



**ISPRA**  
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



**Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente**

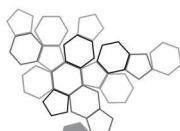
# Linee Guida per il monitoraggio degli effetti dello scarico in mare delle acque di produzione derivanti dall'estrazione di idrocarburi





**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

# Linee Guida per il monitoraggio degli effetti dello scarico in mare delle acque di produzione derivanti dall'estrazione di idrocarburi

---

---

## **Informazioni legali**

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo manuale.

**ISPRA** - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma

[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

ISPRA, Manuali e Linee Guida 194/21

ISBN 978-88-448-1064-1

Riproduzione autorizzata citando la fonte

## **Elaborazione grafica**

*Grafica di copertina:*

Antonella Monterisi - ISPRA – Area Comunicazione

*Foto di copertina:* Archivio ISPRA

ISPRA – Area Comunicazione

## **Coordinamento pubblicazione online:**

Daria Mazzella

**ISPRA** – Area Comunicazione

---

## **Autori**

### Revisione 2021

**ISPRA:** Rossella Di Mento, Daniela Berto, Pasquale Lanera, Nicoletta Calace, Loredana Manfra, Giulia Romanelli, Marina Amici, Malgorzata Marcelina Formalewicz, Valeria Pesarino, Giuseppe Granato, Giuseppe Trinchera, Stefano Bataloni

**MiTE-DG-CreSS:** Emanuele Zendri, Massimiliano Ticconi

### Versione 2009

**ISPRA:** Rossella Di Mento, Michela Mannozi, Loredana Manfra

**MATTM:** Paolo Gulia (Seg. Tec.),

---

# INDICE

<b>PREMESSA</b> .....	5
<b>SCOPO</b> .....	5
<b>STRUTTURA DEL DOCUMENTO</b> .....	6
<b>1. SEZIONE A - SUPPORTO ALLA COMPILAZIONE</b> .....	7
1.1 Sezione A-I. Generalità e ambiti di applicazione.....	7
1.1.1 <i>Ambiti di applicazione</i> .....	7
1.1.2 <i>Oggetto del Piano di Monitoraggio</i> .....	7
1.1.3 <i>Risultati del Piano di Monitoraggio</i> .....	7
1.1.4 <i>Variazioni/aggiornamenti del Piano di Monitoraggio</i> .....	8
1.2 Sezione A-II. Informazioni generali.....	8
1.2.1 <i>Intestazione del Piano di Monitoraggio</i> .....	8
1.2.2 <i>Informazioni relative alla/e piattaforma/e</i> .....	8
1.2.3 <i>Informazioni relative allo scarico e all'ambiente marino ricevente</i> .....	8
1.2.4 <i>Quantitativo e volumi delle acque da scaricare</i> .....	9
1.2.5 <i>Caratterizzazione quali-quantitativa delle acque di strato</i> .....	9
1.2.6 <i>Caratteristiche dei prodotti di prevedibile e/o possibile impiego nel corso delle operazioni di produzione</i> .....	10
<b>1. SEZIONE B – REDAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO</b> .....	12
2.1 Sezione B-I. Redazione del Piano. Scarico a mare delle acque di strato e/o iniezione/re-iniezione parziale.....	13
2.1.1 <i>Area di indagine</i> .....	13
2.1.2 <i>Matrici da investigare</i> .....	13
2.1.3 <i>Disegno di campionamento</i> .....	14
2.1.4 <i>Frequenza di campionamento</i> .....	15
2.1.5 <i>Parametri chimici e fisici</i> .....	15
2.2 Sezione B-II. Redazione del Piano. Iniezione/re-iniezione delle acque di strato in unità geologiche profonde o scarico a mare temporaneamente interrotto.....	20
2.2.1 <i>Area di indagine</i> .....	20
2.2.2 <i>Matrici da investigare</i> .....	20
2.2.3 <i>Disegno di campionamento</i> .....	21
2.2.4 <i>Frequenza di campionamento</i> .....	21
2.2.5 <i>Parametri chimici e fisici</i> .....	22
<b>GLOSSARIO</b> .....	25
<b>QUADRO SINOTTICO</b> .....	27
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	29
<b>ALLEGATI</b> .....	38

---

## PREMESSA

La disposizione normativa definita ai sensi dell'art.104, comma 7, del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 stabilisce che ai fini del rilascio da parte del Ministero dell'Ambiente, ora Ministero della Transizione Ecologica e di seguito indicato come MiTE, dell'autorizzazione allo scarico diretto in mare delle acque di strato (acque di produzione) derivanti da attività di estrazione di idrocarburi, la Società richiedente deve presentare all'Amministrazione un Piano di Monitoraggio volto a verificare "l'assenza di pericoli per le acque e per gli ecosistemi acquatici".

La presente revisione delle Linee Guida elaborate ai fini dell'attuazione dell'ART. 104, comma 7 del Decreto Legislativo 03 aprile 2006, N.152 e ss.mm.ii. modifica, integra ed approfondisce la versione dell'anno 2009, a sua volta già revisionata nel 2004, a seguito della valutazione dei risultati osservati nei primi anni delle attività di monitoraggio nonché a seguito dell'entrata in vigore del D.lgs. 152/06.

Scopo di tale revisione è fornire le indicazioni relative ai requisiti minimi delle performance analitiche richieste per una corretta attuazione dei piani di monitoraggio che consenta l'utilizzabilità e la comparabilità nel tempo dei dati ottenuti.

In particolare, le modifiche e le integrazioni apportate rispetto alla versione del 2009 riguardano:

- Sezione A-I. GENERALITÀ E AMBITI DI APPLICAZIONE: integrazione delle informazioni da restituire insieme ai risultati del Piano di Monitoraggio.
- Sezione A-II. INFORMAZIONI GENERALI: integrazione delle informazioni da restituire relative allo scarico e all'ambiente ricevente; integrazioni relative alle caratteristiche dei prodotti di prevedibile e/o possibile impiego nel corso delle operazioni di produzione.
- Sezione B-I e Sezione B-II. REDAZIONE DEL PIANO: indicazione dei metodi analitici proposti per ciascuna tipologia di parametro e individuazione dei limiti di quantificazione massimi ammissibili (ANALISI CHIMICO-FISICHE NELLA COLONNA D'ACQUA, ANALISI CHIMICO-FISICHE NEI SEDIMENTI; ANALISI CHIMICO-FISICHE NEL BIOTA).
- Sezione B-I. REDAZIONE DEL PIANO: inserimento dello studio della dispersione delle acque di strato, come strumento previsionale e di verifica dei risultati delle attività di monitoraggio.
- ALLEGATO 6 - INFORMAZIONI RELATIVE ALLA CARATTERIZZAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DELLE ACQUE DI STRATO. Tabella A6: inserimento del parametro analitico degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nella caratterizzazione delle acque di strato; indicazione dei metodi analitici proposti per ciascuna tipologia di parametro e individuazione dei limiti di quantificazione massimi ammissibili.
- ALLEGATO 8 - CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE DELLA SOSTANZA/MISCELA DI DICHIARATO IMPIEGO. Tabella A8: integrazione informazioni delle sostanze o miscele di dichiarato impiego.
- ALLEGATO 9 - CARATTERISTICHE ECOTOSSICOLOGICHE DELLA SOSTANZA/MISCELA DI DICHIARATO IMPIEGO. Tabella A9: integrazione informazioni relative agli studi eseguiti per la determinazione delle caratteristiche ecotossicologiche.
- ALLEGATO 12 - Modelli per la restituzione dei risultati in formato elettronico: definizione dei format da utilizzare per la restituzione dei risultati del monitoraggio in formato digitale.

## SCOPO

Le "Linee Guida" forniscono indicazioni necessarie all'elaborazione dei Piani di Monitoraggio. Il presente documento, mantiene la medesima struttura delle precedenti linee guida del 2009 conservando la sezione dedicata alla descrizione delle informazioni generali necessarie in sede istruttoria ai fini del rilascio delle autorizzazioni di cui al citato art. 104 del D.Lgs. 152/06.

---

## **STRUTTURA DEL DOCUMENTO**

Il documento è organizzato in tre differenti sezioni: Sezione A, Sezione B e Allegati.

### **Sezione A - SUPPORTO ALLA COMPILAZIONE**

Questa sezione, suddivisa in due parti, è riferita alla compilazione dei documenti ed alla presentazione delle informazioni tecniche necessarie ai fini della redazione del Piano di Monitoraggio:

- Sezione A-I: Generalità e ambiti di applicazione;
- Sezione A-II: Informazioni generali da presentare relative alla piattaforma oggetto del Piano.

### **Sezione B – REDAZIONE DEL PIANO**

Questa sezione descrive gli obiettivi prefissati dal Piano di Monitoraggio, quale strumento di controllo dei potenziali effetti indotti dallo scarico a mare delle acque di strato.

Specifica le informazioni tecniche minime indispensabili per la definizione della zona di indagine, delle strategie di campionamento e dei parametri da determinare.

Fornisce, inoltre, indicazioni dettagliate per l'elaborazione e per lo svolgimento del Piano di Monitoraggio in due diverse tipologie di situazione (Sezione B-I; Sezione B-II):

- Sezione B-I Piano di Monitoraggio relativo a:
  - Piattaforme che prevedono lo scarico diretto a mare delle acque di strato (art.104, comma 5 e 7 D.lgs. 152/06);
  - Piattaforme che prevedono lo scarico in unità geologiche profonde e lo scarico diretto a mare per la frazione di acqua eccedente, qualora la capacità del pozzo iniettore o re-iniettore non sia sufficiente a garantire la ricezione di tutta l'acqua risultante dall'estrazione di idrocarburi (art.104, comma 6a D.lgs. 152/06).
- Sezione B-II Piano di Monitoraggio relativo a:
  - Piattaforme che hanno temporaneamente interrotto lo scarico ma per le quali l'autorizzazione allo scarico delle acque di strato è ancora vigente (art.104, comma 5 e 7 D.lgs. 152/06);
  - Piattaforme autorizzate allo scarico in unità geologiche profonde e autorizzate allo scarico diretto a mare per il tempo necessario allo svolgimento della manutenzione, ordinaria e straordinaria, volta a garantire la corretta funzionalità e sicurezza del sistema costituito dal pozzo e dall'impianto d'iniezione o di re-iniezione.

### **ALLEGATI**

Questa sezione riporta dei modelli e schede fac-simile da seguire e compilare per la raccolta e la presentazione delle informazioni tecniche che accompagnano la richiesta di autorizzazione



---

# 1 SEZIONE A - SUPPORTO ALLA COMPILAZIONE

Questa sezione è di supporto alla stesura dei documenti contenenti le informazioni necessarie ai fini della redazione del Piano di Monitoraggio.

## 1.1 Sezione A-I. Generalità e ambiti di applicazione

### 1.1.1 *Ambiti di applicazione*

Il Piano di Monitoraggio previsto dall'art.104, comma 7, del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 dovrà essere previsto nei seguenti casi:

- Piattaforme per l'estrazione di idrocarburi che prevedono lo scarico diretto in mare delle acque di strato (art.104, comma 5 e 7 D.lgs. 152/06).
- Piattaforme per l'estrazione di idrocarburi che prevedono l'iniezione o re-iniezione delle acque di strato in unità geologiche profonde (art.104, comma 3, 6 e 7 D.lgs. 152/06) con possibilità di scarico a mare nei casi e in quantitativi definiti dal decreto di autorizzazione alla iniezione/re-iniezione.
- Piattaforme che hanno temporaneamente interrotto lo scarico. In questo caso l'interruzione non determina la concomitante sospensione di quanto previsto dal Piano di Monitoraggio, pertanto l'attività di monitoraggio dovrà essere effettuata fino al termine dell'autorizzazione o decadenza della stessa per inattività prolungata, secondo quanto eventualmente stabilito nel decreto autorizzativo. (art.104, comma 5 e 7 D.lgs. 152/06).

### 1.1.2 *Oggetto del Piano di Monitoraggio*

Il Piano di Monitoraggio da allegare alla richiesta di autorizzazione allo scarico a mare delle acque di strato o alla iniezione/re-iniezione, ovvero al rinnovo della richiesta, dovrà riguardare tutte le piattaforme che contribuiscono a caratterizzare dal punto di vista quali-quantitativo lo scarico stesso.

Il Piano di Monitoraggio dovrà avere come oggetto la piattaforma dalla quale avviene lo scarico e le eventuali altre piattaforme che convogliano ulteriori acque di strato alla piattaforma che scarica in mare.

Saranno oggetto del Piano di Monitoraggio anche le cosiddette piattaforme vicine, ovvero distanti meno di 1 km, che scaricano a mare e/o iniettano/re-iniettano le acque di strato.

In questo caso l'esecuzione del Piano di Monitoraggio riguarderà una sola piattaforma che verrà selezionata dall'Ente incaricato del Monitoraggio sulla base della previsione dei quantitativi degli scarichi da scaricare dichiarati e della composizione quali-quantitativa delle acque di strato oggetto di scarico a mare.

### 1.1.3 *Risultati del Piano di Monitoraggio*

I risultati ottenuti dalle attività di monitoraggio, raccolti in relazioni tecniche, dovranno essere inoltrati alla competente Direzione Generale del MiTE e in copia alla Capitaneria di Porto.

Inoltre, le relazioni tecniche dovranno essere accompagnate da un documento di sintesi dei risultati ottenuti per ciascun anno di monitoraggio. L'elaborato dovrà riportare valutazioni relative agli eventuali impatti sull'ecosistema marino ed un motivato parere/conclusione circa "l'assenza di pericoli per le acque e per gli ecosistemi acquatici" circostanti lo scarico. Inoltre tutti i dati derivanti dalle attività di monitoraggio dovranno essere forniti anche in formato digitale secondo i modelli elettronici elencati in allegato ("Modelli per la restituzione dei dati in formato elettronico" allegato n. 12) e scaricabili dal sito <https://www.isprambiente.gov.it/it> insieme alle linee guida aggiornate.

In aggiunta alle relazioni di monitoraggio ambientale dovrà essere fornita anche una relazione riassuntiva delle condizioni di esercizio della piattaforma, rispetto alla massima capacità produttiva, del relativo scarico giornaliero delle acque di strato in mare, nonché delle attività di rilevanza ambientale (come, a titolo di esempio: work-over, manutenzione filtri, arresto impianto, ecc.) riferita ai 12 mesi



---

precedenti l'attività di monitoraggio. Dovranno altresì essere dichiarati tutti i quantitativi di altri eventuali reflui scaricati dalla piattaforma, durante le operazioni ordinarie e/o straordinarie (es. troppo pieno acqua di strato, reflui civili, ecc.), specificando l'ubicazione dei punti di immissione in mare.

#### ***1.1.4 Variazioni/aggiornamenti del Piano di Monitoraggio***

L'Ente o Istituto pubblico incaricato di eseguire il Piano di Monitoraggio o la società titolare della concessione di coltivazione, laddove se ne ravvisi la necessità ed a seguito di manifestate evidenze tecnico-scientifiche, possono proporre integrazioni e/o modifiche al Piano di Monitoraggio. Tali modifiche verranno comunicate al MiTE, ai fini dell'approvazione.

Il MiTE si riserva di convalidare le integrazioni e/o modifiche proposte, dandone notifica alla società titolare dell'autorizzazione. Il MiTE si riserva inoltre, qualora sopravvengano nuove esigenze di controllo e/o di carattere scientifico nel periodo di efficacia della autorizzazione, di apportare modifiche e/o integrazioni al piano di monitoraggio, dandone notifica alla società titolare dell'autorizzazione.

## **1.2 Sezione A-II. Informazioni generali relative alla/e piattaforma/e oggetto del Piano di Monitoraggio**

La Società titolare della concessione di coltivazione che richiede l'autorizzazione o il rinnovo allo scarico e/o iniezione/re-iniezione dovrà fornire i dati e le informazioni tecniche, di seguito indicate, necessarie ai fini della predisposizione del Piano e delle attività di monitoraggio.

La Società titolare della concessione dovrà sempre comunicare tempestivamente all'Ente incaricato di eseguire il Piano di Monitoraggio, le eventuali variazioni o gli aggiornamenti dei dati forniti.

#### ***1.2.1 Intestazione del Piano di Monitoraggio***

La Società titolare della concessione di coltivazione dovrà indicare, nell'intestazione del Piano di Monitoraggio, la denominazione di tutte le piattaforme oggetto del Piano di Monitoraggio come riportato nella sezione Allegati (1 - INTESTAZIONE DEL DOCUMENTO).

#### ***1.2.2 Informazioni relative alla/e piattaforma/e***

La Società titolare della concessione di coltivazione dovrà fornire le informazioni riguardanti la denominazione, l'ubicazione, la natura della produzione della piattaforma, ed una serie di informazioni elencate in Tabella A1 (Sezione Allegati). Tali informazioni dovranno essere presentate per ogni singola piattaforma oggetto del Piano di Monitoraggio.

#### ***1.2.3 Informazioni relative allo scarico e all'ambiente marino ricevente***

La Società titolare della concessione di coltivazione dovrà fornire le informazioni riguardanti lo scarico, indicando la piattaforma sulla quale è posizionato, le caratteristiche tecniche e geometriche del tubo che convoglia le acque di strato in mare e la sua posizione rispetto al livello del mare come riportato in Tabella A2 (Sezione Allegati). L'indicazione della posizione dello scarico dovrà essere riportata in una planimetria esemplificata della piattaforma, secondo l'esempio di Figura A1 (Sezione Allegati). Inoltre, dovrà essere elaborato un documento che riporti le indicazioni elencate in Tabella A3 (Sezione Allegati) relative alle caratteristiche dell'ambiente marino ricevente. Infine la Società titolare della concessione di coltivazione, in sede di istanza di nuova autorizzazione, rinnovo o modifica allo scarico a mare delle acque di strato, dovrà fornire uno studio sulla dispersione delle acque di strato che consideri i volumi massimi per i quali si richiede l'autorizzazione considerando le condizioni idrodinamiche peggiori, in termini di stratificazione e campi di corrente, al fine di poter prevedere/verificare eventuali effetti sulla qualità delle acque interessate dallo scarico. Ai fini dell'individuazione delle condizioni idrodinamiche peggiori, si suggerisce di utilizzare i dati atmosferici e oceanografici che vengono resi disponibili da

---

piattaforme nazionali/internazionali accreditate (es. programma Europeo *Copernicus*, <https://marine.copernicus.eu/>, <https://atmosphere.copernicus.eu/>)

#### **1.2.4 Quantitativo e volumi delle acque da scaricare**

La Società titolare della concessione di coltivazione dovrà indicare, per ogni piattaforma, le informazioni sulle previsioni dei volumi di acque di strato da scaricare, per ogni anno di validità dell'autorizzazione, come riportato in Tabella A4 (Sezione Allegati).

Nei casi di richieste di rinnovo dell'autorizzazione allo scarico in mare o dell'iniezione/re-iniezione delle acque di strato in unità geologiche profonde, dovranno essere forniti anche i dati relativi agli anni precedenti la richiesta di rinnovo di autorizzazione, come riportato in Tabella A5 (Sezione Allegati).

Le Tabelle A4 e A5 (Sezione Allegati) dovranno essere compilate specificando i contributi annui delle singole unità produttive che convogliano le acque di strato sulla singola piattaforma e i volumi annui scaricati da eventuali altre piattaforme vicine.

I dati sulle portate giornaliere previste dovranno essere riportati anche in uno schema di flusso, seguendo l'esempio riportato in Figura A2 (Sezione Allegati).

Le informazioni riportate dovranno consentire all'Ente incaricato del Piano di Monitoraggio di condurre le attività di campionamento in concomitanza dello scarico a mare delle acque di strato. Poiché lo scarico in mare avviene in modo intermittente l'Ente incaricato dell'esecuzione del piano di monitoraggio dovrà organizzare il campionamento in concomitanza dello scarico in mare delle acque di strato.

#### **1.2.5 Caratterizzazione quali-quantitativa delle acque di strato**

La Società titolare della concessione di coltivazione dovrà caratterizzare le acque di strato, in particolare per quanto attiene ai parametri riportati in Tabella A6 (Sezione Allegati).

I valori dei parametri riportati nella Tabella A6 (Sezione Allegati) devono essere riferiti ai campioni prelevati a monte (PRIMA) e a valle (DOPO) dell'unità impiantistica di trattamento del refluo e anche a monte del sistema di filtri a carbone attivo (INTERMEDIO).

Nel caso di una o più piattaforme che convogliano le acque di strato in un unico impianto di trattamento, dovranno essere specificati i volumi di ogni singolo contributo e anche le composizioni quali-quantitative delle acque di strato "PRIMA del trattamento".

I valori dei parametri devono essere riferiti alle determinazioni analitiche eseguite sulla matrice:

- I) particellato (diametro delle particelle > 0.45 µm),
- II) disciolto (filtrato < 0.45 µm),
- III) campione tal quale, secondo le indicazioni riportate in Tabella A6 (Sezione Allegati).

I valori dei parametri riportati nella Tabella A6 (Sezione Allegati) dovranno essere corredati dalle indicazioni dei metodi analitico-strumentali seguiti e dei relativi limiti di quantificazione (LOQ). I LOQ indicati in tutte le tabelle presenti nelle presenti linee guida sono da intendersi come massimi ammissibili, e si richiede l'applicazione dei metodi analitici, che garantiscono almeno tali valori o inferiori. I LOQ indicati in Tabella 6 (sezione Allegati) sono stati stabiliti a partire dai valori degli SQA, laddove disponibili, o della PNEC per la specifica sostanza chimica reperibili in letteratura per il comparto acquatico; per ciascun ulteriore additivo di dichiarato impiego il LOQ dovrà essere almeno pari al valore di PNEC, laddove disponibile, da individuare in base alle informazioni relative alle diverse componenti presenti negli additivi.

I valori di LOQ riportati potranno essere ricalcolati in futuro sulla base di nuovi dati di PNEC disponibili di letteratura e/o di dati inerenti le caratterizzazioni delle PFW.

I valori medi annuali dei parametri della Tabella 6 (Sezione Allegati) dovranno essere ottenuti da analisi e da misurazioni sui campioni di acqua di strato, prelevati con una frequenza minima quadrimestrale. Nella Tabella A6 sono riportati i parametri fisico-chimici da analizzare, la strumentazione, le metodiche analitiche consigliate ed i limiti di quantificazione massimi ammissibili.

---

La tabella della caratterizzazione chimico-fisica delle acque di strato dovrà essere aggiornata annualmente, per tutta la durata dell'autorizzazione allo scarico e/o iniezione re-iniezione, e dovrà essere fornita all'Ente incaricato dell'esecuzione del Piano di Monitoraggio.

Nei casi di richiesta di una nuova autorizzazione allo scarico, nella tabella dovrà essere indicata una "previsione" della composizione delle acque di strato della piattaforma.

Tutti i dati di caratterizzazione raccolti dalla Società titolare dell'autorizzazione e dagli Enti delegati al controllo dovranno pervenire tempestivamente all'Ente incaricato del Piano di Monitoraggio.

### ***1.2.6 Caratteristiche dei prodotti di prevedibile e/o possibile impiego nel corso delle operazioni di produzione***

Le sostanze chimiche additive impiegate nel corso delle operazioni di produzione degli idrocarburi, possono risultare presenti nelle acque di strato da scaricare in mare. Per tali sostanze, e nel caso di attività di re-iniezione in unità geologiche in produzione anche per tutte le sostanze chimiche additive impiegate nel corso delle operazioni di reiniezione, è necessario riportare la descrizione degli scenari di esposizione e le previste misure di gestione del rischio a norma del regolamento REACH nonché le informazioni utili alla classificazione di pericolo ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP). Per tali sostanze inoltre, è prevista la caratterizzazione ai sensi del D.M. 28 luglio 1994. In particolare, il titolare della richiesta di autorizzazione allo scarico è tenuto a presentare, nella redazione del Piano di Monitoraggio, le informazioni relative alle sostanze additive di prevedibile e/o possibile impiego nel corso delle operazioni di produzione, così come dettagliate:

- l'elenco delle sostanze additive (nome commerciale) di dichiarato impiego nel ciclo produttivo e le relative schede di sicurezza fornite dal produttore come riportato in Tabella A7 (Sezione Allegati);
- informazioni sulla modalità d'utilizzo di ogni additivo, con indicazione della quantità utilizzata giornalmente, della frequenza e della concentrazione d'utilizzo, come riportato nella stessa Tabella A7 (Sezione Allegati);
- le caratteristiche chimico-fisiche e la composizione degli additivi di dichiarato impiego nell'intero ciclo produttivo, con indicazione della loro funzione;
- per ogni prodotto impiegato dovrà essere specificato: il principio attivo e le eventuali altre sostanze presenti nella formulazione (con l'eccezione delle impurezze presenti in tracce), la relativa formula chimica e la denominazione secondo la nomenclatura IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry - Unione Internazionale di Chimica Pura e Applicata), numero CAS, se disponibile, e le informazioni sulle modalità di conservazione ed utilizzo. Tali informazioni sono elencate in Tabella A8 (Sezione Allegati);
- lo schema semplificato del processo di formazione e trattamento dell'effluente con indicazione delle diverse linee di flusso, delle fasi di separazione meccanica e dei punti d'iniezione delle sostanze additive nelle linee del processo di formazione dell'effluente. Un esempio di tale raffigurazione è riportato in Figura A2 (Sezione Allegati);
- le informazioni, laddove disponibili, nel fascicolo della sostanza registrata a norma del Regolamento REACH e consultabili sul sito dell'Agenzia Europea per le Sostanze Chimiche (ECHA).
- le concentrazioni medie nell'effluente misurate su un numero significativo e rappresentativo di determinazioni analitiche. I dati delle concentrazioni delle sostanze additive presenti nelle acque di strato dovranno essere inseriti nella Tabella A6 (Sezione Allegati) relativa alla caratterizzazione chimica delle acque di strato;
- i valori di tossicità a breve e lungo termine delle sostanze additive impiegate, con indicazioni riguardanti il protocollo metodologico adottato, il tipo di saggio, gli eventuali dati relativi ai parametri di controllo richiesti dal metodo (Tabella A9 della Sezione Allegati). La definizione della tossicità a breve e a lungo termine della sostanza chimica additiva di dichiarato impiego deve prevedere:
  - l'esecuzione di saggi ecotossicologici a breve termine con due specie di acque salmastre e/o marine (crostacei e pesci); ai fini di una batteria ecotossicologica completa sarebbe auspicabile anche la valutazione dell'ecotossicità con una terza specie a scelta;

- 
- l'esecuzione di saggi ecotossicologici a lungo termine con tre specie di acque salmastre e/o marine (crostacei, molluschi e pesci);
  - schema semplificato del trattamento delle acque di strato recante l'indicazione dei punti d'iniezione delle sostanze nelle linee del processo di formazione dell'effluente. Un esempio di tale raffigurazione è riportato in Figura A3 (Sezione Allegati)

---

## 2 SEZIONE B - REDAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

Il Piano di Monitoraggio ambientale è uno strumento essenziale per il controllo dei potenziali effetti indotti sull'ecosistema marino dallo scarico delle acque di strato derivanti dalla produzione di idrocarburi.

Il Piano di Monitoraggio in termini di disegno di campionamento, di selezione dei parametri chimici e fisici e delle matrici da investigare, dovrà essere definito sulla base delle caratteristiche chimico-fisiche e del destino finale delle acque di strato nell'ambiente marino.

La presente Linea Guida fornisce indicazioni dettagliate ai fini della redazione del Piano di Monitoraggio in due diverse tipologie di casi:

1. SCARICO A MARE DELLE ACQUE DI STRATO E/O INIEZIONE/ RE-INIEZIONE PARZIALE (**SEZIONE B-I**).
2. INIEZIONE/RE-INIEZIONE DELLE ACQUE DI STRATO IN UNITÀ GEOLOGICHE PROFONDE O SCARICO A MARE TEMPORANEAMENTE INTERROTTO (**SEZIONE B-II**).

---

## 2.1 Sezione B-I. Redazione del Piano

### Scarico a mare delle acque di strato e/o iniezione/re-iniezione parziale

Nei casi di richiesta di autorizzazione allo scarico a mare delle acque di strato, totale o parziale, il Piano di Monitoraggio dovrà prevedere indagini chimiche e fisiche su colonna d'acqua, su sedimenti e su organismi marini.

In particolare, questa Sezione tratta del **Piano di Monitoraggio** relativamente a:

- *Piattaforme che prevedono lo scarico diretto a mare delle acque di strato* (art.104, comma 5 e 7 D.lgs. 152/06);
- *Piattaforme che prevedono l'iniezione/re-iniezione dello scarico in unità geologiche profonde e lo scarico diretto a mare per la frazione d'acqua eccedente*, qualora la capacità del pozzo iniettore o re-iniettore non sia sufficiente a garantire la ricezione di tutta l'acqua risultante dall'estrazione di idrocarburi (art.104, comma 6 D.lgs. 152/06).

#### 2.1.1 Area da indagare

L'area d'indagine si sviluppa per un'area di 500 m di raggio dalla piattaforma.

Il MiTE, o anche lo stesso Ente incaricato dell'esecuzione del Piano di Monitoraggio, ha facoltà di aumentare l'estensione dell'area d'indagine laddove, sulla base dei risultati acquisiti, dei dati disponibili o degli studi previsionali di dispersione delle acque di strato, lo ritenga necessario ai fini della valutazione dell'eventuale impatto.

#### 2.1.2 Matrici da investigare

Una volta scaricate nell'ambiente marino le sostanze presenti nelle acque di strato seguono destini diversi: la dispersione per opera delle correnti; lo scambio gassoso con l'atmosfera per i composti più volatili; l'adsorbimento su materiale particellato in sospensione e la precipitazione sui fondali; l'accumulo da parte degli organismi marini sia pelagici che bentonici. Sulla base di queste considerazioni, al fine di definire "l'assenza di pericoli per le acque e per gli ecosistemi acquatici", così come previsto dall'art.104, comma 7, del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152, vengono identificate le matrici oggetto di indagine.

#### ACQUA

Un'informazione necessaria per il conseguimento degli obiettivi del Piano di Monitoraggio è la conoscenza della distribuzione spaziale e temporale delle sostanze contenute nelle acque di strato scaricate nella colonna d'acqua e la verifica del destino finale delle sostanze medesime.

Pur essendo una matrice non conservativa, la colonna d'acqua riveste un ruolo importante nello studio degli effetti potenziali dello scarico in mare delle acque di strato poiché veicola i contaminanti scaricati nei diversi comparti. Inoltre, i processi ai quali sono sottoposti gli scarichi, una volta immessi nell'ambiente recettore, sono in gran parte influenzati dalle caratteristiche fisiche e chimiche della colonna d'acqua. È importante, quindi, studiare i parametri che definiscono tali caratteristiche, in particolare nell'area circostante lo scarico delle acque di strato.

#### SEDIMENTI

Lo studio delle caratteristiche chimiche e fisiche dei sedimenti riveste una notevole importanza nella valutazione della qualità dell'ambiente marino, poiché considerazioni circa l'origine e l'estensione dell'inquinamento di un'area marina possono essere desunte dalla ricerca di contaminanti in questa matrice.

I sedimenti, infatti, costituiscono un settore altamente rappresentativo dello stato di contaminazione dell'ambiente marino, in quanto memoria rispetto a fenomeni pregressi e in grado di svolgere un'importante azione come veicolo di trasporto diretto degli inquinanti e come un serbatoio transitorio e/o definitivo degli stessi.

---

## ORGANISMI FILTRATORI

Lo studio del bioaccumulo riguarda la rilevazione di specifiche sostanze in organismi marini che comunemente colonizzano i piloni delle piattaforme petrolifere (*Mytilus galloprovincialis*, in seguito chiamati mitili), e/o in organismi trapiantati da aree indenni.

Tale studio ha l'obiettivo di fornire informazioni per individuare un'eventuale contaminazione indotta dallo scarico in questi organismi filtratori; la valutazione del livello di esposizione si basa su un opportuno confronto dei dati sia con i valori rilevati nei mitili in condizioni di assenza di scarico delle acque di strato (bianco), sia con i dati di letteratura esistenti.

### 2.1.3 Disegno di campionamento

Il disegno di campionamento deve garantire la rappresentatività dell'area da indagare e si differenzia in base alla matrice da investigare.

#### COLONNA D'ACQUA

Il disegno di campionamento prevede l'esecuzione di un **unico transetto** la cui direzione coincide con quella della corrente presente alla quota di scarico al momento del campionamento, preventivamente identificata, solo in caso di scarico superficiale, attraverso l'uso di semplici derivanti e in profondità attraverso l'uso di un correntometro. Sul transetto dovranno essere posizionati un numero minimo di **4 stazioni di campionamento**; le stazioni di campionamento dovranno essere posizionate a distanze di 0<sup>1</sup>, 25, 50 e 500 m rispetto al punto di scarico delle acque di strato.

In ciascuna stazione dovranno essere prelevati campioni di acqua a due differenti quote di campionamento:

- la prima quota di campionamento dovrà essere stabilita alla stessa profondità del punto di scarico delle acque di strato;
- la seconda dovrà essere stabilita in relazione alla profondità della colonna d'acqua e alla profondità del punto di scarico in modo da effettuare un campionamento tale da poter intercettare l'eventuale plume di dispersione dell'effluente lungo il transetto di campionamento.

#### ACQUE DI STRATO

In concomitanza delle attività di campionamento della colonna d'acqua dovrà essere prelevato anche un campione di acque di strato in piattaforma per la caratterizzazione fisico-chimica da eseguirsi in base alle informazioni riportate in Tabella A6 dell'allegato 6

#### SEDIMENTI

Il disegno di campionamento prevede l'esecuzione di un **transetto** orientato secondo la direzione della corrente dominante, direzione individuata in base allo studio della circolazione principale dell'intero bacino in esame ed in particolare della zona di studio. Sul transetto dovranno essere posizionati un numero minimo di **4 stazioni di campionamento**, posizionate a distanze di 0<sup>1</sup>, 25, 50 e 500 m rispetto al punto di scarico delle acque di strato. In ogni stazione di campionamento dovranno essere effettuati due sub campionamenti su due livelli del sedimento:

- livello superficiale: 0-2 cm di profondità del sedimento;
- livello profondo: 8-10 cm di profondità del sedimento.

**IMPORTANTE:** NEL CASO DI PIATTAFORME CON PROFONDITÀ DELLA COLONNA D'ACQUA SUPERIORI A 200 M L'ATTENDIBILITÀ DELL'IMPIEGO DELLE INDAGINI SUL SEDIMENTO DOVRÀ ESSERE VALUTATA DALL'ENTE ESECUTORE DEL PIANO, CHE POTRÀ DECIDERE DI NON ESEGUIRE LE INDAGINI SULLA MATRICE SEDIMENTO SE QUESTA RISULTASSE NON IDONEA AI FINI DELLA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DELLO SCARICO DELLE ACQUE DI STRATO.

---

<sup>1</sup> Per distanza 0 m, s'intende la minima distanza possibile dalla proiezione del punto di scarico sulla superficie del mare. Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari al fine di posizionare tale punto di prelievo il più possibile vicino allo scarico delle acque di strato. Tale punto rappresenta l'origine del transetto di campionamento della colonna d'acqua.



---

## ORGANISMI FILTRATORI

Le indagini sugli organismi filtratori prevedono l'utilizzo dei mitili adesi sui piloni dell'installazione o trapiantati da aree indenni. La stazione di campionamento dei mitili dovrà essere ubicata sulla gamba della piattaforma più vicina allo scarico delle acque di strato. Gli organismi dovranno essere prelevati a due quote, per un numero complessivo di **2 prelievi**: una quota fissata a livello del battente idrico marino e l'altra all'altezza del tubo di scarico, ma non oltre la profondità di 12 m.

Qualora venissero utilizzati organismi trapiantati da aree indenni l'Ente incaricato avrà la possibilità di decidere il protocollo di campionamento e metodologico da seguire.

### 2.1.4 *Frequenza di campionamento*

La frequenza di campionamento si articolerà in:

- una campagna di bianco, da eseguire poco prima dell'inizio delle attività di scarico delle acque di strato al fine di stabilire le condizioni dell'ambiente recettore in assenza dello scarico, preferibilmente da eseguire durante la stagione estiva;
- due campionamenti nel corso del primo anno di attività di scarico delle acque di strato, da effettuare in condizioni di massima e di minima stratificazione della colonna d'acqua (periodo invernale ed estivo);
- minimo un campionamento l'anno per i restanti anni di autorizzazione, da eseguire durante il periodo di massima stratificazione della colonna d'acqua (periodo estivo).

**IMPORTANTE:** NEL CASO DI PIATTAFORME UBICATE IN VICINANZA DI AREE PROTETTE (ENTRO 3 MIGLIA DI DISTANZA), LA FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO SARÀ DEFINITA IN RELAZIONE ALLA TIPOLOGIA DELLA ZONA SOTTOPOSTA A TUTELA.

### 2.1.5 *Parametri chimici e fisici*

Al fine di definire "l'assenza di pericoli per le acque e per gli ecosistemi acquatici", così come previsto dall'art.104, comma 7, del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e ss.mm.ii., il piano di monitoraggio dovrà prevedere la ricerca dei parametri di seguito elencati, specificamente identificati in funzione della matrice investigata.

L'Ente esecutore delle attività di monitoraggio dovrà utilizzare metodi validati per le determinazioni analitiche condotte, fornendo i limiti di quantificazione relativi ai metodi utilizzati.

Tutte le informazioni dovranno essere riportate nelle Relazioni Tecniche elaborate dall'Ente esecutore delle attività di monitoraggio. Riguardo alle procedure relative al controllo di qualità, si propone di seguire i riferimenti legislativi inclusi nelle Direttive Europee e nella legislazione italiana (2009/90/EU recepita nel DM 260/2010). I valori dei LOQ, nelle tabelle dei parametri da indagare nelle matrici ambientali, sono stati indicati secondo il principio generale per il quale tutte le metodiche analitiche devono garantire almeno il raggiungimento del 30 % dello SQA (Standard di Qualità Ambientale) laddove presente (2009/90/EU, D.lgs. 172/2015) e sulla base degli esiti dei monitoraggi pregressi per i quali è necessario poter ottenere risultati confrontabili nel tempo. In considerazione di ciò, i LOQ riportati in tutte le tabelle sono da intendersi come massimi ammissibili, e si richiede l'applicazione dei metodi analitici che garantiscono almeno il raggiungimento di tali valori o inferiori. L'Ente esecutore dovrà svolgere tutte le attività, dal campionamento alle analisi chimiche, secondo le procedure di qualità UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018).

## ANALISI CHIMICO-FISICHE NELLA COLONNA D'ACQUA

Nella tabella seguente sono riportati i parametri chimico-fisici da acquisire in continuo lungo la colonna d'acqua e le determinazioni analitiche da effettuare nei campioni di acqua marina prelevati. Le analisi chimiche della colonna d'acqua dovranno contemplare anche la determinazione analitica degli additivi chimici di dichiarato impiego, aventi caratteristiche chimico-fisiche tali da determinare una loro ripartizione nella matrice acquosa ed una conseguente dispersione nella colonna d'acqua.

**Tabella 2.1** – Parametri chimico fisici nella colonna d’acqua

Parametro		Strumentazione e metodi raccomandati	LOQ massimi ammissibili
<b>Acquisizione in continuo</b>			
Salinità		Sonda multiparametrica	
Temperatura		Sonda multiparametrica	
Densità		Sonda multiparametrica	
pH		Sonda multiparametrica	
Trasmittanza		Sonda multiparametrica	
Fluorescenza		Sonda multiparametrica	
Ossigeno disciolto		Sonda multiparametrica	
<b>Determinazioni analitiche</b>			
Nutrienti	Azoto ammoniacale (N-NH <sub>4</sub> )	Spettrofotometria/ cromatografia ionica: APAT-IRSA/CNR 2003, 4030/3030	10 µg/l
	Azoto nitroso (N-NO <sub>2</sub> )	Spettrofotometria/cromatografia ionica: APAT-IRSA/CNR 2003, 4050/4020	10 µg/l
	Azoto nitrico (N-NO <sub>3</sub> )	Spettrofotometria/ cromatografia ionica: APAT-IRSA/CNR 2003, 4040/4020	10 µg/l
	Fosfati (P-PO <sub>4</sub> )	Spettrofotometria/ cromatografia ionica: APAT-IRSA/CNR 2003, 4110/4020	5 µg/l
Idrocarburi compresi nel range C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>		GC-FID: UNI EN ISO 9377- 2:2002	0.1 mg/l
Idrocarburi compresi nel range C <sub>10</sub> -C <sub>20</sub> *		GC-FID: UNI EN ISO 9377- 2:2002	0.05 mg/l
Idrocarburi alifatici saturi lineari n-C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>		P&T /GC-MS/EPA 5030 /EPA 8260D	0.02 µg/l**
BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, o,m,p-Xilene)		P&T /GC-MS: EPA 5030 /EPA 8260D	0.02 µg/l** (0.1 µg/l Toluene)
Additivi di dichiarato impiego			***

\* È possibile utilizzare la norma UNI EN ISO 9377-2 per la misurazione mediante gas cromatografia dell’indice di idrocarburi nelle acque, aventi tempi di ritenzione compresi tra n-decano e n-eicosano, misurando l’area totale dei picchi compresi tra i due standard del n-decano e n-eicosano.

\*\* Il LOQ è riferito al singolo idrocarburo alifatico o monoaromatico.

\*\*\* Il LOQ dovrà essere almeno pari al valore di PNEC laddove disponibile da individuare in base alle informazioni relative alle diverse componenti presenti negli additivi

La decisione in ordine alla determinazione analitica degli additivi chimici è effettuata dall’Ente incaricato dell’esecuzione del Piano di Monitoraggio e validata dal MiTE, sulla base della scheda tecnica dell’additivo e dei relativi parametri chimico-fisici (Tabella A8, Sezione Allegati) tra i quali la solubilità in acqua marina, il log K<sub>ow</sub> e il log Koc della sostanza.

A discrezione del Ministero della Transizione Ecologica e dell’Ente incaricato all’esecuzione del Piano di Monitoraggio, potranno essere ricercati ulteriori parametri in caso di sopravvenute/prioritarie esigenze di indagine.

## STUDIO DELLA DISPERSIONE DELLE ACQUE DI STRATO

Contestualmente alle acquisizioni dei parametri chimico-fisici della colonna d’acqua, dovranno essere eseguite anche indagini correntometriche lungo l’intera colonna d’acqua ai fini della caratterizzazione del regime idrodinamico presente al momento del campionamento. Le indagini correntometriche, insieme ai profili idrologici, dovranno essere utilizzate come dati ambientali di input/ingresso nel modello di dispersione delle acque di strato; in tal modo il modello si riferirà alle condizioni esistenti durante le attività di monitoraggio. Il modello di simulazione della dispersione dovrà essere focalizzato allo studio dei processi che avvengono nella regione chiamata campo vicino (*near field*) in cui avviene il processo di rimescolamento iniziale dell’effluente con l’ambiente circostante (*mixing zone*). Questo

---

è il processo dominante in fase di immissione delle acque di strato in mare ed implica una rapida diluizione. Questa fase di mescolamento iniziale generalmente termina a causa dell'incontro dell'effluente scaricato con uno strato limite che può essere la superficie, il fondo marino o un livello di equilibrio (*trap level*) in cui la densità dell'effluente è pari a quella ambientale.

Nel modello di simulazione della dispersione, dovranno essere presi in considerazione:

- Caratteristiche della geometria dello scarico e caratteristiche dell'effluente:
  - orientamento del diffusore;
  - diametro della porta del diffusore;
  - profondità dello scarico;
  - portata dell'effluente;
  - salinità;
  - temperatura;
- Caratteristiche dell'ambiente marino recettore:
  - profili idrologici;
  - regime correntometrico (intensità e direzione delle correnti);
  - profondità del fondale.

Le caratteristiche dell'effluente (salinità e temperatura) dovranno essere riferite alle caratterizzazioni chimico-fisiche delle acque di strato, previste con frequenza quadrimestrale, avendo l'accortezza di utilizzare le caratterizzazioni eseguite in campioni di acqua di strato prelevati in data più prossima alla esecuzione dell'attività di monitoraggio annuale.

Il modello dovrà restituire i seguenti parametri previsionali:

- sezione verticale (traiettoria) delle acque di strato in funzione della distanza dalla porta del diffusore;
- profondità a cui l'acqua di strato è intrappolata (*trap level*);
- diluizione media e quella della *center line* (la zona centrale della *plume* di acqua di strato caratterizzata da minima diluizione) in funzione della distanza dal punto di scarico e del tempo;
- concentrazione media delle acque di strato in funzione della distanza dal punto di scarico e del tempo.

**Tabella 2.2** – Risultati del modello di dispersione dell'acqua di strato

Risultato
Traiettoria dell'effluente
Profondità di intrappolamento ( <i>trap level</i> )
Diluizione media e della linea centrale in funzione della distanza dal punto di scarico
Diluizione media e della linea centrale in funzione del tempo
Concentrazione dell'effluente nel tempo
Concentrazione dell'effluente in funzione della distanza dal punto di scarico
Tempo richiesto dal processo di diluizione iniziale

## ANALISI CHIMICO-FISICHE DEI SEDIMENTI

Nella tabella seguente sono riportati i parametri chimico-fisici da determinare nei campioni di sedimento marino.

**Tabella 2.3** – Parametri chimico-fisici nel sedimento (scarico a mare o reiniezione parziale)

Parametro	Strumentazione e metodi raccomandati	LOQ massimi ammissibili <sup>+</sup>
Analisi visiva e descrittiva del sedimento	Linee guida SNPA 18/2018	
Analisi granulometrica	Linee guida SNPA 18/2018	
Carbonio Organico Totale (TOC)	EA-CHN / ICRAM, 2001	0.1 %
Idrocarburi compresi nel range C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	GC-FID: UNI EN ISO 16703-2011	5 mg/kg
Idrocarburi compresi nel range C <sub>10</sub> -C <sub>20</sub> §	GC-FID: UNI EN ISO 16703-2011	5 mg/kg
Idrocarburi alifatici saturi lineari n-C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	GC-MS/GC-FID: EPA 3540 C+EPA 3620C +EPA 3630C+EPA 8270E o EPA 8015	0.05 mg/kg**
Idrocarburi alifatici saturi lineari n-C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	P&T o HS/GC-MS/GC-FID: EPA 5035A o EPA 5021A/EPA 8260D	0.25 µg/kg p.u.**
BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, o,m,p-Xilene)	P&T o HS/GC-MS; EPA 5035A o EPA 5021A/EPA 8260D	0.1 µg/kg p.u.**
Idrocarburi Policiclici Aromatici*	GC-MS; EPA 3545A/EPA 3630C/EPA 8270D; UNI EN 16181:2018	2 µg/kg**
Piombo	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Vanadio	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Cromo	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Bario	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Rame	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Ferro	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	0.1 %
Mercurio	CV-AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS /DMA-80; EPA 7474:2007***	0.03 mg/kg
Arsenico	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Cadmio	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	0.09 mg/kg
Zinco	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Nichel	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Additivi di dichiarato impiego		****

+Valore LOQ riferito al peso secco, se non indicato diversamente (vedi p.u. - peso umido).

\* Naftalene; Acenaftilene; Acenaftene; Fluorene; Fenantrene; Antracene; Fluorantene; Pirene; Benzo(a)antracene; Crisene; Benzo(b)fluorantene; Benzo(k)fluorantene; Benzo(a)pirene; Dibenzo(a,h)antracene; Benzo(g,h,i)perilene; Indenopirene

\*\* Il LOQ è riferito al singolo idrocarburo

\*\*\* Per le metodiche analitiche consigliate in riferimento ai metalli si consiglia di consultare: ISPRA – Manuali e Linee Guida 175/2018.

§ È possibile utilizzare la norma UNI EN ISO 16703 per la misurazione mediante gas cromatografia del contenuto di idrocarburi aventi tempi di ritenzione compresi tra n-decano e n-eicosano, misurando l'area totale dei picchi compresi tra i due standard del n-decano e n-eicosano.

\*\*\*\* Il LOQ dovrà essere almeno pari al valore di PNEC-sedimenti laddove disponibile da individuare in base alle informazioni relative alle diverse componenti presenti negli additivi

Laddove ne fosse dichiarato l'impiego, le analisi chimiche nel sedimento saranno estese alla determinazione delle concentrazioni di additivi chimici aventi caratteristiche chimico-fisiche tali da determinare una loro ripartizione prevalente nella matrice, ed il loro conseguente accumulo.

La decisione in ordine alla determinazione analitica degli additivi sarà effettuata dall'Ente incaricato dell'esecuzione del Piano di Monitoraggio e validata dal MiTE, sulla base della scheda tecnica dell'additivo e dei relativi parametri chimico-fisici (Tabella A8, Sezione Allegati) tra i quali la solubilità in acqua marina, il log  $K_{ow}$  e il log  $K_{oc}$  della sostanza.

A discrezione del Ministero della Transizione Ecologica e dell'Ente incaricato all'esecuzione del Piano di Monitoraggio, potranno essere ricercati ulteriori parametri in caso di sopravvenute/prioritarie esigenze di indagine.

## ANALISI DEL BIOACCUMULO NEGLI ORGANISMI FILTRATORI

Nella tabella seguente sono riportati i parametri da determinare nei tessuti di mitili prelevati nei piloni della piattaforma. Per ogni punto di prelievo dovranno essere prelevate 3-5 repliche. Ogni replica dovrà essere distinta e identificata e dovrà contenere un numero rappresentativo di individui, da 5 a 15 in base alle dimensioni dell'animale.

**Tabella 2.4** – Parametri da determinare nei mitili (scarico a mare o reiniezione parziale)

Parametro	Strumentazione e metodi raccomandati	LOQ massimi ammissibili+
Contenuto Lipidico	Gravimetrico: ISTISAN 1996/34 pag 41 Met A	0.1 %
Idrocarburi compresi nel range C10-C40	GC-FID; ICRAM scheda 5, 2001 /UNI EN ISO 16703-2011	20 mg/kg
Idrocarburi alifatici saturi lineari n-C6-C10	HS/GC-MS: EPA 5021A + EPA 8260C	10 µg/kg p.u. ***
BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, o,m,p-Xilene)	HS/GC-MS: EPA 5021A + EPA 8260C	1 µg/kg p.u. ***
Idrocarburi Policiclici Aromatici*	GC-MS: ICRAM scheda5, 2001 / EPA 3545A /EPA 3541+EPA3640+EPA 8270D	3 µg/kg ***
Piombo	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010C/6020B	0.05 mg/kg
Vanadio	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.5 mg/kg
Cromo	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.01 mg/kg
Bario	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.01 mg/kg
Rame	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.05 mg/kg
Ferro	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	10 mg/kg
Mercurio	CV-AAS, ICP-MS, DMA-80; EPA 7473; UNI EN 13805:2014 + UNI EN 13806:2003(CV-AAS)	0.005 mg/kg
Arsenico	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.05 mg/kg
Cadmio	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.01 mg/kg
Zinco	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C	0.1 mg/kg
Nichel	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C	0.01 mg/kg
Additivi di dichiarato impiego		****

+ Valore LOQ riferito al peso secco, se non indicato diversamente (vedi p.u. - peso umido)

\* Naftalene; Acenaftilene; Acenaftene; Fluorene; Fenantrene; Antracene; Fluorantene; Pirene; Benzo(a)antracene; Crisene; Benzo(b)fluorantene; Benzo(k)fluorantene; Benzo(a)pirene; Dibenzo(a,h)antracene; Benzo(g,h,i)perilene; Indenopirene

\*\*\* Il LOQ è riferito al singolo idrocarburo

\*\*\*\* Il LOQ dovrà essere individuato in base alle informazioni relative alle diverse componenti presenti negli additivi e concordato con il MiTE

Le analisi chimiche relative al bioaccumulo nei mitili dovranno contemplare anche la determinazione delle concentrazioni, nei tessuti degli organismi, di eventuali additivi chimici di dichiarato impiego, qualora tali additivi abbiano caratteristiche chimico-fisiche tali da determinare una ripartizione prevalente nella matrice biologica ed il suo conseguente bioaccumulo.

Tale valutazione è effettuata dall'Ente incaricato all'esecuzione del Piano di Monitoraggio Monitoraggio e validata dal MiTE, sulla base della scheda tecnica dell'additivo e dei relativi parametri chimico-fisici (Tabella A8, Sezione Allegati) tra i quali la solubilità in acqua marina, il log  $K_{ow}$  e il log  $K_{oc}$ .

A discrezione del Ministero della Transizione Ecologica e dell'Ente incaricato dell'esecuzione del Piano di Monitoraggio, potranno essere ricercati ulteriori parametri in caso di sopravvenute/prioritarie esigenze di indagine.

---

## 2.2 Sezione B-II. Redazione del Piano

### Iniezione/re-iniezione delle acque di strato in unità geologiche profonde o scarico a mare temporaneamente interrotto

Nei casi di autorizzazione alla iniezione o alla re-iniezione delle acque di strato in unità geologiche profonde (art. 104, comma 3, 6 e 7 D.lgs. 152/2006), ovvero nei casi di temporanea interruzione dello scarico a mare, si prevede la conduzione di un Piano di Monitoraggio finalizzato a valutare la qualità dell'ambiente marino in una condizione di momentanea assenza di scarico delle acque di strato, ovvero in una condizione di scarico a mare occasionale.

In particolare, questa Sezione tratta dell'elaborazione del Piano di Monitoraggio relativo a:

- *Piattaforme che hanno temporaneamente interrotto lo scarico*, la cui autorizzazione allo scarico delle acque di strato (art.104, comma 5 e 7 D.lgs. 152/06) è ancora vigente;
- *Piattaforme autorizzate alla iniezione o re-iniezione in unità geologiche profonde e autorizzate allo scarico diretto in mare* per il tempo necessario allo svolgimento della manutenzione, ordinaria e straordinaria, volta a garantire la corretta funzionalità e sicurezza del sistema costituito dal pozzo e dall'impianto di iniezione o di re-iniezione.

#### 2.2.1 Area da indagare

L'area d'indagine si sviluppa per un'area di 500 m di raggio dalla piattaforma.

L'Ente incaricato dell'esecuzione del Piano di Monitoraggio ha facoltà di variare l'estensione dell'area d'indagine laddove, sulla base dei risultati acquisiti e/o dei dati disponibili, lo ritenga necessario ai fini della valutazione dell'eventuale impatto.

#### 2.2.2 Matrici da investigare

Nei casi di momentanea interruzione dello scarico a mare o nel caso di iniezione/re-iniezione dell'acqua di strato in unità geologiche profonde, non verrà presa in considerazione la colonna d'acqua. L'obiettivo del Piano di Monitoraggio è quello di valutare la qualità dell'ambiente marino in una condizione di momentanea assenza di scarico delle acque di strato ovvero in una condizione di scarico a mare occasionale, attraverso lo studio delle matrici più conservative, quali i sedimenti ed il biota.

#### SEDIMENTI

Lo studio delle caratteristiche chimiche e fisiche dei sedimenti riveste una notevole importanza nella valutazione della qualità dell'ambiente marino, poiché considerazioni circa l'origine e l'estensione dell'inquinamento di un'area marina possono essere desunte dalla ricerca di contaminanti in questa matrice.

I sedimenti, infatti, costituiscono un settore altamente rappresentativo dello stato di contaminazione dell'ambiente marino, in quanto memoria rispetto a fenomeni pregressi e in grado di svolgere un'importante azione come veicolo di trasporto diretto degli inquinanti e come un serbatoio transitorio e/o definitivo degli stessi.

#### ORGANISMI FILTRATORI

Le indagini sugli organismi filtratori prevedono l'utilizzo dei mitili adesi sui piloni dell'istallazione o trapiantati da aree indenni. La stazione di campionamento dei mitili dovrà essere ubicata sulla gamba della piattaforma più vicina allo scarico delle acque di strato. Gli organismi dovranno essere prelevati a due quote, per un numero complessivo di 2 prelievi: una quota fissata a livello del battente idrico marino e l'altra all'altezza del tubo di scarico, ma non oltre la profondità di 12 m.

Qualora venissero utilizzati organismi trapiantati da aree indenni l'Ente incaricato avrà la possibilità di decidere il protocollo di campionamento e metodologico da seguire.

**IMPORTANTE:** NEL CASO IN CUI LO SCARICO DELLE ACQUE DI STRATO A MARE VENISSE RIATTIVATO PER MOTIVI DIVERSI QUALI LA MANUTENZIONE ORDINARIA O

---

STRAORDINARIA, LA RIPRESA DELL'ATTIVITÀ DI SCARICO TEMPORANEAMENTE INTERROTTA, ECC., L'ENTE INCARICATO ALL'ESECUZIONE DEL PIANO, DOVRÀ PREVEDERE ANCHE LE INDAGINI SULLA MATRICE ACQUA. IN QUESTO CASO IL PIANO DI MONITORAGGIO SARÀ IL MEDESIMO GIÀ DESCRITTO NELLA SEZIONE B-I REDAZIONE DEL PIANO (CASO DI SCARICO A MARE DELLE ACQUE DI STRATO E/O INIEZIONE/ RE-INIEZIONE PARZIALE), ALLA QUALE SEZIONE SI RIMANDA. UNICA DIFFERENZA È NELLA FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO.

### 2.2.3 *Disegno di campionamento*

Il disegno di campionamento deve garantire la rappresentatività dell'area da indagare e si differenzia in base alla matrice da investigare.

#### SEDIMENTI

Il disegno di campionamento prevede l'esecuzione di **un transetto** orientato secondo la direzione della corrente dominante, direzione individuata in base allo studio della circolazione principale dell'intero bacino in esame ed in particolare della zona di studio. Sul transetto dovranno essere posizionati un numero minimo di **4 stazioni di campionamento**, posizionate a distanze di 0<sup>2</sup>, 25, 50 e 500 m rispetto al punto di scarico delle acque di strato. In ogni stazione di campionamento dovranno essere effettuati due sub campionamenti su due livelli del sedimento:

- livello superficiale: 0-2 cm di profondità del sedimento;
- livello profondo: 8-10 cm di profondità del sedimento.

**IMPORTANTE:** NEL CASO DI PIATTAFORME CON PROFONDITÀ DELLA COLONNA D'ACQUA SUPERIORI A 200 M L'ATTENDIBILITÀ DELL'IMPIEGO DELLE INDAGINI SUL SEDIMENTO DOVRÀ ESSERE VALUTATA DALL'ENTE ESECUTORE DEL PIANO, CHE POTRÀ DECIDERE DI NON ESEGUIRE LE INDAGINI SULLA MATRICE SEDIMENTO SE QUESTA RISULTASSE NON IDONEA AI FINI DELLA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DELLO SCARICO DELLE ACQUE DI STRATO.

#### ORGANISMI FILTRATORI

Le indagini sugli organismi filtratori prevedono l'utilizzo dei mitili adesi sui piloni dell'istallazione o trapiantati da aree indenni. La stazione di campionamento dei mitili dovrà essere ubicata sulla gamba della piattaforma più vicina allo scarico delle acque di strato. Gli organismi dovranno essere prelevati a due quote, per un numero complessivo di 2 prelievi: una quota fissata a livello del battente idrico marino e l'altra all'altezza del tubo di scarico, ma non oltre la profondità di 12 m.

Qualora venissero utilizzati organismi trapiantati da aree indenni l'Ente incaricato avrà la possibilità di decidere il protocollo di campionamento e metodologico da seguire.

### 2.2.4 *Frequenza di campionamento*

La frequenza di campionamento si articolerà in:

- **una prima campagna** da eseguire poco prima dell'inizio delle attività, preferibilmente durante la stagione estiva;
- **un campionamento** all'anno per i **restanti anni** di autorizzazione.

**IMPORTANTE:** NEL CASO DI PIATTAFORME UBICATE IN VICINANZA DI AREE PROTETTE (ENTRO 3 MIGLIA DI DISTANZA), LA FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO SARÀ DEFINITA IN RELAZIONE ALLA TIPOLOGIA DELLA ZONA SOTTOPOSTA A TUTELA.

---

<sup>2</sup> Per distanza 0 m, s'intende la minima distanza possibile dalla proiezione del punto di scarico sulla superficie del mare. Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari al fine di posizionare tale punto di prelievo il più possibile vicino allo scarico delle acque di strato. Tale punto rappresenta l'origine del transetto di campionamento della colonna d'acqua.



---

### 2.2.5 Parametri chimici e fisici

Al fine di definire “l’assenza di pericoli per le acque e per gli ecosistemi acquatici”, così come previsto dall’art.104, comma 7, del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e ss.mm.ii., il piano di monitoraggio dovrà prevedere la ricerca dei parametri di seguito elencati, specificamente identificati in funzione della matrice investigata.

L’Ente esecutore delle attività di monitoraggio dovrà utilizzare metodi validati per le determinazioni analitiche condotte, fornendo i limiti di quantificazione relativi ai metodi utilizzati.

Tutte le informazioni dovranno essere riportate nelle Relazioni Tecniche elaborate dall’Ente esecutore delle attività di monitoraggio. Riguardo alle procedure relative al controllo di qualità, si propone di seguire i riferimenti legislativi inclusi nelle Direttive Europee e nella legislazione italiana (2009/90/EU recepita nel DM 260/2010). I valori dei LOQ, nelle tabelle dei parametri da indagare nelle matrici ambientali, sono stati indicati secondo il principio generale per il quale tutte le metodiche analitiche devono garantire almeno il raggiungimento del 30 % dello SQA (Standard di Qualità Ambientale) laddove presente (2009/90/EU, D.lgs. 172/2015) e sulla base degli esiti dei monitoraggi pregressi per i quali è necessario poter ottenere risultati confrontabili nel tempo. In considerazione di ciò, i LOQ riportati in tutte le tabelle sono da intendersi come massimi ammissibili, e si richiede l’applicazione dei metodi analitici che garantiscono almeno il raggiungimento di tali valori o inferiori. L’Ente esecutore dovrà svolgere tutte le attività, dal campionamento alle analisi chimiche, secondo le procedure di qualità UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018).

#### ANALISI CHIMICO-FISICHE DEI SEDIMENTI

Nella tabella seguente sono riportati i parametri chimico-fisici da determinare nei campioni di sedimento marino.

**Tabella 2.5 – Parametri da determinare nel sedimento (reiniezione o scarico a mare interrotto)**

Parametro	Strumentazione e metodi raccomandati	LOQ massimi ammissibili <sup>+</sup>
Analisi visiva e descrittiva del sedimento	Linee guida SNPA 18/2018	
Analisi granulometrica	Linee guida SNPA 18/2018	
Carbonio Organico Totale (TOC)	EA-CHN / ICRAM, 2001	0.1 %
Idrocarburi compresi nel range C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	GC-FID: UNI EN ISO 16703-2011	5 mg/kg
Idrocarburi compresi nel range C <sub>10</sub> -C <sub>20</sub> §	GC-FID: UNI EN ISO 16703-2011	5 mg/kg
Idrocarburi alifatici saturi lineari n-C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	GC-MS/GC-FID: EPA 3540 C+EPA 3620C +EPA 3630C+EPA 8270E o EPA 8015	0.05 mg/kg**
Idrocarburi alifatici saturi lineari n-C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	P&T o HS/GC-MS/GC-FID: EPA 5035A o EPA 5021A/EPA 8260D	0.25 µg/kg p.u.**
BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, o,m,p-Xilene)	P&T o HS/GC-MS: EPA 5035A o EPA 5021A/EPA 8260D	0.1 µg/kg p.u.**
Idrocarburi Policiclici Aromatici*	GC-MS: EPA 3545A/EPA 3630C/EPA 8270D; UNI EN 16181:2018	2 µg/kg**
Piombo	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Vanadio	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Cromo	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Bario	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Rame	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Ferro	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	0.1 %
Mercurio	CV-AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS /DMA-80; EPA 7474:2007***	0.03 mg/kg
Arsenico	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Cadmio	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	0.09 mg/kg
Zinco	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Nichel	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Additivi di dichiarato impiego		****

<sup>+</sup>Valore LOQ riferito al peso secco, se non indicato diversamente (vedi p.u. - peso umido).

\* Naftalene; Acenafilene; Acenaftene; Fluorene; Fenantrene; Antracene; Fluorantene; Pirene; Benzo(a)antracene; Crisene; Benzo(b)fluorantene; Benzo(k)fluorantene; Benzo(a)pirene; Dibenzo(a,h)antracene; Benzo(g,h,i)perilene; Indenopirene

\*\* Il LOQ è riferito al singolo idrocarburo

\*\*\* Per le metodiche analitiche consigliate in riferimento ai metalli si consiglia di consultare: ISPRA – Manuali e Linee Guida 175/2018.

§ È possibile utilizzare la norma UNI EN ISO 16703 per la misurazione mediante gas cromatografia del contenuto di idrocarburi aventi tempi di ritenzione compresi tra n-decano e n-eicosano, misurando l'area totale dei picchi compresi tra i due standard del n-decano e n-eicosano.

\*\*\*\* Il LOQ dovrà essere almeno pari al valore di PNEC-sedimenti laddove disponibile da individuare in base alle informazioni relative alle diverse componenti presenti negli additivi

Laddove ne fosse dichiarato l'impiego, le analisi chimiche nel sedimento saranno estese alla determinazione delle concentrazioni di additivi chimici aventi caratteristiche chimico-fisiche tali da determinare una loro ripartizione prevalente nella matrice e il conseguente accumulo nella matrice medesima.

La decisione in ordine alla determinazione analitica degli additivi sarà effettuata dall'Ente incaricato dell'esecuzione del Piano di Monitoraggio e validata dal MiTE, sulla base della scheda tecnica dell'additivo e dei relativi parametri chimico-fisici (Tabella A8, Sezione Allegati) tra i quali la solubilità in acqua marina, il log K<sub>ow</sub> e il log K<sub>oc</sub> della sostanza.

A discrezione del Ministero della Transizione Ecologica e dell'Ente incaricato all'esecuzione del Piano di Monitoraggio, potranno essere ricercati ulteriori parametri in caso di sopravvenute/prioritarie esigenze di indagine.

## ANALISI DEL BIOACCUMULO NEGLI ORGANISMI FILTRATORI

Nella tabella seguente sono riportati i parametri da determinare nei tessuti di mitili prelevati nei piloni della piattaforma. Nella tabella seguente sono riportati i parametri da determinare nei tessuti di mitili prelevati nei piloni della piattaforma. Per ogni punto di prelievo dovranno essere prelevate 3-5 repliche. Ogni replica dovrà essere distinta e identificata e dovrà contenere un numero rappresentativo di individui, da 5 a 15 in base alle dimensioni dell'animale.

**Tabella 2.6** – Parametri da determinare nei mitili (reiniezione o scarico a mare interrotto)

Parametro	Strumentazione e metodi raccomandati	LOQ massimi ammissibili <sup>+</sup>
Contenuto Lipidico	Gravimetrico: ISTISAN 1996/34 pag 41 Met A	0.1 %
Idrocarburi compresi nel range C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	GC-FID; ICRAM scheda 5, 2001 /UNI EN ISO 16703-2011	20 mg/kg
Idrocarburi alifatici saturi lineari n-C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	HS/GC-MS: EPA 5021A + EPA 8260C	10 µg/kg p.u. ***
BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, o,m,p-Xilene)	HS/GC-MS: EPA 5021A + EPA 8260C	1 µg/kg p.u. ***
Idrocarburi Policiclici Aromatici*	GC-MS: ICRAM scheda5, 2001 / EPA 3545A /EPA 3541+EPA3640+EPA 8270D	3 µg/kg***
Piombo	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010C/6020B	0.05 mg/kg
Vanadio	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.5 mg/kg
Cromo	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.01 mg/kg
Bario	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.01 mg/kg
Rame	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.05 mg/kg
Ferro	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	10 mg/kg
Mercurio	CV-AAS, ICP-MS, DMA-80; EPA 7473; UNI EN 13805:2014 + UNI EN 13806:2003(CV-AAS)	0.005 mg/kg
Arsenico	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C:2000/ 6020B	0.05 mg/kg
Cadmio	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.01 mg/kg
Zinco	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C	0.1 mg/kg
Nichel	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C	0.01 mg/kg
Additivi di dichiarato impiego		****

+ Valore LOQ riferito al peso secco, se non indicato diversamente (vedi p.u. - peso umido)

\* Naftalene; Acenaftilene; Acenaftene; Fluorene; Fenantrene; Antracene; Fluorantene; Pirene; Benzo(a)antracene; Crisene; Benzo(b)fluorantene; Benzo(k)fluorantene; Benzo(a)pirene; Dibenzo(a,h)antracene; Benzo(g,h,i)perilene; Indenopirene

\*\*\* Il LOQ è riferito al singolo idrocarburo

\*\*\*\* Il LOQ dovrà essere individuato in base alle informazioni relative alle diverse componenti presenti negli additivi e concordato con il MiTE

Le analisi chimiche relative al bioaccumulo nei mitili dovranno contemplare anche la determinazione delle concentrazioni, nei tessuti degli organismi, di eventuali additivi chimici di dichiarato impiego, qualora tali additivi abbiano caratteristiche chimico-fisiche tali da determinare una ripartizione prevalente nella matrice biologica ed il suo conseguente bioaccumulo.

Tale valutazione è effettuata dall'ente incaricato all'esecuzione del Piano di Monitoraggio, sulla base della scheda tecnica dell'additivo e dei relativi parametri chimico-fisici (Tabella A8, Sezione Allegati) tra i quali la solubilità in acqua marina, il log  $K_{ow}$  e il log  $K_{oc}$ .

A discrezione del Ministero della Transizione Ecologica e dell'Ente incaricato dell'esecuzione del Piano di Monitoraggio, potranno essere ricercati ulteriori parametri in caso di sopravvenute/prioritarie esigenze di indagine.

---

## GLOSSARIO

**AAS:** spettroscopia di assorbimento atomico (ing. *atomic absorption spectroscopy*).

**Acque di strato:** acque risultanti dall'estrazione di idrocarburi nelle unità geologiche profonde. Sono costituite da acque di formazione, acque fossili presenti nelle formazioni geologiche associate agli idrocarburi e acque di processo, acque iniettate durante la produzione per mantenere elevata la pressione di giacimento (D.M. 28 luglio del 1994).

**Ambiente ricevente:** ambiente che riceve lo scarico delle acque di strato provenienti dalla piattaforma petrolifera oggetto del Piano di Monitoraggio.

**Corrente dominante:** direzione lungo la quale, nell'arco di un anno, si registra il trasporto maggiore di massa d'acqua.

**CV-AAS:** spettroscopia di assorbimento atomico a vapori freddi (ing. *cold vapor atomic absorption spectroscopy*).

**DMA-80:** analizzatore automatico di mercurio (ing. *direct mercury analyzer*).

**DRC-ICP-MS:** spettrometria di massa a plasma accoppiato induttivamente a cella di reazione dinamica (ing. *dynamic reaction cell inductively coupled plasma mass spectrometry*).

**EA-CHN:** analizzatore elementare con combustione catalitica per analisi di carbonio, idrogeno e azoto (ing. *elemental analyzer CHN*).

**GC-FID:** gascromatografia con rivelatore a ionizzazione di fiamma (ing. *gas chromatography-flame ionization detector*).

**GC-MS:** gascromatografia accoppiata a spettrometria di massa (ing. *gas chromatography-mass spectrometry*).

**HPLC-FLD:** cromatografia liquida ad alta prestazione con rivelatore a fluorescenza (ing. *high-performance liquid chromatography with fluorescence detector*).

**HR-ICP-MS:** spettrometria di massa a plasma accoppiato induttivamente ad alta risoluzione (ing. *high resolution inductively coupled plasma mass spectrometry*).

**HS:** spazio di testa (ing. *head space*) statico per l'analisi dei composti volatili da matrici liquide o solido basato sul raggiungimento dell'equilibrio tra i composti volatili presenti nella matrice e quelli nella fase vapore.

**ICP-MS:** spettrometria di massa a plasma accoppiato induttivamente (ing. *inductively coupled plasma mass spectrometry*).

**ICP-OES:** spettroscopia di emissione ottica al plasma accoppiato induttivamente (ing. *inductively coupled plasma optical emission spectroscopy*).

**Idrocarburi C10-C40:** l'insieme degli idrocarburi che, dopo opportuni processi di estrazione e purificazione, vengono rilevati in gascromatografia su colonna capillare non polare, con tempi di ritenzione compresi tra quelli del n-decano (C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>) e del n-tetracontano (C<sub>40</sub>H<sub>82</sub>)".

**K<sub>oc</sub>:** costante adimensionale che misura la capacità di una sostanza di legarsi al carbonio organico presente nel sedimento/suolo rispetto alla fase acquosa. Il coefficiente di ripartizione viene generalmente indicato con il valore del suo logaritmo (log K<sub>oc</sub>).

**K<sub>ow</sub>:** costante adimensionale che misura l'idrofobicità di un composto, ovvero la propensione e la capacità di una sostanza ad abbandonare la fase acquosa per ripartirsi in una fase lipofila o apolare. Il coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua viene generalmente indicato con il valore del suo logaritmo (log K<sub>o/w</sub>), che varia da -3 a 7.

---

**LOQ:** limite di quantificazione, indica un multiplo dichiarato del limite di rilevamento a una concentrazione del determinante che può ragionevolmente essere determinata con un livello accettabile di accuratezza e precisione. Il limite di quantificazione può essere calcolato utilizzando uno standard o un campione appropriato e può essere ottenuto dal punto di calibrazione più basso della retta di calibrazione, escluso il bianco (Direttiva 90/2009/CE).

**PBT/vPvB:** *Persistent, bioaccumulative and toxic/very Persistent, very bioaccumulative*, identificabile secondo i criteri dell'allegato XIII del Regolamento REACH

**Piattaforme vicine:** due o più piattaforme si considerano vicine quando la distanza che le separa è inferiore ad un chilometro.

**PNEC** prevedibile concentrazione senza effetti (ing. *Predicted No Effect Concentration*): identifica la concentrazione della sostanza al di sotto della quale è prevedibile che non vi siano effetti per l'ambiente.

**P&T:** spazio di testa dinamico (ing. *purge and trap*): Estrattore-concentratore basato sulla tecnica dello spazio di testa dinamico o *purge and trap* per l'analisi di composti volatili da campioni liquidi o solidi.

**TOC analyzer:** analizzatore di carbonio organico totale (ing. *total organic carbon analyzer*).

## QUADRO SINOTTICO

SEZIONE B-I					
caso di scarico a mare delle acque di strato e/o iniezione/ re-iniezione parziale					
TIPOLOGIA INDAGINE	STAZIONI	POSIZIONE STAZIONI (rispetto al p.to di scarico)	QUOTA DI PRELIEVO	PARAMETRI	FREQUENZA CAMPIONAMENTO
<b>COLONNA D'ACQUA</b>	4 staz.	0, 25, 50 e 500 m	1) quota di scarico 2) da definire in base alla quota di scarico e alla colonna d'acqua*	salinità, temperatura, densità, pH, trasmittanza, fluorescenza, ossigeno disciolto, nutrienti, idrocarburi C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> , idrocarburi C <sub>10</sub> -C <sub>20</sub> , idrocarburi alifatici saturi lineari n-C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> , BTEX	1 campagna bianco 2 campagne nel I anno 1 campagna anni successivi
<b>SEDIMENTI</b>	4 staz.	0, 25, 50 e 500 m	1) superficiale (0-2 cm) 2) profonda (8-10 cm)	analisi visiva e descrittiva, analisi granulometrica, TOC, idrocarburi C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> , idrocarburi C <sub>10</sub> -C <sub>20</sub> , idrocarburi alifatici saturi lineari n-C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> , idrocarburi alifatici saturi lineari n-C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> , BTEX, IPA**, piombo, vanadio, cromo, bario, rame, ferro, mercurio, arsenico, cadmio, zinco, nichel.	
<b>BIOTA</b>	MITILI ADESI 1 staz.	Pilone prossimale allo scarico	1) superficiale 2) livello di scarico delle acque di strato&	contenuto lipidico, idrocarburi C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> , idrocarburi alifatici saturi lineari n-C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> , BTEX, IPA**, piombo, vanadio, cromo, bario, rame, ferro, mercurio, arsenico, cadmio, zinco, nichel.	
	MITILI TRAPIANTATI da definire per ogni caso	Il più vicino possibile	da definire per ogni caso		

\* in funzione della profondità della colonna d'acqua

\*\*Naftalene; Acenaftilene; Acenaftene; Fluorene; Fenantrene; Antracene; Fluorantene; Pirene; Benzo(a)antracene; Crisene; Benzo(b)fluorantene; Benzo(k)fluorantene; Benzo(a)pirene; Dibenzo(a,h)antracene; Benzo(g,h,i)perilene; Indenopirene

& non oltre i 12 metri di profondità

SEZIONE B-II					
caso di iniezione/re-iniezione delle acque di strato in unità geologiche profonde o scarico a mare temporaneamente interrotto					
TIPOLOGIA INDAGINE	STAZIONI	POSIZIONE STAZIONI (rispetto al p.to di scarico)	QUOTA DI PRELIEVO	PARAMETRI	FREQUENZA CAMPIONAMENTO
<b>SEDIMENTI</b>	4 staz.	0, 25, 50 e 500 m	1) superficiale (0-2 cm) 2) profonda (8-10 cm)	analisi visiva e descrittiva, analisi granulometrica, TOC, idrocarburi C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> , idrocarburi C <sub>10</sub> -C <sub>20</sub> , idrocarburi alifatici saturi lineari n-C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> , idrocarburi alifatici saturi lineari n-C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> , BTEX, IPA*, piombo, vanadio, cromo, bario, rame, ferro, mercurio, arsenico, cadmio, zinco, nichel.	1 campagna bianco 2 campagne nel I anno 1 campagna anni successivi
<b>BIOTA</b>	MITILI ADESI 1 staz.	Pilone prossimale allo scarico	1) superficiale 2) livello di scarico delle acque di strato <sup>&amp;</sup>	contenuto lipidico, idrocarburi C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> , idrocarburi alifatici saturi lineari n-C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> , BTEX, IPA*, piombo, vanadio, cromo, bario, rame, ferro, mercurio, arsenico, cadmio, zinco, nichel.	
	MITILI TRAPIANTATI da definire per ogni caso	Il più vicino possibile	da definire per ogni caso	contenuto lipidico, idrocarburi C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> , idrocarburi alifatici saturi lineari n-C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> , BTEX, IPA*, piombo, vanadio, cromo, bario, rame, ferro, mercurio, arsenico, cadmio, zinco, nichel.	

\*Naftalene; Acenaftilene; Acenaftene; Fluorene; Fenantrene; Antracene; Fluorantene; Pirene; Benzo(a)antracene; Crisene; Benzo(b)fluorantene; Benzo(k)fluorantene; Benzo(a)pirene; Dibenzo(a,h)antracene; Benzo(g,h,i)perilene; Indenopirene & non oltre i 12 metri di profondità



---

## BIBLIOGRAFIA

- **Albers, P.H., 1995.** *Petroleum and individual polycyclic aromatic hydrocarbons*. In D.J. Hoffman, B.A. Rattner, G.A. Burton Jr., and J. Cairns, Jr., eds., *Handbook of Ecotoxicology*. pp. 330-356. Lewis Publishers, an imprint of CRC Press, Boca Raton, FL. Reprinted by permission of CRC Press.
- **American Petroleum Institute, 1994** *Interlaboratory Study of Three Methods for Analyzing Petroleum Hydrocarbons in Soils*. API PUBL 4599, Jan 1, 1994. website: www.api.org
- **Andral B., 2001.** *Surveillance et contrôle de la contamination marine du littoral méditerranéen à l'aide de bio-accumulateurs. Séminaire International projet Interreg IIC*. Barcelone, 28-29-30 novembre 2001
- **Andral B., Stanisiere J.Y., Damier E., Thebault H., Galgani F., Boissery P., 2004.** *Chemical contamination levels in the Mediterranean based on the use of mussel caging*. *Mar Pollut. Bull.*, 49, 704-712
- **APAT-IRSA/CNR, 2003.** Metodo 2060. pH. In *Metodi analitici per le acque; Manuali e linee guida - 29/2003, Volume primo APAT - IRSA/CNR ISBN 88-448-0083-7*
- **APAT-IRSA/CNR, 2003.** Metodo 2090. Solidi. In *Metodi analitici per le acque; Manuali e linee guida - 29/2003, Volume primo APAT - IRSA/CNR ISBN 88-448-0083-7*
- **APAT-IRSA/CNR, 2003.** Metodo 2100. Temperatura. In *Metodi analitici per le acque; Manuali e linee guida - 29/2003, Volume primo APAT - IRSA/CNR ISBN 88-448-0083-7*
- **APAT-IRSA/CNR, 2003.** Metodo 3030. Determinazione di cationi (sodio, ammonio, potassio, magnesio, calcio) mediante cromatografia ionica. In *Metodi analitici per le acque; Manuali e linee guida - 29/2003, Volume primo APAT - IRSA/CNR ISBN 88-448-0083-7*
- **APAT-IRSA/CNR, 2003.** Metodo 4020. Determinazione di anioni (fluoruro, cloruro, nitrito, bromuro, nitrato, fosfato e solfato) mediante cromatografia ionica. In *Metodi analitici per le acque; Manuali e linee guida - 29/2003, Volume secondo APAT - IRSA/CNR ISBN 88-448-0083-7*
- **APAT-IRSA/CNR, 2003.** Metodo 4030. Azoto ammoniacale. In *Metodi analitici per le acque; Manuali e linee guida - 29/2003, Volume secondo APAT - IRSA/CNR ISBN 88-448-0083-7*
- **APAT-IRSA/CNR, 2003.** Metodo 4040. Azoto nitrico. In *Metodi analitici per le acque; Manuali e linee guida - 29/2003, Volume secondo APAT - IRSA/CNR ISBN 88-448-0083-7*
- **APAT-IRSA/CNR, 2003.** Metodo 4050. Azoto nitroso. In *Metodi analitici per le acque; Manuali e linee guida - 29/2003, Volume secondo APAT - IRSA/CNR ISBN 88-448-0083-7*
- **APAT-IRSA/CNR, 2003.** Metodo 4110. Fosforo. In *Metodi analitici per le acque; Manuali e linee guida - 29/2003, Volume secondo APAT - IRSA/CNR ISBN 88-448-0083-7*
- **APAT-IRSA/CNR, 2003.** Metodo 4160. Zolfo. In *Metodi analitici per le acque; Manuali e linee guida - 29/2003, Volume secondo APAT - IRSA/CNR ISBN 88-448-0083-7*
- **APAT-IRSA/CNR, 2003.** Metodo 5080. Idrocarburi policiclici aromatici. In *Metodi analitici per le acque; Manuali e linee guida - 29/2003, Volume secondo APAT - IRSA/CNR ISBN 88-448-0083-7*
- **APAT-IRSA/CNR, 2003.** Metodo 5160B1. Determinazione mediante spettrofotometria infrarossa. Sostanze oleose totali. In *Metodi analitici per le acque; Manuali e linee guida - 29/2003, Volume secondo APAT - IRSA/CNR ISBN 88-448-0083-7*
- **APAT IRSA-CNR, 2003.** Metodo 8060. In *Metodi analitici per le acque; Manuali e linee guida - 29/2003, Volume terzo APAT - IRSA/CNR ISBN 88-448-0083-7*
- **Barbanti A., Bothner M.H. 1993.** *A procedure for partitioning bulk sediments into distinct grain-size fractions for geochemical analysis*. *Environ. Geology*, 21: 3-13.

- **Baumard P., Budzinski H., Michon Q., Garrigues P., Burgeot T. and Belloq J., 1998.** *Origin and bioavailability of PAHs in the Mediterranean Sea from mussel and sediment records*; Estuarine, Coastal and Shelf Science, No. 47, pp. 77-90.
- **Branca M.E., Calderoni G., Petrone V. 1996.** *Geochimica dei sedimenti*. In: *Il Mare del Lazio, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"*. Regione Lazio, Assessorato Opere e Reti di Servizi e Mobilità: 109-135.
- **Berto D., Formalewicz M., Giorgi G., Manfra L., Lipizer M., Molina Jack E., Aravantinou A., Bajt O., Cara M., Castelli A., Cermelj B., Fafandjel M., Giani M., Hatzianestis I., Iona A., Ivankovic D., Joksimovic D., Kaberi H., Kolutari J., Kralj M., Matijevic S., Mitric M., Papazisimou S., Parinos C., Dobnikar Tehovnik M., Tsangaris C., Ujevic I., Velikonja M., Zeri C., Žilić L., 2020.** HarmonIA methodological proposals Part I: Harmonizing monitoring of marine contaminants and sharing data Quality Control procedures, 40 pp. doi: 10.6092/8c1f1204-b1f1-46d7-86e2-f173b3f84196
- **Berto D., Formalewicz M., Giorgi G., Rampazzo F., Gion C., Trabucco B., Giani M., Lipizer M., Matijevic S., Kaberi H., Zeri C., Bajt O., Mikac N., Joksimovic D., Aravantinou A. F., Poje M., Cara M. and Manfra L., 2020.** Challenges in Harmonized Assessment of Heavy Metals in the Adriatic and Ionian Seas. *Frontiers Marine Science*, vol 7: p. 117 <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00717>
- **Burns K.A., Codi S. 1999;** *Non-volatile hydrocarbon chemistry studies around a platform on Australia's Northwest Shelf*; *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, Vol. 49, pp. 853-876.
- **Burns K.A., Codi S., Furnas M., Heggie D., Holdaway D., King B., Mcallister F., 1999.** *Dispersion and fate of produced formation water constituents in an Australian Northwest Shelf shallow water ecosystem*. *Marine Pollution Bulletin*, vol.38, n.7, pp. 593-603.
- **Chapman PM, 2007.** *The good, the uncertain, the worrisome and recommendations*. *Biol. Mar. Medit.* 14, 1: 7-9
- **CNR-IRSA 1994.** *Metodi analitici per le acque*. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.
- **Colantoni P., 1985.** *Aspetti geologici e sedimentologici dell'Adriatico*. Att. Conv. Naz. Ancona 4-5 novembre.
- **Corsi I., Mariotti M., Menchi V, Sensini C., Balocchi C., Focardi S., 2002.** *Monitoring a marine coastal area: use of Mytilus galloprovincialis and Mullus barbatus as bioindicators*. *Marine Ecology*, 23, Supplement 1, pp.138-153
- **Crane, M., Everts, J., Van de Guchte, K., Heimbach, F., Hill, I., Matthiessen, P., Stronkhorst, J., 1996.** *Research needs in sediment bioassay and toxicity testing*. In: Munawar, M., Dave, G. (Eds.), *Development and Progress in Sediment Quality Assessment: Rationale, Challenges, Techniques and Strategies*. SPB Academic Publishing, Amsterdam, The Netherlands, pp. 49-56.
- **Curzi P.V., Giordani P., 1989.** *Geomorfologia e Sedimentologia*. Att. Conv. Naz. "L'eutrofizzazione del Mare Adriatico". pp. 31-43.
- **Davies, J.M., and Kingston, P. F. 1992.** *Sources of Environmental Disturbance Associated with Offshore Oil and Gas Developments*. In Cairns, W. J. (ed.). 1992. *North Sea Oil and the Environment*. Elsevier Applied Science. London.
- **De Biasi A.M., Pacciardi L., Gai F.; 2004.** *Ruolo degli studi applicativi nella gestione ambientale: l'esempio del porto di Capraia (Mar Ligure)*; *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B*, 111 pp.95-102
- **Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 – Allegato tecnico, 2008.** *Modalità di progettazione dei programmi di monitoraggio e selezione dei siti di monitoraggio per i corpi idrici superficiali*-Allegato tecnico al DLgs 152/2006. **Decreto legislativo 13 ottobre 2015, n. 172.** Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.

- 
- **Decreto Ministeriale 28 luglio 1994.** *Determinazione delle attività istruttorie per il rilascio dell'autorizzazione allo scarico in mare dei materiali derivanti da attività di prospezione, ricerca e coltivazione di giacimenti idrocarburi liquidi e gassosi (G.U. 16 agosto 1994, n. 190).*
  - **Decreto Ministeriale 6 novembre 2003, 367** Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152
  - **Decreto Ministeriale 8 novembre 2010, n. 260.** Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo. (11G0035) (GU Serie Generale n.30 del 07-02-2011 - Suppl. Ordinario n. 31).
  - **Deliberazione Giunta della Regione Emilia Romagna, n. 1054 del 9 giugno 2003.** *Direttiva concernente indirizzi per il rilascio dell'autorizzazione allo scarico nelle unità geologiche profonde delle acque risultanti dall'estrazione degli idrocarburi - art. 30, comma 3, dlgs 11 maggio 1999 n. 152 come modificato dal dlgs 18 agosto 2000 n. 258 in materia di tutela delle acque dall'inquinamento (Pubblicazione - Bollettino Ufficiale Regione Emilia Romagna - Parte seconda n. 88 del 24 giugno 2003)*
  - **Direttiva 2009/90/CE** della Commissione del 31 luglio 2009 che stabilisce, conformemente alla Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.
  - **Direttiva 2013/39/UE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 agosto 2013 che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.
  - **European Chemicals Agency (ECHA)** <https://echa.europa.eu/it/information-on-chemicals>
  - **E&P Forum, 1994.** *North Sea produced water: Fate and effects in the marine environment.* Report No. 2.62/204. London.
  - **EERC-Energy & Environmental Research Center-, University of Dakota; October 2000. JV TASK3** – *Gas industry groundwater research program Final Report*; siteweb: <http://www.osti.gov/> U.S. Department of Energy Office of Scientific & Technical Information
  - **Eggleton J., Thomas K. V., 2004.** *A review of factors affecting the release and bioavailability of contaminants during sediment disturbance events. Review article.* Environment International No 30, pp. 973– 980.
  - **EPA, 2007. Method 6010C (SW-846):** Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry, Revision 3.
  - **EPA-U.S. Environmental Protection Agency, 2006.** *EPA Region III BTAG Marine sediment screening benchmarks 7/2006*; [www.epa.gov](http://www.epa.gov)
  - **EPA, 1994. Method 3541 (SW-846):** Automated Soxhlet Extraction, Revision 0. Washington, DC.
  - **EPA, 1994. Method 3640:** Gel-Permeation Cleanup, Revision1, Washington, DC.
  - **EPA, 1996. Method 3052:** Microwave Assisted Acid Digestion of Siliceous and Organically Based Matrices, Washington, DC.
  - **EPA, 1996. Method 3540C:** Soxhlet Extraction. Revision 3. Washington, DC.
  - **EPA, 1996. Method 3630C:** Silica Gel Cleanup, Revision3, Washington, DC.
  - **EPA, 2003. Method 5030C (SW-846):** Purge-and-Trap for Aqueous Samples. Revision 3. Washington, DC.
  - **EPA, 1998. Method 7473 (SW-846):** Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry, Revision 0. Washington, DC.
-

- 
- **EPA, 2002. Method 5035A:** Closed-system purge-and-trap and extraction for volatile organics in soil and waste samples, Revision 1 , Washington, DC.
  - **EPA, 2003. Method 8015C (SW-846):** Nonhalogenated Organics Using GC/FID, Revision 4. Washington, DC.
  - **EPA, 2007. Method 3015A (SW-846):** Microwave Assisted Acid Digestion of Aqueous Samples and Extracts, Revision 1. Washington, DC.
  - **EPA, 2007. Method 3051A (SW-846):** Microwave Assisted Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Oils, Revision 1. Washington, DC.
  - **EPA, 2007. Method 3545A (SW-846):** Pressurized Fluid Extraction (PFE), Revision 1. Washington, DC.
  - **EPA, 2007. Method 7474:** Mercury in Sediment and Tissue Samples by Atomic Fluorescence Spectrometry, Washington, DC.
  - **EPA, 2007. Method 9056A:** Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography, Revision 1. Washington, DC.
  - **EPA, 2014. Method 3620C:** Florisil Cleanup. Revision 4. Washington, DC.
  - **EPA, 2014. Method 5021A:** Volatile Organic Compounds in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis, part of Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods. Revision 2, July 2014.
  - **EPA, 2014. Method 6020B (SW-846):** Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry, Revision 2. Washington, DC.
  - **EPA. 2014. Method 8270E (SW-846):** Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS), Washington, DC.
  - **EPA, 2018. Method 8260D:** Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). Revision 4, June 2018.
  - **EPA, 1993. *Methods for measuring the acute toxicity of effluents and receiving waters to freshwaters and marine organisms.*** EPA/600/4-90/027F, Environmental Protection Agency, Cincinnati, Ohio, Fourth Edition, Pp. 293.
  - **EPA, 1994. *Short-term methods for estimating the chronic toxicity of effluents and receiving waters to marine and estuarine organisms,*** Klemm D.J., Morrison G.E., Norberg-Ring J.J., Peltier W.H., Heber M.A., U.S. Environmental Protection Agency. *Report EPA-600/4-91/003*, Cincinnati, OH. Pp. 483.
  - **EPA, 2000., *EPA method 3500C; Organic extraction and sample preparation;*** Revision 3, november 2000. siteweb: [www.epa.gov](http://www.epa.gov)
  - **Flynn S.A, Butler E.J, Vance I., 1996. *Produced Water composition, toxicity, and fate: a review of recent BP North Sea Studies.*** In: Reed M. and Johnsen S. (eds.), *Produced water 2. Environmental issues and mitigation technologies*, Plenum Press, New York, pp. 69-80.
  - **Frost T. K., Johnsen S., Utvik T. I. R., 1998. *Produced water discharges to the north sea. Fate and effects in the water column summary report.*** In: *Research Programme by Norwegian Oil Industry Association (OLF), in co-operation with statoil and norsk hydro.*
  - **Furuholt E. 1996. *Environmental effects of discharge and reinjection of produced water.*** In: M. Reed and S. Johnsen (eds.), *Produced Water 2. Environmental Issues and mitigation technologies*, Plenum Press, New York, pp. 275-288.
  - **Grant A., Briggs A.D., 2002. *Toxicity of sediments from around a North Sea oil platform: are metals or hydrocarbons responsible for ecological impacts?*** *Marine Environmental Research*, vol.53, pp. 95-116.
-

- 
- **Gray J.S., 2002.** *Review of “Bioaccumulation in marine organisms: effect of contaminants from oil well produced water” by Neff J.M.* Marine Pollution Bulletin, vol.44, pp.1435-1436.
  - **Hayes Tom; Arthur Dan, 2004;** *Overview of emerging produced water treatment technologies;* The 11th Annual International Petroleum Environmental Conference Albuquerque, NM October 12-15, 2004
  - **Health Council of the Netherlands.** *Committee for Compounds toxic to reproduction. Diethyleneglycol (mono)alkylethers.* The Hague: Health Council of the Netherlands, 2003; publication no. 2003/10OSH.
  - **Henderson S.B., Grigson S.J.W., Johnson P., Roddie B.D., 1999.** *Potential impact of produced water discharges from North Sea oil platform.* Marine Pollution Bulletin, vol.38, n.12, pp. 133-145.
  - **Holdway D.A., 2002.** *The acute and chronic effects of wastes associated with offshore oil and gas production on temperate and tropical marine ecological processes.* Marine Pollution Bulletin, vol.44, pp. 185-203.
  - **ICRAM e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio - Servizio Difesa Mare, 2001.** *Metodologie analitiche di riferimento in relazione al Programma di monitoraggio per il controllo dell’ambiente marino costiero (triennio 2001-2003).*
  - **ICRAM e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio - Servizio Difesa Mare, 2000.** *Qualità degli ambienti marini costieri italiani 1996-1999 – Valutazione preliminare del monitoraggio realizzato in convenzione con le regioni costiere.*
  - **ICRAM, 2004.** *Linee guida per la redazione del piano di monitoraggio previsto dall’art. 30, comma 5 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152* Integrazione e Modifica delle Linee Guida (2000) sulla Base dei Primi Risultati dei Primi due Anni di Attività di Monitoraggio-
  - **IRSA-CNR, 1994. 8010 -** *Metodi di valutazione della tossicità con acque con pesci. In: Metodi analitici per le acque, Quad. Ist. Ric. Acque, 100: 332-336*
  - **ISO 2001.** *Water Quality – Determination of acute toxicity of marine or estuarine sediments to amphipods.* ISO/TC147/SC5 N337, pp. 16.
  - **ISO 11466, 1995,** 1st Edition: Soil Quality - Extraction of Trace Elements Soluble in Aqua Regia
  - **ISO 16703, 2004:** *Soil quality: determination of content of hydrocarbon in the range C10 to C40 by gas chromatography.* - Milano: ISO, 2004. - IV, 18 pp. –
  - **ISO, 2006.** *Water quality - Marine algal growth inhibition test with Skeletonema costatum and Phaeodactylum tricorutum.* Reference number : ISO 10253:2006. Pp. 12.
  - **ISO 5815-2:2003. Water quality - Determination of biochemical oxygen demand after n days (BODn) - Part 2: Method for undiluted samples.**
  - **ISO, 2006.** *Water quality: determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of Vibrio fischeri (luminescent bacteria test) – part 3: method using freeze-dried bacteria.* Reference number: ISO/CD 11348-3.
  - **ISO/FDIS 14669, 1998.** *Water quality – Determination of acute lethal toxicity to marine copepods (Copepoda, Crustacea)* pp. 16.
  - **ISPRA - Manuali e Linee Guida 56/2010.** Socal G., Buttino I., Cabrini M., Mangoni O., Penna A., Totti C. Metodologie di studio del plancton marino. Roma, giugno 2010.
  - **ISPRA - Manuali e Linee Guida 175/2018.** Ausili A., Berducci M.T., Maggi C., Sesta G. Analisi di sostanze prioritarie in matrici marine. Parte I. Verifica delle metodologie ufficiali esistenti e loro applicabilità alle matrici marine. Roma, febbraio 2018 .
  - **ISPRA, 2009** **Linee guida** per la redazione del piano di monitoraggio previsto dall’art. ex art. 104, comma 7 del decreto legislativo 03 aprile 2006, n.152 [www.isprambiente.it](http://www.isprambiente.it).
-

- 
- **ISTISAN, 1996. Rapporti ISTISAN 96/34.** Metodi di analisi utilizzati per il controllo chimico degli alimenti; pp 41 Metodo A.
  - **Karman C.C., Holthaus K.I.E., Smit M.G.D., 2003** Report of a workshop ‘*setting performance standards for aromatic hydrocarbons in produced water in the OSPAR maritime area*’ 27-28 November 2002, Copenhagen; TNO-report, R 2003/021.
  - **Kjerfve B., 1986.** *Coastal-offshore classification.* Coastal offshore ecosystems relationships – SCOR/IABO/Unesco Work Gr. 65 – Unesco Techn. Papers mar. sci.
  - **Kobayashi N., 1984.** *Marine ecotoxicological testing with echinoderms* In: Persoone G., Jaspers E., Claus C. Eds. *Ecotoxicological testing for the marine environment*, State Univ. Ghent and Inst. Mar. scient. Res. Bredene, Belgium, 341-405.
  - **Latimer J.S., Zheng J., 2003.** *The sources, transport, and fate of PAHs in the marine environment.* In: Douben, P.E.T. (Ed.), *PAH: An Ecotoxicological Perspective.* John Wiley, London, pp. 9–33
  - **Libes S.M., 1992.** *An introduction to marine biogeochemistry.* John Wiley & Sons, Inc.
  - **Lyman W.J., Reehl W.F., and Rosenblatt D.H., 1990.** *Handbook of Chemical Property Estimation Methods.* American Chemical Society, Washington, DC
  - **Manahan S. E., 1996.** *Environmental Chemistry.* - Sixth Edition. Lewis Publishers.
  - **Manfra L., 2006.** Dispersione in mare delle acque di produzione e valutazione ecotossicologica degli effetti indotti. Tesi di dottorato, Università degli Studi di Napoli Federico II, pp. 136. Open Archive di Ateneo. (sito web: [www.fedoa.unina.it](http://www.fedoa.unina.it)).
  - **Mannvik H.-P., Akvaplan-niva AS, 1998.** *Environmental Monitoring Survey Region II 1997.* A report to Statoil, Saga Petroleum, Norsk Hydro, Esso and Elf Petroleum. Sito web: [www.sft.no](http://www.sft.no)
  - **Menzie. C.A., 1982.** *The environmental implications of offshore oil and gas activities.* Environ. Sci. Technol., vol.16, n.8, pp.454-472.
  - **Neff J. M., 1987.** *Biological effects of drilling fluids, drilling cutting, and produced waters.* In: “Long-term environmental effects of offshore oil and gas development”, D.F. Boesch & N.N. Rabalais, Eds. Elsevier Applied Science Publishers, London; pp. 469-538.
  - **M.U. 1367:99, 1999. Metodo Unichim.** Qualità dell'acqua: determinazione di glicoli: etilenico, dietilenico, propilenico, dipropilenico e trietilenico - Metodo gascromatografico.
  - **Neff J. M., 2002.** *Bioaccumulation in marine organisms. Effect of contaminants from oil well produced water*” Elsevier, London, pp.452.
  - **Neff J.M., Lee K., DeBlois E. M., 2011.** *Produced Water: Overview of Composition, Fates, and Effects.* In *Produced Water (Issue February 2014)* in Lee, Kenneth & Neff, Jerry. (2011). *Produced Water: Environmental Risks and Advances in Mitigation Technologies.* 10.1007/978-1-4614-0046-2. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-0046-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-0046-2_1)
  - **Norwegian Environmental Agency 2020,** *Guidelines for environmental monitoring of petroleum activities on the Norwegian continental shelf.* M-408|2015 REVIDERT 2020
  - **OECD Guideline For Testing Of Chemicals n° 203,** adopted 17/07/1992. Fish, acute toxicity test: 1-9.
  - **OECD Guideline For Testing Of Chemicals n° 204,** adopted 4/04/1984. Fish, prolonged toxicity test: 14-day study: 1-9.
  - **OGP-International Association of Oil & Gas Producers; February 2005.** *Fate and effects of naturally occurring substances in produced water on the marine environment,* International Association of Oil & Gas Producers Publication No. 364".
  - **OGP-International Association of Oil & Gas Producers; January 2000.** *Disposal of produced water by injection guidelines,* International Association of Oil & Gas Producers Publication".
-



- 
- **OGP-International Association of Oil & Gas Producers; January 2002.** *Aromatics in produced water: occurrence, fate & effects, and treatment.* Report No.1.20/324, International Association of Oil & Gas Producers Publication".
  - **Oil Industry International Exploration and Production Forum, London, 1984.** *Methods of analysis and sampling of oil in water.* Petroleum Review September.
  - **OLF Norwegian Oil Industry Association, 2000.** *Environmental Status of the Norwegian Offshore Sector Based on the Petroleum;* Regional Monitoring Programme, 1996-1998. Akvaplan-niva Report Number 411.1777.03
  - **OSPAR Commission, 1999.** *Guidelines for Monitoring the Environmental Impact of Offshore Oil and Gas Activities* adottate a ASMO 2001. Sito web: [www.ospar.org](http://www.ospar.org)
  - **OSPAR, 2004** Decision 2000/4 *On harmonized pre-screening scheme for offshore chemicals;* website: [www.ospar.org](http://www.ospar.org)
  - **OSPAR, Agreement 2014-05.** *Establishment of a list of Predicted No Effect Concentrations (PNECs) for naturally occurring substances in produced water.* [www.ospar.org](http://www.ospar.org)
  - **Patin S., 1999.** *Environmental impact of the offshore oil and gas industry;* Hardcover Eds, pp. 425
  - **Provini A., Galassi S., Marchetti R., 1998.** *Ecologia applicata.* Società Italiana di Ecologia - Nuova Edizione, CittàStudiEdizioni.
  - **Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006,** concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), che istituisce un'agenzia europea per le sostanze chimiche, che modifica la direttiva 1999/45/CE e che abroga il regolamento (CEE) n. 793/93 del Consiglio e il regolamento (CE) n. 1488/94 della Commissione, nonché la direttiva 76/769/CEE del Consiglio e le direttive della Commissione 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE
  - **Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008** relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006
  - **Regoli F., Orlando E., 1993.** *Mytilus galloprovincialis as bioindicators of lead pollution: biological variables and cellular responses* Sci. Total Envir. Suppl., Vol 2 : 1283-1292
  - **Ressie N. A. C., 1990.** *The Origins of Kriging* Mathematical Geology, vol. 22: 239-252.
  - **Scarpato A., Giordano P., Calabretta E., Romanelli G., Amici M., Amato E., Cicero A.M., 2005.** *Sviluppo di una rete di sorveglianza della qualità delle acque marino-costiere del mediterraneo nord occidentale attraverso l'uso di bioindicatori (MUSSEL WATCH Attivo): approccio metodologico e risultati preliminari delle indagini svolte lungo le coste liguri e toscane.* Biol. Mar. Medit.13 (I): pp. 423-433
  - **Schröder R., Silvani M., ten Berge W.F.J., Toy R.J., Feijtel T.C.M., 2000.** *Monitoring, modelling and environmental exposure assessment of industrial chemicals in the aquatic environment.* Chemosphere, vol.41, pp. 1799-1808.
  - **Schwarzenbach R. P., Gschwend P. M., Imboden D. M., 1993.** *Environmental organic chemistry.* Wiley-Interscience, New York
  - **Shahidul I., Masaru T., 2004.** *Impacts of pollution on coastal and marine ecosystems including coastal and marine fisheries and approach for management: a review and synthesis.* Marine Pollution Bulletin 48 pp. 624–649
  - **Shepard F.P., 1954.** *Nomenclature based on sand, limo, clay ratios.* Journal Sedimentary Petrology, No.24, pp. 151-158.
-



- 
- **SINTEF DNV GL, 2014, *Dispersion modelling, resource mapping and environmental assessment*** Report No.: 2014-1165, Rev. 0 Document No.: 1GQ4X7R-2
  - **Smith Murray R., Gore D., Flynn S.A., Vance I., Stagg R., 1996. *Development and appraisal of a particle tracking model for the dispersion of produced water discharged from an oil production platform in the North Sea.*** In: Reed M. and Johnsen S. (eds.). *Produced water 2 Environmental issues and mitigation technologies*, Plenum Press, New York, pp. 225-245.
  - **Staples C. A., Williams J. B., Craig G. R., Roberts K. M., 2001. *Fate, effects and potential environmental risks of ethylene glycol: a review.*** *Chemosphere* 43: 377-383.
  - **SNPA, 2018. Linee guida SNPA 18/2018.** Analisi granulometriche dei sedimenti marini.
  - **Staples C. A., Williams J. B., Craig G. R., Roberts K. M., 2001. *Fate, effects and potential environmental risks of ethylene glycol: a review.*** *Chemosphere* 43: 377-383.
  - **UNEP Technical Publication. Joint E&P Forum. 1997.** Environmental management in oil and gas exploration and production. Guidelines, 4-7, UNEP.
  - **UNEP, 1989.** State of Mediterranean Marine Environmen. MAP Technical Reports Series n. 28; UNEP, Athens.
  - **UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018.** Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura.
  - **UNI EN 13805:2014.** Prodotti alimentari - Determinazione di elementi in tracce - Digestione sotto pressione.
  - **UNI EN 13806:2003.** Prodotti alimentari - Determinazione di elementi in tracce - Determinazione di mercurio mediante spettrometria ad assorbimento atomico con vapore-a freddo dopo digestione sotto pressione.
  - **UNI EN 16181:2018.** Fanghi, rifiuti organici trattati e suolo - Determinazione degli idrocarburi policiclici aromatici (PAH) mediante gascromatografia (GC) e cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC).
  - **UNI EN ISO 16703:2011.** Qualità del suolo - Determinazione del contenuto di idrocarburi da C10 a C40 mediante gascromatografia.
  - **UNI EN ISO 9377-2:2002.** Qualità dell'acqua - Determinazione dell'indice di idrocarburi - Metodo mediante estrazione con solvente e gascromatografia.
  - **Utvik T.I.R., Hasle J.R., 2002. *Recent knowledge about produced water composition, and the contribution from different chemicals to risk of harmful environmental effects.*** SPE paper SPE 73999. HSE Conference, Kuala Lumpur, Malaysia, 20-22 March 2002.
  - **Volkman J.K., Holdsworth D.G., Neill G.P. and Bavor Jr H.J., 1992. *Identification of natural, anthropogenic and petroleum hydrocarbons in aquatic sediments;*** *The Science of the Total Environment*, vol.112, pp. 203-219
  - **Volterra L., 1991. *Il problema dell'inquinamento da petrolio in ambiente marino.*** *Ambiente Risorse Salute*, vol.4, n.110, pp.28-34.
  - **Wentworth C.K., 1922. *A scale of grade and class terms for clastic sediments.*** *Journal of Geology*, No.30, pp. 377-392.
  - **Wetzel D.L., Van Vleet E.S., 2004. *Accumulation and distribution of petroleum hydrocarbons found in mussels (Mytilus galloprovincialis) in the canals of Venice, Italy;*** *Marine Pollution Bulletin*, No.48, pp. 927-936.
  - **Widdows J., Nasci C., Fossato V.U., 1997. *Effect of pollution on the scope for growth of mussels (Mytilus galloprovincialis) from the Venice Lagoon Italy.*** *Mar. Envir. Res.* 43 (1-2); 69-79

- 
- **Zatta P., Gobbo S., Rocco P., Perazzolo M., Favarato M., 1992.** *Evaluation of heavy metal pollution in the Venetian Lagoon by using Mytilus galloprovincialis as biological indicator.* Sci. Tot. Environ., 119: 29-41.
  - **Zavatarelli M., Raicich F., Bregant D., Russo A., Artegiani A., 1997.** *Climatological Biogeochemical Characteristics of the Adriatic Sea,* Journal of Marine Systems. Special Issue: "Mediterranean Eddy Resolving Modelling and Intersdisciplinary Studies".

# ALLEGATI

## 1 - Intestazione del Documento

**PIANO DI MONITORAGGIO DELLA/E PIATTAFORMA/E [A] E [B]**  
Ai sensi dell'art. 104, comma 7 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152

dove:

[A]-denominazione della/e piattaforma/e che prevedono attività di scarico a mare delle acque di strato;  
[B]-denominazione della/e piattaforma/e che convogliano lo scarico su [X];

## 2 - Informazioni generali della piattaforma

Tabella A1		
Identificativi Piattaforma	Denominazione	
	Tipologia di produzione	
	Distretto di Produzione	
	Capitaneria di Porto di Competenza	
Ubicazione	Mare	
	Bacino	
	Coordinate Geografiche (WGS84)	
	Profondità del fondale (m)	
	Distanza dalla costa (km)	
Struttura Piattaforma	Dimensioni (m)	
	Numero di Piloni	
	Sistema di Trattamento delle acque di strato	
Tipologia Piattaforma	Presenza del terminale dello scarico	
	Piattaforma di convogliamento delle acque di strato	
Procedure di autorizzazione e valutazione in corso	Procedura VIA	Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale
		Prescrizioni relative agli scarichi in mare
		Stato di attuazione delle prescrizioni relative agli scarichi in mare nel piano di monitoraggio ambientale
	Procedura AIA	Decreto di autorizzazione all'esercizio
		Prescrizioni relative agli scarichi in mare
		Stato di attuazione delle prescrizioni relative agli scarichi in mare nel piano di monitoraggio e controllo

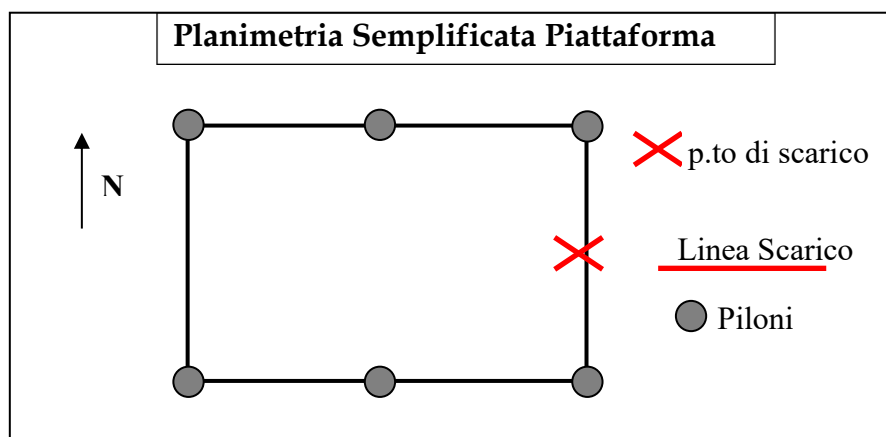
### 3 - Informazioni relative allo scarico

TABELLA A2		
Denominazione Piattaforma		
Ubicazione punto di scarico	Indicazione Posizione del terminale dello scarico rispetto alla piattaforma *	
	Profondità/altezza del terminale dello scarico rispetto al livello del mare (m)	
	Inclinazione del terminale dello scarico rispetto alla superficie del mare	
Specifiche tecniche del terminale dello scarico #		

\* Es. Scarico *Centrale/scarico posizionato sul pilone Nord, etc.*

# *diametro interno, presenza di griglie, con indicazione di eventuali tecniche e tecnologie adottate per l'abbattimento ulteriore di inquinanti nello scarico.*

Figura A1



### 4 - Informazioni relative alla caratterizzazione dell'ambiente ricevente

Tabella A3
Direzione Campi di Corrente Prevalenti
Intensità Media Annuale della Corrente Prevalente (nodi)
Descrizione delle caratteristiche della colonna d'acqua
Descrizione delle caratteristiche batimorfologiche
Meteorologia
Presenza di aree marine protette o sensibili nel raggio di tre miglia nautiche
Descrizione delle biocenosi
Presenza di impianti di maricoltura
Regime termico ed alino stagionale della colonna d'acqua
Regime correntometrico stagionale delle acque superficiali e di fondo
Regime anemometrico stagionale del sito
Caratteristiche tessiturali e granulometriche dei sedimenti

## 5 - Informazioni relative a quantitativi e volumi degli scarichi delle acque di strato

**Tabella A4**

Piattaforma su cui è ubicato lo scarico \_\_\_\_\_

**Previsione volumi acque di strato da scaricare a mare**

Anno	Volume medio giornaliero scaricato previsto (m <sup>3</sup> /g)			Scarico totale (m <sup>3</sup> /anno)	Scarico massimo giornaliero (m <sup>3</sup> /g)	Frequenza giornaliera dello scarico	note
	Piattaforma	Piattaforma	Totale				
	_____	_____					
<b>Totale</b>							

**Tabella A5**

Piattaforma su cui è ubicato lo scarico \_\_\_\_\_

**Volumi scaricati negli anni precedenti**

Anno	Volume medio giornaliero scaricato anni precedente (m <sup>3</sup> /g)			Scarico totale (m <sup>3</sup> /anno)	Scarico massimo giornaliero (m <sup>3</sup> /g)	Frequenza giornaliera dello scarico	note
	Piattaforma	Piattaforma	Totale				
	_____	_____					
<b>Totale</b>							

## 6 - Informazioni relative alla caratterizzazione quali-quantitativa delle acque di strato

<b>Tabella A6 Denominazione Piattaforma</b>		<b>Analisi chimiche delle acque di strato “PRIMA” e “DOPO” il trattamento</b>				
Parametro	Matrice da analizzare	Risultato (con deviazione standard)		Unità di misura	Metodo analitico raccomandato	LOQ massimi ammissibili§
		PRIMA del trattamento	DOPO il trattamento			
pH	TQ			Unità di pH	Elettrochimico: APAT-IRSA/CNR 2060, Man 29 2003	-
Solidi sospesi totali	TQ			mg/L	Gravimetrico APAT-IRSA/CNR 2090, Man 29 2003	0.1 - 0.5
Temperatura	TQ			°C	APAT-IRSA/CNR 2100, Man 29 2003	-
Azoto nitroso (N-NO <sub>2</sub> )	D			µg/L	Spettrofotometrico, cromatografia ionica: APAT-IRSA/CNR 2003, 4050/4020	10
Azoto nitrico (N-NO <sub>3</sub> )	D			µg/L	Spettrofotometrico, cromatografia ionica: APAT-IRSA/CNR 2003, 4040/4020	10
Azoto ammoniacale (N-NH <sub>4</sub> )	D			µg/L	Spettrofotometrico, cromatografia ionica: APAT-IRSA/CNR 2003, 4030/3030	10
Azoto totale	TQ			µg/L	Spettrofotometria/TOC-FT-IR/colorimetria/UNI 11658:2016	10
Solfati	D			mg/L	Cromatografia ionica: EPA 9056A 2007	1
Solfuri	D			mg/L	APAT-IRSA/CNR 4160	1
Salinità	TQ			‰	Conducibilità elettrica	-
Piombo (Pb)	D			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS: EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	0.0013
	TQ			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS: EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	0.0013
Bario (Ba)	D			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS: EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	0.1
	TQ			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS: EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	0.1
Rame (Cu)	D			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS: EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	0.005
	TQ			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS: EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	0.005
Cadmio (Cd)	D			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS: EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	0.0002
	TQ			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS: EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	0.0002

Cromo totale (Cr tot)	D			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS: EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	0.004
	TQ			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS. EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.004
Mercurio (Hg)	D			mg/L	CV-AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS	0.00007
	TQ			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS. EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.00007
Arsenico (As)	D			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS .EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	0.005
	TQ			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS. EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.005
Nichel (Ni)	D			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS. EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.009
	TQ			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS. EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.009
Zinco (Zn)	D			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS. EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.006
	TQ			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS. EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.006
Ferro (Fe)	D			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS. EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.01
	TQ			mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS. EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.01
Idrocarburi C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>		TQ		mg/L	ISO 9377-2:2000	0.1
Carbonio Organico Totale (TOC)	C organico disciolto (DOC)	D		mg/L	TOC analyzer : ISPRA Manuali e linee guida 56/2010	0.1
	C organico particolato (POC)	P		mg/L	EA-CHN: ISPRA Manuali e linee guida 56/2010	0.5
Solventi organici aromatici BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, o,m,p-Xilene)		TQ		mg/L	P&T o HS/GC-MS o GC-FID; EPA 5030C+8260D	0.008 benzene 0.001 Toluene e xilene 0.01 Etilbenzene
Idrocarburi Policiclici Aromatici (16 EPA) **		TQ		µg/L	GC-MS o HPLC-FLD; APAT-IRSA/CNR 5080	2.0 Naftalene 0.0063 Fluorantene 0.1 Antracene 0.0002 Benzo (a)pirene 0.02 per gli altri singoli congeneri
Idrocarburi alifatici > C12 (paraffine)		TQ		mg/L	GC-MS; EPA 3510C/ EPA 8270E	0.1

Idrocarburi < C12	TQ			mg/L	P&T o HS/GC-FID o GC-MS; EPA 5030C o EPA 5021A + EPA 8015C o EPA 8260D	0.05
Glicole Dietilenico	TQ			mg/L	GC-FID: M.U. 1367:99	6
Altri additivi dichiarati da scheda B2	*			mg/L #		***
Altri additivi dichiarati da scheda B2	*			mg/L #		***

<sup>§</sup> Il LOQ massimo ammissibile è stato indicato a partire dai valori degli SQA, laddove disponibili, o della PNEC per la specifica sostanza chimica reperibili in letteratura per il comparto acquatico.

<sup>#</sup> L'indicazione dell'unità di misura dovrà specificare se si tratta di peso/volume o volume /volume

TQ= scarico tal quale – P= particolato > 0.45 µm – D= fase disciolta (<0.45 µm)

\* Da individuare in base alle caratteristiche dell'additivo dichiarato (vedi schede additivi)

\*\* Da riportare la concentrazione dei singoli congeneri dei 16 IPA (Naftalene; Acenaftilene; Acenaftene; Fluorene; Fenantrene; Antracene; Fluorantene; Pirene; Benzo(a)antracene; Crisene; Benzo(b)fluorantene; Benzo(k)fluorantene; Benzo(a)pirene; Dibenzo(a,h)antracene; Benzo(g,h,i)perilene; Indenopirene)

\*\*\* Il LOQ dovrà essere almeno pari al valore di PNEC laddove disponibile da individuare in base alle informazioni relative alle diverse componenti presenti negli additivi.



## 7 - Informazioni relative alle quantità e modalità di impiego degli additivi

Tabella A7			
Nome commerciale additivo	Quantità assoluta impiegata giornalmente (kg/giorno)	Frequenza di Utilizzo (n° iniezioni/giorno)	Concentrazione di utilizzo (ppm)*

\* l'indicazione dell'unità di misura dovrà specificare se si tratta di peso/volume o volume /volume.

Corredare la tabella con le schede di sicurezza

## 8 - Caratteristiche chimico fisiche della sostanza/miscela di dichiarato impiego

Tabella A8		Costituente 1	Costituente 2	Costituente 3
Denominazione commerciale				
Denominazione IUPAC				
CAS number				
Concentrazione degli ingredienti				
Formula molecolare				
Peso molecolare				
Usi identificati della sostanza/miscela				
Usi sconsigliati				
Classificazione della sostanza o della miscela secondo il Regolamento (CE) n. 1272/2008				
Solubilità*	In acqua marina			
	In olio			
Coefficiente di ripartizione	log K <sub>ow</sub> (n-ottanolo/acqua)			
	log K <sub>oc</sub> – il coefficiente di ripartizione suolo/acqua			
Persistenza e degradabilità				
Potenziale di bioaccumulo				
Mobilità nel suolo				
Risultati della valutazione PBT e vPvB				
Altri effetti avversi				
Modalità di stoccaggio				
Quantitativi massimi di impiego previsti al giorno				
Caso di Impiego in Continuo	Concentrazione max di utilizzo (ppm)#			
Caso di Impiego Intermittente	Quantità/iniezione			
	Frequenza giornaliera			

\* caratteristiche chimico-fisiche della sostanza

# l'indicazione dell'unità di misura dovrà specificare se si tratta di peso/volume o volume /volume.

## 9 - Caratteristiche ecotossicologiche della sostanza/miscela di dichiarato impiego

**Tabella A9**

Tabella A9			
Tipo di studio			
Specie			
Protocollo			
Durata di esposizione			
Endpoint misurato (Es. mortalità, immobilizzazione, sviluppo)			
Concentrazione di effetto (es. EC <sub>50</sub> ) o non effetto (NOEC) osservato			

La tossicità delle miscele, pur essendo in linea di principio valutabile attraverso test sperimentali, in genere viene determinata a partire dalla tossicità dei singoli costituenti secondo le modalità previste dal Regolamento CLP. La caratterizzazione ecotossicologica delle sostanze additive dovrà essere eseguita ai sensi del D.M. 28 Luglio 1994 (All. B/2).

## 10 - Schema di flusso dei quantitativi di acque di strato prodotti dalle piattaforme oggetto del piano di monitoraggio

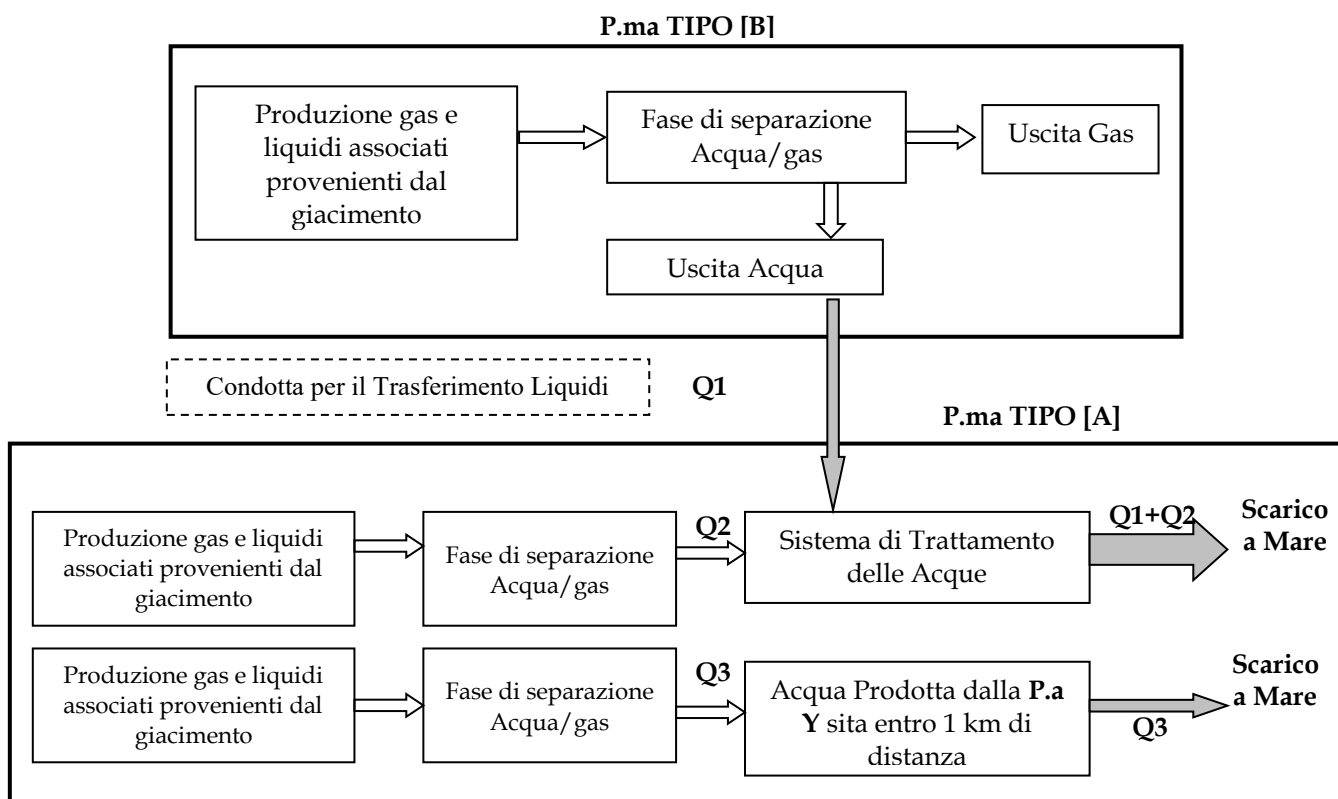
**Figura A2**

**Legenda:**

**Qn:** portata giornaliera espressa in m<sup>3</sup>/giorno

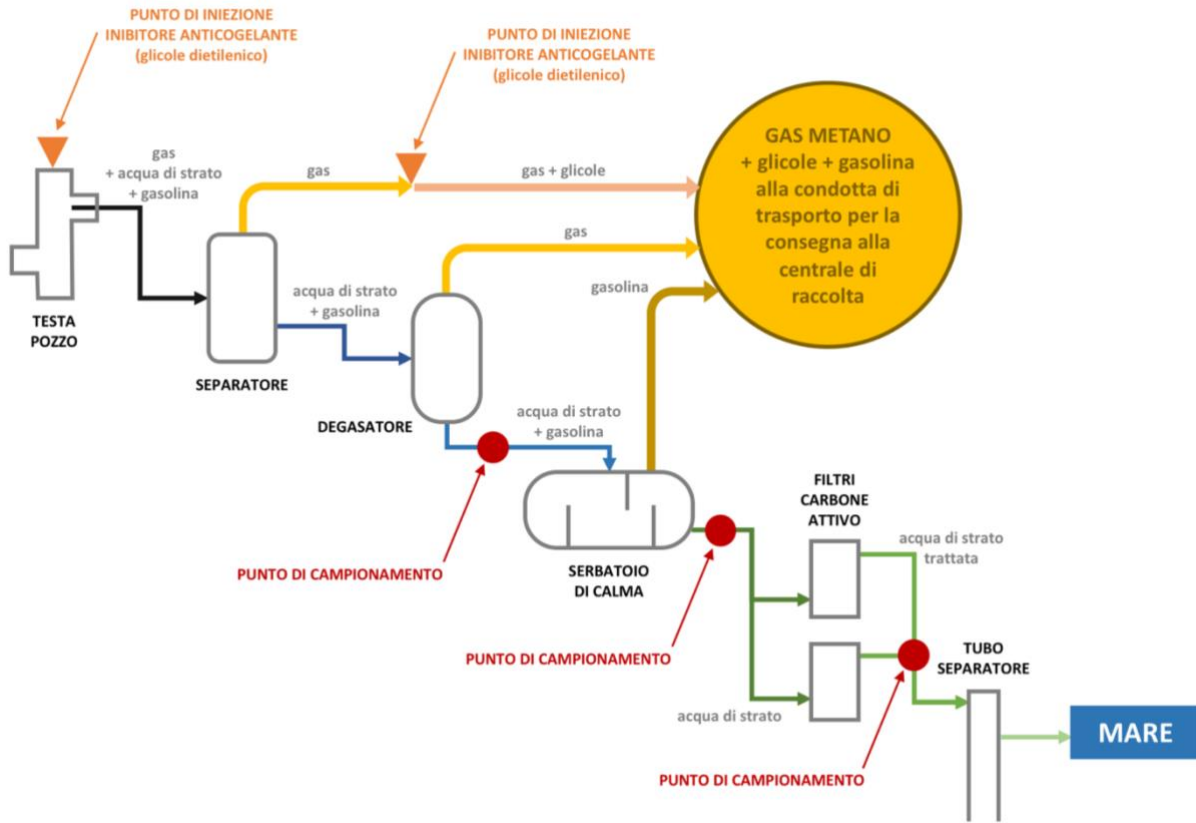
**P.ma TIPO [A]:** piattaforma/e dove è ubicato lo scarico

**P.ma TIPO [B]:** piattaforma/e che convoglia le acque di strato su una piattaforma di tipo [A]



**11 - Schema semplificato del trattamento delle acque di strato prodotte dalle piattaforme oggetto del piano di monitoraggio e punti di iniezione di additivi chimici**

**Figura A3**



---

## 12 – Modelli per la restituzione dei risultati in formato elettronico

Di seguito sono riportati i link per il download dei file da utilizzare per la restituzione dei risultati in formato elettronico. Ogni tabella è corredata da una sezione denominata “*Info\_Inserimento Dati*” destinata a fornire indicazioni per la corretta compilazione. Si consiglia di conservare i file scaricati e rinominare ciascun file, sostituendo la voce “Modello” presente in ciascun file con il nome della campagna.

- [Modello \*CAMPAGNA STAZIONI\*](#)  
Modello dati campagna contenente le informazioni relative alle attività di indagine della campagna di monitoraggio annuale (elenco stazioni, coordinate geografiche, ...)
- [Modello \*ACQUA RISULTATI\*](#)  
Modello restituzione risultati matrice acqua (nutrienti, idrocarburi)
- [Modello \*SEDIMENTI RISULTATI\*](#)  
Modelli restituzione risultati matrice sedimenti (metalli, idrocarburi, granulometria)
- [Modello \*BIOTA RISULTATI\*](#)  
Modelli restituzione risultati biota (metalli, idrocarburi)

