



Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

Autorità Portuale della Spezia
Via del molo, 1
19126 la Spezia

Capitaneria di Porto della Spezia
Largo Michele Fiorillo, 2
19124 La Spezia

Comune della Spezia
Settore Ambiente
Piazza Europa, 1
19124 La Spezia

p.c.

ISPRA
Via Brancati, 48
00144 Roma
protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

ISS
Viale Regina Elena, 229
00161 Roma
protocollo.centrale@pec.iss.it

Oggetto: ATTIVITA' ARPAL/ASL5/IZS RELATIVE A MORIA MITILI ANOMALA

Con la presente si relazione in merito all'attività eseguita da ARPAL/ASL5/IZS relativamente alla moria di mitili segnalata nel febbraio 2015 e alle altre attività di monitoraggio eseguite nel golfo. In data 09/02/2015, in seguito alla comunicazione in merito alla anomala mortalità di mitili riscontrata nei vivai dell'area Diga Foranea Interna di Ponente, tra il 06/02 ed il 07/02, inoltrata dalla Cooperativa Mitilicoltori Associati ad ARPAL e ad ASL 5 Sanità Animale, sono state intraprese dagli Enti competenti, una serie di attività al fine di verificare le potenziali cause dell'evento.

Si riporta in via preliminare che dal 2003, cioè prima dell'avvio delle attività di bonifica/dragaggio del Molo Ravano è in corso un Monitoraggio ambientale secondo il *Piano di Monitoraggio per le attività di dragaggio del Molo Ravano nel Porto della Spezia*, redatto nel marzo 2003 da ICRAM, ISS, ARPAL, ASL5 (**Allegato 1**) approvato in Conferenza dei Servizi presso il MATTM il 25/07/2005 e i suoi *Schemi attuativi* (2008, 2013) (**Allegati 2 e 3**)
In particolare:

Direzione/Dipartimento della Spezia
Via Fontevivo 21
Tel. +3901872814235
segr.dlpsp@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107



E' in carico ad ARPAL l'attività di monitoraggio della qualità dell'acqua marina attraverso:

- la realizzazione di periodiche campagne con prelievo e analisi di n.16 campioni di acqua di mare (**Fig. 1**: planimetria con le stazioni);
- l'acquisizione puntuale dei parametri chimico fisici tramite sonda multiparametrica in n.30 postazioni definite
- l'acquisizione in continuo dei dati dei parametri chimico fisici da due sonde posizionate in corrispondenza dell'impianto di mitilicoltura e itticultura
- ispezioni visive attorno alle aree in cui procedono i lavori di bonifica e dragaggio con l'acquisizione dei valori dei parametri chimico fisici con sonda multiparametrica mobile.

Oltre alle verifiche sulle matrici acquose ARPAL ha il compito tecnico *"della supervisione in campo e del controllo della corretta esecuzione delle operazioni di escavo"* (vedi Schema Attuativo 2013)

Sono in carico ad ASL 5/ARPAL/IZS i controlli di igiene animale e di sicurezza alimentare sui mitili, effettuati nell'ambito del *Piano di Sorveglianza sulla produzione e commercializzazione dei molluschi*.

Si fa presente che inizialmente nel *Piano di Monitoraggio per le attività di dragaggio del Molo Ravano nel Porto della Spezia*, erano previste anche l'effettuazione di prove di bioaccumulo sui mitili e le analisi dei biomarkers ed il bioaccumulo sui pesci da parte di ISPRA, non più previste dalla variante dello schema attuativo del 2013, in considerazione degli esiti ottenuti fino al 2010, che non avevano evidenziato criticità ed erano risultati confrontabili con le determinazioni eseguite per il Piano di Sorveglianza MBV.

E' in carico ad Autorità Portuale della Spezia *"la verifica che le attività di bonifica e dragaggio avvengano nel rispetto delle cautele ambientali previste dal progetto. Qualora risultasse necessario, l'Autorità Portuale potrà decidere di sospendere temporaneamente le attività di dragaggio, fino al ripristino delle condizioni precedenti l'emergenza ambientale"* (vedi schema attuativo 2008)

E' in carico alla Capitaneria di Porto l'effettuazione di *"controlli quotidiani sulle attività di dragaggio e qualora, per osservazione diretta durante i controlli quotidiani venisse rilevata una situazione di emergenza, dovuta alla possibile rottura di panne o a qualsiasi altro evento che provocasse un effetto acuto sull'ambiente, la stessa ne deve dare immediata comunicazione all'Autorità Portuale"*. (vedi schema attuativo 2008)

Si riporta che le attività di bonifica/dragaggio delle aree entro diga sono state avviate dai fondali del Molo Garibaldi (area attualmente banchinata) nel 2005 e hanno successivamente interessato, pur con periodi di inattività (nel periodo 2011-2012 e nel secondo semestre del 2013), anche i fondali del Molo Ravano (dal 2007 al 2011) del Molo Mirabello (2008), del bacino di Evoluzione (2014), del Molo Fornelli Ovest (dicembre 2014) oltre a aree di più ridotte dimensioni in concessione alle attività cantieristiche. Dal 9/12/2014 sono in corso le attività di bonifica/ dragaggio dei fondali del Molo Garibaldi (aree esterne al banchinamento già completato).

Ciò premesso, si riportano le attività specificamente intraprese da ARPAL/ASL5/IZS in seguito alla moria oltre a quelle regolarmente effettuate nell'ambito del Piano di Monitoraggio dragaggio ISPRA/ISS/ARPAL/ASL5 e del Piano di monitoraggio e sorveglianza dei molluschi bivalvi.

In data 09/02/15, alle ore 13:00 circa personale tecnico ARPAL ha effettuato un sopralluogo nell'area entro diga, fino alla zona interessata dalla moria dei mitili, procedendo alla rilevazione dei parametri chimico fisici con sonda multiparametrica lungo tutta la colonna d'acqua in n.6 postazioni

(area antistante Molo Garibaldi, area antistante Molo Mirabello, area antistante scogliera frangiflutti Arsenale MM, area antistante l'abitato di Fezzano, area antistante l'abitato di Fezzano dopo il passaggio di una nave portacontainer, area interno diga ponente oggetto della segnalazione della moria). In nessuna rilevazione sono stati evidenziati valori anomali e/o criticità e in particolare nell'area interessata dalla moria dei mitili i valori di torbidità risultavano costantemente pari a zero.

L'esame dei dati orari acquisiti in continuo dalla sonda fissa ubicata in posizione prospiciente l'impianto di mitilicoltura ha evidenziato dal 02/02 al 09/02 valori orari del parametro torbidità in generale non critici, ad eccezione di n. 4 rilevazioni del 03/02 (dalle ore 15:00 alle ore 19:00) e di n.3 rilevazioni del 04/02 (dalle ore 07:00 alle ore 10:00), con valori di torbidità compresi tra 100 e 200 NTU, maggiori rispetto ai dati pregressi. Si fa presente che il citato "Piano di monitoraggio" non fa riferimento a nessun limite di torbidità rispetto al quale interrompere le attività di dragaggio in quanto la torbidità non costituisce una misura della reale concentrazione di materiale in sospensione nella colonna d'acqua, ma una misura ottica e rappresenta un indicatore di possibili criticità e/o situazioni anomale che vanno maggiormente indagate e approfondite.

Sempre in data 09/02/15, in riferimento alla prima segnalazione di mortalità anomala di mitili da parte della Coop. Mitilicoltori Associati, la S.C. Sanità Animale ha provveduto ad esaminare ed inviare all'IZS sez. La Spezia un campione di mitili per accertamenti batteriologici, parassitologici, istologici e per la quantificazione della mortalità.

L'indagine da parte di IZS ha riscontrato negatività per batteri patogeni e *mariteilia* e, come si evince dal rapporto di prova 30663, eseguito su un secondo campione prelevato da IZS, ha messo in evidenza all'esame ispettivo una notevole quantità di fango ricoprente i molluschi ed una mortalità orientativa del 50%. "I mitili, riporta il dr. Ercolini nel rapporto di prova, si presentano in maggioranza scarsamente reattivi agli stimoli esterni e con lassità del muscolo adduttore delle valve".

La sofferenza dei mitili era evidenziata, all'esame istologico, da presenza di istoflogosi e degenerazione dell'epitelio della ghiandola digestiva, infiltrato emocitario, iperemia e dilatazione del vaso centrale dei filamenti nell'apparato branchiale.

In data 11/02/15 ARPAL ha effettuato la campagna di monitoraggio n.91 con il prelievo di n.16 campioni (n.8 postazioni a 2 profondità) e l'acquisizione dei dati dei parametri chimico fisici in n.30 stazioni. E' stato inoltre effettuato il campionamento di una macchia giallastra presso Molo Ravano, segnalata dai mitilicoltori che, all'analisi microscopica è risultata costituita da biofilm di varia natura con microstruttura non riconducibile a forme note.

I risultati analitici (Tab.1) non hanno evidenziato criticità, tutti i parametri chimici determinati As, Cd, Hg, Pb, Zn, V, Sn, TSS, PCB, IPA, sono rimasti in linea rispetto ai dati del 2014 e in particolare i valori di IPA e PCB nel corso del 2014 e delle campagne del 11/02/2015 e 03/03/2015 sono risultati inferiori o prossimi al limite di rilevabilità strumentale. Nelle figure Fig.2a-r: sono riportati in forma grafica i valori analitici di metalli e solidi sospesi, relativi alle postazioni P030, P048, P117 e P199 dalla campagna del 13/01/2014 alla campagna del 03/03/2015 (successiva a quella del 11/02/2015). I valori inferiori al limite di rilevabilità strumentale non sono stati graficati.

I valori di torbidità (Tab.2a-2b) sono risultati in generale bassi e in linea con i dati del 2014 (Allegato 4).

Parametri	uM	LdR	P0030		P0036		P0048		P0117		P0195		P0199		P0226		P0304	
			C091A	C091B	C091A	C091B	C091A	C091B	C091A	C091B	C091A	C091B	C091A	C091B	C091A	C091B	C091A	C091B
Azoto ammoniacale come N	µg/l	10	19	16	17	16	18	17	17	17	21	17	27	21	16	17	25	16
Azoto nitrico come N	µg/l	10	<10	<10	<10	<10	11	<10	17	21	15	<10	20	22	22	25	29	23
Azoto nitroso come N	µg/l	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Azoto Totale	µg/l	40	320	192	160	336	180	92	88	88	114	506	130	98	88	96	116	90
Fosforo totale come P	µg/l	30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Ortofosfato come P	µg/l	10	12	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Solidi sospesi totali	mg/l	2	15	11	12	12	11	12	9	14	11	11	12	11	10	11	10	12
Carbonio organico totale (TOC)	µg/l	0,5	0,7	0,9	0,8	0,7	0,9	0,7	0,6	0,6	0,7	1,2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
Enterococchi	UFC/100 ml	0	14	4	8	16	14	10	8	8	12	10	10	6	6	<2	12	14
Escherichia coli beta-glucuronidas positivo	UFC/100 ml	0	6	8	24	20	56	12	24	6	12	12	<2	2	<2	<2	6	20
Spore di clostridi solfito riduttori	UFC/100 ml	0	20	6	6	8	10	6	2	20	12	12	20	4	4	<2	18	4
Arsenico come As	µg/l	0,02	0,07	0,03			0,04	<0,02	<0,02	0,05			<0,02	<0,02				
Cadmio come Cd	µg/l	0,02	<0,02	<0,02			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02			<0,02	<0,02				
Mercurio come Hg	µg/l	0,001	0,01	0,004			0,005	0,005	0,003	0,004			0,003	0,003				
PCB	µg/l	0,05	<0,05	<0,05			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			<0,05	<0,05				
Piombo come Pb	µg/l	0,02	0,22	0,43			0,22	0,19	0,14	0,29			0,5	0,21				
Stagno come Sn	µg/l	0,25	<0,25	<0,25			<0,25	<0,25	<0,25	<0,25			<0,25	<0,25				
Vanadio come V	µg/l	0,06	0,16	0,15			0,11	0,16	0,09	0,22			0,06	0,08				
Zinco come Zn	µg/l	0,25	1,3	0,75			1,4	0,82	0,32	0,66			0,42	0,49				
IPA	µg/l	0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001				

Tab. 1 Risultati analitici campagna di monitoraggio del 11/02/2015

Dep25 meters)	Transetto: T16					Transetto: T17					Transetto: T18				
						Turbidity (NTU)									
	P036 (10:16)	P037 (10:11)	P048 (10:06)	P050 (09:59)	P076 (10:25)	P78 (10:29)	P080 (10:33)	P082 (10:38)	P113 (12:31)	P115 (12:26)	P117 (11:00)	P119 (10:55)	P121 (10:21)	P123 (10:46)	P226 (13:06)
0.5															
1	1.6		0.6	5.3	4	3.6	2.3	0.7	0	1.3	2.1		0.5	0	1.6
1.5	1.5	4.4	0.6	4.8	4.1	3.8	1.6	0	0	0.4	4.2	9	0.5	0	1.2
2	1.5	3.5	0.6	3.7	3.9	3.8	1.6	0	0	0.2	1.9	1	0.2	0	1.2
2.5	1.5	3.8	0.7	3.5	3.9	2.8	1.2	0	0	0	1	0.5	0	0	0.1
3	1.5	3.7	1.1	3.8	3.5	2.7	0.9	0	0.2	0.3	0.8	0.5	0	0	1.1
3.5	1.5	3.8	1.1	3.4	3.4	2.2	0.8	0	0.1	0	0.4	0.2	0	0	0.4
4	1.4	3.6	1.1	3.4	3.2	2.2	0.9	0.5	0	0	0	0	0	0	0.4
4.5	1.4	3.9	1	3.1	3	1.1	0.9	0.1	0	0.1	0	0	0	0	0.4
5	1.4	4.1	1	2.8	2.6	0.8	0.5	0	0	0.2	0	0	0	0	0
5.5	1.4	3.4	1.1	2.4	2.3	0.7	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0
6	1.4	3.2	1	2.2	2.2	0.7	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0
6.5	1.3	3.3	1.1	2	2.1	0.6	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0
7	1.3	2.8	1.1	1.8	2	0.6	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0
7.5	1.2	2.6	1.1	1.7	1.8	0.7	0	0	0	0.2	0.2	0	0	0	0
8	1.2	2.5	0.9	1.4	1.7	0.7	0	0	0	0.2	0.4	0	0	0	0
8.5	1.1	2.5	1	1.3	1.7	1	0	0	0	0.2	0.6	0	0	0	0
9	1	2.5	1	1.2	1.7	1.1	0	0	0	0.3	0.8	0	0	0	0
9.5	0.9	2.5	0.9		1.8	1.2	0	0	0	0.5	1	0	0	0	0
10	0.9	2.8	0.9		1.8	1.2	0	0	0	0.9	1.4	0	0	0	0
10.5	1	2.7	1		2.1	1.6	0	0	0	0.9	1.7	0	0	0	0.7
11	1	2.7	1.1			1.8	0	0	0	1.2	2.1	0	0	0	0.9
11.5	0.9	2.7	1.2			2.1	0	0	0	1.2	2.1	0	0	0	
12		2.6	1.2			2.4	0	0	0	1.2	2.4	0	0	0	
12.5		2.7	1.3			2.7	0	0	0			0	0	0	
13		2.6	1.4			2.9	0	0	0			0	0	0	
13.5		2.5	1.4			3	0	0	0			0	0	0	
14		2.4	1.5			3.4	0	0	0			0	0	0	
14.5		2.2	1.5			3.6	0	0	0			0	0	0	
15			1.6			3.8	0	0	0			0	0	0	
15.5			1.7				0	0	0			0	0	0	

Tab 2.a profili verticali di torbidità lungo i transetti nella campagna del 11/02/2015

Dep25 meters)	Transetto: T19					Transetto: T20					Transetto: T21			Transetto: T22			
	P164 (12:37)	P166 (12:41)	P168 (12:45)	P170 (12:50)	P172 (12:54)	P174 (12:58)	P199 (13:39)	P203 (13:50)	P205 (13:33)	P020 (09:43)	P030 (09:45)	P162 (13:05)	P195 (13:55)	P320 (13:29)	P304 (13:23)		
0.5																	
1	0	0.3	2.6	1.5	0.4			0	5.3	4.2	0	0.7	0.1	2.7			
1.5	0	0	1.6	1.8	0	1.3	0.4	0	4.5	4.3	0	0.7	0	3.7			
2	0	0	1.7	1	0	0.7	0	0	4.3	3.8	0	0.3	0	2.7			
2.5	0	0	0.5	0.9	0	0.5	0	0	4.3	3.8	0	0.3	0	2			
3	0	0	0.9	0.7	0	0	0	0	4.1	4.6	0	0.2	0	2			
3.5	0	0	1.8	0.3	0	0	0	0	4.2	3.5	0	0	0	2.1			
4	0	0	0.9	0.2	0	0	0	0	3.9	3.4	0	0	0	2.1			
4.5	0	0	0.9	0	0	0	0	0	3.8	3.4	0	0	0	2			
5	0	0	0.5	0	0	0	0	0	3.8	3.3	0	0	0	1.4			
5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	3.2	0	0	0	1.1			
6	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	3	0	0	0	1.2			
6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	3.7	3	0	0.2	0	1.3			
7	0	0	0	0	0	0	0	0	3.6	3	0	0.3	0	1.4			
7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	3.7	2.9	0	0.2	0	1.5			
8	0	0	0	0	0	0	0	0	3.7	2.8	0	0	0	1.6			
8.5	0	0	0	0	0	0	0	0		2.7	0	0	0	1.6			
9	0	0	0	0	0	0	0	0		3.5	0	0	0	2			
9.5	0	0	0	0.1	0	0	0	0		3.4	0	0	0.3	2			
10	0	0	0	0.1	0	0	0	0		3.3	0	0	0.4	2.1			
10.5	0	0	0	1.0	0	0	0	0		3.1	0	0	0.5	2.1			
11	0	0	0	1.3	0	0	0	0		3	0	0	0.6	2			
11.5	0	0	0	1.6	0	0	0	0.2		2.9	0	0	0.7	2.1			
12	0	0	0	1.6	0	0	0.3	0		2.7	0	0	0.8	2.1			
12.5	0	0	0		0					2.6			1	2.1			
13													1.1	2.1			
13.5													1.2	2.1			
14													1.2	2.1			
14.5													1.2	2.1			

Tab 2.b profili verticali di torbidità lungo i transetti nella campagna del 11/02/2015

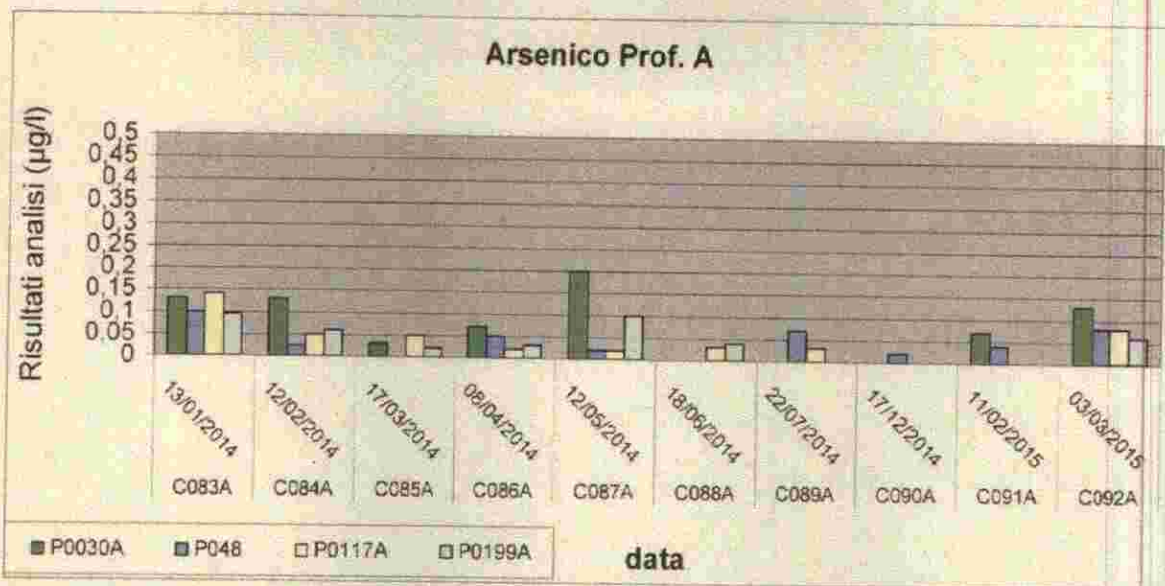


Fig. 2 a Valori parametro Arsenico: campagne da 13/01/2014 a 03/03/2015 (prof. A -2 m)

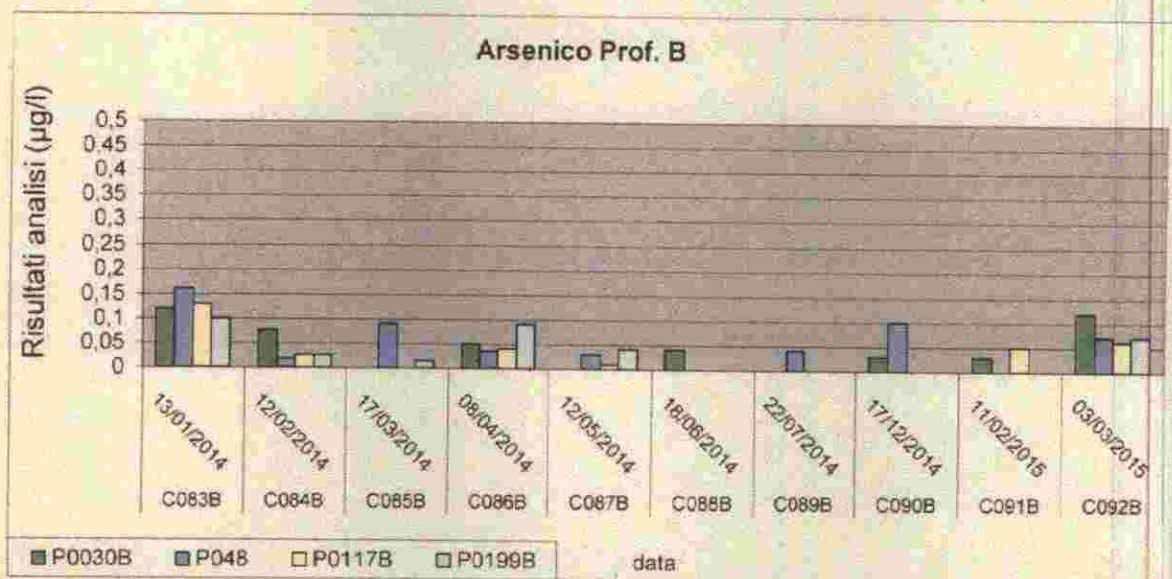


Fig. 2 b Valori parametro Arsenico: campagne da 13/01/2014 a 03/03/2015 (prof. B -10 m)

SQA-MA: 5 µg/l (tab. 1b All. parte 3 DLgs 152/06 e s.m.i.)

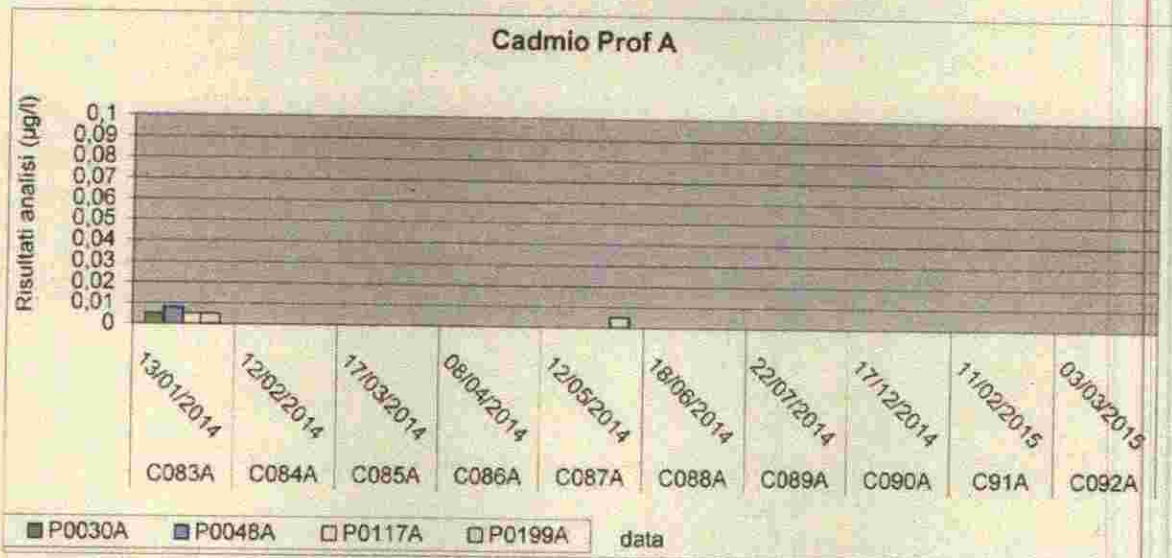


Fig. 2 c Valori parametro Cadmio: campagne da 13/01/2014 a 03/03/2015 (prof. A -2 m)

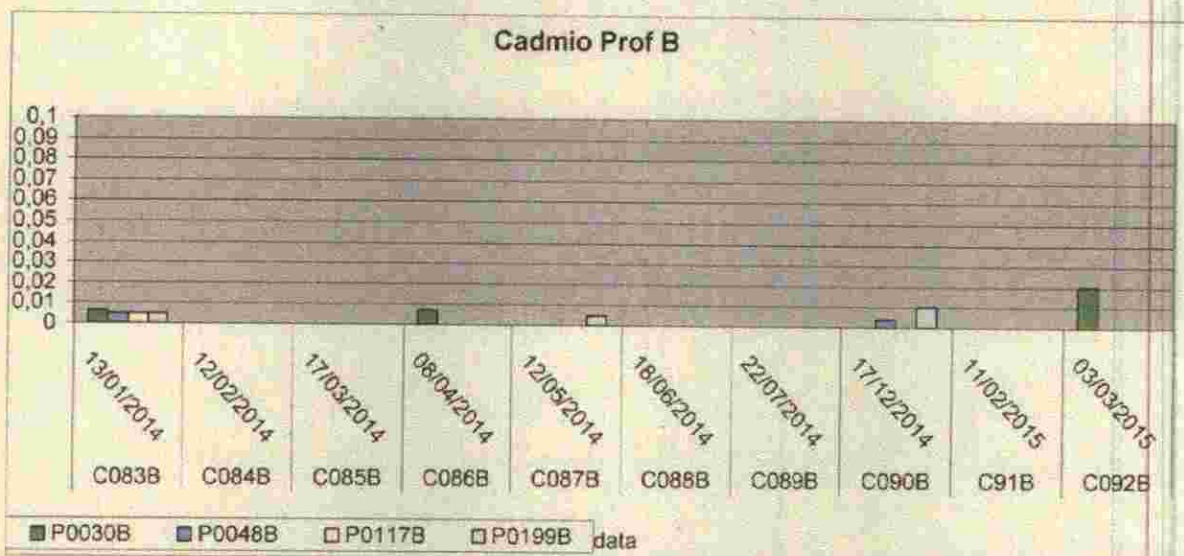


Fig. 2 d Valori parametro Cadmio: campagne da 13/01/2014 a 03/03/2015 (prof. B - 10 m)

SQA-MA: 0,2 ug/l (tab 1a All. parte 3 DLgs 152/06 e s.m.i.)

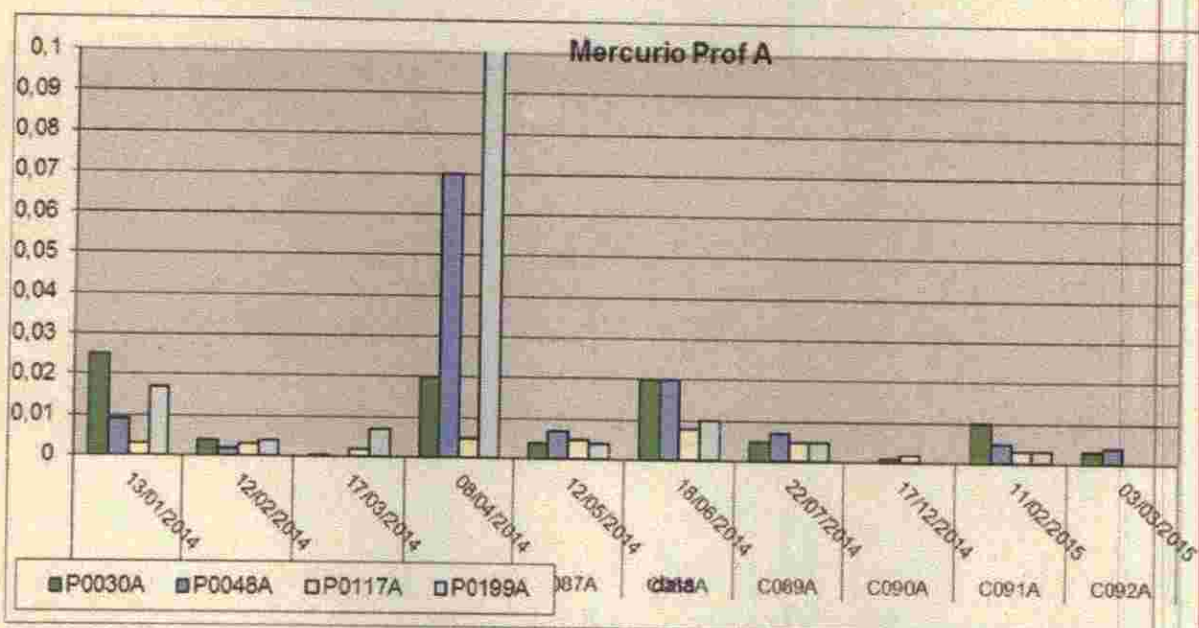


Fig. 2 e Valori parametro Mercurio: campagne da 13/01/2014 a 03/03/2015 (prof. A - 2 m)

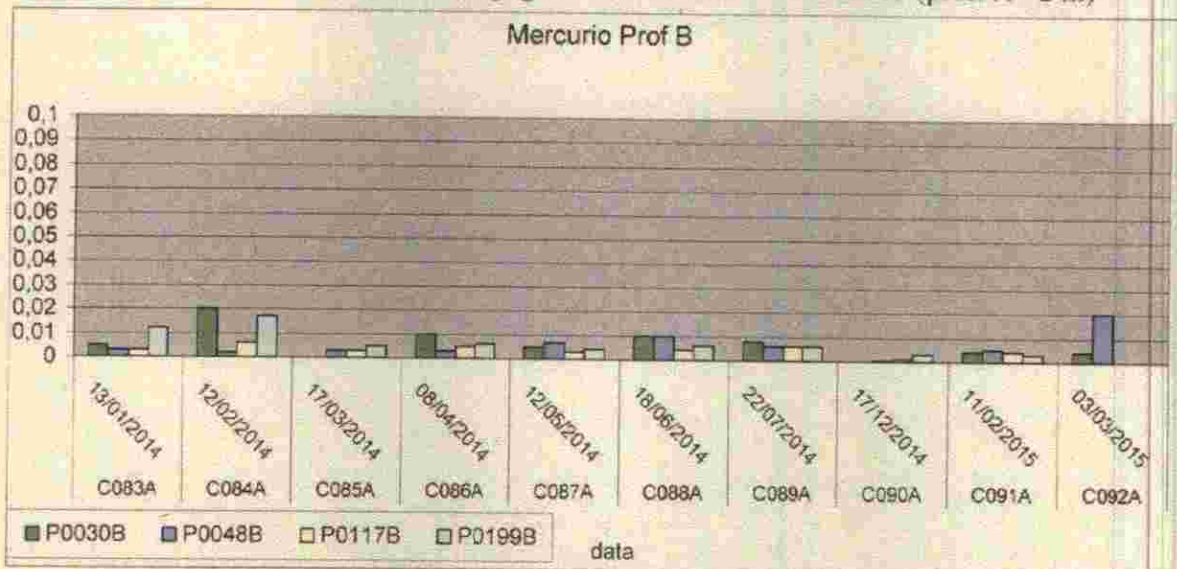


Fig. 2 f Valori parametro Mercurio: campagne da 13/01/2014 a 03/03/2015 (prof. B - 10 m)

SQA-MA 0,01 ug/l (tab 1a All. parte 3 DLgs 152/06 e s.m.i.)

SQA-CMA 0,06 ug/l (tab 1a All. parte 3 DLgs 152/06 e s.m.i.)

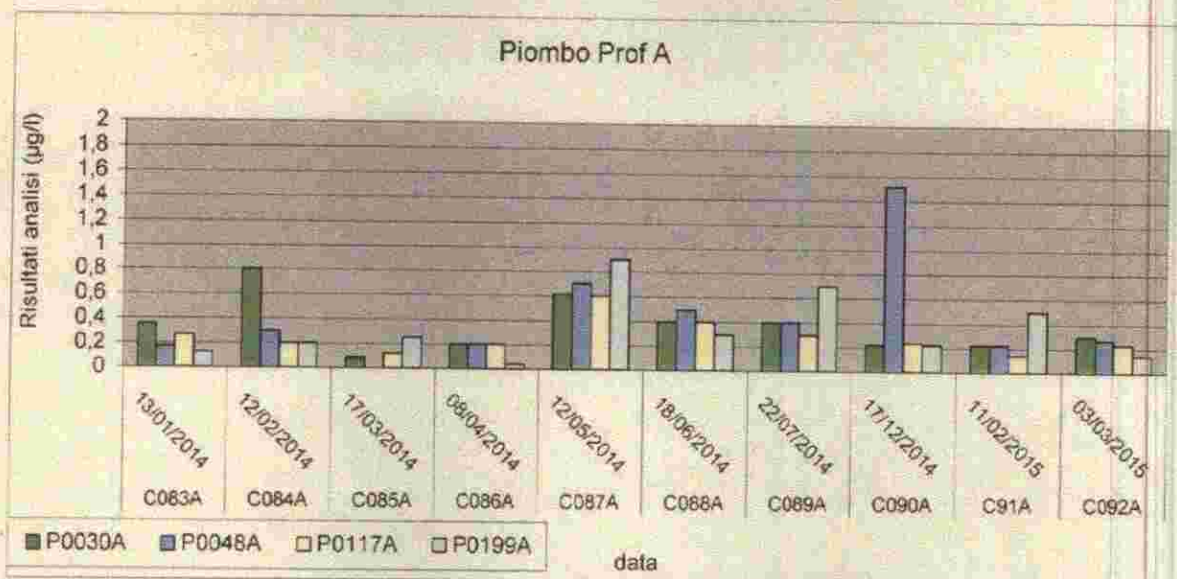


Fig. 2 g Valori parametro Piombo: campagne da 13/01/2014 a 03/03/2015 (prof. A - 2 m)

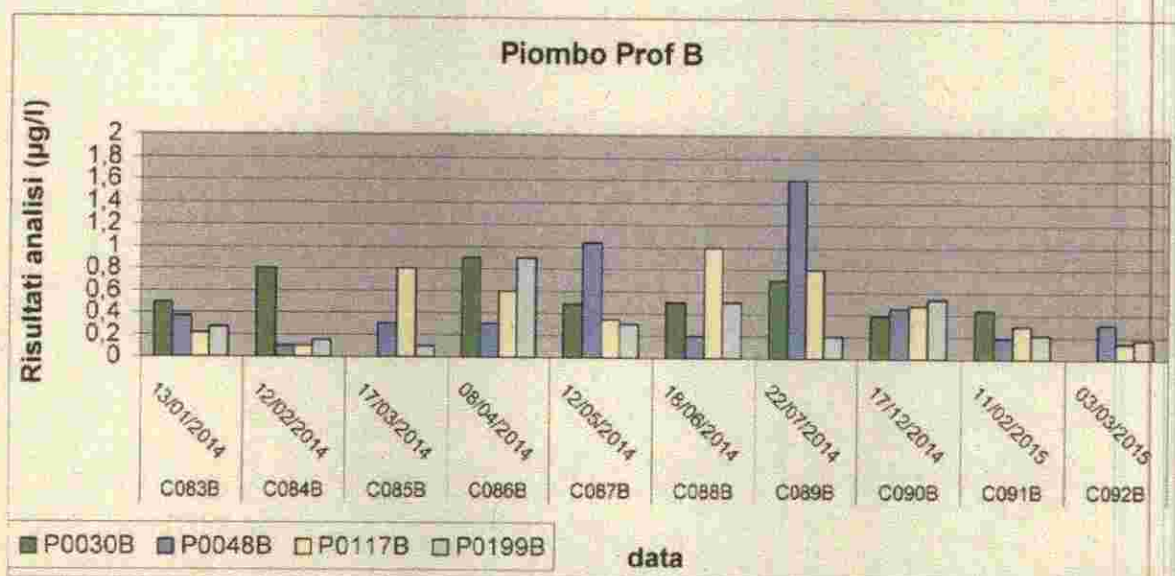


Fig. 2 h Valori parametro Piombo: campagne da 13/01/2014 a 03/03/2015 (prof. B - 10 m)

SQA-MA: 7.2 ug/l (tab 1b All. parte 3 DLgs 152/06 e s.m.i.)

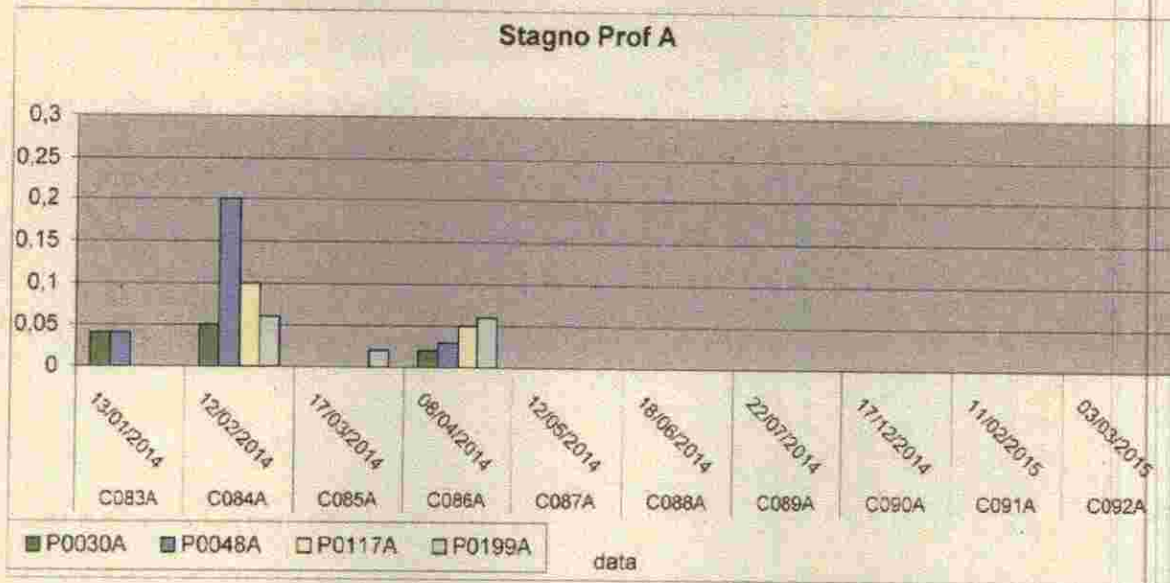


Fig. 2 i Valori parametro Stagno: campagne da 13/01/2014 a 03/03/2015 (prof. A - 2 m)

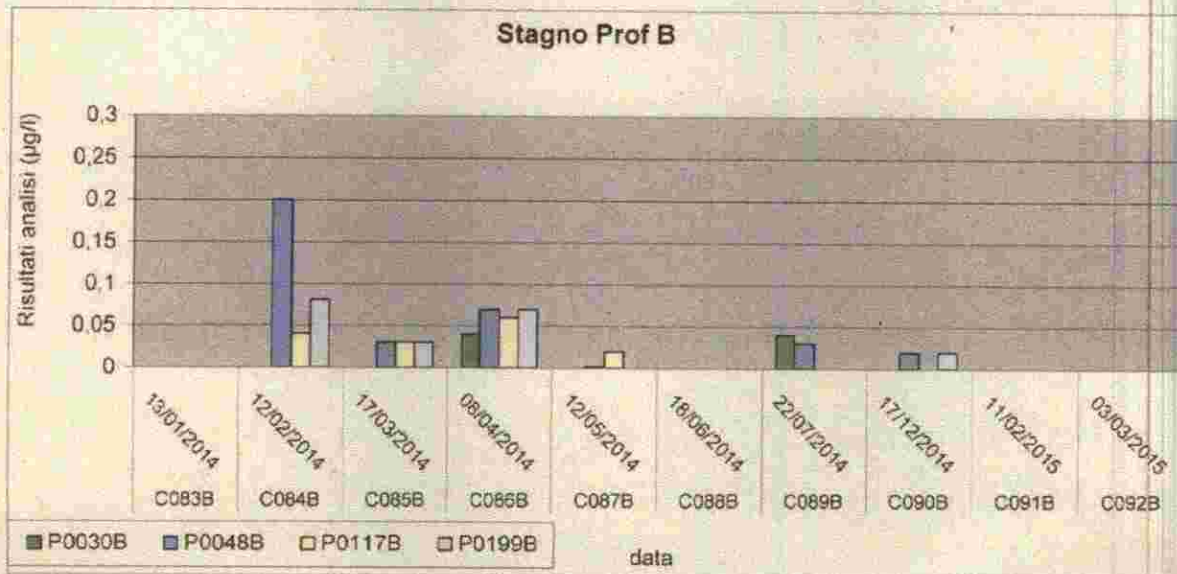


Fig. 2 I Valori parametro Stagno: campagne da 13/01/2014 a 03/03/2015 (prof. B - 10 m)

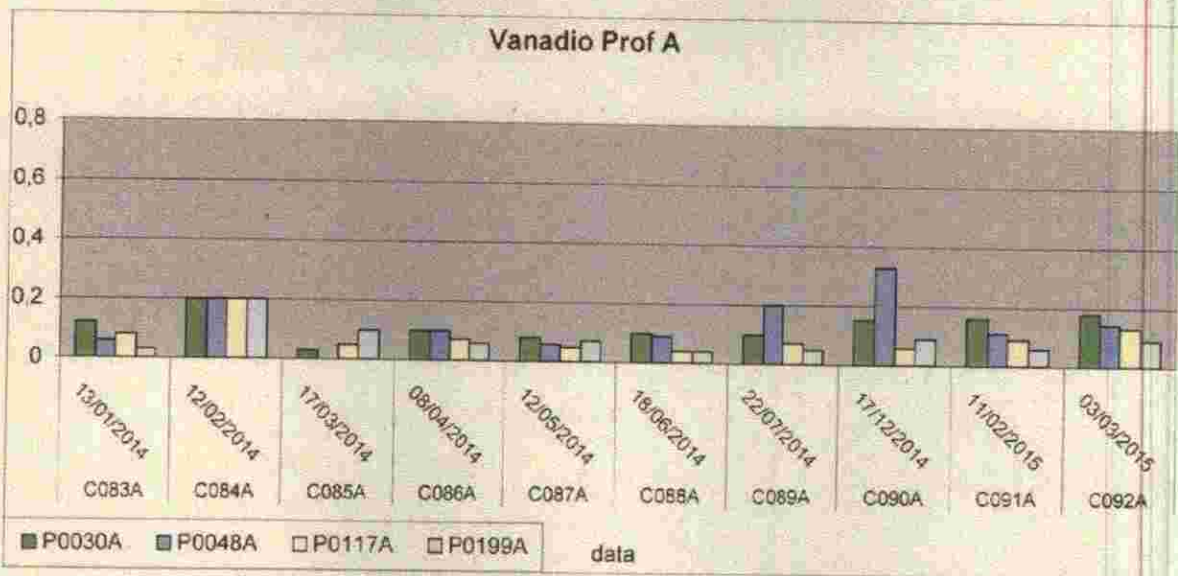


Fig. 2 m Valori parametro Vanadio: campagne da 13/01/2014 a 03/03/2015 (prof. A - 2 m)

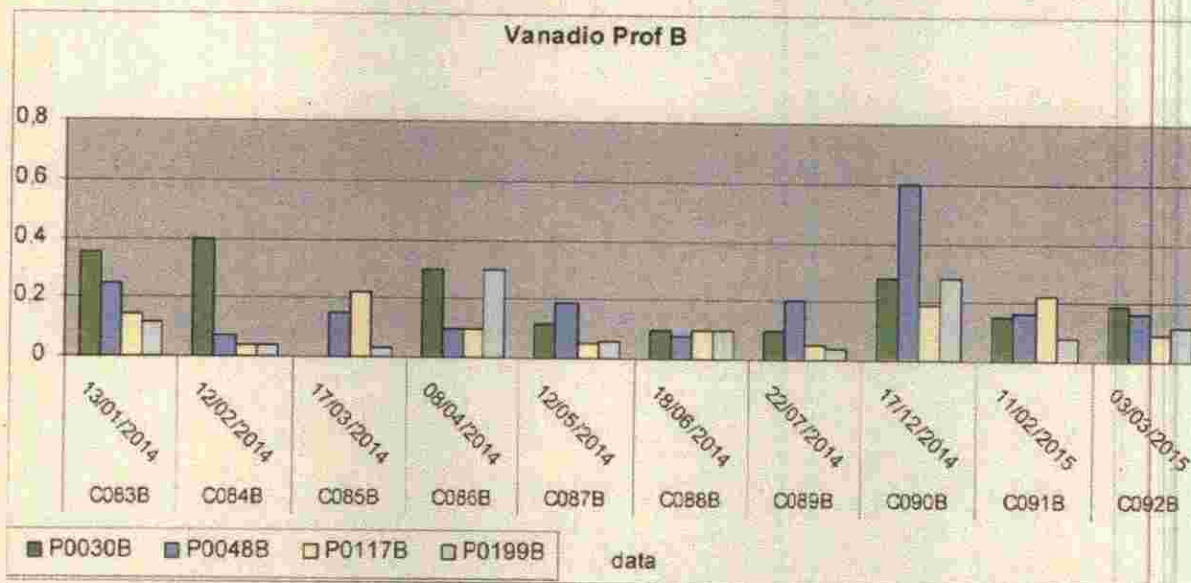


Fig. 2 n Valori parametro Vanadio: campagne da 13/01/2014 a 03/03/2015 (prof. B - 10 m)

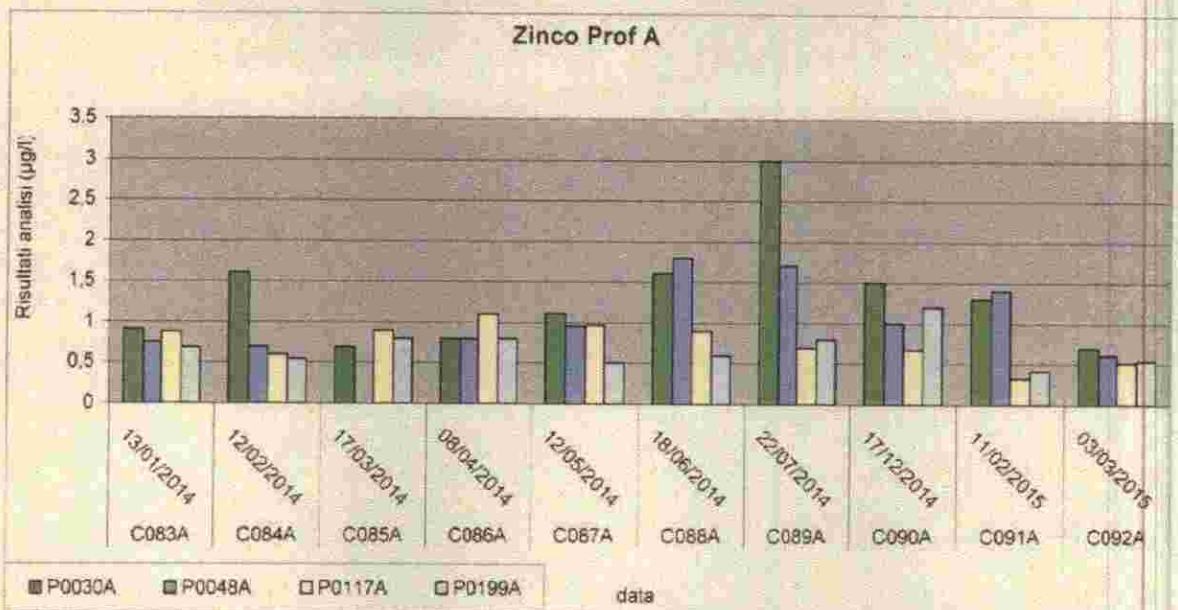


Fig. 2 o Valori parametro Vanadio: campagne da 13/01/2014 a 03/03/2015 (prof. A - 2 m)

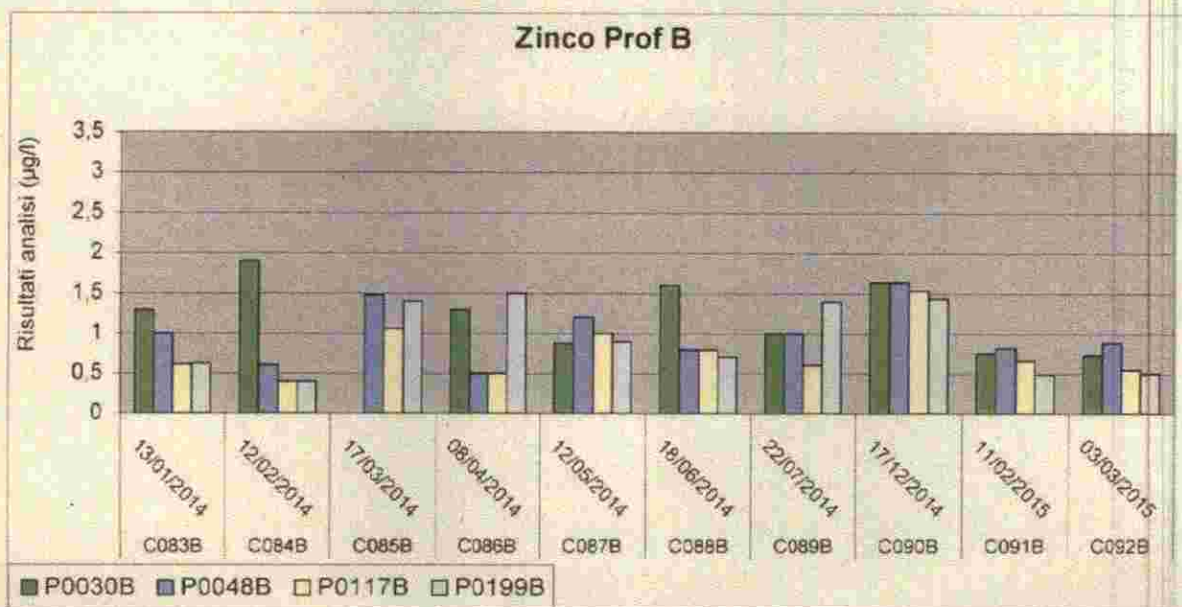


Fig. 2 p Valori parametro Vanadio: campagne da 13/01/2014 a 03/03/2015 (prof. B - 10 m)

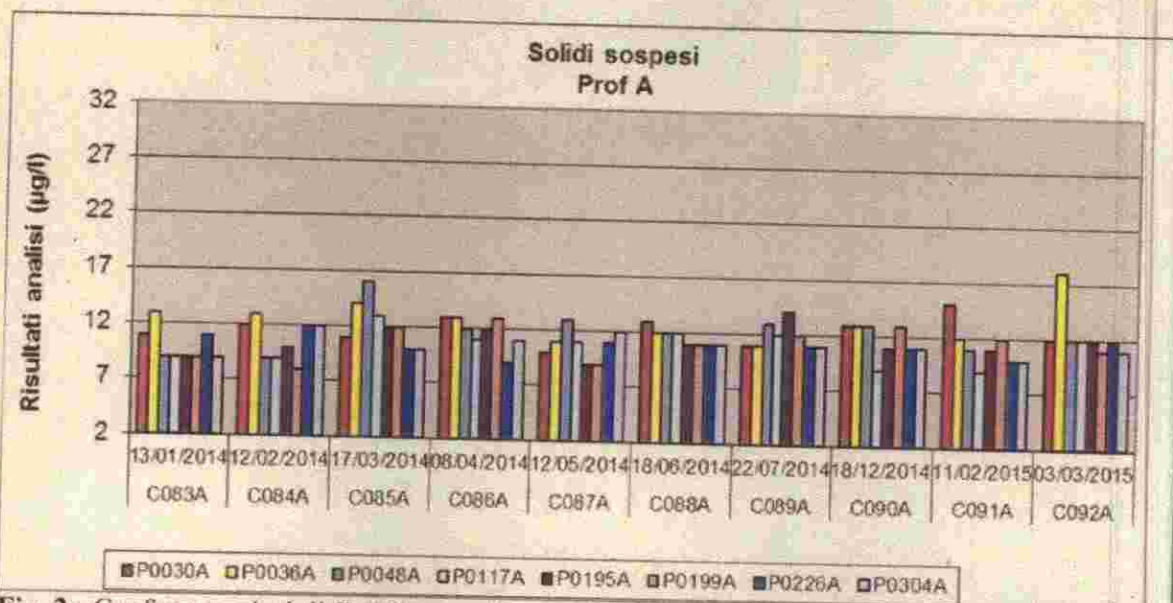


Fig. 2q Confronto valori di Solidi sospesi campagna 11/02/2015 con i risultati del 2014 (prof. A - 2 m)

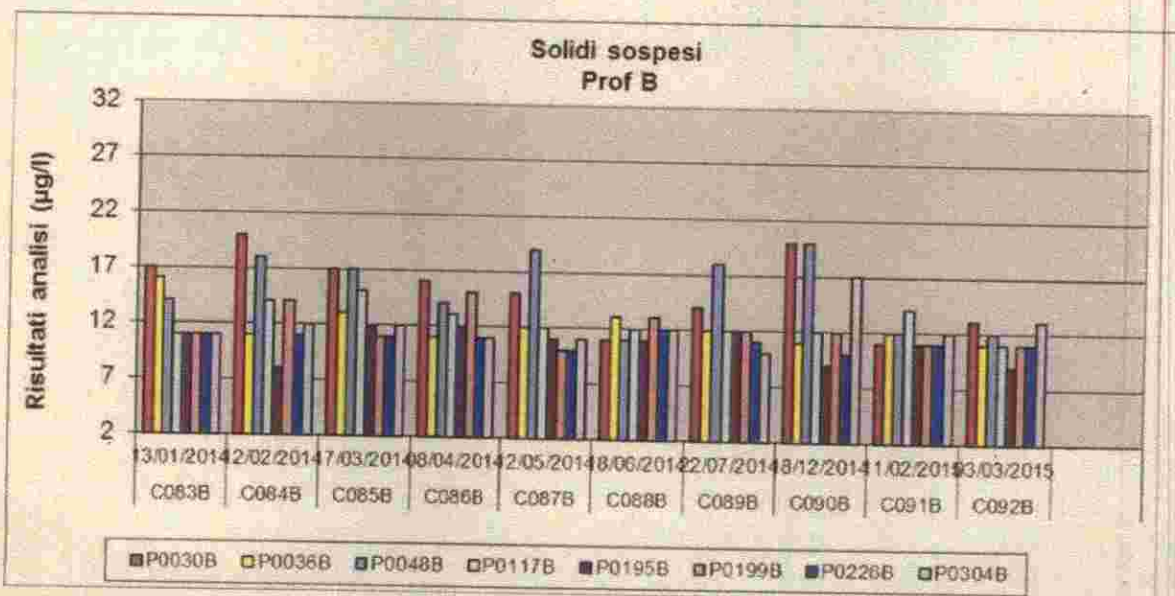


Fig. 2 r Confronto valori di Solidi sospesi con i risultati del 2014 (prof. B - 10 m)

Inoltre l'esame dei dati dal 2007 non evidenzia un trend per nessun parametro determinato (As, Cd, Hg, Pb, Zn, V, Sn, TSS, IPA PCB), come si riporta a titolo esemplificativo per la stazione P199 (Fig. 3 a-l): in colore verde sono indicati i valori rilevati alla profondità di 10 m e in colore nero i valori rilevati a 2 m.

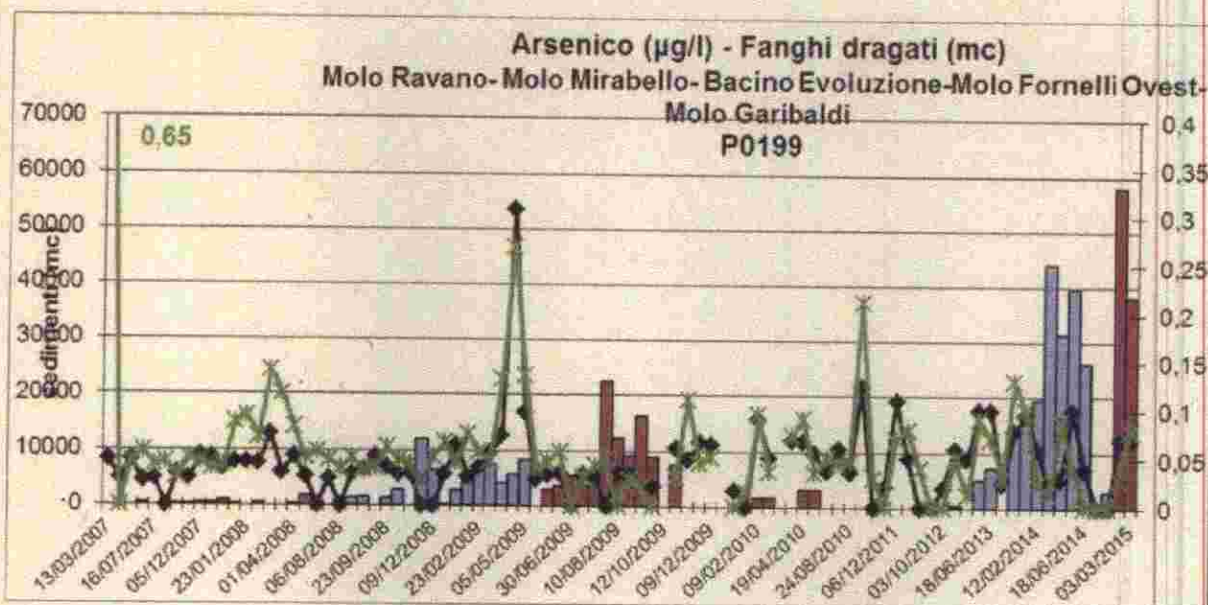


Fig. 3.a Andamento parametro Arsenico

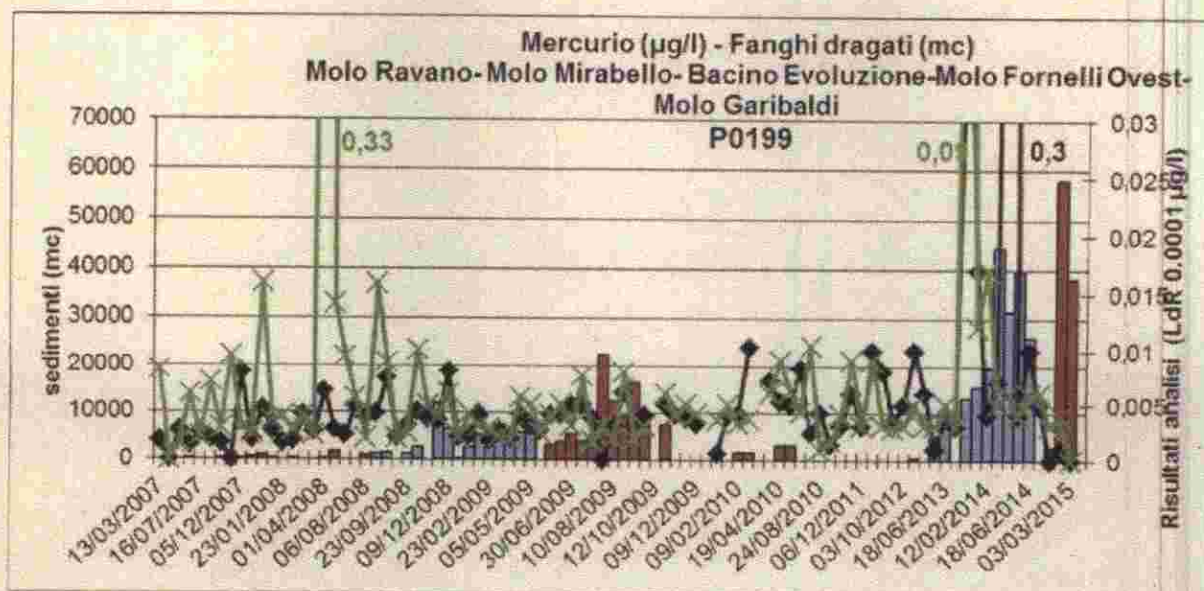


Fig. 3.b Andamento parametro Mercurio

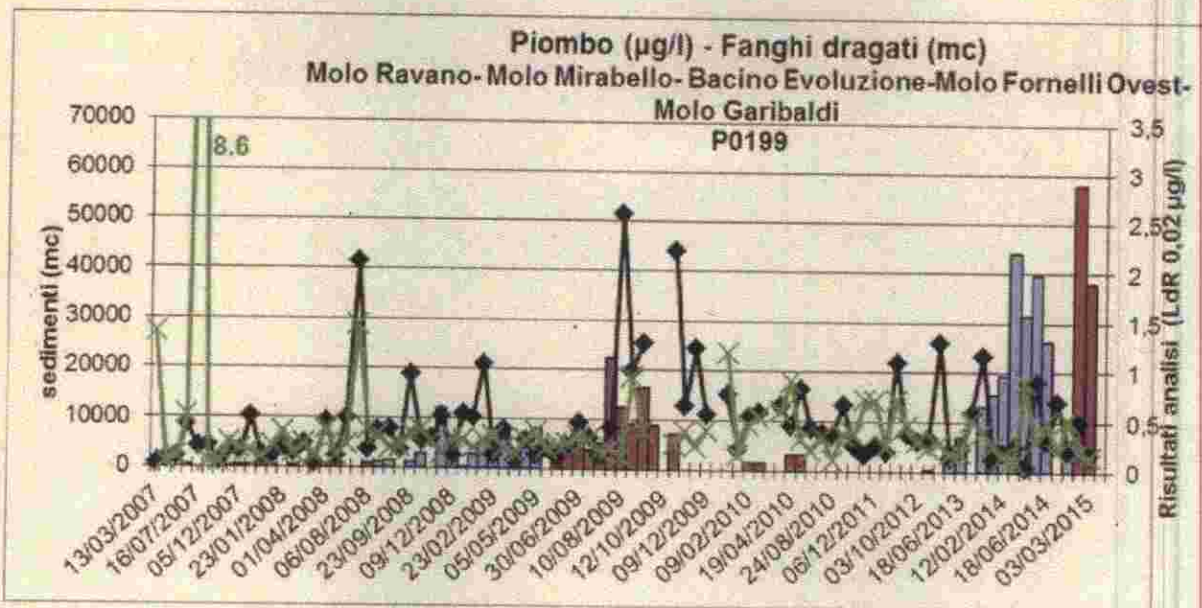


Fig. 3.c Andamento parametro Piombo

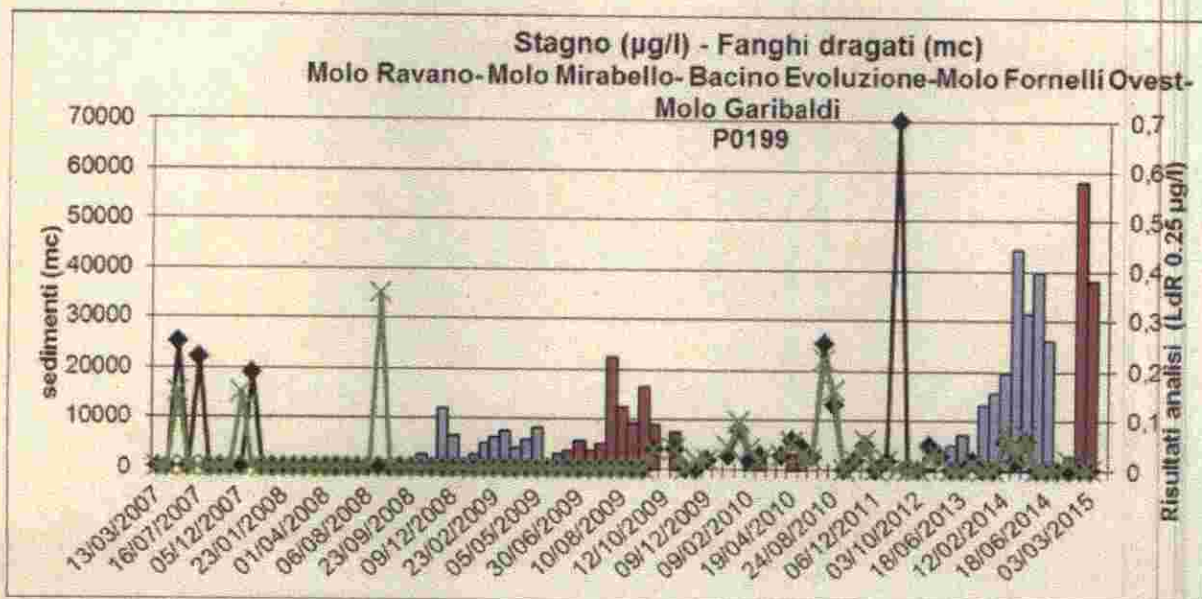


Fig. 3.d Andamento parametro Stagno

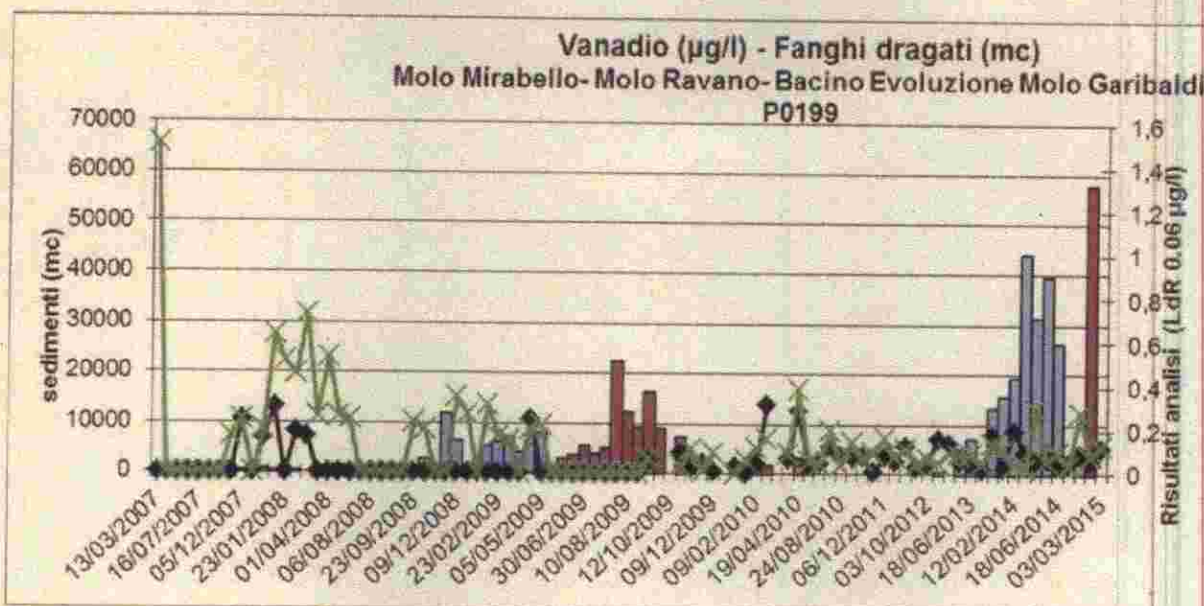


Fig. 3.e: andamento parametro Vanadio

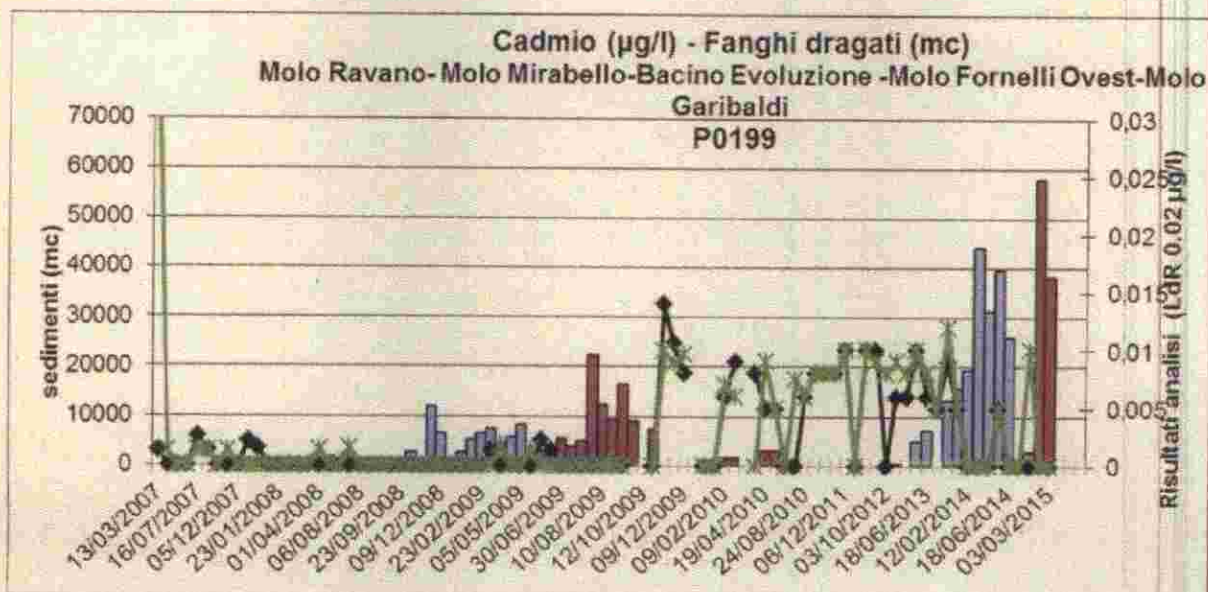


Fig. 3.f: andamento parametro Cadmio

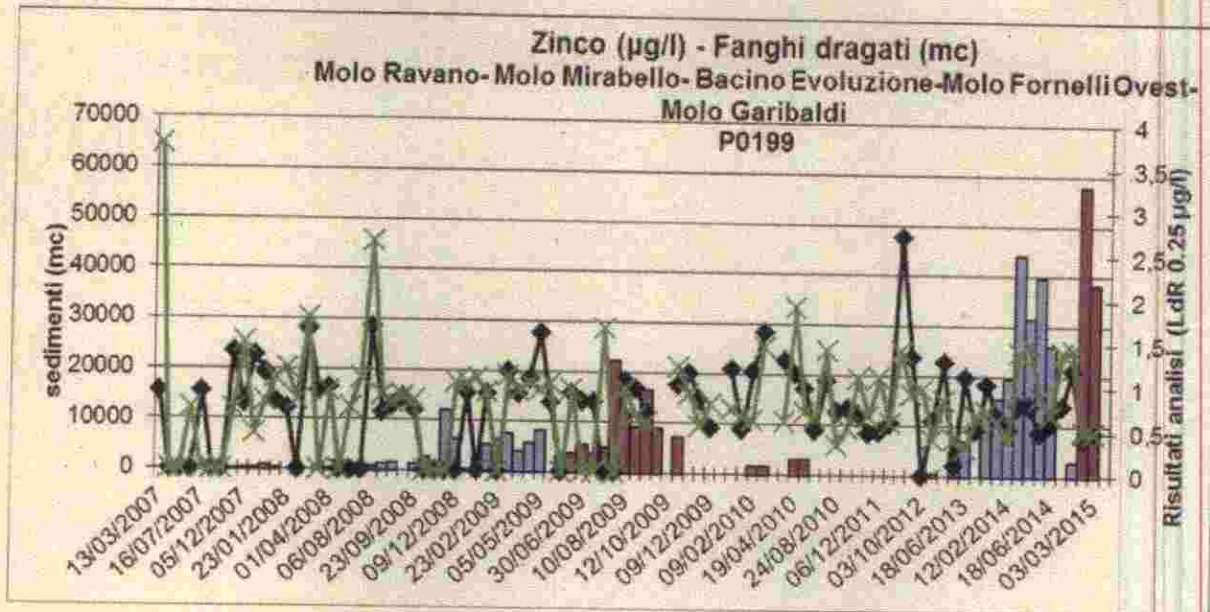


Fig. 3.g: andamento paratro Zinco

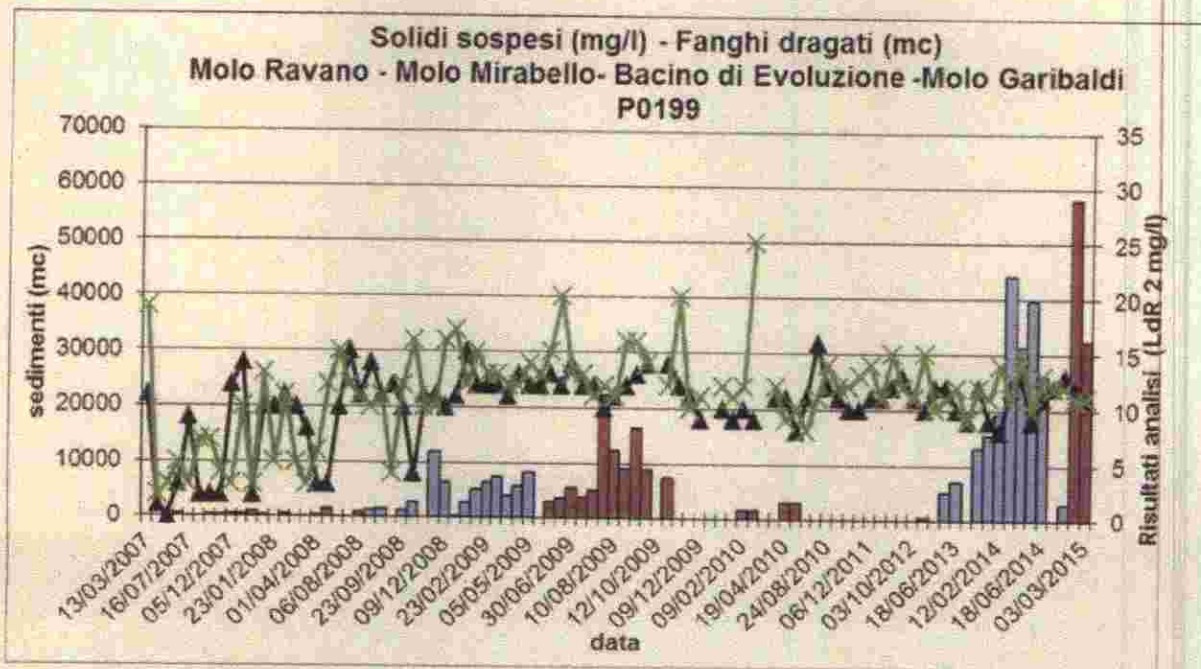


Fig. 3.h Andamento parametro Solidi sospesi

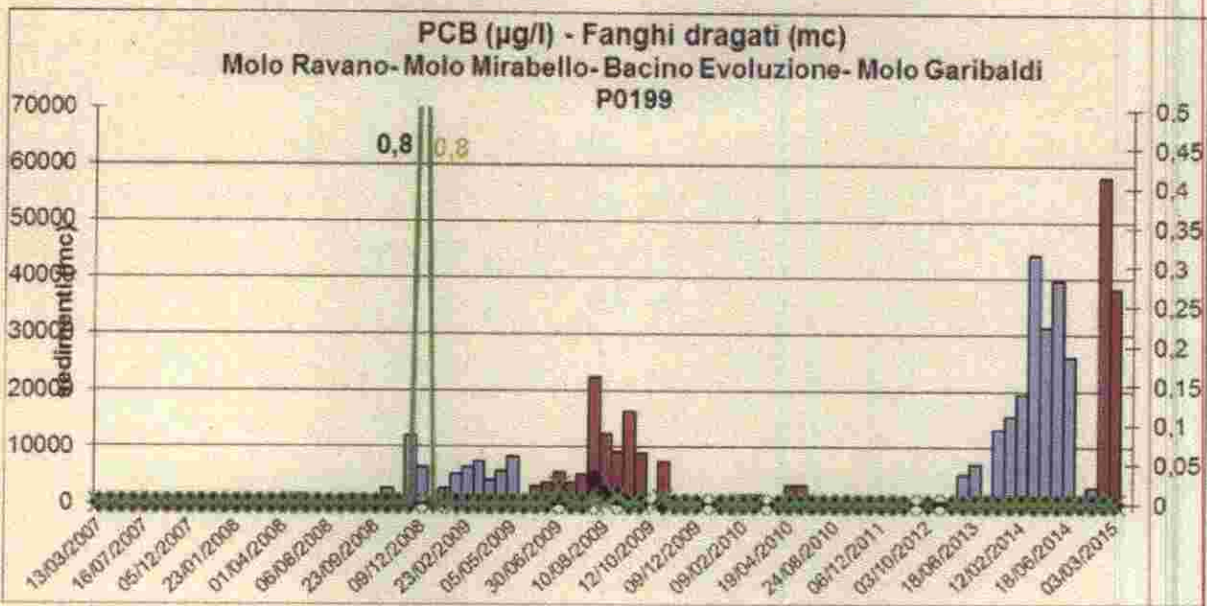


Fig. 3.i andamento parametro PCB

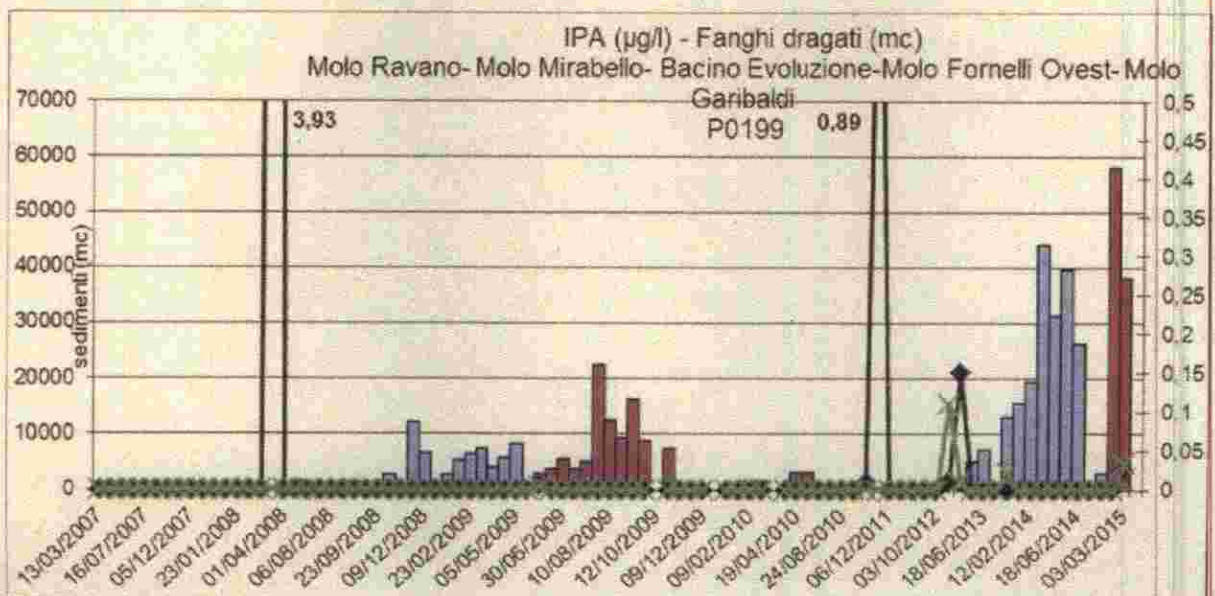


Fig. 3.l andamento parametro IPA

In data 12/02/15 ARPAL trasmette ad A.P. La Spezia, Comune della Spezia ed ASL5 (prot. n. 3674) una relazione in cui vengono riportati i dati puntuali dei parametri chimico fisici acquisiti in campo in data 09/02 e i dati orari acquisiti in continuo dal 02/02. In questa relazione (**Allegato 5**) viene segnalato che in data 06/02/2015 si è avuto un transito di navi attraverso la bocca di ponente maggiore rispetto alla media e che l'attività di bonifica/dragaggio dei fondali del Molo Garibaldi, a partire dal 02/02/2015, non viene più realizzata entro un campo panne fisso, bensì, entro un campo panne mobile, di forma triangolare, con un lato unito alla draga ed il vertice manovrato da una imbarcazione dedicata.

In data 16/02/15 personale ARPAL ha effettuato i prelievi di campioni di mitili e di ostriche, come da Piano di monitoraggio e sorveglianza dei molluschi bivalvi. I risultati analitici hanno evidenziato l'assenza di Salmonella spp. e la presenza di Escherichia Coli nei limiti consentiti per le acque di classe B ai sensi del Regolamento 854/2004. Le analisi IZS sui mitili hanno evidenziato la presenza del Norovirus in tutte le zone, l'assenza del Virus dell'epatite A e delle biotossine marine. Le analisi effettuate sul campione di ostriche hanno dato risultato negativo per Virus epatite A, Norovirus, Escherichia coli B-glucuronidasi positivi, Salmonella spp., Vibrio parahaemolyticus e Vibrio cholerae.

In data 17/02/15 la Cooperativa Mitilicoltori Associati ha comunicato ad ASL5 - S.C. Sicurezza alimentare l'anomala mortalità di mitili verificatasi nei 10 giorni precedenti nella zona di allevamento Diga Foranea Interna di Ponente, evidenziando che il prodotto lavorato, depurato e commercializzato per il consumo umano proviene esclusivamente dalle zone di allevamento all'esterno dalla diga Foranea non interessate dal fenomeno.

Sempre **in data 17/02/15** il Dr. Mino Orlandi, Direttore S.C. Sicurezza alimentare, ricevuta la relazione ARPAL del 12 febbraio 2015 con oggetto "Segnalazione moria mitili presso interno diga ponente (prot. generale n. 3724 del 16/15), ha convocato i rappresentanti delle rispettive strutture interessate per una riunione da tenersi in data 19 febbraio c.a. presso la sala riunioni del IV piano di via Fiume 137, così da riferire sulle azioni intraprese dagli Enti per le rispettive competenze.

In data 19/02/15 si è riunito il Tavolo Tecnico composto da ARPAL, Dipartimento di Prevenzione ASL 5 e IZS con oggetto "Riunione per fenomeno moria mitili febbraio-Operazioni di dragaggio-Marea rossa da protozoi". Nella riunione viene concordato un accertamento ufficiale su tutte le zone di allevamento per effettuare ulteriori campionamenti chimici e dati ai fini di una valutazione più completa del fenomeno. ARPAL preannuncia un nuovo Report specifico sul dragaggio come riportato nel verbale (**Allegato 6**).

Sentito il parere del Tavolo Tecnico il Direttore della S.C. Sicurezza alimentare ha adottato con effetto immediato l'**Ordinanza n. 1 del 19 febbraio 2015 "Sospensione cautelativa e temporanea della raccolta di molluschi bivalvi nelle acque della zona diga ponente interna"** con prot. generale n. 0004184 trasmessa agli Enti in indirizzo in data 20 febbraio (**Allegato 7**).

In data 20/02/15, come preannunciato nella riunione del 19/02 ARPAL trasmette ad A.P. della Spezia, Capitaneria di Porto, Comune della Spezia e ASL 5 una relazione con oggetto: "*Attività di bonifica/dragaggio dei fondali antistanti la testata del Molo Garibaldi e moria mitili c/o interno diga ponente*". (**Allegato 8**)

Nella relazione viene riportato che, a partire dal 02/02/2015 le operazioni bonifica/dragaggio vengono effettuate entro campi panne mobili di forma triangolare, muniti di gonne, con un lato del campo fissato alla draga (poppa prua) ed il vertice del triangolo unito ad una imbarcazione dedicata. I sopralluoghi con ispezioni visive e le rilevazioni tramite sonda multiparametrica effettuate attorno al campo panne da ARPAL, hanno evidenziato che tale sistema di conterminazione è più critico del precedente campo panne fisso, in quanto risulta problematico mantenere il campo panne nella sua corretta morfologia, con frequenti disgiunzioni delle panne e loro innalzamento talvolta fino in superficie. Inoltre in alcune rilevazioni effettuate i valori di torbidità immediatamente all'esterno del campo risultavano più elevati (in alcune rilevazioni anche fino a oltre 300 NTU) rispetto a tutti i dati precedenti.

Vengono inoltre esaminati gli elevati valori orari di torbidità del 03/02 e del 04/02, acquisiti dalla sonda fissa della BOA B, presso l'area interessata dalla moria e confrontati con gli orari delle attività di escavo, forniti direttamente dagli operatori, evidenziando 3 casistiche:

- valori elevati di torbidità alla boa fissa con attività di dragaggio contemporanea o comunque effettuata nelle ore precedenti (serie del 03/02 dalle ore 15:00 alle ore 20:00);
- valori elevati di torbidità alla boa fissa senza attività di dragaggio nella notte precedente o comunque nella mattinata (serie del 04/02 dalle ore 07:00 alle ore 15:00);
- valori di torbidità bassi alla boa fissa, in contemporanea all'attività di dragaggio o comunque effettuata nelle ore precedenti (serie dal 05/2 al 16/02).

La relazione si conclude evidenziando che:

"In considerazione di quanto sopra esposto e del fatto che il golfo:

- è interessato da un significativo passaggio di navi,
- nel mese di gennaio è stato segnalato un fenomeno tipo "marea rossa" legato alla massiccia presenza di *Mesodinium rubrum* (protozoo ciliato) che finora non è stato collegato a situazioni di tossicità,

- nel mese di febbraio è stata riscontrata nelle acque del golfo la presenza di "chiazze giallastre", costituite da frammenti di biofilm "con microstruttura non facilmente riconducibile a forme note e ben definite"

non sono dati elementi tali da collegare l'attività di bonifica dragaggio con il fenomeno della moria del 06/02-07/02

Tuttavia in considerazione del fatto che:

- la conterminazione dell'area di escavo tramite campi panne mobili si è dimostrata una soluzione operativa molto meno efficace per impedire al diffusione del materiale di escavo nell'ambiente esterno rispetto all'impiego del campo panne fisso (alcune rilevazioni hanno evidenziato valori di torbidità esterni al campo panne molto elevati, mai riscontrati in precedenza),

- la disponibilità di tre draghe ha comportato un'attività di escavo giornaliero maggiore rispetto a quanto effettuato in precedenza,

- i dati orari della sonda fissa presso l'impianto di miticoltura hanno evidenziato alcune serie di valori di torbidità molto elevati, mai riscontrati dal 2007, cioè dall'avvio del monitoraggio,

Si ritiene opportuno rivedere le modalità di bonifica/dragaggio in quanto quelle utilizzate non forniscono sufficienti garanzie ambientali stante la compresenza di siti sensibili nell'area portuale".

A seguito di una lettura impropria da parte di alcuni della nota ARPAL la stessa ha diramato un Comunicato Stampa con il quale precisa che "dalle analisi effettuate dagli altri Enti di riferimento sui mitili, ad oggi non appare evidente un nesso di causa-effetto fra la moria dei molluschi e l'attività di dragaggio. Nella relazione inviata il 20 febbraio ad Autorità Portuale, Capitaneria di Porto, Comune ed Asl 5, Arpal sottolineava:

- la minor efficacia del sistema di conterminazione per criticità gestionali;
- la mancanza di elementi tali da collegare l'attività di bonifica/dragaggio con il fenomeno della moria;
- l'opportunità di rivedere le modalità di bonifica/dragaggio." (Allegato 9)

In data 24/02/15 a seguito nota ARPAL è stata indetta una riunione dalla Capitaneria di Porto della Spezia con la partecipazione di AP, ARPAL, ASL5 e ditta che esegue il dragaggio nella quale ARPAL ha ribadito la necessità di rivedere le modalità di dragaggio.

In data 26/02/15, come programmato nel corso della riunione tecnica del 19/02, è stato effettuato un primo sopralluogo congiunto ARPAL/IZS/ASL (Sicurezza Alimentare e Sanità Animale) nell'area Interno Diga Ponente per valutare sul campo la mortalità nei vari allevamenti.

Un ulteriore sopralluogo è stato effettuato in data 03/03 nelle zone di Interno Diga Centro, Interno Diga Levante ed Esterno Diga di Levante e Ponente a seguito di comunicazione del 02 marzo con cui la Cooperativa Mitilicoltori associati S.c.a.r.l. notificava l'estensione della mortalità anomala di mitili anche alle zone di produzione Diga Foranea Interna di Levante e Diga Foranea Interna di Centro.

Gli esiti dei controlli sono contenuti nella relazione prot. n. 471/V di ASL del 05/03/2015, corredata di fascicolo fotografico (**Allegato 10**) nella quale sono descritti anche gli esiti dei successivi sopralluoghi, ripetuti in data 03/03/2015, nelle zone di Interno diga centro e Interno diga levante.

Si riassume brevemente che, nelle aree di produzione, sono stati individuati in modo casuale un numero rappresentativo di allevamenti da controllare, per ciascuno dei quali, tramite esame visivo, nei settori superficiali, medi e profondi delle reste di mitili, è stata redatta apposita check-list riportante la percentuale di mortalità e la presenza di fango (qualità e colorazione).

In tutti i settori ispezionati i molluschi si presentavano ricoperti da abbondanti quantità di fango, poco vitali e la mortalità riscontrata variava dal 20 fino al 70-80% nell'area interno diga di ponente. Nella zona Diga Interna di Centro veniva riscontrata una mortalità variabile tra il 50 e il 70%; nelle zone Diga Foranea Interna di Levante lato città la mortalità media si attestava al 35% mentre nell'area verso diga risultava in media il 25% (n°3 siti ispezionati con mortalità media del 15% e soltanto n.1 con mortalità media del 55%).

All'interno dell'area di produzione Diga Foranea Interna di Levante venivano ispezionate inoltre le ostriche allevate riscontrando assenza di mortalità e di contaminazione esterna da fango. Analoga assenza di mortalità si riscontrava in mitili di provenienza spagnola introdotti in allevamento il 07 gennaio 2015.

Nella stessa mattina si procedeva inoltre ad ispezionare le Zone di Produzione Diga foranea Esterna di Ponente e Levante (RCU n. 14 e 15 /SA) riscontrando completa assenza di mortalità anomala.

Nel corso dei sopralluoghi eseguiti in data 26/02 e 03/03 sono stati inoltre campionati mitili nelle varie zone per indagine istologica da cui è emersa, nei mitili campionati nelle aree interno diga, la presenza di gravi lesioni infiammatorie di tipo granulocitario con quadri necrotici e ulcerativi a carico, soprattutto, della ghiandola digestiva, del mantello e dell'ovario, e nei campioni prelevati nelle aree fuori diga, un lieve infiltrato emocitario e una parziale degenerazione dell'epitelio della ghiandola digestiva.

Si evidenzia inoltre:

- elevata mortalità con percentuali variabili dal 15% fino al 70-80% accertata solamente nelle zone interne alla diga foranea;
- presenza di fango diffuso nelle reste di mitili allevati all'interno della diga foranea;
- riscontro di mortalità nei limiti fisiologici negli allevamenti situati all'esterno della diga foranea;
- assenza di mortalità e di contaminazione da fango nelle ostriche allevate nella zona diga foranea interna di ponente;
- assenza di mortalità di altre specie ittiche (pesci, crostacei, etc.);
- assenza di inquinamento visibile sulla superficie (chiazze di colore sospetto riferibili a presenza di idrocarburi, tensioattivi o altri contaminanti visibili);

- *contestuale presenza di zone di colore rossastro riferibili al protozoo ciliato *Mesodinium rubrum*, cosmopolita frequente nelle componenti fitoplanctoniche già identificato da ARPAL e IZS e rilevato anche negli anni passati nelle nostre acque;*
- *presenza di fouling vivo e vitale sulle reste esaminate (ricci di mare, crostacei, spirografi)*

Nel corso del sopralluogo del 26/02, ARPAL ha proceduto al prelevamento di n.1 campione di mitili nella zona interessata dalla moria per la ricerca di As, Cr, Ni, Cu, Zn, Ag, Hg, Cd, Pb, IPA: gli esiti non hanno evidenziato superamenti rispetto ai valori limite di riferimento indicati nel Regolamento 1881/06 e s.m.i. per la loro commercializzazione (**Tab.3**). Inoltre da una lettura ambientale gli stessi dati sono risultati in linea con i valori pregressi del Piano di Monitoraggio e sorveglianza dei molluschi bivalvi (**Fig.4a- 4e**) e anche con i dati di bioaccumulo del monitoraggio ISPRA, effettuato fino al 2010 (previa normalizzazione dei dati al peso secco, come da monitoraggio ICRAM, considerando un contenuto d'acqua percentuale pari a 82%: Fonte INRAN Istituto nazionale di Ricerca per gli alimenti e la nutrizione) (**TAB 4**).

Diga ponente int	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Ag	As	PCDD/F	PCDD/F+PCBdioss.sim.	Benzo(a)pirene	Radio nuclidi	PCB no D-like p.f.	Σ IPA ppb
V.L.	1			0,5		1,5						5			30
14/04/2003	0,053			0,067		0,560									
14/07/2003	0,030			0,010		0,070									
27/05/2004	0,050	0,240	0,570	0,010	0,230	0,340	15,88		0,060	0,220					
23/11/2004	0,040	0,300	1,000	0,020	0,300	0,700	10,00		1,100	0,820					
25/05/2005	0,080	0,100	0,900	0,020	0,200	0,600	14,90		1,800	0,570					
26/10/2005	0,050	0,140	1,300	0,010	0,230	0,450	19,00		2,310	0,590					
29/06/2006	0,050	0,100	1,000	0,010	0,400	0,400	13,00		2,500	0,400					
26/10/2006	0,060	0,300	2,400	0,020	0,300	0,500	13,70		2,400	0,260					
08/06/2007	0,100	0,260	2,000	0,030	0,300	0,610	30,90	<0,65	3,060	0,830	4,390	0,700	/		
02/10/2007	0,080	0,280	1,300	0,040	0,200	0,490	24,70	<0,65	2,900	1,250	5,770	0,600	assenti		
12/06/2008	0,080	0,170	1,900	0,040	0,200	0,610	24,40	<0,4	2,750	0,890	4,290	1,400	/		
09/09/2008	0,080	0,170	1,430	0,014	0,240	0,300	29,70	<0,6	3,210	1,010	5,460	0,2 ± 0,1	assenti		
12/05/2009	0,120	0,480	1,720	0,030	0,310	0,610	21,00	<0,5	5,320	1,010	4,320	0,200	/		
08/09/2009	0,070	0,900	3,000	0,010	1,500	1,090	57,00	0,050	1,000	0,880	5,630	6,6 ± 2,9	assenti		
08/06/2010	0,097	0,440	3,300	0,017	0,420	0,700	42,50	0,015	3,000	0,450	4,070	4,200	/		
21/09/2010	0,080	0,700	2,600	0,008	0,200	0,700	59,00	<0,006	0,800	0,580	2,930	1,200	/		
12/04/2011	0,060	0,260	1,400	0,020	0,510	0,700	19,00	<0,006	2,600	0,384	3,570	0,200	/		
11/10/2011	0,080	0,160	1,2	0,030	0,140	0,760	37,00	0,007	2,500	0,803	4,400	0,100	/		
08/05/2012	0,1	0,3	2,000	0,040	0,300	0,900	38,00	<0,02	3,300	0,320	2,500	0,260	/		
23/10/2012	0,04	0,2	1,3	3,600	0,2	0,600	44,00	<0,006	2,500	1,560	8,400	0,16	/		
21/05/2013	0,060	0,090	0,300	0,040	<0,005	0,050	3,80	<0,03	0,300	0,400	2,300	0,200	assenti	18,300	1,600
24/09/2013	0,060	0,300	1,400	0,020	0,300	0,400	41,00	<0,006	2,600	0,670	5,100	0,240	/	30,800	3,700
12/06/2014	0,080	0,200	1,000	0,030	0,500	0,500	24,00		5,000	0,482	2,390	0,100	/	15,800	1,800
24/11/2014	0,070	1,100	1,200	0,020	0,300	0,700	34,00		2,400	0,675	3,460	0,400	/	40,100	4,600
26/02/2015	0,140	1,200	2,000	0,030	0,500	1,000	46,00		5,000			0,3 ± 0,1	/		4,3 ± 1,3

TAB.3 Diga ponente interno: andamento della concentrazione dei contaminanti



Fig.4a Andamento del parametro Cadmio



Fig.4b Andamento del parametro Mercurio



Fig.4c Andamento del parametro Piombo



Fig.4d Andamento del parametro Zinco

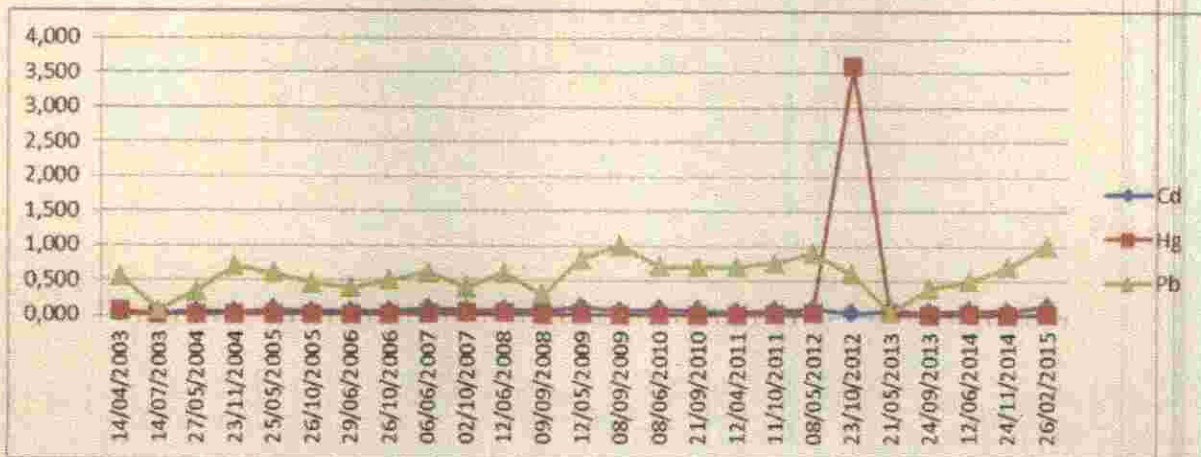


Fig. 4.e Andamento dei parametri Pb Cd Zn

PONENTE INTERNO P200		ICRAM	ΔC%	ARPAL	ICRAM	ΔC%	ARPAL	ICRAM	ΔC%	ARPAL	ICRAM	ΔC%	ARPAL
DATA CAMP ICRAM	DATA CAMP ARPAL	Cd		Hg		Pb		Zn					
		mg/Kg		mg/Kg		mg/Kg		mg/Kg		mg/Kg			
17/06/2003		0,26		0,07		0,99		46,11					
22/07/2003	14/07/2003	0,43	87%	0,09	47%	1,78	0,056	150,00	0,392	52%	88,48		
02/12/2003		0,37		0,18		2,98		72,22					
19/12/2006	26/10/2006	0,58	53%	0,34	105%	8,50	0,056	180,00	2,576	80%	76,72		
12/03/2007		0,21				6,28		112,78					
06/06/2007	06/06/2007	0,11	-134%	0,56	-60%	5,28	0,168	122,00	3,416	-34%	172,48		
09/07/2007		0,31		0,03		4,44		72,22					
22/11/2007	02/10/2007	0,46	7%	0,05	-127%	6,50	0,224	122,00	2,240	-13%	138,32		
10/01/2008		0,21				4,22		72,22					
14/02/2008		0,41				1,83		66,11					
08/10/2008	09/09/2008	0,23	-65%	0,45	56%	3,28	0,078	119,00	1,680	-33%	166,32		
03/03/2009	12/05/2009	0,60	-11%	0,67	12%	4,90	0,168	138,00	4,536	8%	117,6		
29/09/2009	08/09/2009	0,42	6%	0,39	-11%	6,00	0,056	128,00	5,600	7%	319,2		
10/11/2009		0,16		0,03		4,44		74,51					
24/03/2010	08/06/2010	0,46	-16%	0,54	39%	3,56	0,095	77,50	3,920	-10%	238		

TAB. 4 Confronto dati Piano di Sorveglianza (normalizzati al peso secco)/prove di bioaccumulo ICRAM. NB In colore verde è riportato il Valore della percentuale di discordanza calcolato come il rapporto tra la differenza di una coppia di valori e la loro media

Inoltre sono stati prelevati n.3 campioni di acqua di mare per la determinazione di fitoplancton che non hanno evidenziato valori anomali (**Allegato 11**). E' stato infine effettuato un prelievo di acque di mare presso il Pontile ENEL per l'effettuazione del saggio di tossicità in considerazione della presenza del fenomeno tipo Marea rossa; le determinazioni non hanno evidenziato la presenza di tossicità (**Allegato 12**).

In data **03/03/15** ARPAL ha effettuato la campagna di monitoraggio n.92. I risultati analitici sono riportati in **TAB.5** I valori dei parametri chimico fisici delle 30 postazioni evidenziano alcuni valori di torbidità alle profondità comprese tra 0,5 e 2 m compresi tra 18 NTU e 70,9 NTU, maggiori rispetto a quelli della precedente campagna (**Tab 6a 6b**). In considerazione del fatto che tali valori sono limitati al solo strato superficiale, la sonda potrebbe avere acquisito questi dati prima di essersi stabilizzata.

A seguito dell'elevata mortalità, rilevata ufficialmente il 03 marzo nelle zone Diga Foranea Centro Interna e Diga Foranea Levante Interna, il Direttore della S. C. Sicurezza Alimentare ha adottato quale ulteriore misura cautelativa a tutela della salute pubblica l' Ordinanza n. 2 del 4 marzo 2015 con la quale dispone l'estensione del provvedimento di sospensione temporanea e cautelativa della raccolta dei mitili agli allevamenti delle zona Diga Foranea Centro Interna e Diga Foranea Levante Interna. (**Allegato 13**)



Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

Campagna 03/03/2015

Parametri	uM	LdR	P0030		P0036		P0048		P0117		P0195		P0199		P0226		P0304		
			C091A	C091B	C091A	C091B	C091A	C091B	C091A	C091B	C091A	C091B	C091A	C091B	C091A	C091B	C091A	C091B	C091A
Azoto ammoniacale come N	µg/l	10	31	35			28	48	31	23			29	28					
Azoto nitrico come N	µg/l	10	12	10			17	16	18	<10			34	12					
Azoto nitroso come N	µg/l	10	<10	<10			<10	<10	<10	<10			<10	<10					
Azoto Totale	µg/l	40	124	116			122	178	130	122			182	154					
Fosforo totale come P	µg/l	30	<30	<30			<30	<30	<30	<30			<30	<30					
Ortolfosfato come P	µg/l	10	<10	<10			<10	<10	<10	<10			<10	<10					
Solidi sospesi totali	mg/l	2	12	13	18	11	12	12	12	11	12	9	11	11	12	11	11	11	13
Carbonio organico totale (TOC)	µg/l	0,5	0,7	0,5	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,5	0,6	0,7	0,5	0,8	0,7
Enterococchi	UFC/100 ml	2	4	<2	34	28	8	12	4	6	14	16	10	<2	<2	<2	8	8	4
Escherichia coli betaglucuronidasi positivo	UFC/100 ml	1	16	10	44	50	24	42	12	10	30	42	64	4	4	10	22	10	10
Spore di clostridi solfito riduttori	UFC/100 ml	1	34	26	86	62	20	26	34	22	76	110	92	10	30	24	70	76	76
Arsenico come As	µg/l	0,013	0,13	0,12			0,08	0,07	0,08	0,06			0,07	0,08					
Cadmio come Cd	µg/l	0,02	<0,02	0,02			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02			<0,02	<0,02					
Mercurio come Hg	µg/l	0,0003	0,003	0,004			0,004	0,02	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001					
PCB	µg/l	0,05	<0,1	<0,1			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			<0,1	<0,1					
Piombo come Pb	µg/l	0,015	0,3	0,24			0,27	0,31	0,23	0,14			0,17	0,15					
Stagno come Sn	µg/l	0,25	<0,25	<0,25			<0,25	<0,25	<0,25	<0,25			<0,25	<0,25					
Vanadio come V	µg/l	0,01	0,18	0,19			0,14	0,16	0,13	0,09			0,12	0,13					
Zinco come Zn	µg/l	0,023	0,7	0,73			0,61	0,89	0,62	0,54			0,5	0,49					
IPA	µg/l	0,01	0,035	0,034			0,034	0,032	0,025	0,027			0,026	0,034					

TAB.5 Risultati analitici campagna di monitoraggio del 03/03/2015

Dep25 meters	Data: 03/03/2015														
	Transetto: T16				Transetto: T17				Transetto: T18						
	P036 (10:14)	P037 (10:11)	P048 (10:07)	P050 (09:50)	P076 (10:24)	P78 (10:28)	P080 (10:32)	P082 (10:35)	P113 (11:05)	P115 (11:00)	P117 (10:54)	P119 (10:50)	P121 (10:46)	P123 (10:53)	P226 (13:06)
0.5	5.9	0	2.3	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1.1	0	11.8	0	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	2.3
1.5	0.9	0	6.7	0	0	8.3	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0
2	0.7	0	4.7	0	0	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5	0.4	0	3	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1.7	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5	0	0	2.8	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
5.5	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
6	0	0	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4
6.5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
7	0	0	2.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6
7.5	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.5	0	2.3	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.5	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0.1	0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.5	0.2	0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0.2	0	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5	0.2	0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.5	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab 6 a profili verticali di torbidità lungo i transetti nella campagna del 03/03/2015

In data **09/03/15** in seguito alla segnalazione di moria mitili anche nelle aree di Interno diga Centro e Levante ARPAL ha prelevato in tali aree n.2 campioni di mitili per la determinazione di As, Cr, Ni, Cu, Zn, Ag, Hg, Cd, Pb, IPA: le analisi chimiche hanno evidenziato in entrambi i casi valori di concentrazione conformi rispetto ai limiti di riferimento senza evidenziare trend rispetto ai dati pregressi (**Tab. 7a e Tab.7b**).

Nella stessa data personale ARPAL ha effettuato i prelievi di campioni di mitili e di ostriche, come da Piano di monitoraggio e sorveglianza dei molluschi bivalvi. I risultati analitici hanno evidenziato l'assenza di *Salmonella* spp. e la presenza di *Escherichia Coli* nei limiti consentiti per le acque di classe B ai sensi del Regolamento 854/2004. Le analisi IZS sui mitili hanno evidenziato la presenza del Norovirus in tutte le zone, l'assenza del Virus dell'epatite A e delle biotossine marine. Le analisi effettuate sul campione di ostriche hanno dato risultato positivo per Norovirus e negativo per Virus epatite A, *Escherichia coli* B-glucuronidasi positivi, *Salmonella* spp., *Vibrio parahaemolyticus* e *Vibrio cholerae*.

Diga centro int	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Ag	As	PCDD/F	PCDD/F+PCBdioxsim.	Benzo (a)pirene	Radionuclidi	PCB no D-like ng/g p.f.	Σ IPA ppb
14/04/2003	0,063			0,004		0,170									
14/07/2003	0,020			0,010		0,060									
27/05/2004	0,040	0,110	0,670	0,010	0,110	0,200	13,60		0,200	0,160					
23/11/2004	0,050	0,200	1,000	0,020	0,300	0,300	8,00		0,900	0,840					
25/05/2005	0,070	0,200	1,000	0,020	0,200	0,600	15,20		1,700	0,690					
26/10/2005	0,040	0,200	1,300	0,009	0,240	0,430	13,90		1,870	0,710					
29/06/2006	0,080	0,200	1,300	0,010	0,600	0,500	12,70		2,800	0,180					
26/10/2006	0,070	0,200	1,500	0,010	0,200	0,400	13,60		2,400	0,250					
06/06/2007	0,080	0,190	1,750	0,020	0,180	0,420	22,10	<0,65	3,200	0,700	5,130	0,200	/		
02/10/2007	0,070	0,210	1,300	0,050	0,200	0,500	27,60	<0,65	3,200	0,960	5,180	0,200	assenti		
12/06/2008	0,070	0,160	2,300	0,040	0,170	0,390	21,40	<0,4	3,160	2,130	6,640	1,500	/		
09/09/2008	0,110	0,140	1,200	0,016	0,190	0,300	32,30	<0,6	3,290	0,640	4,310	0,2 ± 0,1	assenti		
12/05/2009	0,130	0,410	1,890	0,040	0,250	0,830	24,00	<0,5	4,780	0,770	4,030	0,200	/		
08/09/2009	0,060	0,800	2,800	0,012	0,800	1,000	56,00	0,040	1,700	1,080	4,170	0,2 ± 0,1	assenti		
08/06/2010	0,072	0,500	6,000	0,012	0,980	0,610	36,70	0,018	2,100	0,440	3,850	2,200	/		
21/09/2010	0,100	0,500	2,600	0,028	0,200	0,800	47,00	<0,006	1,000	0,930	4,190	0,300			
12/04/2011	0,090	0,660	30,000	0,030	1,030	0,910	30,00	<0,006	2,600	0,545	3,130	1,700			
11/10/2011	0,07	0,23	1,4	0,03	0,20	0,72	31,00	<0,005	2,1	0,875	4,52	0,1			
08/05/2012	0,1	0,3	1,7	0,03	0,3	0,7	34,00	<0,02	2,4	0,28	1,9	0,22			
23/10/2012	0,04	0,3	1,2	0,4	0,2	0,7	52,00	<0,006	2,2	1,15	6,000	1,2			
21/05/2013	0,080	0,100	0,300	0,040	<0,005	0,700	2,30	<0,03	0,400	0,500	2,400	0,400	assenti	25,300	2,300
24/09/2013	0,060	0,300	1,400	0,020	0,300	0,500	42,00	<0,006	2,500	0,700	5,270	0,150		29,600	2,400
12/06/2014	0,070	0,200	2,000	0,020	0,500	0,500	27,00		6,000	0,717	5,130	0,200		29,300	2,900
24/11/2014	0,060	1,200	1,300	0,020	0,400	0,800	35,00		2,400	0,766	3,470	0,500		43,600	4,800
09/03/2015	0,100	0,800	1,400	0,020	0,300	0,700	28,000		3,300			0,300			3,800

TAB.7a Mitili Diga centro interno: andamento della concentrazione dei contaminanti

Diga levante Int	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Ag	As	PCDD/F	PCDD/F+PCBdloss.sim.	Benzo (a)pirene	Radio nuclidi	PCB no D- like ng/g p.f.	Σ IPA ppb
14/04/2003	0,048			0,045		0,540									
14/07/2003	0,050			0,010		0,390									
27/05/2004	0,040	0,200	0,710	0,020	0,180	0,320	11,00		0,200	0,270					
23/11/2004	0,060	0,400	1,000	0,020	0,400	0,700	14,00		0,800	0,930					
25/05/2005	0,070	0,200	1,000	0,020	0,200	0,600	14,60		1,900	0,640					
26/10/2005	0,050	0,130	1,300	0,010	0,230	0,430	13,80		2,100	0,780					
29/06/2006	0,060	0,200	1,000	0,010	0,600	0,500	12,00		2,500	0,520					
26/10/2006	0,070	0,200	2,000	0,010	0,200	0,400	13,30		2,300	0,320					
06/06/2007	0,110	0,130	1,710	0,020	0,210	0,460	29,50	<0,65	3,270	0,800	5,520	0,900	/		
02/10/2007	0,100	0,260	1,800	0,040	0,200	0,500	25,30	<0,65	3,700	0,800	4,980	0,700	assenti		
12/06/2008	0,090	0,300	2,700	0,040	0,310	0,670	20,50	<0,4	3,270	1,190	3,940	3,100	/		
09/09/2008	0,090	0,170	1,030	0,019	0,230	0,490	28,80	<0,6	3,760	0,860	5,090	0,3 ± 0,1	assenti		
12/05/2009	0,130	0,190	1,990	0,030	0,210	0,600	20,00	<0,5	4,760	0,530	3,790	6,100	/		
08/09/2009	0,059	0,400	0,800	0,025	0,300	0,900	41,00	<0,006	1,600	0,830	4,880	1,6 ± 0,7	assenti		
08/06/2010	0,074	0,450	1,900	0,021	0,560	0,680	40,00	0,008	1,200	0,600	4,060	<0,05	/		
21/09/2010	0,100	0,700	2,600	0,028	0,300	1,100	52,00	0,020	0,900	0,890	5,350	0,100	/		
12/04/2011	0,080	0,450	1,600	0,040	0,370	1,000	23,00	<0,006	2,800	0,590	3,520	0,200	/		
11/10/2011	0,080	0,330	1,600	0,03	0,260	0,910	41,00	<0,005	2,700	0,930	5,250	1,300	/		
08/05/2012	0,1	0,3	1,4	0,04	0,2	1,2	50,00	<0,02	2,2	0,470	2,700	0,200	/		
23/10/2012	0,06	0,3	1,500	0,07	0,2	0,8	46,00	<0,006	2,3	0,83	3,800	0,120	/		
21/05/2013	0,070	0,090	0,280	0,030	<0,005	0,800	2,60	<0,03	0,280	0,450	2,100	1,200	assenti	22,200	5,000
24/09/2013	0,060	0,300	0,900	0,020	0,200	0,400	45,00	<0,006	2,500	0,620	4,280	0,160	/	28,400	1,800
12/06/2014	0,070	0,200	1,000	0,020	0,300	0,500	37,00		4,000	0,681	4,160	0,110	/	29,800	2,400
24/11/2014	0,070	0,900	1,300	0,020	0,200	0,700	41,00		2,500	0,979	4,280	0,300	/	44,700	3,900
10/03/2015	0,1	1,1	1,5	0,02	0,4	0,1	37		5,2			0,6	/		4,7

TAB.7b Mitili Diga levante interno: andamento della concentrazione dei contaminanti

In data 12/03/15 è stato effettuato un sopralluogo congiunto ARPAL, ASL 5 (Sanità animale e Sicurezza alimentare), IZS, nelle aree di produzione interne ed esterne alla diga foranea per valutare sul campo l'andamento della mortalità negli allevamenti già controllati in data 26/02 e 03/03. Con l'occasione sono stati ispezionati anche gli allevamenti di mitili della zona di Portovenere. Gli esiti dell'ispezione sono contenuti nella Relazione prot. n. 565/V del 13/03/2015 (**Allegato 14**): rispetto ai dati rilevati in precedenza la mortalità risulta leggermente aumentata nella zona Ponente Interno, mentre nelle zone interne di Levante e di Centro si è riscontrato un aumento significativo fino all'80-100 %; nelle zone di produzione di Portovenere, Diga Foranea Esterna di Ponente e Levante non è stata rilevata mortalità anomala.

Per riassumere si è evidenziato che in tutte le zone di produzione situate all'interno della Diga Foranea vi era ancora importante presenza di fango e le reste utilizzate per raccogliere il novellame erano completamente prive di mitili in crescita, mentre, soprattutto nella zona di Portovenere, ma anche nelle aree esterne alla diga foranea, si notava la presenza di novellame vivo e vitale.

Rispetto ai dati rilevati nei precedenti sopralluoghi la mortalità risultava leggermente aumentata nella zona Ponente Interno, mentre nelle zone interne di Levante e di Centro si è riscontrato un aumento significativo.

Nelle zone di produzione di Portovenere, Diga foranea Esterna di Ponente e Levante non si è riscontrato mortalità anomala.

Sono stati prelevati **n.4 campioni di sedimento** da reste nelle zone Interno Diga Levante, Interno diga Centro, Interno diga Ponente, Esterno Diga Ponente, per le determinazioni di IPA, metalli pesanti, Idrocarburi C>12 e frazioni granulometriche.

Le analisi di laboratorio (**Tab. 8**) evidenziano che in tutti i campioni analizzati la frazione granulometrica prevalente è costituita da "limo e argilla" (<0,063 mm), come risultava anche dagli esiti della caratterizzazione dei sedimenti effettuata da ICRAM nel 2005 (**Allegato 15**): il campione con la maggior componente in limo e argilla è risultato essere quello fuori diga (89,4%). Nell'area Interno diga si è notato un gradiente dei valori percentuali della frazione di limo e argilla da Ponente (79,9%) a Levante (59,7%).

Per quel che concerne le concentrazioni di inquinanti nel sedimento si è evidenziato che:

- le concentrazioni dei metalli sono risultate omogenee con le concentrazioni della Caratterizzazione ICRAM nell'area Interno diga e in generale inferiori rispetto a quelle dei sedimenti del Molo Garibaldi;
- le concentrazioni degli IPA sono risultate omogenee con le concentrazioni della caratterizzazione ICRAM nell'area Interno diga e inferiori di circa un ordine di grandezza rispetto a quelle dei sedimenti del Molo Garibaldi
- le concentrazioni degli Idrocarburi C>12 sono risultate in generale inferiori oppure omogenee con quelle dei fondali del Molo Garibaldi.

I risultati evidenziano concentrazioni di inquinanti inferiori ai valori di intervento della tabella ICRAM e più simili a quelli presenti nei sedimenti in prossimità della diga rispetto a quelli delle aree costiere.

RISULTATI CARATTERIZZAZIONE FANGHI RESTE MITILI 12/03/2015									
Parametro	TAB IGRAM	C.S.C. TAB.1 Col.A ALL.5 D.L.vo 152/06	C.S.C. TAB.1 Col.B ALL.5 D.L.vo 152/06	U.M.	DFPI 6765/15	DFCI 6766/15	DFLI 6767/15	DFPE 6768/15	
Granulometria: Frazione < 0,063 mm				%	79,9	69,9	59,7	89,4	
Granulometria: Frazione (0,063-0,125) mm				%	3,1	1,4	1	1,5	
Granulometria: Frazione (0,125-0,250) mm				%	5	2,5	1,6	1,9	
Granulometria: Frazione (0,250-0,5) mm				%	4,3	1,5	2	1,4	
Granulometria: Frazione (0,5-2) mm				%	6,8	6,3	7,9	3,2	
Granulometria: Frazione (2-4) mm				%	0,6	6,1	8	1,4	
Granulometria: Frazione (4-18) mm				%	0,2	11,8	19,8	1,1	
Granulometria: Frazione > 18 mm				%	0	0,4	0	0	
Arsenico	45	20	50	mg/Kg	15	15	15	16	
Cadmio	1	2	15	mg/Kg	0,4	0,5	0,5	0,5	
Cromo totale	250	150	800	mg/kg	92	105	91	87	
Mercurio	0,8	1	5	mg/Kg	0,2	0,3	0,2	0,15	
Nichel	130	120	500	mg/Kg	52	63	57	63	
Piombo	130	100	1000	mg/Kg	43	52	50	34	
Rame	65	120	600	mg/kg	45	50	44	37	
Zinco	230	150	1500	mg/Kg	145	179	155	123	
Idrocarburi C>12		50	750	mg/kg	101	76	64	54	
Crisene		5	50	mg/kg	0,01	0,01	<0,01	<0,01	
Benzo(a)antracene		0,5	10	mg/Kg	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Benzo(b)fluorantene		0,5	10	mg/Kg	0,03	0,03	0,01	0,02	
Benzo(a)pirene	0,76	0,1	10	mg/Kg	0,02	0,02	<0,01	<0,01	
sommatoria IPA	4	10	100	mg/kg	0,07	0,05	0,01	0,02	

TAB.8 Risultati caratterizzazione fanghi da reste

In data **13/03/15** ARPAL, con nota prot. n. 6404 del 11/03/2015 (**Allegato 16**), ha trasmesso i dati orari dei parametri chimico fisici acquisiti dalla sonda fissa della BOA B installata nell'area Interno diga ponente relativi al periodo dal 20/02 al 11/03 segnalando la presenza di valori elevati di torbidità con 7 picchi maggiori di 100 NTU di cui 3 anche maggiori di 500 NTU.

In data **17/03/15** è stata indetta una riunione dalla Capitaneria di Porto della Spezia con la partecipazione di AP, ARPAL, ASL5 per confrontarsi sull'evoluzione del problema e proporre nuove modalità di controllo (impianto webcam direzionato su allevamento mitili e sonda multiparametrica posizionata in prossimità area dragaggio)

In data **18/03/15** ARPAL con nota prot. n. 7096 ha trasmesso gli esiti di sopralluoghi con rilevazione di torbidità effettuati presso il campo panne effettuate dal 26/02/ al 13/03/2015, cioè in seguito alla riunione del 24/02 presso la Capitaneria di Porto e alla comunicazione da parte della Soc. Vittadello di aver messo in atto una serie di migliorie gestionali all'attività di bonifica e dragaggio. I valori di torbidità sono risultati inferiori rispetto al pregresso. Si è inoltre rilevato che a 300 m di distanza dal campo panne i valori di torbidità evidenziavano un significativo decremento e che a 700 m risultavano pari a zero. (**Allegato 17**)

In data **24/3/15** è stato effettuato sopralluogo congiunto con ASL 5 Sicurezza Alimentare e Sanità animale, ARPAL e IZS di La Spezia nelle aree prospicienti il Molo Garibaldi esterno ed interno verso l'area di dragaggio, Calata Paita e area militare di Marola per valutare sul campo la mortalità dei mitili che crescono spontanei sulle banchine/porticcioli di attracco. Gli esiti dell'ispezione sono contenuti nella relazione prot. n. 697/V del 30 marzo 2015 (**Allegato 18**). Si è riscontrato che nella zona del Molo Garibaldi sia sul lato esterno che nell'area interna ubicata nelle immediate vicinanze della zona in cui sono in corso operazioni di dragaggio, i mitili presentano mortalità significativa apprezzabile intorno al 50%. Nella zona di Calata Paita si è riscontrata analoga percentuale di mortalità dei mitili. Nella zona di Marola, in prossimità del porticciolo si è evidenziata una buona vitalità dei mitili ed una mortalità nei limiti fisiologici.

I rapporti di prova dell'esame istologico effettuato in data 24 marzo evidenziano la presenza nei campioni di moderato infiltrato emocitario, degenerazione dell'epitelio della ghiandola digestiva. Le lamelle branchiali presentano un lieve infiltrato emocitario e cellule granulari. Presenza di spore di martelia e di ciliati nella ghiandola digestiva. L'esame batteriologico ha dato risultato negativo sia per *Vibrio parahaemolyticus* e *Vibrio cholerae*.

In data **26/03/15** è stata indetta una riunione dalla Capitaneria di Porto della Spezia con la partecipazione di AP, ARPAL, ASL5 nella quale viene riferito che i mitili sono morti per lesioni diffuse, soprattutto a carico della ghiandola digestiva, caratterizzate da granulocitomi, infiltrazione emocitaria e fenomeni necrotici con moderato interessamento delle branchie. Si ipotizza una caduta immunitaria conseguenza dello stato sofferenziale che ha permesso l'attacco di agenti opportunisti. Le valutazioni sono riportate dalla nota dell'IZS (**Allegato 19**)

In data **30/03/15** ARPAL ha effettuato la campagna di monitoraggio n.93. Le analisi sono ancora in corso, tuttavia dai risultati preliminari, i dati di IPA e solidi sospesi non evidenziano anomalie/criticità. I valori dei parametri chimico fisici delle 30 postazioni sono risultati, in tutte le stazioni maggiori rispetto alle precedenti rilevazioni (mediamente intorno a 10 NTU). La postazione con i valori di torbidità maggiori è risultata la P121, ubicata in area Levante Golfo (**Tab.9**). Nella postazione P226 (esterno diga levante) si è riscontrato un valore di torbidità pari a 142 NTU alla profondità di 1 m che potrebbe essere dovuto all'acquisizione del dato da parte della sonda prima di essersi stabilizzata.

Dep25 meters)	Transetto: T16										Transetto: T17					Transetto: T18				
											Turbidity (NTU)									
	P036 (09:53)	P037 (13:01)	P048 (09:48)	P050 (12:47)	P076 (12:38)	P78 (12:33)	P080 (12:29)	P082 (12:25)	P113 (12:01)	P115 (12:05)	P117 (10:07)	P119 (12:11)	P121 (12:15)	P123 (12:20)	P226 (11:16)					
0.5	9.8		9.4	6.9	6.8	8.6	8.2	21.4	6.9	15.3	13.1	43.5								
1.5	8.9	7.9	9.4	9.8	6.7	7.5	8	9	6.8	14	9	42.3	38.6	142						
2	8.2	7.5	9.5	9	6.7	6.9	7.5	8.4	6.8	13	7.5	39.1	38.6	14.5						
2.5	8.4	7.4	8.8	8.9	6.6	6.5	7.4	8.1	6.4	11.1	7	37.7	7.4	9.2						
3	8.7	7.5	8.7	8.6	6.7	6.5	7.3	7.7	6.4	11.1	7	36.4	7.4	9.2						
3.5	8.6	8.1	8.6	8.5	6.7	6.7	7.4	7.7	6.5	10.5	8.4	35.1	7.3	8.7						
4	9.8	7.7	11.1	8.4	6.7	6.8	8.3	7.7	6.5	10.4	7.7	33.9	7.3	7.8						
4.5	9.5	7.7	11.1	8.4	7.3	7	8.3	7.7	6.8	10.4	7.4	32.8	7.2	14.5						
5	10	8.9	12	8.4	7.9	7.4	8.5	7.7	7	10.2	7.7	31.8	7.2							
5.5	10.1	10.6	12.3	8.6	8	7.4	8.5	7.7	7	10.6	7.5	29.9	7.2							
6	10.1	10.6	11.9	8.6	8.1	7.4	8.5	7.6	7.1	10.3	8.1	29.1	7.2							
6.5	10.6	10.1	11.6	8.6	8.2	7.4	8.5	7.7	7.2	10.2	8.9	28.3	7.1							
7	9.8	10	11.4	8.6	8.3	8	8.5	7.6	7.2	10.2	8.9	27.7	7.6							
7.5	10.1	10.5	11.3	8.7	8.3	8.1	8.5	7.6	7.5	10	8.9	27	7.6							
8	10.2	10.6	11.3	8.7	8.7	8.2	8.5	7.7	8	10.1	8.7	25.8	7.5							
8.5	10.7	10.5	11.1	8.8	8.7	8.2	8.5	7.8	8.4	10.1	9.2	25.1	7.5							
9	10.7	10.6	11.1	8.8	8.6	8.2	8.7	8	8.6	10.1	8.9	24.5	7.5							
9.5	10.5	10.6	11.8	8.9	8.6	8.3	8.7	8	8.6	10.1	8.9	21	7.5							
10	10.6	10.5	11.7	8.9	9.5	8.3	8.7	7.9	8.6	10.1	9.1	20.6	7.4							
10.5	10.8	10.5	11.5	8.9	9.8	8.9	8.8	8	8.6	10.1	9.4	20.2	7.5							
11	11.2	10.6	11.5	9	9.8	8.9	8.8	8.1	8.5	10.3	9.9	20.2	8.4							
11.5	11.8	10.7	11.4	9		8.9		8.2	8.8		10	19.8								
12		10.7	11.4	9.1				8.4	8.8		10.3	19.7								
12.5		10.7	11.5	9.2				8.4	8.8		11	19.7								
13		10.7	11.5	9.2					8.8											
13.5		10.9	12.4	9.2					9.5											
14		10.9	12.3																	
14.5		11	12.3																	
15			12.3																	

TAB.9a profili verticali di torbidità nella campagna del 30/03/2015

Data: 30/03/2015

Dep25 meters)	Transetto: T19										Transetto: T20					Transetto: T21					Transetto: T22			
	Turbidity (NTU)										Turbidity (NTU)					Turbidity (NTU)					Turbidity (NTU)			
	P164 (11:54)	P166 (11:49)	P168 (11:45)	P170 (11:41)	P172 (11:36)	P174 (11:29)	P199 (10:58)	P203 (10:31)	P205 (10:52)	P020 (09:43)	P030 (09:37)	P162 (11:13)	P195 (10:18)	P220 (10:37)	P304 (10:43)									
0.5	22.1	15.1	7.3	9.1	7.6	7	7	7	8.3	8.3	15.1													
1	7.7	8.7	7.1	7.5	10.9	9.8	7	6.9	9.8	8.7	29	7.8	7.8	7.3										
1.5	6.9	7.9	6.9	7.1	6.7	7.3	7	7	8.9	8.5	19.6	7.6	8.1	7.3										
2	6.9	7.9	6.9	7	6.6	7.3	7	7	8.2	8.2	19.6	7.7	8.1	7.3										
2.5	6.9	8	6.8	7	6.6	7.6	7.2	7	8.4	8.2	17.2	7.4	18	7.3										
3	6.9	7.6	6.8	7	6.6	7.4	7	7	8.7	8.2	17	7.4	14.8	7.3										
3.5	7.9	7.6	6.8	6.7	6.6	7.7	6.9	7	8.6	8.4	15.9	8.2	9.2	7.2										
4	7.8	7.7	6.9	6.9	6.5	8	6.8	7	9.8	8.4	15.9	8.1	7.6	7.2										
4.5	7.8	7.7	6.9	6.9	6.5	8	7.1	7.1	9.5	8.5	14.6	7.9	7.7	7.2										
5	7.5	7.7	6.8	6.9	6.5	8	7.2	7.1	10	8.5	13.3	7.9	7.7	7.2										
5.5	7.5	7.7	7.1	6.9	6.5	8	7.2	7.1	10.1	8.6	15.3	7.9	7.7	7.2										
6	7.4	7.7	7.1	7	6.6	7.9	7.2	7.1	10.1	8.6	14.2	7.9	7.7	7.3										
6.5	7.6	7.8	7.2	7.1	6.6	7.7	7.3	7.3	10.6	8.6	14.1	7.9	7.7	7.3										
7	7.8	7.8	7.2	7.3	6.7	7.7	7.4	7.4	9.8	8.6	13.8	7.9	7.7	7.3										
7.5	8.1	7.8	7.3	7.5	6.7	7.5	7.5	7.5	10.1	10	13.4	8.5	7.7	7.4										
8	8.4	7.8	7.3	7.7	6.7	7.4	7.6	7.4	10.2	10.1	13.4	8.7	7.6	7.4										
8.5		7.8	7.4	8.1	6.7	7.4	7.6	7.4	10.7	10.1		8.9	7.5	7.5										
9		7.9	7.5	8.2	6.9	7.4	7.7	7.5	10.7	10.2			7.4	7.6										
9.5		8	7.6	8.8	7	7.4	7.7	7.5	10.5	10.2			7.4	7.6										
10		8.1	7.6	8.9	7	7.4	8	7.6	10.6				7.4	7.7										
10.5		8.2	7.8	8.9	7.1	7.4	8.2	7.6	10.8				7.4	7.7										
11		8.5	7.8	9.4	7.1	7.3	7.4	7.7	11.2				7.4	7.8										
11.5		8.9	7.9		7.1	7.5	7.5	7.7	11.8				7.5	7.9										
12		9.2			7.3	8	7.7	7.9					7.9	8.2										
12.5		9.6				8.1							7.9											

TAB.9b profili verticali di torbidità nella campagna del 30/03/2015

In data 03/04/15 è stata indetta una riunione dalla Capitaneria di Porto della Spezia con la partecipazione di AP, ARPAL, ASL5 e ditta che esegue dragaggio nella quale viene deciso:

- di introdurre nel golfo alcune reste sane per verificare eventuale diffusione mortalità,
- effettuare determinazione di presenza di TBT
- CP richiede ad ARPAL di effettuare un giro di rilevamento delle caratteristiche chimico fisiche in colonna acqua insieme a loro lungo il canale di accesso.

In data 09/04/15 è stato effettuato sopralluogo congiunto con ASL 5 (Sicurezza Alimentare e Sanità animale), ARPAL e IZS di La Spezia e, dopo avere verificato il buono stato di salute e l'assenza di mortalità anomala nei mitili della Zona Diga Foranea Esterna di Ponente, sono state create n. 3 "reste studio" costituite con esemplari sani, vivi e vitali prelevati da zone sicuramente non interessate dal fenomeno della moria. Due reste sono state trasferite nelle zone Diga Interna di Ponente e di Centro e 1 lasciata nella zona d'origine (Diga Esterna di Ponente) in modo da valutare gli effetti del trasferimento da zona sana a zona ancora soggetta a mortalità, mediante accertamenti periodici supportati da esami istologici e batteriologici da parte del Laboratorio IZS di La Spezia.

In data 21/04/15 i veterinari della ASL 5 (Sicurezza Alimentare e Sanità animale) e IZS di La Spezia effettuavano ulteriore ispezione al fine di valutare lo stato di salute dei molluschi delle "reste studio" accertando che in tutte le zone i mitili si presentavano vivi e vitali e non presentavano mortalità anomala. Si evidenziava inoltre che nelle zone di produzione Diga Interna di Centro e Ponente le reste di mitili dei vivai già ispezionati nel corso dei precedenti sopralluoghi contenevano ancora notevole quantità di fango e non mostravano diminuzione significativa della mortalità.

In occasione dell'ispezione dalle "reste studio" venivano inoltre prelevati n° 3 campioni di mitili da inviare all'IZS Sezione di La Spezia per l'esame istologico e batteriologico.

L'esame batteriologico, eseguito con nuova tecnica consigliata dal Centro di Referenza Patologie dei Molluschi IZS delle Venezie, ha messo in evidenza agenti patogeni opportunisti appartenenti al gruppo del *Vibrio Splendidus*. Ad oggi non abbiamo ancora esiti dell'istologico.

Gli esiti dell'ispezione sono contenuti nella relazione prot. n. 838/V del 27 aprile 2015 corredata di fascicolo fotografico (**Allegato 20**).

In data 09/04/15 per valutare la eventuale presenza di composti organostannici che vengono indicati in letteratura come immuno-depressori dei mitili sono stati prelevati n.3 campioni di mitili dalle aree Esterno Diga Ponente, Interno diga Ponente, Interno diga Centro, n.2 campioni di sedimento presso Molo Garibaldi e Interno Diga Centro, n.1 campione di acqua di mare da Interno diga Ponente per l'analisi dei composti organostannici e in particolare il TBT che costituisce il composto a maggior tossicità. I risultati analitici (**Tab. 10**) hanno evidenziato valori di TBT nei mitili inferiori al limite di rilevabilità strumentale, così come nel campione di fango prelevato dalle reste, mentre nel campione prelevato dal sedimento appena dragato il valore di concentrazione è risultato pari a 135 ug/kg, in linea con i dati della caratterizzazione ICRAM. I risultati sul campione di acqua di mare prelevato nella zona interessata dalla moria hanno evidenziato, anche in questo caso, valori di concentrazione inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

Parametro	U.M.	Mitili Diga foranea Centro interno	Mitili Diga foranea Ponente interno	Mitili Diga foranea Ponente esterno
	ug/kg	9407	9408	9409
TBT		<5	<5	<5

Parametro	U.M.	Acqua di mare Diga Ponente interno
	ug/l	9293
TBT		<0,002

Parametro	TAB ICRAM	U.M.	sedimento Molo Garibaldi	sedimento fango prelevato da reste mitili
		ug/kg	9401	9424
TBT	70		135	<5

TAB. 10 risultati TBT su campioni di mitili, acque di mare e fango prelevato da reste e da sedimento appena dragato da fondali Molo Garibaldi

In data 13/04/15 personale ARPAL ha effettuato i prelievi di campioni di mitili e di ostriche, come da Piano di monitoraggio e sorveglianza dei molluschi bivalvi. I risultati analitici hanno evidenziato l'assenza di Salmonella spp. e la presenza di Escherichia Coli nei limiti consentiti per le acque di classe B ai sensi del Regolamento 854/2004. Le analisi IZS sui mitili hanno evidenziato la presenza del Norovirus in tutte le zone di produzione, con l'eccezione diga esterna di ponente, l'assenza del Virus dell'epatite A e delle biotossine marine. Le analisi effettuate sul campione di ostriche hanno dato risultato positivo per Norovirus e negativo per Virus epatite A, Escherichia coli B-glucoronidasi positivi, Salmonella spp., Vibrio parahaemolyticus e Vibrio cholerae.

In data 21/04/15 ARPAL ha effettuato la campagna di monitoraggio n.94. Su 4 campioni di acqua di mare (P048, P0117, P0195, P0199), sono state eseguite le determinazioni di TBT: le analisi sono ancora in corso.

I dati relativi alla torbidità sono risultati, maggiori rispetto alle precedenti rilevazioni e piuttosto uniformi in tutte le stazioni, compresa la stazione P226, fuori diga (valori intorno a 15 NTU). (Tab 11a-b)



Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Liguria

Dep25 (meters)	Data: 21/04/2015														
	Transetto: T16					Transetto: T17					Transetto: T18				
	P036 (09:58)	P037 (09:47)	P048 (09:48)	P050 (10:14)	P076 (10:22)	P78 (10:26)	P080 (10:31)	P082 (10:38)	P113 (11:15)	P115 (11:10)	P117 (11:02)	P119 (10:57)	P121 (10:51)	P123 (10:46)	
0.5	14,6	14,9	25,1	11,8	17,8	14,9	13,8	45	13,9	13,7	18,1	18	14,4	18,6	
1	13,8	15,2	13,6	13,2	17	14,6	14,3	20,6	13,5	13,7	14,1	13	13,8	17,4	
2	13,8	15,1	13,8	14,8	16,8	14,3	14,1	19,6	13,5	15,4	13,3	12,8	14	17,4	
2.5	13,8	15	13,8	14,1	16,7	14,1	14	19,3	13,1	14,8	13,5	12,7	13,7	16,4	
3	13,8	15	13,7	13,9	16,5	14,1	13,8	19,1	12,9	14,2	13,5	12,6	13,6	17	
3.5	13,8	15,1	13,7	13,7	16,5	14,3	13,7	18,9	12,6	13,7	14,7	12,6	13,3	16,6	
4	13,8	15,2	13,7	13,7	16,5	14,4	13,7	18,7	12,5	13,4	14,1	12,6	13,3	16,2	
4.5	13,9	16,2	14,1	13,4	16,5	14,4	13,6	18,3	12,6	13,6	13,8	12,6	13,4	16,1	
5	14	16,3	14,1	13,4	16,4	14,3	13,6	18,1	12,8	13,3	13,5	12,6	13,5	15,9	
5.5	14,1	16,3	14	13,4	16,3	14,3	13,5	17,9	12,9	13,3	13,3	12,6	13,5	15,8	
6	14	16,7	14	13,4	16,3	14,2	13,5	17,7	12,9	13,1	13,3	12,6	13,5	15,7	
6.5	14,1	16,6	14,1	13,4	16,3	14,2	13,6	17,6	12,9	13	13,3	12,6	13,5	15,7	
7	14,2	16,5	14	13,4	16,1	14,1	13,6	17,4	12,9	12,9	13,3	12,6	13,6	15,6	
7.5	14,2	16,5	14	13,4	16,1	14,1	13,7	17,3	12,9	13	13,2	12,7	13,7	16,1	
8	14,3	16,3	14	13,5	16	14,1	13,7	17,1	12,9	13	13,2	12,7	13,6	16,1	
8.5	14,3	16,3	14	13,7	16	14,1	13,7	17	12,9	13	13,2	12,7	13,7	16	
9	14,3	16,3	14	14	15,9	14,1	13,7	16,9	12,9	13,1	13,2	12,7	13,8	16	
9.5	14,3	16,2	14,1	14,1	16	14,1	13,7	16,8	12,9	13,1	13,2	12,7	13,8	16	
10	14,4	16,1	14,1		16	14,2	13,8	16,8	13,1	13,5	13,2	12,8	13,9	16,2	
10.5	14,4	26,3	14,2		16	14,2	13,8	16,7	13,1	13,5	13,2	12,8	14	16,4	
11	14,4	26,8	14,3			14,3	13,8		13,3	13,8	13,3	12,9	14,1	16,9	
11.5	14,4	22,3	14,3			14,3	14		13,4	14,1	13,4	13	14,5		
12	14,6	19,7	14,3			14,4	14,2		13,4		13,8		14,6		
12.5	14,8		14,3			14,5			13,4		13,8		14,8		
13			14,3			14,6			13,6						
13.5			14,4			14,7									
14			14,4			14,7									
14.5			14,6			14,9									
15			14,8			15									
15.5			14,9			15,2									

Tab.10 a profili verticali di torbidità lungo i transetti nella campagna del 21/04/2015

Data: 21/04/2015

Dep25 meters)	Transetto: T19										Transetto: T20					Transetto: T21					Transetto: T22				
	Turbidity (NTU)										Turbidity (NTU)					Turbidity (NTU)					Turbidity (NTU)				
	P164 (11:21)	P166 (11:26)	P168 (11:32)	P170 (11:37)	P172 (11:43)	P174 (11:48)	P199 (12:15)	P203 (12:45)	P205 (12:41)	P020 (09:35)	P030 (09:42)	P162 (11:56)	P195 (12:50)	P220 (10:37)	P304 (12:32)	P226 (12:00)									
0.5			18,8	16,9																					
1	14,1	13	14,9	15,2	14,4	14,1	17,5	13	11,6		13,3	14,5	13	13,3	13										
1.5	14,1	13	13,5	15,3	14,4	13,7	16,8	17,9	10,8		12,9	14,1	12,7	13,1	13										
2	13,7	13	13	12,3	13	13,6	15,8	16,7	11,5		12,6	13,8	13	13	12,8										
2.5	13,6	13	12,9	14,5	12,9	14,1	15,1	16,2	11,5	33,4	12,7	13,6	12,9	12,8	12,2										
3	13,8	13,7	12,8	13,1	12,8	13,7	15,1	15,8	11,2	25,3	12,7	13,5	12,6	12,7	12										
3.5	13,6	13	13	12,9	12,8	14	14,8	15,2	12,1	22,6	12,7	13,5	13,2	12,5	12,1										
4	13,6	13,1	13	12,6	12,8	13,5	14,3	15	12,1	20	12,7	13,5	13,4	12,7	12,2										
4.5	13,7	13	12,9	12,6	12,7	13,5	14,2	14,5	12	18,6	12,7	13,5	13	12,7	12,2										
5	13,7	13,2	12,9	12,6	12,6	13,4	14,1	14,5	12	18,3	12,8	13,4	13,1	12,5	14,2										
5.5	14,2	13,2	12,9	12,6	12,5	13,4	14,1	14,4	12	18,3	12,8	13,4	13,1	12,6	14,3										
6	13,9	13,3	12,8	12,6	13,1	13,4	14,1	14,4	12	18,3	12,8	13,6	13,1	12,6	14,4										
6.5	13,9	13,3	12,7	12,5	13	13,4	14	14,3	11,9	17,6	12,8	14	13,1	12,5	14,5										
7	13,9	13,4	12,7	12,6	13	13,4	14	14,2	11,9	17,4	12,8	14,3	13,1	12,5	14,4										
7.5	13,9	13,6	12,7	12,5	12,9	13,5	13,8	13	11,9	17,5	13	14,7	13,2	12,5	14,4										
8	13,8	13,7	12,7	12,5	12,9	13,5	13,8	13,3	11,9	17,5	13,1	14,7	13,2	12,5	14,7										
8.5	14,1	13,8	12,7	12,5	12,9	13,5	13,7	13,5	14,1	18,8	13,4	14,8	13,3	12,7	14,9										
9	14	14	12,7	12,5	12,8	13,5	13,7	14	14,1	17,6	13,4	14,8	13,5	13	15,3										
9.5	14,4	14,4	12,7	12,5	12,8	13,5	13,7	14,2	14,2	17,8	13,5	14,8	13,6	13	15,4										
10	14,9	14,9	12,8	12,6	12,8	13,5	13,8	15	14,4	17,8	13,5	14,8	13,7	13,1	15,9										
10.5	15,3	15,3	12,8	12,7	12,9	13,8	13,9	15,4	14,5	17	13,6	14,8	13,7	13,2	16										
11			13,2	12,9	13	14,3	14,1	14,6	14,6	16,9	13,7	14,7	13,8	13,2											
11.5			13,3	13,2	13,5	14,8	14,2	14,7	14,7	16,8	13,7	14,7	13,8	13,2											
12			13,4	13,4	13,8	15,1	14,5	15,4	15,4	21,1	13,7	14,8	13,9	13,2											
12.5			13,6				14,8						14	13,3											
13													14	13,3											
13.5													14,1	13,4											

Tab 11 b profili verticali di torbidità lungo i transetti nella campagna del 21/04/2015

In data 28/4/15 viene indetta una riunione tecnica presso IZS alla quale partecipa IZS, ASL5, ARPAL e Dott.ssa Canesi fisiologa presso Università di Genova (con la quale AP ha in previsione una convenzione per monitoraggio ai fini di valutare stato salute mitili) e Dott. Quaglio dell'Università di Padova (contattato da IZS per le determinazioni istologiche sui mitili)

In data 5/5/15 viene indetta una riunione da AP con la partecipazione di ISPRA, ISS, ASL5, ARPAL e IZS per analizzare l'attività tecnica fatta e viene deciso che, per quanto riguarda gli aspetti ambientali e sanitari, i due monitoraggi in essere (ambientale e sanitario per la molluschicoltura) sono completi ed esaustivi e che, per valutare lo stato di salute dei mitili nel golfo della Spezia, si effettuerà un monitoraggio fisiopatologico affidato a Università di Genova e IZS.

In tale sede viene comunicato da IZS il riscontro, con applicazione di una nuova metodica di biologia molecolare, di batteri appartenenti al gruppo di *Vibrio splendidus* (patogeni opportunisti dei molluschi) in campioni prelevati nel mese di aprile sia nella zona interno diga centro e ponente sia nella zona esterno diga (Rapporti di prova n°63234/2015 e 63235/2015)

I rapporti di prova ufficiali riportanti i dati indicati nelle tabelle sono a disposizione presso ARPAL

Conclusioni e considerazioni**a) per gli aspetti ambientali:**

Durante la moria dei mitili di febbraio 2015 è stata segnalata una abbondante presenza di fango sulle reste di tali allevamenti. In concomitanza sono stati riscontrati dalla sonda fissa posizionata presso la mitilicoltura alcuni valori orari di torbidità elevati. In considerazione del fatto che era attivo un importante intervento di bonifica/dragaggio dei fondali antistanti il Molo Garibaldi questi valori sono stati messi in relazione con gli orari di attività di bonifica/dragaggio e non si è evidenziata una correlazione univoca.

In particolare si sono manifestate 3 diverse casistiche:

- valori elevati di torbidità alla boa fissa con attività di dragaggio contemporanea o comunque effettuata nelle ore precedenti;

- valori elevati di torbidità alla boa fissa senza attività di dragaggio nella notte precedente o comunque nella mattinata;

- valori di torbidità bassi alla boa fissa, in contemporanea all'attività di dragaggio o comunque effettuata nelle ore precedenti.

Inoltre il Golfo nel periodo considerato è stato soggetto ad altre molteplici pressioni tra cui il significativo passaggio di navi ad alto pescaggio con riscontrate evoluzioni anche al di fuori del bacino preposto con risospensione di sedimento.

Tuttavia, in considerazione del fatto che la conterminazione dell'area di escavo tramite campi panne mobili si è dimostrata una soluzione con maggiori criticità operative rispetto al contenimento del materiale di escavo verso l'ambiente esterno, che la disponibilità di più draghe ha comportato un'attività di escavo giornaliero maggiore rispetto a quanto effettuato in precedenza, che i dati orari della sonda fissa presso l'impianto di mitilicoltura hanno evidenziato alcune serie di valori di torbidità molto elevati si sono richieste modifiche delle modalità di bonifica/dragaggio.

Si segnala comunque la mancanza di elementi tali da collegare l'attività di bonifica/dragaggio con il fenomeno della moria in modo certo e inequivocabile, come ribadito da un Comunicato Stampa diramato da ARPAL in risposta ad una lettura impropria, da parte di alcuni organi di informazione, della sua nota del 20 febbraio.

A seguito della moria sono stati integrati i monitoraggi ambientale e sanitario con interventi ad hoc; nella relazione presente si sono raccolte le attività effettuate fino al 5 maggio 2015, di alcuni campionamenti non si hanno ancora i risultati e pertanto la presente nota sarà integrata.

Al momento si può evidenziare oltre a quanto già riportato, quanto segue:

- dal 2007 ad oggi nelle acque del Golfo della Spezia non è rilevabile un trend di valori di inquinanti chimici (As, Cd, Hg, Cr, Sn, Zn, Pb, V, PCB, IPA) nè di presenza di solidi sospesi;
- le concentrazioni di inquinanti nel sedimento prelevato dalle reste di mitili sono risultate inferiori ai valori di intervento della tabella ICRAM e sono più simili a quelle dei sedimenti del fondale in prossimità della diga rispetto a quelle dei fondali delle aree costiere;

- il sedimento prelevato dalle reste di mitili non presenta una concentrazione elevata di idrocarburi C>12 che è caratteristica di alcune zone delle aree di dragaggio;
- non è stata riscontrata presenza di TBT né nei mitili, né sul fango prelevato dalle reste, né nelle acque del golfo prelevate nell'area interessata dalla moria;

b) per gli aspetti relativi alla sicurezza alimentare:

A seguito delle segnalazioni ufficiali pervenute che riferivano anomala mortalità di mitili nelle zone di allevamento poste all'interno della diga foranea, la Struttura Sicurezza Alimentare dell'ASL 5 Spezzino provvedeva ad emanare, in qualità di Autorità Competente, specifiche ordinanze di chiusura a tutela e salvaguardia della salute dei consumatori (n. 1 del 19 febbraio 2015 e n. 2 del 4 marzo 2015), vietando ogni forma di commercializzazione dei mitili allevati nelle zone interessate dal fenomeno.

Per quanto attiene alle ostriche allevate nella zona Diga interna di Levante, non interessate dalla mortalità e dalla contaminazione da fango, si ritiene che questo sia verosimilmente legato al particolare sistema di allevamento (posizionamento dei singoli animali all'interno di appositi cestelli di rete con ripiani orizzontali, soggetti a continui movimenti) ed alle procedure (manipolazioni e spazzolamenti ripetuti) per impedire lo sviluppo ed accumulo di parassiti (epifiti ed epibionti) e di altri materiali estranei, inclusi sabbia e fango.

Dall'inizio della moria ad oggi non sono mai stati evidenziati, né sul territorio di competenza né dalle altre zone oggetto di commercializzazione dei mitili spezzini, episodi tossinfettivi collegati o collegabili al consumo di molluschi eduli lamellibranchi; tutti gli accertamenti analitici di laboratorio hanno sempre evidenziato conformità ai parametri batteriologici, chimici e biotossicologici previsti dalle vigenti normative.

I provvedimenti restrittivi ancora in vigore saranno revocati nel momento in cui verrà accertata ufficialmente la remissione completa della mortalità che, alla data attuale, persiste in alcune aree seppure in forma più limitata. La misura restrittiva è volta ad impedire che possano essere avviati alla depurazione e successiva commercializzazione esemplari di mitili poco vitali, sofferenti, scarsamente filtranti e per tale motivo non idonei a garantire l'efficacia del processo di depurazione, requisito di legge obbligatorio previsto dai regolamenti comunitari per garantire la sicurezza alimentare dei molluschi destinati al consumo alimentare diretto.

e) per gli aspetti di sanità animale

Dall'analisi delle evidenze, rilevate in occasione delle ispezioni eseguite nell'areale interessato dalla mortalità anomala e dagli esiti degli esami batteriologici, parassitologici, virologici ed istologici, si possono trarre le seguenti considerazioni:

- la mortalità anomala (in alcuni casi sino al 70-80% ed oltre) si è evidenziata solo all'interno della diga foranea;
- le reste con alta mortalità presentavano sempre una anomala presenza di fango sulle stesse;
- le reste ispezionate nelle aree esterne alla diga (diga foranea esterna di ponente, diga foranea esterna di levante e porto venere) presentavano sulla loro superficie quantità di fango nella norma.

Sulla base degli esiti forniti dall'IZS Sez. La Spezia si può ritenere che la causa di morte dei mitili sia da attribuire a gravi lesioni infiammatorie di tipo granulocitario con presenza di quadri necrotici ed ulcerativi a carico soprattutto, ma non solo, della ghiandola digestiva del mantello e dell'ovario.

Queste lesioni sono compatibili con la concomitanza di fattori predisponenti (periodo coincidente con la fase riproduttiva dei molluschi e azione "soffocante" della anomala quantità di fango che ne ha reso difficoltose le funzioni fisiologiche) e fattori scatenanti quali gli agenti patogeni del gruppo *Vibrio-Splendidus*

Questi batteri, che sono normalmente opportunisti, nei mitili interno diga esposti ai fattori predisponenti sopra evidenziati hanno causato le lesioni che hanno provocato la mortalità anomala.

d) per gli aspetti diagnostici ed anatomo patologici

Sulla base dei sopralluoghi effettuati e dei riscontri ispettivi che hanno evidenziato mortalità dei mitili solo all'interno della diga foranea con anomala presenza di fango sulle reste, nonché dei dati analitici forniti dagli esami parassitologici, batteriologici, di biologia molecolare ed istologici, documentati nei Rapporti di Prova e nei verbali di sopralluogo, si ritiene che la causa della mortalità dei mitili sia da attribuirsi alle gravi lesioni infiammatorie di tipo granulocitario, con quadri necrotici e ulcerativi a carico soprattutto, ma non solo, della ghiandola digestiva.

Tali lesioni sono verosimilmente attribuibili ad agenti patogeni opportunisti (fra i quali emerge il riscontro del gruppo polifiletico *Vibrio splendidus*) che hanno potuto espletare il loro potere patogeno su mitili particolarmente defedati in conseguenza del periodo riproduttivo e della anomala quantità di fango ricoprente le reste, che può aver provocato una prolungata e forzata chiusura delle valve, quale fisiologico meccanismo di difesa in risposta a stimoli esterni ripetuti, con alterazione del metabolismo e di conseguenza delle difese immunitarie.

L'ipotesi patogenetica verrebbe, inoltre, avvalorata dall'assenza di mortalità in esterno diga, dove è stata dimostrata la presenza dei patogeni opportunisti suddetti, che in assenza di condizioni ambientali favorevoli, non sono stati in grado di portare a morte i molluschi.

Le conclusioni riportate nella presente relazione saranno integrate con l'evoluzione dei dati a disposizione.

Il direttore del Dipartimento provinciale ARPAL della Spezia

Dott.ssa Fabrizia Colonna

Il direttore del Dipartimento di Prevenzione di ASL 5

Dott. Francesco Maddalo

Il direttore dell'Istituto zooprofilattico Sezione La Spezia

Dott. Carlo Ereolini

Si riportano di seguito le tabelle con indicate le attività di campionamento ARPAL, ASL5 e IZS

<i>Data</i>	<i>Attività di campionamento ARPAL</i>	<i>Esiti Analisi ricevuti</i>	<i>Esiti Analisi attesi</i>
9 febbraio	rilevamento dei parametri fisici lungo tutta la colonna d'acqua in n. 6 postazioni.		
11 febbraio	rilevazione dei parametri fisici in tutte le 30 stazioni programmate dal piano di monitoraggio relativo al dragaggio/bonifica del Molo Garibaldi; prelievo 16	Esiti:	

	campioni di acqua di mare per analisi chimica e microbiologica.		
16 febbraio	Prelievo campioni di mitili come da Piano di monitoraggio e Sorveglianza dei molluschi bivalvi.	Esiti	
26 febbraio	Prelievo 1 campione di mitili per la ricerca di IPA e metalli pesanti.	Esiti	
3 marzo	rilevazione dei parametri fisici in tutte le 30 stazioni programmate dal piano di monitoraggio relativo al dragaggio/bonifica del Molo Garibaldi; prelievo 16 campioni di acqua di mare per analisi chimica e microbiologica.	Esiti preliminare	Parametri chimici
9 marzo	Prelievo n. 2 campioni di mitili da zone DFLI e DFCL per analisi chimiche e microbiologiche. Prelievo campioni di mitili come da Piano di monitoraggio e Sorveglianza dei molluschi bivalvi.	Esiti	
12 marzo	Prelievo n. 4 campioni di sedimento dalle reste da zone DFLI, DFCL, DFPI e DFPE, per la ricerca di IPA, metalli pesanti e analisi granulometrica.	Esiti	
30 marzo	Rilevazione dei parametri fisici in tutte le 30 stazioni programmate dal piano di monitoraggio relativo al dragaggio/bonifica del Molo Garibaldi; prelievo 16 campioni di acqua di mare per analisi chimica e microbiologica.	Esiti preliminari	Parametri chimici
9 aprile	Prelievo 3 campioni mitili da area DFPE, DFPL, DFCL, prelievo 2 campioni sedimento presso Molo Garibaldi e DFCL, prelievo 1 campione acqua di mare da DFPI, per analisi TBT.	Esiti	
13 aprile	Prelievo campioni di mitili come da Piano di monitoraggio e Sorveglianza dei molluschi bivalvi.	Esiti	
21 aprile	Rilevazione dei parametri fisici in tutte le 30 stazioni programmate dal piano di monitoraggio relativo al dragaggio/bonifica del Molo Garibaldi; prelievo 16 campioni di acqua di mare per analisi chimica e microbiologica.		Parametri chimici

Data	Attività di controllo ASL5, SICAL e Sanità animale	Campioni	Allegati
09 febbraio	Comunicazione mortalità anomala mitili a Sanità Animale/ Esame ispettivo ed invio a IZS Sez. La Spezia mitili campionati da Coop. Mitilicoltori Associati	Mitili(esame batteriologico,parassitologico ed istologico	Esiti
16 febbraio	Prelievo campioni di mitili come da Piano di monitoraggio e Sorveglianza dei molluschi bivalvi.	Mitili e ostriche come da Piano	Esiti
17 febbraio	Comunicazione Mortalità anomala mitili a SICAL.		nota prot. generale n. 3724 del 16 febbraio 2015
18 febbraio	Controllo di verifica.		relazione n. 21/CE del 18 febbraio c.a. presso Cooperativa Mitilicoltori.
19 febbraio	Adozione Ordinanza n. 1 del 19 febbraio 2015, prot. generale n. 0004184 notificata agli enti interessati in data 20 febbraio		Sospensione cautelativa e temporanea della raccolta di molluschi bivalvi nelle acque della zona Diga Ponente Interna.
26 febbraio	Sopralluogo congiunto ARPAL, ASL 5 (Sanità animale - Sicurezza alimentare) e IZS di La Spezia nell'area Diga Foranea Interna di Ponente per valutare sul campo la mortalità nei vari allevamenti	n. 1 campione mitili per ricerca <i>Vibrio splendidus aestuarianus</i> , <i>Vibrio harveyi</i> ; n. 1 campione per prova biologica <i>Mouse Test</i>	relazione prot. n. 471/V del 5 marzo c.a. fascicolo fotografico + schede
3 marzo	sopralluogo congiunto ARPAL, ASL 5 (Sanità animale - Sicurezza alimentare) e IZS nelle aree di produzione Diga Foranea Interna Centro/Levante e Diga Foranea Esterna Levante/Ponente	n. 4 campioni di mitili per esame istologico	relazione prot. n. 471/V del 5 marzo c.a. fascicolo fotografico + schede
04 marzo	Ordinanza n. 2 del 4 marzo 2015 notificata agli enti interessati in data 05 marzo ;		estensione del provvedimento di sospensione temporanea e cautelativa della raccolta dei mitili agli allevamenti delle zona Diga Foranea Centro Interna e Diga Foranea Levante Interna
12 marzo	sopralluogo congiunto congiunto ARPAL, ASL 5 (Sanità animale - Sicurezza alimentare) e IZS di La Spezia	Campioni ???	relazione prot. n. 565/V del 13 marzo fascicolo fotografico + schede
24 marzo	sopralluogo congiunto ASL 5(Sicurezza alimentare e Sanità animale e IZS di La Spezia nelle aree prospicienti il Molo Garibaldi esterno ed interno verso l'area di dragaggio, Calata Paita e area militare di Marola per valutare sul campo la mortalità dei mitili che crescono spontanei sulle banchine/porticcioli di attracco	n. 3 campioni mitili per esame istologico e batteriologico (<i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>Vibrio cholerae</i> .)	relazione prot. n. 697/V del 30 marzo 2015 fascicolo fotografico + schede
9 aprile	sopralluogo congiunto ARPAL, ASL 5 (Sanità animale - Sicurezza alimentare) e IZS di La Spezia nelle aree esterne e interne alla diga foranea con immersione di n. 3 reste studio.	n. 3 campioni mitili per esame istologico (in attesa) e batteriologico (<i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Photobacterium damsela</i> subsp. piscicida e subsp. damsela. Virale (Herpes virus 1)	prot. n. 838/V del 27 aprile 2015 fascicolo fotografico + schede

21 aprile	sopralluogo congiunto con Sanità animale, ARPAL e IZS di La Spezia nelle aree esterne e interne alla diga foranea ispezione delle n.3 reste immerse in data 9 aprile.	n. 3 campioni mitili per esame istologico e batteriologico	prot. n. 838/V del 27 aprile 2015 fascicolo fotografico + schede
-----------	---	--	--