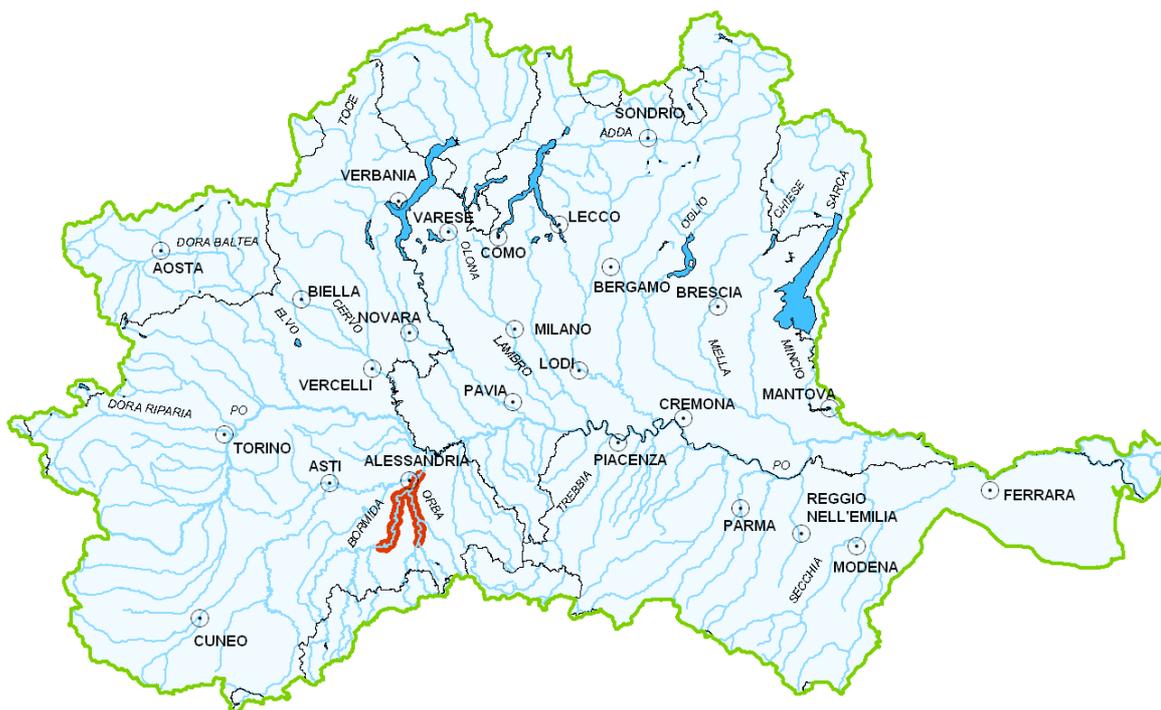




AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO

## Studio di fattibilità per la definizione dell'assetto di progetto – interventi di gestione sedimenti, recupero morfologico e sistemazione idraulica – del fiume Bormida e del torrente Orba (E-SPEC-858)



### F. Bormida e T. Orba

Attività	11	Redazione del rapporto ambientale per il procedimento di V.A.S.
Prodotto	01	Redazione del rapporto ambientale per il procedimento di V.A.S.
Elaborato	03R	Piano di monitoraggio ambientale

0	Definitiva	Geol. Emilia Mitidieri	Geol. Emilia Mitidieri	Ing. Ivo Fresia	Ottobre 2011
Rev.	Versione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

Associazione Temporanea di Imprese



## Indice

1	PREMESSA.....	2
2	ELEMENTI PER LA DEFINIZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO .....	3
21	Individuazione, caratteristiche e ruolo degli indicatori.....	3
22	Considerazioni sull'uso degli indici IQM e IQAE .....	8
23	Rapporto periodico .....	10

## 1           **PREMESSA**

Il monitoraggio è lo strumento attraverso il quale valutare gli effetti nel tempo delle azioni attuate dal Programma e identificare l'eventuale insorgenza di effetti non previsti. Attraverso questo strumento si assicura, pertanto, la circolarità del processo di programmazione e, quindi, la possibilità di rivedere il Programma qualora i risultati ottenuti si discostino dagli obiettivi di sostenibilità ambientale prefissati.

Si tratta di uno strumento centrale, nell'ambito del processo di VAS, non riducendosi alla semplice raccolta ed aggiornamento di dati ed informazioni, ma rappresentando un elemento di supporto alle decisioni che va strutturato e progettato già dalla fase di redazione del Rapporto ambientale e gestito durante l'intera fase di attuazione del Programma ed oltre, in relazione ai traguardi temporali ai quali riferire gli obiettivi prefissati. Esso potrà essere modificato e/o integrato nel tempo, anche in relazione all'insorgenza di elementi di criticità non previsti in fase di elaborazione del Programma.

L'art.18 del D.Lgs. 152/2006 (come modificato dall'art. 2, comma 15, del D.lgs. n. 128/2010), stabilisce che il monitoraggio sia effettuato dall'Autorità proponente in collaborazione dell'Autorità competente, le quali possono avvalersi dell'aiuto delle Agenzie ambientali. Dispone inoltre che il Piano di monitoraggio individui responsabilità e risorse necessarie per la realizzazione e gestione del sistema e definisca modalità e tempi di effettuazione delle misure e trattamento dei dati.

In relazione alla estrema complessità degli aspetti da definire (di carattere organizzativo - ruoli e responsabilità-, tecnico ed economico) e del numero rilevante di soggetti a vario titolo coinvolti nell'attuazione del Piano di monitoraggio (Autorità proponente, Autorità competente, soggetti preposti alla raccolta e trattamento dei dati), il progetto definitivo di monitoraggio del PGS verrà redatto al termine della fase di consultazione della Proposta di Programma e del Rapporto ambientale, sulla base delle osservazioni raccolte e in funzione delle disponibilità in termini di risorse umane, strumentali e finanziarie rese disponibili.

Pertanto, in questa fase ci si propone di definire, in forma di proposta, gli aspetti di maggiore rilevanza costituenti il sistema di monitoraggio da attuare ai fini del controllo degli effetti ambientali del PGS, fornendo elementi sufficienti alla definizione del progetto definitivo a seguito del confronto tra tutti i soggetti a vario titolo coinvolti dalle attività di monitoraggio, in particolare:

- individuazione, caratteristiche e ruolo degli indicatori;
- soggetti preposti alla raccolta e trattamento dei dati;
- modalità di valutazione e divulgazione dei dati.

## **2 ELEMENTI PER LA DEFINIZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO**

### **2.1 Individuazione, caratteristiche e ruolo degli indicatori**

In relazione alla funzione da loro svolta nell'ambito del Programma, gli indicatori possono essere suddivisi in due categorie: gli indicatori "descrittivi" o di contesto e gli indicatori "prestazionali", i primi finalizzati alla caratterizzazione del contesto ambientale in cui il Programma opera, i secondi alla verifica del conseguimento degli obiettivi di piano.

Gli indicatori prestazionali selezionati per il monitoraggio ambientale del PGS sono stati scelti in funzione della loro capacità di valutare e discriminare in modo significativo le modifiche di una determinata azione sulle componenti direttamente o indirettamente interessate dall'azione stessa.

La lista proposta è da considerare provvisoria, indicativa, quindi, e non esaustiva, del set di indicatori che andranno a costituire il sistema di monitoraggio del Programma; essa sarà sviluppata nella sua versione finale a conclusione della *Fase di consultazione* preliminare all'approvazione del Programma, sulla base delle osservazioni e delle indicazioni pervenute.

L'intento è quello di fornire una panoramica, sufficientemente rappresentativa, da rendere disponibile già in fase di consultazione, non solo dei possibili indicatori da selezionare, ma dei principali elementi di forza e criticità connessi al loro utilizzo.

Nella Tab. 1 è riportato l'elenco degli indicatori proposti. Per molti di questi, a seguire si riporta una sintetica descrizione che ne evidenzia caratteristiche e potenzialità.

Nella Tab. 2 il rapporto tra gli indicatori e gli obiettivi a cui si riferiscono.

Con riferimento alla tipologia di indicatori proposti, al fine di fornire utili spunti alle valutazioni da effettuare in fase di consultazione, pare opportuno sottolineare almeno due aspetti.

Il primo riguarda le modalità di popolamento degli indicatori. Come evidenziato nella Tab. 1, per molti degli indicatori proposti il popolamento dei dati richiede rilievi specifici. Questo aspetto potrebbe costituire un elemento di criticità in fase di attuazione del Piano di monitoraggio, in relazione alla richiesta di risorse umane e finanziarie aggiuntive rispetto a quelle di norma destinate alla implementazione dei dati ambientali da parte dei soggetti istituzionali preposti.

Il secondo aspetto riguarda l'uso degli indici IQM e IQAE, di cui si dirà nel dettaglio nel successivo cap. 2.2.

**Tab. 1 Indicatori prestazionali**

Componente ambientale	Indicatore	Descrizione(1)	Unità di misura	Fonte
Uso del suolo	Distribuzione percentuale delle tipologie di uso suolo		rapporto %	Ortofotocarte su rilievi
	Indice parziale IQAE aree fasciate	cfr metodo IQAE	n/40	Rilievo Lidar da integrare con rilievi batimetrici per le parti sommerse
Geomorfologia fluviale	Modificazione della superficie topografica nell'area fasciata	Variazione altezza topografica per ogni nodo	m	Rilievo Lidar da integrare con rilievi batimetrici per le parti sommerse
	Sezioni trasversali	Variazione sezione	m <sup>2</sup>	Rilievo Lidar da integrare con rilievi batimetrici per le parti sommerse
	Quota di fondo dell'alveo	Variazione profilo di fondo	m <sup>2</sup>	Rilievo Lidar da integrare con rilievi batimetrici per le parti sommerse
	IQM	cfr. metodo IQM	0,nn/1	Da rilievo in sito
	Sub – indice IQM "Funzionalità"	cfr. metodo IQM	0,nn/0,32	Da rilievo in sito
	Sub – indice IQM "Artificialità"	cfr. metodo IQM	0,nn/0,51	Da rilievo in sito
	Sub – indice IQM "Variazioni"	cfr. metodo IQM	0,nn/0,17	Da rilievo in sito
	Sub – indice IQM "Continuità"	cfr. metodo IQM	0,nn/0,39	Da rilievo in sito
	Sub – indice IQM "Morfologia"	cfr. metodo IQM	0,nn/0,52	Da rilievo in sito
	Sub – indice IQM "Vegetazione"	cfr. metodo IQM	0,nn/0,09	Da rilievo in sito
Acque superficiali	Portata	Stazioni idrometriche automatiche	m <sup>3</sup> /s	Regione Piemonte Risorse Idriche
	Qualità		varie (ex D.lgs 152/2006 e s.m.i.)	ARPA
Acque sotterranee	Livello piezometrico	Stazioni piezometriche automatiche rete "PRISMAS"	m	Regione Piemonte Risorse Idriche
	Qualità		varie (ex D.lgs 152/2006 e s.m.i.)	ARPA Piemonte

Componente ambientale	Indicatore	Descrizione(1)	Unità di misura	Fonte
Natura e biodiversità	Connettività ecologica	cfr modello biodiversità potenziale BIOMOD modello ecologico (FRAGM)	Da stabilire in modo opportuno in base alle specie (o gruppi sistematici) che si intendono usare come riferimento	ARPA Piemonte - AFT - Sistema Informativo Ambientale.
	Biodiversità vegetale (flora)	Cfr metodo di calcolo	Ricchezza: n. tot. specie presenti in un dato sito/sup. sito. Equitabilità: frequenza relativa degli elementi del sistema.	Da rilievo in sito
	Classe di Qualità della comunità ittica (C.Q.)	Cfr. metodo di calcolo		Regione Piemonte; PIR e PTA; stazioni delle reti di monitoraggio regionale e provinciali.
	Grado di naturalità del popolamento ornitico			Parco del Po tratto vercellese alessandrino; Riserva Naturale Speciale del Torrente Orba; Stazione fissa di inanellamento scientifico "Otus".
Paesaggio	IQAE	cfr. metodo IQAE	n/400	Da rilievo in sito
	Sub indice – IQAE alveo inciso	cfr. metodo IQAE	n/180	Da rilievo in sito
	Sub indice IQAE golena (distinta per sponda	cfr. metodo IQAE	n/180	Da rilievo in sito

(1) Quando non presente in tabella, per la descrizione si rimanda alle specifiche riportate nel seguito .

**Tab. 2 Rapporto tra indicatori e obiettivi**

Componente ambientale	Indicatore	Recupero di configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricerca di un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido			Miglioramento della capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione			Miglioramento dell'assetto ecologico del corso d'acqua
		Riduzione delle sollecitazioni idrodinamiche in corso di piena	Recupero parziale dell'incisione di fondo e ampliamento larghezza sezione d'alveo	Raggiungimento di configurazioni morfologiche funzionali al recupero di naturalità	Riattivazione idraulica della golena	Recupero configurazioni di maggior equilibrio nel rapporto alveo - golena	Recupero morfologico/ambientale di aree degradate	Miglioramento dell'assetto ecologico del corso d'acqua
Uso del suolo	Distribuzione percentuale delle tipologie di uso suolo		+		+		+	+
	Indice parziale IQAE aree fasciate				+	+	+	+
Geomorfologia fluviale	Modificazione della superficie topografica nell'area fasciata	+	+	+				
	Sezioni trasversali	+	+	+				
	Quota di fondo dell'alveo	+	+	+	+			
	IQM	+	+	+	+	+	+	+
	Sub – indice IQM "Funzionalità"	+	+	+	+	+		
	Sub – indice IQM "Artificialità"	+	+	+				
	Sub – indice IQM "Variazioni"							
	Sub – indice IQM "Continuità"	+	+	+	+	+		
Sub – indice IQM "Morfologia"	+	+	+	+	+			

Componente ambientale	Indicatore	Recupero di configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricerca di un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido			Miglioramento della capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione			Miglioramento dell'assetto ecologico del corso d'acqua
		Riduzione delle sollecitazioni idrodinamiche in corso di piena	Recupero parziale dell'incisione di fondo e ampliamento larghezza sezione d'alveo	Raggiungimento di configurazioni morfologiche dell'alveo funzionali al recupero di naturalità	Riattivazione idraulica della golena	Recupero configurazioni di maggior equilibrio nel rapporto alveo - golena	Recupero morfologico/ambientale di aree degradate	Miglioramento dell'assetto ecologico del corso d'acqua
	Sub - indice IQM *Vegetazione						+	+
Acque superficiali	Portata		+					
	Qualità		+	+	+	+	+	+
Acque sotterranee	Livello piezometrico							
	Qualità							
Natura e biodiversità	Connettività ecologica							
	Biodiversità vegetale (flora)			+		+	+	+
	Classe di Qualità della comunità ittica (C.Q.)		+	+	+	+	+	+
	Grado di naturalità del popolamento ornitico				+	+	+	+
Paesaggio	IQAE				+	+	+	+
	Sub indice - IQAE alveo inciso		+	+				+
	Sub indice IQAE golena (distinta per sponda)				+	+	+	+

**Connettività ecologica:** è indicativa dello stato di efficienza delle reti ecologiche; trattandosi di sistemi sui quali agiscono relazioni complesse, le valutazioni in merito allo stato di efficienza delle reti si effettua utilizzando diversi modelli matematici basati su tecnologia Gis per la loro restituzione. In particolare, un modello di biopotenzialità del territorio (BIOMOD o biodiversità potenziale), che mette in relazione le specie animali o vegetali con l'ambiente circostante e ne osserva i fattori naturali e gli impatti derivanti dalle attività antropiche; un modello ecologico (FRAGM) per la valutazione della funzionalità ecologica del territorio in termini di connettività ecologica e di permeabilità biologica sulla base di fattori limitanti naturali o di origine antropica.

**Biodiversità vegetale (flora):** è indicativa dello stato di diversità ambientale in relazione a substrato, clima e condizioni ecologiche; viene calcolata a partire dal numero degli elementi di un sistema, ripartiti in classi differenti. La ripartizione si basa su due fattori: la ricchezza e l'equitabilità. La ricchezza (densità di specie) è data dal rapporto tra il numero totale delle specie presenti in un dato sito e la superficie del sito stesso. L'equitabilità, indica la frequenza relativa degli elementi del sistema. I valori calcolati sono riconducibili alle seguenti classi:

#### Ricchezza

- 1 - alta in relazione alla flora del territorio;
- 2 - media in relazione alla flora del territorio;
- 3- bassa in relazione alla flora del territorio;

#### Equitabilità:

- 1 - frequenza alta;
- 2 - frequenza media;
- 3 - frequenza bassa.

**Classe di Qualità della comunità ittica (C.Q.):** misura lo stato dell'ittiofauna, parametro che concorre alla valutazione della qualità delle acque (PTA della Regione Piemonte) e corrisponde all'Indice Ittico (I.I.) della comunità ittica campionata in funzione della comunità ittica di riferimento. L'Indice ittico (I.I.) corrispondente alla somma dei punteggi relativi alle specie rinvenute. Concorrono a formare l'I.I. i seguenti parametri: numero totale delle specie autoctone; numero totale delle specie alloctone. Per ogni specie rinvenuta si calcola: Indice di abbondanza; Struttura della popolazione; Indice di rappresentatività; Valore intrinseco di ogni specie.

**Grado di naturalità del popolamento ornitico:** gli Uccelli sono tra gli animali che meglio si prestano ad essere utilizzati come indicatori del grado di complessità e di alterazione degli ecosistemi terrestri in quanto mostrano una notevole sensibilità alle variazioni dell'ambiente in cui vivono. Con indagini quantitative, applicando metodologie standardizzate, si possono definire le caratteristiche e valutare il grado di naturalità del popolamento ornitico degli ambienti studiati. Tra i parametri da rilevare: Ricchezza (check-list); Fenologia delle specie rilevate; Numero di specie nidificanti; Numero di specie di interesse conservazionistico e consistenza della loro popolazione; Indice di abbondanza (numero di individui per Km lineare); Indice di diversità di Shannon e Weaver (stima di distribuzione ed abbondanza degli individui delle diverse specie); rapporto specie non passeriformi / passeriformi.

## **22 Considerazioni sull'uso degli indici IQM e IQAE**

Nell'ambito dello Studio di fattibilità si è proceduto a valutare l'assetto morfologico ed ecologico del corso d'acqua nel nuovo "assetto idraulico di progetto", cioè a seguito della realizzazione degli interventi previsti nello Studio.

La valutazione, effettuata attraverso l'uso degli indici IQM e IQAE, ha fornito utili indicazioni in merito alla significatività degli stessi, ai fini del loro utilizzo come indicatori di processo nell'ambito del sistema di monitoraggio in progetto. I risultati ottenuti, pertanto, meritano di essere illustrati, al fine fornire, in fase di consultazione, elementi utili alla loro corretta funzione nell'ambito del sistema di monitoraggio.

Per una corretta interpretazione dei risultati, si ritiene opportuno chiarire cosa si deve intendere per "assetto idraulico di progetto".

L'assetto di progetto al quale si fa riferimento nell'ambito dello Studio di fattibilità è quello che permette di conseguire un livello di sicurezza adeguato, compatibile con l'assetto del territorio, a cui concorrono le azioni tese a "proteggere centri abitati, infrastrutture, luoghi e ambienti di riconosciuta importanza rispetto a eventi di piena di gravosità elevata, in modo tale da ridurre il rischio idraulico a valori compatibili", ..."salvaguardare e, ove possibile, ampliare le aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua", "limitare gli interventi artificiali di contenimento delle piene a scapito dell'espansione naturale delle stesse" e, in particolare per la gestione dei sedimenti, "favorire l'evoluzione morfologica naturale dell'alveo, riducendo al minimo le interferenze antropiche sulla dinamica evolutiva" e il recupero di "condizioni di naturalità, salvaguardando le aree sensibili e i sistemi di specifico interesse naturalistico e garantendo la continuità ecologica del sistema fluviale".

Alla definizione dell'assetto concorrono congiuntamente due categorie di interventi, in funzione dell'obiettivo prioritario che si intende conseguire:

- Interventi prioritariamente connessi alla gestione della pericolosità e del rischio idraulico;
- Interventi prioritariamente orientati alla gestione dell'assetto morfologico dell'alveo attivo e delle criticità connesse ai fenomeni di dissesto morfologico.

Le valutazioni effettuate in merito alle variazioni indotte sui due indici, sono perciò riferite all'insieme degli interventi previsti lungo ogni tratto fluviale e non ai soli interventi di gestione dei sedimenti, oggetto del PGS.

In generale, le modificazioni indotte dagli interventi in progetto sull'assetto dei corsi d'acqua considerati, risultano tali da non determinare, salvo poche eccezioni, modificazioni degli indici IQM (Indice di Qualità Morfologica) e IQAE (Indice di Qualità dell'Assetto Ecologico).

In definitiva, è stata osservata una variazione di punteggio dell'IQM e, conseguentemente, dell'IQAE, solo su 3 tratti, ovvero il BO07100 e il BO05100 sul Bormida e l'OR02300 sull'Orba, dei quali i primi due oggetto di interventi di gestione dei sedimenti (cfr. Elaborato 10-01-01H - Schede di valutazione dell'assetto ecologico-ambientale nell'assetto di progetto).

**Tab. 3 Valori di IQM e IQAM: assetto attuale e di progetto**

Tratto omogeneo	Assetto attuale			Assetto di progetto		
	IQM (Classe)	IQAE (Classe)		IQM (Classe)	IQAE (Classe)	
BO07100	0,64 (MODERATO)	170/400 (III)	148/400 (III - IV)	0,62	169 /400 (III)	147 /400 (III - IV)
BO05100	0,70 (BUONO)	220/400 (III)	223/400 (III)	0,71	225/400 (III)	228/400 (III)
OR02300	0,63 (MODERATO)	223/400 (III)	199/400 (III)	0,56	222/400 (III)	198 /400 (III)

Come risulta dai dati riportati in Tab. 3, in due casi (tratti BO07100 e OR02300), si registra una leggera riduzione dei valori di IQM e IQAE, mentre in uno (tratto BO05100), un leggero aumento.

Nel caso dei tratti BO07100 e OR02300, l'assetto di progetto prevede essenzialmente il prolungamento delle difese spondali con conseguente riduzione della fascia potenzialmente erodibile e incremento dell'artificialità. Ciò comporta una riduzione dell'IQM pari a 6 punti sull'Orba (da 0,63 a 0,56) e a 2 punti sul Bormida (da 0,64 a 0,62) e una più modesta diminuzione di un punto dell'IQAE su entrambi i tratti.

Nel caso del tratto BO05100, il previsto ampliamento della piana inondabile determina un incremento dell'IQM di un punto (da 0,70 a 0,71) e dell'IQAE di 5 punti su entrambe le sponde (da 220/400 a 225/400 in sinistra e da 223/400 a 228/400 in destra).

Rimandando ad altra sede valutazioni in merito agli effetti ambientali del nuovo assetto di progetto, ci si sofferma qui su quanto emerge in merito alla significatività dimostrata dai due indici come indicatori di processo.

Le variazioni assolutamente poco apprezzabili, se non nulle, dei due indici fanno ritenere che il solo uso di questi due indicatori non sia sufficiente a dare evidenza delle variazioni dell'assetto del corso d'acqua, come si era ipotizzato in fase di analisi di contesto.

La caratteristica principale dei due indici è quella di essere espressione di valutazioni sintetiche, ottenute dall'aggregazione di più indicatori collegati tra loro attraverso una specifica funzione. Ciò comporta, da un lato, la possibilità di disporre, attraverso l'indice, di un giudizio sintetico di tipo quantitativo di immediato utilizzo; dall'altro, la possibilità di suddividere l'indice nei diversi sub-indici che lo costituiscono.

La possibilità di "destrutturare" l'indice nei suoi sub-indici risulta di estrema utilità in quanto attraverso la lettura in parallelo dell'indice e dei relativi sub-indici fornisce immediate indicazioni in merito a quali degli aspetti analizzati costituisce elemento di criticità o di forza ai fini del miglioramento dell'assetto morfologico/ecologico complessivo del corso d'acqua. Inoltre, attraverso la destrutturazione dell'indice, è possibile individuare indicatori prestazionali funzionali al monitoraggio di specifici aspetti.

Sulla base di tali considerazioni, nel sistema di monitoraggio in progetto sono stati individuati, oltre ai due indici, i sub-indici.

## **23 Rapporto periodico**

Il Rapporto periodico è lo strumento divulgativo che rende conto del livello di attuazione e degli effetti nel tempo del PGS, dovrà pertanto essere caratterizzato da brevità e sintesi nell'esposizione dei contenuti e formulato in linguaggio non tecnico.

Dovrà contenere almeno le seguenti informazioni:

- indicazioni sul grado di attuazione del Programma;
- comunicazione dei risultati: rilevamento degli indicatori all'istante di redazione del report e confronto con gli orizzonti temporali precedenti;
- analisi in merito all'evoluzione dello stato dell'ambiente e alle tendenze in atto, e valutazione dell'aderenza alle previsioni di Programma;
- valutazioni in merito alla qualità del set di indicatori utilizzati: reperibilità dei dati, aderenza alle necessità di conoscenza e monitoraggio;
- eventuale proposta di modifiche/integrazioni del set di indicatori.

Saranno da definire in fase di consultazione: la cadenza temporale di emissione del Rapporto, i mezzi utilizzati per la pubblicazione, le Amministrazioni responsabili della redazione e della pubblicazione.