | | | | | | | |
| | 5.2 - Sviluppare l'apertura internazionale del sistema produttivo regionale e potenziare la capacità di attrazione di investimenti e risorse esogeni. | | | | | | | | |
| Asse VI - Assistenza tecnica | 6.1 - Supportare l'azione amministrativa regionale e locale e gli altri soggetti coinvolti nella gestione, attuazione, controllo, monitoraggio e comunicazione del Programma | | | | | | | | |



| PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI | | Ridurre la produzione di rifiuti e favorire il recupero/riutilizzo | Incrementare il recupero energetico dai rifiuti | Ridurre l'avvio in discarica dei rifiuti non recuperabili | Incrementare la raccolta della frazione biodegradabile | Favorire il compostaggio domestico | Tutelare la salute degli uomini | Massimizzare il riutilizzo degli imballaggi | Promuovere il riutilizzo di materiali da imballaggi riciclati | Avviare i rifiuti di imballaggio non riciclabili ad altre forme di recupero |
|---|---|--|---|---|--|------------------------------------|---------------------------------|---|---|---|
| Asse | Strategia | | | | | | | | | |
| Asse I - Governance e Inclusione sociale | 1.1 - Rafforzare e innovare la rete dei servizi della pubblica Amministrazione, valorizzando la partecipazione dell'azione amministrativa di cittadini e imprese | | | | | | | | | |
| | 1.2 - Migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi, con particolare attenzione alle fasce a rischio di esclusione Sociale, e l'integrazione tra le istituzioni e le popolazioni locali | | | | | | | | | |
| ASSE II – Ambiente e governo del territorio | 2.1 - Promuovere la diffusione delle fonti rinnovabili affinché sia incrementata la quota dell'energia consumata prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili | | | | | | | | | |
| | 2.2 - Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali | | | | | | | | | |
| Asse III – Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale | 3.1 - Promuovere la realizzazione di un sistema di trasporto efficiente e integrato, capace di migliorare l'accessibilità e la coesione territoriale interna e di rendere più agevoli i collegamenti con i paesi dello spazio economico europeo e del Mediterraneo. | | | | | | | | | |
| | 3.2 - Promuovere la diffusione di servizi avanzati di qualità per migliorare la competitività e l'attrattività delle città e dei sistemi urbani. | | | | | | | | | |
| | 3.3 - Sviluppare un'offerta turistica di elevata qualità, diversificata nel tempo e nello spazio, basata sull'attrattività del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale. | | | | | | | | | |
| Asse IV - Conoscenza | 4.1 - Valorizzare e qualificare le risorse umane attraverso il potenziamento delle dotazioni strumentali per l'apprendimento, in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica | | | | | | | | | |
| | 4.2 - Promuovere e valorizzare la ricerca e l'innovazione secondo una logica di rete attraverso la creazione di strumenti di interfaccia che favoriscano forme stabili di collaborazione tra il sistema della ricerca e quello delle imprese, finalizzate al trasferimento tecnologico e al sostegno dei processi di innovazione. | | | | | | | | | |
| Asse V - Sistemi produttivi | 5.1 - Promuovere lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo regionale attraverso la promozione e diffusione di processi innovativi nelle imprese, agendo anche attraverso progetti strategici territoriali e/o di filiera. | | | | | | | | | |
| | 5.2 - Sviluppare l'apertura internazionale del sistema produttivo regionale e potenziare la capacità di attrazione di investimenti e risorse esogeni. | | | | | | | | | |



| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Asse VI - Assistenza tecnica | 6.1 - Supportare l'azione amministrativa regionale e locale e gli altri soggetti coinvolti nella gestione, attuazione, controllo, monitoraggio e comunicazione del Programma | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE | | Garantire la stabilità e sicurezza della rete | Adeguare il sistema energetico all'apparato produttivo | Diversificare le fonti energetiche | l'efficienza energetica e diminuire le emissioni e gli impatti | Potenziare le reti elettriche |
|---|---|---|--|------------------------------------|--|-------------------------------|
| Asse | Strategia | | | | | |
| Asse I - Governance e Inclusione sociale | 1.1 - Rafforzare e innovare la rete dei servizi della pubblica Amministrazione, valorizzando la partecipazione dell'azione amministrativa di cittadini e imprese | | | | | |
| | 1.2 - Migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi, con particolare attenzione alle fasce a rischio di esclusione Sociale, e l'integrazione tra le istituzioni e le popolazioni locali | | | | | |
| ASSE II - Ambiente e governo del territorio | 2.1 - Promuovere la diffusione delle fonti rinnovabili affinché sia incrementata la quota dell'energia consumata prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili | | | | | |
| | 2.2 - Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali | | | | | |
| Asse III - Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale | 3.1 - Promuovere la realizzazione di un sistema di trasporto efficiente e integrato, capace di migliorare l'accessibilità e la coesione territoriale interna e di rendere più agevoli i collegamenti con i paesi dello spazio economico europeo e del Mediterraneo. | | | | | |
| | 3.2 - Promuovere la diffusione di servizi avanzati di qualità per migliorare la competitività e l'attrattività delle città e dei sistemi urbani. | | | | | |
| | 3.3 - Sviluppare un'offerta turistica di elevata qualità, diversificata nel tempo e nello spazio, basata sull'attrattività del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale. | | | | | |
| Asse IV - Conoscenza | 4.1 - Valorizzare e qualificare le risorse umane attraverso il potenziamento delle dotazioni strumentali per l'apprendimento, in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica | | | | | |
| | 4.2 - Promuovere e valorizzare la ricerca e l'innovazione secondo una logica di rete attraverso la creazione di strumenti di interfaccia che favoriscano forme stabili di collaborazione tra il sistema della ricerca e quello delle imprese, finalizzate al trasferimento tecnologico e al sostegno dei processi di innovazione. | | | | | |
| Asse V - Sistemi produttivi | 5.1 - Promuovere lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo regionale attraverso la promozione e diffusione di processi innovativi nelle imprese, agendo anche attraverso progetti strategici territoriali e/o di filiera. | | | | | |



| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| | 5.2 - Sviluppare l'apertura internazionale del sistema produttivo regionale e potenziare la capacità di attrazione di investimenti e risorse esogeni. | | | | | |
| Asse VI - Assistenza tecnica | 6.1 - Supportare l'azione amministrativa regionale e locale e gli altri soggetti coinvolti nella gestione, attuazione, controllo, monitoraggio e comunicazione del Programma | | | | | |



| PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI | | Migliorare la qualità e l'efficienza dell'offerta di trasporto passeggeri e merci | Migliorare le relazioni tra i sistemi urbani di riferimento delle | Potenziare il servizio di trasporto collettivo | Adeguate l'assetto strutturale ed infrastrutturale nelle aree urbane | Ridurre i flussi interni ed in ingresso nelle aree urbane | Garantire il riequilibrio e l'integrazione modale nelle aree urbane |
|---|---|---|---|--|--|---|---|
| Asse | Strategia | | | | | | |
| Asse I - Governance e Inclusione sociale | 1.1 - Rafforzare e innovare la rete dei servizi della pubblica Amministrazione, valorizzando la partecipazione dell'azione amministrativa di cittadini e imprese | | | | | | |
| | 1.2 - Migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi, con particolare attenzione alle fasce a rischio di esclusione Sociale, e l'integrazione tra le istituzioni e le popolazioni locali | | | | | | |
| ASSE II – Ambiente e governo del territorio | 2.1 - Promuovere la diffusione delle fonti rinnovabili affinché sia incrementata la quota dell'energia consumata prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili | | | | | | |
| | 2.2 - Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali | | | | | | |
| Asse III – Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale | 3.1 - Promuovere la realizzazione di un sistema di trasporto efficiente e integrato, capace di migliorare l'accessibilità e la coesione territoriale interna e di rendere più agevoli i collegamenti con i paesi dello spazio economico europeo e del Mediterraneo. | | | | | | |
| | 3.2 - Promuovere la diffusione di servizi avanzati di qualità per migliorare la competitività e l'attrattività delle città e dei sistemi urbani. | | | | | | |
| | 3.3 - Sviluppare un'offerta turistica di elevata qualità, diversificata nel tempo e nello spazio, basata sull'attrattività del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale. | | | | | | |
| Asse IV - Conoscenza | 4.1 - Valorizzare e qualificare le risorse umane attraverso il potenziamento delle dotazioni strumentali per l'apprendimento, in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica | | | | | | |
| | 4.2 - Promuovere e valorizzare la ricerca e l'innovazione secondo una logica di rete attraverso la creazione di strumenti di interfaccia che favoriscano forme stabili di collaborazione tra il sistema della ricerca e quello delle imprese, finalizzate al trasferimento tecnologico e al sostegno dei processi di innovazione. | | | | | | |
| Asse V - Sistemi produttivi | 5.1 - Promuovere lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo regionale attraverso la promozione e diffusione di processi innovativi nelle imprese, agendo anche attraverso progetti strategici territoriali e/o di filiera. | | | | | | |
| | 5.2 - Sviluppare l'apertura internazionale del sistema produttivo regionale e potenziare la capacità di attrazione di investimenti e risorse esogeni. | | | | | | |
| Asse VI - Assistenza tecnica | 6.1 - Supportare l'azione amministrativa regionale e locale e gli altri soggetti coinvolti nella gestione, attuazione, controllo, monitoraggio e comunicazione del Programma | | | | | | |



| PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE | | Contenere i processi di dissesto del suolo e di desertificazione | Migliorare la vitalità dei sistemi forestali (dunali e montani) | Mantenere la biodiversità degli ecosistemi e conservare gli ecotipi | Migliorare le condizioni fitosanitarie dei boschi | Accrescere il patrimonio boschivo per aumentare il livello di utilizzo di biomassa | Creare sviluppo socio-economico dal patrimonio forestale | Migliorare la conoscenza del patrimonio forestale | Migliorare le competenze degli addetti del settore | Promuovere la partecipazione del pubblico nella gestione forestale |
|---|---|--|---|---|---|--|--|---|--|--|
| Asse | Strategia | | | | | | | | | |
| Asse I - Governance e Inclusione sociale | 1.1 - Rafforzare e innovare la rete dei servizi della pubblica Amministrazione, valorizzando la partecipazione dell'azione amministrativa di cittadini e imprese | | | | | | | | | |
| | 1.2 - Migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi, con particolare attenzione alle fasce a rischio di esclusione Sociale, e l'integrazione tra le istituzioni e le popolazioni locali | | | | | | | | | |
| ASSE II – Ambiente e governo del territorio | 2.1 - Promuovere la diffusione delle fonti rinnovabili affinché sia incrementata la quota dell'energia consumata prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili | | | | | | | | | |
| | 2.2 - Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali | | | | | | | | | |
| Asse III – Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale | 3.1 - Promuovere la realizzazione di un sistema di trasporto efficiente e integrato, capace di migliorare l'accessibilità e la coesione territoriale interna e di rendere più agevoli i collegamenti con i paesi dello spazio economico europeo e del Mediterraneo. | | | | | | | | | |
| | 3.2 - Promuovere la diffusione di servizi avanzati di qualità per migliorare la competitività e l'attrattività delle città e dei sistemi urbani. | | | | | | | | | |
| | 3.3 - Sviluppare un'offerta turistica di elevata qualità, diversificata nel tempo e nello spazio, basata sull'attrattività del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale. | | | | | | | | | |
| Asse IV - Conoscenza | 4.1 - Valorizzare e qualificare le risorse umane attraverso il potenziamento delle dotazioni strumentali per l'apprendimento, in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica | | | | | | | | | |
| | 4.2 - Promuovere e valorizzare la ricerca e l'innovazione secondo una logica di rete attraverso la creazione di strumenti di interfaccia che favoriscano forme stabili di collaborazione tra il sistema della ricerca e quello delle imprese, finalizzate al trasferimento tecnologico e al sostegno dei processi di innovazione. | | | | | | | | | |
| Asse V - Sistemi produttivi | 5.1 - Promuovere lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo regionale attraverso la promozione e diffusione di processi innovativi nelle imprese, agendo anche attraverso progetti strategici territoriali e/o di filiera. | | | | | | | | | |
| | 5.2 - Sviluppare l'apertura internazionale del sistema produttivo regionale e potenziare la capacità di attrazione di investimenti e risorse esogeni. | | | | | | | | | |



Regione Sardegna

| | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Asse VI - Assistenza tecnica | 6.1 - Supportare l'azione amministrativa regionale e locale e gli altri soggetti coinvolti nella gestione, attuazione, controllo, monitoraggio e comunicazione del Programma | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|



| PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE | | Raggiungere obiettivi di qualità fissati dal DLgs. 152/99 e livelli di quantità e di qualità delle risorse compatibili con le differenti destinazioni d'uso | Recuperare e salvaguardare le risorse naturali e l'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive di quelle turistiche | Raggiungere l'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità: misure di conservazione, risparmio, riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche |
|---|---|---|--|--|
| Asse | Strategia | | | |
| Asse I - Governance e Inclusione sociale | 1.1 - Rafforzare e innovare la rete dei servizi della pubblica Amministrazione, valorizzando la partecipazione dell'azione amministrativa di cittadini e imprese | | | |
| | 1.2 - Migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi, con particolare attenzione alle fasce a rischio di esclusione Sociale, e l'integrazione tra le istituzioni e le popolazioni locali | | | |
| ASSE II – Ambiente e governo del territorio | 2.1 - Promuovere la diffusione delle fonti rinnovabili affinché sia incrementata la quota dell'energia consumata prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili | | | |
| | 2.2 - Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali | | | |
| Asse III – Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale | 3.1 - Promuovere la realizzazione di un sistema di trasporto efficiente e integrato, capace di migliorare l'accessibilità e la coesione territoriale interna e di rendere più agevoli i collegamenti con i paesi dello spazio economico europeo e del Mediterraneo. | | | |
| | 3.2 - Promuovere la diffusione di servizi avanzati di qualità per migliorare la competitività e l'attrattività delle città e dei sistemi urbani. | | | |
| | 3.3 - Sviluppare un'offerta turistica di elevata qualità, diversificata nel tempo e nello spazio, basata sull'attrattività del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale. | | | |
| Asse IV - Conoscenza | 4.1 - Valorizzare e qualificare le risorse umane attraverso il potenziamento delle dotazioni strumentali per l'apprendimento, in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica | | | |
| | 4.2 - Promuovere e valorizzare la ricerca e l'innovazione secondo una logica di rete attraverso la creazione di strumenti di interfaccia che favoriscano forme stabili di collaborazione tra il sistema della ricerca e quello delle imprese, finalizzate al trasferimento tecnologico e al sostegno dei processi di innovazione. | | | |
| Asse V - Sistemi produttivi | 5.1 - Promuovere lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo regionale attraverso la promozione e diffusione di processi innovativi nelle imprese, agendo anche attraverso progetti strategici territoriali e/o di filiera. | | | |
| | 5.2 - Sviluppare l'apertura internazionale del sistema produttivo regionale e potenziare la capacità di attrazione di investimenti e risorse esogeni. | | | |



Regione Sardegna

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Asse VI - Assistenza tecnica | 6.1 - Supportare l'azione amministrativa regionale e locale e gli altri soggetti coinvolti nella gestione, attuazione, controllo, monitoraggio e comunicazione del Programma | | | |
|---|--|--|--|--|



ALLEGATO II – MAPPA DELLA METAINFORMAZIONE

**INDICATORI SOCIO-ECONOMICI**

| Indicatori | Tipologia | Fonte dei dati | Periodo di riferimento dei dati e periodicità di aggiornamento | | Copertura geografica dei dati | Unità di misura |
|---|-----------|----------------|--|------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| | | | Periodicità dei dati | Periodo di riferimento | Livelli di aggregazione territoriale | |
| Mercato del lavoro | | | | | | |
| Tasso di attività | S | ISTAT | Annuale | 2005 | Regionale | % |
| Tasso di occupazione | S | ISTAT | Annuale | 2005 | Regionale | % |
| Tasso di disoccupazione | S | ISTAT | Annuale | 2005 | Regionale | % |
| Tasso di disoccupazione di lunga durata | S | ISTAT | Annuale | 2005 | Regionale | % |
| Addetti per attività economiche | S | ISTAT | Annuale | 2001 | Regionale | % |
| PIL 1970 – 2004 | S | ISTAT | Annuale | 2005 | Regionale | % |
| Tasso di disoccupazione giovanile | S | ISTAT | Annuale | 2005 | Regionale | % |
| Tasso di disoccupazione giovanile femminile | S | ISTAT | Annuale | 2005 | Regionale | % |
| Tasso di mortalità per 100 imprese | S | ISTAT | Annuale | 2005 | Regionale | % |
| Popolazione e scolarità | | | | | Regionale | |
| Popolazione totale suddivisa per genere e classi di età | S | ISTAT | Annuale | 2005 | Regionale | n. |
| Densità demografica | S | ISTAT | Annuale | 2004 | Regionale | n. |
| Tasso di scolarità superiore | S | ISTAT | Annuale | 2005 | Regionale | % |
| Tasso di Laurea | S | ISTAT | Annuale | 2004 | Regionale | % |
| Ricerca e sviluppo | | | | | | |
| Numero addetti per ricerca | S | APAT | Annuale | 2006 | Regionale | n. |
| Numero certificazioni EMAS | R | APAT | Annuale | 2005 | Regionale | n. |



| Indicatori | Tipologia | Fonte dei dati | Periodo di riferimento dei dati e periodicità di aggiornamento | | Copertura geografica dei dati | Unità di misura |
|--|-----------|----------------|--|------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| | | | Periodicità dei dati | Periodo di riferimento | Livelli di aggregazione territoriale | |
| Turismo | | | | | Regionale | |
| Numero esercizi alberghieri | D | ISTAT | Annuale | 2004 | Regionale | n. |
| Numero posti letto in esercizi alberghieri | D | ISTAT | Annuale | 2004 | Regionale | n. |
| Numero posti letto in agriturismo | D | ISTAT | Annuale | 2004 | Regionale | n. |
| Indice di utilizzazione degli esercizi alberghieri | D | ISTAT | Annuale | 2004 | Regionale | % |
| Indice di utilizzazione degli esercizi complementari | D | ISTAT | Annuale | 2004 | Regionale | % |

INDICATORI AMBIENTALI

| Indicatore | Tipologia | Fonte dei dati | Periodo di riferimento dei dati e periodicità di aggiornamento | | Copertura geografica dei dati | Unità di misura |
|-----------------------------------|-----------|--------------------------------------|--|------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| | | | Periodicità dei dati | Periodo di riferimento | Livelli di aggregazione territoriale | |
| Aria e rumore | | | | | | |
| Concentrazioni di SO ₂ | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. C.O.R. | Annuale | 2005 | Regionale | µg/m ³ |
| Concentrazioni di NO ₂ | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. C.O.R. | Annuale | 2005 | Regionale | µg/m ³ |
| Concentrazioni PM ₁₀ | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. C.O.R. | Annuale | 2005 | Regionale | µg/m ³ |
| Concentrazioni di CO | S | Ass.to Difesa | Annuale | 2005 | Regionale | µg/m ³ |



| Indicatore | Tipologia | Fonte dei dati | Periodo di riferimento dei dati e periodicità di aggiornamento | | Copertura geografica dei dati | Unità di misura |
|---|-----------|--|--|------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| | | | Periodicità dei dati | Periodo di riferimento | Livelli di aggregazione territoriale | |
| | | Ambiente R.A.S. C.O.R. | | | | |
| Concentrazioni di O ₃ | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. C.O.R. | Annuale | 2005 | Regionale | µg/m ³ |
| Concentrazioni di C ₆ H ₆ | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. C.O.R. | Annuale | 2005 | Regionale | µg/m ³ |
| Superamenti dei limiti di legge dei parametri di qualità dell'aria, ai sensi della normativa vigente | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. C.O.R. | Annuale | 2005 | Regionale | v. |
| Stazioni di rilevamento della qualità dell'aria, localizzazione e dotazione di rilevatori per ciascuna centralina | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. C.O.R. | Annuali | 2005 | Regionale | n. |
| Emissioni di CO ₂ | P | APAT | Annuali | 2000 | Regionale | t/a |
| Emissioni di SO ₂ | P | APAT | Annuali | 2000 | Regionale | t/a |
| Emissioni di NO _x | P | APAT | Annuali | 2000 | Regionale | t/a |
| Emissioni di COVNM | P | APAT | Annuali | 2000 | Regionale | t/a |
| Emissioni di CO | P | APAT | Annuali | 2000 | Regionale | t/a |
| Emissioni di PM ₁₀ | P | APAT | Annuali | 2000 | Regionale | t/a |
| Popolazione residente in comuni con zonizzazione acustica | R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. | Annuali | 2006 | Regionale | % |
| Superficie territoriale con zonizzazione acustica | R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. | Annuali | 2006 | Regionale | % |



| Indicatore | Tipologia | Fonte dei dati | Periodo di riferimento dei dati e periodicità di aggiornamento | | Copertura geografica dei dati | Unità di misura |
|---|-----------|---|--|------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| | | | Periodicità dei dati | Periodo di riferimento | Livelli di aggregazione territoriale | |
| Acqua | | | | | | |
| Stato ecologico dei fiumi (% di stazioni di monitoraggio sul totale in ciascuna classe) | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Occasionale | 2005 | Puntuale | n. e % |
| Stato ecologico dei laghi (% di stazioni di monitoraggio sul totale in ciascuna classe) | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Occasionale | 2005 | Puntuale | n. e % |
| Stato qualitativo dei corpi idrici destinati alla produzione di acqua potabile (% di stazioni di monitoraggio sul totale in ciascuna classe) | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Occasionale | 2005 | Puntuale | n. e % |
| % sul totale della costa monitorata interdetta temporaneamente alla balneazione | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Annuale | 2005 | Puntuale | Km e % |
| % sul totale della costa monitorata interdetta permanentemente alla balneazione per motivi d'inquinamento | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Occasionale | 2005 | Puntuale | Km e % |
| Stato qualitativo delle acque sotterranee (% di stazioni di monitoraggio sul totale in ciascuna classe) | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Occasionale | 2005 | Puntuale | n. e % |
| Volumi immessi nella rete potabile e volumi fatturati | S | Autorità d'Ambito | Occasionale | 2005 | Regionale | Mm ³ /a |
| Fabbisogni idrici per gli usi civile, irriguo, industriale | P | Ass.to LL.PP. R.A.S. | Occasionale | 2005 | Regionale | Mm ³ /a |
| Carichi potenziali di BOD, COD, azoto, fosforo (da attività agricole) | P | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Occasionale | 2001 | Regionale, comunale | t/a e % |
| Carichi potenziali di BOD, COD, azoto, fosforo (da attività zootecniche) | P | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Occasionale | 2001 | Regionale, comunale | t/a e % |
| Carichi potenziali di BOD, COD, azoto, fosforo | P | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. | Occasionale | 2001 | Regionale, comunale | t/a e % |



| Indicatore | Tipologia | Fonte dei dati | Periodo di riferimento dei dati e periodicità di aggiornamento | | Copertura geografica dei dati | Unità di misura |
|--|-----------|---|--|------------------------|--|----------------------|
| | | | Periodicità dei dati | Periodo di riferimento | Livelli di aggregazione territoriale | |
| (da attività civili) | | Tutela Acque | | | | |
| Carichi potenziali di BOD, COD, azoto, fosforo (da attività industriali) | P | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Occasionale | 2001 | Regionale, comunale | t/a e % |
| Carichi effettivi di BOD, COD, azoto, fosforo (di tipo diffuso) | P | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Occasionale | 2001 | Regionale | t/a e % |
| Carichi effettivi di BOD, COD, azoto, fosforo (di tipo puntuale) | P | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Occasionale | 2005 | Regionale | t/a e % |
| Insedimenti dotati di impianti di depurazione (per tipologia di trattamento) | R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Annuale | 2006 | Regionale | n. e % |
| Insedimenti dotati di impianti di depurazione (per classi di popolazione equivalente) | R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Annuale | 2006 | Regionale | n. e % |
| Carichi effettivi di BOD, COD, azoto, fosforo (di tipo puntuale) nello scenario futuro di completamento degli interventi previsti dal PRRA | R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Occasionale | 2005 | Regionale | t/a e % |
| Acque reflue potenzialmente destinabili al riutilizzo | R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Tutela Acque | Occasionale | 2006 | Regionale | Mm ³ /a % |
| Suolo | | | | | | |
| Uso del suolo | S/R | RAS - Ass. EE. LL. | Occasionale | 2003 | Regionale, provinciale, comunale | % |
| Aree a rischio di desertificazione | S | ERSAT – ARPAS - APAT | Occasionale | 2001 | Regionale, provinciale, comunale, puntuale | km ² |
| Superficie forestale percorsa da incendi | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Servizio Tutela del suolo e politica forestale; Ente foreste; APAT | Annuale | 2005 | Regionale, provinciale, comunale | km ² |



| Indicatore | Tipologia | Fonte dei dati | Periodo di riferimento dei dati e periodicità di aggiornamento | | Copertura geografica dei dati | Unità di misura |
|--|-----------|---|--|------------------------|--|----------------------|
| | | | Periodicità dei dati | Periodo di riferimento | Livelli di aggregazione territoriale | |
| Aree a media-forte propensione ai processi di dissesto ed erosione | S | RAS - Ass. Amb. - Servizio Tutela del suolo e politica forestale | Occasionale | 2006 | Regionale, provinciale, comunale | ha |
| Aree a rischio di alluvione in funzione del livello di rischio | S | RAS - Ass LL.PP. - Servizio Dighe, acque pubbliche, opere idrauliche e difesa del suolo | Occasionale | 2004 | Regionale, provinciale, comunale, puntuale | km ² |
| Aree a rischio di frana in funzione del livello di rischio | S | RAS - Ass LL.PP. - Servizio Dighe, acque pubbliche, opere idrauliche e difesa del suolo | Occasionale | 2004 | Regionale, provinciale, comunale, puntuale | km ² |
| Interventi per messa in sicurezza rischio idraulico | R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Servizio Tutela del suolo e politica forestale; Ass.to Lavori Pubblici R.A.S. Servizio Difesa del Suolo | Occasionale | 2006 | Regionale, provinciale, comunale | n. - km ² |
| Interventi per messa in sicurezza rischio frana | R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Servizio Tutela del suolo e politica forestale; Ass.to Lavori Pubblici R.A.S. Servizio Difesa del Suolo | Occasionale | 2006 | Regionale, provinciale, comunale | n. - km ² |
| Tratte fluviali rinaturalizzate | R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Servizio Tutela del suolo e politica forestale; Ass.to Lavori Pubblici R.A.S. Servizio Difesa del Suolo | Occasionale | 2006 | Regionale, provinciale, comunale | m |



| Indicatore | Tipologia | Fonte dei dati | Periodo di riferimento dei dati e periodicità di aggiornamento | | Copertura geografica dei dati | Unità di misura |
|--|-----------|--|--|------------------------|--|----------------------|
| | | | Periodicità dei dati | Periodo di riferimento | Livelli di aggregazione territoriale | |
| Costa protetta da erosione | R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Servizio Tutela del suolo e politica forestale; Ass.to Lavori Pubblici R.A.S. Servizio Difesa del Suolo | Occasionale | 2006 | Regionale, provinciale, comunale | m |
| Lunghezza dei litorali a rischio erosione | S | EuroSION | Occasionale | 2004 | Regionale | km |
| Densità di popolazione residente in aree a rischio idrogeologico | P | RAS - Ass LL.PP. - Servizio Dighe, acque pubbliche, opere idrauliche e difesa del suolo; ISTAT | Occasionale | 2004 | Regionale, provinciale, comunale, puntuale | ab./km ² |
| Cave (attive/inattive e distinte per destinazione d'uso) | P | RAS - Ass. Industria - Servizio Attività estrattive | Occasionale | 2006 | Regionale, provinciale, comunale, | n. e km ² |
| Miniere (distinte per titolo minerario e per settore minerario) | P | RAS - Ass. Industria - Servizio Attività estrattive | Occasionale | 2006 | Regionale, provinciale, comunale | n. |
| Uso del suolo | S/R | RAS - Ass. EE. LL. | Occasionale | 2003 | Regionale, provinciale, comunale | % |
| Biodiversità e aree naturali | | | | | | |
| Aree protette nazionali | S/R | Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare | Non definibile | 2003 | Nazionale | n. e ha |
| Aree protette regionali | S/R | Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del mare | Non definibile | 2003 | Regionale, Provinciale, Comunale | n. e ha |
| SIC e ZPS | S/R | Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ambiente R.A.S. | Annuale | 2006 | Regionale | n. e ha |



| Indicatore | Tipologia | Fonte dei dati | Periodo di riferimento dei dati e periodicità di aggiornamento | | Copertura geografica dei dati | Unità di misura |
|---|-----------|--|--|------------------------|---|-----------------|
| | | | Periodicità dei dati | Periodo di riferimento | Livelli di aggregazione territoriale | |
| Superficie forestale | S | APAT Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici su dati ISTAT | | 2004 | Regionale | ha ² |
| Zone umide d'importanza internazionale (Ramsar) | S/R | Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare | Non definibile | 2006 | Regionale | n. e ha |
| Livello di minaccia delle specie animali (vertebrati) | S/I | APAT, Agenzia per la protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici 2006, 1997; Piano Paesaggistico Regionale 2006 | Occasionale | 2006 | Nazionale, Regionale | n. e % |
| Livello di minaccia delle specie vegetali | S/I | APAT, Agenzia per la protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici 2006, 1997; Piano Paesaggistico Regionale 2006 | Occasionale | 2005 | Nazionale, Regionale | n. e % |
| Pressione venatoria | P | APAT 2006 su dati ISTAT | Annuale | 2005 | Regionale | n./ha |
| Indice di frammentazione da strade nella Rete ecologica regionale | P | RAS - Ass. EE LL - Servizio della Pianificazione Territoriale e della Cartografia CORINE Land Cover, Piano Paesaggistico Regionale | Occasionale | | Regione; Provincia; Comune;singola area | km/ha |
| Aree industriali in prossimità della Rete ecologica regionale | P | RAS - Ass. EE LL - Servizio della Pianificazione Territoriale e della | Occasionale | | Regione; Provincia; Comune;singola area | ha |



| Indicatore | Tipologia | Fonte dei dati | Periodo di riferimento dei dati e periodicità di aggiornamento | | Copertura geografica dei dati | Unità di misura |
|---|-----------|---|--|------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| | | | Periodicità dei dati | Periodo di riferimento | Livelli di aggregazione territoriale | |
| | | Cartografia; Oss.Industriale della Sardegna | | | | |
| Paesaggio e beni culturali | | | | | | |
| Aree antropizzate | | Corine Land Cover e PPR | Occasionale | 2006 | Regionale | km ² e % |
| Aree naturali e subnaturali | S | Corine Land Cover e PPR | Occasionale | 2006 | Regionale | km ² e % |
| Aree seminaturali | S | Corine Land Cover e PPR | Occasionale | 2006 | Regionale | km ² e % |
| Aree ad utilizzo agroforestale | S | Corine Land Cover e PPR | Occasionale | 2006 | Regionale | km ² e % |
| Immobili e aree di notevole interesse pubblico (ex art. 136 D.Lgs. n. 42/2004) | S | APAT e PPR | Occasionale | 2006 | Regionale | n. e km ² |
| Zone di interesse archeologico (ex art. 142 D.Lgs. n. 42/2004) | S | APAT e PPR | Occasionale | 2006 | Regionale | n. e km ² |
| PUC adeguati al PPR | R | Ass. Enti Locali Finanza e Urbanistica | Occasionale | | Regionale | n. |
| Bonifica siti inquinati | | | | | | |
| Siti censiti in anagrafe per tipologia | S | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. | Annuale | 2004 | Regionale | n. e % |
| Siti in cui è stata attivata la progettazione di bonifica | R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. | Annuale | 2004 | Regionale | n. |
| Interventi di messa in sicurezza d'emergenza | R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. | Annuale | 2004 | Regionale | n. |
| Siti bonificati | R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. | Annuale | 2004 | Regionale | n. |
| Rifiuti | | | | | | |
| Produzione rifiuti urbani | P | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Osservatorio | Annuale | 2000-2005 | Regionale | t/a |



| Indicatore | Tipologia | Fonte dei dati | Periodo di riferimento dei dati e periodicità di aggiornamento | | Copertura geografica dei dati | Unità di misura |
|--|-----------|---|--|------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| | | | Periodicità dei dati | Periodo di riferimento | Livelli di aggregazione territoriale | |
| | | Regionale rifiuti | | | | |
| Produzione pro-capite rifiuti urbani | P | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Osservatorio Regionale rifiuti | Annuale | 2000-2005 | Regionale | Kg/ab.a |
| Quantità di rifiuti differenziati per frazione | R | APAT Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Osservatorio Regionale rifiuti | Annuale | 2000-2005 | Regionale | t/a |
| Quantità di frazione umida trattata in impianti di compostaggio | R | APAT Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Osservatorio Regionale rifiuti | Annuale | 2005 | Regionale | t/a |
| Quantità di rifiuti biodegradabili pro-capite collocati in discarica | I | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Osservatorio Regionale rifiuti | Annuale | 2003-2005 | Regionale | kg/ab a |
| Costo dei servizi di gestione rifiuti urbani | S | APAT | Annuale | 2004 | Comunale | €/kg a |
| Produzione rifiuti speciali non pericolosi per attività produttiva | P | APAT | Annuale | 2004 | Regionale | t/a |
| Produzione rifiuti speciali pericolosi per attività produttiva | P | APAT | Annuale | 2004 | Regionale | t/a |
| Destinazione finale dei rifiuti urbani | S/R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Osservatorio Regionale rifiuti | Annuale | 2005 | Regionale | t/a |
| Destinazione finale dei rifiuti speciali | S/R | APAT | Annuale | 2002-2004 | Regionale | t/a |



| Indicatore | Tipologia | Fonte dei dati | Periodo di riferimento dei dati e periodicità di aggiornamento | | Copertura geografica dei dati | Unità di misura |
|--|-----------|---|--|------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| | | | Periodicità dei dati | Periodo di riferimento | Livelli di aggregazione territoriale | |
| Utilizzo di rifiuti speciali come fonte di energia | R | APAT | Annuale | 2004 | Regionale | t/a |
| Impianti di trattamento/smaltimento dei rifiuti | S/R | Ass.to Difesa Ambiente R.A.S. Osservatorio Regionale rifiuti | Annuale | 2005 | Regionale | n. e t/a |
| Energia | | | | | | |
| Produzione energetica | D | RAS – Ass. Industria – Servizio Energia – Piano Energetico Ambientale | Occasionale (annuale) | 2006 | Regionale, puntuale | GWh |
| Energia da fonti rinnovabili | R | RAS – Ass. Industria – Servizio Energia – Piano Energetico Ambientale | Occasionale (annuale) | 2006 | Regionale, puntuale | % |
| Emissioni climalteranti (CO ₂) | P | RAS – Ass. Industria – Servizio Energia – Piano Energetico Ambientale | Annuale | 2006 | Regionale | t |
| Altre emissioni (SO _x , NO _x) | P | RAS – Ass. Industria – Servizio Energia – Piano Energetico Ambientale | Annuale | 2006 | Regionale | t |
| Intensità energetica per settore | P | ENEA - Rapporto Energia e Ambiente 2005 | Annuale | 2003 | Regionale | tep/M€ |
| Intensità elettrica | P | ENEA - Rapporto Energia e Ambiente 2005 | Annuale | 2003 | Regionale | MWh/M€ |
| Consumi pro capite di energia | P | ENEA - Rapporto Energia e Ambiente 2005 | Annuale | 2003 | Regionale | tep/ab. |



| Indicatore | Tipologia | Fonte dei dati | Periodo di riferimento dei dati e periodicità di aggiornamento | | Copertura geografica dei dati | Unità di misura |
|---|-----------|---|--|------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| | | | Periodicità dei dati | Periodo di riferimento | Livelli di aggregazione territoriale | |
| Consumi pro capite di energia elettrica | D | ENEA - Rapporto Energia e Ambiente 2005 | Annuale | 2003 | Regionale | kWh/ab. |
| Intensità di emissioni per energia prodotta | P | RAS – Ass. Industria – Servizio Energia – Piano Energetico Ambientale | Occasionale (annuale) | | Regionale | t/MWh |
| Trasporti | | | | | | |
| Emissioni climalteranti dai trasporti (CO ₂) | P | APAT | Occasionale | 2004 | Regionale, provinciale | t/a |
| Altre emissioni da trasporti (NO _x , SO _x , COVNM, PM ₁₀) | P | APAT | Occasionale | 2004 | Regionale, provinciale | t/a |
| Consumi di energia nei trasporti | D | ENEA - Rapporto Energia e Ambiente 2005 | Annuale | 1990-2003 | Regionale | ktep |
| Tasso di motorizzazione | P | Ministero delle Infrastrutture e Trasporti - CNIT | Annuale | 1990-2003 | Regionale | veicoli/ab. |
| Sistemi produttivi e rischio tecnologico | | | | | | |
| Impianti a rischio di incidente rilevante (stabilimenti soggetti agli obblighi previsti dagli artt. 6/7 e 8 del d.lgs 334/99 suddivisi per tipologia di attività) | P | Ministero dell'Ambiente e della difesa del Territorio e del Mare - Inventario Nazionale Stabilimenti a rischio di incidente rilevante | Semestrale | 2007 | Regionale, provinciale, comunale | n. |
| Popolazione residente in aree a rischio industriale | I | RAS – Ass Ambiente – Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio del | Annuale | 2005 | Comunale | n. |



| Indicatore | Tipologia | Fonte dei dati | Periodo di riferimento dei dati e periodicità di aggiornamento | | Copertura geografica dei dati | Unità di misura |
|---|-----------|---|--|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| | | | Periodicità dei dati | Periodo di riferimento | Livelli di aggregazione territoriale | |
| | | Sulcis-Iglesiente | | | | |
| Stato di avanzamento del Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio del Sulcis-Iglesiente | R | RAS – Ass Ambiente - Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio del Sulcis-Iglesiente | Annuale | 2006 | Regionale | n. interventi |
| Aree a rischio di crisi | P | RAS –Ass. Ambiente | Annuale | 2006 | Regionale | n., superficie, localizzazione |
| Impianti soggetti ad autorizzazione integrata ambientale (D.Lgs. 59/05) | P | RAS –Ass. Ambiente – Servizio antinquinamento atmosferico ed acustico, gestione rifiuti e bonifiche | Annuale | 2006 | Regionale, provinciale | n. |
| Imprese certificate EMAS o ISO 14001 distinte per settore produttivo | R | APAT, Sincert | Annuale | 2006 | Regionale, provinciale, comunale | n. |
| Aree produttive ecologicamente attrezzate | R | RAS – Ass Ambiente | Annuale | 2006 | Regionale | n. |



ALLEGATO III – OSSERVAZIONI PERVENUTE E MODALITÀ DI RECEPIMENTO

FASE DI SCOPING

Nel corso della consultazione delle autorità ambientali in fase di *scoping*, sono pervenute delle osservazioni e contributi di cui si è tenuto conto nel corso della redazione del Rapporto Ambientale. Di seguito si riportano le osservazioni e le argomentazioni che ci hanno spinto ad accogliere o rigettare le proposte. Per una semplicità di esposizione, sono state raggruppate 3 tipologie di osservazioni, relativamente ai diversi aspetti tematici trattati: impostazione generale, indicatori per analisi di contesto ambientale, completezza del quadro programmatico di riferimento.

Osservazioni sull'impostazione generale

Nella sua nota di osservazioni, l'ARPAS rileva che il metodo di analisi proposto, il DPSIR, sia in realtà poco adatto rispetto alla mappa della metainformazione presentata, data la scarsa presenza di indicatori aventi la caratteristica di Determinanti e di Impatti, e, pertanto, propone l'utilizzo del metodo PSR.

- In fase di popolamento dei dati, in realtà, sono state apportate delle modifiche alla mappa della metainformazione che ha portato da un lato a incrementare il numero di indicatori di tipo Determinanti e Impatti e dall'altro a correggere alcuni indicatori erroneamente definiti di Pressione. Il risultato è la presenza, per ciascuna tematica di tutte le tipologie di indicatore, e quindi la piena utilizzabilità del metodo DPSIR.

Osservazioni sugli indicatori per analisi di contesto ambientale

Il Servizio Antinquinamento atmosferico e acustico, gestione rifiuti e bonifiche dell'Assessorato Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna ha fornito delle integrazioni ai dati sui rifiuti urbani e sui rifiuti speciali, in particolare alcuni atti ad evidenziare il trend di crescita della raccolta differenziata dei rifiuti. Le proposte sono state accolte.

Il servizio Tutela delle Acque dell'Assessorato Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna ha espresso interesse per un'analisi "evolutiva" che tenesse conto dei miglioramenti nella qualità delle acque e della rete di distribuzione, anche alla luce degli interventi realizzati nell'ambito del POR 2000-2006.

- Pur riconoscendo l'utilità di una tale analisi, non è stato possibile accogliere la proposta per l'assenza di dati di confronto. Questo elemento sarà oggetto della valutazione ex post del POR.

L'ARPAS presenta una serie di osservazioni sugli indicatori relativi alle tematiche "aria e rumore", "rifiuti", "energia", "trasporti" e "su sistemi produttivi".

- Sulla prima tematica sono state accolte le osservazioni sull'indicatore "superamenti dei limiti di legge" e quello relativo ai dati sulle reti di monitoraggio in essere, mentre non è stata accolta la proposta di inserire l'indicatore sui composti organici persistenti in quanto non popolabile.
- Rispetto alla tematica "rifiuti" è stata accolta la proposta di analizzare l'indicatore "produzione di rifiuti speciali" con riferimento ai singoli settori di produzione mentre l'indicatore "produzione di rifiuti procapite da abitati fluttuanti", è stato sostituito con l'indicatore "produzione di rifiuti da abitanti fluttuanti" dato che il primo non è popolabile in base ai dati a nostra disposizione.
- Gli indicatori aggiuntivi proposti sia per la tematica "energia" e "trasporti" risultano inseriti. Sulla tematica "sistemi produttivi" l'indicatore di risposta "Piano di disinquinamento" è stato sostituito con un indicatore che tiene conto dello stato di attuazione degli interventi.



Osservazioni sulla completezza del quadro programmatico di riferimento

⇒ Rispetto alla pianificazione di settore analizzata ai fini della verifica di coerenza esterna, è stata accolta la proposta di ARPAS di non considerare le “Linee guida per la predisposizione dei Piani di classificazione acustica dei territori comunali”, in un primo momento inclusa per indicare la strategia regionale rispetto a tale tematica, pur consapevoli che non si trattasse di uno strumento di pianificazione.

Fase di elaborazione della proposta di POR e di Rapporto Ambientale

Nel corso della fase di elaborazione del Programma Operativo e del Rapporto Ambientale sono pervenute alcune richieste di integrazione al PO da parte degli stakeholders ambientali, anche a seguito degli incontri di consultazione realizzati.

Si riportano di seguito le osservazioni pervenute e le modalità di accoglimento, organizzate in base alla tematica ambientale di riferimento.

Risorsa idrica

Con riferimento ad alcune proposte per una più efficiente gestione della risorsa idrica, contenute nel Rapporto Ambientale, l'Autorità d'Ambito Ottimale ritiene che per incrementare l'efficienza delle infrastrutture fognario-depurative siano necessarie notevoli risorse finanziarie, che il Programma Operativo non prevede. Pertanto tale costo porterà un aumento del costo dell'utilizzatore finale dell'acqua. Tra gli impatti, ritiene si dovrebbe considerare anche l'aumento della tariffa dell'acqua.

⇒ A questo rilievo sono state date due tipologie di risposte. Da un lato, che gli interventi infrastrutturali non finanziabili con il POR potrebbero essere realizzati con le risorse del Fondo FAS, dato il rilievo strategico. Dall'altro che la scarsità di risorse finanziarie potrebbe costituire un ulteriore incentivo per affrontare la tematica attraverso l'innovazione tecnologica applicata al trattamento delle acque reflue. L'osservazione non è stata accolta.

Il WWF chiede dati maggiormente dettagliati sulla reale efficacia dei depuratori sardi e, secondariamente, lo stanziamento di fondi strutturali sia per il monitoraggio che per il miglioramento degli impianti esistenti.

⇒ Rispetto alle osservazioni ricevute, non si hanno a disposizione dei dati statisticamente validati sulle concentrazioni effettivamente registrate in microrganismi e nutrienti riscontrati nelle acque in uscita dagli impianti. Rispetto ai requisiti per il riutilizzo delle acque trattate, i riferimenti normativi sono maggiormente restrittivi per alcuni parametri in particolare la carica batterica, l'indice SAR (Sodium Absortium Ratio), i solidi sospesi. Tali requisiti sono comunque stabiliti dal DM 185 del 2003. Le acque che non li rispettano, ma che comunque rispettano i requisiti del D.Lgs. 152 del 2006, possono essere scaricate in corpo idrico superficiale.

Energia rinnovabile

Il Servizio Energia dell'Assessorato Industria della Regione Sardegna ha fatto pervenire alcune annotazioni per una maggiore coerenza con il Piano Energetico Ambientale e suggerito alcune integrazioni sugli indicatori di monitoraggio.

⇒ Le osservazioni sono state accolte nel Rapporto Ambientale.



La Coldiretti non condivide l'impatto potenzialmente negativo attribuito alla diffusione delle biomasse per la produzione di energia ha evidenziato che invece, dovrebbe essere favorita anche in un'ottica di maggiore indipendenza dalle importazioni di petrolio. Inoltre, sostiene che sia necessario valorizzare anche la produzione di energia rinnovabile da impianti eolici e che il PO su questo punto non sia molto chiaro.

⇒ In linea di principio, pur concordando con gli interventi del PO che prevedono l'incentivazione delle colture per la produzione di energia, si ritiene che permangano i rischi segnalati nel RA, e che quindi siano necessarie le misure di mitigazione proposte.

Sul tema della energia rinnovabile, la CGIL, condivide le perplessità espresse nel RA circa i potenziali impatti negativi sul paesaggio e sulla biodiversità derivanti da produzioni agricole e forestali per la produzione di biomassa. A tal proposito, propone la diffusione nel territorio di piccoli impianti di energia da biomassa, tali da utilizzare le produzioni già esistenti, (anche di discariche o fanghi di depurazione) senza comportare l'impianto di essenze agroforestali alloctone e di essenze idroesigenti. In generale, ritiene che non si possa più possibile ritardare l'incentivazione di energie rinnovabili da eolico e solare, anche in questo campo con piccoli impianti diffusi sul territorio. Sottolinea, inoltre, l'importanza della ricerca applicata alla produzione di energia da carbone e come questa non possa avere impatti ambientali potenzialmente negativi.

⇒ Per quanto riguarda il primo punto, tra le misure di mitigazione si propongono degli interventi preventivi alla realizzazione degli impianti, tali da valutare gli effettivi impatti di questi interventi. Si ricorda, inoltre, che lo stesso Piano Energetico Ambientale Regionale prevede iniziative volte allo sviluppo di piccoli impianti di mini-generazione sia per il solare e l'eolico che per l'utilizzo della biomassa già disponibile. Si ricorda, però, che in accordo con quanto previsto dal PEAR, si ipotizzano impianti per una potenza complessiva di 10 MWe e che l'energia elettrica prodotta con mini impianti da biomassa, presenta costi elevati, tanto da essere sostenuta dal dispositivo dei Certificati Verdi per 12 anni.

Per quanto riguarda il secondo punto, è stata rivista la valutazione prevista nel RA.

Legambiente propone di inserire degli interventi per la promozione delle Bioplastiche, sia con interventi sull'agricoltura compatibile, sia sotto forma di ricerca industriale per valutare la possibilità di produrre bioplastica negli stabilimenti industriali chimici in decadenza.

⇒ In passato sono state finanziate delle iniziative imprenditoriali per la produzione di bioplastiche, che però non hanno dato dei risultati positivi. Si potrebbe però investire sul fronte della ricerca applicata a questo settore, come previsto nell'Asse Conoscenza del POR.

Biodiversità

I Direttori delle Aree Marine Protette Penisola del Sinis-Mal di Ventre e AMP Isola Piana palesano la disattenzione del PO sulla biodiversità, sia rispetto a ricerca e monitoraggio che su misure di tutela e conservazione, essendo il PO prevalentemente orientato alla valorizzazione delle risorse ambientali ai fini turistici.

Anche il WWF evidenzia la necessità di investire maggiormente sulle attività di ricerca, monitoraggio e tutela, anche in attuazione della Convenzione sulla Biodiversità, ampiamente disattesa. Propone, inoltre di dare particolare attenzione ai corridori ecologici.

⇒ Si concorda sulle osservazioni fatte, in realtà più specificamente indirizzate all'Autorità di programmazione che alla VAS. Infatti il RA ha evidenziato quali impatti potenziali negativi discendano da una non appropriata attenzione alla componente biodiversità, soprattutto in fase di attuazione. Si



ricorda, infine che gli interventi sulla biodiversità saranno realizzati in maniera più esaustiva con fondi ulteriori a quelli FESR.

Trasporti

Rispetto alla tematica “trasporti” la CGIL afferma l'importanza di utilizzare il trasporto navale delle merci e suggerisce di utilizzare come indicatore di risultato sulla mobilità sostenibile il Piano Provinciale per la mobilità, piuttosto che quello Comunale.

⇒ Si condivide l'importanza per la sostenibilità dei trasporti di fare maggior ricorso al trasporto navale, ma si ricorda che tali interventi non sono oggetto del PO FESR. Rispetto all'indicatore, visto che il tema è la sostenibilità della mobilità in ambito urbano, si ritiene di non accettare la proposta.

Paesaggio

Il Direttore del Nucleo di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici, riporta come sia difficilmente calcolabile l'indicatore “Aree di particolare pregio paesaggistico interessate dalla realizzazione di nuove reti di collegamento”, dato il livello non dettagliato delle informazioni contenute nel PPR.

⇒ Si ritiene di non accogliere la modifica. I dati contenuti nel PPR si ritiene possano comunque essere utilizzati per avere una indicazione di massima per calcolare l'indicatore, in attesa di dati maggiormente dettagliati che potranno essere disponibili, in futuro, grazie all'adeguamento dei Piani Urbanistici Comunali e dal PPR stesso grazie all'individuazione del valore paesaggistico delle aree descritte.

Suolo

Il WWF fa delle osservazioni in merito all'analisi della tematica suolo, ponendo enfasi sul problema del sovrappascolamento

⇒ Si precisa che il problema del sovrappascolamento è stato considerato nell'analisi della componente tra le cause della desertificazione derivanti da utilizzo non razionale delle risorse naturali. Inoltre si sottolinea che, pur concordando sul fatto che tale problematica risulta di primaria importanza per la nostra regione, sarà prevalentemente di competenza del Programma di Sviluppo Rurale (Fondo FEASR) e non del PO-FESR.

Rifiuti e bonifiche

Il WWF propone di inserire un indicatore per analizzare la percentuale di raccolta differenziata di alluminio e un nuovo indicatore sul tema della bonifica ambientale.

⇒ Rispetto alle osservazioni sulla tematica rifiuti è stato inserito l'indicatore proposto, mentre rispetto alle osservazioni sulla tematica bonifiche ambientali, l'osservazione pervenuta in merito all'inserimento di un nuovo indicatore di risultato (n. di progetti di ricerca finalizzati all'innovazione tecnologica e metodologica nelle opere di risanamento ambientale) trova riscontro nell'indicatore trasversale relativo all'asse III: n. di attività di ricerca e sviluppo attivate nei centri di ricerca su processi innovativi in grado di migliorare dal punto di vista ambientale i processi in cui saranno inseriti.



| Quadro sinottico osservazioni pervenute e recepimento | | |
|---|---|--|
| Ente | Osservazione | Recepimento |
| Servizio Antinquinamento atmosferico | Integrazione indicatori | Introduzione indicatori |
| Servizio Tutela delle acque | Propone un'analisi "evolutiva" che tenesse conto dei continui miglioramenti nella qualità delle acque e della rete di distribuzione | Non accolta, per mancanza di dati attendibili |
| ARPAS | Inadeguatezza metodo DPSIR | Introduzione ulteriori indicatori |
| | Integrazioni e suggerimenti sugli indicatori relativi alle tematiche: aria e rumore, rifiuti, energia, trasporti e su sistemi produttivi. | Accolta |
| | Completezza del quadro programmatico | Accolta |
| Autorità d'Ambito Ottimale | Inserimento potenziale impatto negativo derivante dall'aumento del costo dell'utilizzatore finale dell'acqua | Non accolta |
| Coldiretti | Non condivide l'impatto potenzialmente negativo attribuito alla diffusione delle biomasse per la produzione di energia | Non accolta |
| CGIL | Propone la diffusione nel territorio di piccoli impianti di energia da biomassa, eolico e solare | Riferimento al Piano Energetico Ambientale Regionale |
| | Propone una correzione circa la valutazione degli interventi di ricerca applicata alla produzione di energia da carbone | Accolta |
| | Propone una modifica all'indicatore sulla mobilità urbana sostenibile | Non accolta |



| | | |
|------------------|--|---|
| Legambiente | Propone di inserire degli interventi per la promozione delle Bioplastiche | In termini di ricerca applicata, gli interventi sono previsti nel PO. |
| Direttori AMP | Maggiore importanza alle attività di ricerca e tutela della biodiversità | Si ricorda che gli interventi sulla biodiversità saranno realizzati in maniera più esaustiva con fondi ulteriori a quelli FESR. |
| WWF | Osservazioni su Acqua e degrado del suolo e sovrapascolamento | Sono state dettagliate maggiormente le informazioni |
| | Maggiore importanza alle attività di ricerca e tutela della biodiversità, con particolare attenzione ai corridoi ecologici | Si concorda sulle osservazioni fatte, in realtà più specificamente indirizzate all'Autorità di programmazione che alla VAS. Si ricorda, infine che gli interventi sulla biodiversità saranno realizzati in maniera più esaustiva con fondi ulteriori a quelli FESR. |
| | Rifiuti e bonifiche | Accolta |
| NVVIP | Modifica all'indicatore su aree di particolare pregio naturalistico | Non accolta |
| Servizio Energia | Integrazioni sugli indicatori di monitoraggio | Accolta |