

L'**ambiente marino**, in particolare l'ambiente marino-costiero, rappresenta un ecosistema estremamente **complesso** e **dinamico**.

Fortemente influenzato dagli apporti terrestri.



A causa della forte **antropizzazione** (insediamenti civili e industriali) lungo le fasce costiere, l'ambiente marino è sottoposto ad un **elevato carico inquinante** con evidenti segni di degrado.



Fonti di contaminazione microbiologica delle acque marino-costiere

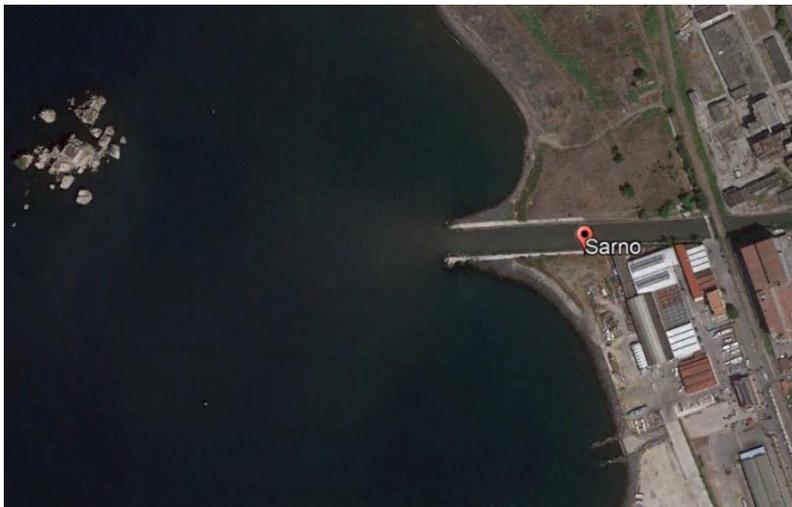
- acque interne
- acque di transizione
- marino-costiere

Acque di transizione → acque salmastre tipiche delle aree costiere (lagune costiere, stagni salmastri, zone di estuario), in cui le acque dolci terrestri e salate marine si mescolano.

La **contaminazione microbiologica** degli **ambienti acquatici** è un fenomeno potenzialmente imputabile a diverse fonti di pressione.



- Scarichi di depuratori non efficienti;
- Scarichi di agglomerati urbani carenti di reti fognarie o depurazione;
- Reflui zootecnici;
- Condotte sottomarine;
- Acque di straripamento;
- Dilavamento di superfici coltivate (*run-off* da attività agricole);
- ...



Altre fonti di inquinamento possono essere rappresentate da navi, bagnanti, animali, etc.

TABLE 4.1. EXAMPLES OF PATHOGENS AND INDEX ORGANISM CONCENTRATIONS IN RAW SEWAGE^a

Pathogen/index organism	Disease/role	Numbers per 100 ml
Bacteria		
<i>Campylobacter</i> spp.	Gastroenteritis	10 ⁴ –10 ⁵
<i>Clostridium perfringens</i> spores	Index organism	6 × 10 ⁴ – 8 × 10 ⁴
<i>Escherichia coli</i>	Index organism (except specific strains)	10 ⁶ –10 ⁷
Faecal streptococci/intestinal enterococci	Index organism	4.7 × 10 ³ – 4 × 10 ⁵
<i>Salmonella</i> spp.	Gastroenteritis	0.2–8000
<i>Shigella</i> spp.	Bacillary dysentery	0.1–1000
Viruses		
Polioviruses	Index organism (vaccine strains), poliomyelitis	180–500 000
Rotaviruses	Diarrhoea, vomiting	400–85 000
Adenoviruses	Respiratory disease, gastroenteritis	not enumerated ^b
Norwalk viruses	Diarrhoea, vomiting	not enumerated ^b
Hepatitis A	Hepatitis	not enumerated ^b
Parasitic protozoa^c		
<i>Cryptosporidium parvum</i> oocysts	Diarrhoea	0.1–39
<i>Entamoeba histolytica</i>	Amoebic dysentery	0.4
<i>Giardia lamblia</i> cysts	Diarrhoea	12.5–20 000
Helminths^c (ova)		
<i>Ascaris</i> spp.	Ascariasis	0.5–11
<i>Ancylostoma</i> spp. and <i>Necator</i> sp.	Anaemia	0.6–19
<i>Trichuris</i> spp.	Diarrhoea	1–4

^a Höller (1988); Long & Ashbolt (1994); Yates & Gerba (1998); Bonadonna et al. 2002.

^b Many important pathogens in sewage have yet to be adequately enumerated, such as adenoviruses, Norwalk-like viruses, hepatitis A virus.

^c Parasite numbers vary greatly due to differing levels of endemic disease in different regions.

I **reflui urbani**, oltre a microrganismi saprofiti, veicolano numerosi **agenti patogeni**, in funzione delle condizioni epidemiologiche della popolazione.

E. coli **10⁶-10⁷ UFC/100 mL**

Enterococchi intestinali **~4x10⁵ UFC/100 mL**

C. perfringens **~7x10⁴ UFC/100 mL**

Le concentrazioni dei microrganismi possono variare a seconda della diluizione del refluo!

Gli **agenti eziologici** di malattie infettive, correlati all'uso ricreazionale delle acque, comprendono patogeni di diversa natura:
virus, batteri, funghi, parassiti (protozoi, elminti).

Microrganismi autoctoni

Infezioni sostenute da **microrganismi indigeni (autoctoni)** degli ambienti acquatici (*Legionella spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Aeromonas spp.*, *Vibrio spp.*, etc.).

Microrganismi alloctoni

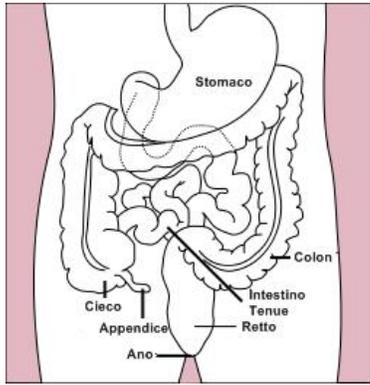
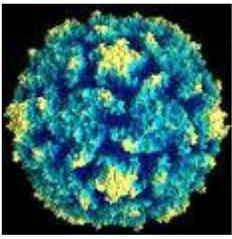
Infezioni sostenute da **patogeni derivanti dal tratto gastrointestinale (alloctoni)** degli animali a sangue caldo e dell'uomo, immessi nell'ambiente in seguito ad episodi di contaminazione fecale (*Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.*, *Shigella spp.*, etc.).



La concentrazione di microrganismi patogeni nell'ambiente dipende da diversi fattori:

- **numero di persone malate e di portatori asintomatici** presenti nella comunità;
- **efficacia dei sistemi di trattamento** delle acque reflue;
- **capacità di autodepurazione** dei corpi idrici;
- ...

I patogeni sono, in ogni caso, numericamente molto inferiori ai saprofiti intestinali.



I **virus enterici** vengono eliminati dai soggetti infetti attraverso le feci.

I virus enterici veicolati dalle acque reflue, possono resistere ai normali **trattamenti di depurazione e disinfezione.**



Contaminazione delle acque marino-costiere.

Nell'**ambiente marino** la concentrazione dei microrganismi si riduce sensibilmente per effetto della diluizione.

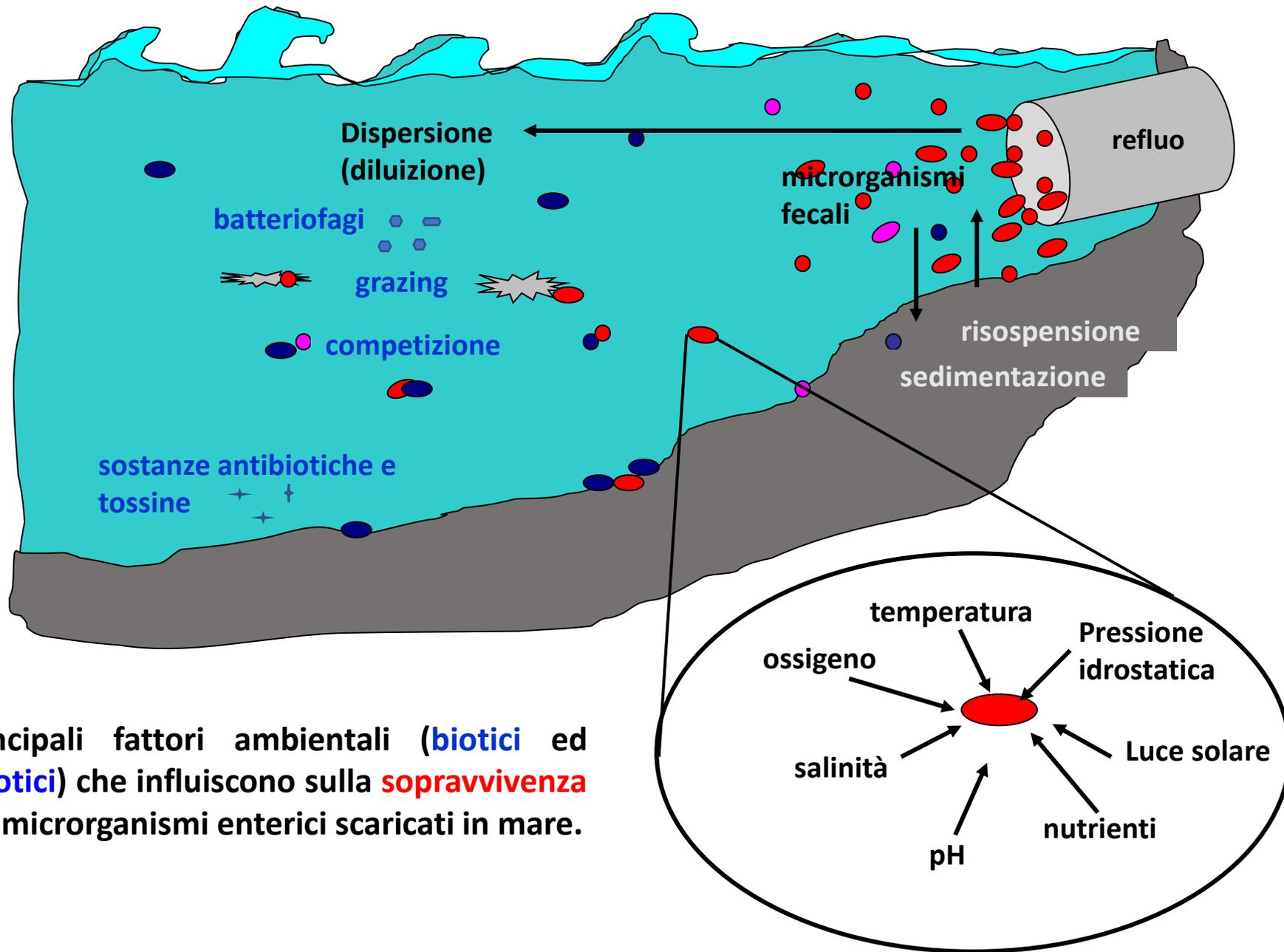


La quantità di particelle virali nelle acque marine è molto bassa, se paragonata a quella mediamente rilevata nei corsi idrici in esse confluenti.

Concentrazioni di particelle virali in alcune matrici	
Feci	Fino a 10^{10} /g
Liquami	$1 \cdot 10^4$ (fino a 10^6)/L
Fiumi e Laghi	$0,1 - 10^2$ /L
Mare	$0,01 - 10$ (fino a 10^2)/L

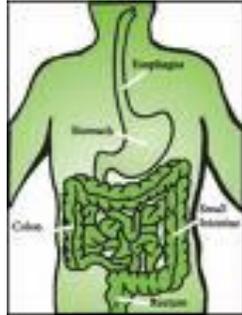


Microrganismi patogeni	Dose minima infettante
<i>Salmonella</i>	$10^5 - 10^7$ cellule
<i>Shigella</i>	10-100 cellule
HAV	1-10 UFP
Rotavirus	1-10 UFP



Principali fattori ambientali (**biotici** ed **abiotici**) che influiscono sulla **sopravvivenza** dei microrganismi enterici scaricati in mare.

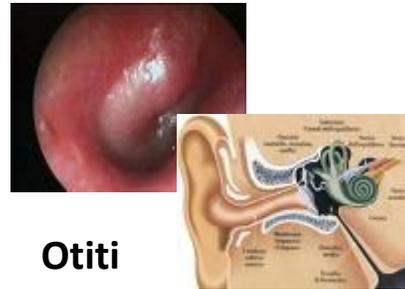
Patologie conseguenti al contatto con acque contaminate



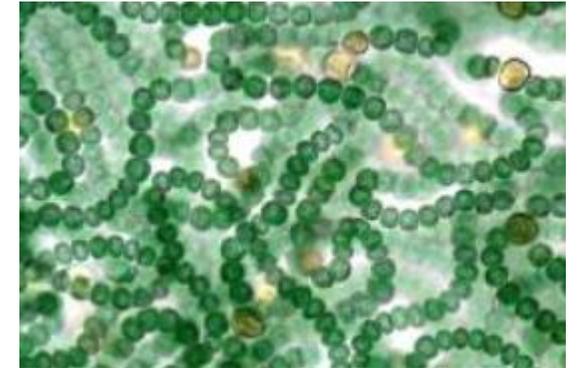
Gastroenteriti



Dermatiti



Otiti



Intossicazioni



Congiuntiviti

Infezioni di ferite



L'endemicità delle affezioni sostenute da alcuni microrganismi (**autoctoni**) è più probabilmente dovuta alla persistenza nel loro ambiente acquatico naturale che alla diffusione della malattia nella popolazione.

Come valutare il rischio microbiologico?

Ricerca microrganismi patogeni
negli ambienti indagati?

Le metodiche di rilevamento e quantificazione dei microrganismi patogeni presentano spesso dei problemi:

- Sono molto articolate,
- Sono molto costose,
- Sono caratterizzate da scarsa efficienza di recupero (anche VBNC!),
- Possono richiedere lunghi tempi di esecuzione,
- Richiedono un elevato livello di specializzazione da parte degli operatori,
- ...

**Non sono disponibili protocolli di isolamento
di routine per tutti i microrganismi patogeni!**

La valutazione della qualità microbiologica dell'acqua, pertanto, si basa sulla **definizione** e sulla **ricerca** di **ORGANISMI INDICATORI**, per i quali vengono fissati opportuni **valori guida**.

Coliformi totali

Coliformi fecali

Streptococchi fecali

E. coli

Enterococchi fecali (intestinali)

Clostridi solfito riduttori

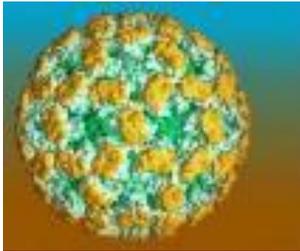
Clostridium perfringens

...

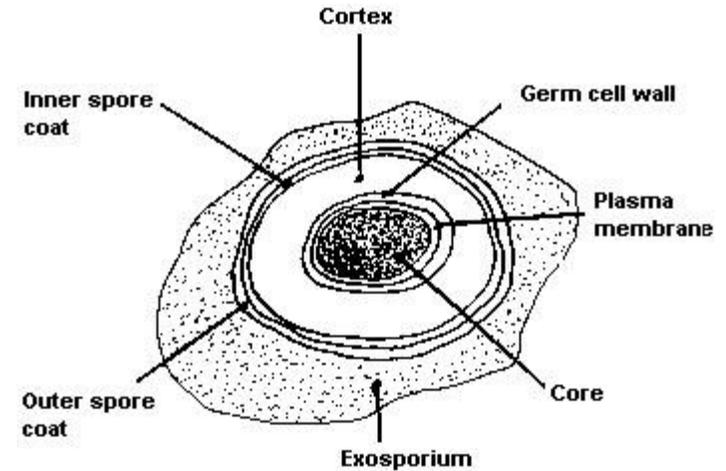
Individuazione microrganismi (batteri) indicatori

- Il batterio indicatore dovrebbe essere **adatto all'analisi di ogni tipo di acqua**: di fiume, di falda, di bacino, potabile, per scopi ricreativi, di estuario e di mare.
- Il batterio indicatore dovrebbe essere presente ogni volta che sono presenti patogeni enterici.
- Il batterio indicatore dovrebbe sopravvivere più a lungo dei patogeni enterici più resistenti.
- Il batterio indicatore non dovrebbe riprodursi nell'acqua contaminata (per non dare valori sovrastimati).
- Il **test per l'indicatore dovrebbe avere una elevata specificità** (per non avere falsi positivi dovuti a batteri diversi dall'indicatore).
- Il **test dovrebbe avere alta sensibilità** (per rilevare gli indicatori anche se presenti in quantità ridotte).
- Il **test dovrebbe essere veloce** da eseguire.
- L'**indicatore dovrebbe essere innocuo** per l'uomo.
- La concentrazione del batterio indicatore nell'acqua contaminata dovrebbe presentare una **relazione diretta con il grado di contaminazione fecale**.

Nessuno degli indicatori, tuttavia, può dare sicurezza dell'assenza di microrganismi patogeni, specialmente di quelle forme dotate di alto potere infettante ed elevata resistenza alle condizioni ambientali e alla disinfezione.



Virus



Microrganismi sporigeni

I batteri patogeni (o potenzialmente tali) autoctoni degli ambienti acquatici (*Vibrionaceae*, *Aeromonadaceae*, etc.) ed i virus non sempre risultano correlati agli indici di contaminazione fecale.



L'assenza di batteri indicatori non esclude la presenza di batteri patogeni autoctoni.



MONITORAGGIO ACQUE DI BALNEAZIONE

Publicato nella Gazzetta Ufficiale n. 155 del 4 luglio 2008

DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008 n. 116

Attuazione della DIRETTIVA 2006/7/CE del 15 FEBBRAIO 2006 relativa alla GESTIONE DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE e abrogazione della DIRETTIVA 76/160/CE

Articolo 1 - Finalità e campo di applicazione

1. Il presente decreto è finalizzato a proteggere la salute umana dai rischi derivanti dalla scarsa qualità delle acque di balneazione anche attraverso la protezione ed il miglioramento ambientale ed integra le disposizioni di cui alla parte terza del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni.

2. Il presente decreto stabilisce disposizioni in materia di:

- a) monitoraggio e classificazione della qualità delle acque di balneazione;
- b) gestione della qualità delle acque di balneazione;
- c) informazione al pubblico in merito alla qualità delle acque di balneazione.

3. Il presente decreto si applica alle acque superficiali o parte di esse nelle quali l'autorità competente prevede che venga praticata la balneazione e non ha imposto un divieto permanente di balneazione.

NO!!!

- piscine e terme
- acque confinate soggette a trattamento o utilizzate a fini terapeutici
- acque confinate create artificialmente

Art. 2. Definizioni ...

b) «**permanente/permanentemente**»: in relazione al divieto di balneazione, della durata almeno di un'intera stagione balneare;

c) «**inquinamento**»: la presenza di **contaminazione microbiologica** o di altri organismi o di **materiale/sostanza** di cui agli articoli 11 e 12 e all'allegato I, colonna A, **che influiscono sulla qualità delle acque di balneazione e comportano un rischio per la salute dei bagnanti**;

d) «**inquinamento di breve durata**»: la **contaminazione microbiologica** di cui all'allegato I, colonna A, **le cui cause sono chiaramente identificabili** e che si presume normalmente **non influisca sulla qualità delle acque di balneazione per più di 72 ore** circa dal momento della prima incidenza ...;

e) «**stagione balneare**»: il periodo di tempo compreso fra il **1° maggio** e il **30 settembre** di ogni anno, salvo eccezioni dovute a motivi climatici, ...;

f) «misure di gestione»:

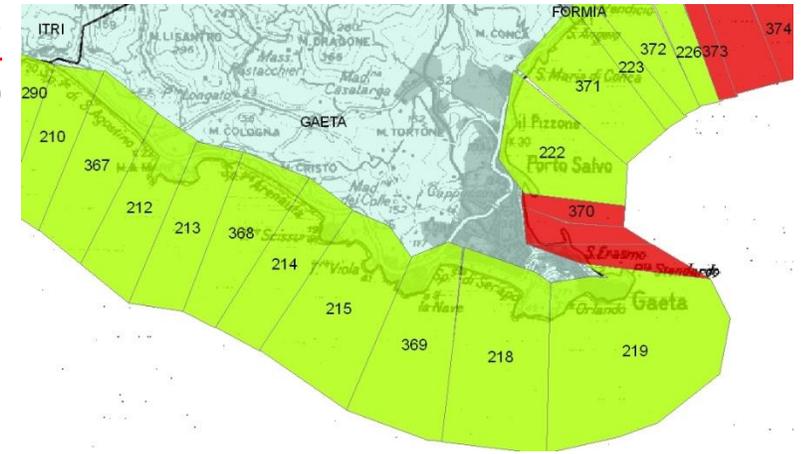
- 1) istituzione e aggiornamento di un **profilo delle acque di balneazione**;
- 2) istituzione di un **calendario di monitoraggio**;
- 3) **monitoraggio** delle acque di balneazione;
- 4) **valutazione della qualità** delle acque di balneazione;
- 5) **classificazione** delle acque di balneazione;
- 6) identificazione e valutazione delle **cause dell'inquinamento** che potrebbero influire sulle acque di balneazione e nuocere alla salute dei bagnanti;
- 7) **informazione al pubblico**;
- 8) **azioni volte ad evitare l'esposizione dei bagnanti all'inquinamento**;
- 9) **azioni volte a ridurre il rischio di inquinamento**;
- 10) **azioni volte alla rimozione delle cause di inquinamento ed al miglioramento delle acque di balneazione**

l) «**proliferazione cianobatterica**»: un accumulo di cianobatteri sotto forma di fioritura, stratificazione o schiuma.

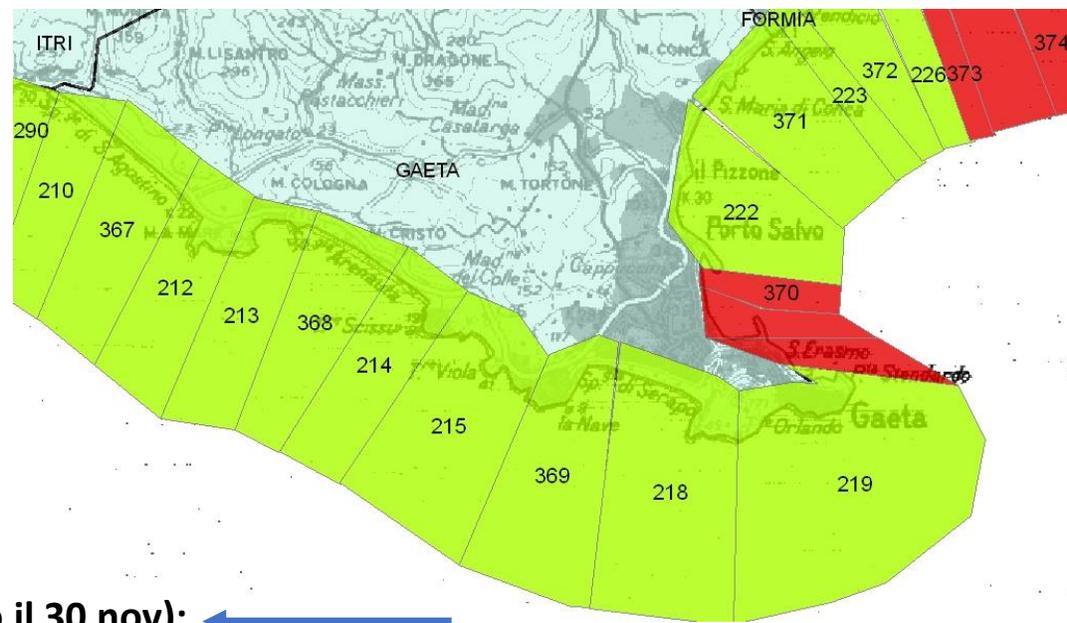
... Art. 2. Definizioni

La fascia costiera viene divisa in diverse acque di balneazione, all'interno delle quali vengono individuati i punti di prelievo dei campioni di acqua.

n) «punto di monitoraggio»:
la stazione di monitoraggio localizzata all'interno di ciascuna acqua di balneazione, nella quale si prevede il maggior afflusso di bagnanti
o
il rischio più elevato di inquinamento in base al profilo delle acque di balneazione.



DLgs 116/2008 → Competenze



Articolo 4 – Competenze regionali

- Classificazione delle acque di balneazione (entro il 30 nov); ←
- Azioni volte alla rimozione dell'inquinamento ed al miglioramento delle acque (entro il 30 nov);
- Comunicazione dei risultati dell'attività di monitoraggio (entro il 30 nov);
- Individuazione delle acque di balneazione e dei punti di monitoraggio (entro il 31 dic); ←
- Istituzione ed aggiornamento profilo acque balneazione (entro il 01 mar);
- Istituzione programma di monitoraggio prima della stagione balneare (entro il 01 mar);
- Ampliamento o riduzione della stagione balneare (entro il 31 dic);
- Aggiornamento dell'elenco delle acque di balneazione (entro il 01 mar);
- Informazioni al pubblico!

Le ARPA regionali hanno predisposto un portale per l'accesso ai dati della balneazione

<https://portale.arpacampania.it/mappa-interattiva>



Seleziona Provincia

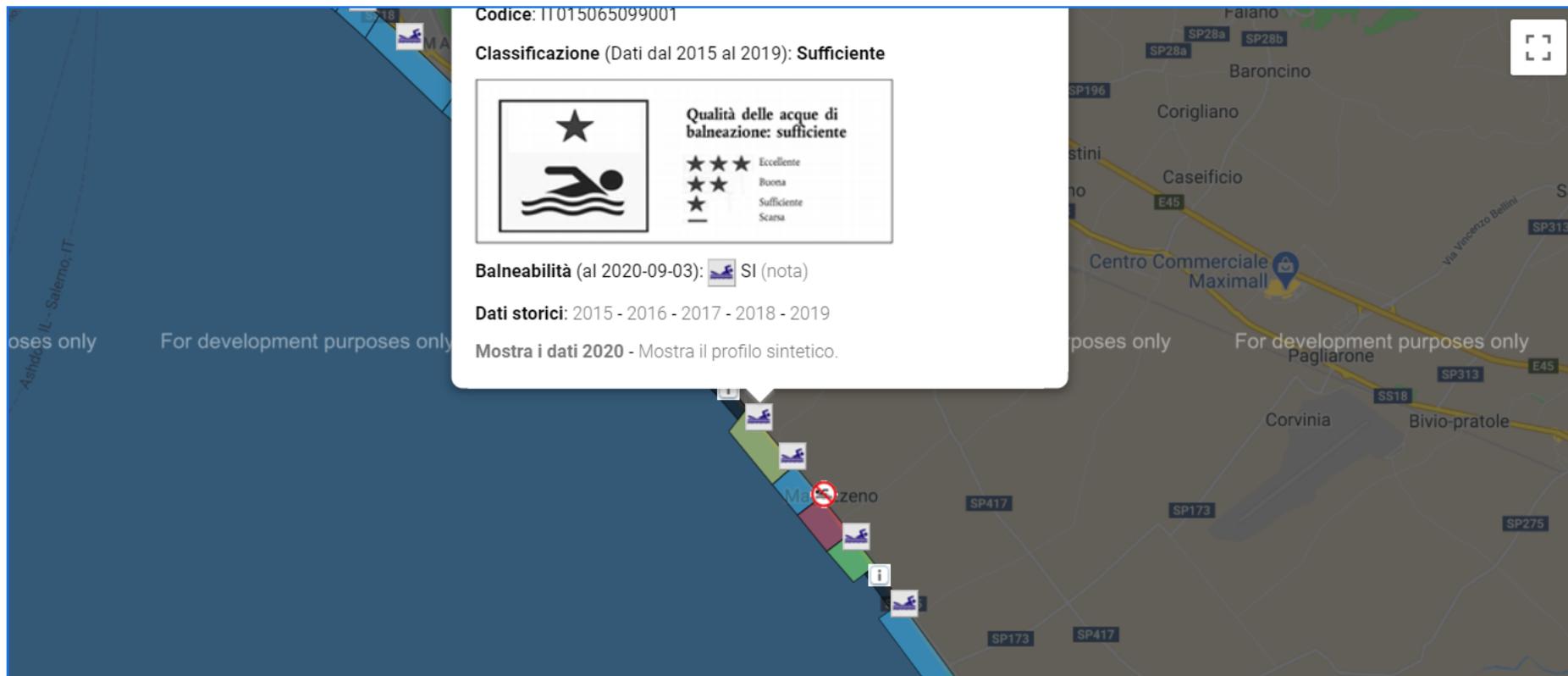
Salerno

Seleziona Comune

Capaccio

Stato	Punti
	Casina D'Amato
	Foce Acqua Dei Ranci
	La Laura
	Licinella
	Ponte Di Ferro
	Torre di Paestum
	Varolato
	Villaggio Mèrola

Legenda Espandi



Articolo 4 – Competenze regionali

Classificazione delle acque di balneazione (entro 30 nov)

...



Delibera della Giunta Regionale n. 583 del 16/12/2020

Oggetto dell'Atto:

CLASSIFICAZIONE DELLA QUALITA' DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE PER L'ANNO 2021 AI SENSI DEL D.LGS. N° 116 DEL 30 MAGGIO 2008 E D.M. 30/03/2010 MODIFICATO DAL D.M. 19/04/2018.

Acqua di balneazione (CODICE)	ID_AREA_BAL	COMUNE	COORDINATE PUNTO DI PRELIEVO		ACQUA DI BALNEAZIONE	COORDINATE INIZIO TRATTO ACQUA DI BALNEAZIONE		COORDINATE FINE TRATTO ACQUA DI BALNEAZIONE		LUNGHEZZA ACQUA DI BALNEAZIONE (metri)	CLASSIFICAZIONE 2021 (D.Lgs. 116/08)
			Lat. N	Long. E		Lat. N	Long. E	Lat. N	Long. E		
3064	IT015061027002	CASTEL VOLTURNO	41,06410	13,90690	Pineta Nuova	41,06943	13,90522	41,06025	13,90960	1103	Eccellente
3065	IT015061027003	CASTEL VOLTURNO	41,05510	13,91110	Pescopagano	41,06025	13,90960	41,05229	13,91281	934	Eccellente
3066	IT015061027004	CASTEL VOLTURNO	41,04630	13,91480	Le Morelle	41,05229	13,91281	41,04367	13,91638	1015	Eccellente
3067	IT015061027005	CASTEL VOLTURNO	41,03940	13,91690	Lavapiatti	41,04367	13,91638	41,03821	13,91848	741	Eccellente
3068	IT015061027006	CASTEL VOLTURNO	41,03186	13,91862	Nord Foce Fiume Volturno	41,03821	13,91848	41,02932	13,92159	1180	Eccellente
3070	IT015061027007	CASTEL VOLTURNO	41,01401	13,93228	I Variconi	41,01886	13,93159	41,01202	13,93674	903	Eccellente
3071	IT015061027008	CASTEL VOLTURNO	41,00626	13,94142	Pineta Grande Nord	41,01202	13,93674	41,00591	13,94569	1109	Eccellente
3072	IT015061027009	CASTEL VOLTURNO	41,00060	13,94950	Pineta Grande	41,00591	13,94569	40,99987	13,95241	1072	Buona
3073	IT015061027010	CASTEL VOLTURNO	40,99530	13,95640	Pineta Grande sud	40,99987	13,95241	40,99233	13,96026	1145	Sufficiente

ARPA Campania Balneazi

balneazione.arpacampania.it/balneazione/storico_2017.asp

Provincia	Caserta					
Comune	Castel Volturno					
Codice Punto	002 (ex 23)					
Punto di prelievo	Pineta Nuova					
Dove si trova?						
Data di prelievo	Ora	Tipo di analisi	Temperatura aria	Temperatura acqua	Enterococchi intestinali (UFC o MPN /100ml, valore limite 200)	Escherichia coli (UFC o MPN /100ml, valore limite 500)
2017-04-05	12:55	R	19,8	16,9	10	10
2017-05-23	12:27	R	22,6	22	10	10
2017-06-20	12:08	R	25,3	24	10	10
2017-07-18	12:41	R	27,7	24,8	10	10
2017-08-08	12:43	R	33	29,5	20	53
2017-09-06	12:40	R	25	25	10	20

UFC o MPN

Provincia	Caserta					
Comune	Castel Volturno					
Codice Punto	003 (ex 24)					
Punto di prelievo	Pescopagano					
Dove si trova?						
Data di prelievo	Ora	Tipo di analisi	Temperatura aria	Temperatura acqua	Enterococchi intestinali (UFC o MPN /100ml, valore limite 200)	Escherichia coli (UFC o MPN /100ml, valore limite 500)
2017-04-05	13:00	R	20,2	16,9	10	10
2017-05-23	12:33	R	20,6	22	10	10

DELIBERA_DELLA_...pdf Ostre_web acqua 2....csv S_IT015065025005.pdf Num Lock ON

Scrive qui per eseguire la ricerca

20:24
27/05/2018

Roma

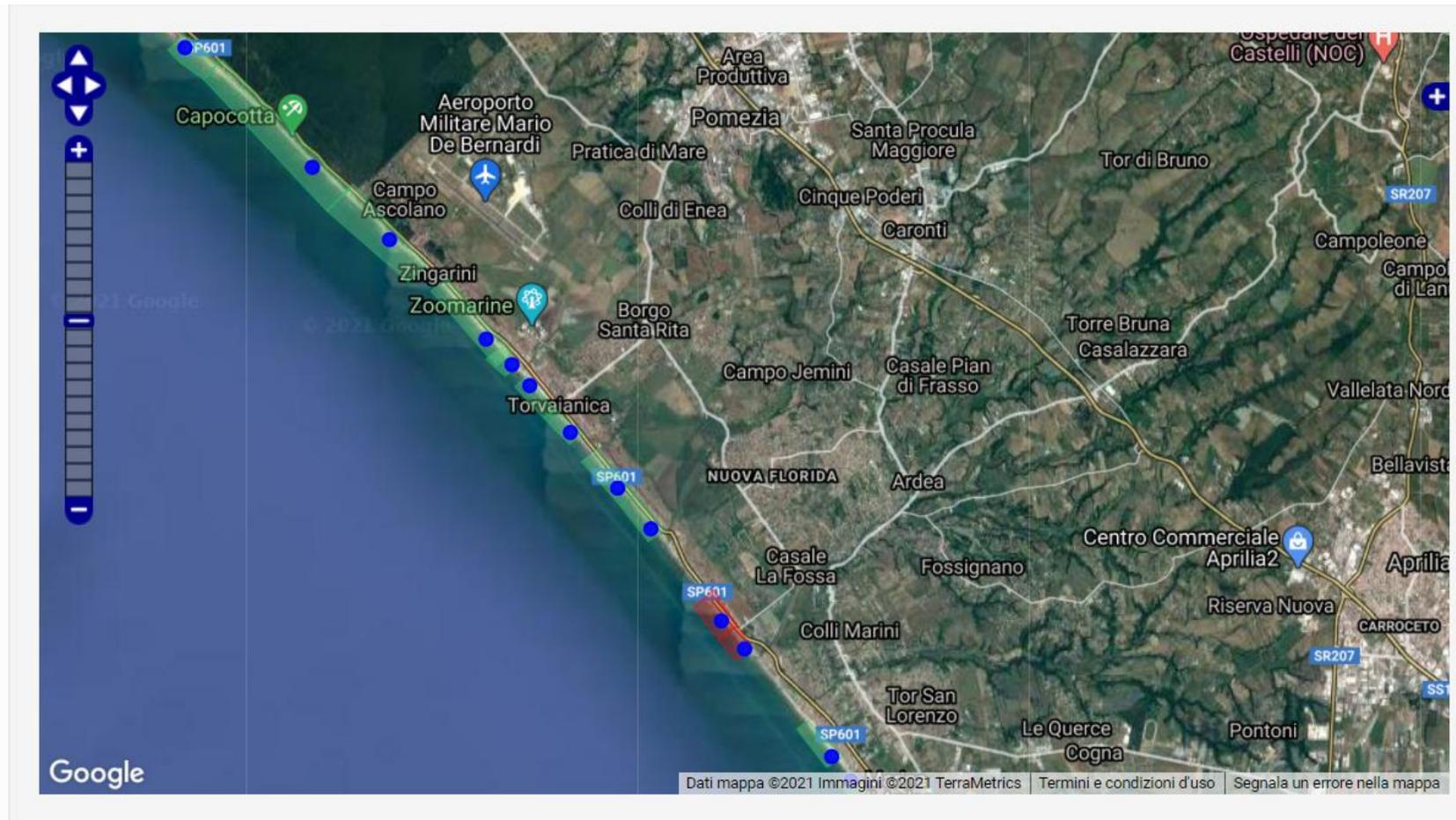
Legenda

 Punto di campionamento	 Acque Balneazione	 Aree analisi fuori norma
 Acque vietate per inquinamento	 Acque vietate per altri motivi	 Acque vietate per fioriture algali/cianobatteri
 Valori limite per classificazione	 Valori limite per balneabilità	

Attenzione, sono visualizzate le sole aree relative alla regione del comune selezionato.

Per visualizzare i dati analitici, cliccare sull'area di balneazione.

Per visualizzare le aree, selezionare un adeguato livello di zoom.



D.Lgs n. 116/2008

Articolo 6 - Monitoraggio

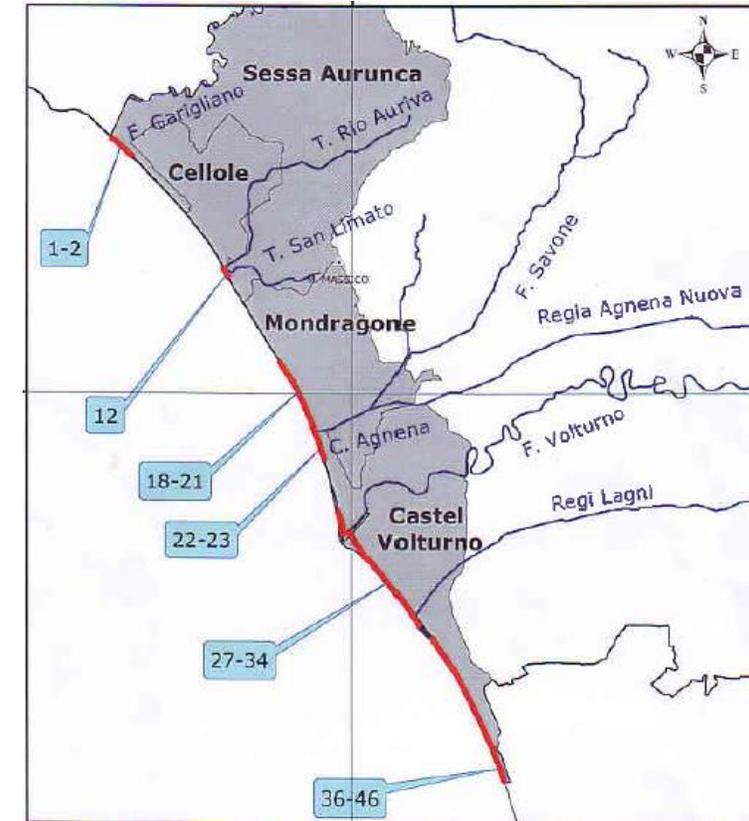
Regioni e Province Autonome individuano, entro il 31 dicembre di ogni anno, le **acque di balneazione**.

Per ciascuna acqua di balneazione è fissato un **punto di monitoraggio** (maggior afflusso di bagnanti e/o maggior rischio per l'utenza) e un **programma di campionamento**, prima dell'inizio della stagione balneare.

Il **campionamento** deve essere effettuato non oltre **4 giorni** dalla data programmata.

La **sospensione del programma di monitoraggio** deve essere comunicata, indicandone le ragioni, al Ministero competente.

In caso di **situazioni anomale**, il programma di monitoraggio può essere sospeso e viene ripreso appena possibile, dopo il termine della situazione anomala, **prelevando nuovi campioni in sostituzione di quelli mancanti a causa della situazione anomala**.



Qualità e gestione delle acque di balneazione

Articolo 7 - **Valutazione della qualità** delle acque di balneazione

La serie di dati sulla qualità delle acque di balneazione è ottenuta attraverso il **MONITORAGGIO DEI PARAMETRI**

LE VALUTAZIONI DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE VENGONO EFFETTUATE:

- in relazione a ciascuna acqua di balneazione;
- al termine di ogni stagione balneare;
- sulla base della serie di dati relativi alla stagione balneare in questione e alle 3 stagioni balneari precedenti (in totale 4)

E' POSSIBILE RAGGRUPPARE LE ACQUE DI BALNEAZIONE SE:

- sono contigue
- hanno ricevuto valutazioni simili nei 4 anni precedenti
- hanno profili con fattori di rischio comuni o assenti

Articolo 8 – **Classificazione** e stato qualitativo delle acque di balneazione

A seguito della valutazione sulla qualità delle acque di balneazione, ai sensi dell'articolo 7, le **Regioni e le Province Autonome** classificano tali acque in **4 classi di qualità**:

SCARSA

SUFFICIENTE

BUONA

ECCELLENTE

- Per le acque di qualità "scarsa" devono essere adottate misure adeguate;
- dopo 5 anni consecutivi di qualità "scarsa" si passa al divieto di balneazione permanente.

Articolo 9 – Profili delle acque di balneazione

Le regioni e le province autonome predispongono **PER LA PRIMA VOLTA ENTRO IL 24 marzo 2011** i **profili delle acque di balneazione**:

- Descrizione delle **caratteristiche fisiche, geografiche e idrologiche** delle acque di balneazione e di altre acque di superficie nel bacino drenante delle acque di balneazione interessate, che potrebbero essere una fonte di inquinamento;
- Identificazione e valutazione di **potenziali cause di inquinamento**;
- Valutazione del **potenziale di proliferazione cianobatterica, di macroalghe e/o fitoplancton**;
- previsione eventuale **rischio di “inquinamento di breve durata”**;
- ubicazione del **punto di monitoraggio**.



riesame e aggiornamento dei profili delle acque di balneazione

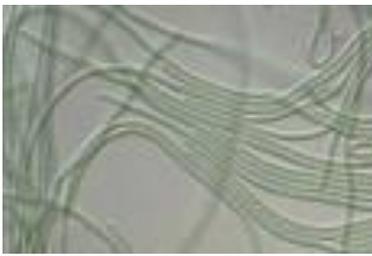


ALLEGATO III – Profilo delle acque di balneazione

Per la “qualità scarsa” il profilo deve essere rivisto ogni 2 anni.

Per la “qualità sufficiente” ogni 3 anni.

Per la qualità buona ogni 4 anni.



Articolo 11.

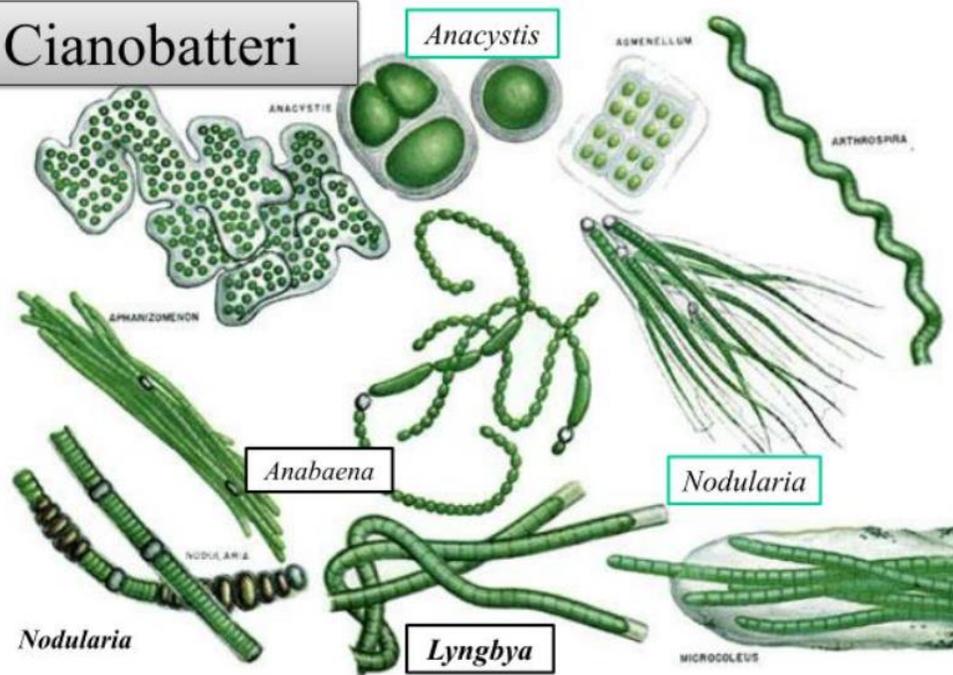
Rischi da **cianobatteri**

1. Qualora il profilo delle acque di balneazione indichi un potenziale di proliferazione cianobatterica, le regioni e le province autonome provvedono ad effettuare un **monitoraggio adeguato** per consentire un'individuazione tempestiva dei rischi per la salute.

2. Le autorità competenti, qualora si verifichi una proliferazione cianobatterica e si individui o si presuma un rischio per la salute, adottano immediatamente **misure di gestione** adeguate per **prevenire l'esposizione dei bagnanti**.



Cianobatteri



CIANOBATTERI

Il successo nella competizione con altri microrganismi appartenenti al fitoplancton è garantito da:

- capacità di aggregazione per evitare la fagocitosi da parte dello zooplancton;
- possibilità di sfruttare differenti pigmenti fotosintetici per assorbire la radiazione luminosa al massimo dell'efficienza ed a differenti profondità;
- capacità di spostarsi a differenti profondità nella colonna d'acqua mediante il controllo di vescicole gassose intracellulari;
- Capacità di fissare l'azoto;
- ...

TOSSICITA'

Le tossine cianobatteriche possono essere distinte in tre gruppi principali:

epatotossine (*microcistine, nodularine, cilindrospermopsine*)

neurotossine (*anatoxina, saxitossina*)

dermatotossine/tossine irritanti (*lyngbyatossina A, aplysiatossina, lipolisaccaridi*).

Il rischio di contaminazione delle acque da tossine risulta più elevato in condizioni di **fioritura avanzata**, nel momento in cui la **rottura cellulare** ed il rilascio divengono più probabili.





Ostreopsis ovata è un'alga tossica che negli ultimi anni ha messo in allarme numerose località balneari italiane, causando problemi alla salute dei bagnanti.

L'*ostreopsis ovata*, che infesta molte località costiere italiane, può dare origine a **fioriture microalgali bentoniche** (legate al fondo del mare).

La fioritura dell'alga può causare un'**intossicazione**, i cui sintomi indirizzano verso un **meccanismo irritativo aspecifico** sulle mucose respiratorie e congiuntivali:

- irritazione congiuntivale,
- rinorrea,
- difficoltà respiratorie (tosse, respiro sibilante, broncospasmo con moderata dispnea)
- febbre.

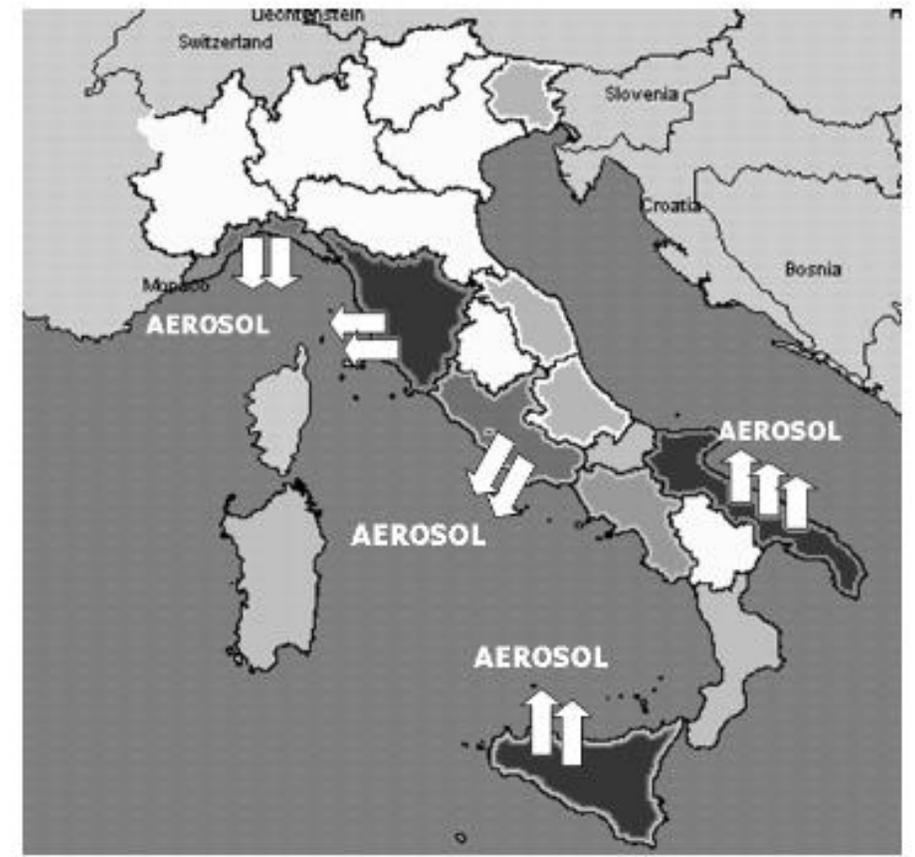


Fig. 2 . ■ Regioni in cui sono stati segnalati disturbi respiratori nelle persone.

GU n. 119 del 24-5-2010 - Suppl. Ordinario n. 97

La via di assunzione delle tossine da parte dell'uomo non è solo l'ingestione di acqua contaminata, ma soprattutto l'**inalazione di aerosol marino**.

Liguria nel luglio 2005: 225 casi segnalati di malesseri respiratori e febbre.

<https://www.issalute.it/index.php/la-salute-dalla-a-alla-z-menu/a/alghe-tossiche-marine#ostreopsis-ovata>



Articolo 14 - **partecipazione del pubblico**

1. Le autorità competenti incoraggiano la **partecipazione del pubblico all'attuazione del presente decreto** e assicurano che siano fornite al pubblico interessato opportunità di informarsi sul processo di partecipazione, e di formulare suggerimenti, osservazioni o reclami, in particolare per la preparazione, la revisione e l'aggiornamento delle acque di balneazione.

Ministero del lavoro, **della salute** e delle politiche sociali, **attraverso il proprio sito internet**, fornisce informazioni al pubblico utilizzando i dati sulla balneazione inviati da Regioni e Province Autonome;

Integrazione fra dati sanitari e dati ambientali inerenti le acque di balneazione attraverso forme comuni di diffusione degli stessi.

Articolo 15 - Informazione al pubblico

- I **COMUNI** assicurano che le **informazioni** siano divulgate e messe a disposizione con tempestività durante la stagione balneare in una ubicazione facilmente accessibile e **nelle immediate vicinanze di ciascuna acqua di balneazione**;
- Le autorità competenti, ciascuno per la propria competenza, utilizzano adeguati mezzi e tecnologie di comunicazione, tra cui Internet, **per promuovere e divulgare con tempestività le informazioni sulle acque di balneazione** anche, se opportuno, **in varie lingue**;
 - **I risultati del monitoraggio sono resi disponibili sul sito del Ministero della Salute**;
 - **Le informazioni al pubblico devono essere presentate in modo chiaro e coerente, utilizzando segni e simboli.**



	zona idonea
	zona temporaneamente non idonea
	zona permanentemente non idonea (per l'intera durata del periodo di campionamento)

1. I **comuni** assicurano che le seguenti informazioni siano divulgate e messe a disposizione con tempestività durante la stagione balneare in un'ubicazione facilmente accessibile nelle immediate vicinanze di **ciascuna acqua di balneazione**:



a) **classificazione** corrente delle acque di balneazione ed eventuale divieto di balneazione;

b) **descrizione generale delle acque di balneazione** basata sul loro profilo;

c) nel caso di acque di balneazione identificate a **rischio di inquinamento di breve durata**:

1) avviso di acqua di balneazione a rischio di inquinamento di breve durata;

2) indicazione del numero di giorni nei quali la balneazione è stata vietata durante la stagione balneare precedente a causa dell'inquinamento;

3) avviso tempestivo di inquinamento, previsto o presente, con divieto temporaneo di balneazione;

e) laddove la balneazione è **vietata**, avviso che ne informi il pubblico, precisandone le **ragioni**;

f) Ogni qualvolta è introdotto un divieto di **balneazione permanente**, avviso che l'area in questione non e' più balneabile [con la ragione del declassamento](#);

DIVIETO
DI
BALNEAZIONE



I **risultati del monitoraggio** di cui alla lettera b) del comma 2 sono resi disponibili sul sito web del **Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali**, dalle autorità competenti una volta completate le analisi.



Ministero della salute

<http://www.portaleacque.salute.gov.it/PortaleAcquePubblico/mappa.do>

The screenshot shows a web browser window with the URL www.portaleacque.salute.gov.it/PortaleAcquePubblico/mappa.do. The page features a search bar containing 'Castellammare di Stabia' and a legend on the left side. The legend includes the following items:

- Punto di campionamento (blue dot)
- Acque Balneazione (green square)
- Acque vietate per inquinamento (red square)
- Acque vietate per altri motivi (orange square)
- Acque vietate per fioriture algali/cianobatteri (purple square)
- Valori limite per classificazione (yellow document icon)
- Valori limite per balneabilità (orange document icon)

Below the legend, there is a note: 'Attenzione, sono visualizzate le sole aree relative alla regione del comune selezionato.' and instructions: 'Per visualizzare i dati analitici, cliccare sull'area di balneazione.' and 'Per visualizzare le aree, selezionare un adeguato livello di'. The main map area shows a satellite view of the coastline of Castellammare di Stabia, with various colored markers and lines indicating water quality and sampling points. The map includes labels for nearby towns like Torre Annunziata, Scavi di Pompei, Pompei, Scafati, Angri, and Castellammare di Stabia. The bottom of the browser window shows the Windows taskbar with the date 13/06/2017 and time 23.13.

ACQUE INTERNE

A Parametro	B Qualità eccellente	C Qualità buona	D Qualità sufficiente	E Metodi di riferimento dell'analisi
1 Enterococchi intestinali espressi in ufc/100 ml	200 (*)	400 (*)	330 (**)	ISO 7899-1 o ISO 7899-2
2 Escherichia coli espressi in ufc/100 ml	500 (*)	1000 (*)	900 (**)	ISO 9308-3 o ISO 9308-1

(*) Basato sulla valutazione del 95° percentile. Cfr. allegato II.

(**) Basato sulla valutazione del 90° percentile. Cfr. allegato II.

ACQUE COSTIERE E ACQUE DI TRANSIZIONE

A Parametro	B Qualità eccellente	C Qualità buona	D Qualità sufficiente	E Metodi di riferimento dell'analisi
1 Enterococchi intestinali espressi in ufc/100 ml	100 (*)	200 (*)	185 (**)	ISO 7899-1 o ISO 7899-2
2 Escherichia coli espressi in ufc/100 ml	250 (*)	500 (*)	500 (**)	ISO 9308-3 o ISO 9308-1

(*) Basato sulla valutazione del 95° percentile. Cfr. allegato II.

(**) Basato sulla valutazione del 90° percentile. Cfr. allegato II.

DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 116

Attuazione della direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e abrogazione della direttiva 76/160/CEE.

ALLEGATO II- Valutazione e classificazione acque di balneazione

SCARSA

se i **valori percentili delle enumerazioni microbiologiche**, nelle ultime 4 stagioni balneari, sono peggiori dei valori corrispondenti alla “qualità sufficiente”

Enterococchi intestinali >185 ufc/100 ml ← acque costiere
>330 ufc/100 ml ← acque interne

Escherichia coli >500 ufc/100ml ← acque costiere
>900 ufc/100 ml ← acque interne

ALLEGATO IV – Monitoraggio delle acque di balneazione

- **Prelievo di un campione prima dell'inizio della stagione balneare;**
- **Prelievi (almeno 4) distribuiti nell'arco di tutta la stagione balneare e comunque con intervalli minori di un mese;**
- **Prelievo aggiuntivo**, che non fa parte della serie di dati sulla qualità delle acque, in caso di **inquinamento di breve durata** per confermare la fine dell'evento;
- Se è necessario sostituire un campione scartato, deve essere prelevato un **campione aggiuntivo 7 giorni dopo** la conclusione dell'inquinamento di breve durata.

ALLEGATO V - Norme per la manipolazione dei campioni per le analisi microbiologiche



1. Punto di campionamento. Laddove possibile, i campioni devono essere prelevati **30 cm sotto la superficie dell'acqua** e in **acque profonde almeno 1 m**.
2. Sterilizzazione dei contenitori dei campioni. I contenitori dei campioni sono: **sterilizzati in autoclave** per almeno 15 minuti a 121°C, o **sterilizzati a secco** a una temperatura compresa tra 160°C e 170°C per almeno un'ora, o **contenitori per campioni**, forniti irradiati direttamente dal fabbricante.
3. Campionamento. Il volume del contenitore di campionamento dipende dalla quantità di acqua necessaria per verificare ciascun parametro; in genere il **volume minimo è 250 ml**. I contenitori sono di materiale **trasparente**, non colorato (**vetro, polietene o polipropilene**).



Per **evitare la contaminazione accidentale del campione**, chi effettua il prelievo impiega una **tecnica asettica** per garantire la sterilità dei contenitori.

Se il campionamento viene effettuato correttamente, non sono necessarie altre attrezzature sterili (guanti chirurgici sterili, pinze o tubo di campionamento).

Il **campione è identificato chiaramente** con inchiostro indelebile sul contenitore e sul **verbale di campionamento**.

4. **Stoccaggio e trasporto dei campioni prima dell'analisi.**

In tutte le fasi del trasporto i campioni di acqua sono protetti contro l'esposizione alla **luce**, ed in particolare alla luce solare diretta.

Il campione è conservato ad una **temperatura di 4°C circa** in una borsa frigo o, in base alle condizioni climatiche, in un mezzo refrigerato fino all'arrivo in laboratorio.

Se il trasporto fino al laboratorio può durare più di quattro ore è necessario conservare il campione in **frigorifero**.

Il lasso di tempo che intercorre tra il campionamento e l'analisi è ridotto al minimo. Si raccomanda di analizzare i campioni nello stesso giorno; se non fosse possibile per motivi pratici, i campioni sono esaminati al **massimo entro 24 ore**. Nel frattempo sono stoccati in un luogo buio a una temperatura di $4 \pm 3^\circ\text{C}$.



Le *Guidelines for safe recreational water environments* dell'**OMS**



base scientifica sulla quale è stata elaborata la nuova Direttiva Europea (2006/7/CE del 15 febbraio 2006), relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione.

Soltanto due parametri microbiologici per la classificazione delle acque di balneazione

Escherichia coli

Enterococchi intestinali

non include le **alghe tossiche marine**.

Tuttavia, non trascura tale parametro:

Qualora il profilo delle acque di balneazione mostri una tendenza alla proliferazione di macroalghe e/o fitoplancton marino, vengono svolte indagini per determinare il grado di accettabilità e i rischi per la salute e vengono adottate misure di gestione adeguate, che includono l'informazione al pubblico.

La presenza di **microalghe planctoniche** d'interesse sanitario nell'ambiente marino costiero è soggetta ad attività di sorveglianza attraverso appositi piani di monitoraggio.

La **proliferazione di microalghe** in acque costiere può raggiungere concentrazioni molto elevate (oltre 10.000.000 cellule/L),



Colorazione delle acque (**rossa, rosa, verde, marrone ...**), dovuta al pigmento dominante nella microalga.

Tale fenomeno, noto già in passato, sembra essersi intensificato negli ultimi decenni



A "red tide" off the coast of La Jolla, California.

- maggiore frequenza temporale;
- maggiore diffusione geografica;
- non più limitato alle zone tropicali.

maggiore pressione antropica

La proliferazione delle microalghe è più accentuata nelle zone costiere, soprattutto dove vi è un maggiore **l'apporto di nutrienti** (sali di fosforo e azoto, silicati, ...).



February 9th, 2009

GU n. 119 del 24-5-2010 - Suppl. Ordinario n. 97

Decreto 30 Marzo 2010 del Ministero della Salute concernente "Definizione dei criteri per determinare il divieto di balneazione, nonché modalità e specifiche tecniche per l'attuazione del decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 116, di recepimento della direttiva 2006/7/CE, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione".

ACQUE COSTIERE E ACQUE DI TRANSIZIONE

A Parametro	B Qualità eccellente	C Qualità buona	D Qualità sufficiente	E Metodi di riferimento dell'analisi
1 Enterococchi intestinali espressi in ufc/100 ml	100 (*)	200 (*)	185 (**)	ISO 7899-1 o ISO 7899-2
2 Escherichia coli espressi in ufc/100 ml	250 (*)	500 (*)	500 (**)	ISO 9308-3 o ISO 9308-1

(*) Basato sulla valutazione del 95° percentile. Cfr. allegato II.
 (**) Basato sulla valutazione del 90° percentile. Cfr. allegato II.

VALORI LIMITE PER UN SINGOLO CAMPIONE		
PARAMETRI	CORPO IDRICO	VALORI
<i>Enterococchi intestinali</i>	Acque marine	200 n*/100ml
	Acque interne	500 n*/100ml
<i>Escherichia coli</i>	Acque marine	500 n*/100 ml
	Acque interne	1000 n*/100 ml

*n = UFC per EN ISO 9308-1 (*E. coli*) e EN ISO 7899-2 (Enterococchi) o MPN per EN ISO 9308-3 (*E. coli*) e EN ISO 7899-1 (Enterococchi)

ALLEGATO D (previsto dall'articolo 5)

1. Procedure di campionamento.

- a) **Il campionamento deve essere effettuato ad una profondità di circa 30 centimetri sotto il pelo libero dell'acqua ad una distanza dalla battigia tale che il fondale abbia una profondità tra gli 80 e i 120 cm; in corrispondenza di scogliere a picco o di fondali rapidamente degradanti i prelievi vengono effettuati vicino alla scogliera o alla battigia.**
- b) **Il prelievo deve essere effettuato dalle ore 9,00 alle ore 16,00.**
- c) **Il campionamento deve prevedere la rilevazione dei seguenti parametri meteo-marini da riportare nel verbale di campionamento:**
- **temperatura dell'aria;**
 - **temperatura dell'acqua;**
 - **vento: direzione e intensità;**
 - **stato del mare o del lago;**
 - **direzione di provenienza delle onde;**
 - **altezza d'onda (m) stima visuale;**
 - **corrente superficiale: intensità e direzione;**
 - **condizioni meteorologiche.**

4.3 Prelievo di campioni di schiume superficiali

... **mescolare leggermente la schiuma** con lo strato d'acqua sottostante al fine di disperderla nei primi 10 cm in una superficie adeguata (ad esempio, di circa 0,5 m di diametro).

Prelevare quindi velocemente un campione nei primi 5-10 cm della colonna d'acqua, evitando di rasentare la superficie:

- **immergere** lentamente il contenitore, dalla parte con l'apertura;
- **capovolgere** la bottiglia nella direzione della corrente, far entrare l'acqua fino a riempire la bottiglia;
- versare una piccola quantità di campione in modo da consentire l'omogeneizzazione una volta in laboratorio;
- **chiudere** velocemente il contenitore serrando bene.

Si consiglia di prelevare il campione nel **punto di massimo spessore della schiuma**.



4.4 Prelievo di campioni d'acqua di superficie

- Prelevare il campione a circa **5-10 cm di profondità**, non rasentando la superficie.
- Non sciacquare l'interno del contenitore con l'acqua del corpo idrico in esame prima del campionamento.
- Prelevare il campione direttamente nel contenitore:
 - immergere lentamente il contenitore, dalla parte con l'apertura;
 - se sono presenti schiume che non si intende campionare, evitare quanto possibile di attraversarle con il contenitore;
 - capovolgere la bottiglia alla profondità desiderata possibilmente nella direzione della corrente, far entrare l'acqua fino a riempire la bottiglia;
 - versare una piccola quantità di campione in modo da consentire l'omogeneizzazione una volta in laboratorio;
- Chiudere velocemente il contenitore serrando bene.

Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale (DPI).

**Il grado ed il tipo di misure cautelative da prendere devono essere correlate alle caratteristiche del campione da prelevare; si consiglia comunque di adottare sempre il più elevato grado di protezione compatibile con le condizioni di lavoro.
EVITARE L'ESPOSIZIONE ALLE TOSSINE!**