



Metodo di valutazione degli indicatori

Gli indicatori del monitoraggio ambientale descrivono lo stato e l'evoluzione dell'ambiente in base ai dati disponibili. A seconda del tipo, non tutti gli indicatori possono essere oggetto della valutazione dello stato e/o della tendenza (vedi figura 1). L'evoluzione futura non è considerata.

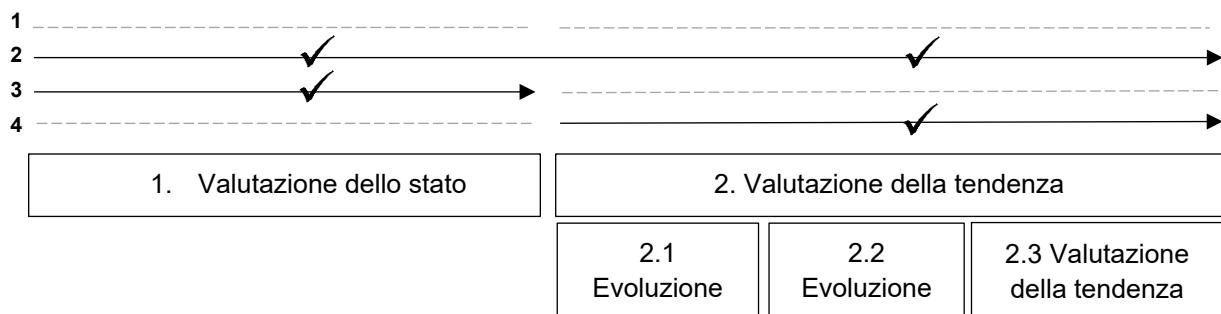


Fig. 1: Quattro scenari per la valutazione dello stato e/o della tendenza. 1) Stato e tendenza non valutabili; 2) Stato e tendenza valutabili; 3) Stato valutabile e tendenza non valutabile; 4) Stato non valutabile e tendenza valutabile.

Se esistono obiettivi legalmente vincolanti (valori target o limite), la valutazione si basa su di essi. In caso contrario, la valutazione deriva dal confronto tra l'evoluzione auspicata (fase 2.1) e l'evoluzione osservata (fase 2.2). Al termine del processo, gli indicatori vengono così inseriti in una delle categorie concernenti lo stato e/o la tendenza (fase 2.3):

Tab. 1: Categorie prese in considerazione nella valutazione

Stato	Tendenza
Buono <i>Nessun impatto negativo sull'ambiente, la salute o le infrastrutture. I valori limite sono rispettati.</i>	Positiva <i>Indicatori senza obiettivo temporale:</i> l'evoluzione osservata procede nella direzione auspicata. <i>Indicatori con obiettivo temporale:</i> l'evoluzione osservata consente di raggiungere o superare l'obiettivo alla data prevista.
Mediocre <i>L'impatto sull'ambiente, sulla salute o sulle infrastrutture è gestibile. Lo stato si scosta leggermente dai valori limite.</i>	Insoddisfacente <i>Indicatori senza obiettivo temporale:</i> l'evoluzione osservata è stabile, ma sarebbe auspicabile un aumento o una diminuzione. <i>Indicatori con obiettivo temporale:</i> l'evoluzione procede nella giusta direzione, ma non è sufficiente per raggiungere l'obiettivo alla data prevista.
Scadente <i>Impatto negativo sull'ambiente, la salute o le infrastrutture. I valori limite non sono rispettati.</i>	Negativa <i>L'evoluzione osservata procede nella direzione opposta a quella auspicata.</i>
X Nessuna valutazione possibile	X Nessuna valutazione possibile

1. Valutazione dello stato

La valutazione dello stato serve a calcolare un bilancio della situazione attuale, descrivendola per com'è. L'obiettivo della valutazione è confrontare il valore ottenuto nell'ultimo anno disponibile con il contesto generale, con i valori limite o i target definiti a livello legislativo o con l'evoluzione auspicata.

La valutazione è fondata sui pareri di collaboratori dell'UFAM nei temi di competenza specifici. Gli argomenti su cui si fonda la valutazione sono illustrati nel commento relativo all'indicatore.

2. Valutazione della tendenza

La valutazione della tendenza serve a descrivere l'andamento in un determinato periodo di tempo, illustrandone i cambiamenti. La tendenza è valutata secondo il metodo utilizzato dall'Ufficio federale di statistica (UST) nell'ambito del sistema di monitoraggio MONET 2030¹. Tale metodo consiste nel paragonare l'evoluzione auspicata con l'evoluzione osservata, calcolata in base ai dati disponibili.

Il metodo di valutazione della tendenza comprende tre fasi:

- 2.1. determinare **l'evoluzione auspicata**;
- 2.2. calcolare **l'evoluzione osservata** in base ai dati disponibili;
- 2.3. **valutare la tendenza**: per confrontare l'evoluzione osservata con l'evoluzione auspicata.

2.1. Evoluzione auspicata

La definizione dell'evoluzione auspicata è una condizione indispensabile per la valutazione della tendenza e corrisponde all'obiettivo da raggiungere nel medio-lungo termine.

Tab. 2: Determinazione della direzione auspicata

Indicatori senza obiettivo quantitativo e temporale	Indicatori con obiettivo quantitativo e temporale
<p>L'esperto determina l'evoluzione auspicata del parametro osservato, ossia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un aumento  • una diminuzione  • una stabilizzazione  <p>L'evoluzione auspicata viene definita per un orizzonte temporale che può essere fissato o indeterminato.</p>	<p>Corrisponde al percorso teorico da seguire per raggiungere l'obiettivo nell'orizzonte temporale previsto.</p>

In alcuni casi l'evoluzione auspicata non può essere definita e pertanto l'indicatore non viene valutato.

2.2. Evoluzione osservata

L'evoluzione osservata è calcolata in base ai dati disponibili per uno o più parametri relativi a uno stesso indicatore. A seconda della presenza o dell'assenza di un obiettivo quantitativo e temporale (v. 2.2.2 e 2.2.4) nonché della periodicità e dalla lunghezza della serie temporale (v. 2.2.2), si effettuano tre tipi di calcolo. La formula dell'UST è stata integrata con una funzione basata sul valore assoluto di un numero al denominatore (abbreviazione: ABS). Ciò permette di omettere la direzione dei numeri negativi in caso di necessità.

¹ [Sintesi degli indicatori – 2019 | Pubblicazione](#)

2.2.1. Determinare la data della prima rilevazione t_0

Nel calcolo dell'evoluzione osservata, la data della prima rilevazione dei dati t_0 è fissata di default all'anno 2000. Salvo diversa indicazione, questa data è applicata in maniera omogenea a tutti gli indicatori del monitoraggio. In alcuni casi, un cambiamento di metodo nell'acquisizione dei dati o l'applicazione di una convenzione internazionale che prevede una data differente per la prima rilevazione potrebbero richiedere l'utilizzo di una data diversa.

2.2.2. Indicatori senza obiettivo quantitativo e temporale

In mancanza di un obiettivo quantitativo e temporale, l'evoluzione osservata corrisponde alla variazione percentuale calcolata per il periodo in rassegna. Per ridurre l'influsso di valori particolari sull'anno iniziale $x(t_0)$ e finale $x(t_1)$, si considera la media dei valori dei tre ultimi anni disponibili e la media dei primi tre anni del periodo considerato.

$$\text{Variazione in \%} = \left(\frac{\left(\left(\frac{(x(t_{1-2}) + x(t_{1-1}) + x(t_1))}{3} \right) - \left(\frac{(x(t_1) + x(t_{0+1}) + x(t_{0+2}))}{3} \right) \right)}{\text{ABS} \left(\frac{(x(t_1) + x(t_{0+1}) + x(t_{0+2}))}{3} \right)} \right) \times 100$$

t_0 è la data della prima rilevazione del periodo considerato per la valutazione, t_1 è la data dell'ultima rilevazione e ABS è il valore assoluto.

Serie temporale insufficiente

Quando l'indicatore presenta una periodicità di aggiornamento dei dati superiore a un anno o quando la serie temporale comprende meno di sei misure, l'evoluzione osservata corrisponde alla variazione in percentuale tra l'ultimo valore $x(t_1)$ alla data t_1 e il primo valore disponibile $x(t_0)$ alla data t_0 per l'indicatore.

$$\text{Variazione in \%} = \frac{(x(t_1) - x(t_0))}{\text{ABS}(x(t_0))}$$

t_0 è la data della prima rilevazione del periodo considerato per la valutazione, t_1 è la data dell'ultima rilevazione e ABS è il valore assoluto.

2.2.3. Indicatori con obiettivo quantitativo e temporale

L'evoluzione osservata è il rapporto tra la variazione annua media dell'indicatore osservata tra un valore finale $x(t_1)$ alla data t_1 e un valore iniziale $x(t_0)$ alla data t_0 , e la variazione annua media teorica che consentirebbe di raggiungere l'obiettivo $x(t_z)$ alla data prevista t_z (denominato anche percorso teorico). L'evoluzione osservata corrisponde allo scarto rispetto al percorso teorico (in %).

$$\text{Scarto rispetto al percorso teorico in \%} = \left(\frac{(x(t_1) - x(t_0))}{(t_1 - t_0)} \right) \div \left(\frac{(x(t_z) - \text{ABS}(x(t_0)))}{(t_z - t_0)} \right) \times 100$$

t_0 è la data della prima rilevazione del periodo considerato per la valutazione, t_1 è la data dell'ultima rilevazione, t_z è la data in cui l'obiettivo deve essere raggiunto e ABS è il valore assoluto.

2.3. Valutazione della tendenza

La valutazione della tendenza serve a confrontare l'evoluzione osservata con l'evoluzione auspicata. Al termine del processo, a ogni indicatore valutabile viene attribuito un risultato di valutazione sulla base delle categorie di cui alla tabella 1.

2.3.1. Indicatori senza obiettivo quantitativo e temporale

La variazione in percentuale ottenuta nella fase 2.2.2 permette di classificare l'evoluzione in tre categorie:

- un aumento ↗ se la variazione è $> 3\%$;
- una diminuzione ↘ se la variazione è $< -3\%$;
- una stabilizzazione → se la variazione è compresa tra $-3\% \text{ e } 3\%$.

Tab. 2: Valutazione della tendenza per indicatori senza obiettivo quantitativo e temporale

Evoluzione auspicata	Evoluzione osservata	Risultato della valutazione	
↗	↗	Positiva	L'evoluzione osservata procede nella medesima direzione dell'evoluzione auspicata.
↘	↘	Positiva	
→	→	Positiva	
↗	→	Insoddisfacente	L'evoluzione osservata è stabile, ma sarebbe auspicabile un aumento o una diminuzione.
↘	→	Insoddisfacente	
↗	↘	Negativa	
↘	↗	Negativa	
→	↗	Negativa	L'evoluzione osservata procede nella direzione opposta a quella auspicata.
→	↘	Negativa	

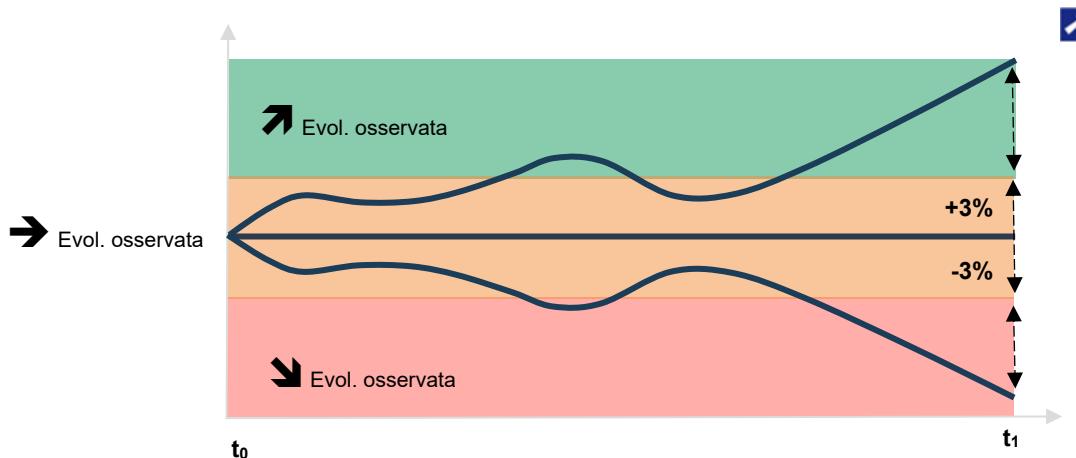


Fig. 1: Valutazione di un indicatore senza obiettivo quantitativo e temporale

2.3.2. Indicatori con obiettivo quantitativo e temporale

La valutazione della tendenza serve a confrontare l'evoluzione osservata (percorso effettivo) con l'evoluzione auspicata (percorso teorico²) per raggiungere o superare l'obiettivo alla data e nei tempi definiti.

Tab. 3: Valutazione della tendenza per indicatori con obiettivo quantitativo e temporale

Evoluzione auspicata / Percorso teorico	Evoluzione osservata / Percorso effettivo	Risultato della valutazione	
Valore limite o obiettivo	$\geq 97\%$ del percorso teorico	Positiva	L'evoluzione osservata procede nella direzione del percorso teorico e consente di raggiungere o superare l'obiettivo alla data prevista.
	$\geq 0 \leq 97\%$	Insoddisfacente	L'evoluzione osservata procede nella direzione del percorso teorico, ma non consente di raggiungere l'obiettivo alla data prevista.
	$\leq 0\%$	Negativa	L'evoluzione osservata non procede nella direzione del percorso teorico.

² Percorso teorico o traiettoria teorica: modellazione matematica del percorso da seguire per passare dallo stato attuale all'evoluzione auspicata.

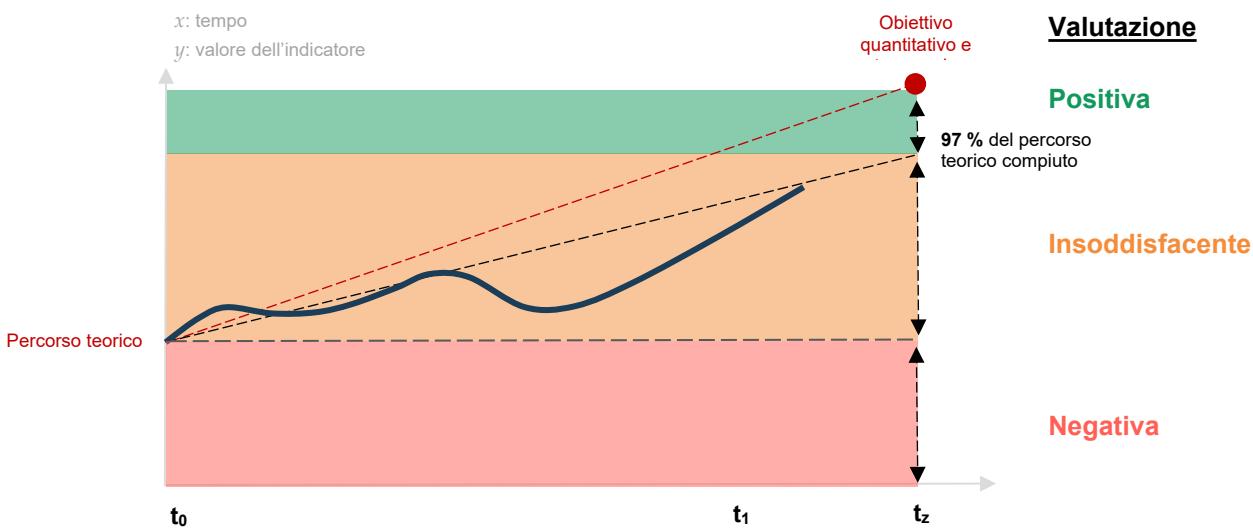


Fig. 2: Valutazione di un indicatore con obiettivo quantitativo e temporale

Nonostante serva da quadro per la valutazione degli indicatori, questo metodo non deve essere applicato a scatola chiusa. Per gli indicatori di monitoraggio ambientale, le valutazioni così ottenute sono sottoposte a un'analisi critica. Se la valutazione non è pertinente e vi sono altri fattori da prendere in considerazione, detta valutazione può essere modificata. Tale scelta è motivata nel commento relativo all'indicatore.

2.4. Casi particolari

2.4.1. Indicatori con più parametri

Se un indicatore comprende più parametri all'interno del medesimo set di dati o derivanti da set di dati diversi, è necessario valutare ogni parametro separatamente in base ai casi sopra riportati. Una valutazione positiva dà un risultato pari a +1, una negativa un risultato pari a -1 e una valutazione insoddisfacente dà un risultato pari a 0. Se la somma dei risultati è superiore a 0, l'evoluzione è «positiva», se è uguale a 0 è «insoddisfacente» e se è inferiore a 0 è «negativa».

2.4.2. Variazioni importanti nella serie di dati

Il metodo utilizzato per valutare l'evoluzione considera solo i primi e gli ultimi valori della serie di dati. I dati intermedi non sono considerati per il calcolo dell'evoluzione osservata. Non è pertanto opportuno utilizzare questo metodo per valutare una serie di dati con importanti variazioni annue. In casi del genere spetta agli esperti decidere se l'evoluzione può essere valutata in base ad altri criteri oppure se non è valutabile. Se l'evoluzione è valutabile, è possibile modificare il metodo di cui al punto 2.2 per gli indicatori interessati.