

## ACQUE E AMBIENTE MARINO COSTIERO

### Qualità dei corpi idrici superficiali e ambiente marino costiero

#### - Concentrazione di Clorofilla "a"

Nome indicatore	DPSIR	Fonte dati
Concentrazione di Clorofilla "a"	S	DAP ARPA - Direzione Scientifica ARPA Puglia

Obiettivo	Disponibilità dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Valutare lo stato di qualità delle acque marino-costiere attraverso l'EQB "Fitoplancton"	*	2012	R		↑

#### Descrizione indicatore

Il monitoraggio delle acque marino-costiere pugliesi è attualmente svolto da ARPA Puglia, su incarico della Regione Puglia-Servizio Tutela Acque. Negli anni 2008, 2009 e sino al mese di maggio 2010 tale monitoraggio ha interessato 15 zone differenti dislocate lungo la totalità dell'area litorale pugliese. Le zone monitorate sono state ritenute rappresentative delle macroaree in cui, sulla base di aspetti geomorfologici, talassografici e bionomici, possono essere divise le acque marino-costiere pugliesi.

A partire dal mese di giugno 2010 il piano di monitoraggio è stato modificato, in adempimento alle più recenti norme sull'argomento (D.Lgs. 152/2006, D.M. 56/2009, D.M. 260/2010) e sulla base dell'identificazione dei Corpi Idrici marino-costieri ai sensi del D.M. 131/2008 (Tipizzazione ed identificazione dei Corpi Idrici Superficiali); il numero totale dei corpi idrici marino-costieri definiti dalla Regione Puglia è attualmente pari a 39, includendo comunque le 15 zone citate precedentemente. Il nuovo monitoraggio viene realizzato sul numero totale dei corpi idrici nella fase definita di "Sorveglianza" (ogni sei anni), e su un numero ridotto (solo quelli potenzialmente a rischio) nella fase definita "Operativa".

Tra gli Elementi di Qualità Biologica (EQB) previsti per il monitoraggio dei Corpi Idrici marino-costieri è incluso il Fitoplancton, la cui misura viene realizzata attraverso il parametro "Clorofilla-a", stabilito come indicatore della biomassa e misurato in superficie.

Per il calcolo del valore del parametro "Clorofilla a" si applicano 2 tipi di metriche, a seconda dei macrotipi marino-costieri, come di seguito riportate:

- Per i macrotipi marino costieri caratterizzati da "media stabilità" e "bassa stabilità", si calcola il 90° percentile della distribuzione normalizzata dei dati di clorofilla. Per la normalizzazione della serie annuale delle concentrazioni di clorofilla "a" si applica la Log-trasformazione dei dati originari, riconvertendo successivamente in numero il valore del 90° percentile della distribuzione logaritmica;
- Per il macrotipo "alta stabilità" si calcola la media geometrica.

Per la valutazione dello stato ecologico del fitoplancton delle acque marino-costiere, il valore dell'RQE (Rapporto di Qualità Ecologica) viene successivamente definito dal rapporto tra il valore del parametro biologico osservato e il valore dello stesso parametro corrispondente alle condizioni di riferimento per il "macrotipo" di corpo idrico.

#### Obiettivo

L'indicatore viene utilizzato per classificare, in base alla valutazione dell'EQB "Fitoplancton" e ai sensi del D.M. 260/2010, lo stato di qualità ecologico dei corpi idrici marino-costieri pugliesi. Il calcolo del valore del parametro "Clorofilla a" viene eseguito considerando l'appartenenza dei corpi idrici ai differenti macrotipi marino-costieri. La tabella del citato D.M. 260/2010, di seguito riportata, indica per ciascun macrotipo:

- i valori delle condizioni di riferimento in termini di concentrazione di "Clorofilla a";

- i limiti di classe, tra lo stato elevato e lo stato buono, e tra lo stato buono e lo stato sufficiente, espressi sia in termini di concentrazione di clorofilla "a" (espressi in mg/m<sup>3</sup>), che in termini di RQE;
- il tipo di metrica da utilizzare.

**Limiti di classe fra gli stati di qualità e valori di riferimento per il fitoplancton (D.M. 260/2010).**

Macrotipo	Valore di riferimento (mg/m <sup>3</sup> )	Limiti di classe				Metrica
		Elevato/Buono		Buono/Sufficiente		
		(mg/m <sup>3</sup> )	RQE	(mg/m <sup>3</sup> )	RQE	
1 (alta stabilità)	1.8	2.4	0.75	3.5	0.51	Metrica Geometrica
2 (media stabilità)	1.9	2.4	0.80	3.6	0.53	90° Percentile
3 (bassa stabilità)	0.9	1.1	0.80	1.8	0.50	90° Percentile

Fonte: D.M. 260/2010

Come riportato in tabella, le metriche da tenere in considerazione per il confronto con i valori di riferimento sono quelle relative al 90° percentile o alla media geometrica delle distribuzioni di almeno un anno di dati relativi alla concentrazione di clorofilla "a", nelle stazioni allocate in ogni singolo corpo idrico marino-costiero. Nel caso delle acque pugliesi, essendo tutte comprese nei macrotipi "media stabilità" e "bassa stabilità", si utilizza esclusivamente il 90° percentile.

### Stato indicatore anno 2012

Nella tabella riportata successivamente sono elencati i risultati ottenuti relativamente alla classificazione di qualità, ottenuta in base all'EQB "Fitoplancton", di n. 33 corpi idrici marino-costieri monitorati nella fase "Operativa". In particolare si riporta in tabella sia il valore della clorofilla (riconvertito a numero) per singolo sito di campionamento sia la rispettiva classe di qualità.

I risultati ottenuti in merito alle concentrazioni di Clorofilla "a" classificano, per l'anno 2012, tutte le acque marino-costiere pugliesi in uno stato "elevato" e "buono", migliorando apparentemente la situazione rispetto al 2011; pur tuttavia dalle stesse concentrazioni è possibile evidenziare come la produzione primaria (fitoplancton) sia variabile localmente in relazione alle condizioni oceanografiche ed ambientali in generale (vedi figura).

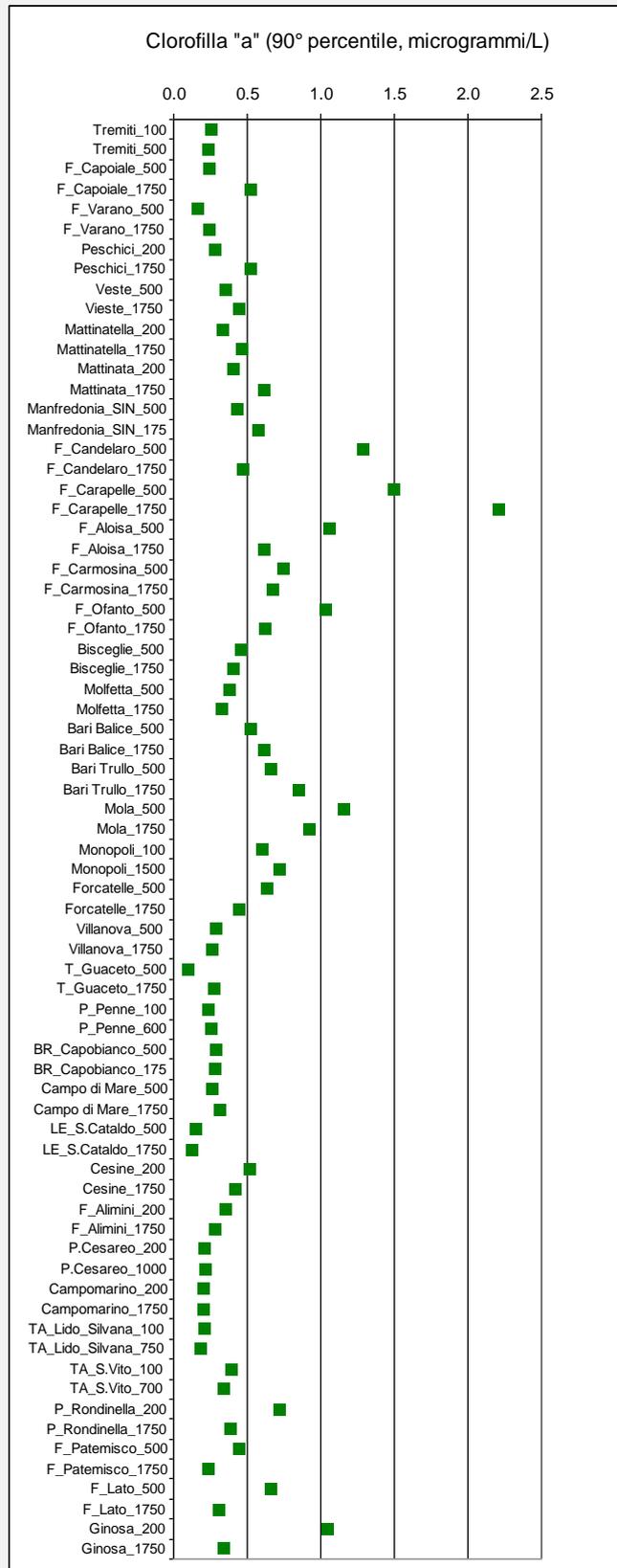
Si rimarca comunque che il confronto tra le concentrazioni di clorofilla "a" stimate nei corpi idrici marino-costieri pugliesi ed i valori-soglia previsti dal D.M. 260/2010, anche per il monitoraggio svolto nel 2012 ha evidenziato una generale scarsa capacità dell'indicatore a discriminare tra situazioni differenti (siti/corpi idrici più o meno soggetti a pressioni); tale criticità è probabilmente legata alla naturale condizione di oligotrofia delle acque marine pugliesi (nella gran parte dei casi) e alle soglie relativamente alte, e differenziate tra "bassa stabilità" ed "alta stabilità", attualmente previste dalla norma per la distinzione tra lo stato elevato e lo stato buono, e tra lo stato buono e lo stato sufficiente.

**Valori e classi dell'indice "Clorofilla-a" riferiti alle stazioni di campionamento dei corpi idrici marino-costieri pugliesi indagati nell'anno 2012. Classificazione in ottemperanza al D.M. 260/2010.**

Corpo Idrico	Macrotipo	Sito campionamento	Clorofilla "a" Sito (90° percentile)	Classe di Qualità per sito
Isole Tremiti	Bassa Stabilità	Tremiti_100	0.3	Elevato
		Tremiti_500	0.2	Elevato
Foce Schiapparo-Foce Capoiale	Bassa Stabilità	F_Capoiale_500	0.2	Elevato
		F_Capoiale_1750	0.5	Elevato
Foce Capoiale-Foce Varano	Bassa Stabilità	F_Varano_500	0.2	Elevato
		F_Varano_1750	0.2	Elevato
Foce Varano-Peschici	Bassa Stabilità	Peschici_200	0.3	Elevato
		Peschici_1750	0.5	Elevato
Peschici-Vieste	Bassa Stabilità	Vieste_500	0.4	Elevato
		Vieste_1750	0.4	Elevato
Vieste-Mattinata	Bassa Stabilità	Mattinata_200	0.3	Elevato
		Mattinata_1750	0.5	Elevato
Mattinata-Manfredonia	Bassa Stabilità	Mattinata_200	0.4	Elevato
		Mattinata_1750	0.6	Elevato
		Manfredonia_SIN_500	0.4	Elevato
		Manfredonia_SIN_1750	0.6	Elevato
Manfredonia-Torrente Cervaro	Media Stabilità	F_Candelaro_500	1.3	Elevato
		F_Candelaro_1750	0.5	Elevato
Torrente Cervaro-Foce Carapelle	Media Stabilità	F_Carapelle_500	1.5	Elevato
		F_Carapelle_1750	2.2	Elevato
Foce Carapelle-Foce Aloisa	Media Stabilità	F_Aloisa_500	1.1	Elevato
		F_Aloisa_1750	0.6	Elevato
Foce Aloisa-Margherita di Savoia	Media Stabilità	F_Carmosina_500	0.7	Elevato
		F_Carmosina_1750	0.7	Elevato
Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità	F_Ofanto_500	1.0	Elevato
		F_Ofanto_1750	0.6	Elevato
Barletta-Bisceglie	Media Stabilità	Bisceglie_500	0.5	Elevato
		Bisceglie_1750	0.4	Elevato
Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità	Molfetta_500	0.4	Elevato
		Molfetta_1750	0.3	Elevato
Molfetta-Bari	Bassa Stabilità	Bari Balice_500	0.5	Elevato
		Bari Balice_1750	0.6	Elevato
Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità	Bari Trullo_500	0.7	Elevato
		Bari Trullo_1750	0.9	Elevato
		Mola_500	1.2	Buono
S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità	Mola_1750	0.9	Elevato
		Monopoli_100	0.6	Elevato
Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità	Monopoli_1500	0.7	Elevato
		Forcatelle_500	0.6	Elevato
Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità	Forcatelle_1750	0.4	Elevato
		Villanova_500	0.3	Elevato
Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità	Villanova_1750	0.3	Elevato
		T_Guaceto_500	0.1	Elevato
Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità	T_Guaceto_1750	0.3	Elevato
		P_Penne_100	0.2	Elevato
Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità	P_Penne_600	0.3	Elevato
		BR_Capobianco_500	0.3	Elevato
Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità	BR_Capobianco_1750	0.3	Elevato
		Campo di Mare_500	0.3	Elevato
		Campo di Mare_1750	0.3	Elevato
		LE_S.Cataldo_500	0.1	Elevato
Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità	LE_S.Cataldo_1750	0.1	Elevato
		Cesine_200	0.5	Elevato
Alimini-Otranto	Bassa Stabilità	Cesine_1750	0.4	Elevato
		F_Alimini_200	0.4	Elevato
Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità	F_Alimini_1750	0.3	Elevato
		P.Cesareo_200	0.2	Elevato
Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità	P.Cesareo_1000	0.2	Elevato
		Campomarino_200	0.2	Elevato
Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità	Campomarino_1750	0.2	Elevato
		TA_Lido_Silvana_100	0.2	Elevato
Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità	TA_Lido_Silvana_750	0.2	Elevato
		TA_S.Vito_100	0.4	Elevato
Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità	TA_S.Vito_700	0.3	Elevato
		P_Rondinella_200	0.7	Elevato
Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità	P_Rondinella_1750	0.4	Elevato
		F_Patemisco_500	0.5	Elevato
Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità	F_Patemisco_1750	0.2	Elevato
		F_Lato_500	0.7	Elevato
Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità	F_Lato_1750	0.3	Elevato
		Ginosa_200	1.0	Elevato
		Ginosa_1750	0.3	Elevato

Fonte: Elaborazione ARPA – dati DAP ARPA Puglia

**Variazione della concentrazione di "Clorofilla-a" (90° percentile dei valori) nelle differenti stazioni di campionamento dei corpi idrici marino-costieri pugliesi indagati durante l'anno 2012 (i siti di campionamento sono ordinati geograficamente, dalla parte più settentrionale dell'Adriatico pugliese alla parte più occidentale dello Ionio al confine con la Regione Basilicata).**



Fonte: Elaborazione ARPA – dati DAP ARPA Puglia

[LEGENDA SCHEDA](#)