



Ministero della Transizione Ecologica

Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS

* * *

Sottocommissione VIA

Parere n. 418 del 24 gennaio 2022

Progetto:	<p><i>Verifica di ottemperanza</i></p> <p>“Concessione di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi B.C17.TO - Progetto Bonaccia NW”</p> <p>Prescrizione: A.18) del D.M. 222 del 09.09.2014 ai sensi dell’art. 28 del D.Lgs 152/2006</p> <p>ID_VIP_7853</p>
Proponente:	<p>ENI S.p.A.</p>

La Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

RICORDATA la normativa che regola il funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto ambientale VIA –VAS, e in particolare:

- il D.Lgs del 3 aprile 2006, n.152 recante “*Norme in materia ambientale*” ed in particolare l’art. 8 (*Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS*);
- i Decreti del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 241 del 20/08/2019 e n. 238 del 24/11/2020 di nomina dei Componenti della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS e n. 7 del 10/01/2020 di nomina del Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e VAS, dei Coordinatori delle Sottocommissioni Via e Vas e dei Commissari componenti delle Sottocommissioni medesime, come modificati con Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 238 del 24/11/2020;

RICHIAMATA la disciplina dei procedimenti di valutazione ambientale, e in particolare:

- La Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio n. 2014/52/UE del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.
- Il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152 recante “*Norme in materia ambientale*” e s.m.i. ed in particolare gli artt. 23 - 25, Titolo III, Parte seconda che regolano la procedura di valutazione ambientale intesa ai sensi dell’art. 5, recante ‘definizioni’, comma 1, lettera b come “*il processo che comprende, secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del presente decreto, l’elaborazione e la presentazione dello studio d’impatto ambientale da parte del proponente, lo svolgimento delle consultazioni, la valutazione dello studio d’impatto ambientale, delle eventuali informazioni supplementari fornite dal proponente e degli esiti delle consultazioni, l’adozione del provvedimento di VIA in merito agli impatti ambientali del progetto, l’integrazione del provvedimento di VIA nel provvedimento di approvazione o autorizzazione del progetto*”; la procedura si conclude ai sensi dell’art. 5, recante ‘definizioni’, comma 1, lettera o come “*il provvedimento motivato, obbligatorio e vincolante, che esprime la conclusione dell’autorità competente in merito agli impatti ambientali significativi e negativi del progetto, adottato sulla base dell’istruttoria svolta, degli esiti delle consultazioni pubbliche e delle eventuali consultazioni transfrontaliere*”.
- Il Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 24 dicembre 2015, n. 308, recante “*Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale*”.
- il Decreto del Presidente della Repubblica n.120 del 13 giugno 2017 recante “*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*”.
- Le Linee Guida “*Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU)*”.
- Le Linee Guida Comunità Europea “*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites - Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*”.
- Le Linee Guida nazionali per la Valutazione di Incidenza 2019 e la nota prot. N. 82322/MATTM de 27 luglio 2021 con relativi allegati con le indicazioni fornite dalla Commissione Europea con la nota Ares

(2020)2534146 del 13/05/2020 anche in relazione alle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza.

- Le Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.), Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali 2014.
- La Delibera n.54/2019 del 09/05/2019 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente concernente "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo".
- Le Linee Guida del SNPA approvate dal Consiglio SNPA in data 09.07.2019 per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale, utili per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale per le opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D.Lgs. n.152/06 s.m.i., integrative dei contenuti minimi previsti dall'art. 22 e delle indicazioni dell'Allegato VII del D.Lgs. n.152/06 s.m.i.

CONSIDERATO che:

- ai dati e alle affermazioni forniti dal Proponente occorre riconoscere la veridicità dovuta in applicazione dei principi della collaborazione e della buona fede che devono improntare i rapporti tra il cittadino e la pubblica amministrazione ai sensi dell'art. 1, comma 1 bis della l. 241/90, fatte salve in ogni caso le conseguenze di legge in caso di dichiarazioni mendaci;
- oggetto della presente Verifica di Ottemperanza è la prescrizione A.18) impartita con D.M. 222 del 09/09/2014 relativo al progetto "Concessione di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi B.C17.TO - Progetto Bonaccia Nord Ovest" come di seguito riportato:

Prescrizione A.18): "i risultati dei monitoraggi dovranno rimanere a disposizione degli Enti ed essere trasmessi al Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare D.G.V.A., nonché alla Regione Marche e all'ARPA Marche con cadenza semestrale"

PREMESSO che:

- la Società ENI S.p.A. (d'ora innanzi Proponente) con nota prot. 1285/DICS del 01/12/2021, acquisita dalla Divisione V - Sistemi di valutazione ambientale della Direzione generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo (d'ora innanzi Divisione) al protocollo MATTM/139241 del 13/12/2021, ha trasmesso, ai sensi dell'art.28 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., la documentazione tecnica relativa al monitoraggio finale dell'area interessata dall'installazione della piattaforma Bonaccia NW nel periodo che intercorre dal pre-survey al termine del 4° anno di produzione della struttura (2019);
- con nota prot. MiTE/1683 del 10/05/2022, acquisita dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS (d'ora innanzi Commissione) con prot. CTVA/66 in data 10/01/2022, la Direzione ha provveduto ad assegnare l'istruttoria tecnica al gruppo istruttore e relativo Referente istruttore, individuato per la tipologia di opera "Risorse minerarie (geotermia, miniere, idrocarburi)", comunicato da ultimo con nota prot. 4611/CTVA del 13.09.2021;
- Bonaccia NW è una piattaforma installata in Adriatico centrale, a circa 60 km in direzione Est dalla costa marchigiana di Ancona, su un fondale di circa 87 m nella zona delle sabbie pelitiche del largo;
- la condotta collegante le piattaforme Bonaccia NW e Bonaccia si estende per circa 2.5 km in direzione WNW-ESE (Figura 1). I lavori di installazione sono terminati nel settembre 2016. Il pre-

survey è stato condotto nell'inverno 2015 mentre i monitoraggi post-lavori sono stati effettuati a partire dall'inverno 2016.

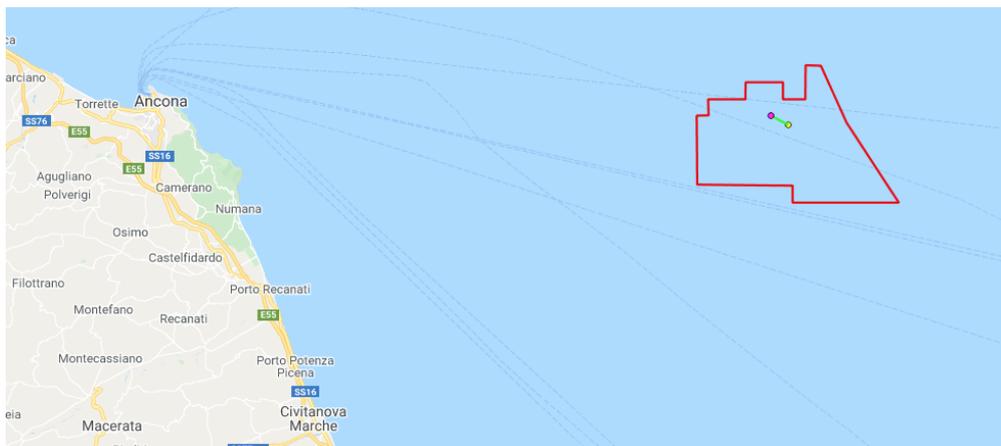


Figura 1. Sea line collegante le piattaforme Bonaccia NW (pallino rosso) e Bonaccia (pallino giallo).

RILEVATO che per il progetto in questione:

- con il decreto di compatibilità ambientale n. 222 del 09/09/2014, tenuto conto dei pareri della Commissione n. 1292 del 12/07/2013, n. 1383 del 22/11/2013 e n. 1406 del 20/12/2013, è stato espresso giudizio positivo con prescrizioni circa la compatibilità ambientale del progetto “Variazione programma di lavori relativa alla *concessione di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi "B.C17.TO" - Progetto "BONACCIA NW"*; condizionata al rispetto di prescrizioni tra le quali quella indicata al *punto A.18*) in precedenza riportata.

CONSIDERATO che rispetto alla prescrizione A.18) del decreto VIA n. 222 del 09/09/2014:

- con la Determina Direttoriale prot. n. DVA-DEC-2016-0000310 del 7/10/2016, tenuto conto del parere della Commissione n. 2169 del 23/09/2016, è stato comunicato al Proponente l'esito della verifica di ottemperanza per i periodi: dicembre 2014-marzo 2015 (1° rapporto, prima inizio lavori) e aprile 2015-gennaio 2016 (2° rapporto, fase di cantiere);
- con la Determina Direttoriale prot. n. DVA-DEC-2017-0000310 del 31/10/2017, tenuto conto del parere della Commissione n. 2527 del 20/10/2017, è stato comunicato al Proponente l'esito della verifica di ottemperanza per il periodo: gennaio 2016-giugno 2016 (3° rapporto, fase di produzione);
- con la Determina Direttoriale prot. n. DVA-DEC-2018-0000172 del 10/04/2018, tenuto conto dei pareri della Commissione n. 2559 del 24/11/2017 e del parere n. 2689 del 23/03/2018, è stato comunicato al Proponente l'esito della verifica di ottemperanza per il periodo: gennaio 2016-dicembre 2016 (4° rapporto, 1 anno fase di produzione);
- con la Determina Direttoriale prot. n. MATTM-2020-72 del 8/03/2021, tenuto conto del parere della Commissione n. 124 del 11/12/2020, è stato comunicato al Proponente l'esito della verifica di ottemperanza per il periodo: a) gennaio -dicembre 2017 (2° anno fase di produzione); b) gennaio - dicembre 2018 (3° anno fase di produzione); c) gennaio – giugno 2019 (4° anno fase di produzione);
- con la Determina Direttoriale prot. n. MATTM-2021-168 del 31/05/2021, tenuto conto del parere della Commissione n. 210 del 26 marzo 2021, acquisito al prot. 32887/MATTM del 29 marzo 2021 è

stata decretata l'ottemperanza alla prescrizione n. A.18) impartita con il decreto VIA n. 222 del 9 settembre 2014 per il periodo dal pre-survey a dicembre 2018 (3° anno fase di produzione).

RILEVATO che:

il presente parere ha per oggetto l'esame della seguente documentazione acquisita per la verifica di ottemperanza e relativa alla prescrizione di competenza del MATTM così come disposto dalla Divisione con la nota sopracitata prot. MiTE/1683 del 10/05/2022:

:

- Rapporto di monitoraggio ambientale Campo Bonaccia NW n. 13 finale 4° anno (2019) – redatto a cura del CNR-IRBIM in RTI con Stazione Zoologica Anton Dohrn, OGS, Agrolab Ambiente Srl, CIBM, Università Politecnica delle Marche e CONISMA;
- Allegato A – Strumentazione utilizzata nelle indagini;
- Allegato B – Schede granulometriche ei siti posti lungo i transetti A e B e dei controlli K1-K4. 7° survey post-lavori;
- Allegato C – Comunità bentoniche. Liste e densità dei taxa rinvenuti nell'intero periodo di indagine;
- Allegato D – Comunità bentoniche. Liste e biomassa dei taxa rinvenuti nell'intero periodo di indagine.

La documentazione presentata ha l'obiettivo di valutare il potenziale impatto ambientale conseguente l'installazione della piattaforma Bonaccia NW e della condotta sottomarina collegante tale piattaforma alla già esistente Bonaccia. Nel report vengono analizzati e discussi i dati dell'ultimo survey e viene effettuato un confronto degli andamenti temporali delle variabili biotiche ed abiotiche analizzate a partire dal pre-survey.

L'area in cui è stata posizionata la struttura è particolarmente interessante dal punto di vista idrodinamico in quanto, trovandosi sulla mid-line, non è influenzata in maniera consistente dalla circolazione generale dell'Adriatico (verso Nord nel versante croato e verso Sud in quello italiano). Tuttavia, in alcuni periodi dell'anno può essere soggetta a un maggiore idrodinamismo dovuto al passaggio sul fondo di acque dense formatesi nel Nord Adriatico durante la stagione invernale con caratteristiche chimico-fisiche differenti da quelle presenti in zona e che possono modificare le caratteristiche biogeochimiche e la distribuzione spaziale dei sedimenti. La parte più superficiale, vista l'ubicazione della piattaforma, può essere interessata da eventi di Bora anche abbastanza consistenti, che possono determinare variazioni brusche di correnti nella parte più superficiale della colonna d'acqua (10-20 m).

Il programma di monitoraggio sviluppato anche tenendo conto delle considerazioni precedenti comprende le seguenti indagini:

- caratteristiche idrologiche della colonna d'acqua (correnti, temperatura, salinità, ossigeno disciolto, sali nutritivi, fluorescenza, ecc.);
- caratteristiche delle comunità fito- e zooplanctoniche (come da indicazioni ARPAM del 06/02/2015, Prot. 003920);
- caratteristiche fisiche e chimiche dei sedimenti presenti nel fondo mobile circostante;
- ecotossicologia dei sedimenti circostanti;
- caratteristiche delle comunità bentoniche presenti nei sedimenti circostanti;
- analisi di inquinanti in organismi marini (*Hediste diversicolor*);

- analisi di inquinanti e di biomarkers in organismi marini (*Mytilus galloprovincialis*) insediati sulle parti sommerse della piattaforma;
- evoluzione del popolamento ittico;
- rilevamento del passaggio di cetacei.

Il piano di monitoraggio comprende le fasi riportate in Tabella 1 dove per ogni periodo di vita della piattaforma sono riportate le indagini previste, in verde le fasi di monitoraggio concluse, in giallo quelle ancora in corso.

Tabella 1. Survey previsti durante il programma di monitoraggio ambientale.

Fase	Comparti d'indagine	Piattaforma Bonaccia NW
Ante operam	Colonna acqua	1-3 survey
	Comunità planctoniche	1-3 survey
	Sedimenti	1 survey
	Ecotossicologia dei sedimenti	1 survey
	Comunità bentonica	1 survey
	Rilevamento cetacei	3-5 survey
Cantiere	Colonna acqua	Per tutta la durata della fase
	Comunità planctoniche	Per tutta la durata della fase
	Sedimenti	Per tutta la durata della fase
	Ecotossicologia dei sedimenti	Per tutta la durata della fase
	Comunità bentonica	Per tutta la durata della fase
	Rilevamento cetacei	*
Esercizio	Correntometria	Per tutta la durata della fase
	Colonna acqua	Per tutta la durata della fase
	Sedimenti	5 anni
	Ecotossicologia dei sedimenti	5 anni
	Comunità bentonica	5 anni
	Comunità ittica	5 anni
	Analisi inquinanti e biomarker in organismi marini	5 anni
	Rilevamento cetacei	5 anni
Pre smantellamento	Colonna d'acqua	**
	Sedimenti	1 survey
	Ecotossicologia dei sedimenti	1 survey
	Comunità bentonica	1 survey
	Comunità ittica	3 survey
	Rilevamento cetacei	Ad ogni occasione
Smantellamento	Colonna acqua	Per tutta la durata della fase
	Sedimenti	Per tutta la durata della fase
	Ecotossicologia dei sedimenti	Per tutta la durata della fase
	Comunità bentonica	Per tutta la durata della fase
	Rilevamento cetacei	Ad ogni occasione
Post smantellamento	Colonna acqua	1 anno
	Sedimenti	3 anni
	Ecotossicologia dei sedimenti	3 anni
	Comunità bentonica	3 anni
	Comunità ittica	3 anni
	Rilevamento cetacei	Ad ogni occasione

* Monitoraggio in continuo da parte di operatori MMO (rif. DM punto A.7-a)

** Incluso nella fase di Esercizio

Per quanto riguarda il CAMPIONAMENTO in MARE sono state effettuate le seguenti indagini

- caratteristiche fisiche e chimiche della colonna d'acqua;
- misure correntometriche;
- indagini fisiche e chimiche dei sedimenti e sulla comunità bentonica.

Per lo studio delle caratteristiche fisiche e chimiche della colonna d'acqua nel 4° anno di produzione (2019) sono stati condotti 5 survey (febbraio, maggio, luglio, ottobre e dicembre). Non è stato possibile effettuare la campagna prevista per il mese di marzo a causa delle avverse condizioni meteomarine.

Il campionamento, come da disciplinare tecnico, è stato effettuato in 8 stazioni disposte a croce lungo le direttrici NW-SE e NE-SW e aventi come punto di intersezione la piattaforma, di cui 4 poste entro un raggio di 100 m dalla piattaforma stessa e 4 a una distanza di circa 2000 m da questa (Figura 2).

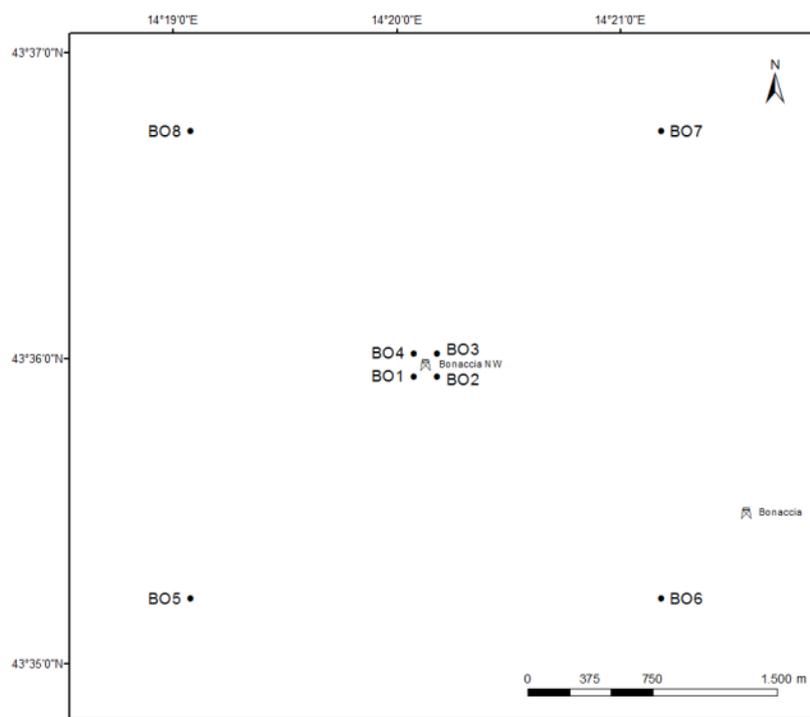


Figura 2. Schema di campionamento per indagini idrologiche (fase di produzione)

In tutte le stazioni sono stati misurati PARAMETRI IN CONTINUO mediante una sonda multiparametrica SEA-BIRD modello SBE 911plus CTD (All. A) che, in aggiunta ai sensori standard di pressione, temperatura e conducibilità, è stata equipaggiata con un sensore di ossigeno SBE43 per la determinazione della concentrazione di ossigeno disciolto ed un fluorimetro/turbidimetro WET-Labs ECO FLNTURTD per la misurazione della concentrazione di clorofilla *a* e per la determinazione simultanea del particolato sospeso (TSM), attraverso misure di retrodiffusione (backscattering). Completa la dotazione un altimetro Teledyne Benthos PSA-916, per l'utilizzo in sicurezza della sonda in prossimità del fondale.

Sono stati inoltre prelevati CAMPIONI DI ACQUA a 4 quote (superficie, -20 m, -40 m e fondo), mediante campionatore mod. SBE32 Carousel Water Sampler (“rosette”), equipaggiato con bottiglie OceanTest Equipment, mod. 110B, da 5 l (All. A). Sui campioni prelevati sono stati misurati i seguenti parametri:

- ossigeno disciolto tramite metodo Winkler;
- azoto inorganico come Ammoniaca, Nitriti e Nitrati;
- fosforo inorganico disciolto come Ortofossato;
- silicio inorganico disciolto come Ortosilicato;
- carico solido totale come peso secco;
- concentrazione di pigmenti clorofilliani;
- Idrocarburi totali;
- Idrocarburi alifatici (IA);
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);
- Solventi organici aromatici (BTEX);
- metalli pesanti (alluminio, arsenico, bario, cadmio, cromo, ferro, indio, mercurio, nichel, piombo, rame, silicio, vanadio, zinco);
- glicole etilenico.

Le MISURE CORRENTOMETRICHE sono state acquisite tramite un ormeggio posto in prossimità di Bonaccia NW (coordinate dell’ormeggio: 43°36,010’N, 14°20,148’E) a circa 86 m di profondità. Il correntometro acustico Teledyne RDI oltre a registrare la direzione e la velocità della corrente nei vari strati, misura la temperatura e la pressione nel luogo in cui è posizionato. La sua accuratezza è di circa 0,3 cm/s e la risoluzione di 0,1 cm/s.

Le indagini sui SEDIMENTI e sulla COMUNITÀ BENTONICA hanno interessato un’area di circa 2000×2000 m² all’interno della quale sono state posizionate 20 stazioni lungo due transetti ortogonali tra di loro e aventi come punto di intersezione la piattaforma stessa (Figura 3). Il primo transetto (transetto A) è stato orientato da NW verso SE e il secondo (transetto B) da NE verso SW, ortogonalmente alla linea di costa. Le stazioni sono state poste a distanze crescenti dalla struttura (<5 m, 30 m, 60 m, 120 m, 250 m). Sono stati campionati anche 4 siti di controllo posizionati in modo random all’interno di aree (500×500 m²) situate a circa 2000 m dalla struttura.

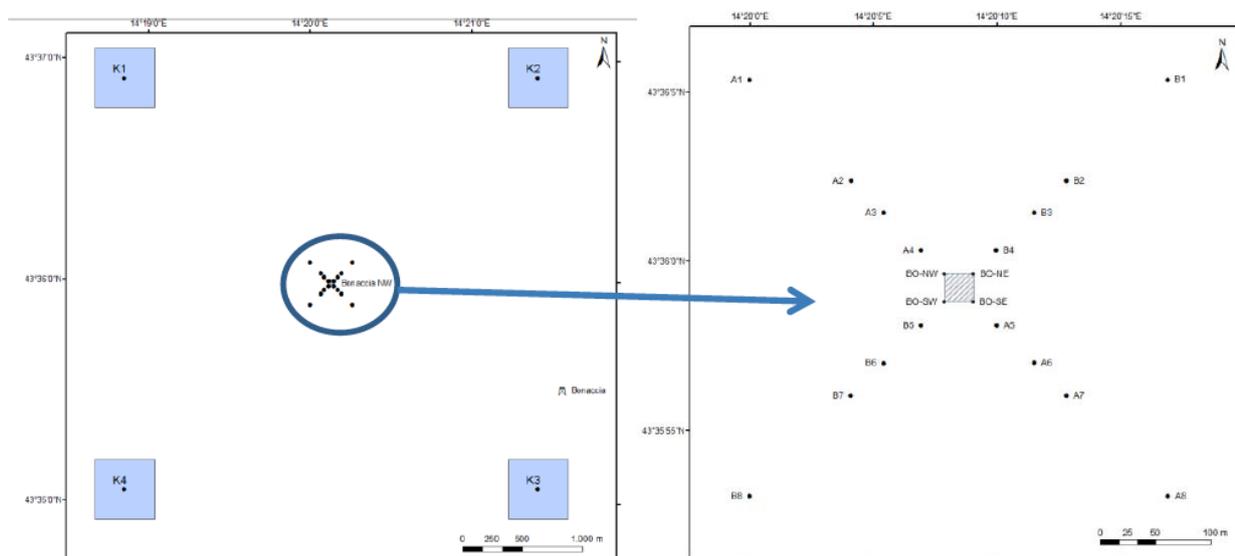


Figura 3. Schema di campionamento per indagini sedimentologiche e sulla comunità bentonica (fase di produzione)

Tutte le stazioni sono state campionate mediante box-corer (All. A) mentre in situ sono stati rilevati i seguenti parametri: a) aspetto macroscopico (colore, odore, eventuale presenza di frammenti di conchiglie,

concrezioni, ecc.); b) tessitura; c) presenza di strutture sedimentarie di varia natura. I campioni sono stati congelati e conservati a -18°C ad eccezione di quelli utilizzati per la granulometria, mantenuti a $+4^{\circ}\text{C}$.

Da ciascun campione, dopo la descrizione degli aspetti sopra elencati, sono state prelevate porzioni di sedimento ripartite in due aliquote per le seguenti analisi:

- granulometria
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)
- Idrocarburi totali
- metalli pesanti (alluminio, arsenico, bario, cadmio, cromo, ferro, indio, mercurio, nichel, piombo, rame, silicio, vanadio, zinco)
- sostanza organica totale
- Total Organic Carbon (TOC).

Per quanto riguarda le INDAGINI SULLE COMUNITÀ BENTONICHE tutte le stazioni sono state campionate mediante una benna di tipo Van Veen avente una capacità di 12 L e un'apertura di $0,095\text{ m}^2$. Presso ogni stazione sono state effettuate 6 repliche. I campioni sono stati lavati e setacciati con maglia da 0,5 mm e fissati in formaldeide diluita in acqua di mare al 5%.

Per quanto concerne l'ECOTOSSICOLOGIA DEI SEDIMENTI sin dall'estate del 2018 tale analisi è stata condotta presso le stazioni di campionamento BO SE, A3, B3, A6, B6, K1, K2, K3 e K4 ma a partire dall'inverno 2019 si è ritenuto opportuno ampliare l'indagine inserendo anche altri 3 siti, BO NW, SE, SW e NE e le 4 stazioni posizionate a 30 m di distanza A4, A5, B4, B5. Sono stati prelevati mediante benna Van-Veen campioni di sedimento per lo svolgimento dei seguenti saggi ecotossicologici:

- *Dunaliella tertiolecta* (accrescimento);
- *Vibrio fischeri* (variazione della bioluminescenza);
- *Corophium orientale* (mortalità dopo 10 giorni);
- *Crassostrea gigas* (embriotossicità).

Dal campione di sedimento è stata prelevata solo la porzione superficiale (5-10 cm) eliminando lo strato di fango venuto a contatto con le pareti della benna, al fine di evitare eventuali contaminazioni. Il materiale così ottenuto è stato posto in recipienti puliti e conservato a circa 5°C .

Nelle medesime stazioni di campionamento utilizzate per i saggi biologici su esemplari di *Hediste diversicolor* sono state anche effettuate prove di BIOACCUMULO di metalli pesanti (alluminio, arsenico, bario, cadmio, cromo, ferro, indio, mercurio, nichel, piombo, rame, silicio, vanadio, zinco) come effettuato sin dal pre-survey. Nell'inverno 2019 è stata anche applicata una batteria di biomarker.

Nell'estate 2019 campioni di MITILI sono stati prelevati vicino gli anodi sacrificali e lontano da essi, oltre che da un impianto di mitilicoltura situato al largo di Senigallia (AN) in un'area di mare aperto. Quest'ultimo campione è considerato avere il ruolo del controllo. Le taglie medie degli esemplari prelevati nell'ultimo campionamento dai due siti della piattaforma e al controllo (lunghezza della conchiglia \pm dev.st) sono state le seguenti: 1. Controllo: $63,5\pm 5,7\text{ mm}$; 2. Vicino anodo: $60,1\pm 5,5\text{ mm}$; 3. Lontano anodo: $68,3\pm 8,3\text{ mm}$.

Le indagini sul POPOLAMENTO ITTICO mediante campionamenti di pesca sono iniziate nel gennaio 2016 e sono continuate sino a dicembre 2019 e sono state condotte sia nei pressi della piattaforma Bonaccia NW (entro un raggio di 50 m dalla struttura), sia in due aree di controllo prive di substrati duri naturali o artificiali, situate sulla stessa batimetria della struttura e a una distanza di circa 1800 m. I campionamenti presso le due aree di controllo sono stati condotti in due dei quattro quadranti (NW, NE, SW e SE) intorno alla piattaforma, scelti in maniera casuale ad ogni campionamento. Lo strumento utilizzato è una rete da posta tipo "tremaglio" le cui caratteristiche tecniche sono riportate nell'allegato A. La rete è stata calata al tramonto e salpata all'alba del giorno seguente, per una permanenza in mare di circa 12 h. I campionamenti

sono stati effettuati contemporaneamente nei tre siti, al fine di operare nelle medesime condizioni meteorologiche.

Le INVESTIGAZIONI ACUSTICHE, condotte contemporaneamente ai campionamenti di pesca, sono state eseguite con il sistema *multibeam echosounder* (MBES) Kongsberg EM2040CD (All. A) ad alta risoluzione che lavora a frequenze variabili che possono essere scelte dall'utente in un range che va da 200 a 400 kHz modulabili di 10 in 10. Il sistema, oltre alla completa mappatura del fondale marino, è in grado di acquisire dati acustici riguardanti la colonna d'acqua restituendo dati geometrici e morfologici di eventuali aggregazioni di pesce e/o altri riflettori presenti lungo la colonna stessa e relative immagini tridimensionali. Lo schema di campionamento adottato durante i survey è consistito in 10 transetti pari a circa 170 m con area investigata centrata sulla piattaforma pari a 1500×1500 m. Negli schemi planari di campionamento dei vari mesi si evidenzia un'area circolare di raggio 300 m dalla piattaforma in quanto, tale zona è ritenuta da studi pregressi l'area di influenza della struttura in ambiente naturale: la circonferenza in planimetria definisce infatti una colonna d'acqua cilindrica entro la quale si può apprezzare la variazione di popolazione ittica nel tempo e relazionarla all'esistenza della struttura.

Le INDAGINI VIDEO in prossimità della piattaforma sono state realizzate ogni qualvolta vi fossero condizioni di buona visibilità con telecamera subacquea Quasi Stellar Color che consente la visione diurna a colori del fondo in condizioni di scarsa luminosità e torbidità a grandi profondità (≥ 200 m), con intensità di appena 2 millesimi di lux. Le registrazioni sono state effettuate immergendo la telecamera in prossimità della piattaforma a vari step di profondità, controllando contemporaneamente le registrazioni dal monitor del notebook ad essa collegato così acquisendo filmati sulle aggregazioni rilevate e la quota a cui sono state riscontrate nella colonna d'acqua.

Gli AVVISTAMENTI DI CETACEI attorno alla piattaforma sono stati effettuati in un'area avente al centro il punto Bonaccia NW. All'interno di tale area sono stati tracciati dei transetti distanti circa 500 m l'uno dall'altro e percorsi a una velocità media di 5 nodi. Durante il survey due operatori avevano il compito di osservare l'eventuale presenza di cetacei registrandola sul quaderno di campo annotando l'ora, il numero degli esemplari, la loro posizione rispetto alla piattaforma e, ove possibile, la specie. Tali survey sono stati condotti sia nel corso delle campagne di campionamento della colonna d'acqua, dei sedimenti e delle comunità bentonica e ittica, sia durante apposite crociere per un totale di 3 avvistamenti/mese.

Tutti i dati raccolti sono stati oggetto di una adeguata analisi statistica univariata e multivariata utilizzando il software open source R e i risultati sono stati discussi in modo approfondito e corredati da adeguata rappresentazione grafica e/o tabellare, nonché fotografica. Le metodologie utilizzate nell'ultimo survey consentono il confronto con i survey precedenti e sono state arricchite con nuove analisi di rischio ecologico (WOE, Weight of Evidence).

Le CONCLUSIONI riportate nel report permettono di evidenziare quanto segue:

Caratteristiche fisiche e chimiche della colonna d'acqua

In generale non sono emerse particolari differenze tra i siti vicini e quelli lontani da Bonaccia NW per i parametri analizzati tali da evidenziare un effetto della presenza della piattaforma. In dettaglio:

- le caratteristiche oceanografiche determinate nel 4° anno successivo all'entrata in produzione della piattaforma (2019) sono in accordo con la climatologia del bacino e con quanto rilevato nei monitoraggi precedenti condotti sin dal pre-survey. Non sono state rilevate anomalie nella distribuzione dei parametri fisici principali e considerando l'ossigeno disciolto negli strati di fondo si è sempre stati in condizioni ben lontane dall'ipossia. La clorofilla a è risultata mediamente più elevata in primavera e minima in ottobre, confermando quanto descritto per l'Adriatico centrale in bibliografia dedicata. La clorofilla b (caratteristica delle alghe verdi -*Prasinophyceae*- e delle *Euglenophyta*) ha avuto un massimo in maggio, mentre i massimi di Chl *c* sono stati osservati a febbraio. Il carico di solidi sospeso è risultato in generale maggiore alle quote di fondo, come di consueto, in particolare nei mesi estivi, confermando un *trend* già osservato in Adriatico

probabilmente da correlare a processi di risospensione e trasporto di sedimenti di fondo correlabile alla idrodinamica dell'area.

- l'analisi degli inquinanti nella colonna d'acqua non ha evidenziato particolari criticità nel 2019 analogamente agli altri anni di indagine. Le concentrazioni sono risultate spazialmente omogenee, senza particolari differenze tra stazioni posizionate a 100 m di distanza dalla piattaforma e quelle di controllo. I valori di concentrazione sono risultati generalmente bassi, spesso al di sotto del limite di rilevabilità, e nella seconda metà dell'anno gran parte degli inquinanti è diminuita sensibilmente. In dettaglio:
 - o a luglio solo due valori di Idrocarburi Totali (IT) sono risultati al di sopra del Limite di Rilevabilità (LR) nei punti di campionamento superficiali dei siti BO4 (120 µg/L) e BO5 (250 µg/L). Non rilevati in ottobre, a dicembre solo 10 campioni (31%) hanno mostrato valori superiori al LR, tutti nelle stazioni vicine alla piattaforma; si è trattato comunque di concentrazioni molto modeste dell'ordine di 23±3 µg/L.
 - o anche per quanto concerne gli Idrocarburi Alifatici (IA), analogamente agli IT a luglio sono risultati al di sopra del LR solo due valori, negli stessi due punti (BO4: 70 µg/L; BO5 sup: 130 µg/L). A ottobre tutti i valori sono risultati inferiori al LR mentre a dicembre anche in questo caso sono risultati rilevabili 10 valori (media di 8±1 µg/L) derivati dai medesimi campioni in cui sono stati quantificati gli IT.
 - o riguardo agli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), in tutto il 2° semestre si sono registrati solo 8 valori al di sopra del LR, tre nel mese di luglio e cinque a dicembre, per lo più nelle stazioni vicine alla piattaforma. I range rilevati sono stati di 0,002-0,028 µg/L a luglio, e 0,06-0,010 µg/L a dicembre. A ottobre tutti i valori sono risultati inferiori al LR.
 - o per quanto riguarda i Solventi Organici Aromatici durante il 2° semestre 2019 i valori registrati per il **benzene** si sono attestati nel range 0,010-0,059 µg/L con concentrazioni sono risultate geograficamente omogenee. A luglio è stata rilevata una media di 0,015±0,010 µg/L, con una dispersione dei dati abbastanza elevata soprattutto nel set di campioni prelevati dalle stazioni BO1-BO4. A ottobre solo 17 valori (53%) sono risultati al di sopra del LR, perlopiù relativi alle stazioni BO1-BO4, variabili tra 0,11 e 0,16 µg/L, mentre a dicembre il composto è stato quantificato in 15 campioni (47%) anche in questo caso provenienti maggiormente dalle stazioni vicine alla piattaforma; il range è stato 0,10-0,14 µg/L.
 - o l'**etilbenzene** a luglio è stato rilevato praticamente ovunque in concentrazioni piuttosto variabili ed elevate se confrontate con quelle degli altri campionamenti, con una media complessiva di 0,084±0,058 µg/L. Ad ottobre solo 11 valori (34%) sono risultati superiori al LR, soprattutto nelle stazioni BO1-BO4; il range è stato di 0,010-0,016 µg/L (0,012±0,002 µg/L). A dicembre l'etilbenzene è stato rilevato ovunque e si sono registrati valori leggermente superiori a quelli di ottobre. Le concentrazioni delle stazioni di controllo sono risultate superiori (il doppio) rispetto a quelle a 100 m dalla piattaforma (medie di 0,034±0,008 µg/L e 0,017±0,008 µg/L, rispettivamente).
 - o le concentrazioni dello **stirene** sono state più elevate a luglio e maggiori nelle stazioni BO1-BO4 dove il range è stato 0,210-0,740 µg/L con media di 0,416±0,137 µg/L. Nei siti di controllo il range è stato di 0,031-0,780 µg/L, con media di 0,160±0,189 µg/L. In ottobre questo composto si è abbassato praticamente ovunque, soprattutto nei pressi della piattaforma, ed è diventato geograficamente omogeneo (range complessivo di 0,020-0,045 µg/L, con media di 0,030±0,005 µg/L). A dicembre si è riscontrato un aumento molto più evidente ai controlli, come indicato dalle concentrazioni medie relative alle stazioni BO1-BO4 (0,063±0,082 µg/L) e BO5-BO8 (0,207±0,071 µg/L).
 - o il **toluene** a luglio ha mostrato una distribuzione omogenea come indicato dalla concentrazione media complessiva (0,12±0,03 µg/L). In ottobre questo composto non è stato rilevato, mentre a dicembre solo 3 concentrazioni sono risultate, di poco, superiori al LR tutte relative a campioni di controllo.
 - o lo **xilene**, a luglio e dicembre ha mostrato concentrazioni medie complessive risultate rispettivamente di 0,066±0,036 µg/L e 0,035±0,014 µg/L e in entrambi i periodi le distribuzioni geografiche sono risultate omogenee. In ottobre solo un valore è risultato maggiore del LR (0,042 µg/L, BO1 a 20 m).

- il **Glicole Etilenico** è sempre risultato inferiore al limite di rilevabilità strumentale in entrambi i survey.
- Per quanto riguarda i **metalli** non si sono riscontrate anomalie nella colonna d'acqua persistenti e continue tali da evidenziare un ruolo della presenza della piattaforma. In dettaglio:
 - Alluminio – nel mese di luglio le maggiori concentrazioni sono state rilevate in generale ai controlli, anche se mediamente non sono emerse particolari differenze tra i due gruppi di siti a causa di un'elevata variabilità (BO1-BO4: $6,25 \pm 5,31$; BO5-BO8: $16,91 \pm 8,98$ µg/L). Il massimo assoluto ($32,00$ µg/L) è stato registrato in BO6 in superficie. A ottobre la dispersione dei dati è stata ancora maggiore essendo le concentrazioni variabili tra $0,16$ e $240,00$ µg/L, massimo assoluto registrato sul fondo della BO6. Escludendo tale massimo, i valori medi dei due set di stazioni sono risultati omogenei (BO1-BO4: $2,01 \pm 3,56$; BO5-BO8: $1,19 \pm 0,53$ µg/L). La media complessiva è stata di $10,40 \pm 45,95$ µg/L, ma senza il massimo sulla BO6 diventa di $1,57 \pm 2,43$ µg/L. A dicembre solo quattro valori (13%) sono risultati maggiori del LR, tutti molto bassi.
 - Arsenico – nel mese di luglio l'arsenico è risultato omogeneamente distribuito e in basse concentrazioni, come si evince dalla media complessiva ($0,47 \pm 0,07$ µg/L). Valori molto più dispersi, soprattutto nelle stazioni di controllo, sono stati registrati a ottobre. Il massimo assoluto di $12,00$ µg/L nella stazione BO6 sul fondo. Non considerando tale valore le medie dei due set di stazioni sono risultati allineati (BO1-BO4: $0,35 \pm 0,33$; BO5-BO8: $0,32 \pm 0,27$ µg/L. Infine a dicembre le concentrazioni sono state molto basse e omogeneamente distribuite. La media complessiva è stata pari a $0,23 \pm 0,03$ µg/L.
 - Bario - il bario ha mostrato una certa omogeneità geografica a luglio e dicembre (luglio: range di $1,60$ - $3,60$ µg/L e media di $2,28 \pm 0,61$ µg/L; dicembre: range di $0,07$ - $0,71$ µg/L e media di $0,38 \pm 0,19$ µg/L). Ottobre è stato caratterizzato da una notevole dispersione di dati a causa di un massimo assoluto di $680,00$ µg/L registrato nella stazione BO6 al fondo. Anche per questo metallo escludendo tale valore le concentrazioni dei due gruppi di siti sono risultate omogenee (BO1-BO4: $1,39 \pm 1,05$; BO5-BO8: $1,33 \pm 1,05$ µg/L).
 - Cadmio - solo pochi valori hanno superato la soglia del LR: tre a luglio (valori prossimi al LR), quattro in ottobre quando ancora una volta è stato raggiunto il massimo assoluto sul fondo del controllo BO6, escludendo il quale il range è stato $0,02$ - $0,83$ µg/L, e nessun valore a dicembre.
 - Cromo – analogamente al cadmio solo pochi valori sono risultati superiori al LR: 9 a luglio, prevalentemente relativi a campioni di controllo (range $0,11$ - $1,70$ µg/L), e uno in ottobre e a dicembre. In generale, le concentrazioni sono state molto modeste eccetto il massimo di ottobre sul fondo della BO6.
 - Ferro – nel mese di luglio si è rilevata una concentrazione media complessiva di $11,05 \pm 7,44$ µg/L (range $2,50$ - $29,00$ µg/L) e le concentrazioni sono apparse in generale maggiori ai controlli. Ad ottobre si è avuto un generale decremento ma in BO6 fondo è stato raggiunto il massimo assoluto pari a $230,00$ µg/L. Escludendo tale valore le medie relative a BO1-BO4 e a BO5-BO8 sono risultate omogenee ($2,59 \pm 2,21$ e $2,10 \pm 1,87$ µg/L rispettivamente). A dicembre si sono avuti valori spesso inferiori e omogenei, inferiori al LR in 5 campioni.
 - Mercurio – non rilevato a luglio, a ottobre e a dicembre il mercurio è risultato distribuito omogeneamente. In ottobre tutte le concentrazioni sono risultate superiori al LR e la media complessiva è stata di $0,029 \pm 0,018$ µg/L; a dicembre questo metallo non è stato quantificato in BO7, BO8 e in 3 quote di BO4. Nei restanti campioni la media complessiva è stata $0,026 \pm 0,017$ µg/L.
 - Nichel – nel mese di luglio solo cinque valori (16%) hanno superato il LR, con range di $0,17$ - $3,60$ µg/L, tutti riscontrati nelle stazioni di controllo, mentre ad ottobre i valori maggiori del LR sono stati solo tre, con massimo di 21 µg/L nella stazione BO6 sul fondo. A dicembre sono stati registrati valori bassi e poco dispersi, con media di $0,12 \pm 0,07$ µg/L sul 69 % dei campioni totali.
 - Piombo – relativamente al piombo, a luglio, ottobre e dicembre solo 12, 6, e 9 campioni su 32, rispettivamente, sono risultati al di sopra del LR. Nel 1° monitoraggio è stata registrata una media complessiva di $0,267 \pm 0,154$ µg/L, ad ottobre il range è stato $0,026$ - $0,670$ µg/L (escludendo il massimo

assoluto di 12,000 µg/L sul fondo della BO6) e a dicembre è stato 0,021-0,120 µg/L. E' da rilevare che il LR a ottobre e dicembre si è ridotto notevolmente.

- Rame – nel mese di luglio solo il 50% dei campioni risultava superiore alla soglia del LR, con una media complessiva di 1,18±1,21 µg/L. In ottobre e in dicembre solo 5 e 2 campioni rispettivamente erano al di sopra del LR, nonostante la riduzione del LR in dicembre. Escludendo anche in questo caso il massimo assoluto di 210,00 µg/L rilevato sul fondo della BO6, in ottobre il range delle concentrazioni rilevate è stato pari a 0,11-1,30 µg/L, mentre a dicembre sono stati registrati 0,16 µg/L in BO1 al fondo e 1,90 µg/L in BO3 a 20 m di profondità.
- Vanadio – l'elemento è risultato omogeneamente distribuito e con valori bassi a luglio e dicembre (medie complessive di 0,45±0,07 µg/L e 0,24±0,04 µg/L, rispettivamente). A causa del solito massimo assoluto nella stazione BO6 al fondo (56 µg/L), la dispersione a ottobre risulta elevata. Escludendo tale massimo anche in questo survey la distribuzione è risultata molto omogenea e confrontabile con quella di dicembre (0,26±0,23 µg/L).
- Zinco – nel mese di luglio e ottobre solo uno e due valori, rispettivamente, sono risultati al di sopra del LR. Il massimo rilevato a ottobre proveniva anche in questo caso dalla stazione BO6 sul fondo ed è da considerare, come per gli altri metalli, un outlier. A dicembre lo zinco è stato quantificato in 15 campioni su 16 provenienti dai siti BO1-BO4 e in 7 su 16 provenienti dai siti BO5-BO8, aventi una media complessiva di 1,33±1,17 µg/L.
- Indio – nel mese di luglio questo metallo è stato quantificato esclusivamente sul fondo del controllo BO8. Non rilevabile in ottobre, a dicembre è stato osservato sul 56% dei campioni (18), aventi una concentrazione media di 0,28±0,12 µg/L.
- Silicio – anche il silicio è risultato non rilevabile a luglio. Nelle altre due campagne le distribuzioni sono risultate geograficamente omogenee e le concentrazioni basse, come indicato dalla media di ottobre (0,07±0,04 mg/L) e da quella di dicembre (0,10±0,06 mg/L).

Misure correntometriche

- Nel 2019 sono state registrate CORRENTI deboli e variabili in direzione con brevi periodi di stabilità, anche se sono stati raggiunti picchi di 0,2-0,3 m/s prevalentemente nei primi 30 m di profondità. La corrente è risultata quasi sempre omogenea lungo tutta la colonna d'acqua.

Caratteristiche fisiche e chimiche dei sedimenti

- L'area dove è stata installata la piattaforma Bonaccia NW è caratterizzata da un SEDIMENTO costituito in prevalenza da sabbia affiancata da percentuali confrontabili di silt ed argilla. Nel periodo esaminato non sono avvenute alterazioni di rilievo nella composizione granulometrica dei sedimenti e quelle osservate, in prevalenza nel 2° monitoraggio post lavori di installazione, e che avevano interessato anche i controlli. Allo stato attuale si rileva che le variazioni sono sempre state sporadiche e, complessivamente, la tessitura dei sedimenti dopo 4 anni dall'entrata in produzione della piattaforma è in linea con quella registrata nel pre-survey.
- Per quanto concerne gli IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) durante il pre-survey e nelle prime due campagne post lavori i vari composti avevano presentato concentrazioni modeste ma molto al di sotto dei valori di riferimento. Durante il survey condotto nell'inverno 2017 (3° post lavori) si è assistito invece ad un diffuso incremento di IPA dovuto quasi esclusivamente al Naftalene, le cui concentrazioni sono risultate più elevate rispetto ai monitoraggi precedenti e, in molti casi, maggiori del valore LCB, riguardando, tuttavia, anche le stazioni di controllo. Nei monitoraggi successivi gli IPA hanno conservato tenori molto bassi, tanto che anche le differenze da sito a sito si sono rilevate trascurabili.
- Una diffusa presenza di IDROCARBURI PESANTI (C>12) era stata individuata nell'area durante il pre-survey, ma nel corso delle campagne di monitoraggio successive le concentrazioni sono risultate

basse e, occasionalmente, inferiori al limite di quantificazione. Gli IDROCARBURI LEGGERI (C<12) sono risultati sempre non rilevabili.

- Per quanto riguarda i METALLI si evidenzia che le concentrazioni rilevate risultano tendenzialmente basse e generalmente non superiori ai valori di riferimento (DM 173/2016). La maggior parte degli elementi ricercati non ha presentato variazioni considerevoli nell'intero periodo, anche se è avvenuta qualche anomalia a carico di alcuni metalli quali ad esempio l'As e il Ba per i quali si è ritenuto quindi necessario verificare la biodisponibilità con il metodo delle estrazioni sequenziali. In dettaglio:
 - o Alluminio – nel pre-survey le percentuali del metallo rilevate entro 60 m dalla localizzazione della futura piattaforma oscillavano tra 1,05% (A3) e 1,89% (B6), presentando una concentrazione media ($1,45 \pm 0,26\%$) del tutto in linea con quella dei controlli ($1,56 \pm 0,94\%$). Durante le operazioni di installazione non sono state osservate variazioni degne di nota e tutti i tenori lungo i transetti sono risultati inferiori o paragonabili ai controlli, con una media complessiva ($1,27 \pm 0,10\%$), inferiore a quella del pre-survey. Anche nei monitoraggi successivi le variazioni sono state molto contenute e le concentrazioni sempre in linea con il pre-survey. Nell'ultimo campionamento il contenuto maggiore dell'elemento è stato registrato nel controllo K1 (3,17%) e il minimo in BO NW (0,55%).
 - o Arsenico – prima della posa della struttura le concentrazioni dell'elemento sono risultate modeste e inferiori all'LCRN, con una media complessiva, entro 60 m dalla futura piattaforma ($9,02 \pm 1,32$ mg/kg) simile a quella dei controlli ($6,19 \pm 2,57$ mg/kg). I lavori di installazione non hanno comportato variazioni importanti, mentre nel 1° post lavori lungo i transetti si è registrato un diffuso incremento con il raggiungimento di valori superiori all'LCRN. Tale superamento è stato registrato, in modo più modesto, anche nei controlli K2 e K3. Successivamente (2°, 3°, 4° e 5° post lavori) il comportamento è stato molto variabile con rilevamento in B1 del valore di 26,84 mg/kg e presso la piattaforma (BO SE) di 34,58. Nell'ultimo survey è stata mediamente riscontrata una certa omogeneità tra i vari gruppi di stazioni (A: $19,78 \pm 4,55$; B: $22,78 \pm 1,84$; BO: $22,00 \pm 2,23$; K: $17,12 \pm 2,04$ mg/kg) ma poiché in 4 siti (A7, B4, B7 e BO SE) le concentrazioni sono risultate doppie rispetto all'LCRN, è stato disposto di l'estrazione sequenziale tramite la quale si è verificato che la frazione non biodisponibile rappresenta circa il 77%.
 - o Bario – durante il pre-survey il bario è risultato modestamente presente nell'area indagata e i primi segnali di alterazione sono stati rilevati durante le operazioni di posa presso Bonaccia NW, infatti, con un deciso incremento fino ad un valor medio di 208,3±18,2 mg/kg, con due picchi in BO SE e BO SW (221,62 e 215,68 mg/kg rispettivamente) pari a 6 volte la media dei controlli. Anche nel 1° post lavori sono state rilevate delle anomalie: in A8 un picco pari a 4,5 volte la media dei riferimenti ($34,39 \pm 11,47$ mg/kg), lungo il transetto B una chiara tendenza all'incremento al ridursi della distanza dalla piattaforma dove, al di là delle differenze tra siti, si registrava un valore medio ($185,10 \pm 92,15$ mg/kg) pari a oltre 5 volte la media dei controlli. In corrispondenza di BO NW è stato registrato il massimo assoluto stagionale (312,83 mg/kg) pari a quasi 10 volte la media dei siti K. Nell'estate 2016 (2° post lavori) è stato segnalato unicamente un picco significativo in B6 corrispondente a 11 volte la media dei riferimenti ($36,18 \pm 7,49$ mg/kg). Nel 3° post lavori le concentrazioni tendevano ad aumentare presso Bonaccia NW e a breve distanza da essa, in particolare in A5 in cui il tenore (369,00 mg/kg) era pari a oltre 10 volte la media dei riferimenti ($27,34 \pm 12,86$ mg/kg). Nell'estate 2017 (4° post lavori) si è presentata una situazione simile a quella della campagna precedente, con concentrazioni più elevate nelle stazioni adiacenti la piattaforma, in particolare in BO SE (220,06 mg/kg) e BO NE (194,02 mg/kg); lungo i transetti e nelle stazioni di controllo, invece, i tenori sono risultati simili e in linea anche con quelli del pre-survey. Nel 5° post lavori è stato registrato il valore più elevato sino a quel momento in BO SE (410,95 mg/kg), pari a circa 16 volte la media dei controlli. I dati relativi all'estate 2018 hanno quindi suggerito un diffuso recupero dell'area, essendo i tenori modesti in generale, pur rimanendo più elevati presso la piattaforma e in A8 rispetto ai controlli. Nuove ed evidenti anomalie sono emerse nell'inverno 2019 presso la piattaforma, dove la concentrazione media ($379,10 \pm 139,96$ mg/kg) è risultata pari a oltre 10 volte quella dei controlli ($30,20 \pm 9,92$ mg/kg). In particolare, presso BO NW è stato registrato il tenore più elevato dell'intero periodo di indagine (569,89 mg/kg). Nell'estate 2019 si sono rilevate evidenti anomalie positive in BO SE e BO NE, anche se nettamente inferiori alle precedenti con tenori (170,24 e 228,66 mg/kg rispettivamente) pari a 2,5 e 3,4 volte la media dei controlli ($68,22 \pm 27,27$ mg/kg). Poiché le concentrazioni, assieme a quella di A8 (109,02 mg/kg), sono risultate più che doppie rispetto alla media del pre-survey, è stata disposta di effettuare l'estrazione sequenziale verificando che la frazione

non biodisponibile è pari al 77%. Le rilevazioni effettuate nel tempo sui tenori di Ba evidenziano un chiaro effetto della presenza della piattaforma.

- Cadmio – durante il pre-survey l'elemento ha mostrato tenori arealmente omogenei (entro 60 m: $0,088 \pm 0,003$; controlli: $0,092 \pm 0,019$ mg/kg), una situazione non modificata dalle attività di installazione di Bonaccia NW. Anche dopo la posa le concentrazioni sono rimaste diffusamente modeste, inferiori all'LCRN senza alcuna anomalia riconducibile alla presenza della piattaforma.
- Cromo – le concentrazioni hanno mostrato nel tempo modeste variazioni e sono rimaste per lo più inferiori all'LCRN. I valori determinati nell'area prima della posa della piattaforma lungo i transetti e nell'area destinata ad accogliere Bonaccia NW sono oscillate tra $38,27$ mg/kg (A3) e $59,63$ mg/kg (B6), risultando mediamente confrontabili con i controlli (entro 60 m: $47,87 \pm 6,50$; controlli: $50,36 \pm 19,58$ mg/kg). Le operazioni di installazione non hanno permesso di riscontrare variazioni consistenti con tenori rimasti omogenei tra i siti, variando tra $39,75$ e $45,30$ mg/kg, e del tutto in linea con la media dei riferimenti ($45,42 \pm 8,80$ mg/kg), anche nelle fasi successive, con rari tenori maggiori dell'LCRN.
- Rame – il metallo è sempre stato presente in concentrazioni molto basse e molto inferiori all'LCRN nell'intera area di studio e neanche le operazioni di installazione hanno modificato tali condizioni. Nell'ultimo monitoraggio è stata confermata una sostanziale omogeneità tra transetti, piattaforma e controlli (A: $9,33 \pm 2,76$; B: $7,49 \pm 0,91$; BO: $7,37 \pm 2,24$; K: $9,37 \pm 2,75$ mg/kg).
- Ferro – come emerso dall'indagine di pre-survey il metallo è presente nell'area di studio con tenori molto modesti. Le operazioni di posa in opera non hanno comportato alterazioni con concentrazioni rimaste basse e molto omogenee tra loro, oscillando tra $1,94\%$ e $1,70\%$ entro 60 m dalla struttura, risultando del tutto in linea con la media dei riferimenti ($1,73 \pm 0,31\%$). Nelle fasi successive i tenori sono rimasti modesti e sempre confrontabili o inferiori a quelli del pre-survey.
- Indio – il metallo era al sotto del limite di quantificazione ($0,02$ mg/kg) durante il pre-survey e successivamente è stato rilevato in pochi siti solo durante l'installazione della piattaforma e nel 1° monitoraggio post lavori.
- Mercurio – durante il pre-survey l'elemento ha presentato concentrazioni basse e del tutto omogenee (entro 60 m: $0,022 \pm 0,002$; controlli: $0,022 \pm 0,010$ mg/kg) mentre durante le attività di installazione si è registrato un diffuso decremento nelle stazioni poste entro 60 m dalla piattaforma, raggiungendo valori compresi tra $0,012$ mg/kg (BO NW) e $0,019$ mg/kg (BO SW), rimanendo comunque in linea con i controlli ($0,015 \pm 0,007$ mg/kg). Un lieve aumento ha caratterizzato il 1° survey post lavori ma nei monitoraggi successivi le variazioni sono rimaste estremamente contenute e le concentrazioni sono state sempre notevolmente inferiori all'LCRN. Il massimo assoluto dell'intero periodo di indagine, pari a $0,0455$ mg/kg (K4, 6° post lavori), è risultato infatti 7 volte inferiore all'LCRN.
- Nichel – durante il pre-survey i tenori sono oscillati tra $30,56$ mg/kg (A3) e $45,09$ mg/kg (BO NE) entro 60 m dalla localizzazione della piattaforma, con un tenore medio confrontabile con i controlli ($38,99 \pm 4,83$ e $39,25 \pm 18,35$ mg/kg rispettivamente). Durante le operazioni di installazione non sono avvenute particolari variazioni e nei survey post lavori i tenori entro 250 m dalla piattaforma sono sempre rimasti inferiori o paragonabili ad almeno un controllo.
- Piombo - durante il pre-survey i tenori entro 60 m dalla futura piattaforma sono variati tra $12,02$ mg/kg (A3) e $13,80$ mg/kg (BO NE) con una media del tutto in linea con quella dei controlli ($13,08 \pm 0,61$ e $12,50 \pm 2,76$ mg/kg rispettivamente). Questo comportamento, confermato anche durante la posa, è rimasto pressoché invariato in tutti i monitoraggi post lavori e le concentrazioni, nonostante oscillazioni stagionali, sono sempre state inferiori all'LCRN.
- Silicio – prima della posa della piattaforma l'elemento era al di sotto del limite di quantificazione nella maggior parte dei siti. Entro 60 m dalla struttura è stato rilevato in A6 ($20,95$ mg/kg) e in B6 ($26,38$ mg/kg) e nei controlli solo in K1 ($11,43$ mg/kg) e in K4 ($34,41$ mg/kg). Durante i lavori di posa è avvenuto un forte incremento, in particolare presso la piattaforma dove il metallo aveva raggiunto valori pari a 14-18 volte la media dei controlli ($33,9 \pm 13$ mg/kg). Gli altri siti sono risultati in linea con i riferimenti tranne B6 con valore 4 volte la media dei riferimenti. Nel 1° survey post lavori tali picchi non sono stati confermati, ma complessivamente l'elemento è risultato maggiormente concentrato nell'area di indagine rispetto ai controlli. Nei 3 survey successivi, invece, è stato osservato un calo

lungo i transetti e presso Bonaccia NW. Anche i picchi registrati in questo intervallo di tempo sono stati ritenuti del tutto trascurabili, tranne quello registrato in BO NE nel 4° survey post lavori con tenore oltre 2,5 volte la media dei riferimenti. Nel 5° survey sono stati osservati comportamenti diversi tra i siti ma, in generale, le concentrazioni nell'area circostante la struttura sono risultate maggiori rispetto a quelle dei controlli. In estate 2018 e inverno 2019 (6° e 7° post lavori) mediamente il contenuto del silicio è risultato più basso attorno alla piattaforma mentre nell'ultimo monitoraggio sono state osservate anomalie positive in B1, BO NE, BO SW con concentrazioni di 210,29, 212,89 e 224,53 mg/kg rispettivamente, circa triple rispetto alla media dei controlli (72,28±22,58 mg/kg). Le osservazioni relative all'intero periodo di studio indicano che il silicio è caratterizzato da un'elevata variabilità temporale e spaziale, tanto che non è possibile identificare dei trend riconducibili alla presenza della piattaforma. Rispetto al pre-survey, infatti, l'elemento è incrementato un po' ovunque ma in modo altalenante, tanto da non fornire indicazioni inequivocabili per identificare relazioni di causalità con la presenza della piattaforma.

- Vanadio – prima della posa della piattaforma le concentrazioni del vanadio sono oscillate tra 26,36 e 62,82 mg/kg (K3 e K4 rispettivamente). Per tutta la durata del monitoraggio, invece, il metallo ha mostrato variazioni modeste e le medie di transetti e siti BO sono sempre risultate inferiori o in linea con quelle dei riferimenti, come anche nell'ultimo monitoraggio (A: 37,15±7,50; B: 48,64±7,83; BO: 38,67±10,92; K: 53,20±14,07 mg/kg). Non sono in definitiva mai state rilevate anomalie positive.
 - Zinco – le concentrazioni di zinco tipiche dell'area sono basse, come emerso dal pre-survey. Né i lavori di installazione né la fase di estrazione hanno modificato i tenori di questo metallo le cui concentrazioni complessive sono sempre rimaste in linea con le medie dei controlli. In tutto il periodo di osservazione, incluso l'ultimo monitoraggio, non è mai stato superato l'LCRN.
- Riguardo alla sostanza organica, il picco registrato in BO SW durante i lavori di installazione rappresenta l'unico valore superiore alle concentrazioni rilevate in diversi survey presso il controllo K4 e rimane pertanto un caso isolato e sporadico.
 - Il TOC ha presentato nel tempo un comportamento particolare in quanto, praticamente assente nel pre-survey, è comparso nelle campagne successive con andamenti confrontabili tra l'area circostante la piattaforma e i siti di controllo; qualche alterazione è stata riscontrata nel 2° survey post lavori di installazione, quando sono stati raggiunti i valori maggiori dell'intero periodo monitorato.

Indagini ecologiche

- I saggi biologici eseguiti nell'8° monitoraggio post lavori di installazione (estate 2019) relativi a *Dunaliella tertiolecta* e *Vibrio fischeri* hanno confermato l'assenza di tossicità nell'intera area investigata già osservata sin dal pre-survey. Anche per quanto concerne la sopravvivenza dell'anfipode *Corophium orientale* a fine periodo sembra si siano ripristinate le condizioni iniziali di non tossicità. Per questo organismo erano stati segnalati sporadici casi di tossicità bassa nei primi tre monitoraggi post lavori di installazione, che avevano interessato per lo più i siti di controllo, ma nell'inverno 2019 (7° post lavori) era avvenuto un consistente peggioramento in corrispondenza della piattaforma e lungo i transetti. Tale situazione ha rappresentato, allo stato attuale, un episodio isolato. Per quanto concerne il test per lo sviluppo larvale di *Crassostrea gigas*, l'estate 2019 è stata la stagione maggiormente impattata soprattutto nell'area circostante la piattaforma, dove in due siti, A5 posto a 30 m a SE e BO NE, è stata registrata per la prima volta una tossicità alta. Altrove la tossicità è risultata bassa o media, analogamente alle stazioni di controllo. È da rilevare che questo test per la sua elevata sensibilità ha fornito quasi sempre risultati peggiori rispetto agli altri e che in tutti i monitoraggi anche uno o più siti di controllo sono stati interessati in ugual modo.
- Gli indici biologici di stress condotti su *H. diversicolor* nell'estate 2019 hanno confermato nel complesso quanto rilevato in inverno, ovvero uno scarso effetto tossico associato alla presenza di sostanze inquinanti nei sedimenti come indicato dall'assenza di mortalità nei policheti utilizzati. Viene osservata una lieve forma di stress associata alla stabilità delle membrane lisosomiali nei

celomociti degli organismi esposti ai sedimenti prelevati intorno alla piattaforma già rilevata nella stagione precedente. In dettaglio:

- anche nell'ultimo survey si conferma il basso numero di elementi bioaccumulati. Si evidenzia un peggioramento nel 2019 per lo **Zn**, bioaccumulato comunque anche in uno o due controlli, e del **Ba**. In questo caso, l'accumulo era stato rilevato esclusivamente nell'area circostante la struttura in inverno, e per questo correlabile ad essa, mentre in estate tale esclusività non è più stata rilevata essendo il fenomeno stato osservato anche ai controlli. Analogamente, valutando i livelli di biodisponibilità di composti policiclici aromatici, rari sono stati i casi in cui un composto ha presentato i valori maggiori lungo i transetti o nei siti della piattaforma in entrambe le stagioni. I livelli osservati sono risultati estremamente contenuti e confrontabili con aree costiere caratterizzate da un moderato livello di pressione antropica.
 - L'analisi del bioaccumulo di idrocarburi alifatici, di idrocarburi policiclici aromatici e di elementi in traccia non ha evidenziato criticità degne di nota nei mitili campionati nell'estate 2019, con valori solitamente sempre bassi o inferiori ai LOD delle metodiche analitiche e comunque sempre rientranti all'interno dei normali range di variazione noti per mitili provenienti da aree costiere o off-shore non soggette da fenomeni di contaminazione o perturbativi. Gli esemplari utilizzati come riferimento hanno mostrato tuttavia livelli elevati di IPA e soprattutto di idrocarburi alifatici, che dovranno essere tenuti sotto controllo.
 - Per quanto concerne i biomarker analizzati nell'estate 2019, non sono emerse alterazioni significative negli esemplari della piattaforma rispetto a quelli di riferimento ad eccezione di alcune variazioni puntiformi come l'induzione dell'attività enzimatica della catalasi e dei geni MT10 e MT20, variazioni che tuttavia possono essere ascrivibili a situazioni temporanee o di normali fluttuazioni biologiche tipiche di questi organismi bioindicatori.
- Come già osservato in tutti i survey finora condotti, anche nell'estate 2019 le comunità bentoniche non sono risultate particolarmente diversificate nonostante una cospicua presenza di specie secondarie, a causa della netta dominanza di policheti appartenenti alla famiglia *Paraonidae* seguiti da *Aphelochaeta filiformis*, *Paradiopatra calliopae* e *Ophelina cylindricaudata*.
 - In corrispondenza della piattaforma sono risultati particolarmente importanti i taxa di substrato duro o comunque ecologicamente legati ad essi, che sono aumentati nel 2019 rispetto all'estate 2018 essendo passati da 18 a 30 e oltre nelle due stagioni dell'ultimo anno. Attorno a Bonaccia NW alcune di queste specie (es. *Anomia ephippium* e *Neopycnodonte cochlear*) sono diventate preponderanti in termini di numero di individui sino a risultare dominanti in alcuni casi. Analogamente ai due anni precedenti, anche nel 2019 i valori maggiori di tutti gli indici biotici sono stati registrati nelle stazioni corrispondenti alla piattaforma con una tendenza al decremento alle distanze maggiori. Inoltre, è stato evidenziato un incremento della Ricchezza specifica totale rispetto al pre-survey di 5 volte in corrispondenza di Bonaccia NW, mentre a 60 m di distanza e ai controlli l'aumento è stato rispettivamente di 4 e 3 volte.
 - La valutazione dello stato ecologico relativa all'ultimo monitoraggio è risultata compresa tra buono e buono/moderato ovunque e, in generale, mai stato peggiore nel tempo rispetto a quello dei riferimenti.
 - I risultati dei survey effettuati nei quattro anni di indagine con reti tremaglio hanno evidenziato valori di Ricchezza e Diversità specifica superiori presso la piattaforma Bonaccia NW rispetto alle due aree di riferimento, in linea con monitoraggi pregressi effettuati in Adriatico settentrionale presso altre strutture estrattive. Anche i rendimenti di pesca, sia in numero che in peso, sono risultati superiori presso il sito di estrazione rispetto ai controlli. L'elevata concentrazione di organismi in prossimità delle piattaforme offshore si pensa sia la conseguenza di vari fattori quali la maggiore disponibilità di cibo rispetto alle aree di mare aperto, il minor rischio di predazione e, infine, il possibile effetto tigmotropico generato dai piloni sommersi.
 - In riferimento ai dati registrati mediante MBES nel 2019, sono stati individuati banchi di pesce di notevoli dimensioni in prossimità della piattaforma e del fondale costituiti da specie necto-bentoniche quali *M. merluccius* e *T. minutus capelanus* già censite nell'area con i campionamenti di pesca. Aggregazioni poste a profondità minori ma comunque sostanzialmente attratte dal substrato

duro della piattaforma sono invece verosimilmente rappresentate da organismi pelagici o necto-bentonici parzialmente attratti (ad es. *Trachurus spp* e *B. boops*). La presenza di questi banchi più superficiali è stata testimoniata in diverse occasioni dalle immagini video registrate in prossimità dei pali della piattaforma, ma la loro vicinanza alla struttura stessa rende molto difficoltosa la loro identificazione tramite MBES. Piccole aggregazioni attorno alla struttura, ma poste a profondità maggiori rispetto a quelle sopra descritte, appaiono invece probabilmente riconducibili a specie necto-bentoniche parzialmente attratte come *Pagellus spp.*, anche in questo caso individuate anche con la videocamera.

- Nell'intero periodo di indagine (ad esclusione delle fasi di installazione e perforazione dei pozzi) è avvenuto un solo avvistamento di cetacei nell'area circostante la piattaforma Bonaccia NW durante la fase di pre-survey, quattro nel 3° anno successivo all'entrata in produzione di Bonaccia NW e due nel 4° anno. In due di queste occasioni l'avvistamento ha riguardato tartarughe marine della specie *Caretta caretta*, negli altri individui (da 1 a 12) di tursiopi (*Tursiops truncatus*). È pertanto ipotizzabile che l'area non sia assiduamente frequentata da questi organismi.

Analisi di rischio ecologico (WOE)

- Il modello WOE applicato in questa indagine ha permesso l'interpretazione di ampi data-set di dati complessi ed eterogenei, superando la logica del confronto tabellare e aumentando così la capacità di discriminare in modo robusto le differenti condizioni ambientali. Sono stati ricavati una serie di indici sintetici di pericolo, ciascuno specifico per ogni tipologia di indagine (o linea di evidenza, LOE). Tali indici di pericolo si riferiscono alle caratteristiche chimiche dei sedimenti in riferimento sia agli SQA del D. Lgs 172/2015 sia ai valori L1 e L2 del DM 173/2016 (LOE1), alla biodisponibilità dei metalli associati ai sedimenti per il polichete *H. diversicolor* e per i mitili *M. galloprovincialis* prelevati direttamente dai piloni della piattaforma Bonaccia NW (LOE2), alle risposte biologiche (biomarker) analizzate negli stessi mitili (LOE3), alle caratteristiche ecotossicologiche dei sedimenti valutate tramite una batteria di saggi biologici (LOE4) e allo studio delle comunità bentoniche attraverso l'applicazione dell'indice AMBI (LOE5). In una prima analisi l'integrazione finale WOE è stata calcolata per tutti i siti per cui si disponeva di dati completi per quattro linee di evidenza (LOE-1 chimica dei sedimenti, LOE-2 bioaccumulo *Hediste diversicolor*, LOE-4 saggi ecotossicologici, LOE-5 comunità bentoniche) e ha permesso di ottenere un **indice di rischio** che risulta **basso** per tutti i siti inclusi i controlli, ad eccezione del sito A4 che mostra un rischio assente.
- Le indagini sul bioaccumulo e sulle risposte biologiche ottenute nei mitili prelevati dai piloni della piattaforma hanno consentito di svolgere una elaborazione ulteriore per il sito Bonaccia NW per il quale l'analisi finale WOE è stata effettuata integrando, oltre le linee di evidenza già citate, anche quella relativa al bioaccumulo (LOE2) e biomarker nei mitili (LOE3). Questo ulteriore livello di approfondimento ha permesso di ottenere un livello di **rischio basso** per il sito della piattaforma.

VALUTATO che in particolare, rispetto alle eventuali criticità riscontrate, gli aspetti significativi sono i seguenti:

- le ACQUE DI PRODUZIONE (ACQUE DI STRATO + ACQUE DI PROCESSO) se rilasciate (anche con autorizzazione) nell'ambiente possono inquinare le matrici ambientali anche se trattate prima della loro dispersione. Tali acque sono infatti spesso contaminate da NORMs = *Naturally Occurring Radioactive Materials* e TENORMs = *Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Materials* (Ali et al., 2020; Ali et al., 2021) e rappresentano un rischio ambientale (ALNabhani et al., 2016; 2017); la quantità di elementi radioattivi presenti dipende dalla natura delle rocce presenti nel sottosuolo, dagli additivi utilizzati nelle operazioni di cantiere e dalla loro mobilità geochimica, che è condizionata da pH, T e P; come già riportato nelle precedenti verifiche di ottemperanza non vi sono elementi per valutare l'impatto della radioattività.

Ali M.M.M., *et al.*, 2020. A review about radioactivity in TENORM's of produced water waste from petroleum industry and its environmental and health effects. IOP Conference Series: earth and Environmental Sciences, 467, 0121120.

Ali M.M.M., *et al.*, 2021. Characterization of the health and environmental radiological effects of YTENORM and radiation hazard indicators in petroleum waste – Yemen. Process Safety and Environmental Protection, 146, 451-463.

ALNabhani K. *et al.*, 2016. The importance of public participation in legislation of TENORM risk management in the oil and gas industry. Process Safety and Environmental Protection, 102, 606-614.

ALNabhani K. *et al.*, 2017. Management of TENORMs produced during oil and gas operation. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 47, 161-168.

- Nel complesso i risultati ottenuti dall'analisi di varie matrici ambientali consentono di escludere situazioni di compromissione attribuibili alla presenza della piattaforma Bonaccia NW e alle attività in essa svolte poiché dal monitoraggio non si riscontrano effetti persistenti e continui.
- In questo contesto di estrema variabilità è stata tuttavia riscontrata una evidente associazione tra le anomalie presentate dal Ba nei sedimenti e la presenza della piattaforma, una condizione che accompagna frequentemente il tipo di attività che in essa viene svolta nelle varie fasi operative (Cordes *et al.*, 2016. *Environmental Impacts of the deep-water oil and gas industry: a review to guide management strategies*. Frontiers in Environmental Science – Marine Pollution, <https://doi.org/10.3389/fenvs.2016.00058>).

la Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS

Sottocommissione VIA

per le ragioni in premessa indicate sulla base delle risultanze dell'istruttoria che precede, e in particolare i contenuti valutativi che qui si intendono integralmente riportati quale motivazione del presente parere

esprime il seguente

MOTIVATO PARERE

In ordine alla verifica di ottemperanza alla prescrizione n. A.18 del DM VIA n. 222 del 09/09/2014 relativo al progetto "Concessione di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi B.C17.TO - progetto Bonaccia NW" così come disposto dalla Divisione con nota di procedibilità prot. MiTE/1683 del 10/01/2022:

la prescrizione n. A.18 è ottemperata relativamente alla seguente attività:

- o Rapporto di monitoraggio n. 13 finale 4° anno (2019) – Monitoraggio dell'area interessata dall'installazione della piattaforma Bonaccia NW, redatto a cura del CNR-IRBIM in RTI con Stazione Zoologica Anton Dohrn, OGS, Agrolab Ambiente Srl, CIBM, Università Politecnica delle Marche e CONISMA;

**La coordinatrice della Sottocommissione VIA
Avv. Paola Brambilla**

-