



*Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
del Friuli Venezia Giulia*

CORPO IDRICO: TPO2

CATEGORIA	acque di transizione	
TIPOLOGIA	AT18	
CORPO IDRICO	TPO2	
DENOMINAZIONE AREA	Laguna Silisia – Fondale della Gran Chiusa	
SUPERFICIE AREA (km²)	14,52	
NUMERO DI STAZIONI	7	
Codice stazione	X(GB)	Y(GB)
TPO201	2387189	5066474
TPO202	2385490	5067812
TPO203	2388704	5067171
TPO204	2390500	5065087
TPO2_1FI	2389926	5066079
TPO2_2FI	2387774	5067455
TPO2_3FI	2385326	5067693





Inquadramento dell'area

Il corpo idrico è situato in un'area con caratteristiche polialine, lungo la gronda lagunare. E' influenzato nella parte orientale dal fiume Natissa e in quella occidentale dalle acque dolci dei fiumi Aussa e Corno. Tale corpo idrico si presenta in emersione durante la fase mareale di minima.

Fitoplancton (novembre 2009 – novembre 2012)

L'abbondanza media annua della comunità fitoplanctonica è stata di 78.337 cell/L, 286.573 cell/L e 560.440 cell/L nei tre periodi indagati. La comunità appare quasi sempre dominata da microalghe ascritte al gruppo delle Cryptophyceae e a microorganismi nanoplanctonici (dimensioni comprese tra 2 e 20 µm). Non sono state comunque rilevate fioriture e la presenza di taxa potenzialmente tossiche è da ritenersi sporadica (*Alexandrium* sp.p., *Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima*, *Prorocentrum minimum*, cfr. *Protoceratium reticulatum*).

Clorofilla a (agosto 2009 - novembre 2012)

La concentrazione di clorofilla a media, minima e massima è pari rispettivamente a 0,8 µg/L, 0,2 µg/L e 2,5 µg/L. Raramente in prossimità del fondo lagunare si raggiungono concentrazioni di 2,0-2,5 µg/L.

ago_09 - sett_10	Cl. (µg/L)
media	0.8
min	0.3
max	2.5

dic_11 - nov_12	Cl. (µg/L)
media	0.9
min	0.2
max	1.8

gen_11 - nov_11	Cl. (µg/L)
media	0.5
min	0.2
max	0.7

ago_09 - nov_12	Cl. (µg/L)
media	0.8
min	0.2
max	2.5

Macrofite (2011)

La copertura totale nella stazione TPO201 è del 5-10%. In una replica è stata rinvenuta una copertura del 100% di *Chondria*. Nelle altre repliche sono stati raccolti talli di *Ulva*, *Gracilaria* e *Cladophora*, ma con biomasse e coperture insignificanti. Applicando l'indice per le macrofite R-MaQI il punteggio EQR è di 0,35 e la classe di qualità **scarsa**.

La stazione TPO204 è caratterizzata da un fondale a conchiglie e la copertura vegetale di campo è dello 0%. Pochi frammenti algali sono stati raccolti come epifiti di conchiglie. Applicando l'indice per le macrofite R-MaQI il punteggio EQR è di 0,15 e la classe di qualità **cattiva**.

Complessivamente lo stato di qualità, derivante dalla media delle due stazioni, è **SCARSO (RQE=0,25)**.

Macroinvertebrati (2011)

Le stazioni TPO201 e TPO204 presentano, rispettivamente, 30 e 31 taxa e una densità di 1.452 e 1.266 individui/m²; le specie osservate sono per la maggior parte tolleranti al disturbo. I valori dell'indice di Shannon-Wiener sono rispettivamente 2,91 e 3,69. Le due specie dominanti sono i bivalvi *Abra segmentum* e *Cerastoderma glaucum*, entrambe



tipiche di ambienti lagunari. Applicando l'indice multivariato M-AMBI la qualità ecologica risulta in media **BUONA (RQE =0,955)**.

Elementi fisico-chimici del sedimento (2011)

La granulometria del sedimento corrisponde a: 32,4% sabbia, 64,1% silt e 3,5% argilla nella stazione TPO201; 25,9% sabbia, 67,7% silt e 6,4% argilla nella stazione TPO204. Il valore del carbonio organico corrisponde a 1,3% in TPO201 e 2,68% in TPO204.

Fauna ittica (2010)

Il numero di specie rilevate nelle tre stazioni di monitoraggio è stato pari a 8 nel periodo primaverile, con una abbondanza media degli individui pari a 358. Nel periodo autunnale le specie rilevate sono state 11 con una abbondanza media degli individui pari a 523. L'applicazione dell'indice multimetrico per la fauna ittica ha definito uno stato di qualità ecologica **SUFFICIENTE (RQE=0,40)**.

Elementi fisico chimici – sonda multiparametrica (agosto 2009 - novembre 2012)

Il corpo idrico è caratterizzato da una temperatura media di 16,0°C con massimi di 29,5°C e minimi di 4,9°C. La salinità media è di 29,3 psu con un massimo di 34,0 psu e un minimo di 21,0 psu, che indicano una certa variabilità del parametro, in quanto il corpo idrico risente sia dell'influenza delle masse d'acqua più prettamente marine provenienti dalla bocca lagunare di Porto Buso che delle acque dolci del Corno-Aussa. Tale situazione si riflette probabilmente sulla concentrazione di ossigeno disciolto che si presenta con una media di 94,2% di saturazione ed un valore minimo e massimo rispettivamente di 66,5% (agosto 2012) e 119,5% (luglio 2011) di saturazione.

Da segnalare che l'Alto Adriatico, nel febbraio 2012, è stato interessato da un evento di freddo intenso accompagnato da forti venti orientali, ampi tratti lagunari si sono ghiacciati ed il monitoraggio è stato possibile solo a fine mese.

Lo strato superficiale del corpo idrico presenta i rispettivi valori medi, minimi e massimi di temperatura, salinità, ossigeno disciolto e pH nei tre anni di indagine e per il triennio 2009-2012:

ago_09 - sett_10	T (°C)	S (psu)	O.D. (%)	pH
media	15.79	28.78	92.0	8.09
min	5.08	23.36	74.2	6.92
max	28.87	32.10	119.5	8.34

gen_11 - nov_11	T (°C)	S (psu)	O.D. (%)	pH
media	16.83	29.02	101.7	8.16
min	6.55	20.99	91.2	8.04
max	26.41	32.33	114.1	8.36

dic_11 - nov_12	T (°C)	S (psu)	O.D. (%)	pH
media	15.90	31.40	95.4	8.13
min	4.91	27.28	66.5	7.94
max	29.52	34.03	115.1	8.33

ago_09 - nov_12	T (°C)	S (psu)	O.D. (%)	pH
media	15.98	29.28	94.2	8.11
min	4.91	20.99	66.5	6.92
max	29.52	34.03	119.5	8.36



Elementi chimici - nutrienti (agosto 2009 – luglio 2012)

Per il triennio i valori medi annuali dell'azoto inorganico disciolto (DIN) e del fosforo reattivo (P-PO₄) sono rispettivamente 21,4 µM e 0,33 µM, evidenziando uno stato di qualità **BUONO**.

Elementi chimici a sostegno nelle acque (tab. 1/B DM 260/10) (agg. Giugno 2014)

Nel triennio 2009-2012, non si sono verificati superamenti delle SQA-MA per le sostanze analizzate non appartenenti all'elenco di priorità. Sulla base delle indicazioni di cui al paragrafo A.4.5 del DM 260/2010, pertanto, anche considerando gli esiti parziali del Trifenilstagno del 2014, lo stato degli elementi chimici a sostegno si definisce **BUONO**.

Sostanze dell'elenco di priorità nelle acque (tab. 1/A DM 260/10) (agg. Giugno 2014)

In base ai risultati delle campagne di monitoraggio 2009-2010, per le sostanze pericolose analizzate non sono stati evidenziati superamenti dei limiti degli standard di qualità ambientale (SQA) riportati nel DM 260/10 (Tab.1/A).

Si segnala che i parametri Tributilstagno e Difenilettere bromato sono oggetto di monitoraggio nel 2014 ed i risultati sono ancora parziali. Pertanto lo stato chimico, calcolato secondo le indicazioni di tabella 4.6.3/a, paragrafo A.4.6.3 del DM 260/10, risulta attualmente **BUONO**.

Sostanze dell'elenco di priorità ed altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità nei sedimenti (tabb. 2/A e 3/B DM 260/10) (2009)

Per la caratterizzazione di questo corpo idrico sono state scelte tre stazioni, codificate con le sigle TPO201, TPO202 e TPO204. In tutte i valori di concentrazione di mercurio e nichel superano gli standard di qualità ambientale stabiliti dal DM 260/10; nella stazione TPO202 le concentrazioni di Benzo(a)pirene e Benzo(k)fluorantene eccedono rispettivamente il valore di 36 e 24 µg Kg⁻¹ indicati come limiti dagli SQA. Soltanto nella stazione TPO201 è stata eseguita l'analisi di PCDD/DF e PCB diossina simili, il cui risultato, espresso in termini di tossicità equivalente, supera il valore di SQA.

Tossicità nei sedimenti (2010- 2011)

Nel 2010 sono state campionate 4 stazioni per la tossicità dei sedimenti: la TPO201, TPO202, TPO203 e TPO204. Queste stazioni presentavano una tossicità totale che andava da bassa (TPO201) ad alta (TPO204) con 3 test su 5 che mostravano tossicità evidente; considerando la media dei risultati nei singoli test nelle varie stazioni, il corpo idrico è stato classificato con tossicità **MEDIA**. Nel 2011 è stata campionata solo la stazione TPO204, in quanto era risultata la peggiore nell'anno precedente, tale stazione mostrava una tossicità evidente solo nel test con Microtox sull'elutriato; la tossicità totale per il corpo idrico è passata da media a **BASSA**.

VALUTAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ DEL CORPO IDRICO TPO2

Per la classificazione ecologica sono stati considerati solo gli EQB macroinvertebrati bentonici e macrofite, in quanto i metodi e gli indici da applicare per la classificazione di fitoplancton e fauna ittica sono in fase di validazione a livello nazionale.



*Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
del Friuli Venezia Giulia*

Le macrofite indicano uno stato di qualità scarso, sono infatti quasi totalmente assenti nell'area, o presenti con specie considerate di bassa qualità, mentre i macroinvertebrati mostrano uno stato buono. I valori di ossigeno disciolto non evidenziano condizioni di ipossia o anossia e l'azoto inorganico disciolto indica uno stato buono. Per quanto riguarda gli elementi chimici a sostegno (DM 260/10, tab.1/B) gli esiti delle analisi ad oggi effettuate denotano uno stato buono.

La classificazione chimica delle acque evidenzia uno stato buono, in base agli analiti (DM 260/10, tab.1/A) finora analizzati.

Le analisi delle sostanze pericolose nei sedimenti mostrano alcune criticità dovute a nichel, mercurio e ad alcuni contaminanti organici e le indagini ecotossicologiche evidenziano una tossicità media nel primo anno, bassa nel secondo.

STATO ECOLOGICO	SCARSO
STATO CHIMICO	BUONO(*)

(*) non analizzate le seguenti sostanze appartenenti all'elenco di priorità: Cloroalcani, Diuron, Isoproturon, Di(2-etilesil)ftalato, per le motivazioni già indicate nella relazione "Monitoraggio delle acque di transizione", mentre Tributilstagno e Difeniletero bromato sono attualmente oggetto di monitoraggio nel 2014.