

UFFICIO S.T. 2 - Monitoraggi ambientali	STRUTTURA Direzione Generale	DATA 06/12/2016
---	--	---------------------------

MONITORAGGIO INVASI (attività 2015) REPORT

Il monitoraggio dei corpi idrici prevede la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici significativi sulla base di parametri e indicatori ecologici, idrologici e chimico-fisici. La Direttiva quadro europea sulle acque (200/60/CE) indica come obiettivo il raggiungimento dello stato di qualità “buono” entro il 2015. Per i corpi idrici artificiali o fortemente modificati, tra i quali sono inclusi gli invasi, si utilizzano gli elementi di qualità applicabili a una delle quattro categorie di acque superficiali naturali che più gli si accosta - nel caso specifico, i laghi - e i riferimenti allo stato ecologico elevato sono considerati riferimenti al potenziale ecologico massimo (MEP). Lo stato di qualità ambientale (SQA) di un invaso è quindi definito dallo stato ecologico e dallo stato chimico, così come previsto nel DM 260/2010. La presente relazione riassume le attività di monitoraggio degli invasi, che si sono effettuate nel corso del 2015 su tutto il territorio regionale.

Monitoraggio Invasi attività 2015

ai sensi della Direttiva quadro europea sulle acque (2000/60/CE)



Invaso Pozzillo fonte Arpa ST EN

Autori:

Anna Maria Abita

ARPA Sicilia - Direttore ST 2 "Monitoraggi Ambientali"

Vincenza Maria Buscaglia

ARPA Sicilia - Funzionario ST 2.3 "Monitoraggi Ambientali - U.O. Ambiente Idrico"

Si ringrazia il personale delle Strutture territoriali di ARPA Sicilia per le attività di campionamento ed analisi su cui si basa il report delle attività 2015

QUADRO NORMATIVO

Con la Direttiva quadro europea (2000/60/CE), il Parlamento Europeo ha istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, finalizzato alla protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione e delle acque costiere e sotterranee. Gli Stati Membri hanno l'obbligo di attuare le disposizioni di cui alla citata Direttiva, attraverso un processo di pianificazione strutturato in 3 cicli temporali: "2009-2015" (1° Ciclo), "2015-2021" (2° Ciclo) e "2021-2027" (3° Ciclo), al termine di ciascuno dei quali, viene richiesta l'adozione di un Piano di Gestione.

La Regione Siciliana, al fine di dare seguito alle disposizioni sopra citate, ha redatto l'aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia del 2010, relativo al 2° Ciclo di pianificazione (2015-2021), consultabile al link (http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssEnergia/PIR_Dipartimentodellacquaedeirifiuti/PIR_Piano_Gestione_Distretto_Idrografico/PDG%20Sicilia%20001.pdf).

Per il monitoraggio dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici superficiali, sono previsti, il Monitoraggio di sorveglianza (triennale), che viene effettuato sui "Corpi idrici probabilmente a rischio" e sui "Corpi idrici non a rischio" di raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale; e il Monitoraggio operativo (annuale, escluso gli elementi di qualità biologica per i quali la frequenza è sempre triennale), che viene effettuato su corpi idrici classificati a rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali, sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti e dei risultati del monitoraggio di sorveglianza e dalle precedenti campagne di monitoraggio. Il monitoraggio operativo, viene anche effettuato su corpi idrici che sono a rischio di mantenimento dell'obiettivo buono, a causa delle pressioni su di essi ricadenti, e su quelli dove vengono scaricate o sono presenti le sostanze riportate nell'elenco di priorità.

In attesa dell'aggiornamento sulle pressioni, oggi pubblicato nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia del 2010, relativo al 2° Ciclo di pianificazione (2015-2021), Allegato_1b_Report_Analisi_Pressioni_, nei monitoraggi effettuati fino al 2016 non è stata fatta la distinzione tra monitoraggio di sorveglianza e monitoraggio operativo.

In conformità con il decreto D.Lgs. 152/2006 (come modificato dal DM 260/2010) per i corpi idrici artificiali o fortemente modificati, tra i quali sono inclusi gli invasi, si utilizzano gli elementi di qualità applicabili a una delle quattro categorie di acque superficiali naturali che più gli si accosta - nel caso specifico, i laghi - e i riferimenti

allo stato ecologico elevato sono considerati riferimenti al potenziale ecologico massimo (MEP).

La classificazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici lacustri si basa su elementi di qualità biologica, EQB, (fitoplancton - unico obbligatorio per gli invasi - , macrofite e fitobentos, macroinvertebrati bentonici, fauna ittica), di qualità idromorfologica (solo nei laghi naturali-ampliati o soggetti a regolazione: livello, condizioni morfologiche), di qualità fisico-chimica e chimica (condizioni generali, inquinanti sintetici specifici, inquinanti non sintetici specifici).

Per la valutazione dello **Stato Ecologico** degli invasi, sono da analizzare, quindi, i parametri chimico-fisici, indicati nell'allegato 1 del DM 260/2010 (Fosforo totale, Ossigeno ipolimnico e trasparenza dell'acqua), che si valutano attraverso il calcolo del livello trofico dei laghi (**LTLeco**), e le sostanze inquinanti non appartenenti all'elenco di priorità (**tab. 1/B** dell'All.1 DM 260/2010), oltre che il **fitoplancton**. A ciascuno dei valori riscontrati nella determinazione del LTLeco si attribuisce un punteggio a seconda del macrotipo del corpo idrico, sulla base del quale si esprime il giudizio di qualità in 3 classi (Elevato, Buono, Sufficiente). Agli invasi non può essere attribuita la classe di qualità elevata a causa della loro non naturalità idromorfologica.

Per il fitoplancton l'indice di valutazione della qualità ecologica dei bacini artificiali mediterranei è il MedPTI (ISE-CNR, 2009), che però è applicabile, tra le tipologie individuate in Sicilia, solo alla tipologia ME-4 macrotipologia I1 (quindi ai soli 6 invasi: Licodia Eubea (Dirillo), Fanaco, Poma, Pozzillo, Rosamarina e S.Rosalìa), anche se non viene esclusa la possibilità di utilizzare lo stesso indice per altri siti di acqua dolce dell'ecoregione Mediterranea con conducibilità elettrica, ad ogni modo, inferiore a $2,5 \text{ mS cm}^{-1}$ (tale conducibilità si registra in tutti i corpi idrici tranne che nel lago di Pergusa). Per le altre macrotipologie rappresentate in Sicilia, sia di laghi naturali (L3 ed L4) che invasi (I3 ed I4) il DM 260/2010 comunque prevede l'utilizzo dell'indice **PTIot** (Phytoplankton Trophic Index basato su optimum-tolerance), il quale, sebbene non sia stato ad oggi testato nell'area mediterranea, si è dimostrato uno strumento idoneo per la valutazione dello stato ecologico dei laghi della ecoregione alpina, per i quali è stato formulato. ARPA Sicilia ha applicato quanto previsto dal DM 260/2010 utilizzando gli indici indicati per la specifica tipologia. I suddetti indici concorrono alla composizione dell'Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF), che è determinato sulla base di un anno di campionamento calcolando la media con l'indice medio di biomassa, a sua volta basato sulla concentrazione media di clorofilla "a" e

sul biovolume medio degli organismi fitoplanctonici per le tipologie che usano il PTIot; mentre per la tipologia Me-4 è valutato sul biovolume medio, e, oltre che con l'indice MedPTI, si media con la percentuale di cianobatteri caratteristici di acque eutrofe.

In attesa della definizione dei siti di riferimento specifici, la normalizzazione del dato è effettuata su valori di riferimento teorici forniti dal DM 260/2010 per le differenti tipologie di corpo idrico. Il DM 260/2010 prevede che, in assenza di pregresse conoscenze sulle comunità fitoplanctoniche, l'analisi va effettuata su 18 campioni (3 anni). Visto però il notevole ritardo dell'attuazione del Piano di monitoraggio, la valutazione è stata effettuata con i campionamenti di un anno. La valutazione degli indici suddetti permette la identificazione di 5 classi di qualità (da Cattivo ad Elevato).

I giudizi relativi all'ICF, all'LTLecco e agli SQA-MA della tabella 1/B vengono integrati per la determinazione della classe di qualità del potenziale ecologico scegliendo il dato peggiore.

Lo **stato chimico** è valutato sull'analisi delle sostanze inquinanti incluse nell'elenco di priorità (tab. 1/A del DM 260/2010). Per il conseguimento dello stato Buono le concentrazioni di tali sostanze devono essere inferiori agli Standard di Qualità Ambientale (SQA) in termini di media annua (SQA-MA) o di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), ove prevista. E' sufficiente che un solo elemento superi tali valori per il mancato conseguimento dello stato Buono.

Si precisa che da fine ottobre 2015 è vigente il Decreto Legislativo del 13 ottobre 2015, n. 172, attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica la direttiva 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie inquinanti non appartenenti all'elenco di priorità (tab. 1/B dell'All.1 DM 260/2010) e le sostanze inquinanti incluse nell'elenco di priorità (tab. 1/A del DM 260/2010). Visto che tale decreto modifica alcuni limiti degli Standard di Qualità Ambientale (SQA), in termini di media annua (SQA-MA) e di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), nonché inserisce nuovi parametri da determinare, nella presente relazione verrà evidenziata la conformità o meno al DM 260/2010 ed al D.Lgs. 172/2015.

RETE DI MONITORAGGIO

Il Piano di gestione delle Acque del distretto idrografico della Sicilia (PdG) del 2010 identificava 34 corpi idrici lacustri, oggi ridotti a 32 nell'aggiornamento del PdG, in quanto non sono più considerati significativi il Monte Cavallaro e Ponte Diddino. Dei 32 corpi idrici significativi individuati, solo tre sono di origine naturale (Biviere di Cesarò, Biviere di Gela e lago di Pergusa), gli altri sono invasi artificiali, ascrivibili pertanto alla categoria dei corpi idrici fortemente modificati ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, derivati dallo sbarramento di corsi d'acqua per la costituzione di riserve idriche per gli approvvigionamenti potabili, per usi irrigui o per produzione di energia elettrica.

La tabella 3 riporta i 32 corpi idrici con l'indicazione della tipologia attribuita nel PdG, secondo il DM 16/06/2008 n. 131, dove Me-1 individua Laghi mediterranei, polimittici (laghi dell'Italia Centro Meridionale ed insulare, aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15m, caratterizzati da assenza di stratificazione termica stabile), Me-2 Laghi mediterranei, poco profondi, calcarei (laghi dell'Italia Centro Meridionale ed insulare, aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15m., caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile, con substrato prevalentemente calcareo), Me-4 Laghi mediterranei, profondi, calcarei (laghi dell'Italia Centro Meridionale ed insulare, aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore od uguale a 15m, con substrato prevalentemente calcareo) ed S Laghi salini non connessi con il mare (laghi senza distinzione di area geografica di appartenenza caratterizzati da valori di conducibilità superiori a 2500 mS /cm 20°C).

ARPA Sicilia nel periodo 2011/2014, ha effettuato il monitoraggio (stato ecologico e stato chimico) di quattro invasi (Trinità, Lentini, S.Rosalina e Sciaguana) (tabella 4). Nell'invaso Villarosa - Morello sono stati analizzati solamente alcuni dei parametri inclusi in Tabella 1/A ed in Tabella 1/B del D.M. 260/2010. Nel 2015 sono stati monitorati i corpi idrici: Invaso Pozzillo, Invaso Nicoletti, Invaso Poma (tabella 5). La figura 3 riporta gli anni in cui sono stati monitorati gli invasi nel territorio regionale.

Tutti gli invasi monitorati, non hanno raggiunto il buono stato entro il 2015, obiettivo finale della Direttiva quadro europea.

TABELLA 3 - Invasi e laghi significativi previsti nell'aggiornamento del PdG

LAGO-INVASO	PROV	LN (lago naturale) IA (invaso artificiale)	Ente gestore	Conducibilità (mS/cm)	Prof. Media (m)	Geologia	Tipo	Classificazione Rischio
Ancipa	EN	IA	Enel Green Power	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Non a rischio
Arancio	AG	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	A rischio
Biviere di Cesarò	ME	LN	Ente Parco Nebrodi	< 2500	<15	Silicea	Me-1	Non a rischio
Biviere di Gela	RG	LN		< 2500	<15	Calcarea	Me-2	A rischio
Biviere di Lentini	SR	IA	Consorzio di Bonifica n. 10	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Non a rischio
Castello	AG	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	A rischio
Cimia	CL	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Probabilmente a rischio
Comunelli	CL	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Probabilmente a rischio
Dirillo -ragoleto	CT	IA	Raffineria Gela	< 2500	>15	Calcarea	Me-4	
Disueri	CL	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Probabilmente a rischio
Fanaco	PA	IA	Sicilacque	< 2500	>15	Calcarea	Me-4	Non a rischio
Gammata	PA	IA	Enel Green Power	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	A rischio
Garcia	PA	IA	Consorzio di Bonifica n. 2	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Probabilmente a rischio
Nicoletti	EN	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Probabilmente a rischio
Ogliastro	EN	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Probabilmente a rischio
Olivo	EN	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Non a rischio
Paceco	TP	IA	Consorzio di Bonifica n. 1	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Probabilmente a rischio
Pergusa	EN	LN	Provincia regionale di Enna	> 2500	<15	Calcarea	S	A rischio
Piana Albanesi	PA	IA	Enel Green	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	A rischio

LAGO-INVASO	PROV	LN (lago naturale) IA (invaso artificiale)	Ente gestore	Conducibilità (mS/cm)	Prof. Media (m)	Geologia	Tipo	Classificazione Rischio
			Power					
Piana del Leone	PA	IA	Sicilacque	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	A rischio
Poma	PA	IA	ARRA	< 2500	>15	Calcarea	Me-4	Probabilmente a rischio
Ponte barca	CT	IA			<15	Calcarea	Me-1	
Pozzillo	EN	IA	Enel Green Power	< 2500	>15	Calcarea	Me-4	A rischio
Prizzi	PA	IA	Enel Green Power	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Non a rischio
Rosamarina	PA	IA	ARRA	< 2500	>15	Calcarea	Me-4	Probabilmente a rischio
Rubino	TP	IA	Consorzio di Bonifica n. 1	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	A rischio
San Giovanni	AG	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	A rischio
S. Rosalia	RG	IA	ARRA	< 2500	>15	Calcarea	Me-4	Probabilmente a rischio
Scanzano	PA	IA	EAS	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Probabilmente a rischio
Sciaguana	EN	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Probabilmente a rischio
Trinità	TP	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Probabilmente a rischio
Villarosa	EN	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2	Probabilmente a rischio

Sono scritti in grassetto gli invasi le cui acque sono destinati alla potabilizzazione

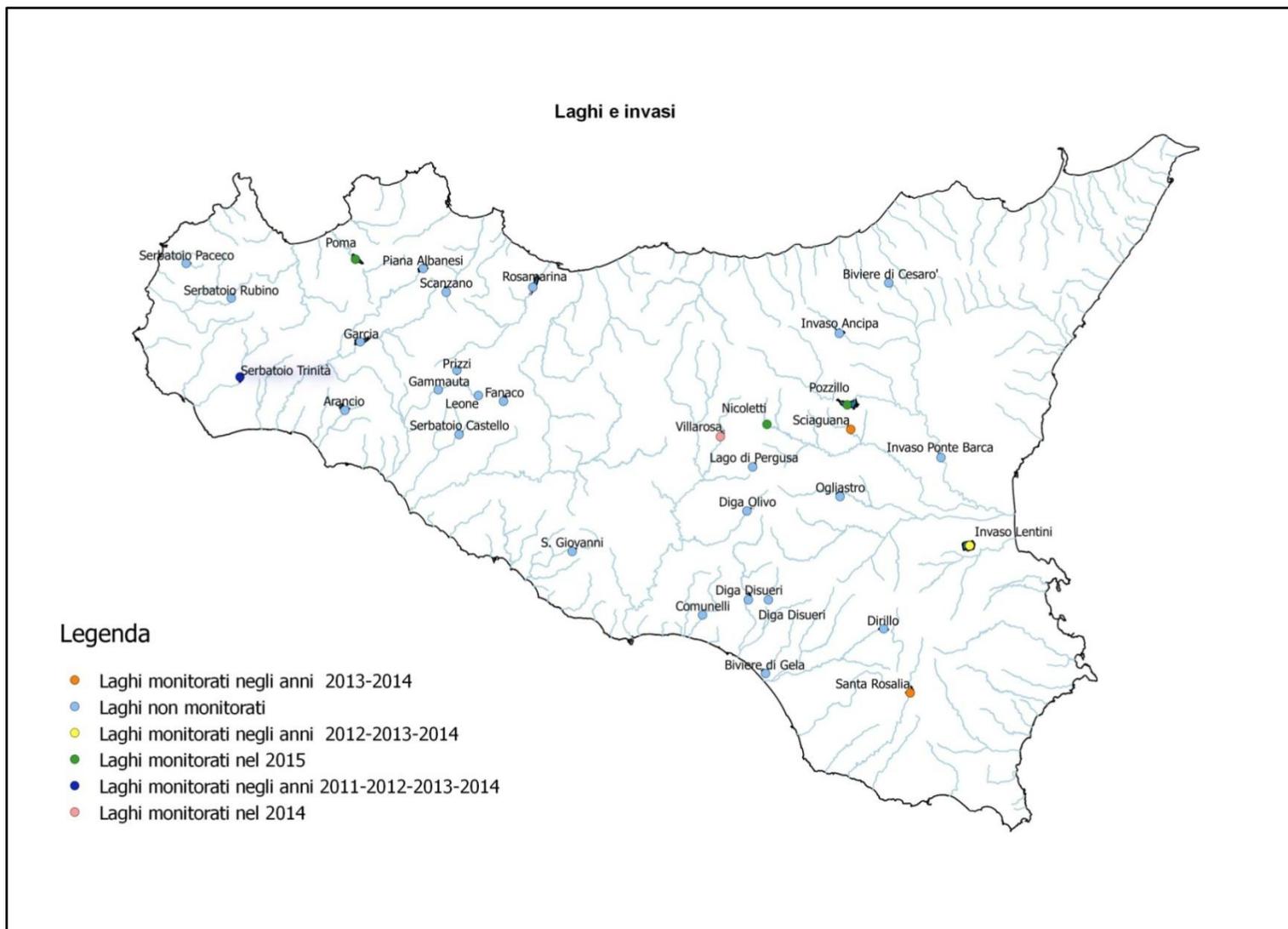
TABELLA 4 - Invasi monitorati dal 2011 al 2014

PROV	Nome	Località	Ente gestore	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A)
EN	INVASO SCIAGUANA	AGIRA	ARRA	SUFFICIENTE	NON BUONO
EN	INVASO VILLAROSA - MORELLO	ENNA	ARRA	SUFFICIENTE	*
SR	BIVIERE LENTINI	LENTINI	CONSORZIO di BONIFICA n. 10	SUFFICIENTE	BUONO
TP	INVASO TRINITA'	CASTELVETRANO	ARRA	SUFFICIENTE	NON BUONO
RG	DIGA SANTA ROSALIA	RAGUSA	ARRA	SUFFICIENTE	BUONO

TABELLA 5 - Invasi monitorati nel 2015

PROVINCIA	DENOMINAZIONE	MACROTIPO ai sensi del D.M. 260/2010	Provincia	Monitoraggio
ENNA	Invaso Pozzillo	I1	Enna	Stato ecologico parziale
ENNA	Invaso Nicoletti	I3	Enna	Stato ecologico parziale
PALERMO	Invaso Poma	I1	Palermo	Stato ecologico e stato chimico

Figura 3 -Invasi/laghi monitorati dal 2011 al 2015



CLASSIFICAZIONE STATO ECOLOGICO E CHIMICO - MONITORAGGIO 2015

Invaso Nicoletti

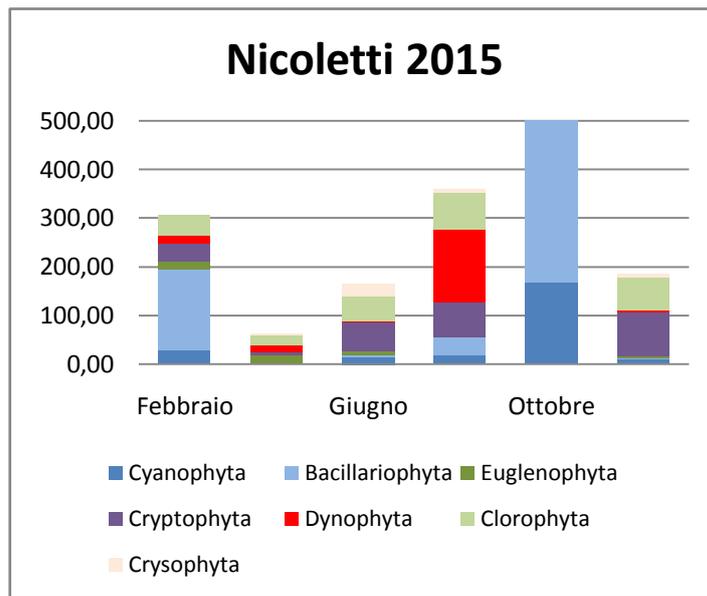
L'invaso Nicoletti, ricade nel versante orientale della Sicilia, nel bacino del fiume Dittaino, affluente del fiume Simeto, in provincia di Enna. Costruito nell'alto bacino del fiume Dittaino, l'invaso viene alimentato da due traverse sui torrenti Girgia e Crisa, è utilizzato a scopo irriguo dai territori dei comuni di Leonforte ed Assoro, e a scopo industriale dalle aree di Sviluppo Industriale di Enna. Dal punto di vista termico, l'invaso è riconducibile alla categoria dei laghi monomittici caldi, appartiene al tipo ME_2 afferente al macrotipo I3 e classificato nel PDG del Distretto idrografico della Sicilia nella categoria di rischio come probabilmente a rischio. Nel Report dell'analisi delle pressioni e degli impatti dell'aggiornamento del PdG si rileva, come di seguito riportato, la presenza di pressioni diffuse identificabili con l'indice IPNOA, che stima l'apporto di nutrienti in agricoltura.

Report Analisi Pressioni e Impatti - 2016

Codice idrico	corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo impatto	di	Altre pressioni significative
IT19LW1909441		Serbatoio Nicoletti	1	diffuse	chimico		IPNOA

Nel ciclo di monitoraggio per la prima caratterizzazione finalizzato al Piano di Tutela (2005-2006), effettuata ai sensi del D.Lgs. 152/99, la qualità era risultata Sufficiente.

Nel 2015 è stato effettuato il monitoraggio per la classificazione del potenziale ecologico. Di seguito si riporta una sintesi delle abbondanze del fitoplancton analizzato, dove si evidenzia un picco di Bacillariophyta nel mese di febbraio per poi diminuire nei mesi successivi e riesplodere nel mese di ottobre insieme alle Cyanophyta, e un picco di Dinophyta nel mese di agosto.



Il biovolume medio annuale, l'indice di composizione PTIot e la concentrazione della clorofilla "a" contribuiscono al calcolo dell'Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF) che raggiunge un valore di 0.87 (tabella 6). Pertanto all'invaso Nicoletti potrebbe essere assegnato lo stato Elevato per l'indice complessivo per il fitoplancton, ma a causa della non naturalità idromorfologica dell'invaso, allo stesso deve essere attribuito lo stato Buono.

TABELLA 6 - EQB Invaso Nicoletti

	Media annuale 2015	RQE norm	Indice medio di biomassa	Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF)	Classe di stato ecologico per il fitoplancton
Biovolume (mm ³ /l)	0.29	1.00	1	0.87	BUONO*
Clorofilla a (µg/l)	1.67	1.00			
Indice di composizione PTIot	3.27	0.92	0.74		

*La classe di qualità risulterebbe elevata, "poiché gli invasi non possono avere classe di qualità elevata a causa della loro non naturalità idromorfologica, la classe di qualità corrisponde al valore più basso della classe superiore" quindi il risultato è buono.

L'indice LTLeco, calcolato sulla base dei valori degli elementi chimico-fisici a sostegno (Trasparenza, Fosforo totale ed Ossigeno ipolimnico), risulta pari a 11, corrispondente ad uno stato di qualità Sufficiente (tabella 7).

TABELLA 7 - LTLeco Invaso Nicoletti

	Media annuale 2015	Punteggio	LTLeco	Classe di stato ecologico per gli elementi chimico-fisici a sostegno
Trasparenza (m)	1,83	3	11	SUFFICIENTE
Fosforo to-tale (ug/l)	78	3		
%ossigeno ipolimnico	80,68	5		

Riguardo agli Elementi chimici a sostegno (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità - Tab 1/B del DM n. 260/2010) non è stato determinato nessun parametro ad esclusione dell'arsenico e del cromo, le cui concentrazioni risultano inferiori agli SQA MA.

Complessivamente anche se non sono stati analizzati tutti gli elementi di qualità per la definizione del **Potenziale Ecologico**, integrando gli elementi biologici con gli elementi chimico fisici a sostegno, si può dire che l'invaso Nicoletti non raggiungerà comunque una classe superiore a **SUFFICIENTE**

La classificazione dello stato chimico, (tab. 1/A DM 260/2010) non è stata effettuata in maniera completa. Le sostanze determinate (cadmio, mercurio nichel e piombo) risultano inferiori agli SQA-MA. Tali dati sono comunque troppo esigui per esprimere un giudizio di qualità.

La tabella 8 riassume i risultati del monitoraggio effettuato nell'invaso Nicoletti.

TABELLA 8 - Stato di qualità Invaso Nicoletti

NOME	ICF	LTLeco	Parametri Chimici (Tab.1B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1° A)
NICOLETTI	BUONO	SUFFICIENTE	*	SUFFICIENTE	*

*determinazioni insufficienti ad esprimere il giudizio

Invaso Pozzillo

L'invaso Pozzillo è ubicato nel territorio della provincia di Enna, nasce dallo sbarramento del Fiume Salso alla stretta di Pozzillo, in territorio di Regalbuto, a circa 20 km dalla confluenza con il Fiume Simeto, ed è utilizzato sia a scopo energetico che a scopo irriguo dai territori dei comuni di Regalbuto, Troina, Paternò, Motta S. Anastasia, Ramacca, Palagonia, Catania, Lentini, Belpasso e Castel di Iudica, Lentini e Carlentini.

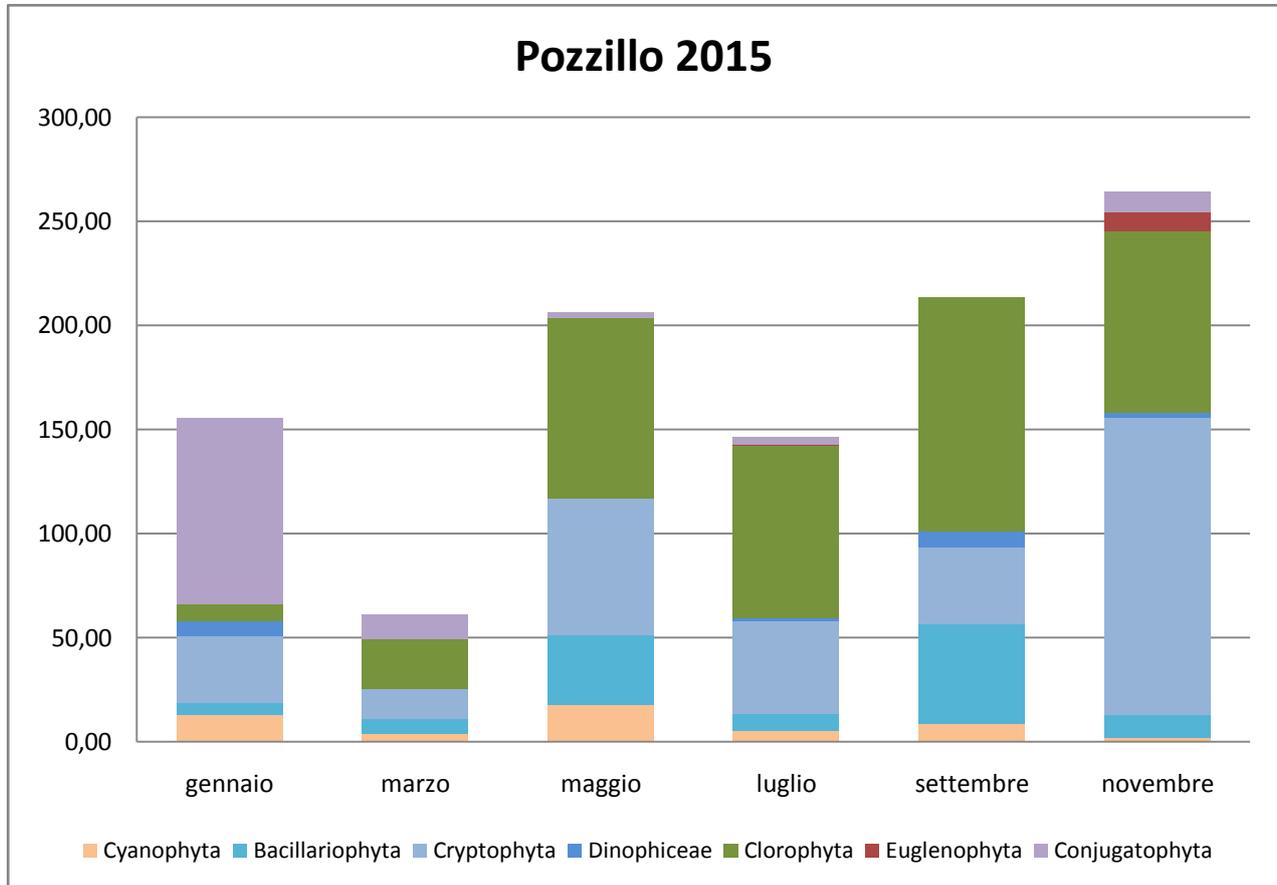
L'invaso è riconducibile da un punto di vista termico alla categoria dei laghi monomittici caldi, sebbene, in relazione a stagioni particolarmente secche, le basse profondità possano favorire l'interruzione della stratificazione ad opera di fattori atmosferici. Appartiene al tipo Me-4 afferente al Macrotipo I1 e classificato nel PdG come corpo idrico a rischio. Nel Report dell'analisi delle pressioni e degli impatti dell'aggiornamento del PdG si rileva, come di seguito riportato, la presenza di pressioni diffuse identificabili con l'indice IPNOA, che stima l'apporto di nutrienti in agricoltura, nonché di pressioni puntuali da scarichi urbani ed impianti industriali.

Report Analisi Pressioni e Impatti - 2016

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto	Altre pressioni significative
IT19LW1909434	Pozzillo	3	Diffuse - Acque reflue urbane - Impianti industriali presenti nel registro EPRTR	Organico - Chimico-Nutrienti	IPNOA

Nel ciclo di monitoraggio per la prima caratterizzazione finalizzato al Piano di Tutela (2005-2006), effettuata ai sensi del D.Lgs. 152/99, la qualità era risultata scadente a causa della presenza di pentaclorofenolo in concentrazione superiore anche al valore soglia previsto dal D. Lgs. 152/06.

Nel 2015, per la classificazione del potenziale ecologico è stato analizzato il fitoplancton. Di seguito viene riportata la sintesi delle abbondanze, dove si evidenzia la presenza di Chlorophyta in quasi tutti i mesi dell'anno.



Essendo l'invaso Pozzillo afferente al macrotipo I1, l'indice di composizione, di seguito riportato, si ottiene dall'RQE normalizzato dall'indice MedPTI e dalla percentuale di cianobatteri caratteristici di acque eutrofe. L'indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF), calcolato sulla base del MedPTI, della concentrazione della clorofilla "a" e del Biovolume, è risultato pari a 0.70, corrispondente ad una classe di stato per il fitoplancton di Buono (tabella 9).

TABELLA 9 - EQB Invaso Pozzillo

	Media annuale 2015	RQE norm.	Indice medio di biomassa	Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF)	Classe di stato ecologico per il fitoplancton
Biovolume (mm ³ /l)	0.157	0,80	0,80	0.70	Buono
Clorofilla a (µg/l)	1.67	0.80			
Indice di composizione MedPTI	2.17	0.42	0.61		
Cianobatteri	5.54	0.80			

L'indice **LTLecco**, calcolato sulla base degli elementi chimico-fisici a sostegno, della trasparenza, del fosforo totale ed dell'ossigeno ipolimnico, è risultato pari a 11, corrispondente alla classe per gli elementi chimico-fisici a sostegno **Sufficiente** (tabella 10).

TAB. 10 - LTLecco Invaso Pozzillo

	Media annuale 2015	Punteggio	LTLecco	Classe di stato ecologico per gli elementi chimico-fisici a sostegno
Trasparenza (m)	1,25	3	11	SUFFICIENTE
Fosforo totale (µg/l)	84	3		
% ossigeno ipolimnico	86.6	5		

I dati di scarsa trasparenza confermano quanto rilevato nel monitoraggio 2005/2006 e, considerato anche l'esiguo volume algale, si potrebbe confermare l'ipotesi del particellato sospeso non vivente.

Riguardo agli Elementi chimici a sostegno (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità - Tab 1/B del DM n. 260/2010) non è stato determinato nessun parametro ad esclusione dell'arsenico e del cromo, le cui concentrazioni sono risultate inferiori agli SQA MA. Complessivamente anche se non sono stati analizzati tutti gli elementi di qualità per la definizione del Potenziale Ecologico, integrando gli elementi biologici con gli elementi chimico fisici a sostegno, si può dire che l'invaso Pozzillo non raggiungerà comunque una classe per lo stato ecologico superiore a SUFFICIENTE.

La classificazione dello stato chimico, (tab. 1/A DM 260/2010) non è stata effettuata in maniera completa. Le sostanze determinate (cadmio, mercurio nichel e piombo) risultano inferiori agli SQA-MA del DM 260/2010. Rispetto agli SQA-MA riportati nella tab.1/A del Decreto Legislativo del 13 ottobre 2015, n. 172 la concentrazione di piombo determinata (3.31ug/l) risulta superiore al limite (SQA-MA 1,2 ug/l) determinando uno stato chimico **NON BUONO**

Inoltre non è stata effettuata la determinazione del pentaclorofenolo che aveva determinato un giudizio negativo sullo stato chimico nel monitoraggio (2005/2006). La tabella 11 riassume i risultati del monitoraggio effettuato nell'invaso Pozzillo

TABELLA 11 - Stato di qualità Invaso Pozzillo

PROV	NOME	ICF	LTLecco	Parametri Chimici (Tab.1/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A)
EN	POZZILLO	BUONO	SUFFICIENTE	*	SUFFICIENTE	NON BUONO **

*determinazioni insufficienti ad esprimere il giudizio

**ai sensi del D.Lgs. 172/2015

Invaso Poma



Invaso Poma fonte Arpa ST PA

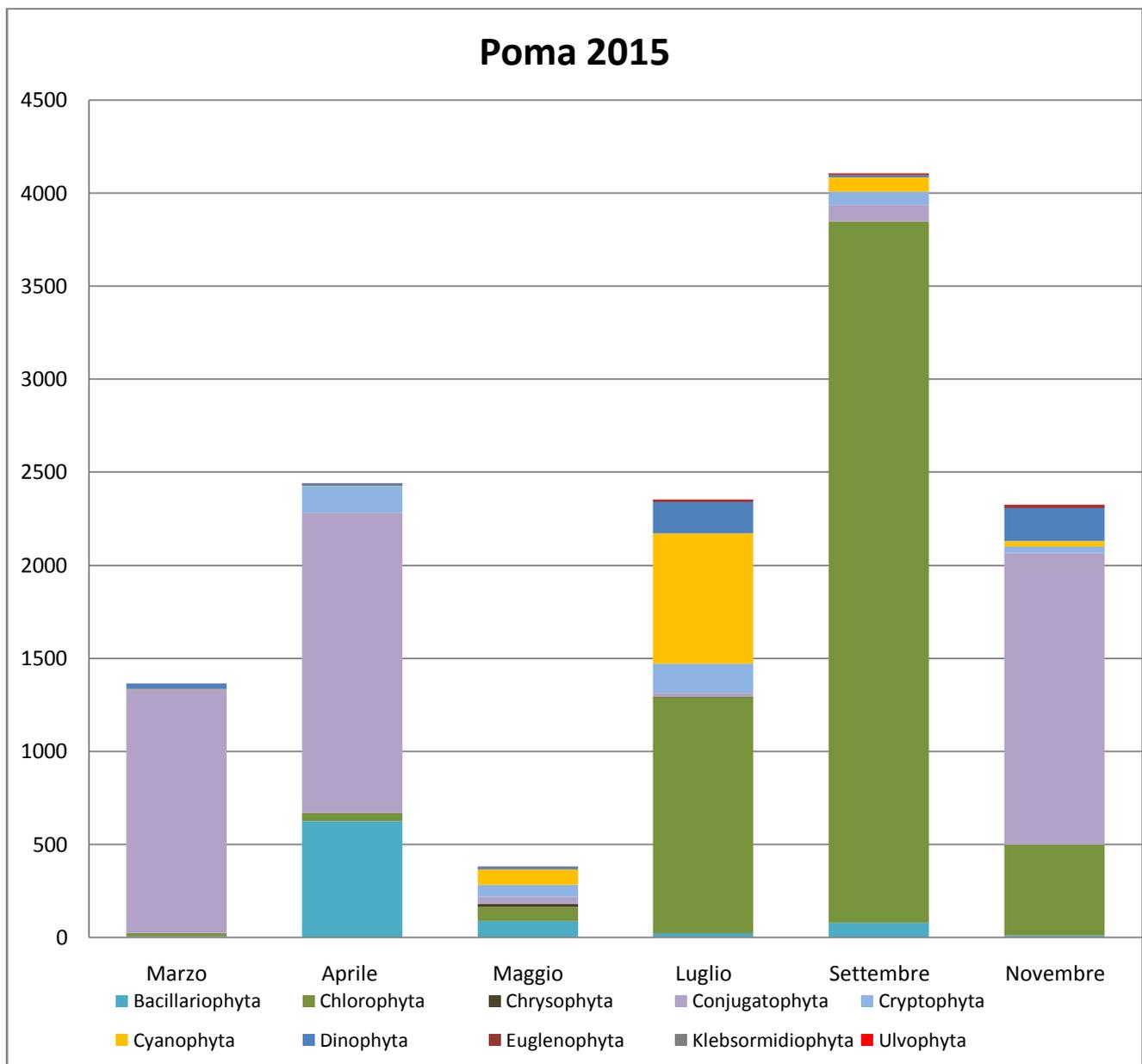
L'invaso Poma, realizzato nel 1970 con lo sbarramento del corso del fiume Jato, appartiene al tipo Me-4 e, afferente al macrotipo I1, classificato nel PdG come corpo idrico probabilmente a rischio. Nel Report dell'analisi delle pressioni e degli impatti dell'aggiornamento del PdG si rileva, come di seguito riportato, la presenza di pressioni diffuse identificabili con l'indice IPNOA, che stima l'apporto di nutrienti in agricoltura, nonché di pressioni puntuali da scarichi urbani.

Report Analisi Pressioni e Impatti - 2016

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto	Altre pressioni significative
IT19LW1904343	Poma	3	Diffuse- Agricoltura- Acque reflue urbane	Organico - Chimico- Nutrienti	IPNOA

Nel ciclo di monitoraggio per la prima caratterizzazione finalizzato al Piano di Tutela (2005-2006), effettuata ai sensi del D.Lgs. 152/99, la qualità era risultata Sufficiente.

Il monitoraggio dell'invaso, come previsto dal D.Lgs.152/2006 e dal D.M. 260/2010, è stato avviato nel marzo 2015. Per la classificazione del potenziale ecologico: è stato analizzato il fitoplancton. Di seguito viene riportata la sintesi delle abbondanze da cui si evince la presenza di Chlorophyta in quasi tutti i mesi, esplosioni di Conjugatophyta nei mesi di marzo, aprile, maggio e novembre, che poi implodono nei periodi maggio, luglio e settembre.



Essendo l'invaso Poma afferente al macrotipo I1, l'indice di composizione si ottiene dall'RQE normalizzato dall'indice MedPTI e dalla percentuale di cianobatteri caratteristici di acque eutrofe. L'indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF), calcolato sulla base del MedPTI, della concentrazione della clorofilla "a" e del Biovolume, risulta pari a 0.61, corrispondente ad una classe di stato per il fitoplancton **Buono** (tabella 12).

TABELLA 12 - EQB Invaso Poma

	Media annuale 2015	RQE	RQE normalizzati	Indice medio di biomassa	Indice Complessivo Fitoplancton (ICF)	Classe di Stato Ecologico per il fitoplancton
Biovolume (mm ³ /L)	2,29	0,33	0,57	0,53	0,61	BUONO
Clorofilla a µg/L	5,59	0,32	0,49			
Indice di composizione MedPTI	2,42	0,78	0,58	0,69		
% cianobatteri	22,75	0,77	0,80			

L'indice LTLecco, calcolato sulla base degli elementi chimico-fisici a sostegno, della trasparenza, del fosforo totale ed dell'ossigeno ipolimnico, risulta pari a 10, corrispondente alla classe di stato per gli elementi chimico fisici a sostegno **Sufficiente** (tabella 13).

Dall'analisi dei dati si nota che il livello dell'ossigeno ipolimnico risulta in tutti i campionamenti basso, raggiungendo il valore minimo a settembre con valori di saturazione di ca 5%. Anche la trasparenza è piuttosto bassa variando da 1 a 3 metri circa; i livelli di fosforo sono inferiori a 1 µg/l.

TABELLA 13 - LTLeco Invaso Poma

2015	Media annuale	Punteggio	LTLeco	Classificazione di stato per gli elementi chimico fisici a sostegno
Fosforo totale ug/l	14	4	10	SUFFICIENTE
Trasparenza (m)	2	3		
% ossigeno ipolimnico	15	3		

Riguardo agli Elementi chimici a sostegno (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità - Tab 1/B del DM n. 260/2010) non sono stati osservati superamenti dei limiti previsti nella Tab. 1/B del DM n. 260/2010. Nessuna delle sostanze analizzate ha superato il limite di quantificazione. Pertanto il giudizio rispetto a questo elemento di qualità risulta **ELEVATO**, giudizio che viene confermato anche ai sensi del Decreto Legislativo del 13 ottobre 2015, n. 172.

Per la classificazione dello stato chimico, (tab. 1/A DM 260/2010) nessuna delle sostanze determinate, incluse nell'elenco delle priorità, ha superato i limiti previsti nella Tab.1/A del DM n. 260/2010 né del Decreto Legislativo del 13 ottobre 2015, n. 172. Pertanto lo stato chimico risulta BUONO.

La tabella 14 riassume la classificazione dello stato ecologico e chimico dell'invaso Poma.

TABELLA 14 - Stato di qualità Invaso Poma

PROV	NOME	ICF	LTLeco	Parametri Chimici (Tab.1B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1°)
PA	POMA	BUONO	SUFFICIENTE	ELEVATO	SUFFICIENTE	BUONO

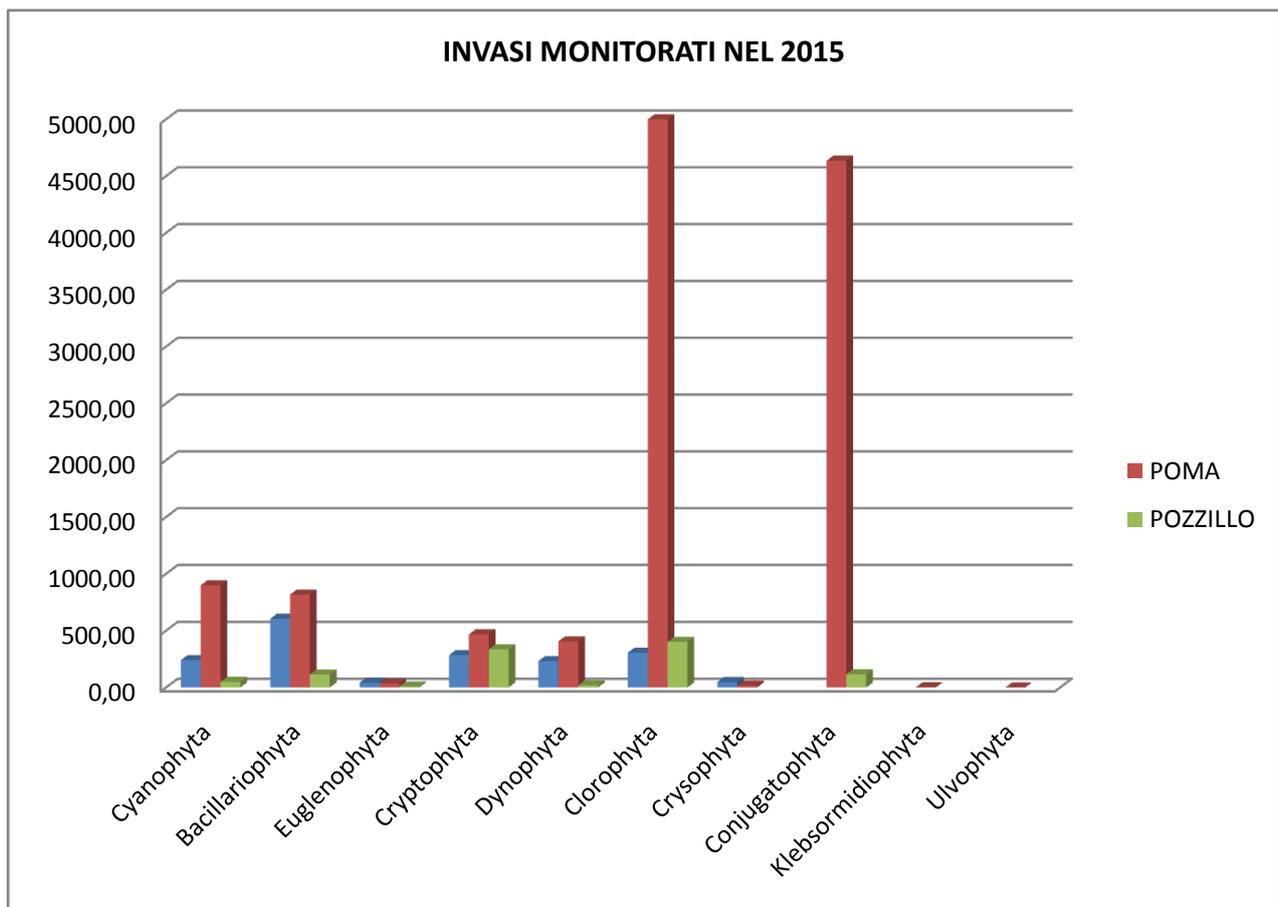
Le acque dell'invaso, essendo destinate alla potabilizzazione (categoria A2), vengono monitorate anche ai sensi dell'Allegato 2 Parte III del D.Lgs.152/2006. Vengono riportati di seguito i superamenti dei valori guida, rilevati nel monitoraggio effettuato nell'anno 2015, che determinano la non conformità ai limiti previsti per la categoria A2.

Corpo Idrico	Classe di appartenenza	Superamenti VG	Superamenti VI	Conformità
Poma	A2	Manganese (12,5 %), Coliformi Totali (25%)		NON Conforme alla classe A2 per i seguenti parametri: Manganese e Coliformi Totali

Confronto popolamenti fitoplanctonici degli invasi monitorati nel 2015

Il confronto degli andamenti dei popolamenti fitoplanctonici presenti negli invasi monitorati nel 2015 evidenzia quanto segue:

- l'invaso Poma presenta elevati biovolumi di clorofite (Clorophyta e Conjugatophyta che si alternano nelle stagioni) che potrebbero essere collegati ad un elevato livello trofico dell'invaso.
- le Conjugatophyta risultano completamente assenti nell'invaso Nicoletti, che mostra invece biovolumi ridotti, con una maggiore presenza di Bacillariophyta.
- il Poma è l'unico invaso dove è stata rilevata la presenza di Klebsormidiophyta e Ulvophyta.



Confronto degli stati di qualità degli invasi monitorati

La tabella 15 riassume le classificazioni di qualità degli invasi monitorati dal 2011 al 2015.

TABELLA 15 - Invasi monitorati dal 2011 al 2015

PROV	NOME	ICF	LTLecco	Parametri Chimici (Tab.1/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A)
EN	INVASO SCIAGUANA	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	NON BUONO
EN	INVASO VILLAROSA - MORELLO	BUONO	SUFFICIENTE	*	SUFFICIENTE	*
SR	BIVIERE LENTINI	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO
TP	INVASO TRINITA'	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	NON BUONO
RG	DIGA SANTA ROSALIA	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO
EN	NICOLETTI	BUONO	SUFFICIENTE	*	SUFFICIENTE	*
EN	POZZILLO	BUONO	SUFFICIENTE	*	SUFFICIENTE	NON BUONO**
PA	POMA	BUONO	SUFFICIENTE	ELEVATO	SUFFICIENTE	BUONO

*parametri esigui per esprimere il giudizio

**ai sensi del D.Lgs. 172/2015

Tutti i corpi idrici monitorati dal 2011 al 2015 non hanno raggiunto lo stato ecologico BUONO mentre lo stato chimico, ove valutato, risulta per tre invasi BUONO e per tre NON BUONO.

Nella valutazione dello stato ecologico il parametro più critico è risultato essere LTLecco. Si evidenzia che per il calcolo dell'LTLecco, vengono attribuiti, a seconda del macrotipo del corpo idrico, dei punteggi, rispettivamente all'Ossigeno ipolimnico, al

Fosforo Totale e alla Trasparenza; questi sommati concorrono alla classificazione di stato per LTLecco che è espressa in 3 classi (Elevato, Buono, Sufficiente), i cui limiti, riportati nella tabella 16, variano in caso di trasparenza ridotta per cause naturali.

TAB 16 - Limite di classe in termini di LTLecco

Classificazione Stato	Limite di Classe	Limite di Classe in caso di trasparenza ridotta per cause naturali
ELEVATO	15	10
BUONO	12-14	8-9
SUFFICIENTE	<12	<8

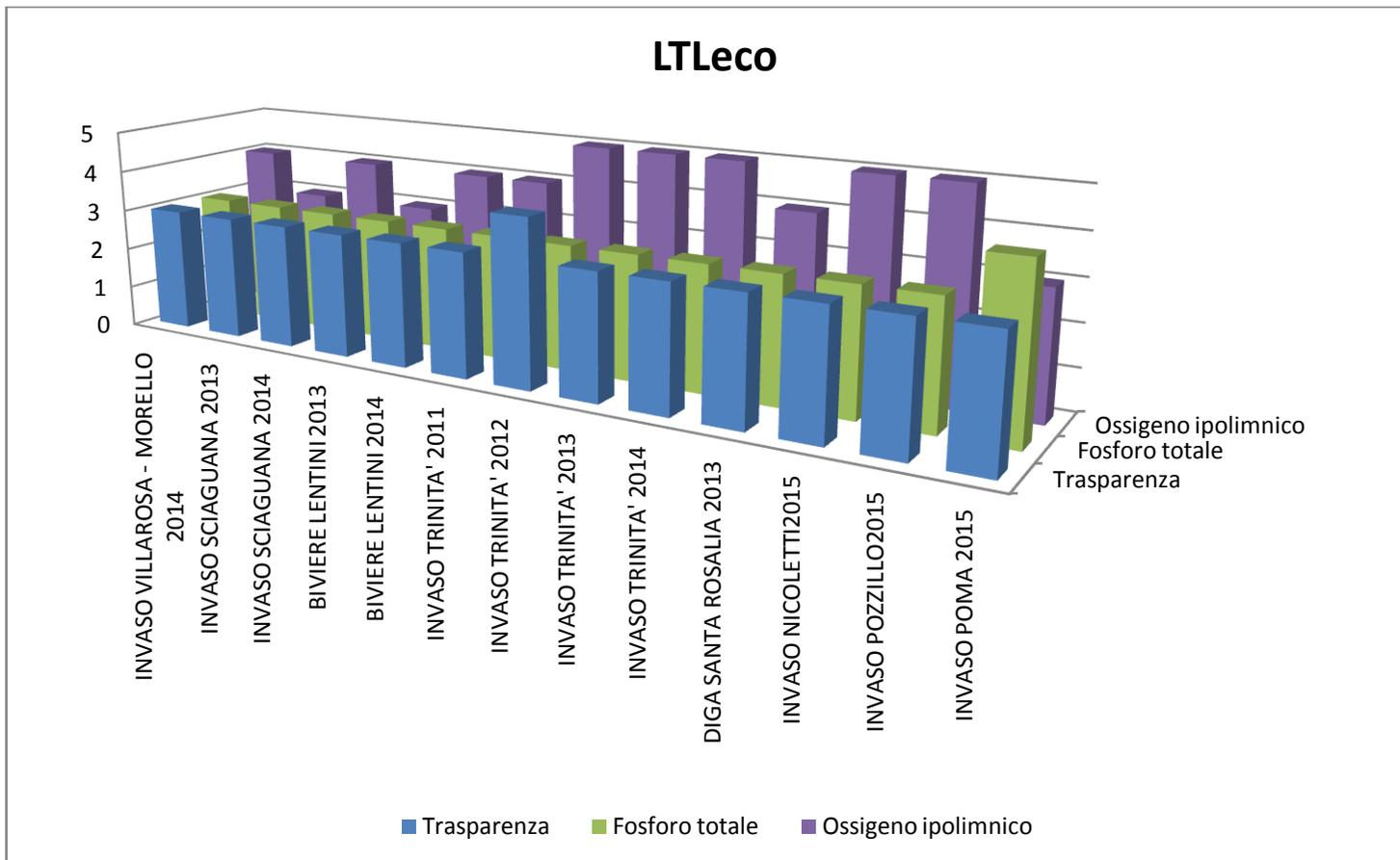
Nella tabella 17 e nel grafico seguente (LTLecco) si riportano le classificazioni di stato per l'indice LTLecco degli invasi, per tutti gli anni di monitoraggio, con i rispettivi punteggi attribuiti, da cui si evince che a parte il giudizio BUONO che si è ottenuto per l'Invaso Trinità nel 2012, non riconfermato negli altri anni, tutti gli altri hanno raggiunto il giudizio SUFFICIENTE.

Dall'analisi dei dati, si osserva che per quasi tutti gli invasi, il punteggio attribuito per il Fosforo Totale e la Trasparenza è 3. Fanno eccezione l'invaso Trinità 2012, il quale ha raggiunto il giudizio Buono, grazie alla trasparenza il cui punteggio è 4 e al punteggio 5 dell'ossigeno, e l'invaso Poma che raggiunge il punteggio 4 per il Fosforo. Si evidenzia quindi che sia la trasparenza che il fosforo totale costituiscono i parametri più critici nella classificazione dell'LTLecco e quindi dello stato ecologico.

TABELLA 17 - Classe di qualità raggiunta per LTLecco negli Invasi monitorati dal 2011 al 2015

PROV	NOME	LTLecco 2011	LTLecco 2012	LTLecco 2013	LTLecco 2014	LTLecco 2015
EN	INVASO SCIAGUANA			Trasparenza 3 Fosforo Totale.3 Ossigeno Ipolimnico 3	Trasparenza 3 Fosforo Totale.3 Ossigeno Ipolimnico 4	

PROV	NOME	LTLecco 2011	LTLecco 2012	LTLecco 2013	LTLecco 2014	LTLecco 2015
EN	INVASO VILLAROSA - MORELLO				Trasparenza 3 Fosforo Totale.3 Ossigeno Ipolimnico 4	
SR	BIVIERE LENTINI			Trasparenza 3 Fosforo Totale.3 Ossigeno Ipolimnico 3	Trasparenza 3 Fosforo Totale.3 Ossigeno Ipolimnico 4	
TP	INVASO TRINITA'	Trasparenza 3 Fosforo Totale.3 Ossigeno Ipolimnico 4	Trasparenza 4 Fosforo Totale3 Ossigeno Ipolimnico 5	Trasparenza 3 Fosforo Totale.3 Ossigeno Ipolimnico 5	Trasparenza 3 Fosforo Totale.3 Ossigeno Ipolimnico 5	
RG	DIGA SANTA ROSALIA			Trasparenza 3 Fosforo Totale.3 Ossigeno Ipolimnico 4	SUFFICIENTE	
EN	NICOLETTI					Trasparenza 3 Fosforo Totale.3 Ossigeno Ipolimnico 5
EN	POZZILLO					Trasparenza 3 Fosforo Totale.3 Ossigeno Ipolimnico 5
PA	POMA					Trasparenza 3 Fosforo Totale.4 Ossigeno Ipolimnico 3



E' importante sottolineare che la scarsa trasparenza, oltre che da cause antropiche, potrebbe essere determinata da operazioni di gestione degli invasi, quali svasso e manutenzione, che portano a frequenti movimentazioni dei volumi d'acqua con risospensione dei materiali sedimentati, o anche da fenomeni di naturalità dell'invaso; in quest'ultimo caso, i limiti di classe per la classificazione di stato per LT_{Leco} cambierebbero (Tabella 16). Tutto ciò meriterebbe quindi un approfondimento puntuale per ogni corpo idrico prima della valutazione delle misure di risanamento da adottare.

Per quanto concerne il fosforo totale, è noto che tale sostanza influenza il fenomeno di eutrofizzazione delle acque, pertanto una riduzione dello stesso è uno degli aspetti più significativi per il raggiungimento dello stato di qualità BUONO. Infatti per il risanamento degli invasi, nel Piano di Gestione del distretto idrografico della Sicilia 2° Ciclo di pianificazione (2015-2021), una delle prime misure ipotizzate, per la riduzione dei carichi puntuali, è *l'Applicazione dei trattamenti più spinti del secondario per l'abbattimento del fosforo, nel rispetto dei valori limite di emissione per il parametro "fosforo totale", agli scarichi di acque reflue urbane degli agglomerati ricadenti nei bacini drenanti le aree sensibili con popolazione superiore a 10.000 AE.*