



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



Monitoraggio acque marino costiere

D.Lgs. 152/06

Villa Celestina Castiglioncello (LI)

15 novembre 2012

Marcello Ceccanti - ARPA Toscana

Principali attività connesse con la presenza del Mare

- Servizi di trasporto marittimo
- Logistica Marittima
- Pesca e Cantieristica
- Turismo { Nautico di Crociera
- Turismo { Nautica da Diporto
- Turismo { Pesca sportiva e attività subacquee
- Turismo { Hotel Camping Edilizia civile etc.



La presenza del Mare è fondamentale per l'economia della nostra zona

Mare e Sviluppo Sostenibile

Generalmente si pensa allo Sviluppo: Incremento dei traffici marittimi, della nautica, della cantieristica, delle presenze turistiche etc.

Non sempre ci chiediamo quanto questo sviluppo è Sostenibile per il Mare

(Risorsa Ambientale della quale dobbiamo impedire il degrado, nell'interesse nostro e delle generazioni future)

E' bene ricordare che “Tutto ciò che viene dalla terra va in mare”, che purtroppo non ha una capacità di autodepurazione infinita:

- Scarichi fognari civili
- Scarichi da imbarcazioni da diporto
- Scarichi industriali
- Perdite di lubrificanti e carburanti da motori marini
- Materie plastiche
- Rifiuti solidi e liquidi
- Etc.

Questo è già un semplice esempio di Sviluppo Non Sostenibile che va contro la sostenibilità ambientale, ma anche contro la sostenibilità economica:



Questa in genere è l'immagine del mare
che tutti si aspettano, che favorisce il
turismo, genera sviluppo economico e
che rappresenta quello che vogliamo
consegnare alle generazioni future:



Ma esiste anche questa realtà:





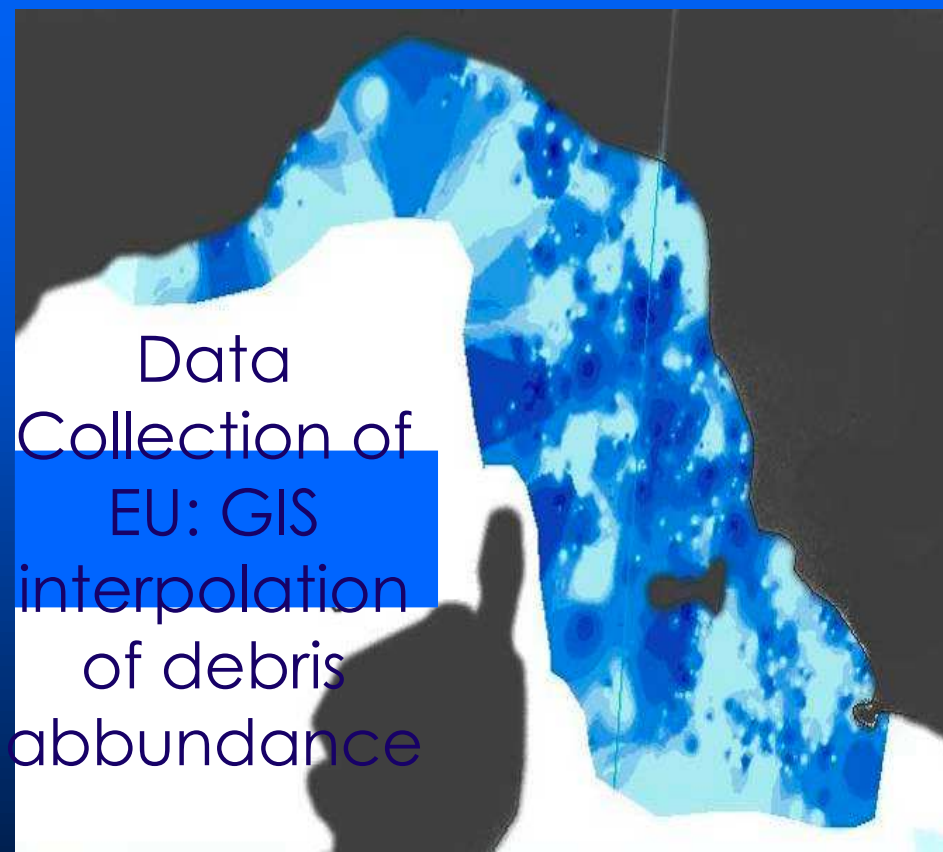
Regione Toscana

GIONHA

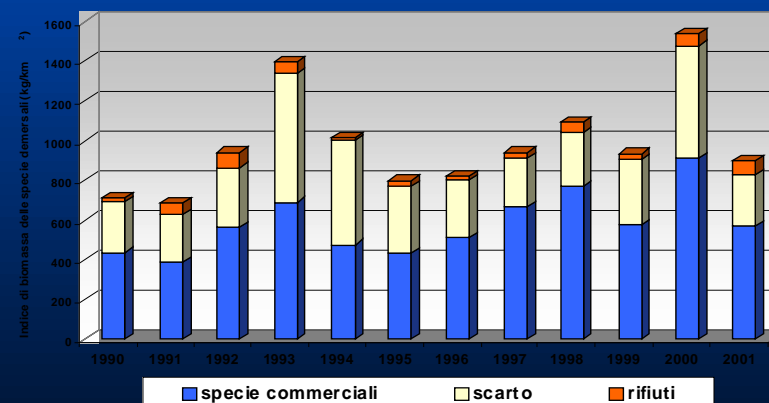
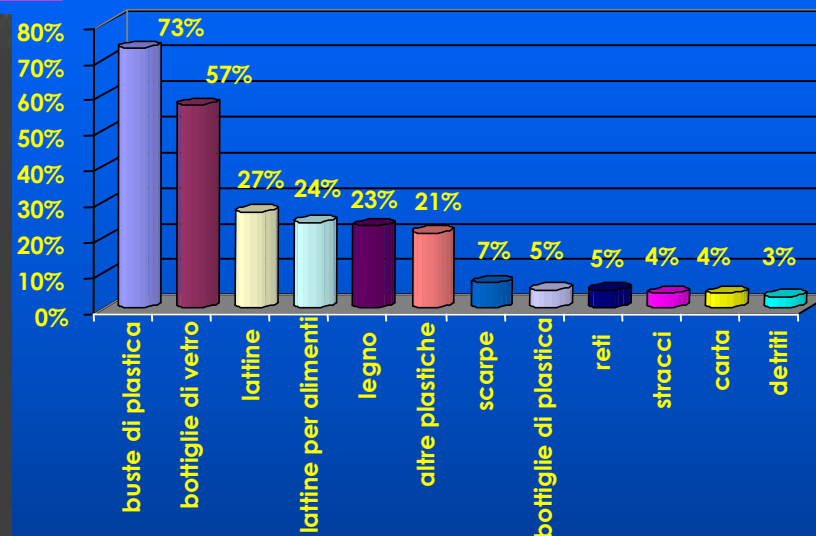


GREEN WEEK
satellite event 2012

PHASE 3 Action 1



Frequency of the divers debris typologies



Necessità di monitorare lo Stato
del Mare, le Pressioni, gli Impatti,
le Risposte (Azioni Strutturali) da
imporre a tutto ciò che Determina
le Pressioni ambientali ai fini
della loro riduzione per il
miglioramento ambientale
(DPSIR)

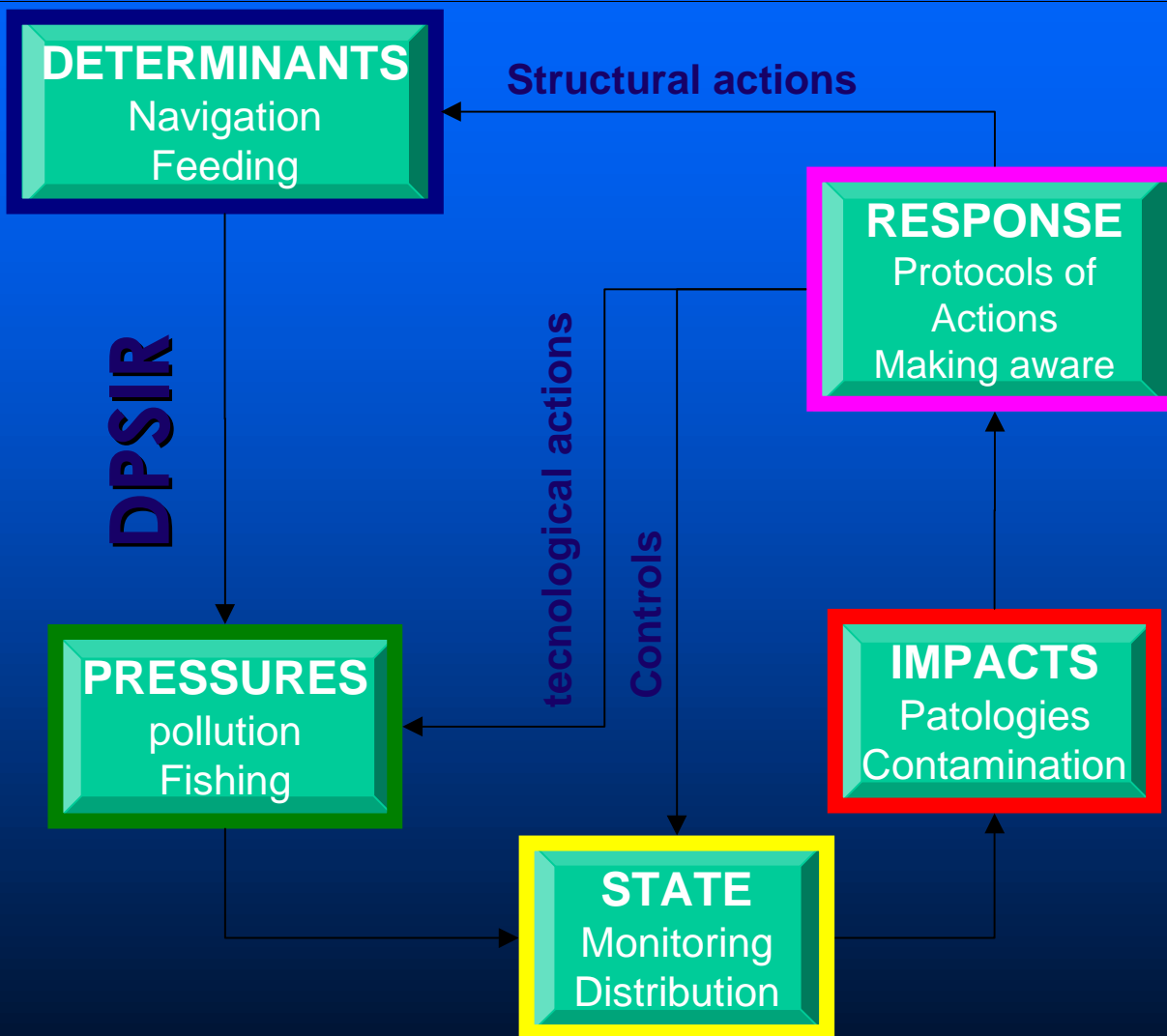


Regione Toscana

GIONHA



GREEN WEEK
satellite event 2012



The results of GIONHA project follows the scheme of a **DPSIR** model (Determinants, Pressures, State, Impact, Responses). This allows representing, through a **systemic approach**, the causal relationships among the human actions and the health status of the marine ecosystem.

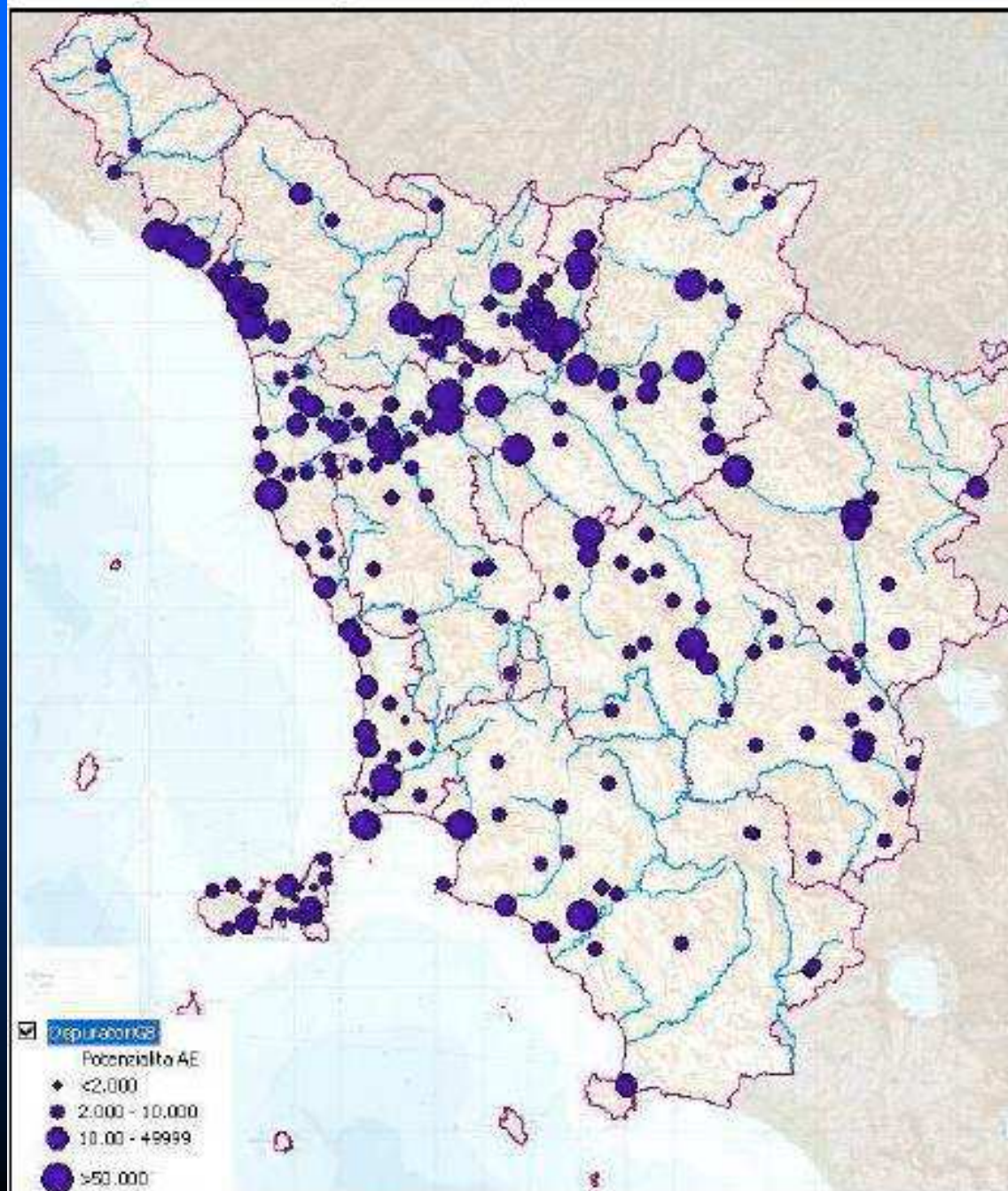


Principali attività di ARPAT per il monitoraggio dello Stato del Mare:

- Qualità delle acque destinate alla balneazione (immediate vicinanze della costa)
- Qualità ecologica e chimica delle acque (entro tre km dalla costa)
- Monitoraggio delle risorse demersali (pesca)
- Monitoraggio di cetacei e tartarughe marine

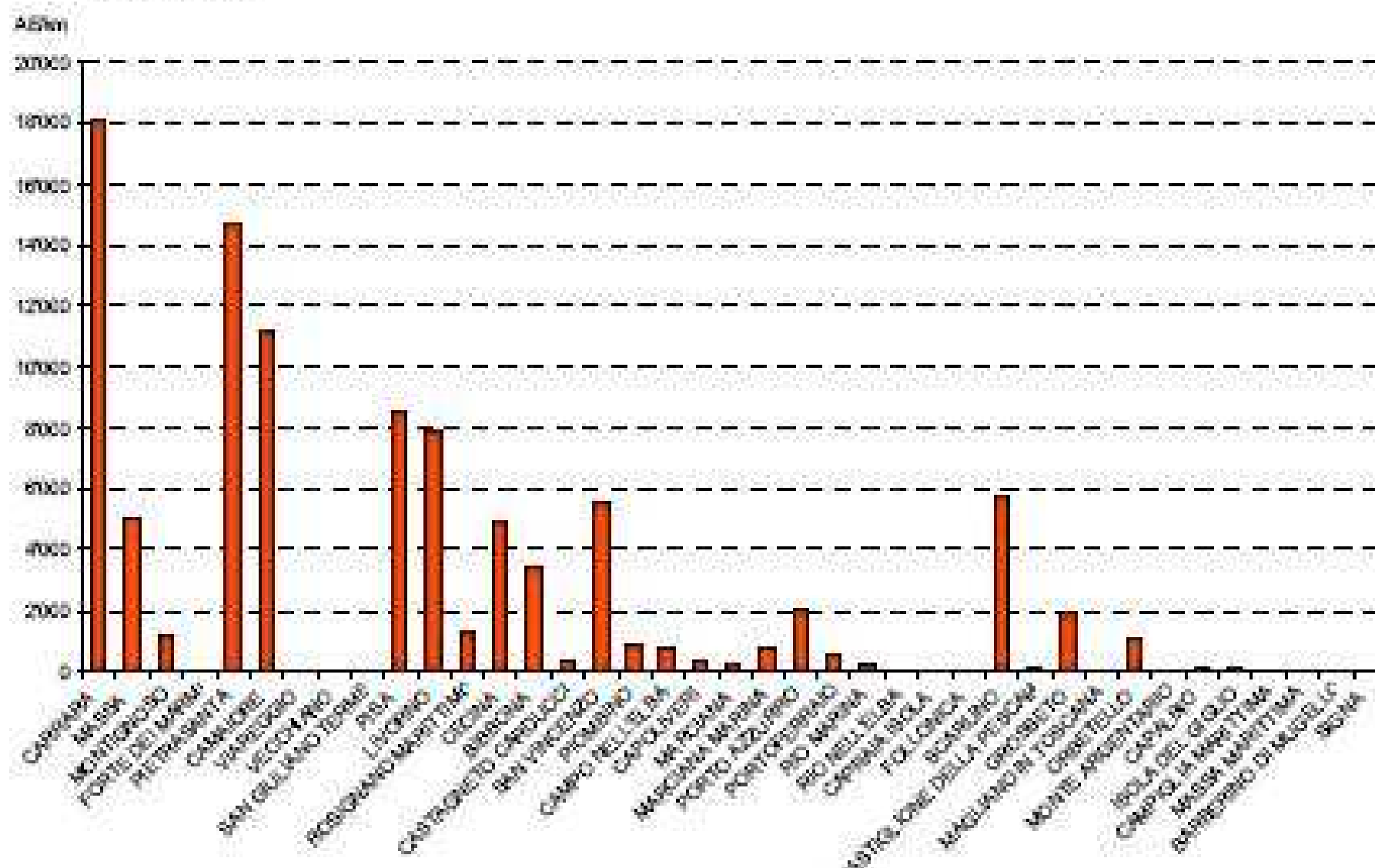
Balneazione

5 – distribuzione territoriale degli impianti di depurazione censiti in Toscana
loro potenzialità depurativa (AE)



Balneazione

i - entità di scarichi potenziali per km lineare di area balneabile (AE/km)
Toscana



Balneazione - Elementi di valutazione

Tabella 2.2 – limiti (valori percentili) delle concentrazioni microbiologiche per l'attribuzione della classe di qualità delle acque di balneazione (art. 8 e all. I D.Lgs. 116/08) sulla base dei dati relativi a 4 stagioni balneari

Corpo idrico	Parametro	Classe di qualità		
		Eccellente	Buona	Sufficiente
		95°%ile	95°%ile	90°%ile
Acque marine	Enterococchi intestinali	100	200	185
	<i>Escherichia coli</i>	250	500	500
Acque interne	Enterococchi intestinali	200	400	330
	<i>Escherichia coli</i>	500	1'000	900

Tabella 2.3 – valori limiti su singolo campione per la verifica della balneabilità delle acque (art. 2 DM 30/3/10) riportati dall'All. A al DM 30/3/10

Corpo idrico	Parametro	Valore	Unità di misura
Acque marine	Enterococchi intestinali	200	UFC/100ml per EN ISO 7899-2 o MPN/100ml per EN ISO 7899-1
	<i>Escherichia coli</i>	500	UFC per EN ISO 9308-1 o MPN per EN ISO 9308-3
Acque interne	Enterococchi intestinali	500	UFC/100ml per EN ISO 7899-2 o MPN/100ml per EN ISO 7899-1
	<i>Escherichia coli</i>	1000	UFC per EN ISO 9308-1 o MPN per EN ISO 9308-3

In realtà, nel D.Lgs. 116/08 vengono previsti anche altri parametri, quali il rischio associato a proliferazione di cianobatteri (art. 11), di macroalghe o fitoplancton (art. 12 co. 1) e la presenza di residui bituminosi, vetro, plastica, gomma o altri rifiuti (art. 12 co. 2), ma senza che questi possano avere effetti su valutazione e classificazione delle acque.

Principali fattori di criticità

- Guasto stazioni di sollevamento
- Promiscuità fognatura bianca e fognatura nera
- Scarichi di abitazioni non allacciate alla pubblica fognatura
- Assenza di pubblica fognatura
- Malfunzionamento Impianto depurazione

Monitoraggio acque marino costiere

La Regione Toscana, con la pubblicazione della Delibera n.100 del 8 febbraio 2010 "Monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee della Toscana in attuazione delle disposizioni di cui al D.Lgs. 152/06 e del D.Lgs. 30/09", ha approvato la nuova rete di monitoraggio dei corpi idrici toscani ai sensi della Direttiva Europea, recepita in Italia con il D.Lgs. 152/06.

D. Lgs 152/99

Regione Toscana

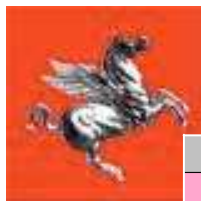
14 bacini idrografici





Coordinate geografiche

Corpo idrico Significativo (14)	Nome Punto Prelievo (Totale 19 punti)	Lat. N (WGS84)	Long. E (WGS84)	Lat. N G. B.	Long. E G. B.
Costa della Versilia	Marina di Carrara	44°01'47"	10°03'01"	4875729	1584191
Costa del Serchio	Nettuno	43°51'49"	10°14'03"	4857478	1599201
Costa Pisana	Fiume Morto	43°44'04"	10°16'13"	4843180	1602325
Costa Livornese	Antignano	43°29'03"	10°19'35"	4815454	1607288
	Livorno Porto	43°32'22"	10°17'29"	4821549	1604362
Costa del Cecina	Rosignano Lillatro	43°22'53"	10°25'19"	4804167	1615210
	Marina di Castagneto	43°11'16"	10°31'47"	4782818	1624334
Costa di Piombino	Salivoli	42°55'40"	10°30'37"	4753916	1623274
Costa di Follonica	Carbonifera	42°56'38"	10°40'50"	4755969	1637134
Costa di Punta Ala	Foce Bruna	42°45'41"	10°52'21"	4736032	1653245
Costa dell'Ombrone	Foce Ombrone	42°39'09"	11°00'18"	4724189	1664374
Costa dell'Uccellina	Cala di Forno	42°37'14"	11°04'50"	4720791	1670655
Costa dell'Albegna	Albegna	42°30'04"	11°11'18"	4707750	1679837
Costa dell'Argentario	Porto Santo Stefano	42°26'52"	11°06'36"	4701664	1673548
Costa di Burano	Ansedonia	42°24'55"	11°16'24"	4698402	1687077
Arcipelago Toscano	Elba nord (Punta Bianca)	42°49'17"	10°18'39"	4741828	1607181
	Elba sud (Mola)	42°45'37"	10°23'21"	4735145	1613697
	Capraia (Porto)	43°03'14"	09°50'20"	4767156	1568344
	Montecristo	42°18',48''	10°19'.00''	4685442	1608551



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibile

Tipologia di monitoraggio



totali	
oper aR	3
sorv paR	2
sorv naR	1

CostaNome	LENGTH_KM	Ipotesi monitoraggio	RISCHIO generale	Urbane				Industriali				Agricole			Altro		
				SCARICHI REFLUE URBANE: Carico	SCARICHI REFLUE URBANE:	URBAN [kmq/kmI costa]	INDUSTRY, COMMERCIAL AND	AE industria / KmI costa	IPPC/ KmI costa	SIN: S/N	AGRICULTURAL AREAS [kmq/kmI]	CarFito [Kg/KmI]	IPNOA [kmq/kmI costa]	MINE, DUMP AND CONSTRUCTION	Sforzo Pesca [KW/Km]	RETE VIARIA: Km/KmI	
Costa pisana	27	operativo Urb Agr Ind (Cav, Vie)	3	3	3	3	3	3	2		2	3	3	2	1	2	
Costa del serchio	26	operativo Urb Agr Ind (Pes Via)	3	2	2	3	3	3	2		1	3	3	1	2	2	
Costa dell'ombrone	25	operativo Urb Agr Ind (Cav, Vie)	3	3	3	2	3	3	1		1	3	3	2	1	2	
Costa della versilia	38	operativo Urb Ind (Agr Via)	3	2	2	3	3	3	1	3	1	2	2	1	1	2	
Costa di follonica	39	operativo Ind Agr (Urb)	3	1		2	3	3	1	3	1	3	3	1	1	1	
Costa del cecina	54	operativo Ind Agr (Urb)	3	2	2	2	3	3	1		1	3	3	1	1	1	
Costa livornese	74	operativo Ind (Urb Pes)	3	2		2	3	3	1	3	1	1	1	1	2	1	
Costa dell'albegna	15	operativo Urb Agr Ind (Pes)	3	1	3	2		3	1		1	3	3		2	1	
Costa dell'uccellina	19	sorveglianza (Agr Ind)	2	1		1	2	1			2	2	2		1	1	
Costa di burano	23	sorveglianza (Agr Ind)	2	1		1	1	2			1	2	2		1	1	
Costa di punt'ala	34	sorveglianza (Agr Ind)	2	1		1		1			2	2	1	1	1	1	
Costa di piombino	26	sorveglianza (Agr Ind)	2			1	1	1			2	1	1		1	1	
Costa dell'argentario	51	sorveglianza (Pes)	2			1	1	1			1	1	1		2	1	
Arcipelago toscano	325	sorveglianza	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	

Stazioni di campionamento



Piano di monitoraggio

Corpi Idrici significativi	14	Stazioni di Campionamento	19
A rischio (ar)	3	Operativo ar	Costa della Versilia, Pisana e di Follonica
Probabilmente a rischio (par)	8	Sorveglianza par	Costa del Serchio, Livornese, Cecina, Punat'Ala, Ombrone, dell'Uccellina, Albegna, di Burano.
Non a rischio (nar)	3	Sorveglianza nar	Costa di Piombino, dell'Arcipelago toscano e dell'Argentario

Nei 14 bacini sono state individuate, complessivamente, 19 stazioni di monitoraggio ubicate alla distanza tra 100 e 500 metri dalla costa.

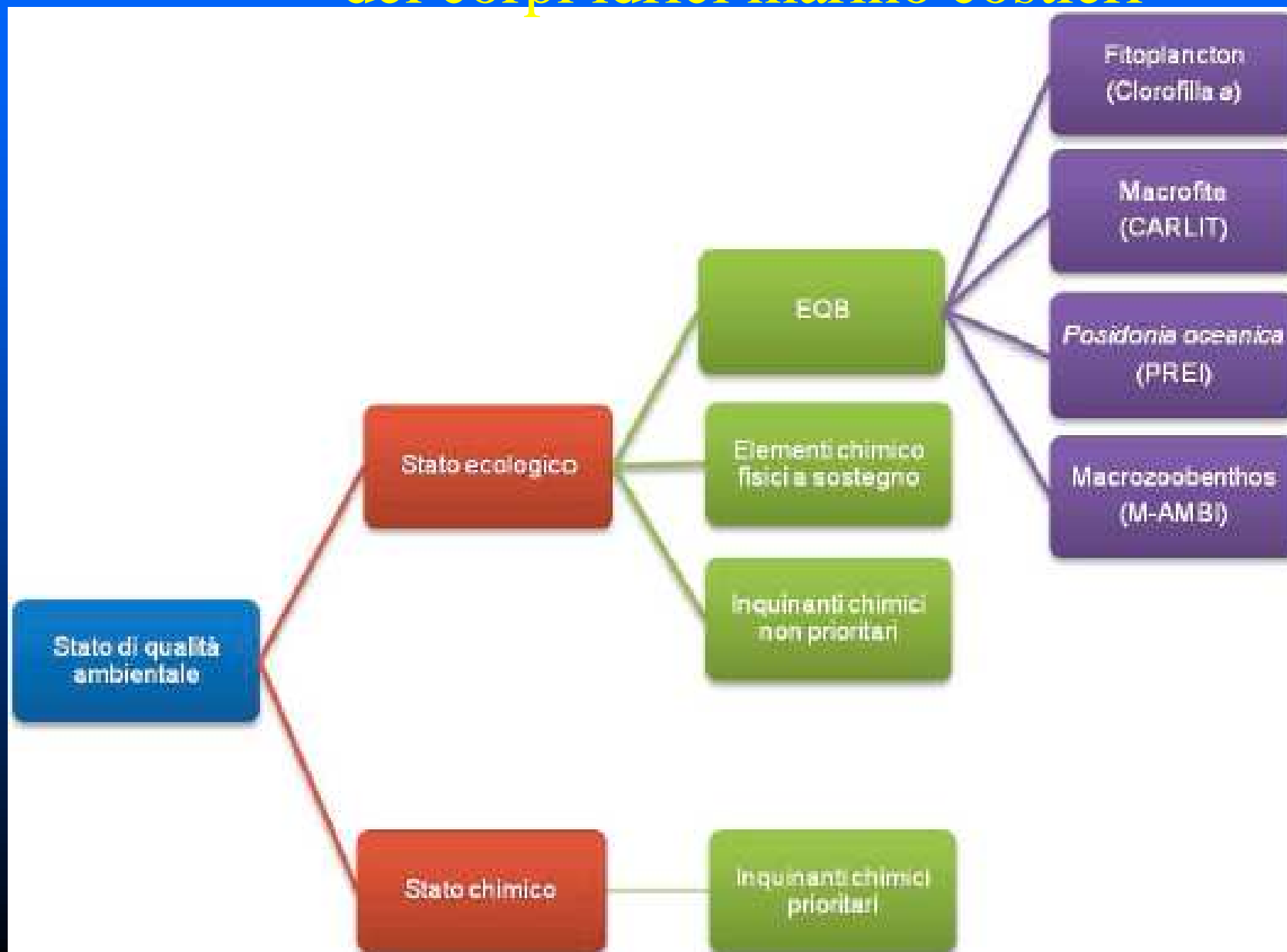
Caratteristiche del monitoraggio:

A ciascun corpo idrico viene assegnato uno stato ecologico e uno stato chimico: il primo è dato dal monitoraggio degli elementi di qualità biologica, dagli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno e dagli elementi chimici a sostegno (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità – tabelle 1-B colonna d'acqua e 3-B sedimento del DM 56/2009); il secondo dal monitoraggio delle sostanze dell'elenco di priorità (tabelle 1-A colonna d'acqua e 2-A sedimenti del DM 56/2009).

Obiettivo: Raggiungimento dell'indice di Buona qualità nel 2015

La classificazione è effettuata sulla base della valutazione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), degli elementi fisico-chimici, chimici (inquinanti specifici) e idromorfologici.

Procedimento di classificazione dei corpi idrici marino costieri





Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

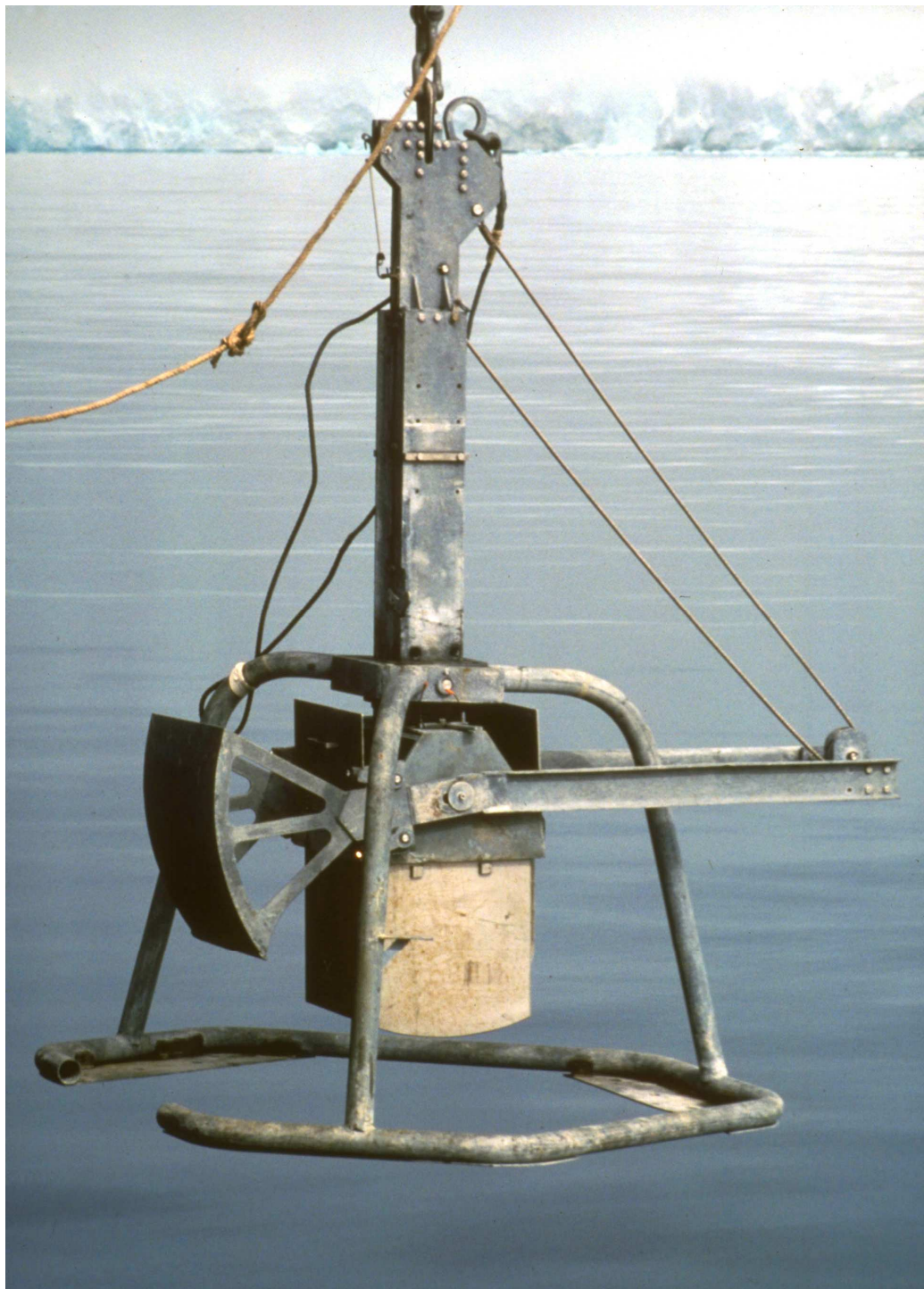
Battello oceanografico ARPAT

“Poseidon”



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



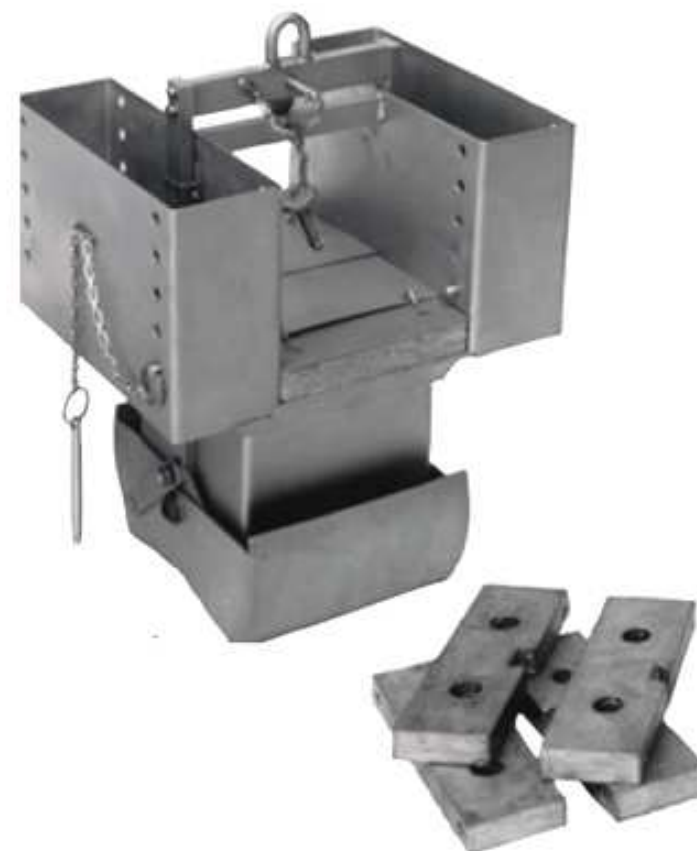


Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Prelievo campioni di sedimento: Box-Corer





Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

Campionamento di fondi mobili: Benna Van Veen



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



Misure nella colonna d'acqua: Sonda multiparametrica

pH

O₂

Temperatura

Torbidità

Conducibilità

Clorofilla





Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Prelievo di campioni d'acqua a determinate profondità



Bottiglia Niskin



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

Fitoplancton



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



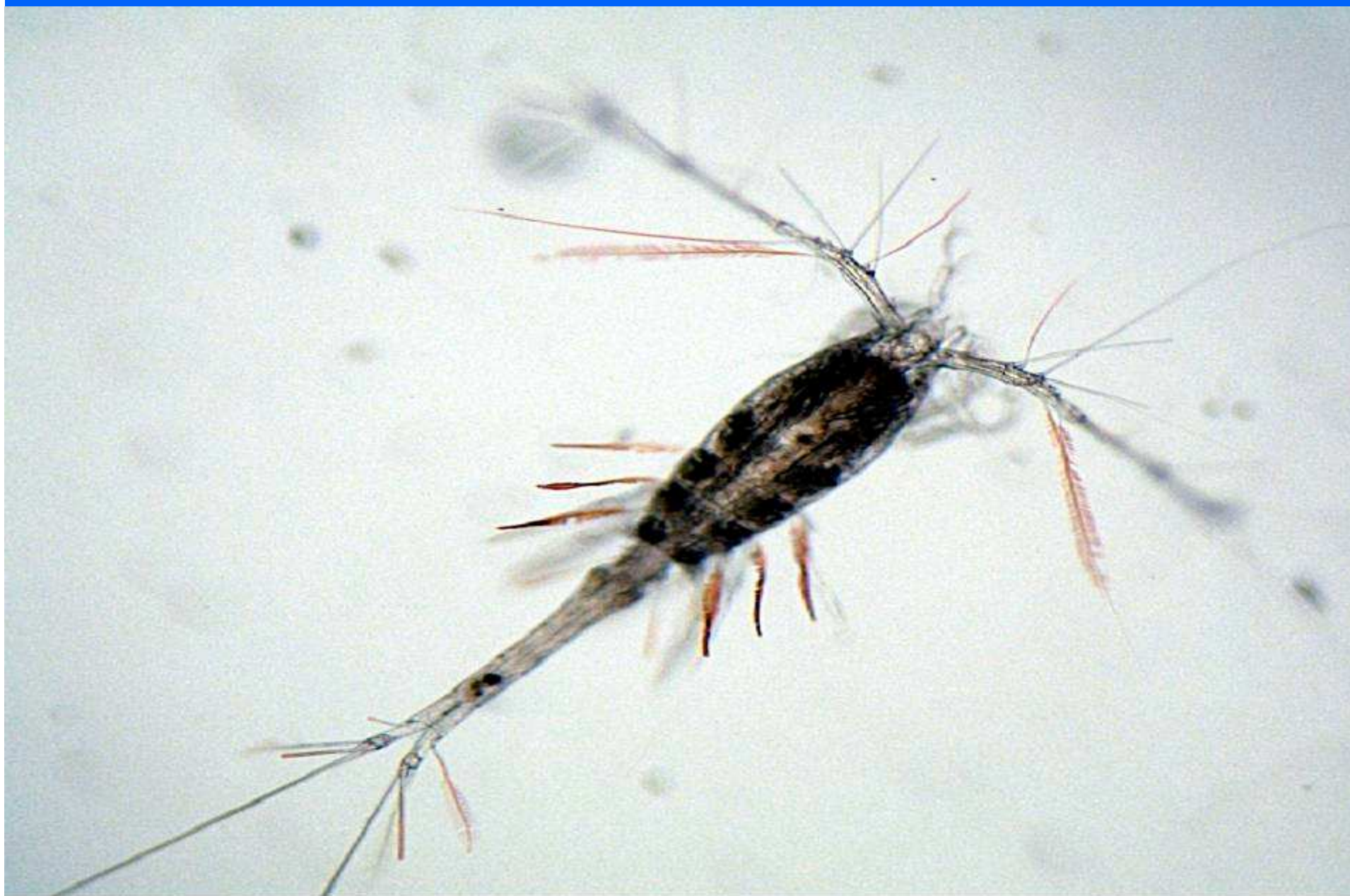


Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

Zooplankton



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana





Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

Zoobenthos



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana





Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

Coralligeno





Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

Posidonia







Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

Sedimenti





Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

Macroalghe (Carlit)





Tabella 3.8 - Sostanze chimiche per valutazione stato ecologico e chimico

Sostanze chimiche per valutazione stato chimico delle acque e raggruppamenti per specie chimica		colonna d'acqua		sedimento		biota
		DM 260/2010 tab. 1/A	DM 260/2010 Tab. 1/B	DM 260/2010 tab. 2/A	DM 260/2010 tab. 3/B	DM 260/2010 tab. 3/A
Metalli	Cadmio, nichel, piombo	x		x		
	Mercurio	x		x		x
	Arsenico, cromo totale		x		x	
	Cromo VI				x	
Aromatici	Benzene	x				
	Toluene, xileni		x			
Cloroalcani	Cloroalcani, C 10-C13 (CAS 85535-84-8)	x				
Cloroaniline	2-cloroanilina, 3-cloroanilina, 4-cloroanilina		x			
	3,4-dicloroanilina		x			
Clorobenzeni	Clorobenzene, 1,2-diclorobenzene, 1,3-diclorobenzene, 1,4-diclorobenzene		x			
	Triclorobenzeni (TCB) (ogni isomero)	x				
	Pentaclorobenzene	x				
	2-clorotoluene, 3-clorotoluene, 4-clorotoluene		x			
Clorofenoli	2-clorofenolo, 3-clorofenolo, 4-clorofenolo		x			
	2,4-diclorofenolo		x			
	2,4,5-triclorofenolo		x			
	2,4,6-triclorofenolo		x			
	Pentaclorofenolo (PCP)	x				
Cloronitrobenzeni	cloronitrotolueni (ogni isomero)		x			
	1-cloro-2-nitrobenzene		x			
	1-cloro-3-nitrobenzene		x			
	1-cloro-4-nitrobenzene		x			
Ftalati	Ftalato di bis(2-etilele) (DEHP) (CAS117-81-7)	x				
IPA	Antracene, Fluorantene, Naftalene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3-cd)pirene	x		x		
	Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)				x	
nil-Ottil Fenoli	4-nonilfenolo	x				
	Ottilfenolo (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolo)	x				
Organoalogenati	1,1,1-tricloroetano		x			
	1,2-dicloroetano (EDC)	x				
	Diclorometano (DCM)	x				
	Esaclorobutadiene (HCBd)	x				x
	Tetracloroetilene (PER)	x				
	Tetraclorometano (TCM)	x				
	Tricloroetilene	x				
	Triclorometano	x				
Organostannici	Tributilstagno e Trifenilstagno (composti)	x		x		
PoliBromodifenileteri	PBDE (somma congeneri)	x				
Pesticidi Clorurati	HCB (esaclorobenzene)			x		x
	α-HCH, β-HCH, γ-HCH (esaclorocicloesano)			x		
	DDT, DDD, DDE (somma isomeri 2,4- e 4,4-)			x		
	Aldrin, Dieldrin			x		
	PCB totali **				x	
	PCDD+PCDF+PCB diossina simili***				x	
* sommatoria congeneri 28, 52, 77, 81, 95, 99, 101, 105, 110, 114, 118, 123, 126, 128, 138, 146, 149, 151, 153, 156, 157, 167, 169, 170, 177, 180, 183, 187, 189.						
** sommatoria congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.						
*** sommatoria congeneri 77, 81, 118, 126, 156, 169, 185, 105, 114, 123, 157, 167.						
°sommatoria congeneri 28,47,99,100,153,154						

Classificazione dello stato ecologico e dello stato chimico delle acque marino costiere della Toscana con indicazione delle sostanze che ne determinano una variazione

Acque marino costiere Toscana Classificazione e presentazione dello stato ecologico e dello stato chimico			EQB					TRIX	INQUINANTI SPECIFICI non prioritari TAB 1B/3B		STATO ECOLOGICO	INQUINANTI SPECIFICI Prioritari		STATO CHIMICO
monitoraggio	Corpo idrico	stazione	Fitoplankton	Macroinvertebrati	Macroalghe (CARLIT)	Angiosperme (PREI)	Coralligeno ^(*) (ESCA)	CLASSE	STATO	SOSTANZA		Acqua TAB 1/A	Sedimenti TAB.2/A	
O	Costa Versilia	Marina di Carrara	E	B				B	S	Cr, As	S	TBT, PBDE, Hg	Ni	NB
S	Costa del Serchio	Nettuno	S	B				S	S	Cr, As	S	TBT, Hg	Ni	NB
O	Costa Pisana	Fiume Morto	E	B				B	S	Cr	S	TBT, PBDE, Hg	Ni	NB
S	Costa Livornese	Antignano							S	Cr, As	S	PBDE, Hg	Ni, Hg	NB
		Livorno							S	Cr, As, IPA tot	S	TBT, PBDE, Hg	BaP, BbFA, BghiP, BkFA, IP, Ni	NB
S	Costa del Cecina	Marina Castagneto							S	Cr, As	S	Hg	Dato non disponibile	NB
		Rosignano Lillatro							S	Cr, As	S		Cd, Ni, Hg	NB
S	Costa Piombino	Salivoli	E	E	B		S	B	S	Cr, As	S	TBT	Cd, Ni, Pb	NB
O	Costa Follonica	Carbonifera	E	E		B		B	S	Cr, As	S	Hg	Ni, Hg	NB
S	Costa Punt'Ala	Foce Bruna							S	Cr, As	S	Dato non disponibile	Ni, Hg	NB
S	Costa Ombrone	Foce Ombrone							S	Cr, As	S	Hg	Ni	NB
S	Costa dell'Uccellina	Cala di Forno							S	Cr, As	S	Hg	Ni, Hg	NB
S	Costa Albegna	Foce Albegna							S	Cr, As	S	Dato non disponibile	Ni, Hg	NB
S	Costa dell'Argentario	Porto S. Stefano	E	E		E	S	B	S	Cr, As	S	Hg	γHCH, Cd, Ni, Hg	NB
S	Costa Burano	Ansedonia							S	Cr, As	S	Dato non disponibile	γHCH, Cd, Hg	NB
S	Costa dell'Arcipelago	Elba Nord	E	B	B	B	E	B	S	Cr, As	S	Hg	Cd, Ni	NB
		Mola (Elba sud)	E	B		B		B	S	Cr, As	S	Hg	Cd, Ni, Pb, Hg	NB

Note (*) : Indice non contemplato dalla normativa, pertanto non utilizzato ai fini della classificazione
 PBDE= Difenilieterebromato TBT=Tributilstagno γHCH = gamma-esaclorocicloesano
 BaP=benzo[a]pirene BghiP=benzo [ghi] perilene BkFA=benzo [k] fluorantene
 BbFA =benzo [b] fluorantene FA=fluorantene IP= indeno [1,2,3-cd] pirene

Legenda con rappresentazione cromatica dello stato di qualità delle acque marino costiere

STATO ECOLOGICO	ELEVATO	E	STATO CHIMICO	BUONO	B
	BUONO	B		NON BUONO	NB
	SUFFICIENTE	S			
	SCARSO	SC			
	CATTIVO	C			

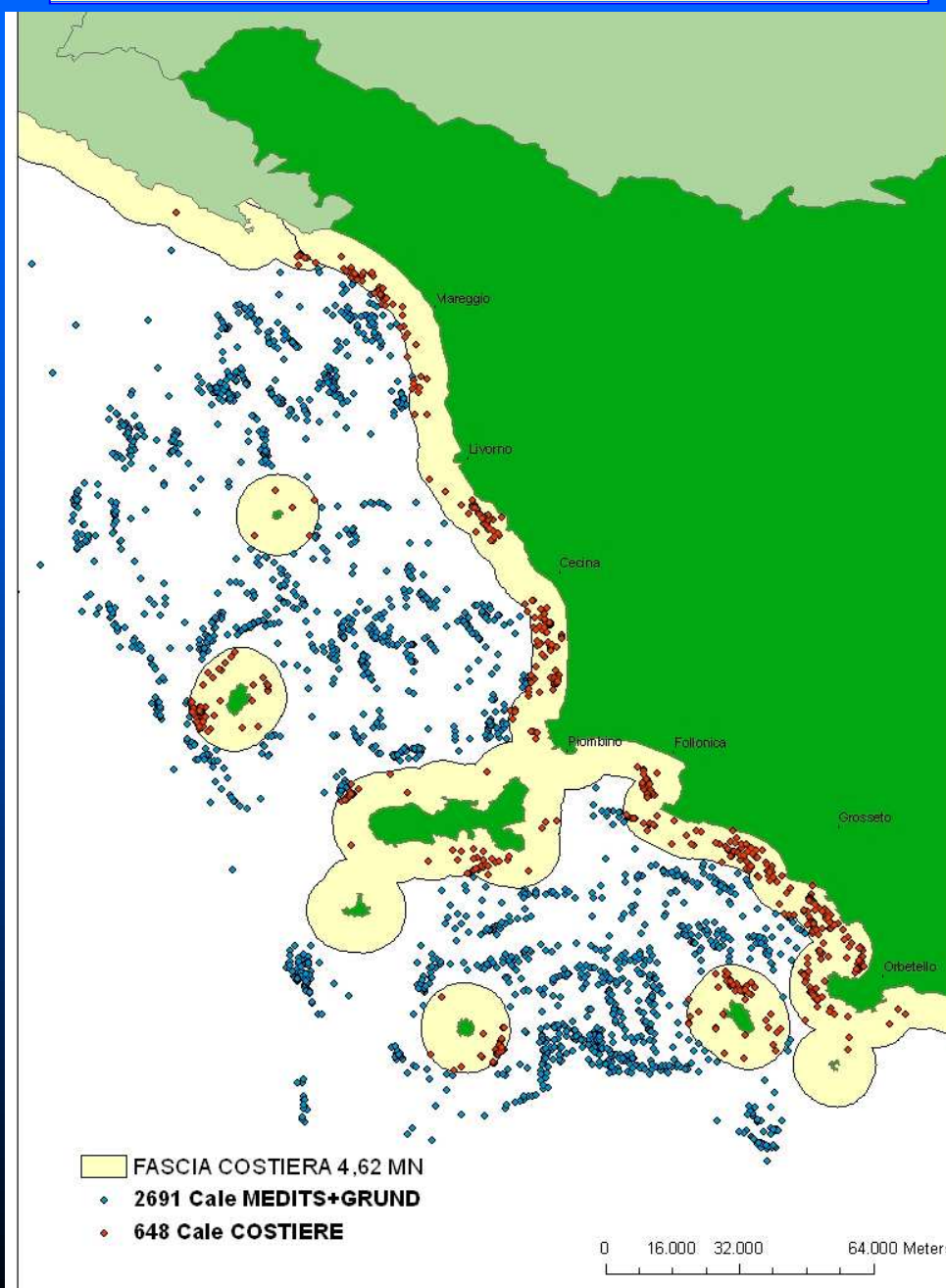


Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

Monitoraggio risorse ittiche



Programma
Raccolta Dati
UE
MiPAAF
1978-2009



Monitoraggio Ambientale in caso eventi incidentali



EC VENEZIA



M/N CONCORDIA

PRELIEVI DI MARTEDI 6 NOVEMBRE 2012

LUOGO DI PRELIEVO

PARAMETRO

unità di
misura

PRUA
NAVE -
P2

PRUA
NAVE - P2
(PROF. -
25m)

POPPA
NAVE -
P4

POPPA
NAVE - P4
(PROF. -
25m)

BIANCO -
P5 (1
miglio a
largo)

DISSALAT
ORE -P6

BIANCO -
CALA
CALDANE -
P-10

PARAMETRI CHIM.-FIS. BASE

temperatura	°C	19,5	18,0	19,2	19,0		23
pH	UpH	8,3	8,3	8,3	8,3	8,79	8,5
Ossigeno disciolto	mg/L	9,9	10,0	9,9	10,0	7,43	8,3
Ossigeno disciolto	% sat	108,7	108,9	108,1	108,2	92,5	92
Cloro attivo	mg/L					<0,1	<0,1
solfuri	mg/L						<0,1
trasparenza	m					16,5	>1,0
solidi sospesi	mg/L						<10

SOSTANZA ORGANICA E NUTRIENTI

Total Organic Carbon (TOC)	mg/L	1,5	1,6	<1	1,7		1,3
ammonio	mg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
azoto totale	mg/L	0,08	0,15	0,07	0,14	0,12	0,44
fosforo totale	mg/L	<0,006	0,006	0,006	0,006	<0,006	0,007

SOLVENTI

Benzene	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1
Toluene	µg/L	0,2	0,2	0,6	<0,1	<0,2	<0,1
Etilbenzene	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1
M+p-xilene	µg/L	<0,2	<0,2	0,5	<0,2	<0,2	<0,2
o-xilene	µg/L	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,2	<0,1
clorobenzene	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1 tricloroetano	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<1	<0,05
1,2 dicloroetano	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,2	<0,05
Cloruro di metilene	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<2	<5,0
Tetracloroetilene	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05
Tricloroetilene	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05
Triclorometano	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05
1,2 -dicloropropano	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05
Cloruro di vinile	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

DETERGENTI

Tensioattivi cationici	mg/L						
Tensioattivi anionici	mg/L	0,11	0,06	0,09	0,05	0,06	0,07
IDROCARBURI							
Idrocarburi C6 -C10	µg/L	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Idrocarburi C >10-C40	µg/L	<100	<100	220	<100	<100	<100
IPA	µg/L						

TEST TOSSICITA'

test con <i>V. fischeri</i>		negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo
-----------------------------	--	----------	----------	----------	----------	----------	----------

PARAMETRI MICROBIOLOGICI

coliformi totali	MPN/100ml				<10		20
escherichia coli	MPN/100ml				<10		<10
enterococchi intestinali	UFC/100ml				0		0

		analisi non eseguita					
		analisi in corso					
		valori misurati 24/1/2012 (P5) 1/10/2012 (P10)					

PARAMETRO INDICATORE

POSSIBILE FONTE/CAUSA

PARAMETRI CHIMICO FISICI DI BASE

pH	presenza di sostanze acide e alcaline
Ossigeno disciolto	la decomposizione di materiale organico (ad esempio alimenti) determina l'alterazione del normale contenuto di ossigeno
Ossigeno disciolto	
Cloro attivo	presenza disinfettanti a base di cloro
solfuri	presenza sostanze organiche in decomposizione
trasparenza	presenza di materiale in sospensione

SOSTANZA ORGANICA E NUTRIENTI

Total Organic Carbon (TOC)	presenza materiale organico di varia natura, ad esempio derivante da alimenti
ammonio	disinfettanti e detergenti a base di ammoniaca, materiale organico in decomposizione (ad esempio alimenti).
azoto totale	decomposizione materiale organico (ad es. alimenti), presenza di sostanze azotate
fosforo totale	sostanze contenenti fosforo, decomposizione materiale organico

SOLVENTI

presenza di prodotti per la pulizia, vernici

DETERGENTI

Tensioattivi cationici	presenza di detersivi, saponi, prodotti per l'igiene personale, prodotti per la pulizia, disinfettanti ecc.
Tensioattivi anionici	

IDROCARBURI

Idrocarburi C6 -C10	carburante, oli di lubrificazione ed altre tipologie di idrocarburi
Idrocarburi C10-C40	
IPA	

PARAMETRI MICROBIOLOGICI

coliformi totali	indice di contaminazione da materiale organico
escherichia coli	indici di contaminazione fecale
enterococchi intestinali	



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità





Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità





Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità





Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana





Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana





Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



Grazie dell'attenzione