



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA

AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA

ARPAS

Dipartimento di Sassari e Gallura

Indagini sullo stato trofico dello stagno del Calich Campagna 2018

Febbraio 2019



Sommario

1. Premessa.....	3
2. Programma di monitoraggio	4
3. Risultati	5
3.1. Classificazione sulla base degli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno degli EQB	5
3.2. Indagini nell'ambito del Piano di Gestione.....	7
4. Carichi incidenti da impianti di depurazione	11
5. Conclusioni	13



1. Premessa

Il seguente rapporto è stato stilato, come ogni anno a partire dal 2010, a completamento delle attività svolte nell'ambito del "Piano di gestione – Riutilizzo delle acque reflue depurate del comune di Alghero" (di seguito denominato PdG). Di seguito la localizzazione geografica dell'area di intervento, corredata di coordinate geografiche delle stazioni di prelievo.

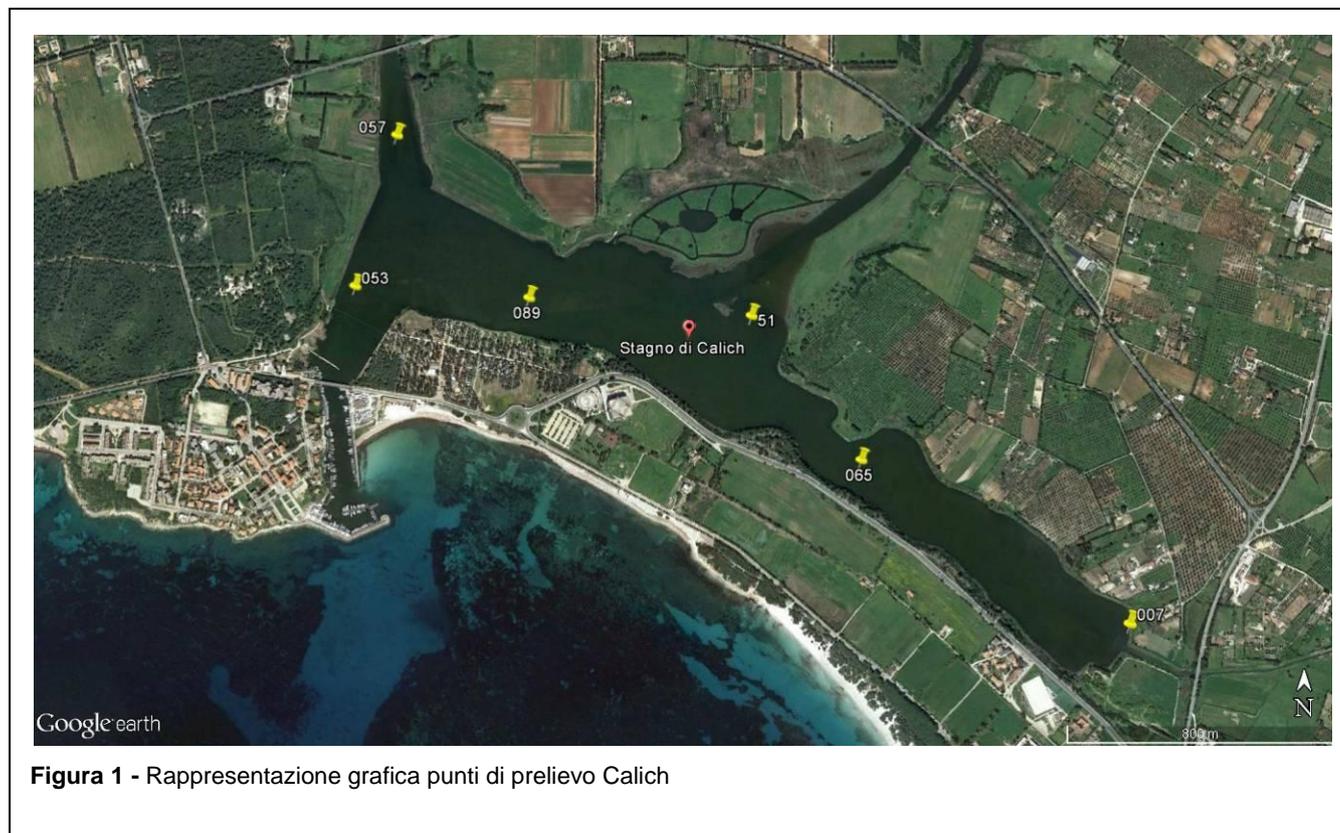


Figura 1 - Rappresentazione grafica punti di prelievo Calich

Tabella 1- Coordinate punti di prelievo Calich

Punto	Nord G_B	Est G_B	N_WGS84 (geo)	E_WGS84 (geo)
0190-AT50390-053	4494297	1439837	40°35'50"	008°17'19"
0190-AT50390-057*	4494728	1439958	40°36'04"	008°17'24"
0190-AT50390-089*	4494333	1440324	40°35'51"	008°17'40"
0190-AT50390-051*	4494288	1441006	40°35'50"	008°18'09"
0190-AT50390-065*	4493664	1441595	40°35'31"	008°18'34"
0190-AT50390-007	4493293	1442062	40°35'18"	008°18'54"

*Punti di prelievo ordinari ai sensi del D.lgs 152/06

I punti di campionamento sono rimasti invariati rispetto al 2017.

2. Programma di monitoraggio

Nel corso dell'annualità 2018, i prelievi relativi alle attività di monitoraggio previste ai sensi del D.lgs 152/06 sono stati eseguiti interamente da una ditta esterna che si è aggiudicata la gara d'appalto indetta da ARPAS. Il Dipartimento Sassari e Gallura ha effettuato invece i rilievi programmati all'interno del Piano di gestione del Depuratore Comunale di San Marco – Alghero.

Tabella 2 - Profilo analitico stagno

Data	Attività	Stazione	Acqua						Sedimenti		
			<i>E. coli</i>	¹ Nutrienti	Cd	IPA	VOC	Sonda	Metalli – Ptot - TOC – Not AVS/FeL		
29/01/2018		0190-AT50390-057			X						
		0190-AT50390-089			X						
		0190-AT50390-051			X						
		0190-AT50390-065			X						
20/02/2018		0190-AT50390-057		X	X					X	
		0190-AT50390-089		X	X					X	
		0190-AT50390-051		X	X					X	
		0190-AT50390-065		X	X					X	
16/03/2018	Monitoraggio 152/06	0190-AT50390-057			X						
		0190-AT50390-089			X						
		0190-AT50390-051			X						
		0190-AT50390-065			X						
24/04/2018		0190-AT50390-057		X	X						
		0190-AT50390-089		X	X						
		0190-AT50390-051		X	X						
		0190-AT50390-065		X	X						
29/05/2018		0190-AT50390-057			X						
		0190-AT50390-089			X						
		0190-AT50390-051			X						
		0190-AT50390-065			X						
18/06/2018	PdG San Marco	0190-AT50390-053	X	X		X	X	X			
		0190-AT50390-057	X	X		X	X	X			
		0190-AT50390-089	X	X		X	X	X			
		0190-AT50390-051	X	X		X	X	X			
		0190-AT50390-065	X	X		X	X	X			
		0190-AT50390-007	X	X		X	X	X			
		0190-AT50390-057			X						
25/06/2018	Monitoraggio 152/06	0190-AT50390-089			X						
		0190-AT50390-051			X						
		0190-AT50390-065			X						
		0190-AT50390-057		X	X						
17/07/2018	Monitoraggio 152/06	0190-AT50390-089		X	X						
		0190-AT50390-051		X	X						
		0190-AT50390-065		X	X						
		0190-AT50390-053	X	X				X		X	
13_18/07/2018	PdG San Marco	0190-AT50390-057	X	X				X		X	
		0190-AT50390-089	X	X				X		X	
		0190-AT50390-051	X	X				X		X	
		0190-AT50390-065	X	X				X		X	
		0190-AT50390-007	X	X				X		X	
		0190-AT50390-053	X	X				X			
		0190-AT50390-057	X	X				X			
21/08/2018	PdG San Marco	0190-AT50390-089	X	X				X			
		0190-AT50390-051	X	X				X			
		0190-AT50390-065	X	X				X			
		0190-AT50390-007	X	X				X			
		0190-AT50390-057			X						
27/08/2018	Monitoraggio 152/06	0190-AT50390-089			X						
		0190-AT50390-051			X						
		0190-AT50390-065			X						
		0190-AT50390-057			X						X
17_19/09/2018	Monitoraggio 152/06	0190-AT50390-089			X					X	
		0190-AT50390-051			X					X	
		0190-AT50390-065			X						X
		0190-AT50390-057		X	X						
12/10/2018	Monitoraggio 152/06	0190-AT50390-089		X	X						
		0190-AT50390-051		X	X						
		0190-AT50390-065		X	X						
		0190-AT50390-057			X						
26/11/2018	Monitoraggio 152/06	0190-AT50390-089			X						
		0190-AT50390-051			X						
		0190-AT50390-065			X						
		0190-AT50390-057			X						
04/12/2018	Monitoraggio 152/06	0190-AT50390-089			X						
		0190-AT50390-051			X						
		0190-AT50390-065			X						
		0190-AT50390-057			X						

¹ In riferimento al PdG San Marco, si specifica che i prelievi e le analisi relative ai nutrienti sono stati eseguiti sia in superficie sia sul fondo di ciascuna stazione.



3. Risultati

Le analisi condotte sui campioni ordinari ai sensi del D.lgs 152/06 sono utilizzate per la classificazione dello stato di qualità ambientale ai sensi del DM 260/2010 mentre le indagini extra previste dal Piano di Gestione hanno come obiettivo ottenere ulteriori elementi di valutazione con particolare riferimento allo stato trofico dello stagno.

3.1. Classificazione sulla base degli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno degli EQB

Lo stagno del Calich è classificato, ai sensi del DM 131/2008, acqua di transizione polialina con superficie inferiore a 2,5 Km². La tabella di seguito, estrapolata dal DM 260/2010, riporta criteri per la definizione dello stato ecologico nelle acque di transizione in base agli elementi di qualità fisico-chimici nella colonna d'acqua per le differenti classi di salinità.

Tabella 3 – Limiti di classe

Denominazione della sostanza	Limiti di classe BUONO/SUFFICIENTE	Classi di salinità
Azoto inorganico disciolto (DIN)	Salinità < 30 psu - 30 µM (420 µg/l c.a.)	Oligoalino – Mesoalino - Polialino
	Salinità > 30 psu - 18 µM (235 µg/l c.a.)	Eurialino - Iperalino
Fosforo reattivo (P – PO ₄)	Salinità > 30 psu - 0,48 µM (15 µg/l c.a.)	Eurialino - Iperalino

La frequenza di campionamento richiesta dalla normativa di riferimento è pari a 4 campioni annui con cadenza trimestrale. Di seguito i risultati ottenuti nel corso del 2018 in relazione ai principali nutrienti, all'azoto totale e al fosforo totale.

Tabella 4 – Esiti analisi nutrienti – Ntot e Ptot monitoraggio D.lgs 152/06

Febbraio	Descrizione	N-NH ₄ ⁺ µg/l	N-NO ₃ ⁻ µg/l	N-NO ₂ ⁻ µg/l	DIN µg/l	Ntot µg/l	Ptot µg/l	PO ₄ ³⁻ µg/l
057	Superficie	< lr	40	< lr	51	227	< lr	< lr
089	Superficie	43	431	15	489	490	235	705
065	Superficie	82	443	42	567	778	570	1735
007	Superficie	42	334	10	386	467	175	386
Aprile	Descrizione	N-NH ₄ ⁺ µg/l	N-NO ₃ ⁻ µg/l	N-NO ₂ ⁻ µg/l	DIN µg/l	Ntot µg/l	Ptot µg/l	PO ₄ ³⁻ µg/l
057	Superficie	< lr	55	< lr	66	70	130	178
089	Superficie	14	168	< lr	185	185	179	543
065	Superficie	57	273	19	349	350	300	904
007	Superficie	31	12	< lr	48	45	95	46
Luglio	Descrizione	N-NH ₄ ⁺ µg/l	N-NO ₃ ⁻ µg/l	N-NO ₂ ⁻ µg/l	DIN µg/l	Ntot µg/l	Ptot µg/l	PO ₄ ³⁻ µg/l
057	Superficie	< lr	< lr	< lr	<lr	136	68	86
089	Superficie	< lr	< lr	< lr	<lr	189	59	110
065	Superficie	< lr	< lr	< lr	<lr	174	87	159
007	Superficie	< lr	< lr	< lr	<lr	170	62	150
Ottobre	Descrizione	N-NH ₄ ⁺ µg/l	N-NO ₃ ⁻ µg/l	N-NO ₂ ⁻ µg/l	DIN µg/l	Ntot µg/l	Ptot µg/l	PO ₄ ³⁻ µg/l
057	Superficie	< lr	< lr	15	25	83	93	52
089	Superficie	89	197	36	322	465	200	198
065	Superficie	55	133	< lr	193	264	150	146
007	Superficie	35	107	15	157	234	145	140

Come si può evincere dalla tabella, solo nel mese di febbraio è stato superato, in due dei quattro punti sottoposti a monitoraggio, il limite di 420 µg/l previsto per il DIN nelle acque polialine. Il limite indicato fa comunque riferimento alla media annua dei risultati ottenuti, e nel caso specifico, nessuna delle quattro stazioni indagate mostra valori medi superiori allo standard previsto per il DIN.



Tabella 5: DIN medio per stazione

Stazione	Data	DIN µg/l	Media µg/l	Stazione	Data	DIN µg/l	Media µg/l
0190-AT50390-057	20/02/2018	51	47	0190-AT50390-065	20/02/2018	567	370
	24/04/2018	66			24/04/2018	349	
	17/07/2018	<lr			17/07/2018	<lr	
	12/10/2018	25			12/10/2018	193	
Stazione	Data	DIN µg/l	Media µg/l	Stazione	Data	DIN µg/l	Media µg/l
0190-AT50390-089	20/02/2018	489	332	0190-AT50390-007	20/02/2018	386	197
	24/04/2018	185			24/04/2018	48	
	17/07/2018	<lr			17/07/2018	<lr	
	12/10/2018	322			12/10/2018	157	

In generale le due stazioni più centrali paiono quelle più soggette a pressioni di tipo trofico, probabilmente anche in ragione della loro maggiore vicinanza al rio Barca, principale affluente del Calich.

Il grafico di seguito mostra le cumulate mensili di pioggia rilevate ad Alghero da gennaio ad ottobre. A conferma di quanto rilevato negli anni passati, la stagione estiva, caratterizzata da precipitazioni poco significative, ha visto anche nel 2018 una netta diminuzione nelle concentrazioni dei nutrienti azotati, risultati tutti con concentrazioni inferiori ai rispettivi limiti di rilevabilità.

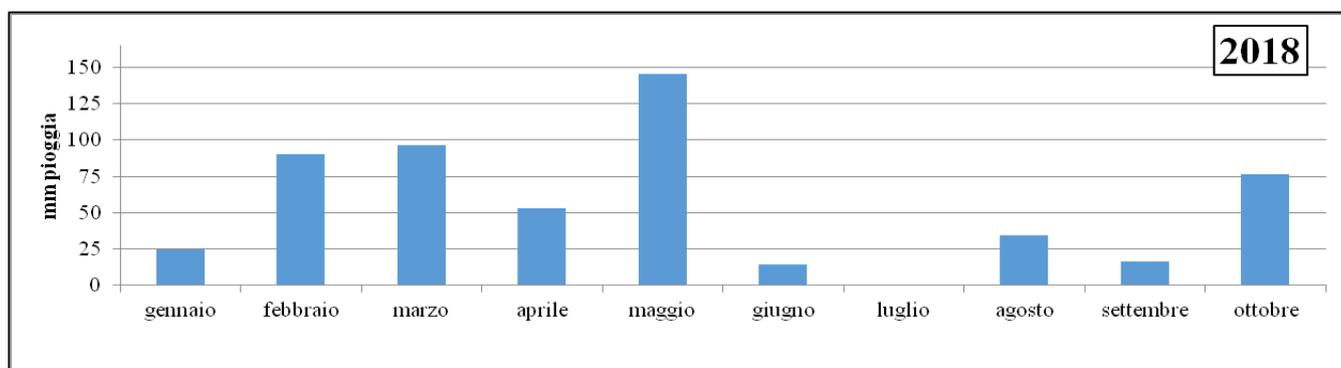
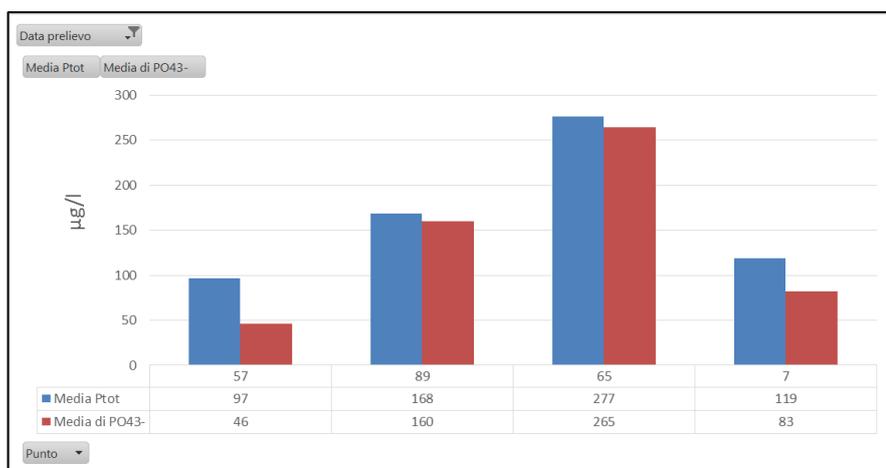


Figura 2: Cumulate mensili pioggia

La porzione inorganica del fosforo disciolto è risultata avere quasi sempre concentrazioni superiori al limite di 15 µg/l, previsto dal DM 260/2010 per i corpi idrici a salinità > 30 psu (non ci sono indicazioni per le acque di



transizione a salinità inferiore come il Calich), con punte massime nel punto 65 a febbraio ed aprile (rispettivamente 566 µg/l e 295 µg/l). In generale, la media rilevata è risultata superiore di più di un ordine di grandezza al limite sopracitato nei due punti centrali, e nonostante sia evidente che tale valore soglia risulti eccessivamente cautelativo per un corpo idrico come il Calich, così soggetto all'influenza del bacino imbrifero, è evidente come si sia comunque di fronte ad un carico di ortofosfati significativo.

Figura 3: Concentrazioni medie annue di P-tot e PO₄³⁻ per stazione

imbrifero, è evidente come si sia comunque di fronte ad un carico di ortofosfati significativo.



Tale situazione rappresenta l'optimum per le specie fitoplanctoniche P-limitate, in grado di proliferare non appena stabilitesi le idonee condizioni fisiche a contorno (temperatura dell'acqua, irraggiamento solare, etc.).

La ricerca di cadmio ed esaclorobenzene nelle acque (sostanze appartenenti all'elenco di priorità previste dal PgG RAS per il Calich in quanto già rilevate nel corpo idrico) non ha fatto rilevare superamenti dei rispettivi standard di qualità, con la concentrazione di Cd sempre al di sotto del limite di rilevanza del metodo. Si specifica che le indagini, eseguite su campioni prelevati con frequenza mensile sulle stazioni 089 e 065, fanno riferimento al periodo gennaio-settembre in quanto sono attualmente in corso le determinazioni analitiche relative ai mesi di ottobre, novembre e dicembre.

In merito alla matrice sedimento è stata condotta la ricerca di Hg, Cd, Pb che non ha rilevato superamenti degli SQA_CMA. (stazioni 065 e 089). I valori di TOC, N-tot e P-tot non si discostano significativamente da quanto rilevato negli anni passati, confermando la tipicità di un corpo idrico soggetto ad un forte apporto di materia organica derivata dalla degradazione dei produttori primari (in particolar modo macroalghe) e alle perdite per respirazione e mineralizzazione.

La tipologia di sedimento dello stagno, riferita invece alla granulometria, indica una netta prevalenza di substrato limo-argilloso (frazione pelitica) rispetto alla porzione sabbiosa. Questo tipo di sedimento tende ad essere più vulnerabile agli eventi anossici in quanto limita la penetrazione dell'ossigeno a poche centinaia di micrometri. Tuttavia, le analisi eseguite per la determinazione di solfuri volatili e ferro labile, utilizzati come indicatori del rischio anossico nei sedimenti (il rapporto AVS/FeL è un indice previsto dal DM 260/2010) non hanno indicato criticità in tal senso nei rilievi eseguiti a febbraio e settembre.

3.2. Indagini nell'ambito del Piano di Gestione

Come riportato nelle tabelle 6, 7 e 8, a partire da giugno sono state eseguite le attività previste nell'ambito del Piano di gestione del depuratore comunale di Alghero San Marco, in relazione alla trofia dello stagno del Calich.

Rispetto al monitoraggio istituzionale, sono state condotte indagini aggiuntive in altre due stazioni e nel complesso sono stati previsti: il rilievo dei nutrienti sia in superficie sia sul fondo, il profilo di colonna dei principali parametri fisico-chimici, l'analisi di IPA e VOCs (questi ultimi limitatamente ai campioni superficiali del mese di giugno) e al determinazione della carica di *E. coli*. Rispetto alle analisi condotte in funzione del mandato istituzionale previsto ai sensi del D.lgs 152/06, le determinazioni di azoto e fosforo totale sono state eseguite sul campione tal quale anziché sul disciolto, considerando perciò anche la frazione di particolato che potrebbe anche derivare dalla componente algale. Di seguito i risultati relativi a nutrienti, Ptot ed Ntot.

Tabella 6

Punto di prelievo (Giugno)	Descrizione	N-NH4 ⁺ µg/l	N-NO3 ⁻ µg/l	N-NO2 ⁻ µg/l	DIN µg/l	Ntot µg/l	Ptot µg/l	PO4 ³⁻ µg/l
053	superficie	< lr	< lr	< lr	< lr	45	53	23
	fondo	< lr	< lr	< lr	< lr	62	20	14
057	superficie	< lr	< lr	< lr	< lr	52	35	31
	fondo	< lr	< lr	< lr	< lr	< lr	30	27
089	superficie	< lr	< lr	< lr	< lr	< lr	30	26
	fondo	< lr	< lr	< lr	< lr	< lr	25	20
051	superficie	< lr	< lr	< lr	< lr	< lr	60	55
	fondo	< lr	< lr	< lr	< lr	< lr	45	44
065	superficie	< lr	< lr	< lr	< lr	< lr	100	96
	fondo	< lr	< lr	< lr	< lr	< lr	50	46
007	superficie	< lr	< lr	< lr	< lr	< lr	95	94
	fondo	< lr	< lr	< lr	< lr	< lr	75	73



Tabella 7

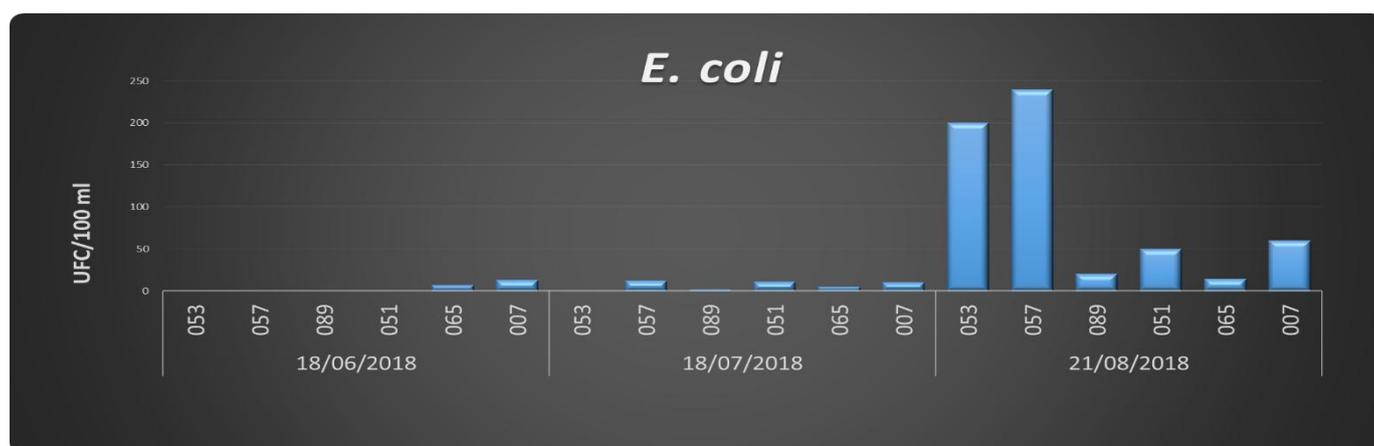
Punto di prelievo (Luglio)	Descrizione	N-NH ₄ ⁺ µg/l	N-NO ₃ ⁻ µg/l	N-NO ₂ ⁻ µg/l	DIN µg/l	Ntot µg/l	Ptot µg/l	PO ₄ ⁻³ µg/l
053	superficie	< lr	7	< lr	7	10	120	118
	fondo	19	15	< lr	34	40	120	116
057	superficie	< lr	26	15	31	45	200	193
	fondo	< lr	< lr	< lr	< lr	< lr	90	81
089	superficie	15	< lr	< lr	20	20	130	122
	fondo	< lr	< lr	< lr	< lr	< lr	50	43
051	superficie	< lr	< lr	< lr	< lr	< lr	120	118
	fondo	< lr	< lr	< lr	< lr	< lr	80	70
065	superficie	14	< lr	< lr	14	20	70	68
	fondo	16	< lr	< lr	16	20	50	48
007	superficie	21	< lr	< lr	21	25	80	71
	fondo	20	< lr	< lr	20	25	70	69

Tabella 8

Punto di prelievo (Agosto)	Descrizione	N-NH ₄ ⁺ µg/l	N-NO ₃ ⁻ µg/l	N-NO ₂ ⁻ µg/l	DIN µg/l	Ntot µg/l	Ptot µg/l	PO ₄ ⁻³ µg/l
053	superficie	105	64	< lr	169	170	200	194
	fondo	35	< lr	< lr	35	40	55	51
057	superficie	302	243	20	565	570	340	338
	fondo	55	23	< lr	78	82	80	78
089	superficie	52	93	13	158	160	190	189
	fondo	58	18	< lr	76	80	64	51
051	superficie	112	233	14	359	360	250	242
	fondo	53	17	< lr	70	120	78	76
065	superficie	56	25	< lr	81	90	115	113
	fondo	62	20	< lr	82	90	87	82
007	superficie	76	24	< lr	90	100	97	96
	fondo	57	15	< lr	72	80	102	100

Le analisi condotte nell'ambito del Pdg non si discostano, per i mesi di giugno e luglio, da quanto rilevato nel corso del monitoraggio istituzionale, ovvero basso tenore di inorganici dell'azoto e concentrazioni significative di ortofosfati (soprattutto a luglio). Ad agosto si registra invece un incremento del DIN, principalmente nella porzione nord dello stagno. Tale dato può trovare in parte riscontro nell'apporto di acque meteoriche dovute alle precipitazioni avvenute ad agosto ma, la forte componente di azoto ammoniacale nella composizione del DIN fa ipotizzare anche l'apporto di reflui fognari con carenze depurative.

A conferma di ciò abbiamo il dato relativo alla concentrazione di *E. coli* che, proprio nel mese di agosto, registra un aumento nelle stazioni interessate dall'incremento di ammoniaca.



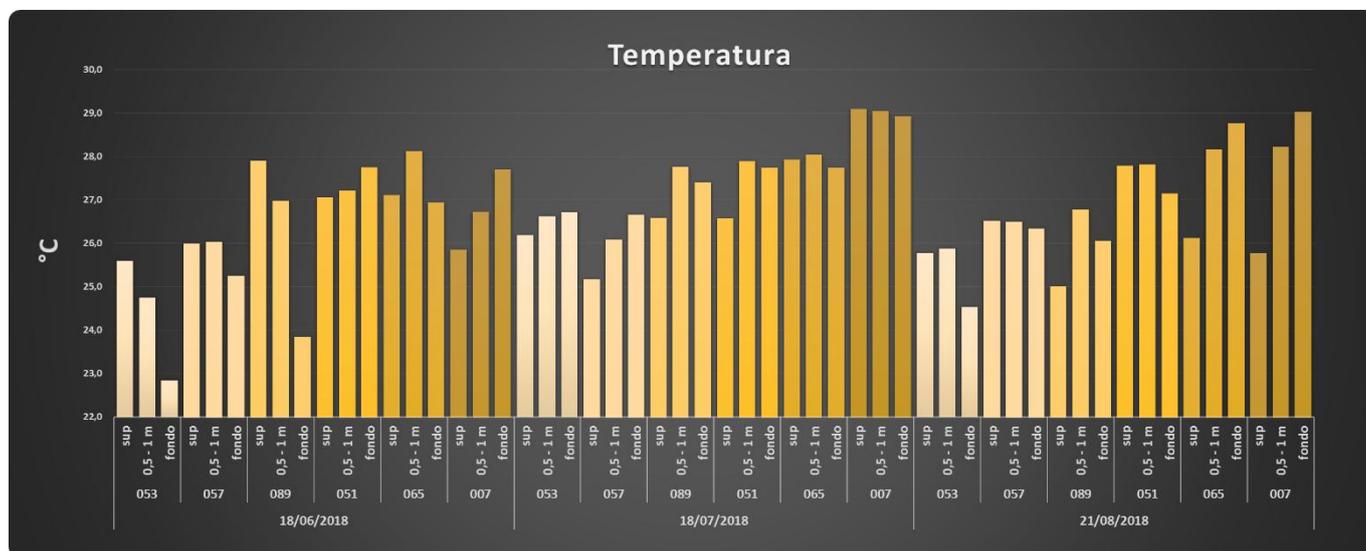
Di seguito i grafici relativi ai parametri fisico-chimici rilevati in colonna durante i campionamenti previsti dal PdG.

La temperatura è risultata tipicamente più bassa negli strati profondi delle zone prossime al porto-canale,

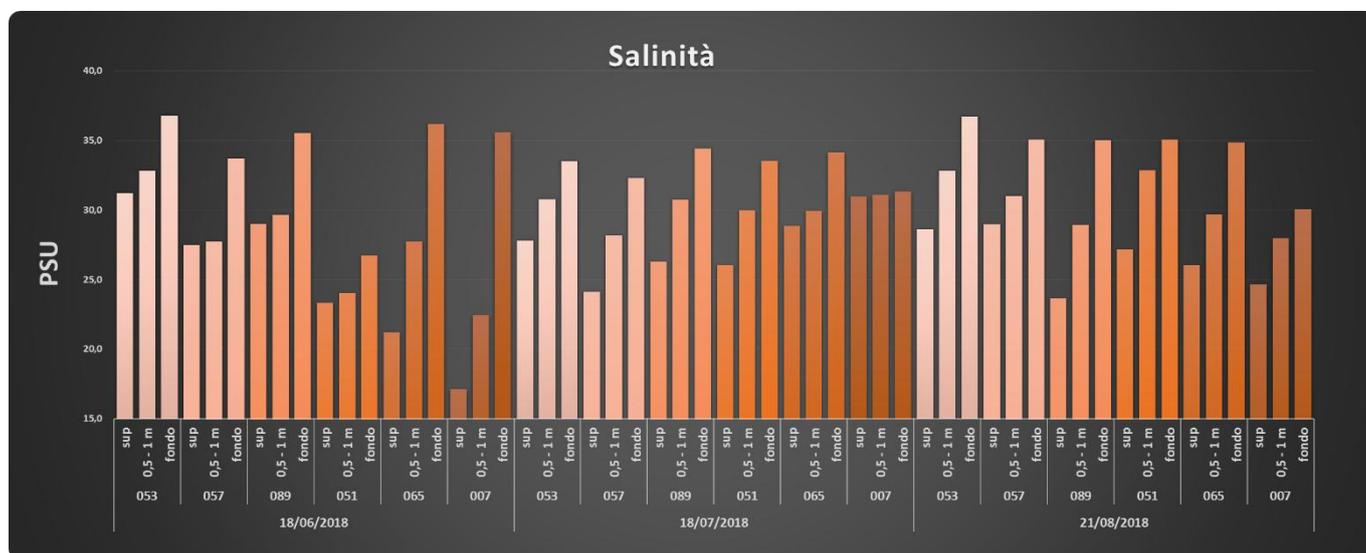


principalmente in virtù del rimescolamento dovuto alle acque più fresche e salate in arrivo dal mare.

In generale il mese più caldo è risultato luglio; le piogge di agosto infatti, essendo occorse nei giorni precedenti il prelievo, hanno determinato un abbassamento delle temperature, in particolar modo nella porzione superficiale delle stazioni più lontane dal mare, mentre le acque più salate, rimaste sul fondo, hanno mantenuto in parte il calore accumulato a luglio.

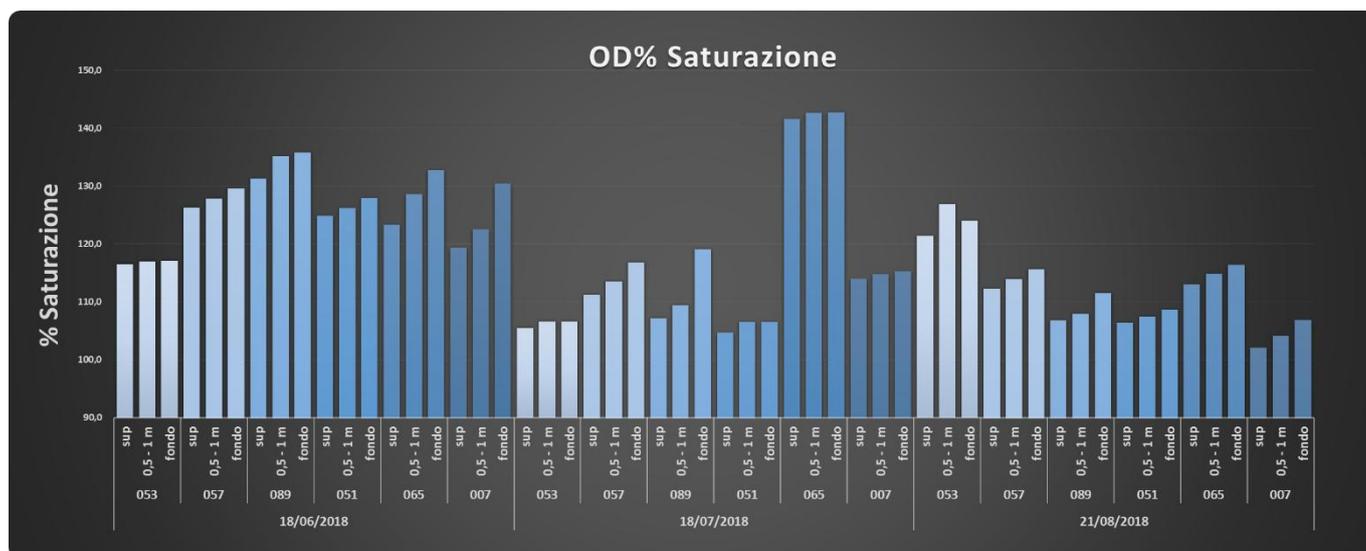


I dati di salinità confermano quanto indicato dai profili di temperatura, con le acque più salate sul fondo, in ragione sia dei nuovi apporti dal mare nelle stazioni prossime alla foce, sia della stratificazione alina delle zone più lontane.

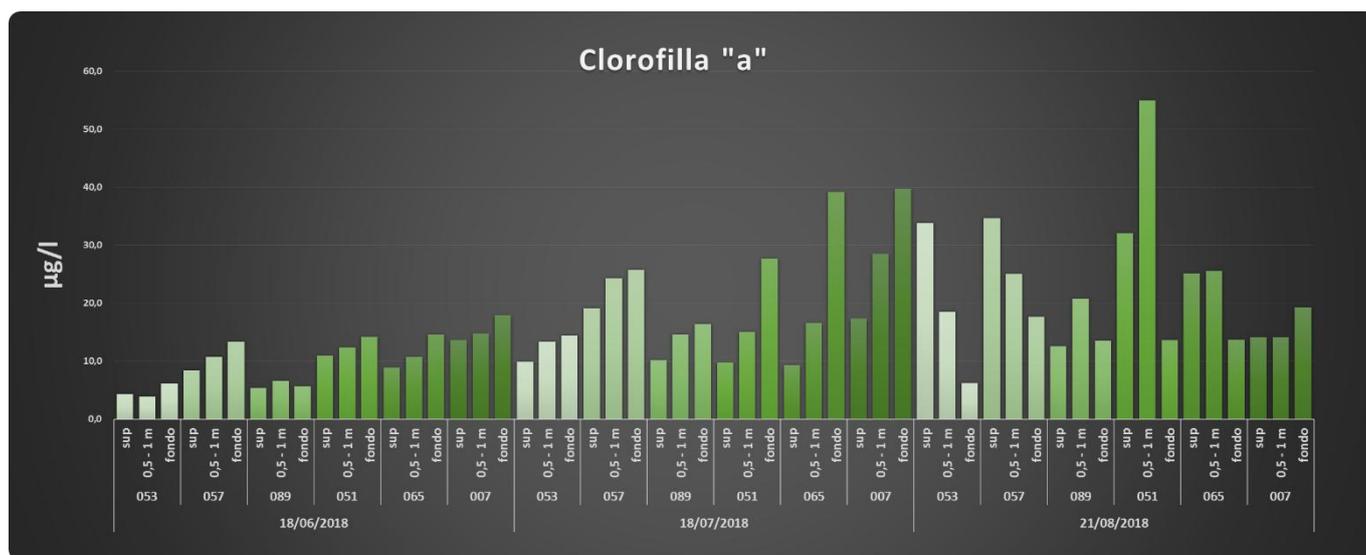


I rilievi condotti in relazione al tenore di ossigeno non fanno segnalare alcun episodio di anossia, dato che conferma quanto indicato dalle analisi condotte sui sedimenti in relazione al rapporto AVS/FeL illustrato in precedenza. Si segnalano fenomeni di ipersaturazione durante tutti e tre i prelievi con particolare riferimento al mese di giugno, durante il quale la % di OD è risultata inferiore al 120% solo nella stazione prossima al porto canale.





I valori di clorofilla rilevati nel mese di giugno risultano i più bassi del trimestre interessato dai rilievi per il PdG, in controtendenza con quanto rilevato per l'ossigeno disciolto in questo mese. In generale, le concentrazioni appaiono significative per tutto il periodo, risultano particolarmente elevate sul fondo e a metà colonna (probabilmente anche in relazione all'orario e alle condizioni di irraggiamento riferiti al momento del prelievo), con un valore massimo rilevato a luglio nella stazione 051.



4. Carichi incidenti da impianti di depurazione

Il Dipartimento di Sassari e Gallura svolge attività istituzionali di controllo sugli impianti di depurazione delle Province di Sassari e Olbia-Tempio. Le tabelle di seguito illustrano gli esiti dei controlli, riferiti al 2018, eseguiti da ARPAS e inviati dai gestori, in tutti gli impianti aventi come recapito finale il Calich.

4.1. Depuratore Comunale Alghero San Marco

I controlli eseguiti da ARPAS hanno rilevato fuori norma relativi allo scarico su corpo idrico superficiale per ciò che concerne il parametro *E. coli* (in due occasioni). Si segnala altresì un valore puntuale di P-tot superiore al limite stabilito da tabella 2, allegato 5 alla parte III del D.lgs 152/06, benché il giudizio relativo a quest'ultimo analita vada formulato in base alla sua media annua.

Lo scarico destinato al riutilizzo ha mostrato criticità legate ai cloruri, risultati in tre occasioni superiori al limite di 250 mg/l e allo ione ammonio (con 6 mg/l a marzo).

Tabella 9: controlli ARPAS – Impianto San Marco

Impianto	AE	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti D.lgs 152/06 All.5 Parte III
San Marco Alghero (Rio Filiberto)	77.500	26-27/02/2018	CONFORME	/	/	/
		19-20/03/2018	CONFORME	/	/	/
		16-17/04/2018	CONFORME	/	/	/
		21-22/05/2018	CONFORME	/	/	/
		19-20/06/2018	NON CONFORME	<i>E. coli</i>	7800 UFC/100 ml	5000 UFC/100 ml
		16-17/07/2018	CONFORME	/	/	/
		27-28/08/2018	NON CONFORME	<i>E. coli</i>	6300 UFC/100 ml	5000 UFC/100 ml
San Marco Alghero (Riutilizzo)	77.500	24-26/09/2018	CONFORME	Ptot ²	3 mg/l	2 mg/l
		26-27/03/2018	NON CONFORME	NH4+ Cloruri	6 mg/l 299 mg/l	2 mg/l 250 mg/l
		16-17/04/2018	NON CONFORME	Cloruri	279 mg/l	250 mg/l
		21-22/05/2018	CONFORME	/	/	/
		19-20/06/2018	CONFORME	/	/	/
		16-17/07/2018	CONFORME	/	/	/
		27-28/08/2018	CONFORME	/	/	/
		24-25/09/2018	NON CONFORME	Cloruri	269 mg/l	250 mg/l

Depuratore San Marco	2018		2017		2016		2015		2014	
	Rio Filiberto	Riutilizzo								
Controlli eseguiti	8	7	11	9	12	6	10	8	8	4
Controlli non conformi	2	3	2	1	2	2	3	5	2	3
% controlli non conformi	38%	43%	18%	11%	17%	33%	30%	63%	25%	75%

Rispetto agli anni passati si può osservare un peggioramento nella qualità delle acque in uscita dall'impianto, in particolar modo per lo scarico su corpo idrico superficiale che ha fatto registrare 3 campioni in cui sono stati rilevati parametri fuori norma su 8 prelievi eseguiti (in uno dei campioni l'unico parametro sopra i limiti normativi è il P-tot per il quale la valutazione viene eseguita sulla media annua).

Gli autocontrolli eseguiti dal gestore confermano le difficoltà nella sezione di disinfezione per la quota di refluo destinata a scarico su rio Filiberto con ben 4 non conformità riferite al parametro *E. coli*.

² Il limite di emissione indicato si riferisce alla media annua dei rilievi eseguiti.



Tabella 10 : Autocontrolli ABBANOVA – Impianto San Marco

Impianto	AE	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti D.lgs 152/06 All.5 Parte III
San Marco Alghero (Rio Filibertu)	77.500	16/01/2018	CONFORME	/	/	/
		29/01/2018	CONFORME	/	/	/
		13/03/2018	CONFORME	/	/	/
		27/03/2018	CONFORME	/	/	/
		10/04/2018	CONFORME	/	/	/
		23/04/2018	CONFORME	/	/	/
		14/05/2018	CONFORME	/	/	/
		28/05/2018	CONFORME	/	/	/
		09/07/2018	NON CONFORME	<i>E. coli</i>	22000 UFC/100 ml	5000 UFC/100 ml
		23/07/2018	NON CONFORME	<i>E. coli</i>	61313 UFC/100 ml	5000 UFC/100 ml
		01/08/2018	NON CONFORME	<i>E. coli</i>	34480 UFC/100 ml	5000 UFC/100 ml
		27/08/2018	CONFORME	/	/	/
		10/09/2018	CONFORME	/	/	/
		24/09/2018	NON CONFORME	<i>E. coli</i> Ptot	32550 UFC/100 ml 2,6 mg/l	5000 UFC/100 ml 2 mg/l
		08/10/2018	CONFORME	/	/	/
04/12/2018	CONFORME	/	/	/		

4.2. Depuratori di Santa Maria La Palma, Olmedo e AGRIS

Nel corso del 2018 ARPAS ha eseguito un unico prelievo in ciascuno dei tre degli impianti. Nessun refluò è risultato a norma per il parametro fosforo totale sebbene, come ricordato in precedenza, si debba far riferimento alla sua media annua. Tuttavia, gli esiti degli autocontrolli pervenuti dai gestori degli impianti confermano tale criticità per l'impianto di Santa Maria La Palma (2,6 mg/l di Ptot come media annua tenuto conto dei 9 certificati relativi agli autocontrolli pervenuti ad ARPAS), mentre mettono in evidenza gravi carenze nel comparto di disinfezione per Olmedo (impianto per il quale esiste una proposta di collettamento al depuratore comunale di Alghero San Marco).

Tabella 11: Controlli ARPAS: S. Maria La Palma, Olmedo e AGRIS

Impianto	AE	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti D.lgs 152/06 All.5 Parte III
Santa Maria la Palma (Canale Urune)	12.900	12-13/03/2018	CONFORME	Ptot ³	3 mg/l	2 mg/l
Olmedo (Rio Su Mattone)	3.200	27-28/02/2018	NON CONFORME	Ptot ³ Tensioattivi totali Tossicità con <i>D. magna</i>	2,4 mg/l 3 mg/l 100% immobilità	2 mg/l 0,5 mg/l 50% immobilità
AGRIS (Rio Su Mattone)	1.550	17-18/04/2018	CONFORME	Ptot ³	2,2 mg/l	2 mg/l

Tabella 12 – Autocontrolli ABBANOVA: S. Maria La Palma e Olmedo

Impianto	AE	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti D.lgs 152/06 All.5 Parte III
Santa Maria la Palma (Canale Urune)	12.900	29/01/2018	NON CONFORME	Ptot ² Ntot	4,8 mg/l 19 mg/l	2 mg/l 15 mg/l
		26/02/2018	CONFORME	Ptot ³	3 mg/l	2 mg/l
		27/03/2018	CONFORME	/	/	/
		23/04/2018	CONFORME	/	/	/
		28/05/2018	NON CONFORME	Ptot ³ <i>E. coli</i>	2,1 mg/l 10400 UFC/100 ml	2 mg/l 5000 UFC/100 ml
		23/07/2018	NON CONFORME	Ntot <i>E. coli</i>	28,7 198630 UFC/100 ml	15 mg/l 5000 UFC/100 ml
		27/08/2018	NON CONFORME	Ptot ² Ntot NH4+	4 mg/l 18 mg/l 16 mg/l	2 mg/l 15 mg/l 15 mg/l
		24/09/2018	NON CONFORME	BOD5 COD Ptot ³ Ntot <i>E. coli</i>	49 mg/l 153 mg/l 6,1 mg/l 29,7 mg/l 250000 UFC/100 ml	25 mg/l 125 mg/l 2 mg/l 15 mg/l 5000 UFC/100 ml
		22/10/2018	NON CONFORME	<i>E. coli</i>	43520 UFC/100 ml	5000 UFC/100 ml



Impianto	AE	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti D.lgs 152/06 All.5 Parte III
Olmedo	3.200	27/03/2018	NON CONFORME	<i>E.coli</i>	250000 UFC/100 ml	5000 UFC/100 ml
		23/04/2018	CONFORME	/	/	/
		28/05/2018	NON CONFORME	<i>E.coli</i>	25000 UFC/100 ml	5000 UFC/100 ml
		23/07/2018	NON CONFORME	SST <i>E.coli</i>	40 mg/l 250000 UFC/100 ml	35 mg/l 5000 UFC/100 ml
		27/08/2018	NON CONFORME	NH ₄ ⁺ <i>E.coli</i>	17,6 mg/l 250000 UFC/100 ml	15 mg/l 5000 UFC/100 ml
		24/09/2018	NON CONFORME	<i>E.coli</i>	250000 UFC/100 ml	5000 UFC/100 ml
		22/10/2018	NON CONFORME	<i>E.coli</i>	250000 UFC/100 ml	5000 UFC/100 ml
AGRIS		31/01/2018	CONFORME	/	/	/
		28/02/2018	CONFORME	/	/	/

4.3. Depuratori di Alghero san Marco C.I.P. e SOGEAAL

Nel 2018 ARPAS ha eseguito un unico prelievo presso l'impianto di depurazione del C.I.P. San Marco (26 settembre) per il quale non sono risultati superamenti ai valori limite di riferimento.

Gli esiti degli autocontrolli non hanno messo in evidenza alcun superamento dei limiti imposti dalle rispettive autorizzazioni allo scarico.

Tabella 13 - Autocontrolli CIP – Sassari, AGRIS e SOGEAAL - Aeroporto

Impianto	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti D.lgs 152/06 All.5 Parte III
CIP-San Marco	23/01/2018	CONFORME	/	/	/
	27/02/2018	CONFORME	/	/	/
	27/03/2018	CONFORME	/	/	/
	17/04/2018	CONFORME	/	/	/
	29/05/2018	CONFORME	/	/	/
	26/06/2018	CONFORME	/	/	/
	31/07/2018	CONFORME	/	/	/
	28/08/2018	CONFORME	/	/	/
	25/09/2018	CONFORME	/	/	/
	30/10/2018	CONFORME	/	/	/
	27/11/2018	CONFORME	/	/	/
	18/12/2018	CONFORME	/	/	/
	SOGEAAL	27/04/2018	CONFORME	/	/
25/05/2018		CONFORME	/	/	/
22/08/2018		CONFORME	/	/	/
17/09/2018		CONFORME	/	/	/
26/10/2018		CONFORME	/	/	/
21/11/2018		CONFORME	/	/	/
	18/12/2018	CONFORME	/	/	/

5. Conclusioni

La campagna di monitoraggio 2018 ha evidenziato, attraverso i rilievi eseguiti, tenori di azoto, sia organico sia inorganico, comparabili a quelli rilevati nel 2017 tali che, nelle stazioni di monitoraggio ordinarie di prelievo le concentrazioni del DIN sono risultate anche quest'anno al di sotto dei 420 µg/l previsti come limite di classe tra BUONO e SUFFICIENTE pur avendo superato puntualmente tale valore nel mese di febbraio in due stazioni (89 e 65). Le analisi condotte nell'ambito del PdG non si discostano, per i mesi di giugno e luglio, da quanto rilevato nel corso del monitoraggio istituzionale, ovvero basso tenore di inorganici dell'azoto e concentrazioni significative di ortofosfati (soprattutto a luglio). Ad agosto si registra invece un incremento del DIN, principalmente nella porzione nord dello stagno. Tale dato può trovare in parte riscontro nell'apporto di acque meteoriche dovute alle precipitazioni avvenute ad agosto ma, la forte componente di azoto ammoniacale nella composizione del DIN fa



ipotizzare anche l'apporto di reflui fognari con carenze depurative.

Le indagini sulla matrice acqua delle sostanze appartenenti e non appartenenti all'elenco di priorità cadmio ed esaclorobenzene, non hanno evidenziato superamenti degli SQA-MA.

L'analisi degli apporti derivanti da impianti incidenti ha rilevato fuori norma relativi all'impianto comunale di San Marco nel 40% dei controlli eseguiti ARPAS complessivamente per il giudizio di idoneità al riutilizzo e allo scarico su corpo idrico superficiale, con criticità legate, rispettivamente, soprattutto all'abbattimento di cloruri ed *E. coli*.

Si ribadisce inoltre la mancata efficienza del processo depurativo negli impianti di Santa Maria La Palma e Olmedo.

F.to Valeria Manca

DIPARTIMENTO DI SASSARI E GALLURA

Direttore

Antonio Furesi

tel. 079 2835384; e-mail: afuresi@arpa.sardegna.it

RETE LABORATORI E MISURE IN CAMPO

Servizio Laboratorio Sassari

Direttore

Maria Grazia Pintus

tel. 079 2835383; e-mail: mgpintus@arpa.sardegna.it

