



ALLEGATO 8

**Studio sullo stato ambientale del tratto terminale
del Fiume Gela e dello specchio di mare
antistante la sua foce**

Studio sullo stato ambientale del tratto terminale del Fiume Gela e dello specchio di mare antistante la sua foce.

Nel secondo semestre del 2007, il Dipartimento di Ragusa di Arpa Sicilia ha realizzato uno studio sull'ecosistema generatosi nel fiume Gela in conseguenza dello scarico di acque di raffreddamento versate dalla raffineria dello stabilimento del petrolchimico di Gela.

I processi di raffreddamento, facenti parte dei cicli produttivi all'interno dello stabilimento petrolchimico, vengono realizzati con acqua di origine marina captata mediante opere di presa dallo specchio di mare antistante la stessa raffineria; l'acqua raggiunge le diverse fasi produttive, viene utilizzata per sottrarre calore ad alcune fasi del sistema e convogliata in un canale artificiale da dove viene immessa nel fiume Gela a circa xx Km a monte dalla foce.

Lo studio ha come obiettivo quello di valutare e caratterizzare da un punto di vista chimico e biologico il tratto finale del fiume a monte e a valle dello scarico del petrolchimico e lo specchio di mare antistante la sua foce.

A tal proposito nel Dicembre 2006 era stato realizzato dai tecnici della sede centrale di Arpa e del Dipartimento di Ragusa uno studio preliminare per individuare e georeferenziare le stazioni di rilevamento e campionamento per la successiva fase di studio.

Durante lo studio preliminare era stata individuata una stazione (F1) in prossimità della foce, una stazione subito a valle dello scarico (F2), una stazione subito a monte dello scarico (F3) e altre 2 stazioni (F4 ed F5) risalendo il fiume. Infine era stata individuata una stazione di campionamento (F6) che a differenza delle precedenti non risultava essere influenzata dalla risalita del cuneo salino di origine marina e quindi rappresentativa del sistema fluviale.

Era stata anche individuata una stazione di controllo (A) atta a valutare le caratteristiche chimiche e microbiologiche sul canale artificiale che immette le acque di processo del petrolchimico nel fiume Gela.

Nello specchio di mare antistante la foce del fiume Gela sono state individuate tre stazioni di rilevamento e campionamento posizionale lungo un transetto costa-largo: la prima (M1) posizionata a 5 metri dalla costa, la seconda (M2) posizionata a 50 metri dalla costa e la terza (M3) posizionata a 150 metri dalla costa.

Le stazioni individuate e che sono state quindi indagate nella successiva fase di studio erano le seguenti (vedi anche ortofoto dell'area oggetto dello studio e le foto delle stazioni di rilevamento e campionamento individuate di seguito in questo documento):

Stazioni	Fiume / Mare	Descrizione	Distanza dalla linea di costa (m)
F6	Fiume	Asta del fiume Gela	3100
F5	Fiume	Asta del fiume Gela	1350
F4	Fiume	Asta del fiume Gela	1050
F3	Fiume	Asta del fiume Gela	750
A	-	Affluente Petrolchimico	700
F2	Fiume	Asta del fiume Gela fortemente modificato	650
F1	Fiume	Asta del fiume Gela fortemente modificato	0
M1	Mare	Posizione: 37°03' 29,09" N – 14°15' 37,76" E Profondità: m 0,5	5
M2	Mare	Posizione 37°03' 27,71" N – 14°15' 36,26" E Profondità: m 1,0	50
M3	Mare	Posizione 37°03' 25,50" N – 14°15' 33,84" E Profondità: m 2,0	160

Stazioni di rilevamento e campionamento sul tratto terminale del fiume Gela



Stazioni sul Fiume Gela e sullo specchio di mare antistante la sua foce.

F6



A



F5



F2



F4



F1



F3



M1
M2
M3



Indagini realizzate per valutare lo stato ambientale del tratto terminale del Fiume Gela e dello specchio di mare antistante la sua foce.

Tratto fluviale (Stazioni da F6 a F1)

Sulle stazioni posizionate sul fiume Gela sono state condotte analisi chimiche, chimico-fisiche e batteriologiche in entrambe le campagne di campionamento (vedi tabella).

Tutti i valori relativi ai parametri indagati rientrano nella normalità; si denotano nelle stazioni più a monte (F6 e F5) significativi valori di E. coli che denotano dei principi di inquinamento fecale dovuti al ristagno o alla bassissimo se non nullo movimento dell'acqua e la cui origine sarebbe opportuno indagare.

I valori relativi alla salinità indicano che il cuneo salino di origine marina si spinge fino alla stazione F3, posizionata a circa 700 metri dalla foce; nella stazione F3, posizionata di poco a monte dell'affluente artificiale del petrolchimico, la salinità dell'acqua paragonabile ad acqua salmastra e quindi non usuale per un punto sul fiume così distante dalla foce è dovuta, unitamente allo scarso apporto idrico dello stesso fiume, allo sversamento di grandi e continue quantità di acqua di origine marina proprio dall'affluente del petrolchimico dopo la sua captazione in mare e il suo utilizzo all'interno dello stesso.

Le condizioni generali del fiume risultano complessivamente buone in considerazione anche del fatto che sulle sponde del fiume non modificate dai pilastri dei ponti che in più punti tagliano il fiume trasversalmente o completamente cementificato come nel tratto terminale del fiume stesso, dominano le graminacee tipiche delle sponde fluviali estendendosi per tutto il tratto fluviale fino alle stazioni più lontane dalla foce e ritrovate prive d'acqua.

Tratto marino antistante la foce del fiume Gela (Stazioni da M1 a M3)

Sulle tre stazioni posizionate sullo specchio d'acqua antistante la foce del fiume Gela sono state condotte analisi chimiche, chimico-fisiche, batteriologiche e biologiche in entrambe le campagne di campionamento (vedi tabella).

Tutti i valori relativi ai parametri indagati rientrano nella normalità; anche l'analisi qualitativa e quantitativa sul fitoplancton relativa alle tre stazioni (vedi tabella relativa a liste e abbondanza del fitoplancton) denotano valori normali di abbondanza ed un buon numero di specie.

Affluente artificiale del petrolchimico (Stazioni A)

L'affluente presenta delle caratteristiche chimico fisiche caratterizzate da una salinità elevata dovuta alla sua origine marina e una temperatura che risulta uguale o di poco superiore rispetto alla temperatura del corpo idrico recettore nel suo punto di immissione nel fiume. Si segnala un contenuto in clorofilla superiore rispetto al corpo idrico da cui l'acqua viene captata e al corpo idrico in cui viene immessa dopo il suo utilizzo all'interno dei cicli produttivi.

**Dati fisico-chimici, chimici e microbiologici nelle stazioni sul fiume Gela e nello specchio di mare antistante la sua foce
nella campagna di campionamento di Novembre 2007**

NOVEMBRE 2007	Temperatura aria (°C)		Trasparenza (m)		Temperatura acqua (°C)		pH	O ₂ disciolto (% sat.)	O ₂ disciolto (mg/l)	Clorofilla "a" (µg/l) (met.spettrof.)	Salinità (‰)	Conducibilità (mS/cm)	NH ₄ ⁺ (mg/l) (LR: 0,001 mg/l)	NO ₂ (mg/l) (LR: 0,013 mg/l)	NO ₃ (mg/l) (LR: 0,009 mg/l)	N tot. (mg/l) (LR: 1,000 mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l) (LR: 0,015 mg/l)	P tot. (mg/l) (LR: 0,005 mg/l)	Escherichia coli UFC/100 ml	Enterococchi UFC/100 ml																															
	F6	F5	F4	F3	F2	F1																																													
13/11/2007	M1	0,5	17,90	1,00	ASCIUTTO	ASCIUTTO	8,51	97,55	7,01	1,08	38,10	57,30	0,003	< LR	0,014	-	< LR	0,010	0	10																															
		0,5																			18,70	8,56	98,03	7,08	0,89	37,60	57,00	0,003	< LR	0,010	-	< LR	0,009	4	310																
		1,0																			18,80	8,45	97,64	7,01	0,81	37,50	56,90																								
		M2																			0,5	1,50	ASCIUTTO	ASCIUTTO	8,61	98,82	7,10	0,85	37,60	56,90	0,006	0,014	0,018	-	< LR	0,008	0	360													
																																							19,00	8,60	97,66	7,02	0,80	37,50	56,80						
																																							19,00	8,58	97,75	7,02	0,80	37,40	56,70						
	M3	1,0	1,50	ASCIUTTO	ASCIUTTO	8,57	79,78	7,24	1,83	38,80	58,50	0,013	0,018	0,440	-	< LR	0,010	50	60																																
																				15,50	8,48	84,86	7,95	1,31	18,50	30,20	< LR	< LR	0,040	170	720																				
																				16,30	8,04	89,95	8,45	1,28	9,20	15,70	0,017	< LR	15,000	-	< LR	0,060	325	1260																	
	13/11/2007	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																													
																							F3	15,50	8,48	84,86	7,95	1,31	18,50	30,20	< LR	< LR	11,500	-	< LR	0,040	170	720													
																								19,10	8,63	82,38	8,32	1,39	38,70	58,70	0,027	0,015	0,660	-	< LR	0,010	60	40													
F2																							14,80	8,48	76,05	7,74	1,39	38,40	58,20	< LR	0,013	1,700	-	< LR	0,030	96	40														
																							19,10	8,63	82,38	8,32	1,39	38,70	58,70	0,027	0,015	0,660	-	< LR	0,010	60	40														
F1																							14,80	8,48	76,05	7,74	1,39	38,40	58,20	< LR	0,013	1,700	-	< LR	0,030	96	40														

Liste e abbondanza delle specie di Fitoplancton nelle tre stazioni a mare (M1, M2, M3)
nelle 2 campagne di campionamento di Agosto e Novembre 2007

		AGOSTO (08/08/2007)			NOVEMBRE (13/11/2007)		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3
DIATOMEI	Amphora sp.	320	160		80		
	Asterionellopsis glacialis				880		40
	Bacillariales indet.					80	
	Chaetoceros sp.	560	1440	1280	160		
	Chaetoceros diversus	120					
	Cocconeis scutellum		480				40
	Cyclotella sp.	160					
	Climacosphaenia moniligera			1560			
	Cylindrotheca closterium	80	400	720	640	720	400
	Dactyliosolen fragilissimus	40					
	Leptocylindrus minimus	80					
	Licmophora flabellata	80	120	40	320	480	40
	Licmophora gracilis	720	960	400	2880	960	880
	Navicula spp.	7200	1720	1440	3200	1600	800
	Nitzschia longissima		80		120		160
	Odontella mobiliensis		120				
	Pleurosigma sp.			720			
	Tabellaria fenestrata	160	40				
	Thalassionema nitzschioides	120					80
	Totale (cell/l) diatomee		9640	5520	6160	8280	3840
PERIDINEI	Ceratium furca	120	80	160	40		
	Dinophyceae indet.					40	
	Gymnodiniales indet.	9200	1200	1520	1200	720	440
	Gymnodinium sp.	160	120	360	40		
	Gyrodinium sp.			40			
	Peridinales indet.	1440	8220	720	120	360	160
	Prorocentrum micans		40	160	40		
	Protoperidinium sp.	120	40	240		40	80
Totale (cell/l) dinoflagellati		11040	9700	3200	1440	1160	680
ALTRO FITOPLANCTON	Chlorophyceae indet.	14440	5760	160	960	440	1280
	Coccolitoforidi indet.		11520				
	Cryptophyceae indet.	23040	17280	43200	7200	1200	560
	Prasinophyceae	7200		3600		880	
	Euglenales indet.	1200	160	440	560		80
	Scenedesmus quadricauda	1280	40		40		
	Totale (cell/l) altro fitoplancton		47160	34760	47400	8760	2520
Fitoplancton Totale (cell/l)		67840	49980	56760	18480	7520	5040