

1. 2 IDROSFERA

Maria Cristina De Mattia, Giuseppe Maiorano, Erminia Sgaramella, Nicola Ungaro



Introduzione

Le attività di monitoraggio e controllo di ARPA Puglia sulla matrice “Acqua” sono articolate essenzialmente sulla base di due sub tematiche principali, tra loro strettamente interconnesse, la prima delle quali include la Qualità dei Corpi Idrici Superficiali e le Acque a Specifica Destinazione d’Uso, la seconda l’Inquinamento delle Risorse Idriche.

Per quanto riguarda la prima sub tematica (Qualità dei Corpi Idrici Superficiali e Acque a Specifica Destinazione d’Uso) è opportuno riportare alcune informazioni generali. Sino al 2009, l’attività di monitoraggio di ARPA delle acque superficiali è stata regolata dal Sistema di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia, predisposto dal Commissario Delegato per l’Emergenza ambientale. In seguito, due distinti Decreti Ministeriali, il D.M. n. 56 del 14/04/2009 ed il D.M. 260 del 8/11/2010, hanno imposto una revisione dei criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e la loro classificazione, in conformità a quanto richiesto dall’applicazione della Direttiva Quadro sulle Acque (WFD, 2000/60/CE). Questi due D.M. richiedono espressamente alle Regioni, sentite le Autorità di bacino, di adeguare ed attuare i programmi di monitoraggio per la valutazione e classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali (C.I.S.). L’attuazione delle modalità di monitoraggio e classificazione richiede però la preliminare definizione ed individuazione dell’unità fondamentale in cui deve essere condotto il monitoraggio, ovvero il “Corpo Idrico”, sulla base delle procedure indicate nel Decreto Ministeriale 16/06/2008 n. 131 (Criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici - Attuazione articolo 75, Dlgs 152/2006). La Regione Puglia ha ottemperato a questo ultimo obbligo con la Delibera della Giunta Regionale n. 774 del 23/03/2010, in cui viene riportata la lista completa dei Corpi Idrici Superficiali del territorio regionale. Il numero dei corpi idrici superficiali pugliesi così definiti è attualmente pari a 38 per i fiumi, 6 per i laghi, 12 per le acque di transizione e 39 per le acque marino-costiere. Successivamente alla pubblicazione della lista, ARPA Puglia ha elaborato il Piano di monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali, approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 1640 del 12/07/2010. Il nuovo piano di monitoraggio tiene conto sia di tutte le frequenze minime richieste per gli Elementi di Qualità (Biologici, Idromorfologici, Chimici e Chimico-Fisici) nelle relative categorie di acque (fiumi, laghi, acque di transizione, acque marino-costiere), sia delle differenti tipologie, ovvero distinguendo tra il monitoraggio di sorveglianza e quello operativo:

- il monitoraggio di sorveglianza è realizzato su un numero rappresentativo di corpi idrici, al fine di fornire una valutazione dello stato complessivo delle acque superficiali di ciascun bacino e sottobacino idrografico compreso nel distretto idrografico;
- il monitoraggio operativo è effettuato per i corpi idrici classificati a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali entro il 2015, sulla base dell’analisi delle pressioni e degli impatti e/o dei risultati del monitoraggio di sorveglianza o da precedenti campagne di monitoraggio.

Nello stesso piano di monitoraggio sono inclusi anche i controlli sulle acque superficiali regionali a specifica destinazione d’uso, cioè quelle designate per utilizzi quali la produzione di acqua potabile, quelle idonee alla vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli, quelle destinate alla vita dei molluschi.

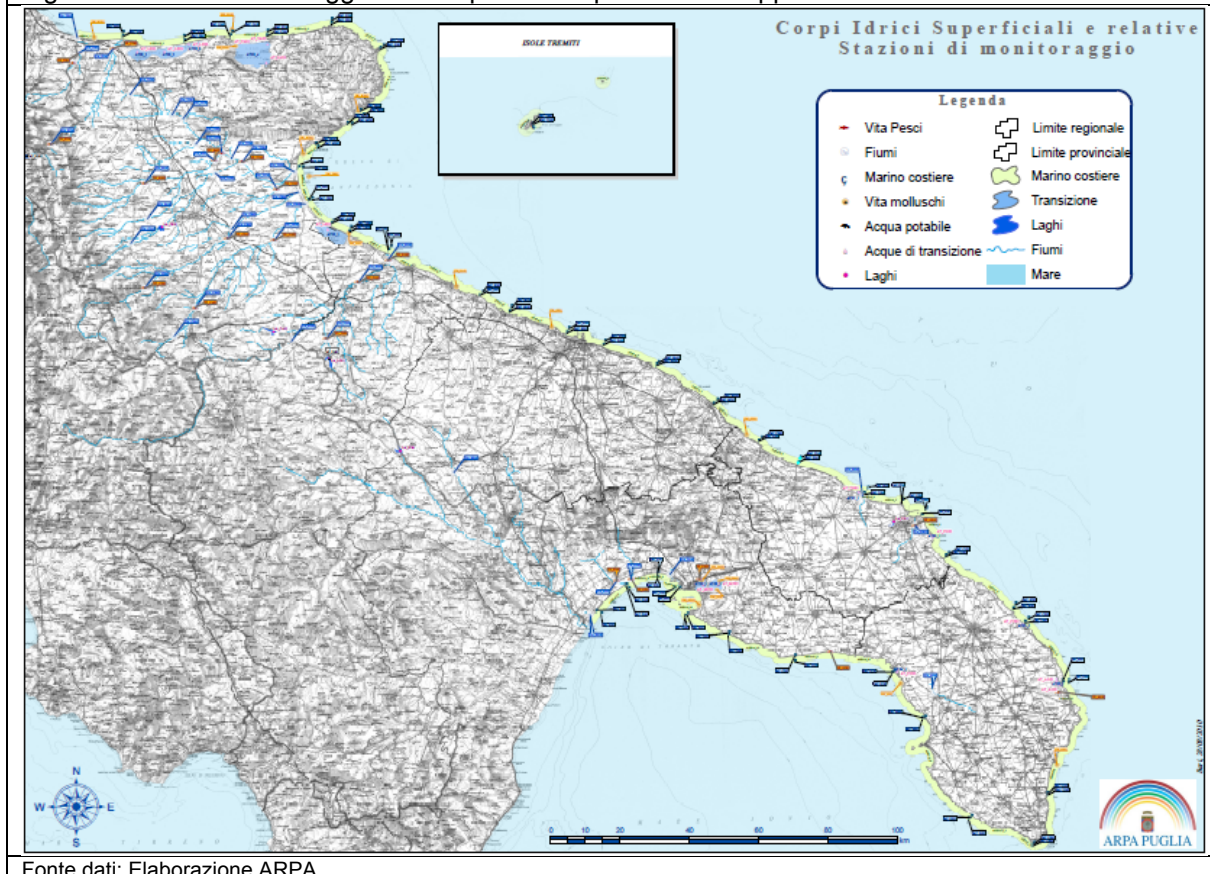
Tenendo conto anche delle acque a specifica destinazione, il piano di monitoraggio attuato da ARPA Puglia consiste in n. 182 punti di monitoraggio, così suddivisi nelle differenti categorie di acque:

- Corsi d’acqua = 38;
- Laghi/Invasi = 6;
- Acque Transizione = 15;
- Acque Marino-Costiere = 84;
- Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile = 2;
- Acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli = 21;
- Acque destinate alla vita dei molluschi = 16.

Anche al fine di mantenere le serie storiche dei dati, il nuovo piano include comunque alcuni punti di monitoraggio comuni alla rete monitorata in precedenza fino al 2009.

Nella successiva figura (fig.1) è riportata la distribuzione spaziale delle attuali stazioni di monitoraggio dei corpi idrici superficiali pugliesi.

Fig. 1 – Piano di Monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali – Mappa riassuntiva



Sempre nell'ambito della prima sub-tematica, l'altra categoria di acque a specifica destinazione monitorate da ARPA sono quelle designate per la "balneazione". Tale specifica destinazione d'uso delle acque è attualmente regolata in Italia dal Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n° 116, che a sua volta recepisce la Direttiva 2006/7/CE; il citato D.Lgs. è stato inoltre reso attuativo dal Decreto Ministeriale 30/3/2010.

La Regione Puglia, in ottemperanza alle citate norme, ha individuato con le Delibere della Giunta Regionale dal n. 2465 al n. 2470 del 16 Novembre 2010 le acque destinate alla balneazione nelle sei Provincie pugliesi. L'attività di ARPA per questa categoria di acque a specifica destinazione prevede il monitoraggio di 674 punti per altrettante acque di balneazione, più 28 punti di studio in acque non destinate alla balneazione.

Gli indicatori trattati per la sub-tematica "Qualità dei Corpi Idrici Superficiali e Acque a Specifica Destinazione d'Uso" sono dunque: 1) Macrodescrittori; 2) LIMeco; 3) Indice di Stato Trofico (TRIX); 4) Temperatura delle Acque Marino-Costiere; 5) PREY (*Posidonia oceanica* Rapid Easy Index); 6) Acque Superficiali destinate alla produzione di Acqua Potabile; 7) Acque Superficiali Idonee alla Vita dei Pesci; 8) Balneabilità e Qualità delle Acque di Balneazione; 9) Indice di Qualità Batteriologica (IQB); 10) Densità di *Ostreopsis ovata* nelle acque costiere.

La sub-tematica "Inquinamento delle risorse idriche" richiede sempre molto impegno nell'aggiornamento dei dati ad esito di un determinato numero di controlli, che ARPA effettua periodicamente sugli scarichi autorizzati nel territorio pugliese. Gli scarichi degli impianti di depurazione urbani, in adempimento alle norme vigenti, ed in base alla loro capacità, vengono monitorati una o due volte al mese. Nell'ambito di tale sub-tematica è stato trattato l'indicatore "Conformità dei sistemi di depurazione delle acque reflue urbane (Depuratori)", che per la prima volta è stato esaminato per ogni depuratore in relazione anche all'agglomerato urbano di appartenenza, ovvero restituendo una doppia informazione (numero depuratori conformi/non conformi e percentuali di agglomerati conformi/non conformi).



Quadro sinottico indicatori

Subtematica	Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Qualità dei Corpi Idrici Superficiali e Acque a Specifica Destinazione d'Uso	Macrodescrittori	S	ARPA Puglia
	Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMeco)	S	ARPA Puglia
	Indice di Stato Trofico (TRIX)	S	ARPA Puglia
	Temperatura delle Acque Marino-Costiere	S-I	ARPA Puglia
	PREY (<i>Posidonia oceanica</i> Rapid Easy Index)	S	ARPA Puglia
	Acque Superficiali destinate alla produzione di Acqua Potabile	S	ARPA Puglia
	Acque Superficiali Idonee alla Vita dei Pesci	S	ARPA Puglia
	Balneabilità e Qualità delle Acque di Balneazione	I-S	ARPA Puglia
	Indice di Qualità Batteriologica (IQB)	S	ARPA Puglia
	Densità di <i>Ostreopsis ovata</i> nelle acque costiere	S-R	ARPA Puglia
Inquinamento delle risorse idriche	Conformità dei sistemi di depurazione delle acque reflue urbane (Depuratori)	R	ARPA Puglia/PFR

Qualità dei Corpi Idrici Superficiali e Acque a Specifica Destinazione d'Uso

Macrodescrittori

Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Macrodescrittori	S	ARPA Puglia

Obiettivo	Disponibilità dei Dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Caratterizzare la qualità dei corsi d'acqua	***	2010	R		

La recente normativa in materia di acque superficiali (D.M. 260/2010) prevede, al termine del ciclo di monitoraggio, la determinazione dello stato chimico e dello stato ecologico per ciascun corpo idrico. Ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua, i parametri "nutrienti" e "ossigeno disciolto" vengono integrati in un unico descrittore denominato LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico) utilizzato per derivare la classe di qualità di un determinato corpo idrico. I macrodescrittori considerati per la definizione del LIMeco sono dunque:

- Azoto ammoniacale
- Azoto nitrico
- Fosforo totale
- Ossigeno (100-O₂) in % di saturazione

Come espressamente richiesto dalla normativa, per ognuno dei quattro macrodescrittori viene calcolata la media annua. Per gli scopi di questo rapporto sull'ambiente ed al fine di effettuare valutazioni di trend, in riferimento all'anno 2010 sono state considerate solo 14 stazioni di monitoraggio (rispetto alle 38 totali), quelle comuni alla rete monitorata negli anni precedenti (Fig. 2).

Fig. 2 – Macrodescrittori nei corsi d'acqua pugliesi – monitoraggio 2010



Stazione	Fiume	Ossigeno disciolto	N-NH4	N-NO3	P-tot.
		1100 - %ODI	mg/l	mg/l	µg/l
CA_TS01	Torrente Saccione	11.63	0.02	4.51	260.09
CA_FF02	Fiume Fortore	10.00	0.02	2.94	166.20
CA_FF01		9.69	0.02	1.63	137.97
CA_SA01	Torrente Salsola	7.73	0.04	12.28	222.86
CA_CE01	Torrente Cervaro	6.74	0.02	3.46	207.04
CA_CE02		9.74	0.03	3.30	110.86
CA_TC02	Torrente Candelaro	22.24	0.57	4.72	793.99
CA_TC04		31.36	0.71	4.76	868.21
CA_TC06		57.64	1.09	5.35	878.20
CA_CR02	Torrente Carapelle	13.27	0.02	4.14	336.20
CA_CR03		7.77	0.02	4.39	604.34
CA_FO02	Fiume Ofanto	22.29	0.45	1.36	413.39
CA_FO01		17.71	0.66	5.04	386.17
CA_BR01	Fiume Bradano (Torrente Gravina)	16.66	0.73	9.09	359.55

Fonte dati: Elaborazione ARPA. Dati DAP ARPA Puglia

L'insieme dei valori dei macrodescrittori rappresenta un quadro importante e utile per eventuali approfondimenti e specifiche valutazioni, anche relativi allo stato o al trend di uno o più parametri.

Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMeco)

Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMeco)	S	ARPA Puglia

Obiettivo	Disponibilità dei Dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Descrivere la qualità delle acque sulla base di dati ottenuti dalle analisi chimico-fisiche.	***	2010	R		

La recente normativa in materia di acque superficiali (D.M. 260/2010) prevede, al termine del ciclo di monitoraggio, la determinazione dello stato chimico e dello stato ecologico per ciascun corpo idrico. Ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua, i parametri "nutrienti" e "ossigeno disciolto" vengono integrati in un unico descrittore denominato LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico) utilizzato per derivare la classe di qualità di un determinato corpo idrico.

Il nuovo indice LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico; D.M. 260/2010) sostituisce il precedente LIM (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori), contemplato nel D.Lgs. 152/1999. Nel nuovo indice non sono più considerati i parametri BOD₅, COD e *Escherichia coli*.

La procedura per la definizione dell'indice prevede che sia calcolato un punteggio sulla base della concentrazione, osservata nel sito in esame, dei macrodescrittori (%OD, N-NH₄, N-NO₃, P-tot.). Il punteggio LIMeco da attribuire al sito rappresentativo del corpo idrico è dato dalla media dei singoli LIMeco dei vari campionamenti effettuati nell'arco dell'anno in esame; nel caso in cui il corpo idrico comprenda più punti di monitoraggio, il valore di LIMeco viene calcolato come media ponderata dei valori dell'indice ottenuti nei diversi siti, in base alla relativa percentuale di rappresentatività.

Il LIMeco relativo a ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo specifiche soglie di concentrazione indicate dalla normativa, in base alla concentrazione osservata. Il risultato viene quindi fatto rientrare in una scala con livelli di qualità decrescente da uno a cinque, il primo corrisponde allo stato Elevato, l'ultimo allo stato Cattivo. Le soglie di classe per il LIMeco sono riportate nella figura 3.

Fig. 3 – Tabella relativa alla classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco

STATO		LIMeco
1	Elevato*	≥ 0.66
2	Buono	≥ 0.50
3	Sufficiente	≥ 0.33
4	Scarso	≥ 0.17
5	Cattivo	< 0.17

* Il limite tra lo stato elevato e lo stato buono è stato fissato pari al 10° percentile dei dati ottenuti da siti di riferimento.

Fonte dati: Decreto Ministeriale 260/2010

Per gli scopi di questo rapporto sull'ambiente ed al fine di effettuare valutazioni di trend, in riferimento all'anno 2010 sono state considerate per l'elaborazione dell'indice LIMeco e per la classificazione di qualità solo 14 stazioni di monitoraggio (rispetto alle 38 totali), quelle comuni alla rete monitorata negli anni precedenti (Fig. 4).

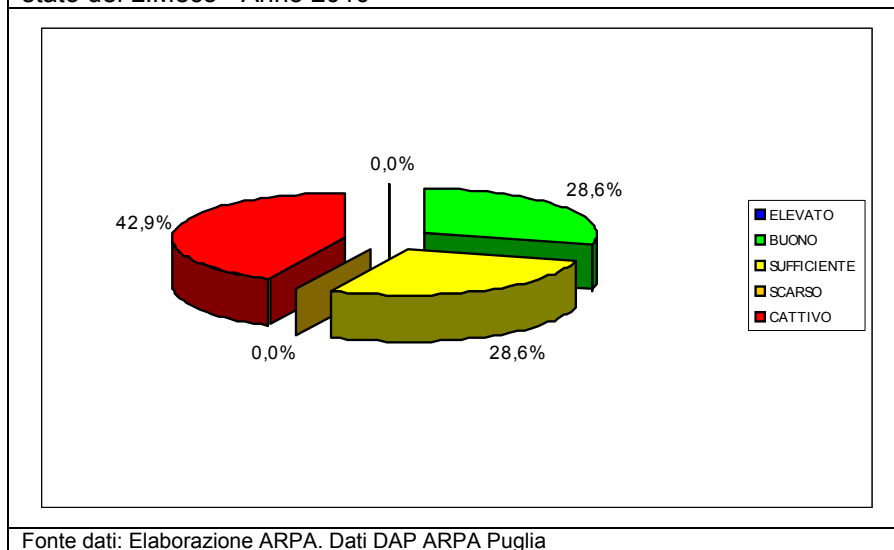
Fig. 4 – Confronto tra valori del LIMeco relativo all'anno 2010 e del LIM relativo all'anno 2009 nei corsi d'acqua pugliesi

STAZIONE	Corpo idrico	LIMeco 2010		LIM 2009	
		Punteggio	Livello	Punteggio	Livello
CA_TS01	Torrente Saccione	0.44	3 - Sufficiente	150	3 - Sufficiente
CA_FF02	Fiume Fortore	0.59	2 - Buono	185	3 - Sufficiente
CA_FF01		0.63	2 - Buono	185	3 - Sufficiente
CA_SA01	Torrente Salsola	0.41	3 - Sufficiente	160	3 - Sufficiente
CA_CE01	Torrente Cervaro	0.56	2 - Buono	225	3 - Sufficiente
CA_CE02		0.47	3 - Sufficiente	175	3 - Sufficiente
CA_TC02	Torrente Candelaro	0.09	5 - Cattivo	90	4 - Scarso
CA_TC04		0.09	5 - Cattivo	60	4 - Scarso
CA_TC06		0.03	5 - Cattivo	60	4 - Scarso
CA_CR02	Torrente Carapelle	0.44	3 - Sufficiente	120	3 - Sufficiente
CA_CR03		0.53	2 - Buono	160	3 - Sufficiente
CA_FO02	Fiume Ofanto	0.13	5 - Cattivo	165	3 - Sufficiente
CA_FO01		0.16	5 - Cattivo	110	4 - Scarso
CA_BR01	Fiume Bradano (Torrente Gravina)	0.16	5 - Cattivo	120	3 - Sufficiente

Fonte dati: Elaborazione ARPA. Dati DAP ARPA Puglia

Nella figura 5 è inoltre riportata la distribuzione percentuale delle stazioni di campionamento nei cinque livelli di qualità LIMeco - Anno 2010.

Fig. 5 – Distribuzione percentuale dei corpi idrici pugliesi nelle 5 classi di stato del LIMeco - Anno 2010



Le differenze nei parametri e nelle modalità di calcolo dell'indice LIMeco rispetto all'indice LIM si traducono in una diversa distribuzione in classi di qualità dei corpi idrici pugliesi. In particolare, si evidenzia per il 2010 un miglioramento di classe del Fiume Fortore e di una delle due stazioni di campionamento sui Torrenti Cervaro e Carapelle ed un peggioramento del Torrente Candelaro, del Fiume Ofanto e del Fiume Bradano-Torrente Gravina.

Indice TRIX (stato trofico delle acque marino-costiere)

Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Indice di stato trofico (TRIX)	S	ARPA Puglia

Obiettivo	Disponibilità dei Dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Stabilire lo stato di qualità delle acque marino-costiere	***	2010	R	😊	↔

Il monitoraggio dei corpi idrici marino-costiere della Regione Puglia è attualmente svolto da ARPA Puglia, su incarico dell'Assessorato Regionale O.O.P.P. 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 geo-morfologici, talassografici e bionomici, possono essere divise le acque marino-costiere pugliesi. A partire dal mese di giugno 2010 il piano di monitoraggio è stato variato, 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-costiere ai sensi del D.M. 131/2008 (Tipizzazione ed identificazione dei Corpi Idrici Superficiali); il numero dei corpi idrici marino-costiere definiti dalla Regione Puglia è attualmente pari a 39, includendo comunque le 15 zone citate precedentemente.

L'indice TRIX, che è utilizzato per classificare lo stato ecologico delle acque marino-costiere in relazione allo stato trofico così come riportato nel D.M. 260/2010 (Classificazione dei Corpi Idrici Superficiali), si basa su parametri quali la concentrazione di clorofilla "a", la concentrazione di macronutrienti e la percentuale di saturazione di ossigeno nelle acque (differenza rispetto al 100%):

$$TRIX = [\log_{10} (Cha * D \% O_2 * DIN * P) - (-1.5)] / 1.2.$$

I valori dell'indice TRIX ottenuti dall'elaborazione dei dati sono in seguito utilizzati per la classificazione ai sensi del D.M. 260/2010, che definisce dei limiti-soglia (in base alla stabilità della colonna d'acqua) per discriminare tra lo stato "buono" e quello "sufficiente" (Fig. 6).

Fig. 6 – Macrotipi marino-costieri e limiti di classe TRIX

Macrotipo	Limiti di classe TRIX (Buono/Sufficiente)
1: Alta stabilità	5.0
2: Media stabilità	4.5
3: Bassa stabilità	4.0

Fonte dati: Decreto Ministeriale 260/2010

Come premesso, il piano di monitoraggio dei corpi idrici marino-costieri pugliesi è variato durante il corso dell'anno 2010; allo scopo di consentire una elaborazione coerente con i dati disponibili si riporteranno dunque le classificazioni ottenute per le stazioni di monitoraggio più prossime alla costa nei 15 corpi idrici comuni alla rete monitorata negli anni precedenti (Fig. 7).

Fig. 7 – Tabella riassuntiva relativa al valore medio dell'indice TRIX calcolato per il 2010 e giudizio di qualità in ottemperanza al D.M. 260/2010.



Stazione di Monitoraggio	TRIX Medio 2010	Classe di qualità (D.M. 260/2010)
<i>FG_Tremiti_100</i>	2.9	Buono
<i>FG_F_Fortore_500</i>	4.1	Sufficiente
<i>FG_Vieste_500</i>	3.9	Buono
<i>FG_F_Candelaro_500</i>	4.7	Sufficiente
<i>BAT_F_Ofanto_500</i>	4.8	Sufficiente
<i>BA_Bari Trullo_500</i>	3.6	Buono
<i>BA_Monopoli_100</i>	3.4	Buono
<i>BR_Villanova_500</i>	3.3	Buono
<i>BR_Capobianco_500</i>	3.3	Buono
<i>LE_S.Cataldo_500</i>	3.7	Buono
<i>LE_F_Alimini_200</i>	3.9	Buono
<i>LE_Ugento_500</i>	3.7	Buono
<i>LE_P.Cesareo_200</i>	3.6	Buono
<i>TA_Lido_Silvana_100</i>	4.1	Sufficiente
<i>TA_F_Lato_500</i>	4.5	Sufficiente

Fonte dati: Elaborazione ARPA. Dati DAP ARPA Puglia

I valori dell'indice TRIX stimati per il 2010, come risulta dalla precedente tabella, stanno ad indicare una situazione generalizzata di buono stato trofico per gran parte delle acque marino-costiere pugliesi, tuttavia si evidenziano alcuni giudizi di sufficienza nelle aree influenzate dalle foci dei corsi d'acqua.

Temperatura delle acque marino-costiere

Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Temperatura delle acque marino-costiere	S-I	ARPA Puglia

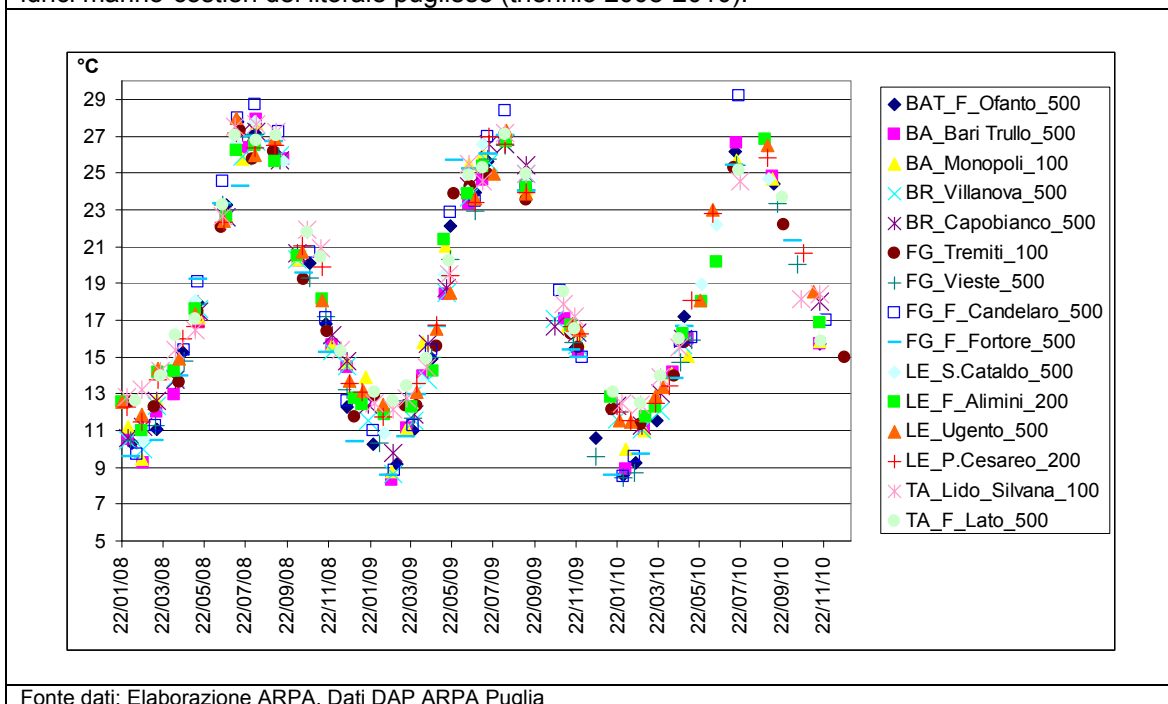
Obiettivo	Disponibilità dei Dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Valutare l'andamento della temperatura superficiale delle acque marino-costiere	***	2008-2010	R		

La temperatura superficiale delle acque marine è un indicatore di stato delle acque, fortemente condizionato dalla latitudine; è infatti nota la differenza tra la temperatura delle acque alle più alte latitudini (fredde) e quella alle più basse latitudini (calde). Ciò nondimeno il parametro può essere influenzato da alcune situazioni locali (correnti, stagionalità, apporti di acque dolci, ecc.), ed è soprattutto stato rivalutato il suo ruolo come indicatore di “impatto” rispetto alla problematica dei cambiamenti climatici (Global Warming).

La misura della temperatura superficiale rientra nel monitoraggio delle acque marino-costiere della Regione Puglia, attualmente svolto da ARPA Puglia su incarico dell'Assessorato Regionale O.O.P.P. 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 geo-morfologici, talassografici e bionomici, possono essere divise le acque marino-costiere pugliesi. A partire dal mese di giugno 2010 il piano di monitoraggio è stato variato, in adempimento alle più recenti norme sull'argomento (D.Lgs. 152/2006, D.M. 56/2009) 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 dei corpi idrici marino-costieri definiti dalla Regione Puglia è attualmente pari a 39, includendo comunque le 15 zone citate precedentemente.

Nella figura seguente (Fig. 8) sono riportati gli andamenti della temperatura superficiale delle acque marino-costiere pugliesi nel periodo gennaio 2008 – dicembre 2010, rilevata nelle stazioni di monitoraggio più prossime alla costa nei siti (n. 15) la cui posizione geografica è rimasta invariata nel corso del triennio.

Fig. 8 – Andamento della temperatura superficiale (°C) in 15 stazioni di monitoraggio nei corpi idrici marino-costiere del litorale pugliese (triennio 2008-2010).



In generale, l'andamento della temperatura superficiale delle acque marino-costiere pugliesi ha seguito il normale ciclo stagionale in tutti e tre gli anni considerati, con temperature più alte nei mesi estivi e più basse in quelli invernali; nel triennio l'intervallo dei dati è risultato compreso tra 8 e 30 °C. Dal grafico è possibile comunque notare che il 2008 è risultato tendenzialmente più caldo dei successivi due anni, con temperature che, almeno dai dati a nostra disposizione, non sono scese oltre i 9 °C. Anche le temperature più alte sono state misurate con maggiore frequenza nel 2008 rispetto al 2009 ed al 2010.

Una ulteriore conferma deriva dal calcolo della media geometrica e della mediana delle misure (indici di tendenza centrale scelti a causa di lievi difformità nella strategia di campionamento nei diversi anni), i cui valori sono risultati più alti nel 2008 (rispettivamente 17.8 e 17.6 °C) in confronto al 2009 (rispettivamente 17.6 e 16.5 °C) ed al 2010 (rispettivamente 15.1 e 15.0 °C).

Stato Ecologico dell'Elemento di Qualità Biologica "*Posidonia oceanica*"

Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
PREY (<i>Posidonia oceanica</i> Rapid Easy Index)	S	DAP BA -Direzione Scientifica ARPA Puglia

Obiettivo	Disponibilità dei Dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Stabilire lo stato di salute dei corpi idrici interessati dalla presenza di praterie a <i>Posidonia oceanica</i>	***	2008-2009	R	☹️	↑

La posidonia - *Posidonia oceanica* (L.) Déville – è una specie vegetale marina, in particolare una pianta superiore, presente e diffusa nel Mediterraneo. La praterie di posidonia rivestono un importantissimo ruolo nel mantenimento dell'equilibrio ecologico delle acque marino-costiere, e per tale motivo spesso sono considerate in qualità di "indicatore biologico" dello stato di salute degli ambienti marini.

Peraltro, la Direttiva quadro sulle Acque (2000/60/CE), indica nelle fanerogame marine (tra cui *P. oceanica*) uno tra gli Elementi di Qualità Biologica (EQB) da utilizzare per la classificazione dei Corpi Idrici marino-costieri, così come anche recepito dalle norme italiane (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

In particolare, il D.M. 260/2010 prevede, per la classificazione in base a tale EQB, l'utilizzo dell'indice sintetico PREY (*Posidonia oceanica* Rapid Easy Index), questo ultimo basato sulla densità della prateria, la superficie fogliare, il rapporto tra la biomassa degli epifiti di *P. oceanica* e la biomassa fogliare.

L'applicazione di tale indice è stata testata per alcune zone marino-costiere pugliesi, dove *Posidonia oceanica* è presente con erbari e/o praterie; la distribuzione della specie è infatti differenziata, in relazione alle caratteristiche idrologiche, geo-morfologiche e alla tessitura del substrato dei fondali.

Per il monitoraggio regionale si sono dunque scelte nove zone, in corrispondenza delle seguenti località geografiche: Tremiti, Bari, Monopoli, Villanova, San Cataldo, Foce Alimini, Ugento, Porto Cesareo e Lido Silvana. In ognuna di queste aree geografiche si sono monitorati gli erbari di *P. oceanica* utilizzando il protocollo nazionale sullo specifico argomento. Il monitoraggio sul campo e la successiva analisi in laboratorio ha permesso la stima dei descrittori necessari all'elaborazione dell'indice PREY, di cui nella tabella successiva sono sintetizzati i risultati numerici e la classe di qualità per il biennio 2008-2009, così come derivata dal confronto con i limiti riportati nel D.M. 260/2010 (Fig. 9).

Fig. 9 – Tabella riassuntiva relativa ai valori dell'indice PREY calcolato per il 2008 e 2009, e giudizio di qualità in ottemperanza al D.M. 260/2010.

	Fanerogame-PREY			
	EQR 2008	Stato Ecologico	EQR 2009	Stato Ecologico
Isole Tremiti	0.42	Sufficiente	0.41	Sufficiente
Bari	0.32	Scarso	0.35	Scarso
Monopoli	0.39	Sufficiente	0.43	Sufficiente
Villanova	0.41	Sufficiente	0.43	Sufficiente
S.Cataldo	0.46	Sufficiente	0.56	Buono
F.Alimini	0.48	Sufficiente	0.54	Sufficiente
Ugento	0.56	Buono	0.60	Buono
P.Cesareo	0.63	Buono	0.65	Buono
L.Silvana	0.50	Sufficiente	0.53	Sufficiente

Fonte dati: Elaborazione ARPA. Dati DAP ARPA Puglia

I risultati ottenuti rispecchiano le differenze nelle condizioni ambientali tra le diverse aree marino-costiere pugliesi, evidenziando comunque un generico miglioramento nel confronto tra i due anni.

Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile

Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile	S	ARPA Puglia

Obiettivo	Disponibilità dei Dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Verificare la categoria di tali acque per sottoporle ai trattamenti appropriati	***	2010	R		

La normativa vigente richiede che le acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile siano classificate nelle categorie A1, A2, A3, a seconda delle loro caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche. A seconda della categoria di appartenenza, le acque sono sottoposte ai trattamenti corrispondenti.

Nel 2010 ARPA Puglia ha monitorato i due principali invasi destinati alla produzione di acqua potabile nella regione: l'invaso di Occhito in provincia di Foggia e l'invaso del Locone in provincia di Bari. In ognuno dei due invasi è stata prevista una stazione di controllo ai fini della conformità alla specifica destinazione d'uso. Nel corso dell'anno 2010 l'andamento delle concentrazioni dei parametri rilevati ai sensi della normativa vigente ha fatto registrare il rispetto dei requisiti necessari alla Classificazione in "Categoria A2" in entrambi i punti controllati; pertanto le acque necessitano, prima del loro utilizzo, di un trattamento fisico e chimico normale di disinfezione.

Ciò nonostante, è importante evidenziare che, nell'ambito della stessa classificazione, anche per l'annualità 2010 la situazione dell'invaso del Locone appare più critica e sensibile rispetto ai giudizi di conformità; infatti, il Locone ha presentato una criticità relativa ai superamenti, in alcuni campioni, della concentrazione di BOD₅.

Comunque, sulla base dei dati relativi agli anni precedenti è possibile mettere in evidenza una tendenza al mantenimento della classe di qualità già definita.

Acque superficiali idonee alla vita dei pesci

Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Acque superficiali idonee alla vita dei pesci	S	ARPA Puglia

Obiettivo	Disponibilità dei Dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Verificare la conformità agli specifici obiettivi funzionali	***	2010	R		

Con la Delibera della Giunta Regionale n. 467 del 23 febbraio 2010, la Regione Puglia ha sottoposto a revisione la prima designazione delle acque dolci idonee alla vita dei pesci, effettuata nel 1997, riducendo a 16 il numero delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee a tale scopo; tutte le acque sono classificate quali "ciprinicole". ARPA Puglia monitora attualmente n. 21 punti-stazione, in 16 differenti corpi idrici superficiali, per valutare e/o confermare tale idoneità.

I risultati del monitoraggio 2010 hanno consentito di valutare la conformità dei punti-stazione, e dunque dei siti designati, rispetto ai parametri previsti dalla normativa vigente; i risultati delle valutazioni 2010, confrontati con quelli ottenuti per la precedente annualità 2009, sono riportati nella figura 10.

Fig. 10 – Acque idonee alla vita dei pesci. Giudizio di conformità, anni 2009-2010

Siti designati DGR 467/2010		Codice stazione	giudizio di conformità	
			2009	2010
1-BA	Fiume Ofanto	VP_FO02	conforme	non conforme
		VP_FO01	non conforme	non conforme
2-BA	Torrente Locone	VP_TL01	non conforme	conforme
1-BR	Fiume Grande	VP_GR01	non conforme	non conforme
1-FG	Fiume Fortore	VP_FF02	non conforme	non conforme
		VP_FF01	non conforme	non conforme
2-FG	Torrente Saccione	VP_TS01	non conforme	conforme
3-FG	Stagno Daunia Risi	VP_TC03	non conforme	conforme
4-FG	Il vasca Candelaro	VP_TC02	non conforme	non conforme
5-FG	Torrente Candelaro	VP_TC01	non conforme	non conforme
6-FG	Torrente Salsola	VP_SA02	conforme	non conforme
		VP_SA01	conforme	non conforme
7-FG	Torrente Cervaro	VP_CE01	conforme	conforme
		VP_CE02	conforme	non conforme
8-FG	Torrente Carapelle	VP_CA01	conforme	non conforme
		VP_CA02	conforme	non conforme
1-LE	Laghi Alimini - Fontanelle	VP_AL01	non conforme	non conforme
1-TA	Sorgente Chidro	VP_SC01	non conforme	conforme
2-TA	Fiume Galeso	VP_FG01	non conforme	conforme
3-TA	Fiume Lenne	VP_LN01	conforme	non conforme
4-TA	Fiume Lato	VP_FL01	conforme	conforme



Fonte dati: Elaborazione ARPA. Dati DAP ARPA Puglia

Dei ventuno punti-stazione monitorati nel 2010, quattro (il 19%) risultano non conformi per almeno un parametro di quelli previsti, altri quattro (il 19%) risultano non idonei per due parametri, sei (il 29%) per più di due parametri, per un totale di non conformità pari al 67%. Gli altri punti-stazione sono risultati conformi, alcuni con la proposta di deroga motivata da piene e/o abbondanti piogge e altre calamità naturali, ovvero per specifiche situazioni di natura idrogeologica a livello locale e/o per singoli dati anomali.

Nel corso del 2010 il monitoraggio realizzato sui corpi idrici suddetti ha sottolineato che le principali criticità attengono essenzialmente alla concentrazione dei solidi sospesi nelle acque, ma anche al valore medio di BOD₅, alla concentrazione del parametro HOCl, in alcuni casi ai composti dell'azoto. L'elevata concentrazione dei solidi sospesi può essere imputabile ad aspetti naturali legati alla geomorfologia e tipologia dei corpi idrici oppure a circostanze meteorologiche eccezionali, come apporti anomali derivanti da intense precipitazioni in determinati periodi stagionali. Nel caso dei superamenti dei composti dell'azoto (azoto ammoniacale), il fattore determinante potrebbe essere l'utilizzo di sostanze chimiche come fertilizzanti agricoli; sulla base di queste considerazioni, per i restanti parametri le motivazioni vanno ricercate in altri apporti di natura antropica relativi all'intero sistema.

Balneabilità e qualità delle acque di balneazione

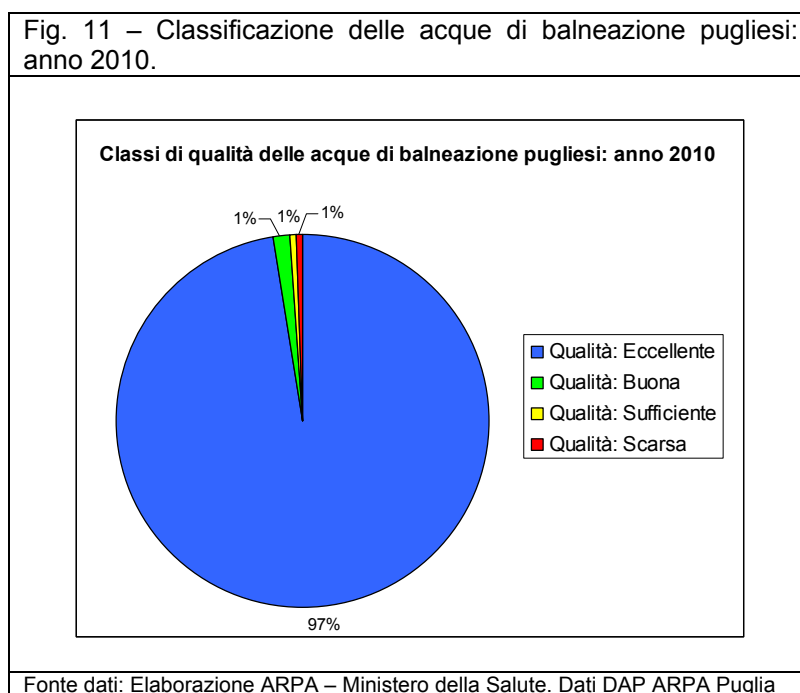
Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Balneabilità e qualità delle acque di balneazione	I-S	ARPA Puglia - Ministero della Salute

Obiettivo	Disponibilità dei Dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Definire la percentuale e la qualità delle acque destinate alla balneazione ai sensi del D.Lgs. 116/2008	***	2010	P		

L'ARPA Puglia, su mandato della Regione Puglia - Assessorato alla Sanità, nel 2010 ha avuto il compito istituzionale di controllare le acque di balneazione ai sensi del D.Lgs. 30 maggio 2008 n° 116, che a sua volta recepisce la Direttiva 2006/7/CE; il citato D.Lgs. è stato reso attuativo dal D.M. 30/3/2010 (pubblicato sulla G. U. del 24 maggio 2010, S.O. n° 97). La nuova normativa apporta delle sostanziali modifiche al D.P.R. 470/1982 (vigente sino alla stagione balneare del 2009), che di fatto sostituisce. In particolare, il criterio per la definizione e la classificazione delle acque di balneazione si basa essenzialmente sul concetto di previsione e valutazione del rischio sanitario, dando meno importanza all'idoneità più o meno temporanea delle acque.

In questa ottica sono variate le frequenze di prelievo ed i parametri da analizzare; Il monitoraggio è effettuato, esclusivamente nelle acque destinate alla balneazione, con frequenza mensile nel periodo Aprile-Settembre, controllando solo due parametri di tipo microbiologico - Enterococchi fecali ed *Escherichia coli* - (indicatori di inquinamento di origine umana), le cui concentrazioni limite per consentire la balneazione sono stabilite da Decreto rispettivamente in 200 UFC/100 ml e 500 UFC/100 ml. La successiva classificazione si basa su un giudizio di qualità (4 classi: eccellente, buona, sufficiente e scarsa), ottenuto utilizzando un calcolo statistico applicato sui dati di monitoraggio riferiti alle ultime 4 stagioni balneari (valutazione del 95° percentile - o 90° percentile - della normale funzione di densità di probabilità log 10 dei dati microbiologici).

Tenendo dunque conto della nuova normativa e degli atti deliberativi della Giunta Regionale Pugliese sull'argomento, per il 2010 l'85% circa dell'intero litorale regionale pugliese è stato definito come destinato alla balneazione; la rimanente parte è risultata inibita a priori in quanto destinata da altri usi (aree portuali, aree militari, zone "A" delle aree marine protette), o non balneabile per inquinamento. Delle stesse acque destinate alla balneazione, il 97% è risultato in classe di qualità "eccellente" per il 2010 (Fig. 11).



Per quanto riguarda singolarmente le sei Province, dalla tabella sinottica riportata (Fig. 12) si evince che Foggia è quella con la percentuale più alta di costa destinata alla balneazione rispetto alla lunghezza totale della costa (95%); seguono nell'ordine Lecce (91%), Bari e BAT (80%), Brindisi (74%) e Taranto (72%). Nelle province di Bari e BAT, così come in quelle di Brindisi e Taranto, è dunque di una certa rilevanza la diversa destinazione d'uso delle aree (zone portuali, aree marine protette, ecc.) e/o la preclusione a causa della presenza di scarichi.

Fig. 12 – Tabella sinottica riferita alla percentuale di acque destinate alla balneazione per Provincia pugliese e alla relativa classificazione in classi di qualità: stagione balneare 2010.

PROVINCIA	% acque di balneazione rispetto alla costa provinciale	Qualità: Eccellente (%)	Qualità: Buona (%)	Qualità: Sufficiente (%)	Qualità: Scarsa (%)
Foggia	95	100.0	0.0	0.0	0.0
Barletta-Andria-Trani	80	82.3	9.5	1.3	6.9
Bari	80	92.1	5.3	0.2	2.3
Brindisi	74	100.0	0.0	0.0	0.0
Lecce	91	100.0	0.0	0.0	0.0
Taranto	72	95.8	0.8	3.4	0.0

Fonte dati: Elaborazione ARPA. Dati DAP ARPA Puglia – Regione Puglia

Sulla base della classificazione di qualità, nel 2010 le maggiori criticità (qualità scarsa) sono da evidenziare nelle Provincie di Barletta-Andria-Trani e Bari, e da attribuire principalmente all'influenza, sulla qualità generale delle acque, di immissioni di corsi d'acqua, canali (tra cui quelli per le acque pluviali), oltre che alla forte urbanizzazione delle aree costiere.

Indice di qualità batteriologica

Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Indice di qualità batteriologica	S	ARPA Puglia - Ministero della Salute

Obiettivo	Disponibilità dei Dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Definire la classe di qualità delle acque di balneazione	***	2010	P	☹️	↑

L'indice di qualità batteriologica può essere utilizzato per descrivere la qualità delle acque di balneazione, al fine di discriminare porzioni di territorio più o meno ampie. Nel caso specifico si è deciso di elaborare i dati su base provinciale, considerando le risultanze ottenute dai Dipartimenti Provinciali ARPA Puglia durante il monitoraggio delle acque di balneazione per la stagione 2010.

Per il calcolo dell'Indice di Qualità Batteriologica (IQB) è stato applicato il metodo APAT/CTM_AIM (ARPA Toscana). Tale metodo si basa in origine sulle stime di due indicatori di contaminazione batterica, quali i coliformi fecali e gli streptococchi fecali; con l'applicazione delle nuove norme sul monitoraggio e classificazione delle acque di balneazione (D.Lgs. 116/2008 e s.m.i.) i due indicatori in questione si sono rispettivamente assimilati ad *Escherichia coli* ed Enterococchi fecali (questi ultimi previsti dalle più recenti norme).

Il valore finale dell'IQB deriva dall'elaborazione di alcuni parametri quali la frequenza con cui tali indicatori compaiono nei campioni, e le quantità assolute rispetto a delle soglie predefinite. Infine, il valore di IQB ottenuto viene comparato rispetto ad una scala di qualità decrescente a cinque classi (Incontaminato, Sufficiente, Mediocre, Contaminato, Fortemente Contaminato).

L'elaborazione complessiva dei dati ha permesso di classificare la qualità batteriologica delle acque di balneazione provinciali della Regione Puglia come riportato nella tabella seguente (Fig. 13).

Fig. 13 – Qualità batteriologica delle acque di balneazione per Provincia della Regione Puglia: anno 2010 (* Limite inferiore della classe).

Provincia	Tot score	Classe	Giudizio
Foggia	110	2	Sufficiente
Bari	105	2	Sufficiente
Barletta-Andria-Trani	105	2	Sufficiente
Taranto	120	1*	Incontaminato
Brindisi	145	1	Incontaminato
Lecce	125	1	Incontaminato

Fonte dati: Elaborazione ARPA. Dati DAP ARPA Puglia – Ministero della Salute

Le informazioni riportate nella precedente tabella evidenziano, per l'indicatore preso in considerazione, una situazione differenziata per Provincia, con quelle centro e nord Adriatiche in qualità "sufficiente" e quelle salentine e ioniche in qualità "incontaminata".

Rispetto al 2009 si è generalmente migliorata la qualità complessiva, anche perché con la nuova norma sulle acque di balneazione (D.Lgs. 116/2008 e s.m.i.), ed in conseguenza agli atti deliberativi della Giunta Regionale Pugliese sull'argomento, è cambiata la definizione delle stesse acque di balneazione, escludendo dal monitoraggio routinario le zone precluse a priori a causa di una differente destinazione d'uso (zone portuali, aree marine protette, ecc.) o per la presenza di scarichi puntuali. Si ricorda inoltre che il valore di IQB, proprio in considerazione della strutturazione dell'indice, è sensibile alla numerosità dei campioni e alla definizione dell'ambito spaziale scelto per il calcolo.

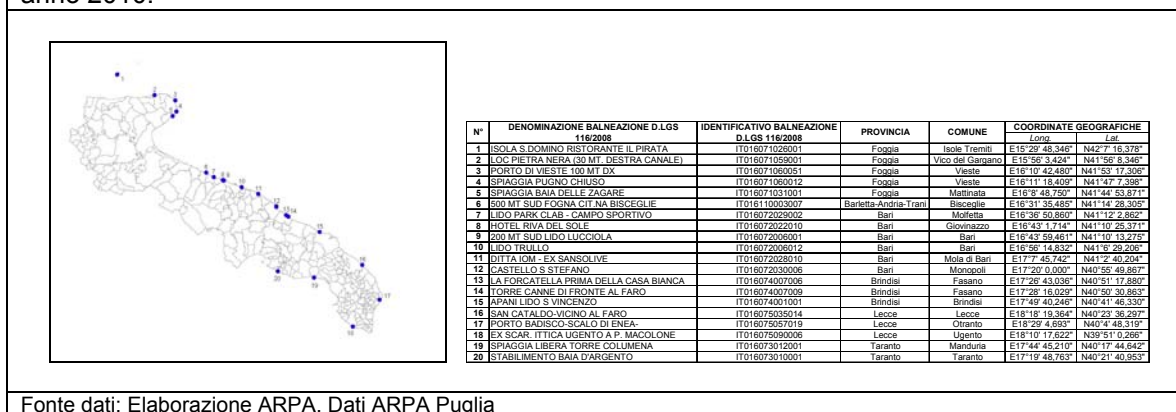
Fioriture di microalghe bentoniche potenzialmente tossiche

Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Densità di <i>Ostreopsis ovata</i> nelle acque costiere	S-R	ARPA Puglia

Obiettivo	Disponibilità dei Dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Individuare a scala spazio-temporale l'insorgenza di fioriture microalgali potenzialmente tossiche	*	2010	R	☺	↑

La microalga dinoflagellata *Ostreopsis ovata* Fukujo, specie di origine tropicale ad habitus epibentonico, negli ultimi anni è stata frequentemente segnalata lungo i litorali pugliesi. Le fioriture massive della specie sono tipiche della stagione calda, ed a queste talvolta sono state associate patologie riscontrate in bagnanti, pescatori e residenti nelle zone litorali (rinorrea, faringite, congiuntivite, dermatite, tosse, dispnea, febbre); si ipotizza che tali aspetti epidemiologici siano legati alla potenziale tossicità della dinoflagellata, confermata dall'individuazione di palitossine nella cellula algale. La problematica ha avuto dunque una valenza non solo ambientale, ma anche sanitaria, come anche ribadito dalla redazione di linee guida sull'argomento da parte del Ministero della Salute (2007). Queste motivazioni hanno indotto l'ARPA Puglia ad attuare un monitoraggio di sorveglianza, per la prima volta nella stagione estiva 2007 ed in seguito negli anni successivi, che potesse rispondere in maniera il più possibile pronta ed efficace alle esigenze ambientali e sanitarie del territorio pugliese. Nel 2010 sono stati monitorati n° 20 siti, distribuiti sull'intero territorio regionale e rappresentativi della tipologia costiera potenzialmente interessata dalle fioriture (costa rocciosa, balneabile; priorità a zone in cui era stato già segnalato il fenomeno in passato) (Fig. 14).

Fig. 14 – Allocazione dei punti di campionamento "*Ostreopsis ovata*" lungo la costa pugliese: anno 2010.



Per quanto riguarda la stagione estiva 2010, ogni sito è stato monitorato con frequenza quindicinale dal mese di giugno sino alla fine di settembre.

Anche durante il monitoraggio 2010 la presenza di *Ostreopsis ovata* è stata accertata durante l'intero periodo monitorato (Giugno-Settembre) in quasi tutte le aree costiere pugliesi indagate, seppure con

evidenti differenze in termini quantitativi sia rispetto ai mesi di monitoraggio che alle zone campionate. Considerando l'intera costa regionale si sono stimate densità (quando presente la specie) comprese tra 40 e 4.600.000 cell/l sul fondo, e tra 40 e 2.800.000 cell/l in colonna d'acqua (Fig. 15).

Fig. 15 – Abbondanza di *Ostreopsis ovata* (espressa in n. cellule/litro) nei campioni prelevati durante il periodo giugno-settembre 2010 lungo la costa pugliese.

		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre	
		1 ^a Quindicina	2 ^a Quindicina	1 ^a Quindicina	2 ^a Quindicina	1 ^a Quindicina	2 ^a Quindicina	1 ^a Quindicina	2 ^a Quindicina
S.Domino-sotto il ristorante Il Pirata (FG)	Acque fondo	0	-	0	0	0	900	943,600	78,900
	Acque colonna	0	-	0	0	120	40	2,360	1,040
loc. Pietra nera 30 mt dx canale (FG)	Acque fondo	0	-	0	0	0	0	0	0
	Acque colonna	0	-	0	0	0	0	0	0
porto di Vieste 100 mt dx (FG)	Acque fondo	0	0	0	0	0	0	0	0
	Acque colonna	0	0	0	0	0	0	0	0
spiaggia Pugnochiuso (FG)	Acque fondo	0	0	0	0	0	0	0	0
	Acque colonna	0	0	0	0	0	0	0	0
spiaggia baia delle zagare (FG)	Acque fondo	0	0	0	0	0	0	0	0
	Acque colonna	0	0	0	0	0	0	0	0
500 mt sud fogna citt.na Bisceglie (BAT)	Acque fondo	0	0	0	0	5,800	1,000	108,600	200,400
	Acque colonna	0	0	0	0	200	80	13,600	3,400
Molfetta 1 ^a Cala (BA)	Acque fondo	0	0	0	0	300	90,800	5,000	34,500
	Acque colonna	0	0	0	0	0	19,680	1,080	21,320
Hotel Riva del sole (BA)	Acque fondo	0	0	0	0	9,400	121,200	4,548,800	381,600
	Acque colonna	0	0	0	0	240	230,720	2,841,600	520
200 mt sud lido Lucciola (BA)	Acque fondo	0	0	0	80	0	4,600	4,603,200	26,100
	Acque colonna	0	0	0	0	0	1,600	370,400	33,600
Lido Trullo (BA)	Acque fondo	0	0	0	0	0	1,100,400	94,200	400
	Acque colonna	0	0	0	0	0	500,640	10,760	960
ditta IOM-ex Sansolive (BA)	Acque fondo	0	0	0	0	400	100	600	612,000
	Acque colonna	0	0	0	0	0	0	40	23,160
Castello S.Stefano (BA)	Acque fondo	0	0	0	0	100	4,100	62,300	45,200
	Acque colonna	0	0	0	0	0	400	74,880	480
La Forcatella prima casa bianca (BR)	Acque fondo	160	560	160	240	480	3,700	80,000	180,000
	Acque colonna	0	200	480	1,200	120	300	9,600	12,800
Torre Canne di fronte al faro (BR)	Acque fondo	240	960	200	120	240	1,000	208,000	92,000
	Acque colonna	0	320	320	600	160	400	32,000	10,400
Apani lido S.Vincenzo (BR)	Acque fondo	0	400	0	0	0	900	160	240
	Acque colonna	0	160	0	260	0	200	0	0
San Cataldo-vicino al Faro (LE)	Acque fondo	0	0	0	0	60	500	240	200
	Acque colonna	0	0	0	0	0	0	0	40
porto Badisco-scalo di Enea (LE)	Acque fondo	0	0	0	2,400	108,680	202,800	144,080	136,120
	Acque colonna	0	0	0	40	1,640	800	1,480	720
scarico Ittica Ugento a Punta Macolone (LE)	Acque fondo	0	120	40	40	320	640	200	40
	Acque colonna	0	40	0	0	0	200	0	0
spiaggia libera Torre Columena (TA)	Acque fondo	0	0	0	0	0	0	0	0
	Acque colonna	0	0	0	0	0	0	0	0
stabilimento Baia d'argento (TA)	Acque fondo	3,200	4,000	25,600	16,800	56,000	9,600	8,000	12,000
	Acque colonna	80	120	1,280	1,600	2,240	480	280	960

Fonte dati: Elaborazione ARPA. Dati DAP ARPA Puglia

Come detto, durante il monitoraggio 2010 si è riscontrata ancora una volta l'abbondante presenza di *Ostreopsis ovata*, generalmente nelle stesse aree già accertate negli anni precedenti e seppure con un trend in diminuzione rispetto all'ultimo biennio (2008-2009). Inoltre nella stagione estiva 2010 non sono stati riportati importanti episodi riconducibili agli effetti della microalga sulla sanità pubblica e/o sulla fruizione delle aree marino-costiere ai fini turistico-balneari. Tale situazione potrebbe in qualche modo essere ricondotta alla situazione meteo-marina al contorno, in quanto nel periodo estivo monitorato per il 2010 non si sono verificate mareggiate di particolare entità, e quindi si è minimizzato il potenziale effetto dovuto alla ri-sospensione in colonna d'acqua di *Ostreopsis ovata* e alla successiva aero-dispersione degli eventuali agenti tossici. Inoltre, nel 2010 le fioriture massive si sono concentrate durante il mese di settembre, in cui le spiagge sono meno frequentate rispetto ai mesi di luglio ed agosto.

Inquinamento delle risorse idriche

Conformità dei sistemi di depurazione delle acque reflue urbane (Depuratori)

Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Conformità dei sistemi di depurazione delle acque reflue urbane (Depuratori)	R	ARPA Puglia, PFR Regione Puglia (Questionario_UWWTD_2009)

Obiettivo	Disponibilità dei Dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
I sistemi di depurazione delle acque reflue urbane devono essere conformi ai requisiti della Direttiva 91/271/CEE	***	2007-2009	R	☹️	↑

La "Conformità dei Sistemi di Depurazione delle Acque Reflue Urbane" è l'indicatore di risposta in uso nel sistema delle Agenzie Ambientali che fornisce informazioni sul grado di conformità ai requisiti di legge dei sistemi di trattamento delle acque reflue cittadine. La conformità degli scarichi viene

determinata confrontando i valori dei parametri degli effluenti degli impianti di depurazione con i limiti di emissione stabiliti dalla normativa, perlopiù in termini di concentrazione o di percentuale di riduzione. Nella figura 16 è riportato un censimento degli impianti di depurazione considerati nell'ultima verifica delle conformità trasmesse al Ministero dell'Ambiente nell'ambito delle procedure di compilazione e trasmissione del Questionario_UWWTD_2009 per la verifica del raggiungimento degli obiettivi comunitari (che avviene ogni due anni); per gli stessi depuratori è riportato di seguito il numero risultato conforme o non conforme allo scarico (tabella in Fig. 17), distinto per Provincia, considerando anche la sesta provincia pugliese (BAT) di recente istituzione.

I valori limite di emissione degli scarichi sono stabiliti dalla Direttiva 91/271/CEE per il BOD₅ e COD, nonché dalla normativa vigente nazionale (Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006) che ha recepito tale direttiva comunitaria. Per gli impianti con scarichi in aree sensibili (definite in base alle norme dalla Regione), oltre al rispetto dei limiti di emissione per i parametri BOD₅ e COD, deve essere garantito anche l'abbattimento dell'Azoto e del Fosforo, a seconda della situazione locale.

L'indicatore deve essere valutato in relazione ad agglomerati di consistenza (espressa in termini di carico organico biodegradabile prodotto) maggiore di 2.000 abitanti equivalenti (A.E.), così come indicato dalla Direttiva 91/271/CE recepita nel D.Lgs. 152/2006, che distingue i controlli da realizzare nel corso dell'anno di monitoraggio in base alla potenzialità dell'impianto (a partire da potenzialità in A.E. pari a 2.000), stabilendone numero e frequenza. Per i depuratori con potenzialità inferiore a 2.000 A.E. non esiste alcun riferimento di legge che stabilisca la frequenza per l'attività di controllo, comunque, svolta dall'ARPA.

I dati di conformità dei sistemi di depurazione presi in considerazione sono relativi al biennio 2007-2008 ed in alcuni casi si è proceduto a considerare anche i dati relativi all'anno 2009 a conferma o meno di quelli precedentemente esaminati.

Fig. 16 – Censimento dei depuratori pubblici della Puglia suddivisi per classi di potenzialità

PROVINCIA	<2.000 AE	2.000-9.900 AE	10.000-49.999 AE	>50.000 AE	TOTALE
Bari		1	17	8	26
Bat	2	1	5	4	12
Brindisi		4	13	1	18
Foggia	7	38	15	3	63
Lecce		13	26	4	43
Taranto		3	16	4	23
Totale	9	60	92	24	185

Fonte dati: ARPA Puglia e PFR Regione Puglia (anno 2009).

Fig. 17 – Numero degli impianti conformi o non conformi per Provincia

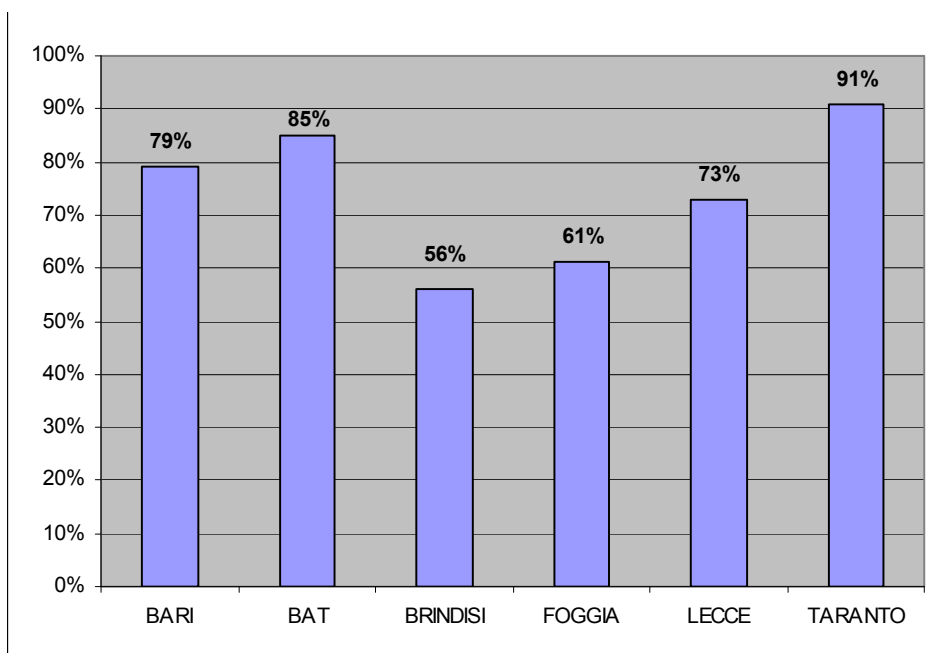
PROVINCIA	IMPIANTI CONFORMI	IMPIANTI NON CONFORMI	IMPIANTI NON IN ESERCIZIO	TOTALE
Bari	20	6	0	26
Bat	9	3	0	12
Brindisi	10	8	0	18
Foggia	37	26	0	63
Lecce	30	8	5	43
Taranto	21	1	1	23
Totale	127	52	6	185

Fonte dati: PFR Regione Puglia Questionario_UWWTD_2009 - ARPA Puglia.

Il grado di conformità degli scarichi è stato, poi, associato agli agglomerati urbani esistenti nella Regione, le cui acque reflue afferiscono nei sistemi di depurazione-depuratori (Fig. 18). Ad un agglomerato urbano può essere associato uno o più impianti di depurazione delle acque reflue urbane. Nel caso di più impianti di depurazione a servizio dell'agglomerato, quest'ultimo è stato ritenuto "conforme" solo se tutti gli impianti ad esso afferenti risultano conformi ai limiti di emissione; è considerato, altrimenti, "non conforme" oppure "parzialmente conforme" nel caso vi siano depuratori afferenti tutti o in parte non conformi. Il peso con il quale considerare il grado di conformità per gli agglomerati urbani varia chiaramente in base a tali osservazioni (vedi Fig. 19).

Quanto riscontrato evidenzia che la "Conformità dei Sistemi di Depurazione" per i 171 agglomerati (con oltre 2.000 A.E.) appartenenti alle Province pugliesi varia perlopiù tra il 73% ed il 91%, da cui si discostano significativamente le province di Brindisi e Foggia con valori percentuali inferiori. La "Conformità dei Sistemi di Depurazione" della Puglia totale, infine, ammonta al 74 % (Fig. 19 e 20).

Fig. 18 – Conformità dei Sistemi di Depurazione in agglomerati con oltre 2.000 A.E. per Provincia



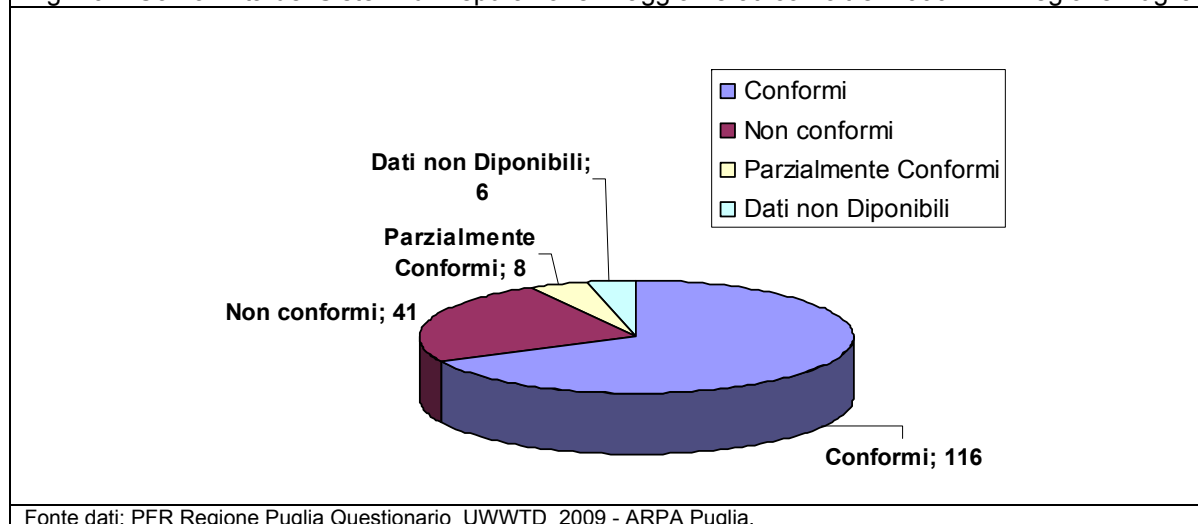
Fonte dati: PFR Regione Puglia Questionario_UWWTD_2009 - ARPA Puglia.

Fig. 19 – Conformità dei Sistemi di Depurazione relativi ad agglomerati con oltre 2.000 A.E. dettaglio per Provincia e per peso assegnato.

Provincia	Totale Agglomerati (Agg)	Area Normale					Area sensibile					Conformità
		Agg	Conformi (peso 1)	Non conformi (peso 0)	Parzialm. Confome (peso 0.75)	Dato non disponibile (peso 0)	Agg	Conformi (peso 1)	Non conformi (peso 0)	Parzialm. Confome (peso 0.75)	Dato non disponibile (peso 0)	
BARI	25	25	19	5	1							79%
BAT	10	8	6	1	1		2	1		1		85%
BRINDISI	16	12	8	4			4	1	3			56%
FOGGIA	59	50	28	19	3		9	6	3			61%
LECCE	39	39	27	5	2	5						73%
TARANTO	22	18	17	1		1	4	3	1			91%
TOTALE	171	152	105	35	7	6	19	11	7	1	0	74%

Fonte dati: PFR Regione Puglia Questionario_UWWTD_2009 - ARPA Puglia.

Fig. 20 – Conformità dei Sistemi di Depurazione in agglomerati con oltre 2.000 A.E. Regione Puglia



Fonte dati: PFR Regione Puglia Questionario_UWWTD_2009 - ARPA Puglia.

Foto:
Nicola Ungaro