



**Autorità ambientale del Friuli Venezia Giulia**

Politica regionale di coesione 2014-2020

Principali criticità ambientali e azioni di risposta per  
il territorio della Regione Friuli Venezia Giulia

Ai sensi della deliberazione di Giunta regionale n. 678 dell'11 aprile 2013 è stato assegnato il ruolo di Autorità ambientale della Regione Friuli Venezia Giulia per il periodo di programmazione 2014-2020 al Direttore centrale dell'ambiente, energia e politiche per la montagna.

All'Autorità ambientale, con tale deliberazione, sono affidati i seguenti compiti:

- promuovere e verificare l'integrazione della componente ambientale in tutti i settori d'azione dei fondi riferiti alla programmazione 2014-2020, affinché sia assicurata la coerenza delle strategie e degli interventi proposti dai documenti di programmazione ai principi dello sviluppo sostenibile, come indicati dall'UE, nonché il rispetto della normativa comunitaria in materia ambientale;
- prestare la sua collaborazione alle Autorità di programmazione e gestione dei programmi operativi nella predisposizione dei documenti di programmazione e nella redazione dei successivi atti attuativi, nonché durante l'intera fase di attuazione, monitoraggio e valutazione dei programmi;
- collaborare, per gli aspetti di propria competenza, con le Autorità di programmazione e gestione programmi operativi, nell'applicazione della Direttiva 2001/42/CE, concernente la valutazione ambientale strategica – VAS.

Alla stesura del presente documento hanno collaborato i componenti del gruppo di lavoro interdirezionale a supporto dell'Autorità ambientale (istituito con decreto del Segretario Generale n. 82/SGR dd. 18 luglio 2013), e precisamente:

Lino Vasinis - *Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione centrale ambiente ed energia - Servizio affari generali e amministrativi (Coordinatore)*

Enrico Bressan - *Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia, S.O.C. Settore Tecnico-Scientifico*

Francesco Calzimitto - *Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia, S.O.C. Settore Tecnico-Scientifico - S.O.S. Gestione attività centralizzate di rilievo regionale (AIA, VIA, VAS)*

Clara Pinna - *Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione centrale salute, integrazione socio sanitaria, politiche sociali e famiglia*

Dario Predonzan - *Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione centrale ambiente ed energia - Servizio affari generali e amministrativi*

Silvia Stefanelli - *Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione centrale ambiente ed energia - Servizio energia*

Paolo Tomasella - *Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione centrale cultura, sport e solidarietà - Servizio beni culturali*

Gabriella Trani - *Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione centrale salute, integrazione socio sanitaria, politiche sociali e famiglia*

Pierpaolo Zanchetta - *Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione centrale attività produttive, commercio, cooperazione, risorse agricole e forestali - Servizio caccia e risorse ittiche*

# INDICE

Introduzione generale.....	4
Analisi delle tematiche ambientali .....	5
<i>Clima</i> .....	6
<i>Pericolosità di origine naturale</i> .....	14
<i>Aria</i> .....	18
<i>Biodiversità</i> .....	20
<i>Suolo</i> .....	25
<i>Ambiente antropico</i> .....	28
<i>Acque superficiali interne</i> .....	34
<i>Acque marino-costiere e di transizione</i> .....	36
<i>Acque sotterranee</i> .....	38
Considerazioni finali .....	40
Bibliografia.....	44
<i>Pubblicazioni e Dati</i> .....	44
<i>Pianificazione regionale di settore</i> .....	48
<i>Altre Pubblicazioni e Dati di riferimento</i> .....	49

## **Introduzione generale**

Il presente documento si pone lo scopo di individuare le principali criticità ambientali esistenti nel territorio regionale, proponendo possibili risposte verso cui indirizzare le risorse provenienti dai Fondi Strutturali della Programmazione 2014-2020 avendo riguardo agli obiettivi europei per il loro utilizzo.

Inoltre, le possibili risposte individuate tengono conto delle indicazioni della Comunità Europea per quanto riguarda la programmazione dei Fondi in Italia, con il "Position Paper", che individua le strategie prioritarie per il rilancio del proprio percorso in termini di crescita sostenibile e competitività; in particolare, le risposte perseguono tali obiettivi attraverso azioni volte alla promozione di un ambiente favorevole all'innovazione delle imprese e ad una gestione efficiente delle risorse naturali.

Il contesto ambientale regionale, analizzato per le singole tematiche (clima, pericolosità di origine naturale, aria, biodiversità, suolo, ambiente antropico ed ecosistemi acquatici), è stato esaminato tenendo conto dei più recenti segnali di criticità e delle informazioni riportate nei documenti della pianificazione regionale di settore<sup>1</sup>, nell'ultimo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente di ARPA FVG e in studi specialistici.

Pur riconoscendo l'importanza della tematica "paesaggio", non è stata possibile la sua analisi poiché - mancando ad oggi una politica regionale sul paesaggio - non si dispone di un sistema di individuazione delle criticità o di un sistema di indicatori utili a definire un livello di criticità ed una gerarchia tra gli indicatori stessi.

Tra le criticità emerse, sono state individuate quelle ritenute prioritarie sulla base dei criteri di estensione e dimensione del fenomeno sul territorio regionale, dei suoi effetti/impatti sull'ambiente e sulla salute umana e degli obiettivi imposti dalle politiche europee, nazionali e regionali di settore. Tali criticità, contestualizzate all'interno del modello concettuale europeo DPSIR, sono state descritte e caratterizzate qualitativamente da un livello di attenzione (A = Livello di attenzione Alto, B = Livello di attenzione Basso) e abbinato al set di icone di Chernoff, al fine di rendere più facilmente comprensibile e intuitiva la relazione con lo stato attuale dell'ambiente (☺ = condizioni positive rispetto agli obiettivi normativi oppure rispetto alla qualità di riferimento; ☹ = condizioni intermedie o incerte rispetto agli obiettivi normativi oppure alla qualità di riferimento; ☹ = condizioni negative rispetto agli obiettivi normativi oppure alla qualità di riferimento).

Con riferimento alle criticità principali, è stato infine individuato un set di possibili risposte atte a contribuire alla risoluzione (o miglioramento) delle singole problematiche. Tali risposte vanno intese come linee d'azione prioritarie, di carattere generale, entro le quali è auspicabile si collochino le proposte progettuali da finanziare con i Fondi Strutturali.

Il set proposto è stato infine valutato per quanto attiene la coerenza e sinergia con gli obiettivi cardine della Strategia Europea 2020, della normativa nazionale e della pianificazione regionale di settore, nonché con una valutazione sulla capacità di intercettare le altre tematiche ambientali e sui possibili impatti positivi diretti sulla salute umana e sull'ambiente antropico in generale.

Il presente documento è stato sottoposto alla valutazione critica dei Servizi regionali competenti nei temi trattati allo scopo di raccogliere eventuali osservazioni e condividerne i contenuti; pertanto, la presente versione (n. 10) costituisce l'ultima stesura dello stesso ed integra le osservazioni pervenute.

---

<sup>1</sup> PAI – Piano di Assetto Idrogeologico; PAR - Piano d'Azione Regionale; PGT - Piano di Governo del Territorio; PRTPL - Piano Regionale del Trasporto Pubblico Locale; PRITMML - Piano Regionale delle Infrastrutture di Trasporto, della Mobilità delle Merci e della Logistica; PRMQA - Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria; PRTA - Piano Regionale di Tutela delle Acque

## **Analisi delle tematiche ambientali**

La documentazione a supporto del presente lavoro, ha permesso l'individuazione di una serie di criticità ambientali per il territorio regionale, divise per tematica, che sono state descritte nei paragrafi successivi e per le quali sono state proposte delle linee d'azione generali che si collocano concettualmente come risposte all'interno del modello causale DPSIR.

I *proxies* di criticità ambientali individuati sono riportati nella seguente tabella riassuntiva.

Clima	Aumento della Temperatura media
	Alterazione della distribuzione stagionale delle precipitazioni
	Anidride Carbonica (CO <sub>2</sub> )
Pericolosità di origine naturale	Fagliazione superficiale (faglie capaci)
	Classificazione sismica
	Catasto frane ed opera di difesa idrogeologica regionale
	Sinkholes
	Aree soggette ad inondazione marina
	Aree interessate da subsidenza
	Aree interessate da depressione assoluta
Aria	PM10
	Ossidi di Azoto (NOx)
	Ozono (O <sub>3</sub> )
	Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )
Biodiversità	Farmland (FBI), Woodland (WBI) e Others Bird Index (che formano il Common Bird Index - CBI)
	Fragilità ecologica
	Tessuto connettivo minore
	Variazione della superficie forestale
	Degrado di habitat
Suolo	Consumo di suolo
	Numero e superficie di siti contaminati
	Numero e superficie/volume dei siti destinati a discariche
	Lunghezza e numero di infrastrutture di trasporto lineari
	Numero e superficie/volume dei siti destinati ad attività estrattive
Ambiente antropico	Produzione rifiuti urbani pro-capite
	Produzione rifiuti speciali
	Amianto
	Inquinamento acustico
	Produzione di RAEE pro-capite
	Percentuale di Raccolta Differenziata
	Radon
Inquinamento elettromagnetico	
Acque superficiali interne	Stato ecologico
	Sistema fognario e di trattamento non adeguato
	Inquinamento diffuso da nitrati
	Derivazione di corsi d'acqua a fini idroelettrici
Acque marino-costiere e di transizione	Stato ecologico
	Presenza di sostanze prioritarie
	Inquinamento da nitrati proveniente dal bacino scolante
Acque sotterranee	Stato chimico
	Utilizzo di fitosanitari in agricoltura
	Utilizzo di fertilizzanti in agricoltura
	Prelievi da corpi idrici sotterranei

## Clima

I cambiamenti climatici rappresentano una problematica di carattere globale dovuta all'aumento della concentrazione dei gas serra nell'atmosfera per cause di origine antropica, tra cui il consumo di combustibili fossili e le emissioni da cambiamento di uso degli ecosistemi terrestri.

La tematica dei "Cambiamenti climatici" si configura come una tematica di carattere globale riconducibile all'aumento della concentrazione di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) *in primis*, seguita da quella di altri gas responsabili del gas serra quali il metano (CH<sub>4</sub>), il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), gli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esafuoro di zolfo (SF<sub>6</sub>) e i clorofluorocarburi (CFC).

A differenza delle altre tematiche trattate nel presente documento le determinanti e le cause non sono strettamente riconducibile al solo livello locale ma fanno riferimento al contesto globale. Tuttavia le azioni sviluppate a livello locale da un lato contribuiscono alla riduzione delle emissioni di gas serra, dall'altro possono contribuire a ridurre gli impatti locali con delle misure di adattamento.

Tra gli effetti del cambiamento climatico vi è stato l'aumento della temperatura media annua di 0,7 °C nel periodo 1906-2005 secondo quanto riportato dall'IPCC nel "IV Assessment Report", la crescita del livello del mare medio globale con un tasso medio di 1,8 mm anno nel periodo 1961-2003 e la diminuzione della copertura nevosa nell'Emisfero Nord tra marzo ed aprile.

Nella Regione Friuli Venezia Giulia l'analisi dei dati storici climatici disponibili sul territorio regionale segnala l'aumento della temperatura di 0,7 °C nel periodo 1991-2010, in linea con quanto osservato a livello globale, unitamente ad una alterazione nella distribuzione stagionale delle precipitazioni come intensità e frequenza a livello mensile con immediate ripercussioni sul territorio nei settori dell'agricoltura, del turismo, etc.

È possibile riscontrare, inoltre, la presenza di segnali attendibili che il cambiamento climatico possa determinare, per specifici territori della regione, condizioni di rischio crescente, sia legati all'intensità delle precipitazioni eccezionali, sia a siccità particolari; con riferimento a tali tendenze risultano particolarmente vulnerabili ai cambiamenti climatici la fascia montana, la fascia delle risorgive (ricca di biotopi di elevato valore di biodiversità) e la fascia costiera.

In particolare per quanto concerne le attività relative alla vulnerabilità idraulica l'Unione europea ha emanato la Direttiva 2007/60/CE del 23 ottobre 2007, che istituisce un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvione tenendo conto dei futuri mutamenti dei rischi derivanti dai cambiamenti climatici, e in attuazione della quale a livello nazionale è stato emanato il D. Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49.

L'elenco dei possibili impatti a livello Europeo è riportato nella seguente tabella estratta dal Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 di ARPA FVG.

<b>Tema</b>	<b>Impatto</b>
Gestione delle acque e del suolo	incremento del rischio di alluvioni e di frane ed erosione aumento della domanda di acqua riduzione della disponibilità di acqua; stress idrico possibile peggioramento della qualità delle acque incremento del rischio di instabilità geologica per il ritiro dei ghiacciai
Gestione aree costiere	aumento delle inondazioni aumento dell'erosione costiera maggiore intrusione del cuneo salino negli estuari e salinizzazione delle acque dolci costiere e sotterranee
Salute	aumento della mortalità per ondate di calore estive e delle infezioni e allergie riduzione della mortalità per ondate di freddo invernali e delle patologie da raffreddamento
Inquinamento	riduzione dell'inquinamento urbano invernale possibile aumento dell'inquinamento estivo da ozono
Agricoltura	riduzione delle produzioni nelle aree non irrigue incremento delle produzioni nelle zone umide settentrionali e in zone irrigue aumento delle invasioni di insetti in alcune zone degrado dei suoli
Foreste	maggiore rischio e frequenza di incendi estivi maggiore produzione legnosa nelle aree settentrionali
Energia	riduzione dei consumi invernali per riscaldamento aumento dei consumi estivi per raffrescamento riduzione della produzione idroelettrica in alcune zone aumento produzione fotovoltaica
Biodiversità	scomparsa di alcune specie espansione delle specie termofile
Trasporti	minori difficoltà dovute a neve e ghiaccio più frequenti interruzioni da allagamenti
Turismo	riduzione delle aree utili per lo sci e innalzamento delle quote neve riduzione della stagione sciistica allungamento della stagione utile per il turismo verde estivo specie in montagna possibile peggioramento della qualità delle acque di balneazione

## Gas serra

Gli impegni dell'Italia nella lotta al cambiamento climatico sono espressi nella ratifica del Protocollo di Kyoto e nell'obbligo di riduzione delle emissioni di gas serra del 6,5% nel periodo 2008-2012 rispetto alle emissioni del 1990.

L'Europa nella Strategia 2020 e nel Pacchetto Clima ha definito un obiettivo europeo di riduzione dei gas serra del 20% a livello europeo unitamente a un aumento dello share di fonti rinnovabili del 20% e di miglioramento dell'efficienza energetica del 20%. La decisione 2005/166/CE ha stabilito quale obiettivo nazionale al 2020 per l'Italia la riduzione del 13% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai valori relativi al 2005.

Successivamente il regolamento UE n.525/2013 ha definito il meccanismo di monitoraggio e comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra e di comunicazione di altre informazioni in materia di cambiamenti climatici a livello nazionale e dell'Unione europea.

In materia di gas serra il Decreto legislativo 30/2013 dà attuazione della direttiva 2009/29/CE che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra.

In data 21 maggio è stata pubblicata, sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea L 165 del 18 giugno 2013, la Decisione n. 529/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2013, sulle norme di contabilizzazione relative alle emissioni e agli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti da attività di uso del suolo, cambiamento di uso del suolo e silvicoltura e sulle informazioni relative alle azioni connesse a tali attività. La suddetta decisione fissa le nuove norme di contabilizzazione applicabili alle emissioni di gas a effetto serra risultanti dalle attività sopra indicate per la riduzione delle emissioni dell'Unione. La decisione non prevede obblighi per i privati bensì obblighi per gli Stati membri nel fornire informazioni in merito alle azioni LULUCF<sup>2</sup> da loro intraprese per ridurre cioè le emissioni di gas ad effetto serra e mantenere o aumentare gli assorbimenti.

Al momento non sono state definiti obiettivi regionali di riduzione dei gas serra.

### *Fonti rinnovabili*

Gli obiettivi legati alle fonti rinnovabili sono diventati obbligatori per i Paesi membri, tra cui l'Italia, che ha recepito la direttiva 2009/28/CE con il Decreto legislativo 28/2011. Il D.M. MISE del 15 marzo 2012 cosiddetto "*Burden Sharing*", recante la "*Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle province autonome*", definisce la ripartizione regionale degli obiettivi italiani al 2020 di incremento delle fonti di energia rinnovabili (FER). Alla Regione Friuli Venezia Giulia con il suddetto decreto ministeriale è stato assegnato un obiettivo vincolante di *share* da FER del 12,7% per il 2020, che sarà raggiunto da un lato con aumento delle FER da calore ed elettricità e dall'altro con una riduzione dei consumi e il risparmio energetico.

### *Efficienza energetica e cogenerazione*

In merito alle misure di efficienza energetica le direttive di riferimento sono la Direttiva 2006/32/CE concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici, recepita dall'Italia con D.Lgs. 115/2008, e la Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia, recepita con D.L. 4 giugno 2013, n. 63.

La recente Direttiva 2012/27/CE sull'efficienza energetica, che modifica le Direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE non ha trovato ancora recepimento a livello nazionale.

La direttiva 2004/8/CE sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia, nonché modifica alla direttiva 92/42/CEE è stata attuata dal Decreto legislativo 20/2007. Non è previsto un recepimento regionale.

In regione esiste la Legge regionale 23/2005 "Disposizioni in materia di edilizia sostenibile" che dovrà essere modificata al fine di recepire le disposizioni dei Decreti ministeriali riguardanti l'attuazione dei requisiti minimi di prestazione energetica e istituzione di un sistema di certificazione energetica nell'edilizia conformemente alla Direttiva 2010/31/UE.

### *Adattamento climatico*

In merito alle strategie di adattamento di recente emanazione è la "*Strategia europea di adattamento al cambiamento climatico*" della Commissione europea dell'aprile 2013, che costituisce un importante riferimento per gli orientamenti nazionali e regionali.

---

<sup>2</sup> *Land Use, Land-Use Change and Forestry*, cioè attività nei settori agricolo e forestale

## RISPOSTE

In coerenza con il quadro normativo sopra elencato, agli indirizzi e priorità strategiche, pur di carattere generale, in materia di clima a livello europeo e nazionale unitamente ai probabili impatti individuati a livello regionale, è auspicabile che le risposte locali siano formulate tenendo conto delle seguenti indicazioni prioritarie.

Le linee d'azione proposte come risposta alla criticità dei cambiamenti climatici, possono essere ripartite tra:

- 1- Strategie di mitigazione:
  - Migliorare l'efficienza energetica negli usi finali e promuovere le reti intelligenti
  - Migliorare e potenziare l'utilizzo delle fonti rinnovabili e promuovere la produzione ed il consumo a basso contenuto di carbonio
  - Promuovere l'utilizzo sostenibile a scopo energetico, di biomasse e/o di residui della produzione industriale
  - Promuovere interventi di mitigazione attraverso il miglioramento della gestione degli ecosistemi agricoli con l'incentivazione di pratiche quali, ad esempio, il *no o minimum tillage*, le colture di copertura e il sovescio nonché il riutilizzo dei residui agricoli
  - Promuovere interventi di mitigazione attraverso la gestione degli ecosistemi forestali orientata al sequestro di carbonio, l'utilizzo dei prodotti legnosi, l'utilizzo sostenibile delle biomasse e dei residui forestali e promozione della filiera energetica corta
  - Promuovere interventi di mitigazione attraverso una politica dei trasporti che privilegi le modalità a minor impatto sul clima
- 2- Strategie di adattamento:
  - Migliorare il monitoraggio e la resilienza<sup>3</sup> degli ecosistemi agricoli e di quelli forestali, nelle zone di montagna, anche con riguardo al rischio di incendi
  - Miglioramento della valutazione, prevenzione e gestione degli eventi disastrosi naturali, quali alluvioni, frane, valanghe ed erosioni
  - Aumento della capacità di adattamento agli eventi disastrosi naturali tramite azione pianificatoria
  - Miglioramento della valutazione, prevenzione e gestione dei rischi climatici a livello regionale e locale
  - Azioni per l'adattamento nella gestione delle risorse naturali e della resilienza della biodiversità e del territorio fisico
  - Migliorare l'efficienza nell'utilizzo e nella gestione sostenibile delle risorse idriche e fluviali con i seguenti obiettivi:
    - Risparmio netto (es: waterbanking, utilizzo idrico più efficiente, riduzione del prelievo) della risorsa idrica
    - Restituzione di spazi ai corsi d'acqua attraverso l'aumento delle superfici di pertinenza fluviale

---

<sup>3</sup> per resilienza di un ecosistema si intende la sua capacità di tornare ad uno stato simile a quello iniziale dopo aver subito uno stress o un danno, dovuto ad un intervento antropico o ad un fenomeno naturale

Risposte		Obiettivi Strategia Europea 2020		Coerenza con le finalità della normativa europea		Coerenza con le finalità della normativa nazionale		Coerenza con la Pianificazione regionale di settore	
Mitigazione	Migliorare l'efficienza energetica negli usi finali e promuovere le reti intelligenti	Si	Riduzione dei consumi energetici; Investire nell'efficienza energetica degli edifici pubblici	Si	Direttiva 2012/27/CE. Direttiva 2004/8/CE	Si	D.Lgs. 20/2007; Piano di azione italiano per l'efficienza energetica PAEE 2011; D.L. 63/2013	Si	PRMQA; L.R. 19/2012
	Migliorare e potenziare l'utilizzo delle fonti rinnovabili e promuovere la produzione ed il consumo a basso contenuto di carbonio	Si	Riduzione dei consumi energetici dei comparti produttivi; Riduzione delle emissioni di carbonio	Si	Direttiva 2009/29/CE; Direttiva 2003/87/CE; Tabella di marcia per l'energia 2050; Commissione Europea 2011; Decisione 2005/166/CE; EC 2009. Decisione 406/2009/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 CE 2010; Regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2013	Si	D.Lgs. 30/2013; 1) Piano di azione Nazionale sulle energie rinnovabili (PAN) 2010. 2) D.Lgs. 28/2011. 3) Il DM MISE del 15 marzo 2012 cosiddetto "Burden Sharing" 4) Strategia Energetica Nazionale (SEN). Decreto interministeriale marzo 2013. 5) D.Lgs. 20/2007	Si	PRTPL; PRMQA; L.R. 19/2012
	Promuovere l'utilizzo sostenibile a scopo energetico, di biomasse e/o di residui della produzione industriale.	Si	Riduzione dei consumi energetici dei comparti produttivi; Riduzione delle emissioni di carbonio	Si	Direttiva 2009/28/CE. Raccomandazioni della Commissione sull'utilizzo di requisiti di sostenibilità nell'uso delle biomasse solide. Febbraio 2010 Proposta di modifica della Direttiva 2009/28/CE Ottobre 2012. Piano di azione sulle biomasse 2005	Si	V Conto energia DM 5 luglio 2012	Si	PRMQA

Risposte		Obiettivi Strategia Europea 2020		Coerenza con le finalità della normativa europea		Coerenza con le finalità della normativa nazionale		Coerenza con la Pianificazione regionale di settore	
	Promuovere interventi di mitigazione attraverso il miglioramento della gestione degli ecosistemi agricoli con l'incentivazione di pratiche quali, ad esempio, il <i>no o minimum tillage</i> , le colture di copertura e il sovescio nonché il riutilizzo dei residui agricoli	Si	Riduzione dei consumi energetici dei comparti produttivi; Riduzione delle emissioni di carbonio	Si	Direttiva 2009/28/CE. Raccomandazioni della Commissione sull'utilizzo di requisiti di sostenibilità nell'uso delle biomasse solide. Febbraio 2010; Proposta di modifica della Direttiva 2009/28/CE Ottobre 2012. Piano di azione sulle biomasse 2005; EC 2009. The role of European agriculture in climate change mitigation. Commission staff working document.23.7.2009; Regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 maggio 2013; Decisione n. 529/2013/UE	Si	V Conto energia DM 5 luglio 2012	Si	PRMQA

Risposte		Obiettivi Strategia Europea 2020		Coerenza con le finalità della normativa europea		Coerenza con le finalità della normativa nazionale		Coerenza con la Pianificazione regionale di settore	
Mitigazione	Promuovere interventi di mitigazione attraverso la gestione degli ecosistemi forestali orientata al sequestro di carbonio, l'utilizzo dei prodotti legnosi, l'utilizzo sostenibile delle biomasse e dei residui forestali e promozione della filiera energetica corta	Si	Possibilità di cattura e sequestro del carbonio	Si	Strategia Forestale Europea. Protocollo di Kyoto. Artt.3.3 e 3.4; CE 2012. Proposta per una Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio di modifica della Direttiva Europea 98/70/CE sulla qualità della benzina e del diesel e della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili; CE 2010. Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio sui criteri di sostenibilità relativamente all'uso di fonti da biomassa solida e gassosa per l'elettricità, il riscaldamento e il raffreddamento. Bruxelles 25.2.2010; EN 16214-4. Criteri di sostenibilità per la produzione di bioliquidi e biocarburanti per utilizzi energetici CE 2006. Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio. Un piano d'azione dell'UE per le foreste; EC 2010. Green Paper on forest protection and information in the EU: preparing forests for climate change; Decisione n. 529/2013/UE	Si	Protocollo di Kyoto. Artt.3.3 e 3.4 Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n.28. Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE. Art.38 Decreto Legge 6 luglio 2012. Attuazione dell'art. 24 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici. MISE 2012. Normativa UNI/TS 11435 2012.		
	Promuovere interventi di mitigazione attraverso una politica dei trasporti che privilegi le modalità a minor impatto sul clima	Si	Riduzione delle emissioni di carbonio	Si	Decisione 2005/166/CE;	Si	D.Lgs. 30/2013	Si	PRTPL; PRMQA; PRITMML
Adattamento	Migliorare il monitoraggio e la resilienza degli ecosistemi agricoli e di quelli forestali, nelle zone di montagna, anche con riguardo al rischio di incendi	Si	Resistenza delle nostre economie ai rischi climatici; Aumentare la capacità di prevenzione/risposta alle catastrofi						

Risposte		Obiettivi Strategia Europea 2020		Coerenza con le finalità della normativa europea		Coerenza con le finalità della normativa nazionale		Coerenza con la Pianificazione regionale di settore	
Adattamento	Miglioramento della valutazione, prevenzione e gestione degli eventi disastrosi naturali, quali alluvioni, frane, valanghe ed erosioni	Si	Resistenza delle nostre economie ai rischi climatici; Aumentare la capacità di prevenzione/risposta alle catastrofi	Si	“Strategia europea di adattamento al cambiamento climatico 2013; Regolamento UE n.525/2013	Si	D. Lgs. 49/2010	Si	PAI
	Aumento della capacità di adattamento agli eventi disastri naturali tramite azione pianificatoria	Si	Resistenza delle nostre economie ai rischi climatici; Aumentare la capacità di prevenzione/risposta alle catastrofi	Si	“Strategia europea di adattamento al cambiamento climatico 2013; Regolamento UE n.525/2013	Si	D. Lgs. 49/2010	Si	PAI
	Miglioramento della valutazione, prevenzione e gestione dei rischi climatici a livello regionale e locale	Si	Resistenza delle nostre economie ai rischi climatici; Aumentare la capacità di prevenzione/risposta alle catastrofi	Si	“Strategia europea di adattamento al cambiamento climatico 2013; Regolamento UE n.525/2013				
	Azioni per l'adattamento nella gestione delle risorse naturali e della resilienza della biodiversità e del territorio fisico	Si	Evitare la perdita di biodiversità in termini di riduzione, degrado qualitativo e frammentazione di habitat naturali e seminaturali	Si	“Strategia europea di adattamento al cambiamento climatico 2013; Regolamento UE n.525/2013				
	Migliorare l'efficienza nell'utilizzo e nella gestione sostenibile delle risorse idriche e fluviali con seguenti obiettivi: 1- Risparmio netto (es: waterbanking, utilizzo idrico più efficiente, riduzione del prelievo della risorsa idrica) 2- Restituzione di spazi ai corsi d'acqua attraverso l'aumento delle superfici di pertinenza fluviale	Si	Resistenza delle nostre economie ai rischi climatici; Aumentare la capacità di prevenzione/risposta alle catastrofi	Si	Strategia Europea sull'adattamento al cambiamento climatico. Aprile 2013. Commissione Europea; Regolamento UE n.525/2013			Si	PRTA; PAI

## Pericolosità di origine naturale

La salvaguardia del territorio è uno dei punti fondamentali della strategia di azione per lo sviluppo sostenibile, e uno dei criteri di orientamento della politica di sostenibilità.

Tra questi, in primo piano vi è la pericolosità di un evento naturale (es., terremoti, frane, inondazioni, valanghe, etc.) definita come la probabilità che l'evento, di una certa magnitudo, si verifichi in una specifica area ed entro un determinato periodo di tempo.

Il rapporto tra pericolosità naturale ed attività umane (rischio) è fortemente instabile, condizionato dall'incessante sviluppo edilizio ed infrastrutturale, e dagli interventi mirati a ridurre la vulnerabilità. Non di rado, all'origine di un'amplificazione dei dissesti in atto o dell'insorgere di nuovi, sono proprio le modalità inappropriate di utilizzo e gestione del territorio.

Eventi naturali anche non estremi possono comportare, in un territorio altamente antropizzato, conseguenze comunque gravi sulla popolazione e sulle infrastrutture a suo servizio. Per questo motivo, una precisa individuazione e caratterizzazione delle aree soggette a pericolosità è funzionale sia alla salvaguardia delle aree urbane già esistenti (attraverso azioni di mitigazione del rischio), sia alla corretta definizione delle future destinazioni d'uso del territorio.

La Regione Friuli Venezia Giulia a causa della sua varietà fisiografica e della sua particolare collocazione geodinamica è interessata per buona parte del suo territorio da situazioni di Pericolosità di origine naturale che, in funzione della genesi endogena o esogena dei vari fenomeni, può essere distinta in due aree tematiche principali: "Pericolosità tettonica" e "Pericolosità geologico-idraulica".

Alla "Pericolosità tettonica" sono principalmente associati i terremoti e tutte quelle attività conseguenti alla tettonica attiva, ovvero a quei processi di tipo endogeno che producono movimenti e deformazioni della crosta terrestre su una scala temporale significativa in relazione alla vita ed alle attività umane; la conoscenza approfondita delle aree sismiche (anche tramite microzonazione) e l'individuazione delle faglie in grado di deformare la superficie topografica (faglie capaci) permettono di caratterizzare il territorio in termini di pericolosità e pertanto di pianificare le azioni di mitigazione del rischio.

La "Pericolosità geologico-idraulica" è definita dalla probabilità di accadimento di frane, alluvioni, valanghe ed inondazioni costiere, con conseguenti danni all'uomo e all'ambiente, spesso indotti da eventi atmosferici di particolare intensità. Quello che comunemente viene definito come "dissesto idrogeologico", o più propriamente "dissesto geologico-idraulico", in realtà non è altro che la conseguenza diretta dei naturali processi evolutivi del territorio. Le frane, in particolare, possono attivarsi anche in assenza di fenomeni meteorici, o a seguito di fenomeni sismici o di interventi antropici sul territorio (escavazioni, realizzazioni di strade, di dighe o invasi); esse sono per lo più caratterizzate da modalità di accadimento piuttosto rapide e possono mettere a rischio l'incolumità delle persone e, comunque, provocare danni consistenti alle attività antropiche (ad es. attività industriali o agricole), nonché alle infrastrutture ed agli insediamenti che ne sono eventualmente coinvolti.

Indicatore	DPSIR	Livello di attenzione	
Fagliazione superficiale (faglie capaci)	S	⊕	A
<p><i>Le faglie capaci sono quelle fratture della crosta terrestre potenzialmente in grado di riattivarsi in un prossimo futuro (in associazione a eventi sismici) o che si muovono lentamente con continuità (creep asismico), dislocando o deformando la superficie del terreno.</i></p> <p><i>Purtroppo in Regione un loro studio in dettaglio non è ancora presente, sebbene vi sia una prima valutazione a scala nazionale (catalogo ITHACA - ITaly HAzard from CApable faults, ISPRA) che delinea l'elevata complessità della situazione locale regionale.</i></p>			
Zonizzazione Sismica	S	⊕	A
<p><i>La classificazione comunale del rischio sismico, aggiornata alla D.G.R. n. 845/2010 evidenzia come il territorio regionale sia caratterizzato principalmente da 4 fasce Est-Ovest omogenee; in particolare la bassa pianura friulana e Carso sono state classificate in classe 3 (basso rischio), la fascia dell'alta pianura friulana e quella alpina risulta classificata in classe 2 (alto rischio) e la fascia pedemontana/prealpina in classe 1 (alto rischio).</i></p> <p><i>Importante nell'analisi della pericolosità sismica è anche la Microzonazione Sismica (MS), cioè la valutazione della pericolosità sismica locale attraverso l'individuazione di zone del territorio caratterizzate da comportamento sismico omogeneo. In sostanza la MS individua e caratterizza le zone stabili, le zone stabili suscettibili di amplificazione locale del moto sismico e le zone suscettibili di instabilità. Essa costituisce un nucleo relativo all'analisi di pericolosità sismica necessario all'analisi del rischio sismico, applicabile ai settori della programmazione territoriale, della pianificazione urbanistica, della pianificazione dell'emergenza e della normativa tecnica per la progettazione.</i></p> <p><i>La Regione Friuli Venezia Giulia si deve ancora dotare degli studi di microzonazione sismica come prevista dalle OPCM n. 3907/2010 e 4007/2012, anche se sta procedendo in tal senso (L.R. n. 27/2012, D.G.R. n. 156/2013, n. 1047/2013, n. 1661/2013).</i></p>			
Catasto frane ed opere di difesa idrogeologica regionale	S	⊕	A
<p><i>L'indicatore fornisce informazioni sui principali eventi franosi verificatisi sul territorio regionale, e sulle relative opere di difesa presenti. I principali parametri raccolti sono: la data dell'evento, l'ubicazione della frana (località, comune, provincia, regione), la descrizione, i danni, la tipologia e lo stato dell'opera di difesa ad essa collegata. Ad oggi sono stati censiti circa 5500 eventi e circa 3000 opere. Permane, comunque, la necessità dell'aggiornamento in continuo da parte di personale altamente specializzato e dedicato ad esso.</i></p>			

Va evidenziato che sul territorio regionale si riscontrano altre criticità, perlopiù localizzate, quali i *Sinkholes*, le aree potenzialmente soggette ad inondazione marina, le aree interessate da subsidenza e quelle in depressione assoluta.

I *sinkholes* sono voragini di forma sub-circolare, con diametro e profondità variabili da pochi metri a centinaia di metri, che si aprono rapidamente nei terreni, nell'arco di poche ore; in Regione si rilevano principalmente *Sinkholes* di origine naturale, connessi solitamente a processi carsici di dissoluzione delle rocce evaporitiche. Attualmente tali fenomeni sono censiti (anche sulla sola segnalazione) sia a livello nazionale dall'ISPRA (68 eventi) sia a livello regionale nel Catasto frane (36 eventi), anche se si sta procedendo ad una definizione delle aree e delle problematiche con studi e catalogazioni mirati.

Per quanto riguarda le aree potenzialmente soggette ad inondazione marina, l'indicatore di riferimento elaborato a partire dai dati del progetto Carta Geologico Tecnica evidenzia la presenza di circa 18 Comuni interessati da inondazioni marine storiche. Poiché la costa regionale riveste una notevole importanza per l'economia regionale, eventi di inondazione marina sono suscettibili di comportare gravi perdite a livello socio-economico, quindi una cartografia dettagliata permetterebbe non solo di identificare le zone che possono essere fortemente danneggiate da un evento estremo, ma anche nel breve periodo, di pianificare soluzioni efficienti ad affrontare la problematica.

La subsidenza è un fenomeno generalmente causato da fattori geologici, anche se negli ultimi decenni è stato localmente aggravato dall'azione dell'uomo; la subsidenza naturale è stimata dell'ordine di grandezza minore di qualche millimetro l'anno e quindi le sue conseguenze sono relativamente ridotte, manifestandosi perlopiù in tempi molto lunghi. Diverso è il caso della subsidenza indotta e/o accelerata da processi antropici i cui effetti si manifestano in tempi brevi determinando, in alcuni casi, la compromissione delle opere e delle attività umane interessate. I comuni interessati dal fenomeno sono circa 20 e localizzati nell'area perlagunare.

Infine, con riferimento alle aree interessate da depressione assoluta, l'indicatore di riferimento elaborato a partire dai dati del progetto Carta Geologico Tecnica evidenzia la presenza di circa 17 Comuni interessati dal fenomeno. Si tratta di quei territori comunali localizzati nelle aree di bonifica idraulica che quindi si trova al di sotto dello zero idrometrico.

In generale, i fenomeni tipici della Pericolosità di origine naturale sono caratterizzati da ripetitività spaziale, oltre che da una data ricorrenza temporale. Pare opportuno, pertanto, intensificare l'analisi conoscitiva delle condizioni di pericolosità, allo scopo di poter contribuire ad una migliore gestione del territorio, che possa essere supportata da una politica congiunta di previsione e prevenzione.

Al fine di intervenire sulle criticità evidenziate, si propongono le seguenti linee d'azione, che pur rivestendo carattere generale, sono da considerarsi prioritarie in accordo con la Strategia Europea ed in coerenza con la normativa nazionale e la pianificazione regionale di settore:

- Aumento della resilienza del territorio fisico tramite pianificazione delle opere e delle misure preventive
- Completamento ed aggiornamento degli strumenti cartografici di conoscenza e monitoraggio/gestione
- Miglioramento della valutazione, prevenzione e gestione degli eventi disastrosi naturali, quali alluvioni, frane, valanghe ed erosioni.

Risposte	Obiettivi Strategia Europea 2020		Coerenza con le finalità della normativa europea		Coerenza con le finalità della normativa nazionale		Coerenza con la Pianificazione regionale di settore	
Aumento della resilienza del territorio fisico tramite pianificazione delle opere e delle misure preventive	Si	Prevenzione dei rischi naturali, quale strumento per la conservazione delle risorse naturali e l'adattamento ai cambiamenti climatici	Si	Direttiva 2007/60/CE COM(2009) 82 final direttiva 2004/35/CE - COM(2006) 232 definitivo	Si	D.lgs. 49/2010; L. 267/98; L. 365/00; D.Lgs. 152/2006; OPCM n. 3907/2010 OPCM n. 4007/2012	Si	L.R. 16/2009; PAI; L.R. 27/1988; DGR 369/2006; DGR 164/1989; L.R. n. 27/2012; D.G.R. 156/2013; D.G.R. 1047/2013; D.G.R. 1661/2013
Completamento ed aggiornamento degli strumenti cartografici di conoscenza e monitoraggio/gestione	Si	Prevenzione dei rischi naturali, quale strumento per la conservazione delle risorse naturali e l'adattamento ai cambiamenti climatici	Si	Direttiva 2007/60/CE COM(2009) 82 final direttiva 2004/35/CE - COM(2006) 232 definitivo	Si	D.lgs. 49/2010; L. 267/98; L. 365/00; D.Lgs. 152/2006; OPCM n. 3907/2010 OPCM n. 4007/2012	Si	L.R. 16/2009; PAI; L.R. 27/1988; DGR 369/2006; DGR 164/1989; L.R. n. 27/2012; D.G.R. 156/2013; D.G.R. 1047/2013; D.G.R. 1661/2013
Miglioramento della valutazione, prevenzione e gestione degli eventi disastrosi naturali, quali alluvioni, frane, valanghe ed erosioni	Si	Prevenzione dei rischi naturali, quale strumento per la conservazione delle risorse naturali e l'adattamento ai cambiamenti climatici	Si	Direttiva 2007/60/CE COM(2009) 82 final direttiva 2004/35/CE - COM(2006) 232 definitivo	Si	D.lgs. 49/2010; L. 267/98; L. 365/00; D.Lgs. 152/2006; OPCM n. 3907/2010 OPCM n. 4007/2012	Si	L.R. 16/2009; PAI; L.R. 27/1988; DGR 369/2006; DGR 164/1989; L.R. n. 27/2012; D.G.R. 156/2013; D.G.R. 1047/2013; D.G.R. 1661/2013

## Aria

Le criticità principali relative alla tematica "Aria" risultano essere il PM10 e gli ossidi di azoto (NOx).

Tali inquinanti, per le loro caratteristiche di rilevanza sotto il profilo della salute umana che obbliga un loro costante monitoraggio (D.Lgs. 155/2010) e data la loro rilevanza in termini di vasta diffusione sul territorio regionale, risultano essere criticità su cui è prioritario intervenire, coerentemente con le politiche europee di settore (Direttiva 2008/50/CE) e con la pianificazione regionale di settore (Piano di miglioramento della qualità dell'aria e Piano di Azione Regionale).

Indicatore	DPSIR	Livello di attenzione	
PM10	S/P	⊕	A
<i>Aree critiche: bassa pianura, pordenonese, triestino (zona costiera) con superamenti della soglia di 35 gg. con concentrazione medie &gt; 50 ug/mc. Fonti principali (in ordine): riscaldamento domestico e nel terziario (combustione non industriale), trasporto su strada, combustione nell'industria (INEMAR<sup>4</sup> 2007).</i>			
NOx	S/P	⊕	A
<i>Criticità associate ai principali agglomerati urbani ed industriali, aree portuali e principali vie di comunicazione. Fonti principali (in ordine): trasporto su strada, combustione nell'industria, produzione di energia e trasformazione combustibili (PRMQA e INEMAR 2007).</i>			

Va evidenziato che sul territorio regionale, si riscontrano altre criticità quali l'ozono (O<sub>3</sub>) e Benzene. Esse non sono state considerate come prioritarie in quanto l'O<sub>3</sub>, pur sussistendo un rischio di superamento dei limiti diffuso sull'intero territorio regionale, si configura quale inquinante secondario derivante dall'interazione della radiazione solare con diversi composti tra i quali spiccano il PM10 e gli NOx; per quanto riguarda il Benzene non vi sono evidenze di superamenti su tutto il territorio regionale della soglia normativa e i valori più significativi sono comunque circoscritti a limitati ambiti locali (aree industriali della zona triestina).

Va sottolineato inoltre che, nonostante la rilevanza sanitaria dell'inquinante PM2.5 (polveri fini), non sono disponibili, ad oggi, serie temporali di dati sufficientemente lunghe, omogenee e che coprano sufficientemente il territorio regionale, tali da permettere di evidenziare eventuali tendenze. Ad ogni modo, i dati in possesso di ARPA FVG, dimostrano come questa frazione di materiale particolato, là dove viene rilevata, presenti delle concentrazioni medie annuali al di sotto dei limiti di legge.

Al fine di intervenire sulle criticità evidenziate, si propongono le seguenti linee d'azione, che pur rivestendo carattere generale, sono da considerarsi prioritarie in accordo con la Strategia Europea ed in coerenza con la normativa nazionale e la pianificazione regionale di settore:

- Adeguamenti e miglioramenti degli impianti di riscaldamento
- Ammodernamento impiantistico industriale
- Promuovere il trasporto collettivo (privilegiando il trasporto non su gomma) ovvero a modalità di trasporto alternative (ad es. auto elettriche/ibride) e alla plurimodalità, anche con riferimento al trasporto merci.

<sup>4</sup> INEMAR: Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera; Il sistema permette di stimare le emissioni dei principali macroinquinanti (SO<sub>2</sub>, NOx, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub> e PTS) e degli inquinanti aggregati (CO<sub>2</sub>eq, precursori dell'ozono e sostanze acidificanti) per numerosi tipi di attività e combustibili.

Risposte	Obiettivi Strategia Europea 2020		Coerenza con le finalità della normativa europea		Coerenza con le finalità della normativa nazionale		Coerenza con la Pianificazione regionale di settore	
Adeguamenti e miglioramenti in impianti di riscaldamento	Si	Riduzione dei consumi energetici; Investire nell'efficienza energetica	Si	Direttiva 2008/50/CE	Si	D.Lgs. 155/2010	Si	PRMQA; PAR
Ammodernamento impiantisti-co industriale	Si	Riduzione dei consumi energetici dei comparti produttivi	Si	Direttiva 2008/50/CE	Si	D.Lgs. 155/2010	Si	PRMQA; PAR
Promuovere il trasporto collettivo (privilegiando il trasporto non su gomma) ovvero a modalità di trasporto alternative (ad es. auto elettriche/ibride) e alla pluri-modalità, anche con riferimento al trasporto merci	Si	Modernizzazione e decarbonizzazione del settore dei trasporti; riduzione delle emissioni inquinanti; riequilibrio modale di merci e passeggeri anche attraverso sistemi collettivi o di con-divisione del servizio (sharing – pooling)	Si	Direttiva 2008/50/CE	Si	D.Lgs. 155/2010	Si	PRMQA; PAR; PRITMML

## Biodiversità

Le criticità principali relative alla tematica “Biodiversità” risultano essere, in generale, la riduzione numerica della popolazione di alcune specie, la perdita di habitat e la conseguente banalizzazione del territorio.

Tali problematiche, che interessano largamente il territorio regionale ed in particolare la pianura, possono essere tratteggiate da descrittori che valutino l'idoneità degli habitat a determinate specie e da misurazioni dirette atte a valutare la variazione degli habitat stessi.

I *proxies* di criticità a tal fine individuati sono:

- *Farmland Bird Index*, *Woodland Bird Index* e *Others Bird Index* (che insieme formano il *Common Bird Index*)<sup>5</sup>
- Variazione della superficie forestale
- Fragilità ecologica
- Tessuto connettivo minore
- Degrado di habitat

Questi cinque *proxies* vogliono esprimere sinteticamente lo stato della biodiversità in regione attraverso un insieme di indicatori per ogni *proxy*.

I *Farmland*, *Woodland* e *Other Bird Index* esprimono in senso stretto la presenza di un set di specie di uccelli legati agli ambienti agricoli e forestali e di uccelli comuni. In senso più lato però esprimono lo stato ecologico dei diversi ambienti e quindi sono dei buoni indicatori dello stato di biodiversità complessivo. Per questo a partire dal FBI e, successivamente, considerandoli tutti e tre (integrati nel *Common Bird Index*) sono stati utilizzati come *headline indicator* della biodiversità nel rapporto sulla sostenibilità dell'Unione Europea redatto periodicamente dall'Agenzia europea per l'ambiente.

Il *proxy* relativo alla Variazione di superficie forestale costituisce un macrofenomeno che interessa l'area montana e del Carso ma che ha effetti anche sulla pianura. Attraverso l'incremento forestale in area montana e l'aumento della frammentazione in area pianiziale possiamo descrivere i principali fenomeni a scala territoriale che influenzano la biodiversità regionale.

La fragilità, la frammentazione del tessuto connettivo minore e il degrado rappresentano tre delle minacce principali che agiscono sugli habitat e sulle specie e quindi rappresentano bene le condizioni generali o locali dello stato ecologico. Gli indicatori relativi alla fragilità possono essere ricavati da Carta Natura, quelli sul tessuto connettivo minore dalle elaborazioni del Piano faunistico regionale mentre quelli per il degrado vanno differenziati a secondo dei target delle pressioni evidenziati nella tabella successiva.

Come è evidente non emerge una corrispondenza precisa tra fenomeni e indicatori ma si dispone di un set di indicatori più ampio, interpretando i quali è possibile analizzare i fenomeni anche da più punti di vista.

La perdita della diversità biologica può interferire con le essenziali funzioni ecologiche che mantengono i delicati equilibri tra gli ecosistemi, provocando una riduzione della produttività degli ecosistemi oltre che una loro destabilizzazione indebolendo la loro capacità di contenimento dei disastri naturali come le inondazioni, la siccità ed altri eventi meteorologici estremi e di mitigazione dei danni provocati all'ambiente dall'uomo come l'inquinamento e le modificazioni al clima (*Secretariat of the Convention on Biological Diversity with the support of the United Nations Environment Programme* - UNEP, 2000).

Interventi diretti volti a tutelare gli habitat, al loro monitoraggio e a migliorare la connettività ecosistemica costituiscono linee d'azione prioritarie in coerenza con le politiche e strategie internazionali (quali ad esempio Convenzione di Ramsar, Convenzione sulla Diversità Biologica di Rio, Nuova Convenzione di Barcellona) ed europee (Direttiva n. 2009/147/CE “Uccelli”, Direttiva n. 92/43/CEE “Habitat”, Strategia per le infrastrutture verdi del 6/5/2013), nonché con le politiche nazionali di settore (L. n. 394/1991 - “Legge quadro sulle Aree Protette”, D.P.R. n. 357/1997 di attuazione della Direttiva “Habitat”, D.M. Ambiente 03/09/2002 “Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000”, Strategia

---

<sup>5</sup> *Farmland Bird Index* (Indice dell'avifauna nelle aree agricole), *Woodland Bird Index* (Indice dell'avifauna nelle aree boschive) e *Other Bird Index* (Indice di altre specie). Sono indici aggregati che derivano dalla combinazione di indici di popolazione delle singole specie ornitiche e che permettono di valutare la biodiversità specifica ed ambientale.

nazionale per la Biodiversità) e regionali (L.R. 42/1996 “Norme in materia di parchi e riserve naturali regionali”, L.R. 7/2008 “Legge comunitaria 2007”) ed, infine, con la pianificazione regionale di settore (Misure di Conservazione e Piani di Gestione dei siti Natura 2000, Quadro delle priorità di azione per Natura 2000 (PAF - *Prioritised Action Framework*), e Schema della rete ecologica del Piano di Governo del Territorio).

Indicatore	DPSIR	Livello di attenzione	
Farmland (FBI), Woodland (WBI) e Other Bird Index (OBI)	S	⊕	A
<p>L'andamento dei valori degli indici FBI (diminuzione), WBI e OBI (entrambi in incremento) indicano rispettivamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- una sostanziale banalizzazione del sistema naturale agricolo (es: diminuzione di siepi interpoderali, di superfici boscate,..);</li> <li>- una generale banalizzazione del sistema naturale montano (es: perdita di pascoli...);</li> <li>- un aumento nel territorio di specie “comuni” (es: specie sinantropiche).</li> </ul> <p>Va sottolineato che, in aggiunta alla banalizzazione del territorio, possono influenzare l'andamento degli indici anche altri fattori quali la frammentazione infrastrutturale e urbana (come peraltro evidenziato nella trattazione della tematica “suolo”).</p>			
Variazione della superficie forestale	S	⊕	A
<p>L'indicatore mostra una tendenza alla diminuzione nell'area collinare e planiziale causa la perdita e/o il degrado qualitativo di superfici boscate (es: boschi planiziali) e la perdita di habitat con una banalizzazione dell'agroecosistema.</p> <p>Nell'area montana e carsica, l'indicatore mostra un andamento opposto dovuto ad una generalizzata semplificazione del paesaggio rappresentata per lo più dalla perdita di habitat quali pascoli, radure e landa carsica causa il progressivo rimboschimento dovuto all'abbandono delle pratiche agricole. In queste zone, il bosco ha avuto la seguente progressione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anni '60: 21% della superficie territoriale regionale</li> <li>- 1980: 34% della superficie territoriale regionale</li> <li>- 1985: 36% della superficie territoriale regionale</li> <li>- 1990: 38% della superficie territoriale regionale</li> <li>- 2006: 41% della superficie territoriale regionale</li> </ul>			
Fragilità ecologica	S	⊕	A
<p>L'indicatore della Fragilità ecologica è contenuto in Carta Natura 2007. Qui il dato non rappresenta una tendenza ma una situazione puntuale. L'indicatore esprime un rapporto tra sensibilità ecologica (rischio naturale di degrado) e pressione antropica. Vengono evidenziate le aree che necessitano di interventi gestionali prioritari. I valori da molto alto ad alto rappresentano gli hot spot e sono costituiti da piccole aree ad alto rischio di degrado. I fattori di degrado possono dipendere da modalità gestionali interne come nel caso delle praterie magre o da fattori di sistema (abbassamento della falda freatica) e di contesto (eliminazione delle aree di ecotono - transizione tra bosco e coltivi) come nei boschi della Bassa Friulana. Se oltre alle classi di valore più alte consideriamo anche quella media evidenziamo parti del territorio regionale molto più vaste rispetto alle quali è possibile individuare cause di fragilità prevalentemente interne (Carso) o interne ed esterne (Laguna).</p>			
Tessuto connettivo minore	S	⊕	A
<p>L'indicatore, calcolato sul territorio regionale, ma significativo per gli ambiti planiziali e collinari, al fine di valutare il grado di frammentazione ed isolamento degli habitat, si basa sulla vocazionalità del territorio per il capriolo, ed è direttamente correlato alla presenza e struttura delle siepi interpoderali, di prati, boschi, incolti nell'agroecosistema che favoriscono la diffusione e lo scambio genetico tra le popolazioni delle specie. Il capriolo, specie che ormai ha colonizzato tutto il territorio regionale, viene utilizzata come specie ombrello per definire corridoi e tessuti in cui l'agroecosistema presenta diversi livelli di complessità ecosistemica.</p> <p>In generale l'indicatore sottolinea una criticità data dalla scarsa presenza di strutture vegetazionali, in particolare in alcune parti del territorio planiziale confermando il continuo trend di banalizzazione e perdita di connettività del territorio.</p>			

Indicatore	DPSIR	Livello di attenzione	
Degrado di habitat	S	⊕	A
<p>Nel territorio montano il principale problema è dato dall'avanzata del bosco di neoformazione sulle praterie da sfalcio e sui pascoli e dal degrado dei corsi d'acqua. Più in particolare si riscontra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- infeltrimento e incespugliamento delle praterie con banalizzazione della componente floristica in parti-colare per il pascolo acidofilo montano (nardeti);</li> <li>- sovrappascolamento in aree limitate e sottopascolamento su vaste superfici;</li> <li>- eccessiva semplificazione della struttura forestale, perdita di radure, banalizzazione del sottobosco e della struttura delle aree ecotonali con perdita di biodiversità forestale e faunistica;</li> <li>- carenza idrica e degrado qualitativo dei corsi d'acqua montani per eccessive derivazioni idriche; frammentazione della continuità idrica longitudinale e, soprattutto nei fondovalle, trasversale; degrado dei laghetti e delle torbiere alpine per usi non consoni.</li> </ul> <p>Nel territorio pianiziale il principale problema è la frammentazione della continuità, la semplificazione dell'agroecosistema e il sovrasfruttamento delle falde idriche. Più in particolare si riscontra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perdita di elementi naturali e seminaturali dell'agro-ecosistema (prati stabili, fasce tampone, bordi inerbiti delle scoline e dei campi, siepi, arbusteti, boschetti, sistemi macchia-radura, muretti a secco, pozze, stagni ecc.);</li> <li>- degrado dei boschi igrofili e subigrofili in particolare le ontanete e i boschetti golenali a salice bianco, i pioppeti pianiziali e costieri, i relitti di foresta pianiziale della bassa;</li> <li>- degrado delle torbiere basse alcaline, dei cladieti e delle vegetazioni acquatiche pianiziali e collinare;</li> <li>- degrado delle praterie magre illiriche e praterelli aridi nell'area del Carso e nella pianura friulana;</li> </ul> <p>Nell'area lagunare recenti studi hanno evidenziato una variazione delle morfologie emerse, registrando una diminuzione delle forme barenicole dovute alla progressiva erosione delle stesse, che provoca nel contempo una perdita di questi habitat. Più in particolare si riscontra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perdita di barene e di siti idonei alla nidificazione;</li> <li>- degrado di zone umide d'acqua dolce o salmastra anche in aree perilagunari;</li> <li>- degrado di habitat elofitici ed alofili alle Foci dello Stella (<i>Scirpus</i> sp, <i>Bolboschoenus</i> sp.);</li> <li>- degrado degli habitat a canneto e cariceto;</li> <li>- degrado dei sistemi dunali attivi e fossili nell'area di Fossalon, Val Cavanata, Isole perlagunari e Pineta di Lignano;</li> </ul> <p>Va poi segnalato un problema diffuso in tutto il territorio ma in particolare nelle zone di pianura e costiere relativo alla diffusione di specie animali e vegetali alloctone e invasive..</p>			

Le criticità inerenti la componente paesaggistica, come già specificato nell'introduzione al presente documento, non si sono potute analizzare in quanto, ad oggi, manca una politica regionale sul paesaggio e non si dispone di un sistema di individuazione delle criticità o di un sistema di indicatori utili a definirne una priorità.

Inoltre, vi sono motivi più generali che attengono alla difficoltà, in questo contesto, di definire in modo sintetico un concetto di paesaggio che possa essere utile per le finalità del presente documento; se infatti si considera il paesaggio come una categoria di alto livello dell'organizzazione ecosistemica, allora sarebbe possibile ricomprenderlo della tematica Biodiversità nel tentativo di proporre interventi di salvaguardia territoriale molto più integrati rispetto alle azioni di tutela diretta rivolta ad habitat e specie. Tuttavia, in tal senso, non si potrebbe parlare di interventi diretti e finanziabili ma di strumenti di pianificazione o di progetti di territorio (progetti di paesaggio in questo caso) la cui natura anche giuridica è tutta da definire. Se invece si considera il paesaggio quale interrelazione tra la componente naturale e quella culturale e poi, più nel dettaglio, l'insieme dei beni soggetti a tutela in base alle norme di settore, allora tale definizione riconduce al campo delle politiche socio-culturali rispetto alle quali, nuovamente, non si dispone di uno strumento di valutazione e di strategia che possa guidare la definizione delle principali criticità della tematica. Pertanto, non vi sono elementi tali da permettere di sviluppare il tema Paesaggio con lo stesso approfondimento delle altre tematiche trattate in questo documento, per quanto se ne riconosca l'importanza e si esprima l'auspicio di poterlo sviluppare nel momento in cui strumenti come il Piano Paesaggistico Regionale forniranno un quadro interpretativo utilizzabile nel contesto del presente documento.

Al fine di intervenire sulle criticità evidenziate, si propongono le seguenti linee d'azione, che pur rivestendo carattere generale, sono da considerarsi prioritarie anche in accordo con la Strategia nazionale sulla biodiversità ed in coerenza con la normativa internazionale, nazionale e la pianificazione regionale di settore:

- Promuovere la realizzazione di reti ecologiche d'area vasta (es: livello provinciale o STL<sup>6</sup>) e la diversificazione ecosistemica al fine di ridurre la frammentazione del territorio e aumentare la funzionalità ecosistemica anche in relazione ai cambiamenti climatici<sup>7</sup>
- Interventi diretti di conservazione e ripristino degli habitat, a partire dalle aree protette terrestri e lagunari, e delle specie a seconda dell'areale di diffusione<sup>8</sup>
- Interventi di lotta alla diffusione di specie alloctone e invasive con eventuali *restocking* di popolazioni autoctone<sup>9</sup>
- Aggiornamento degli strumenti cartografici di monitoraggio/gestione.

La scelta di tali risposte, in particolare per quanto riguarda la realizzazione di reti ecologiche, ha tenuto conto della trasversalità degli effetti positivi generati dalle stesse sulle altre tematiche ambientali.

---

<sup>6</sup> Sistemi Territoriali Locali previsti dal Piano di Governo del Territorio

<sup>7</sup> Questa azione agisce in risposta al proxy di criticità relativo alla frammentazione e all'isolamento degli habitat e potrebbe determinare variazioni sugli indicatori *Farmland*, *Woodland* e *Common Bird Index*

<sup>8</sup> Questa azione agisce sul proxy degrado di habitat e in modo minore e più qualitativo su quello relativo alla variazione di superficie forestale

<sup>9</sup> Questa azione agisce sul degrado di habitat e potrebbe determinare variazioni sugli indicatori *Farmland*, *Woodland* e *Common Bird Index*

Risposte	Obiettivi Strategia Europea 2020		Coerenza con le finalità della normativa europea		Coerenza con le finalità della normativa nazionale		Coerenza con la Pianificazione regionale di settore	
Promuovere la realizzazione di reti ecologiche d'area vasta (es: livello provinciale o STL) e la diversificazione ecosistemica al fine di ridurre la frammentazione del territorio e aumentare la funzionalità ecosistemica anche in relazione ai cambiamenti climatici	Si	Evitare la perdita di biodiversità in termini di riduzione, degrado qualitativo e frammentazione di habitat naturali e seminaturali	Si	Dir. 2009/147/CE; Dir. 92/43/CEE; Strategia sulle infrastrutture verdi (6/5/2013)	Si	D.P.R. n. 357/1997; D.M. Ambiente 03/09/2002 Strategia nazionale biodiversità	Si	PGT
Interventi diretti di conservazione e ripristino degli habitat, a partire dalle aree protette terrestri e lagunari, e delle specie a seconda dell'areale di diffusione	Si	Evitare la perdita di biodiversità in termini di riduzione, degrado qualitativo e frammentazione di habitat naturali e seminaturali	Si	Dir. 2009/147/CE; Dir. 92/43/CEE;	Si	D.P.R. n. 357/1997; D.M. Ambiente 03/09/2002; L. 394/1991 Strategia nazionale biodiversità	Si	L.R. 42/1996; L.R. 7/2008; Piani di Gestione Natura 2002; Piani Conservazione e Sviluppo di parchi e riserve PAF (Piani di Assessment Forestale)
Interventi di lotta alla diffusione di specie alloctone e invasive con eventuali restocking di popolazioni autoctone			Si	Dir. 2009/147/CE; Dir. 92/43/CEE	Si	D.P.R. n. 357/1997; D.M. Ambiente 03/09/2002; Strategia nazionale biodiversità	Si	Piani di Gestione Natura 2002; Piani Conservazione e Sviluppo di parchi e riserve; PAF
Aggiornamento degli strumenti cartografici di monitoraggio/gestione			Si	Dir. 2009/147/CE; Dir. 92/43/CEE;	Si	L. 394/1991	Si	L.R. 7/2008

## Suolo

La principale criticità individuata, che interessa diffusamente il territorio regionale, risulta essere il consumo di suolo, che nella maggior parte dei casi determina impatti irreversibili.

Gli effetti di tale fenomeno determinano una massiccia diminuzione soprattutto delle aree agricole (ma anche di quelle naturali e semi-naturali), provocando impermeabilizzazione e cementificazione con possibile cambiamento del microclima negli agglomerati urbani, nonché modifica della regimazione delle acque meteoriche e relativo mancato immagazzinamento del carbonio nella materia organica del suolo. Il consumo di suolo genera, inoltre, una maggiore produzione di rifiuti solidi/liquidi.

La rilevanza del consumo della risorsa suolo a livello europeo è rimarcata nella *Soil thematic strategy* e, coerentemente con le politiche europee di settore, è stata tenuta in considerazione dalla pianificazione regionale di settore (Piano di Governo del Territorio - PGT).

Va segnalato, inoltre, che la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia con la L.R. 23 febbraio 2007, n. 5 stabilisce che "Gli strumenti di pianificazione perseguono la riqualificazione dei sistemi insediativi e degli assetti territoriali, la prevenzione e il recupero del degrado ambientale e prevedono un'attenta valutazione delle alternative di riuso e riorganizzazione dei tessuti insediativi esistenti prima di procedere a nuovi impegni di suolo" (Art. 1 c. 3).

Indicatore	DPSIR	Livello di attenzione	
Consumo di suolo	P	⊕	A
<i>Nella Regione Friuli Venezia Giulia, dal 1980 al 2000, il suolo urbanizzato è aumentato di 5.776 ettari (pari a circa due città come Udine), il suolo agricolo perso è stato di 6.482 ettari (pari a 2.2 città come Udine), con una media di suolo urbanizzato ogni giorno pari a 8.000 metri quadrati (pari a circa 3 volte Piazza Unità d'Italia a Trieste ogni settimana). La velocità di urbanizzazione pro-capite in regione nel periodo esaminato risulta essere particolarmente elevata e pari a 2.5 mq/ab*anno (fonte - Rapporto 2009 dell'Osservatorio nazionale sui Consumi di Suolo).</i>			
<i>Da ulteriori elaborazioni di dati ARPA FVG, riguardanti la superficie in mq delle "aree artificiali" (fonte - CLC 2006) rapportati, sia con il totale della popolazione residente al 1 Gennaio 2006 (fonte - ISTAT) e sia con la superficie regionale (fonte - ISPRA), risulta che la regione Friuli Venezia Giulia ha la più alta percentuale in mq/abitante di aree artificiali di tutta Italia (464,03) e si colloca al terzo posto, dopo Lombardia e Veneto, per la percentuale di aree artificiali rispetto alla superficie regionale (7,13). [fonte - RSA 2012]</i>			
<i>Dall'analisi dei cambiamenti sull'uso del suolo avvenuti nel periodo 2000-2006 emerge che la variazione più significativa è dovuta alla trasformazione di circa 900 ha da aree agricole e naturali in aree industriale o commerciali; in particolare 600 ha che nel 2000 risultavano essere classificate come aree a seminativo sono diventate, nel 2006, aree a destinazione industriale o commerciale. [fonte - CLC Cambiamenti 2000rev-2006 - Elaborazione ARPA FVG]</i>			

Tale criticità viene rilevata, inoltre, dai dati relativi all'uso del territorio e alle sue evoluzioni nel tempo, ovvero dall'analisi congiunta delle cartografie relative all'uso e alla conoscenza del suolo e del sottosuolo, tra cui la cartografia pedologica e geotematica che costituiscono elementi di base per le attività di pianificazione territoriale e che, ad oggi, non ricoprono ancora l'intero territorio regionale.

Va evidenziato inoltre che sul territorio regionale si riscontrano altre criticità che però possono essere considerate secondarie, in quanto riconducibili tutte alla criticità principale sopra riportata e che, rappresentano dei particolari *focus* rispetto alla problematica principale; esse sono:

- Lunghezza e numero di infrastrutture di trasporto lineari
- Numero e superficie/volume dei siti destinati ad attività estrattive
- Numero e superficie/volume dei siti destinati a discariche
- Numero e superficie di siti contaminati.

Al fine di intervenire sulla criticità evidenziata, si propone la seguente linea d'azione, che pur rivestendo carattere generale, è da considerarsi prioritaria in accordo con la Strategia Europea ed in coerenza con la normativa nazionale e la pianificazione regionale di settore:

- Riduzione del consumo di suolo mediante introduzione di meccanismi compensativi, incentivanti (ricorso alla fiscalità locale) e rigenerativi e/o recupero ambientale e riutilizzo prioritario di aree dismesse/degradate nonché riqualificazione urbana/edilizia
- Completamento ed aggiornamento degli strumenti cartografici di conoscenza e monitoraggio/gestione

La scelta di tale risposta, ha tenuto conto della trasversalità degli effetti positivi generati anche sulle altre tematiche ambientali; infatti, come indicato dalla Comunità Europea nella *Soil thematic strategy*, fenomeni di degrado o di miglioramento del suolo hanno un'incidenza significativa su altri settori di interesse comunitario (e anche regionale) come la tutela delle acque di superficie e sotterranee, la salute umana, i cambiamenti climatici, la tutela della natura e della biodiversità e la sicurezza alimentare.

Risposte	Obiettivi Strategia Europea 2020		Coerenza con le finalità della normativa europea		Coerenza con le finalità della normativa nazionale		Coerenza con la Pianificazione regionale di settore	
Riduzione del consumo di suolo mediante introduzione di meccanismi compensativi, incentivi (ricorso alla fiscalità locale) e rigenerativi e/o recupero ambientale e riutilizzo prioritario di aree dismesse/degradate nonché riqualificazione urbana/edilizia	Si	Utilizzare la normativa, gli standard di rendimento per gli edifici e gli strumenti basati sul mercato, come la fiscalità, le sovvenzioni e gli appalti, per ridurre l'uso delle risorse; ridurre il consumo di suolo in particolare per attività produttive e di commercio e evitare l'impovertimento del suolo	Si	Strategia tematica per la protezione del suolo (Communication (COM(2006) 231)); Proposta di Direttiva (COM(2006) 232)	Si	Disegno di legge quadro in materia di valorizzazione delle aree agricole e di contenimento del consumo del suolo (proposto dal Ministro Catania – Governo Monti)	Si	PGT; L.R. 5/2007
Completamento ed aggiornamento degli strumenti cartografici di conoscenza e monitoraggio/gestione			Si	Strategia tematica per la protezione del suolo (Communication (COM(2006) 231)); Raccomandazione Rec(2004)3 adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa il 5 maggio 2004; Attuazione della strategia tematica per la protezione del suolo (EN-VE-V-026)			Si	PGT; L.R. 5/2007 L.R. 23/2005 – Art. 12

## Ambiente antropico

Le criticità principali relative alla tematica "Ambiente antropico" risultano essere la produzione di rifiuti (sia urbani che speciali), la presenza diffusa sul territorio di amianto sotto varie forme e l'inquinamento acustico.

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti, in attuazione delle Direttive europee, da ultimo la Direttiva 2008/98/CE, essa deve avvenire attraverso misure volte a proteggere l'ambiente e la salute umana, prevenendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, riducendo gli impatti complessivi dell'uso delle risorse e migliorandone l'efficacia. Tali strategie sono state recepite dall'Italia nel Testo Unico Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) e, coerentemente con tali politiche ambientali, sono stati predisposti i piani regionali di settore (principalmente Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti speciali non pericolosi, speciali pericolosi ed urbani pericolosi).

Per quanto concerne la problematica "Amianto", essa rappresenta un pericolo quando esiste la possibilità che le fibre di cui è costituito siano inalate a seguito della manipolazione, lavorazione o degrado dei manufatti che lo contengono; l'accertata nocività dell'amianto è riconosciuta anche a livello normativo, sia europeo (Direttiva 1999/77/CE) che nazionale (L. 257/1992 con relativo regolamento attuativo D.M. 06/09/1994 e D.M. 18 marzo 2003, n. 101) e regionale (L.R. 22/2001 e Piano Regionale Amianto). A livello regionale, tale tematica, deve considerarsi prioritaria in quanto data la diffusione di questo materiale sul territorio regionale mappata da ARPA FVG con due distinti censimenti nel 2006 e nel 2007, non è presente un quadro conoscitivo aggiornato ed esaustivo sullo stato di conservazione (e quindi di degrado e potenziale rischio) delle strutture contenenti amianto.

Infine, per quanto attiene la problematica "Inquinamento acustico", a fronte della rilevanza dei possibili effetti di un non adeguato clima acustico sulla salute umana e dei ritardi sul territorio regionale di adeguamento alle previsioni normative nazionali, tale aspetto deve essere considerato come una criticità primaria. Il problema del rumore è riconosciuto a livello normativo, sia europeo (Direttiva 49/2002/CE) che nazionale (L. 447/1995 e D.Lgs. 194/2005) e regionale (L.R. 16/2007 e DGR 463/2009). Inoltre, con particolare riferimento alla salvaguardia della popolazione sensibile, quali sono i bambini, importante risulta essere la "Dichiarazione di Parma su ambiente e salute", adottata in occasione della V Conferenza ministeriale su ambiente e salute nel marzo 2010. Tale documento, infatti, riconosce la particolare necessità di proteggere i bambini dagli effetti nocivi del rumore.

Indicatore	DPSIR	Livello di attenzione	
Produzione rifiuti urbani pro-capite	P	☺	A/B
<i>Nel 2011 sul territorio regionale sono state prodotte circa 579.000 tonnellate di rifiuti urbani con una diminuzione rispetto agli anni precedenti; i rifiuti indifferenziati mantengono il loro trend in diminuzione e nel 2011 ammontano a circa 255.890 tonnellate. Il rifiuto pro capite diminuisce rispetto al 2010 e si attesta sui 475 kg/abitante*anno nel 2011, risultando in ogni caso inferiore alla media del Nord Italia che è di 533 kg/abitante*anno nell'anno 2010.</i>			
Indicatore	DPSIR	Livello di attenzione	
Produzione rifiuti speciali	P	☺	A
<i>Nel quadriennio 2007-2010<sup>10</sup> si è verificata una generale progressiva diminuzione delle quantità prodotte; l'aumento della produzione di rifiuti speciali non pericolosi nel 2010 (totale regionale 1.677.879 t/anno + 1.568.026 t/anno di rifiuti speciali non pericolosi da costruzione e demolizione) è dovuto ad un puntuale incremento delle scorie di fusione prodotte dalle acciaierie in provincia di Udine.</i>			
<i>L'analisi della produzione dei rifiuti speciali per capitolo CER<sup>11</sup> nel 2010 evidenzia che, per quanto riguarda i rifiuti non pericolosi, il maggior contributo è dato dal capitolo 17 (Rifiuti da costruzione e demolizione, 41%), seguito dai capitoli 10 (Rifiuti prodotti da processi termici, 19%), 03 (Rifiuti della lavorazione del legno e della carta, 8%) e 19 (Rifiuti prodotti da impianti di trattamenti dei rifiuti, 8%). Esaminando i dati in base alle attività economiche ISTAT, emerge che il 43% è prodotto dalle attività di demolizione e costruzione, il 15% dall'industria chimica, l'8% dal trattamento rifiuti e depurazione acque di scarico e l'8% dall'industria del legno, carta e stampa.</i>			
<i>Per quanto riguarda i rifiuti speciali pericolosi (totale regionale 196.397 t/anno) il maggior contributo è dato dal capitolo CER 10 (Rifiuti prodotti da processi termici, 26%), seguito dal CER 160104* (Veicoli fuori uso*, 14%), dal capitolo 13 (Oli esauriti e residui di combustibili liquidi, 13%) e 17 (Rifiuti da costruzione e demolizione, 11%). Esaminando la provenienza di questa tipologia di rifiuti in base alle attività economiche ISTAT, emerge che il 19% è prodotto dall'industria chimica, il 18% dal settore del commercio, riparazione ed altri servizi, il 16% dalla produzione di metalli e leghe ed il 13% dal trattamento rifiuti e depurazione acque di scarico.</i>			

<sup>10</sup> La principale fonte di dati per quanto riguarda i rifiuti speciali è la banca dati MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale)

<sup>11</sup> CER: Acronimo di Catalogo Europeo dei Rifiuti, che contiene i codici a sei cifre di classificazione dei rifiuti

Indicatore	DPSIR	Livello di attenzione	
Amianto	P	☹	A/B
<p>Sul territorio regionale è riscontrata una presenza diffusa di strutture realizzate con tipologie di materiali contenenti amianto (in particolare coperture in cemento amianto) e di siti puntuali in cui è stato riscontrato l'abbandono di materiali contenenti amianto.</p> <p>I censimenti effettuati da ARPA FVG su incarico della Regione negli anni 2006-2007 hanno permesso di identificare e mappare sul territorio regionale circa 2 milioni di mq di superfici con presenza di amianto, in particolare di coperture in cemento amianto (Eternit).</p> <p>Per quanto attiene i diversi abbandoni abusivi, particolare importanza riveste il caso dell'inquinamento da amianto lungo le sponde del Torrente Cellina, dove è stata riscontrata una presenza diffusa e consistente di rifiuti contenenti amianto (in particolare sfidi di guarnizioni d'attrito e, in misura minore, materiali da costruzione a base di amianto) che hanno portato all'apertura di un procedimento di sito contaminato ancora non concluso. La particolare criticità di tipo ambientale è dovuta principalmente all'azione erosiva esercitata dalle piene del Torrente Cellina che provoca un trasporto del materiale lungo l'asta fluviale favorendone di conseguenza la dispersione nell'ambiente.</p> <p>Per quanto riguarda la tematica, va evidenziato, inoltre, una criticità di tipo normativo: vi è la necessità di modificare la composizione della Commissione Regionale amianto, prevista dalla L.R. 22/2001, con l'inserimento della Direzione Centrale Ambiente ed ARPA FVG al fine di dare adempimento alle previsioni normative che danno alla commissione competenze di carattere non solo sanitario ma anche ambientale.</p>			
Indicatore	DPSIR	Livello di attenzione	
Inquinamento acustico	I	☹	A
<p>In Regione la Classificazione Acustica comunale presenta dei ritardi di adeguamento alle previsioni normative nazionali in quanto, a fronte di una Legge Quadro di settore emanata nel 1995 (L. 447/1995), la Regione Friuli Venezia Giulia solo nel 2007 (L.R. 16/2007) ha emanato le linee guida per la redazione dei Piani Comunali di Classificazione Acustica (PCCA) (di fatto però concretizzatesi con D.G.R. 463/2009).</p> <p>Lo stato d'avanzamento della classificazione acustica del territorio regionale del FVG ha raggiunto, alla data del 22 ottobre 2013, il numero di 96 comuni zonizzati (o che sono in avanzato stato di definizione del PCCA) su un totale regionale di 218, interessando il 28,0% della popolazione totale regionale.</p> <p>Di questi 96 comuni, alla medesima data, quelli con l'iter di approvazione concluso risultano essere 28 ed interessano il 7,6% della popolazione totale regionale.</p> <p>Con questi dati, seppur parziali, è possibile una prima valutazione sulla pianificazione comunale in tema di rumore; la maggior parte dei territori comunali ricade nelle classi che maggiormente limitano le immissioni sonore: nelle prime tre classi acustiche (I, II, III) si racchiude il 97,3% del territorio zonizzato; in maggior dettaglio, si nota come la classe II sia di gran lunga la più rappresentativa del territorio regionale (67,1%) seguita dalla classe I (27,0%).</p> <p>Per quanto riguarda la distribuzione della popolazione, seppur il campione preso a riferimento sia ancora molto limitato (20,0%) e non comprenda i quattro capoluoghi di provincia, si può evidenziare come tra le classi riservate dalle legislazione di settore alla residenza, la classe III sia la più rappresentativa (66,3%) con una distribuzione uniforme sulle restanti classi II e IV.</p> <p>Con riferimento alle fonti di rumore, sul territorio regionale la criticità maggiore è legata al traffico veicolare. A tal proposito, un'analisi preliminare dei dati a disposizione, evidenzia come sul territorio regionale vi siano molti ricettori sensibili (come le scuole) interessati da un clima acustico non rispettoso dei limiti normativi, causa la vicinanza alle infrastrutture stradali.</p>			

Va evidenziato che, per quanto riguarda la tematica "ambiente antropico", sul territorio regionale si riscontrano altre criticità, che possono essere considerate secondarie, quali: radon, inquinamento acustico ed elettromagnetico.

Per quanto riguarda il radon è stata definita una mappatura di aree ad elevata probabilità di alte concentrazioni di attività di radon (*Radon Prone Areas*) come previsto dal D.Lgs. 241/2000. Negli ultimi anni ARPA ha svolto oltre 10.000 misurazioni in oltre 1.500 edifici, sia pubblici che privati. Nell'ambito di queste campagne di misurazione, su oltre 60 casi di superamento dei livelli di azione di radon, la maggior parte delle strutture sono state risanate (oltre il 60%) mentre alcune sono in fase di adeguamento (circa il 24%). La criticità più rilevante, in tema di radon, è relativa alla mancanza della Commissione e delle indicazioni tecniche regionali in applicazione del D.Lgs. 241/2000.

Per quanto riguarda l'inquinamento elettromagnetico, la criticità maggiore è rappresentata dalle fonti puntuali di emissione ad alta frequenza, che negli ultimi anni hanno visto aumentare il loro numero, e tale tendenza verrà presumibilmente confermata nel prossimo futuro considerata la recente gara per l'assegnazione delle frequenze 4G. Ad ogni modo, nel territorio regionale, gli unici casi di superamento dei limiti di legge sono localizzati e relativi ad impianti di radiodiffusione sonora e televisiva, posti però solitamente al di fuori dei centri abitati, diversamente dagli impianti di telefonia (caratterizzati peraltro da potenze inferiori).

Infine, per quanto riguarda la tematica rifiuti, oltre alle criticità principali precedentemente descritte, vanno segnalati altri due aspetti indicatori di criticità localizzate dovute a questioni di tipo gestionale: la percentuale di raccolta differenziata e la quantità di RAEE pro-capite.

Il primo aspetto, che fornisce una indicazione sul grado di attuazione di una risposta di tipo gestionale alla problematica rifiuti, evidenzia criticità localizzate sul territorio della Provincia di Trieste, dove gli obiettivi normativi non sono ancora stati raggiunti. In particolare nel 2011 la raccolta differenziata in regione ha raggiunto il 55,8% grazie all'aumento

nella provincia di Udine (59,89%); stabile risulta invece la percentuale nella provincia di Gorizia (59,51%) e Pordenone (73,95%) e in leggero aumento in quella di Trieste (23,18%).

Per quanto riguarda la quantità di RAEE pro-capite, che fornisce una indicazione sulla capacità del sistema di intercettare questa determinata frazione merceologica di rifiuti, gli obiettivi normativi sono stati raggiunti a livello sia regionale sia provinciale. Tuttavia, permangono delle criticità su scala comunale, dove 57 Comuni (la maggior parte nell'area montana) non raggiungono gli obiettivi previsti di raccolta di 4 kg/ab. anno<sup>12</sup>; ciò potrebbe essere associabile alla carenza di un servizio di raccolta adeguato sul territorio.

Al fine di intervenire sulle criticità evidenziate, si propongono le seguenti linee d'azione, che pur rivestendo carattere generale, sono da considerarsi prioritarie in accordo con la Strategia Europea ed in coerenza con la normativa nazionale e la pianificazione regionale di settore:

- Riduzione della produzione di rifiuti, intervenendo nel ciclo produttivo industriale
- Promuovere il riutilizzo degli scarti come sottoprodotti e il recupero/riutilizzo dei rifiuti
- Azioni di bonifica in coerenza con le priorità di intervento individuate attraverso un aggiornamento dei censimenti e mappature
- Promozione della zonizzazione acustica e dei successivi interventi di risanamento acustico

---

<sup>12</sup> L'art. 6 del D.Lgs. 151/2005 impone la raccolta separata dei Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) e l'intercettazione (entro il 2008) di una quantità pari ad almeno 4 kg/abitante anno per quanto riguarda i RAEE provenienti dai nuclei domestici.

Risposte	Obiettivi Strategia Europea 2020		Coerenza con le finalità della normativa europea		Coerenza con le finalità della normativa nazionale		Coerenza con la Pianificazione regionale di settore	
Riduzione della produzione di rifiuti, intervenendo nel ciclo produttivo industriale	Si	Utilizzare la normativa, gli standard di rendimento per gli edifici e gli strumenti basati sul mercato, come la fiscalità, le sovvenzioni e gli appalti, per ridurre l'uso delle risorse e utilizzare i fondi strutturali per investire in un riciclaggio più efficiente; ridurre i costi ambientali della produzione in termini di esternalità negative (non inquinare, non trasformare la risorsa in rifiuto); ridurre la produzione di rifiuti e aumentarne il recupero	Si	Direttiva 2008/98/CE	Si	D.Lgs. 152/2006	Si	Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani; Programma per la riduzione del conferimento dei rifiuti biodegradabili in discarica; Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti speciali non pericolosi, speciali pericolosi ed urbani pericolosi; Piano regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio; Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB e del PCB in essi contenuto; Piano regionale per la raccolta e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB non soggetti ad inventario

Risposte	Obiettivi Strategia Europea 2020		Coerenza con le finalità della normativa europea		Coerenza con le finalità della normativa nazionale		Coerenza con la Pianificazione regionale di settore	
<p>Promuovere il riutilizzo degli scarti come sottoprodotti e il recupero/riutilizzo dei rifiuti</p>	<p>Si</p>	<p>Utilizzare la normativa, gli standard di rendimento per gli edifici e gli strumenti basati sul mercato, come la fiscalità, le sovvenzioni e gli appalti, per ridurre l'uso delle risorse e utilizzare i fondi strutturali per investire in un riciclaggio più efficiente; ridurre la produzione di rifiuti e aumentare il recupero</p>	<p>Si</p>	<p>Direttiva 2008/98/CE</p>	<p>Si</p>	<p>D.Lgs. 152/2006</p>	<p>Si</p>	<p>Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani; Programma per la riduzione del conferimento dei rifiuti biodegradabili in discarica; Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti speciali non pericolosi, speciali pericolosi ed urbani pericolosi; Piano regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio; Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB e del PCB in essi contenuto; Piano regionale per la raccolta e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB non soggetti ad inventario</p>

Risposte	Obiettivi Strategia Europea 2020		Coerenza con le finalità della normativa europea		Coerenza con le finalità della normativa nazionale		Coerenza con la Pianificazione regionale di settore	
Azioni di bonifica in coerenza con le priorità di intervento individuate attraverso un aggiornamento dei censimenti e mappature	Si	Evitare il degrado ambientale in termini di inquinamento delle matrici suolo, aria, acqua, biota	Si	Direttiva 1999/77/CE	Si	D.M. 6 settembre 1994; D.Lgs. 257/2006; D.M. 18 marzo 2003, n. 101	Si	Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti speciali non pericolosi, speciali pericolosi ed urbani pericolosi; Piano Regionale Amianto
Promozione della zonizzazione acustica e dei successivi interventi di risanamento acustico	Si	Migliorare il clima acustico	Si	Direttiva 49/2002/CE; Dichiarazione di Parma su Ambiente e Salute	Si	L. 447/1995; D.Lgs. 194/2005	Si	L.R. 16/2007 D.G.R. 463/2009

## Acque superficiali interne

L'indicatore che, secondo quanto previsto dalle politiche europee di settore (Direttiva 2000/60/CE), è stato scelto per descrivere le criticità ambientali della tematica "Acque superficiali interne" è lo Stato Ecologico.

Tale indicatore, coerentemente con le politiche europee di settore (Direttiva 2000/60/CE), con la normativa italiana (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) e con la pianificazione regionale di settore (Piano Regionale di Tutela delle Acque - PRTA), permette di valutare con approccio integrato il livello di compromissione e relativa funzionalità dell'ecosistema acquatico (analizzando unità minime chiamate "corpi idrici") attraverso un monitoraggio periodico di tipo chimico, fisico e biologico.

Indicatore	DPSIR	Livello di attenzione	
Stato Ecologico	S	☺	A
<i>I corpi idrici regionali presentano uno Stato Ecologico mediamente "Buono/Sufficiente", con valutazioni peggiori nella zona pianiziale. I corpi idrici della fascia montana risentono degli impatti idromorfologici principalmente legati alle derivazioni dei corsi d'acqua a fini idroelettrici, che negli ultimi quarant'anni sono costantemente aumentate in numero; nella fascia pianiziale, soprattutto a sud della linea delle risorgive, i corpi idrici risentono dell'impatto dovuto all'inquinamento diffuso di nitrati, prevalentemente di origine agricola e, in modo puntiforme, a scarichi di depuratori non ancora adeguati. Problema diffuso sul territorio regionale, che influenza a vario titolo (benché in modo puntiforme) lo stato ecologico dei corpi idrici, è la situazione impiantistica per il collettamento e trattamento delle acque reflue urbane, che è rappresentata dalla seguente situazione (ARPA 2009): 812 impianti di depurazione di cui 1,2% sopra 50.000 AE (con elevato numero di depuratori presso realtà comunali a bassa/bassissima densità e generalmente con tipologia di collettamento a fognatura mista) ed intere realtà comunali prive di fognatura (o di fognatura adeguata) o di trattamento finale. Inoltre, a rendere più complessa la situazione, vi sono zone industriali/produttive che condividono risorse fognarie e depurative con ambiti urbani, che spesso risultano non adeguate a sostenere e/o trattare il carico che ricevono; inoltre alcune aree risultano in parte o del tutto prive di rete fognaria o di depuratore finale. Permangono, infine, situazioni di scarichi al suolo anche in zone dove la falda risulta essere vulnerabile.</i>			

Al fine di intervenire sulle criticità evidenziate, si propongono le seguenti linee d'azione, che pur rivestendo carattere generale, sono da considerarsi prioritarie in accordo con la Strategia Europea ed in coerenza con la normativa nazionale e la pianificazione regionale di settore, tenuto conto anche del carattere trasversale degli effetti positivi generati dalle stesse:

- Promuovere la realizzazione e diffusione di siepi interpoderali e fasce tampone, nonché il loro miglioramento mediante una maggiore strutturazione (es. pluristratificate arboree e/o arbustive e/o maggiore larghezza) lungo scoline e corsi d'acqua, oltre a quanto previsto ai fine della baseline dello Standard di Condizionalità 5.2
- Rinaturalizzazione alvei e fasce di pertinenza corpi idrici
- Promuovere l'agricoltura a basso input (di fertilizzanti e fitosanitari)
- Promuovere il completamento e miglioramento dei sistemi fognari e di depurazione, anche attraverso la fitodepurazione e con l'utilizzo, laddove necessario, di sistemi di disinfezione a basso impatto ambientale
- Riduzione dei prelievi da corsi d'acqua a fini idroelettrici anche attraverso le rinegoziazioni delle concessioni

Risposte	Obiettivi Strategia Europea 2020		Coerenza con le finalità della normativa europea		Coerenza con le finalità della normativa nazionale		Coerenza con la Pianificazione regionale di settore	
Promuovere la realizzazione e diffusione di siepi interpoderali e fasce tampone, nonché il loro miglioramento mediante una maggiore strutturazione (es. pluristratificate arboree e/o arbustive e/o maggiore larghezza) lungo scoline e corsi d'acqua, oltre a quanto previsto ai fine della baseline dello Standard di Condizionalità 5.2	Si	Migliorare lo stato di qualità (e di quantità) delle acque (nitrati e fitosanitari agricoli, prelievi idroelettrici, derivazioni agricole, scarichi civili)	Si	Direttiva 2000/60/CE	Si	D.Lgs. 152/2006; D.M. 7 aprile 2006	Si	PRTA; PGT
Rinaturalizzazione alvei e fasce di pertinenza corpi idrici	Si	Migliorare lo stato di qualità (e di quantità) delle acque (nitrati e fitosanitari agricoli, prelievi idroelettrici, derivazioni agricole, scarichi civili)	Si	Direttiva 2000/60/CE	Si	D.Lgs. 152/2006	Si	PRTA
Promuovere l'agricoltura a basso input (di fertilizzanti e fitosanitari)	Si	Migliorare lo stato di qualità (e di quantità) delle acque (nitrati e fitosanitari agricoli, prelievi idroelettrici, derivazioni agricole, scarichi civili)	Si	Direttiva 2000/60/CE	Si	D.Lgs. 152/2006		
Promuovere il completamento e miglioramento dei sistemi fognari e di depurazione, anche attraverso la fitodepurazione e con l'utilizzo, laddove necessario, di sistemi di disinfezione a basso impatto ambientale	Si	Migliorare lo stato di qualità (e di quantità) delle acque (nitrati e fitosanitari agricoli, prelievi idroelettrici, derivazioni agricole, scarichi civili)	Si	Direttiva 2000/60/CE	Si	D.Lgs. 152/2006	Si	PRTA
Riduzione dei prelievi da corsi d'acqua a fini idroelettrici anche attraverso le rinegoziazioni delle concessioni	Si	Migliorare lo stato di qualità (e di quantità) delle acque (nitrati e fitosanitari agricoli, prelievi idroelettrici, derivazioni agricole, scarichi civili)	Si	Direttiva 2000/60/CE	Si	D.Lgs. 152/2006	Si	PRTA

## Acque marino-costiere e di transizione

L'indicatore che, secondo quanto previsto dalle politiche europee di settore (Direttiva 2000/60/CE), è stato scelto per descrivere le criticità ambientali della tematica "Acque marino-costiere e di transizione" è lo Stato Ecologico.

Tale indicatore, coerentemente con le politiche europee di settore (Direttiva 2000/60/CE), con la normativa italiana (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) e con la pianificazione regionale di settore (Piano Regionale di Tutela delle Acque), permette di valutare con approccio integrato il livello di compromissione e relativa funzionalità dell'ecosistema acquatico (analizzando unità minime chiamate "corpi idrici") attraverso un monitoraggio periodico di tipo chimico, fisico e biologico.

Indicatore	DPSIR	Livello di attenzione	
Stato Ecologico	S	☺	A

*Lo stato ecologico e quello trofico dei 19 corpi idrici marino-costieri che compongono le acque di pertinenza regionale sono generalmente buoni o elevati, fatta eccezione per l'areale del Golfo di Panzano, influenzato dal fiume Isonzo e dagli insediamenti monfalconesi. L'ambiente marino mostra, inoltre, uno stato generalmente buono per le acque di balneazione e di buona qualità per quelle destinate alla vita dei molluschi.*

*Pur riscontrando carichi significativi provenienti dall'entroterra, nell'ambiente lagunare si evidenzia una elevata resilienza, ovvero una capacità di mantenimento delle funzioni ecologiche; dei 19 corpi idrici presenti nell'ambiente lagunare 5 di essi risultano essere classificati in buono stato ecologico, mentre gli altri risultano essere in stato scarso o sufficiente dovuto sostanzialmente alla presenza di ambienti confinati o di impatti dovuti alla presenza di nitrati di origine agricola provenienti dal bacino scolante.*

*Infine, per quanto riguarda le sostanze prioritarie di Direttiva, tutti i sedimenti fini dell'Alto Adriatico sono contaminati da concentrazioni significative di mercurio, dovute alle attività minerarie di Idrija risalenti al 1500 e terminate da oltre 10 anni; nonostante le elevate contaminazioni delle foci dell'Isonzo, delle peliti del golfo di Trieste e della laguna di Marano e di Grado, ove si sovrappongono gli apporti industriali del polo chimico di Torviscosa terminati all'inizio degli anni Novanta, le acque marine e lagunari non presentano superamenti degli standard ambientali di riferimento europeo.*

*Con riferimento al possibile impatto della presenza di mercurio sulla catena alimentare, ARPA FVG ha una tradizione decennale nel monitoraggio delle specie eduli di maggior interesse, con un database costantemente aggiornato in termini di numerosità di dati e di specie considerate. Per quanto riguarda i molluschi bivalvi i dati raccolti durante un periodo di dieci anni (2001-2010) per *Mytilus galloprovincialis* (mitilo), *Chamelea gallina* (vongola adriatica), *Callista chione* (fasolaro o noce di mare), *Tapes philippinarum* (vongola verace filippina), *Ensis minor* (cannolicchio) e *Chlamys glabra* (canestrello bianco), evidenziano che le concentrazioni medie rilevate sono sempre inferiori al limite previsto dal Reg. CE 1881/2006 (0,5 mg/kg di Hg su peso fresco). Inoltre, non è stato evidenziato alcun andamento particolare, sebbene il dato nella vongola filippina sembri indicare una leggera diminuzione nelle concentrazioni.*

*Nel caso degli organismi nectonici (pesci, molluschi cefalopodi e crostacei decapodi), ARPA FVG ha raccolto e analizzato 90 campioni di 28 specie aliutiche catturate nel golfo di Trieste e nella laguna di Marano e Grado. Il valore mediano ottenuto corrisponde a quello desunto dai campioni di pesce fresco prelevati presso i mercati ittici di Grado e Marano Lagunare nel triennio 1991-1993 (0,21 mg/kg di peso fresco), sebbene siano stati rilevati dei valori molto elevati, superiori a 2 mg/kg di peso fresco, nelle orate, nei branzini e nei palombi.*

*Esaminando invece i dati di concentrazione di mercurio nelle risorse ittiche (escludendo i grandi pelagici e i molluschi bivalvi) riportati nel rapporto dell'Istituto Superiore di Sanità, su 115 campioni di 43 specie aliutiche prelevate tra il 1985 e il 1997, il valore medio di concentrazione di mercurio risulta pari a 0,22 mg/kg di peso fresco. Ulteriore conferma è data anche dai dati relativi ai valori di concentrazione di mercurio desunti dai rapporti di prova delle analisi di controllo effettuate ai sensi del Reg. CE 1881/2006 dalla ASS regionale - Servizio di vigilanza e polizia veterinaria dal 2007 al 2011 (48 campioni per 14 specie aliutiche prelevati presso il mercato ittico all'ingrosso di Grado e Marano Lagunare).*

*Va evidenziato, comunque, che stando ai dati di acquisto e di bioconcentrazione, i maggiori acquirenti regionali del prodotto ittico locale possono essere considerati sufficientemente protetti dagli effetti tossici di un accumulo nei tessuti di MeHg secondo le raccomandazioni dell'Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS) e della FAO, nonché in ottemperanza ai limiti fissati dal Reg. CE 1881/2006.*

Al fine di intervenire sulle criticità evidenziate, si propongono le seguenti linee d'azione, che pur rivestendo carattere generale, sono da considerarsi prioritarie in accordo con la Strategia Europea ed in coerenza con la normativa nazionale e la pianificazione regionale di settore, tenuto conto anche del carattere trasversale degli effetti positivi generati dalle stesse:

- Riduzione ed utilizzo più efficiente delle fertilizzazioni in agricoltura nel bacino scolante
- Ripristino della circolazione idraulica e dello scambio idrico nelle aree lagunari confinate caratterizzate dallo scarso ricambio delle masse d'acqua
  - Promuovere il completamento e miglioramento dei sistemi fognari e di depurazione, anche attraverso la fitodepurazione e con l'utilizzo, laddove necessario, di sistemi di disinfezione a basso impatto ambientale

Risposte	Obiettivi Strategia Europea 2020		Coerenza con le finalità della normativa europea		Coerenza con le finalità della normativa nazionale		Coerenza con la Pianificazione regionale di settore	
Riduzione ed utilizzo più efficiente delle fertilizzazioni in agricoltura nel bacino scolante	Si	Migliorare lo stato di qualità (e di quantità) delle acque (nitrati e fitosanitari agricoli, prelievi idroelettrici, derivazioni agricole, scarichi civili)	Si	Direttiva 2000/60/CE	Si	D.Lgs. 152/2006	Si	PRTA;
Ripristino della circolazione idraulica e dello scambio idrico nelle aree lagunari confinate caratterizzate dallo scarso ricambio delle masse d'acqua	Si	Migliorare lo stato di qualità (e di quantità) delle acque (nitrati e fitosanitari agricoli, prelievi idroelettrici, derivazioni agricole, scarichi civili); Evitare il degrado ambientale in termini di inquinamento delle matrici suolo, aria, acqua, biota	Si	Direttiva 2000/60/CE	Si	D.Lgs. 152/2006; D.M. 7 aprile 2006	Si	PRTA;
Promuovere il completamento e miglioramento dei sistemi fognari e di depurazione, anche attraverso la fitodepurazione e con l'utilizzo, laddove necessario, di sistemi di disinfezione a basso impatto ambientale	Si	Migliorare lo stato di qualità (e di quantità) delle acque (nitrati e fitosanitari agricoli, prelievi idroelettrici, derivazioni agricole, scarichi civili)	Si	Direttiva 2000/60/CE	Si	D.Lgs. 152/2006	Si	PRTA;

## Acque sotterranee

L'indicatore che, secondo quanto previsto dalle politiche europee di settore (Direttiva 2000/60/CE), è stato scelto per descrivere le criticità ambientali della tematica "Acque sotterranee" è lo Stato Chimico.

Tale indicatore, coerentemente con le politiche europee di settore (Direttiva 2000/60/CE), con la normativa italiana (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) e con la pianificazione regionale di settore (Piano Regionale di Tutela delle Acque), permette di valutare il livello di compromissione delle acque sotterranee (analizzando unità minime chiamate "corpi idrici") attraverso un monitoraggio periodico di tipo chimico.

Accanto a questo tipo di valutazione, importante indicatore di criticità risulta essere il prelievo di acque dai corpi idrici sotterranei, quale fonte di pressione quali-quantitativa.

Indicatore	DPSIR	Livello di attenzione	
Stato Ecologico	S	☹	A
<p>Lo stato chimico [anno di riferimento 2010] dei corpi idrici freatici evidenzia delle criticità: nella zona della pianura udinese a causa della presenza di nitrati e fitofarmaci e presenza localizzata di Cromo esavalente e tetracloroetilene; nel pordenonese a causa della presenza di nitrati, di erbicidi e di clorurati; nel cividalese e zona del Collio per la presenza di nitrati ed erbicidi.</p> <p>Lo stato chimico dei corpi idrici artesiani evidenzia una criticità per quello localizzato nella bassa pianura friulana orientale (Liv. 1 e 2) a causa della presenza di fitofarmaci.</p> <p>Per quanto riguarda l'utilizzo di fitosanitari, va evidenziato che nel quinquennio 2006-2010, si è registrato un calo delle concentrazioni di diverse sostanze attive ad azione erbicida e relativi metaboliti rinvenibili nelle acque di falda, grazie soprattutto alla riduzione d'impiego, in agricoltura, di erbicidi residuali triazinici, in favore di nuove molecole, ad esempio trichetoni, sulfoniluree (queste ultime caratterizzate, tra l'altro, da dosaggi d'impiego particolarmente contenuti).</p> <p>Per quanto riguarda infine l'utilizzo di fertilizzanti, se a partire dalla fine degli anni Novanta e fino all'inizio del 2000 si era osservato, quantomeno per alcuni pozzi, un trend migliorativo, dal 2002 ad oggi si osservano invece concentrazioni di nitrati in generale sostenute ed in taluni casi in tendenziale incremento, sia per molti pozzi prossimi alla fascia delle risorgive – nella parte pordenonese, come nella parte udinese – sia in diversi pozzi tra quelli prossimi alla fascia pedecollinare</p>			
Indicatore	DPSIR	Livello di attenzione	
Prelievi da corpi idrici sotterranei	P	☹	A
<p>La maggior parte dei pozzi soggetti a concessione sono localizzati al di sotto della linea delle risorgive. In generale (escludendo l'uso domestico, che non è soggetto a concessione) freatiche e artesiane presentano i seguenti utilizzi: il 41,0% del prelievo è stato stimato a scopo ittiogenico, 30,8% ad uso irriguo, 15,6% ad uso potabile e 9,3% ad uso industriale. Considerando i consumi in funzione dei diversi sistemi di acquiferi emunti risultano maggiormente sfruttate le freatiche di bassa pianura (35,8%) a cui seguono le freatiche di alta pianura (24,8%), la artesiane più superficiale "A" (16,0%), l'artesiane "B" (6,7%), "E" (6,4%) e la "D" (5,1%).</p> <p>Considerando l'entità dei prelievi complessivi, suddivisi per tipologia di utilizzo, comprendendo anche quello domestico, emerge la predominanza di quest'ultimo (51,9%) a cui seguono gli utilizzi: ittiogenico (19,7%), irriguo (14,8%), potabile-acquedottistico (7,5%) e l'industriale (4,5%). [fonte: RAFVG e UniTS 2011].</p>			

Al fine di intervenire sulle criticità evidenziate, si propongono le seguenti linee d'azione, che pur rivestendo carattere generale, sono da considerarsi prioritarie in accordo con la Strategia Europea ed in coerenza con la normativa nazionale e la pianificazione regionale di settore:

- Utilizzo più efficiente e riduzione del dilavamento di nitrati (es: introduzione *cover crops*; incentivo all'inserimento coltivazioni a prato permanente o prative poliennali, preferibilmente specie N-fissatrici)
- Promuovere l'agricoltura a basso input (di fertilizzanti e fitosanitari)
- Riduzione dei prelievi da falda (per uso domestico, ittiogenico, industriale, irriguo) anche attraverso le rinegoziazioni delle concessioni

Risposte	Obiettivi Strategia Europea 2020		Coerenza con le finalità della normativa europea		Coerenza con le finalità della normativa nazionale		Coerenza con la Pianificazione regionale di settore	
Utilizzo più efficiente e riduzione del dilavamento di nitrati (es: introduzione cover crops; incentivo all'inserimento di coltivazioni a prato permanente o prative poliennali, preferibilmente specie N-fissatrici)	Si	Migliorare lo stato di qualità (e di quantità) delle acque (nitrati e fitosanitari agricoli, prelievi idroelettrici, derivazioni agricole, scarichi civili)	Si	Direttiva 2000/60/CE	Si	D.Lgs. 152/2006; D.Lgs. 30/2009; D.M. 7 aprile 2006	Si	PRTA;
Promuovere l'agricoltura a basso input (di fertilizzanti e fitosanitari)	Si	Migliorare lo stato di qualità (e di quantità) delle acque (nitrati e fitosanitari agricoli, prelievi idroelettrici, derivazioni agricole, scarichi civili)	Si	Direttiva 2000/60/CE	Si	D.Lgs. 152/2006;		
Riduzione dei prelievi da falda (per uso domestico, ittiogenico, industriale, irriguo) anche attraverso le rinegoziazioni delle concessioni	Si	Utilizzare la normativa, gli standard di rendimento per gli edifici e gli strumenti basati sul mercato, come la fiscalità, le sovvenzioni e gli appalti, per ridurre l'uso delle risorse	Si	Direttiva 2000/60/CE	Si	D.Lgs. 152/2006; D.Lgs. 30/2009	Si	PRTA;

## **Considerazioni finali**

La Tabella seguente riporta la matrice di valutazione interna alla tematica ambientale di appartenenza utilizzata per l'individuazione delle criticità ambientali principali.

Le singole criticità emerse dall'analisi del contesto ambientale regionale<sup>13</sup> sono state valutate in termini di:

- estensione del fenomeno sul territorio regionale [0 = fenomeno localizzato; 1 = fenomeno diffuso]
- effetti/impatti diretti sull'ambiente e sulla salute umana [0 = nessun impatto diretto o impatto non significativo; 1 = impatto diretto o significativo]
- riconoscimento della criticità ambientale a livello normativo (europeo, nazionale o regionale) con l'individuazione di obiettivi/soglie specifiche [0 = assenza di obiettivi/soglie specifici; 1 = presenza di obiettivi/soglie specifici]

---

<sup>13</sup> Documenti analizzati: Piani regionale di settore, nell'ultimo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente di ARPA FVG e in studi specialistici

Tematica	Criticità	Estensione del fenomeno sul territorio (0=localizzato; 1=diffuso)	Effetti/Impatti diretti su (0 = nessun impatto diretto o impatto non significativo; 1 = impatto diretto o significativo)		Criticità riconosciuta a livello normativo (europeo, nazionale o regionale) (0 = assenza di obiettivi/soglie specifici; 1 = presenza di obiettivi/soglie specifici)	Totale
			Ambiente	Salute umana		
Clima(*)	Aumento della Temperatura media	1	1	1	0	3
	Alterazione della distribuzione stagionale delle precipitazioni	1	1	1	0	3
	CO2	1	1	0	1	3
Pericolosità di origine naturale	Fagliazione superficiale (faglie capaci)	1	1	1	1	4
	Classificazione sismica	1	1	1	1	4
	Catasto frane ed opere di difesa idrogeologica regionale	1	1	1	1	4
	Sinkholes	0	1	1	1	3
	Aree soggette ad inondazione marina	0	1	1	1	3
	Aree interessate da subsidenza	0	1	1	0	2
	Aree interessate da depressione assoluta	0	1	1	0	2
Aria	PM10	1	1	1	1	4
	NOx	1	1	1	1	4
	O3	1	1	1	1	4
	C6H6	0	1	1	1	3
Biodiversità	Farmland (FBI), Woodland (WBI) e Other Bird Index (OBI)	1	1	0	1	3
	Fragilità ecologica	1	1	0	1	3
	Variazione della superficie forestale	1	1	0	1	3
	Tessuto connettivo minore	1	1	0	1	3
	Degrado di habitat	1	1	0	1	3
Suolo	Consumo di suolo	1	1	1	1	4
	Numero e superficie di siti contaminati	0	1	1	1	3
	Numero e superficie/volume dei siti destinati a discariche	0	1	1	1	3
	Lunghezza e numero di infrastrutture di trasporto lineari	1	1	1	0	3
	Numero e superficie/volume dei siti destinati ad attività estrattive	0	1	0	0	1
Ambiente antropico	Produzione rifiuti urbani pro-capite	1	1	1	1	4
	Produzione rifiuti speciali	1	1	1	1	4
	Amianto	1	1	1	1	4
	Inquinamento acustico	0	1	1	1	3
	Produzione di RAEE pro-capite	0	1	1	1	3
	Percentuale di Raccolta Differenziata	0	1	0	1	2
	Radon	0	0	1	1	2
	Inquinamento elettromagnetico	0	0	1	1	2
Acque superficiali interne	Stato ecologico	1	1	1	1	4
	Sistema fognario e di trattamento non adeguato (**)	1	1	1	1	4
	Inquinamento diffuso da nitrati (**)	1	1	1	1	4
	Derivazione di corsi d'acqua a fini idroelettrici (**)	1	1	0	1	3
Acque marine e di transizione	Stato ecologico	1	1	1	1	4
	Presenza di sostanze prioritarie (**)	1	1	1	1	4
	Inquinamento da nitrati proveniente dal bacino scolante (**)	1	1	1	1	4
Acque sotterranee	Stato chimico	1	1	1	1	4
	Utilizzo di fitosanitari in agricoltura (***)	1	1	1	1	4
	Utilizzo di fertilizzanti in agricoltura (***)	1	1	1	1	4
	Prelievi da corpi idrici sotterranei	1	1	0	1	3

(\*) Per quanto attiene alla tematica dei cambiamenti climatici la criticità dominante a livello globale è l'incremento della concentrazione di CO2, tuttavia a livello regionale risulta più significativo porre l'attenzione sulle criticità da esso derivanti, quali l'aumento della temperatura media e l'alterazione della distribuzione stagionale delle precipitazioni.

(\*\*) Lo Stato Ecologico dei corpi idrici superficiali esprime una valutazione integrata dello stato di salute del corpo idrico tenendo conto degli effetti delle pressioni incidenti sullo stesso, le quali possono considerarsi già ricomprese nell'indicatore stesso

(\*\*\*) Lo Stato Chimico dei corpi idrici sotterranei esprime una valutazione integrata dello stato di salute del corpo idrico tenendo conto degli effetti delle pressioni incidenti sullo stesso, le quali possono considerarsi già ricomprese nell'indicatore stesso

La Tabella seguente riporta la matrice di valutazione delle linee d'azione proposte, che permette di valutarne la coerenza con le diverse politiche ambientali e la trasversalità tematica intesa come la capacità di ogni risposta di intercettare positivamente le altre tematiche ambientali.

Tale analisi comparativa permette, inoltre, di trarre un primo tentativo di ordinamento/definizione di priorità per la scelta delle azioni da finanziare con i Fondi Strutturali.

Le singole linee d'azione proposte per affrontare le criticità principali sono state valutate in termini di:

- coerenza con la Strategia 2020 e con le finalità della normativa europea, nazionale e della pianificazione regionale di settore [0 = nessuna coerenza; 1 = coerenza]
- trasversalità tematica [0 = effetto non rilevante o non direttamente correlato; 1 = capacità della risposta di intercettare tramite effetti positivi altre aree tematiche/matrici ambientali]
- effetti positivi sulla salute umana, società e ambiente antropico in generale [0 = effetto non rilevante o non direttamente correlato; 1 = effetti positivi]

Tematica	Risposte / Linee d'azione	Coerenza (con)				Trasversalità tematica (0 = effetto non rilevante o non direttamente correlato; 1 = capacità di intercettare tramite effetti positivi altre tematiche)								Effetti positivi sulla salute umana e ambiente antropico in generale	Totale
		Strategia 2020	Finalità normativa europea	Finalità normativa nazionale	Finalità della pianificazione regionale di settore	Clima	Pericolosità di origine naturale	Aria	Biodiversità	Suolo	Acque superficiali interne	Acque marino-costiere e di transizione	Acque sotterranee		
Clima (*)	Promuovere interventi di mitigazione attraverso il miglioramento della gestione degli ecosistemi agricoli con l'incentivazione di pratiche quali, ad esempio, il no o minimum tillage, le colture di copertura e il sovescio nonché il riutilizzo dei residui agricoli (M)	1	1	1	1	-	0	1	0	1	1	1	1	0	9
	Promuovere interventi di mitigazione attraverso la gestione degli ecosistemi forestali orientata al sequestro di carbonio, l'utilizzo dei prodotti legnosi, l'utilizzo sostenibile delle biomasse e dei residui forestali e promozione della filiera energetica corta (M)	1	1	1	0	-	1	1	1	1	0	0	0	1	8
	Migliorare e potenziare l'utilizzo delle fonti rinnovabili e promuovere la produzione ed il consumo a basso contenuto di Carbonio (M)	1	1	1	1	-	0	1	0	0	0	0	0	1	6
	Migliorare l'efficienza energetica negli usi finali e promuovere le reti intelligenti (M)	1	1	1	1	-	0	1	0	0	0	0	0	1	6
	Promuovere interventi di mitigazione attraverso una politica dei trasporti che privilegi le modalità a minor impatto sul clima (M)	1	1	1	1	-	0	1	0	0	0	0	0	1	6
	Promuovere l'utilizzo sostenibile a scopo energetico, di biomasse e/o di residui della produzione industriale (M)	1	1	1	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	5
	Migliorare l'efficienza nell'utilizzo e nella gestione sostenibile delle risorse idriche e fluviali attraverso una restituzione di spazi ai corsi d'acqua mediante l'aumento delle superfici di pertinenza fluviale (A)	1	1	1	1	-	1	0	1	1	1	0	0	1	9
	Miglioramento della valutazione, prevenzione e gestione degli eventi disastrosi naturali, quali alluvioni, frane, valanghe ed erosioni (A)	1	1	1	1	-	1	0	1	1	0	0	0	1	8
	Migliorare l'efficienza nell'utilizzo e nella gestione sostenibile delle risorse idriche e fluviali attraverso un risparmio netto (es: waterbanking, utilizzo idrico più efficiente, riduzione prelievo) della risorsa idrica (A)	1	1	1	1	-	0	0	1	0	1	0	1	0	7
	Aumento della capacità di adattamento agli eventi disastrosi naturali tramite azione pianificatoria (A)	1	1	1	1	-	1	0	0	1	0	0	0	1	7
	Migliorare il monitoraggio e la resilienza degli ecosistemi agricoli e di quelli forestali, nelle zone di montagna, anche con riguardo al rischio di incendi (A)	1	0	0	0	-	1	1	1	1	0	0	0	1	6
	Miglioramento della valutazione, prevenzione e gestione dei rischi climatici a livello regionale e locale (A)	1	1	0	0	-	1	0	1	1	0	0	0	1	6
	Azioni per l'adattamento nella gestione delle risorse naturali e della resilienza della biodiversità e del territorio fisico (A)	1	1	0	0	-	1	0	1	1	0	0	0	0	5
Pericolosità di origine naturale	Aumento della resilienza del territorio fisico tramite pianificazione delle opere e delle misure preventive	1	1	1	1	0	-	0	0	1	1	1	1	1	9
	Completamento ed aggiornamento degli strumenti cartografici di conoscenza e monitoraggio/gestione	1	1	1	1	0	-	0	0	1	1	1	1	0	8
	Miglioramento della valutazione, prevenzione e gestione degli eventi disastrosi naturali, quali alluvioni, frane, valanghe ed erosioni	1	1	1	1	0	-	0	1	1	0	0	0	1	7
Aria	Adeguaenti e miglioramenti in impianti di riscaldamento	1	1	1	1	1	0	-	0	0	0	0	0	1	6
	Ammodernamento impiantistico industriale	1	1	1	1	1	0	-	0	0	0	0	0	1	6
	Promuovere il trasporto collettivo (privilegiando il trasporto non su gomma) ovvero a modalità di trasporto alternative (ad es. auto elettriche/ibride) e alla plurimodalità, anche con riferimento al trasporto merci	1	1	1	1	1	0	-	0	0	0	0	0	1	6
Biodiversità	Promuovere la realizzazione di reti ecologiche d'area vasta (es: livello provinciale o STL) e la diversificazione ecosistemica al fine di ridurre la frammentazione del territorio e aumentare la funzionalità ecosistemica anche in relazione ai cambiamenti climatici	1	1	1	1	1	0	0	-	1	1	1	0	0	8
	Interventi diretti di conservazione e ripristino degli habitat, a partire dalle aree protette terrestri e lagunari, e delle specie a seconda dell'areale di diffusione	1	1	1	1	0	0	0	-	1	1	1	0	0	7
	Interventi di lotta alla diffusione di specie alloctone e invasive con eventuali restocking di popolazioni autoctone	0	1	1	1	0	0	0	-	0	1	0	0	1	5
	Aggiornamento degli strumenti cartografici di monitoraggio/gestione	0	1	1	1	0	0	0	-	1	0	0	0	0	4
Suolo	Riduzione del consumo di suolo mediante introduzione di meccanismi compensativi, incentivi (ricorso alla fiscalità locale) e rigenerativi e/o recupero ambientale e riutilizzo prioritario di aree dismesse/degradate nonché riqualificazione urbana/edilizia	1	1	0	1	1	1	0	1	-	0	0	0	1	7
	Completamento ed aggiornamento degli strumenti cartografici di conoscenza e monitoraggio/gestione	0	1	0	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	2
Ambiente antropico	Riduzione della produzione di rifiuti, intervenendo nel ciclo produttivo industriale	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	7
	Promuovere il riutilizzo degli scarti come sottoprodotti e il recupero/riutilizzo dei rifiuti	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	7
	Azioni di bonifica in coerenza con le priorità di intervento individuate attraverso un aggiornamento dei censimenti e mappature	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	7
	Promozione della zonizzazione acustica e dei successivi interventi di risanamento acustico	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	6
Acque superficiali interne	Rinaturalizzazione alvei e fasce di pertinenza corpi idrici	1	1	1	1	0	1	0	1	1	-	1	0	1	9
	Promuovere la realizzazione e diffusione di siepi interpoderali e fasce tampone, nonché il loro miglioramento mediante una maggiore strutturazione (es. pluristratificate arboree e/o arbustive e/o maggiore larghezza) lungo scoline e corsi d'acqua, oltre a quanto previsto ai fine della baseline dello Standard di Condizionalità 5.2	1	1	1	1	1	0	0	1	1	-	1	0	0	8
	Promuovere l'agricoltura a basso input (di fertilizzanti e fitosanitari)	1	1	1	0	0	0	0	1	1	-	1	1	1	8
	Promuovere il completamento e miglioramento dei sistemi fognari e di depurazione, anche attraverso la fitodepurazione e con l'utilizzo, laddove necessario, di sistemi di disinfezione a basso impatto ambientale	1	1	1	1	0	0	0	1	1	-	1	0	1	8
	Riduzione dei prelievi da corsi d'acqua a fini idroelettrici anche attraverso le rinegoziazioni delle concessioni	1	1	1	1	0	0	0	1	0	-	0	0	0	5
Acque marino-costiere e di transizione	Riduzione ed utilizzo più efficiente delle fertilizzazioni in agricoltura nel bacino scolante	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	-	1	1	9
	Promuovere il completamento e miglioramento dei sistemi fognari e di depurazione, anche attraverso la fitodepurazione e con l'utilizzo, laddove necessario, di sistemi di disinfezione a basso impatto ambientale	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	-	0	1	8
	Ripristino della circolazione idraulica e dello scambio idrico nelle aree lagunari confinate caratterizzate da scarso ricambio delle masse d'acqua	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	-	0	0	5
Acque sotterranee	Utilizzo più efficiente e riduzione del dilavamento di nitrati (es: introduzione cover crops; incentivo all'inserimento coltivazioni a prato permanente o prative poliennali, preferibilmente specie N-fissatrici)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	-	1	1	9
	Promuovere l'agricoltura a basso input (di fertilizzanti e fitosanitari)	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	-	1	1	8
	Riduzione dei prelievi da falda (per uso domestico, ittiogenico, industriale, irriguo) anche attraverso le rinegoziazioni delle concessioni	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	-	0	6

(\*) M = Risposte di mitigazione; A = Risposte di adattamento

## **Bibliografia**

### Pubblicazioni e Dati

#### Clima

Cicogna A., Gani M. & Micheletti S., 2012. Cambiamenti climatici. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 28-53.

#### Pericolosità di origine naturale

Ciavola P., Armaroli C., Masina M., Perini L. & Luciani P., 2008. Nuovi metodi per la cartografia del rischio da inondazione marina: l'esperienza in Emilia-Romagna. Atti 12° Conferenza Nazionale ASITA - L'Aquila 21-24 ottobre 2008.

ISPRA - "Progetto IFFI – Inventario dei Fenomeni Franosi d'Italia". <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/iffi-inventario-dei-fenomeni-franosi-in-italia>

ISPRA - ITHACA - Catalogo delle faglie capaci. <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/ithaca-catalogo-delle-faglie-capaci>

Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della protezione civile. Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica. <http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/microzonazione.wp>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione centrale ambiente ed energia – Servizio geologico. Catasto frane e opere di difesa idrogeologica. <http://www.regione.fvg.it/rafv/cms/RAFGV/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/FOGLIA206/FOGLIA4/>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione centrale ambiente ed energia – Servizio geologico Carta geologica tecnica alla scala 1:5.000. <http://www.regione.fvg.it/rafv/cms/RAFGV/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/FOGLIA201/FOGLIA6/>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Ambiente, Energia e Politiche per la montagna – Servizio geologico – Ufficio Cartografia e Opere di Difesa Idrogeologica. Nuova classificazione sismica del territorio nazionale (O.P.C.M. 3274/2003). <http://irdat.regione.fvg.it>

#### Aria

ARPA FVG – CRMA, 2011. Relazione sulla qualità dell'aria nella Regione Friuli Venezia Giulia. ARPA FVG, Palmanova. ARPA FVG – CRMA. Catasto emissioni (INEMAR 2007). [http://cmsarpa.regione.fvg.it/cms/tema/aria/pressioni/Catasti\\_emissioni/catasti.html](http://cmsarpa.regione.fvg.it/cms/tema/aria/pressioni/Catasti_emissioni/catasti.html)

Gianesini E. & Stel F., 2012. Qualità dell'aria. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 76-87.

#### Biodiversità

AA.VV., 2009. Carta della Natura del Friuli Venezia Giulia scala 1: 50.000. Ispra - Rapporti n. 89/2009.

AA.VV., 2010. Analisi dei cambiamenti della copertura ed uso del suolo in Italia nel periodo 2000-2006. Ispra.

Commissione Europea – Istituto per l'Ambiente e la Sostenibilità Centro Comune di Ricerca (ISPRA), 2003. Moland-FVG: Consumo ed uso del territorio del Friuli-Venezia Giulia. Relazione finale. Commissione Europea – Centro Comune di Ricerca e Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia – Direzione regionale della pianificazione territoriale – Servizio dell'informazione territoriale e della cartografia.

De Colle L., Facchin G., Florit F. & Taverna L., 2012. Natura e biodiversità. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 56-73.

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Ambiente, Energia e Politiche per la montagna – Servizio Valutazione di Impatto Ambientale. Carta della Natura del Friuli Venezia Giulia. <http://irdat.regione.fvg.it>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Risorse rurali, agroalimentari e forestali - Servizio caccia, risorse ittiche e biodiversità, 2012. Relazioni finali dell'incarico MITO 2000 (Monitoraggio ornitologico italiano) per il Friuli Venezia Giulia: Relazione SELC 2012. Relazione LIPU 2012.

Rossi P. (ed.), 2010. Censimento dell'avifauna per la definizione del Farmland Bird Index a livello nazionale e regionale in Italia, Sezione 2: Friuli Venezia Giulia. Farmalnd Bird Index 2000-2009 e revisione del set di specie. Rete Rurale Nazionale, Parma.

## Suolo

AA.VV., 2010. Analisi dei cambiamenti della copertura ed uso del suolo in Italia nel periodo 2000-2006. Ispra.

AA.VV., 2010. La realizzazione in Italia del Progetto Corine Land Cover 2006. Ispra - Rapporti n. 131/2010.

Commissione Europea – Istituto per l'Ambiente e la Sostenibilità Centro Comune di Ricerca (ISPRA), 2003. Moland-FVG: Consumo ed uso del territorio del Friuli-Venezia Giulia. Relazione finale. Commissione Europea – Centro Comune di Ricerca e Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia – Direzione regionale della pianificazione territoriale – Servizio dell'informazione territoriale e della cartografia.

Cucchi F., Finocchiaro F. & Muscio G. (a cura di), 2009. Geositi del Friuli Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Ambiente ed Energia – Servizio geologico.

Giacomich P., 2012. Consumo di suolo. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 295-305.

ISPRA - SINAnet Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale. Corine Land Cover 1990. <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/corine-land-cover>

ISPRA - SINAnet Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale. Corine Land Cover 2000. <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/corine-land-cover>

ISPRA - SINAnet Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale. Corine Land Cover 2006. <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/corine-land-cover>

ISPRA - SINAnet Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale. Corine Land Cover Change 2000rev-2006. <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/corine-land-cover>

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2010-2011. Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti - Anni 2010-2011. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Dipartimento per i Trasporti, la Navigazione ed i Sistemi Informativi e Statistici - Direzione Generale per i Sistemi Informativi, Statistici e la Comunicazione - Ufficio di Statistica - Sistema Statistico Nazionale. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Ambiente ed Energia – Servizio geologico. Carta geologica tecnica alla scala 1:5.000. <http://irdat.regione.fvg.it>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione centrale ambiente ed energia – Servizio geologico. Carta geologica del Friuli Venezia Giulia alla scala 1:150.000. <http://irdat.regione.fvg.it>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione centrale ambiente ed energia – Servizio geologico. Cartografia geologica nazionale (progetto CARG) alla scala 1:50.000. <http://irdat.regione.fvg.it>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Infrastrutture, Mobilità, Pianificazione Territoriale e Lavori Pubblici - Servizio Pianificazione Territoriale. Rappresentazione grafica della rete viaria a transito veloce (autostrade, circonvallazioni/tangenziali, strade a pedaggio, ecc.) aggiornato al 2000, nell'ambito del progetto MOLAND FVG. <http://irdat.regione.fvg.it>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Infrastrutture, Mobilità, Pianificazione Territoriale e Lavori Pubblici - Servizio Pianificazione Territoriale. Rappresentazione grafica della rete viaria a transito veloce (autostrade, circonvallazioni/tangenziali, strade a pedaggio, ecc.) aggiornato al 1980, nell'ambito del progetto MOLAND FVG. <http://irdat.regione.fvg.it>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Infrastrutture, Mobilità, Pianificazione Territoriale e Lavori Pubblici - Servizio Pianificazione Territoriale. Rappresentazione grafica della rete viaria a transito veloce (autostrade, circonvallazioni/tangenziali, strade a pedaggio, ecc.) aggiornato al 1970, nell'ambito del progetto MOLAND FVG. <http://irdat.regione.fvg.it>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Infrastrutture, Mobilità, Pianificazione Territoriale e Lavori Pubblici - Servizio Pianificazione Territoriale. Rappresentazione grafica della rete viaria a transito veloce (autostrade, circonvallazioni/tangenziali, strade a pedaggio, ecc.) aggiornato al 1950, nell'ambito del progetto MOLAND FVG. <http://irdat.regione.fvg.it>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Infrastrutture, Mobilità, Pianificazione Territoriale e Lavori Pubblici - Servizio Pianificazione Territoriale. Altre strade e superfici annesse aggiornato al 2000, nell'ambito del progetto MOLAND FVG. <http://irdat.regione.fvg.it>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Infrastrutture, Mobilità, Pianificazione Territoriale e Lavori Pubblici - Servizio Pianificazione Territoriale. Altre strade e superfici annesse aggiornato al 1980, nell'ambito del progetto MOLAND FVG. <http://irdat.regione.fvg.it>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Infrastrutture, Mobilità, Pianificazione Territoriale e Lavori Pubblici - Servizio Pianificazione Territoriale. Altre strade e superfici annesse aggiornato al 1970, nell'ambito del progetto MOLAND FVG. <http://irdat.regione.fvg.it>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Infrastrutture, Mobilità, Pianificazione Territoriale e Lavori Pubblici - Servizio Pianificazione Territoriale. Altre strade e superfici annesse aggiornato al 1950, nell'ambito del progetto MOLAND FVG. <http://irdat.regione.fvg.it>

#### Ambiente antropico

ARPA FVG - Sezione Regionale Catasto Rifiuti. Dati sui Rifiuti Speciali. [http://cmsarpa.regione.fvg.it/cms/tema/rifiuti/dati\\_ambientali/rifiuti-speciali.html](http://cmsarpa.regione.fvg.it/cms/tema/rifiuti/dati_ambientali/rifiuti-speciali.html)

ARPA FVG - Sezione Regionale Catasto Rifiuti. Dati sui Rifiuti Urbani. [http://cmsarpa.regione.fvg.it/cms/tema/rifiuti/dati\\_ambientali/rifiuti-urbani-in-FVG.html](http://cmsarpa.regione.fvg.it/cms/tema/rifiuti/dati_ambientali/rifiuti-urbani-in-FVG.html)

ARPA FVG. Campi elettromagnetici. <http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/radiazioni/campi-elettromagnetici/>

ARPA FVG. Il radon in Friuli Venezia Giulia. <http://cmsarpa.regione.fvg.it/cms/tema/radiazioni/radon/approfondimenti/Il-Radon-in-Friuli-Venezia-Giulia.html>

ARPA FVG. Stato avanzamento dell'approvazione dei Piani Comunali di Classificazione Acustica. <http://cmsarpa.regione.fvg.it/cms/tema/rumore/piani/piani.html>

Damian A., Miorini B., Moretti E. & Sgubin C., 2012. Gestione dei rifiuti. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 280-294.

Giovani C. & Pividore S., 2012. Radon. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 190-197.

Petrini A. & Piani L., 2012. Rumore. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 219-245.

Telesca M., 2012. Campi elettromagnetici. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 209-218.

Joint Research Center, 2011. Burden of disease from environmental noise .Quantification of healthy life years lost in Europe. World Health Organization.

#### Acque superficiali interne

Acquavita A., Rossin P., Skert N., Toffolutti B. & Zanello A., 2012. I nitrati nelle acque. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 134-147.

Skert N. & Zanello A., 2012. Qualità delle acque superficiali interne. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 88-96.

#### Acque marino costiere e di transizione

Acquavita A., Aleffi F. & Milani L., 2012. Qualità delle acque marino-costiere e di transizione. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 113-120.

Acquavita A., Bettoso N. & Felluga A., 2012. Il mercurio nelle acque marino-costiere e di transizione. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 121-133.

Acquavita A., Rossin P., Skert N., Toffolutti B. & Zanello A., 2012. I nitrati nelle acque. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 134-147.

Predonzani S., 2012. Sostanze pericolose. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 246-257.

#### Acque sotterranee

Acquavita A., Rossin P., Skert N., Toffolutti B. & Zanello A., 2012. I nitrati nelle acque. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 134-147.

Brandolin D. & Toffolutti B., 2012. Qualità delle acque sotterranee. In: ARPA FVG, 2012. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2012 - Tematiche ambientali in primo piano nel Friuli Venezia Giulia. Ed. Forum, Udine, pp. 97-112.

Zini L., Calligaris C., Treu F., Iervolino D. & Lippi F. (a cura di), 2011. Risorse idriche sotterranee del Friuli Venezia Giulia: sostenibilità dell'attuale indirizzo. Edizioni EUT, Trieste.

### Pianificazione regionale di settore

Piano d'Azione Regionale (PAR) - Approvato con decreto del Presidente della Regione n. 010 dd. 16 gennaio 2012.

Piano di Governo del Territorio (PGT) - Approvato con decreto del Presidente della Regione n. 84 dd. 16 aprile 2013.

Piano di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica, ai fini della difesa dai pericoli derivati dall'amianto – Approvato con decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 376 dd. 11 ottobre 1996.

Piano Regionale del Trasporto Pubblico Locale (PRTPL) - Approvato con decreto del Presidente della Regione n. 80 dd. 15 aprile 2013.

Piano Regionale delle Infrastrutture di Trasporto, della Mobilità delle Merci e della Logistica (PRITMML) – Approvato con decreto del Presidente della Regione n. 300 dd. 16 dicembre 2011.

Piano regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio - Approvato con decreto del Presidente della Regione n. 274 dd. 12 agosto 2005.

Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti speciali non pericolosi, speciali pericolosi ed urbani pericolosi - Approvato con decreto del Presidente della Regione n. 357 dd. 20 novembre 2006.

Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani - Approvato con decreto del Presidente della Regione n. 278 dd. 31 dicembre 2012.

Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria (PRMQA) - Approvato con decreto del Presidente n. 124 dd. 31 maggio 2010.

Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria: Aggiornamento (PRMQA) - Approvato con decreto del Presidente n. 47 dd. 15 marzo 2013.

Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) – Adottato in via definitiva con delibera della Giunta Regionale n. 2000 dd. 15 novembre 2012.

Piano regionale per la raccolta e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB non soggetti ad inventario - Approvato con decreto del Presidente della Regione n. 226 dd. 30 giugno 2004.

Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB e del PCB in essi contenuto - Approvato con decreto del Presidente della Regione n. 148 dd. 27 maggio 2005.

Programma per la riduzione del conferimento dei rifiuti biodegradabili in discarica - Approvato con decreto del Presidente della Regione n. 356 dd. 20 novembre 2006.

## Altre pubblicazioni e dati di riferimento

### Clima

AA.VV., 2011. Politiche e misure nazionali per i cambiamenti climatici. Elementi di valutazione. ENEA.

ARPA FVG – Osservatorio Meteorologico Regionale (OSMER):  
[http://www.meteo.fvg.it/IT/CLIMATOLOGIA/N\\_Clima.html](http://www.meteo.fvg.it/IT/CLIMATOLOGIA/N_Clima.html)

CE, 2009. Libro Bianco. L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro di azione europeo. COM(2009)147.

EC, 2009. The role of European agriculture in climate change mitigation. Commission staff working document.23.7.2009

EC, 2010. Green Paper on forest protection and information in the EU: preparing forests for climate change. COM(2010)66.

MATTM, 2011. Relazione del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare sullo stato di attuazione degli impegni per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra, in coerenza con gli obblighi internazionali assunti dall'Italia in sede europea ed internazionale, e sui relativi indirizzi (Articolo 10, comma 9, della legge 31 dicembre 2009, n. 196, così come modificato dalla legge 7 aprile 2011, n. 39). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Regione Autonoma FVG - Direzione Centrale Risorse Rurali Agroalimentari e Forestali - Servizio del Corpo Forestale Regionale - Settore Neve e Valanghe. Numero di giorni con copertura nevosa maggiore di 10 cm – Stazioni di Forni di Sopra, Claut e Sella Nevea.

Regione Autonoma FVG - Direzione Centrale Risorse Rurali Agroalimentari e Forestali - Servizio del Corpo Forestale Regionale - Settore Neve e Valanghe. Sommatoria di neve fresca al suolo – Stazioni di Piancavallo, Claut, Pramollo, Forni di Sopra, Sella Nevea e Rifugio Gilberti.

Regione Autonoma FVG - Direzione Centrale Risorse Rurali Agroalimentari e Forestali - Servizio del Corpo Forestale Regionale - Settore Neve e Valanghe. Spessore massimo stagionale della neve – Stazioni di Piancavallo, Claut, Pramollo, Forni di Sopra, Sella Nevea e Rifugio Gilberti.

### Pericolosità di origine naturale

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione centrale ambiente ed energia – Servizio geologico Carta geologica tecnica alla scala 1:5.000. <http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/FOGLIA201/FOGLIA6/>

ISPRA – “Progetto sinkholes”. <http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/progetti/il-progetto-sinkhole>

### Aria

AA.VV., 2012. Capitolo 6 – Atmosfera. In: AA.VV., 2012. Annuario dei dati ambientali. ISPRA, Stato dell'Ambiente n. 25/2012, pp. 389-530 e relative appendici.

ARPA FVG – CRMA. Catasto emissioni (INEMAR 2005).

TECHNE Consulting, 2004. Studio finalizzato all'acquisizione di elementi conoscitivi per la predisposizione del Piano Regionale di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria con dati emissioni 1997 e 2000. TECHNE per conto di Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

### Suolo

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Infrastrutture, Mobilità, Pianificazione Territoriale e Lavori Pubblici - Servizio Pianificazione Territoriale. Uso del suolo aggiornato all'anno 2000 realizzato nell'ambito del

Progetto "MOLAND FVG - Consumo ed uso del territorio del Friuli Venezia Giulia" (2001-2002).  
<http://irdat.regione.fvg.it>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Infrastrutture, Mobilità, Pianificazione Territoriale e Lavori Pubblici - Servizio Pianificazione Territoriale. Uso del suolo aggiornato all'anno 1980 realizzato nell'ambito del Progetto "MOLAND FVG - Consumo ed uso del territorio del Friuli Venezia Giulia" (2001-2002).  
<http://irdat.regione.fvg.it>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Infrastrutture, Mobilità, Pianificazione Territoriale e Lavori Pubblici - Servizio Pianificazione Territoriale. Uso del suolo aggiornato all'anno 1970 realizzato nell'ambito del Progetto "MOLAND FVG - Consumo ed uso del territorio del Friuli Venezia Giulia" (2001-2002).  
<http://irdat.regione.fvg.it>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Infrastrutture, Mobilità, Pianificazione Territoriale e Lavori Pubblici - Servizio Pianificazione Territoriale. Uso del suolo aggiornato all'anno 1950 realizzato nell'ambito del Progetto "MOLAND FVG - Consumo ed uso del territorio del Friuli Venezia Giulia" (2001-2002).  
<http://irdat.regione.fvg.it>

Ministero dei Trasporti e della Navigazione, 1999. Conto Nazionale dei Trasporti - 1999. Ministero dei Trasporti e della Navigazione - Servizio sistemi informativi e statistica, Ufficio di statistica INF4 - Sistema Statistico Nazionale.

Ministero dei Trasporti e della Navigazione, 2000. Conto Nazionale dei Trasporti - 2000. Ministero dei Trasporti e della Navigazione - Servizio sistemi informativi e statistica, Ufficio di statistica INF4 - Sistema Statistico Nazionale. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2001. Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti - 2001. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Servizio sistemi informativi e statistica - Sistema Statistico Nazionale. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2002. Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti - 2002. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Direzione Generale per i Sistemi Informativi e Statistica - Sistema Statistico Nazionale. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2003. Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti - 2003 con elementi informativi per l'anno 2004. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Dipartimento per il Coordinamento dello Sviluppo del Territorio, il Personale ed i Servizi Generali - Direzione Generale per i Sistemi Informativi e Statistici - Ufficio di Statistica - Sistema Statistico Nazionale. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Ministero delle Infrastrutture & Ministeri dei Trasporti, 2004. Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti - 2004 con elementi informativi per l'anno 2005. Ministero delle Infrastrutture & Ministeri dei Trasporti - Direzione Generale per i Sistemi Informativi e Statistici - Dipartimento per il Coordinamento dello Sviluppo del Territorio, il Personale ed i Servizi Generali dell'ex Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Sistema Statistico Nazionale. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Ministero delle Infrastrutture & Ministeri dei Trasporti, 2005. Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti - 2005 con elementi informativi per l'anno 2006. Ministero delle Infrastrutture & Ministeri dei Trasporti - Direzione Generale per i Sistemi Informativi e Statistici - Ufficio di Statistica - Sistema Statistico Nazionale. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2006-2007. Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti - Anni 2006-2007. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Dipartimento per i Trasporti Aereo, Marittimo, per gli Affari Generali, il Personale e i Servizi Informativi - Direzione Generale per i Sistemi Informativi - Ufficio di Statistica - Sistema Statistico Nazionale. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2007-2008. Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti - Anni 2007-2008. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Dipartimento per i Trasporti, la Navigazione ed i Sistemi Informativi e Statistici - Direzione Generale per i Sistemi Informativi, Statistici e la Comunicazione - Ufficio di Statistica - Sistema Statistico Nazionale. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2008-2009. Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti - Anni 2008-2009. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Dipartimento per i Trasporti, la Navigazione ed i Sistemi Informativi e Statistici - Direzione Generale per i Sistemi Informativi, Statistici e la Comunicazione - Ufficio di Statistica - Sistema Statistico Nazionale. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2009-2010. Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti - Anni 2009-2010. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Dipartimento per i Trasporti, la Navigazione ed i Sistemi Informativi e Statistici - Direzione Generale per i Sistemi Informativi, Statistici e la Comunicazione - Ufficio di Statistica - Sistema Statistico Nazionale. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Ambiente, Energia e Politiche per la montagna - Servizio geologico. Dati sui siti destinati ad attività estrattive.

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Ambiente, Energia e Politiche per la montagna – Servizio geologico – Ufficio Cartografia e Opere di Difesa Idrogeologica. Nuova classificazione sismica del territorio nazionale (O.P.C.M. 3274/2003). <http://irdat.regione.fvg.it>

IL PRESIDENTE  
IL SEGRETARIO GENERALE