



Consiglio Nazionale delle Ricerche
ISMAR - Istituto di Scienze Marine
U.O.S. di Ancona
Largo Fiera della Pesca, 1 – 60125 Ancona, Italy
Tel +39 071 207881 Fax +39 071 55313
segreteria@an.ismar.cnr.it - www.ismar.cnr.it
C.F. 80054330586 - P.IVA 02118311006



ENI S.P.A. DISTRETTO CENTRO-SETTENTRIONALE (DICS)

SERVIZIO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE SITO CLARA NW



PROGETTO DI MONITORAGGIO CETACEI DURANTE LA COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA CLARA NW

OPERATORE SCIENTIFICO:

CNR-ISMAR UOS DI ANCONA

RESPONSABILE SCIENTIFICO:

ING. IOLE LEONORI

RAPPORTO A CURA DI:

IOLE LEONORI
ILARIA BIAGIOTTI
ILARIA COSTANTINI

ANCONA, maggio 2016

SEDE ISTITUTO Arsenale - Tesa 104 Castello 2737/F 30122 Venezia Tel. +39 041 2407927 Fax +39 041 2407940 segreteria@ismar.cnr.it	J.O.S. Bologna Via P. Gobetti, 101 40129 BO Tel +39 051 6398891 Fax +39 051 6398939 segreteria@bo.ismar.cnr.it	J.O.S. Genova Via De Marini, 6 16149 GE Tel +39 010 64751 Fax +39 010 6475400 segreteria@ge.ismar.cnr.it	J.O.S. Lesina Via Pola, 4 71010 FG Tel +39 0882 992702 Fax +39 0882 991352 segreteria@fg.ismar.cnr.it	J.O.S. Pozzuolo di Lerici Forte Santa Teresa 19032 SP Tel +39 0187 978300 Fax +39 0187 970585 segreteria@sp.ismar.cnr.it	J.O.S. Trieste Viale Romolo Gessi, 2 34123 TS Tel +39 040 305312 Fax +39 040 308941 segreteria@ts.ismar.cnr.it
--	--	--	---	--	--

M. Tourneli Provata	Società Cooperativa “Mare Ricerca” a.r.l. Ancona
A. Ruvolo	Società Cooperativa “Mare Ricerca” a.r.l. Ancona
A. Suardi	Società Cooperativa “Mare Ricerca” a.r.l. Ancona
C. Ferrà Vega	Società Cooperativa “Mare Ricerca” a.r.l. Ancona

1 Indice

1	INTRODUZIONE.....	5
2	MATERIALI E METODI.....	10
2.1	IL MARE ADRIATICO.....	10
2.2	CAMPO GAS CLARA NW	12
2.3	MAMMIFERI MARINI IN ADRIATICO.....	14
2.4	MONITORAGGIO	19
2.4.1	MONITORAGGIO VISIVO.....	22
2.4.2	MONITORAGGIO ACUSTICO	24
2.5	MISURE DI MITIGAZIONE	35
3	RISULTATI.....	41
3.1	RILEVAZIONI ACUSTICHE E VISIVE	41
3.2	ELABORAZIONE DATI ACQUISITI.....	91
4	CONCLUSIONI.....	128
5	BIBLIOGRAFIA.....	132

1 INTRODUZIONE

Il CNR-ISMAR UOS di Ancona ha ricevuto da eni S.p.a. distretto centro-settentrionale (DICS) l'incarico di svolgere un "Progetto di rilevamento cetacei durante la costruzione della piattaforma eni denominata Clara NW con riferimento al D.M. 0000227 del 17/09/2014".

Il monitoraggio svolto dal CNR-ISMAR UOS di Ancona presso il sito di Clara NW è stato effettuato in adempimento a quanto richiesto dalla prescrizione A7 riportata nel decreto D.M. 0000227 del 17/09/2014 e relativa al progetto di sviluppo della piattaforma di estrazione metanifera Clara NW. Il rilevamento è stato finalizzato all'attuazione di misure di mitigazione del rumore subacqueo allo scopo di tutelare i mammiferi marini presenti nell'area di cantiere durante la realizzazione del progetto di sviluppo della piattaforma off-shore denominata Clara NW.

Il progetto "Clara NW", al fine di sfruttare il potenziale residuo del campo di Clara Est nella culminazione Clara NW, prevede le seguenti fasi:

- Installazione di una nuova piattaforma a 4 gambe (denominata Clara NW);
- Perforazione, completamento e messa in produzione di quattro nuovi pozzi direzionati (Clara NW 1 Dir, Clara NW 2 Dir, Clara NW 3 Dir e Clara NW 4 Dir);
- Posa e installazione di una condotta sottomarina (del diametro di 12") per il trasporto del gas dalla piattaforma Clara NW all'esistente piattaforma Calipso, di lunghezza pari a circa 13 km;
- Adeguamento dell'esistente piattaforma Calipso (installazione sistema di ricevimento del gas proveniente dalla piattaforma Clara NW e tie-in sul collettore di spedizione gas).

Le attività di monitoraggio sono state svolte durante le fasi sopraindicate, in adempimento alla specifica prescrizione di cui al decreto sopra richiamato.

Si riporta per comodità di lettura il testo della prescrizione:

"in fase di cantiere, durante il montaggio della piattaforma, la perforazione e la posa delle condotte, al fine di tutelare i mammiferi marini da eventuali impatti causati dal rumore subacqueo, debbano essere seguite queste indicazioni:

- a) Durante le operazioni a mare devono essere presenti nell'area di cantiere e a bordo dei mezzi navali due osservatori qualificati MMO (Marine Mammals Observer), esperti nel riconoscimento di cetacei ed appartenenti ad Enti accreditati (tra cui anche l'ISPRA); le tecniche di

avvistamento dovranno essere sia di tipo visuale, con l'ausilio di binocoli, che di tipo acustico mediante l'uso di idrofoni;

- b) Nel caso di accertata presenza di mammiferi marini, soprattutto se accompagnati da piccoli, in un'area di almeno un miglio marino di raggio attorno al cantiere, dovranno essere sospese le attività. L'inizio delle attività sarà posticipato fino all'allontanamento degli animali, attendendo almeno 30 minuti dall'ultimo avvistamento; nel caso gli animali siano segnalati nella fascia compresa tra 1 e 3 miglia marine attorno al cantiere, sarà necessario effettuare un avvio morbido (soft-start) dei mezzi e attrezzature di cantiere; inoltre durante i 30 minuti antecedenti l'inizio delle attività, è previsto che gli osservatori si accertino dell'assenza anche di singoli individui nelle aree limitrofe;
- c) Al termine dei lavori a mare dovrà essere compilato un rapporto, nel quale saranno riportati la data e la localizzazione delle opere a mare, la tipologia e le specifiche delle attrezzature impiegate, il numero e il tipo dei mezzi navali impegnati, la registrazione di tutte le occorrenze (sospensione delle attività, durata delle sospensioni, numero dei soft-start, ecc.); relativamente alle osservazioni dei mammiferi, dovranno essere indicate le modalità dell'avvistamento, le specie, il numero di individui, le coordinate, l'ora e le condizioni meteo-climatiche; inoltre dovranno essere riportate le considerazioni degli osservatori qualificati MMO. Il rapporto dovrà essere trasmesso al Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (Direzione Valutazioni Ambientali e Direzione Protezione della Natura e del Mare) e all'ISPRA; il formato dei dati dovrà essere sia cartaceo che elettronico, quest'ultimo compatibile con le specifiche pubblicate sul sito del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Linee guida esistenti in materia di monitoraggio di cetacei durante lavori di origine antropica

Le linee guida esistenti riconosciute come le più autorevoli a livello internazionale sono quelle per la gestione dell'impatto di rumore antropogenico sui cetacei nell'area ACCOBAMS (Agreement on the Conservation of Cetaceans in the Black Sea Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area), seguite anche dalla JNCC (Joint Nature Conservation Committee), ente accreditato alla formazione di personale MMO.

Anche se sono state stilate per l'area ACCOBAMS esse raccolgono tutte le indicazioni per lo svolgimento di un corretto monitoraggio e dell'attuazione di eventuali azioni di mitigazione, applicabili anche nella realtà italiana e più nello specifico in Adriatico.

Di seguito vengono riportati i principi indicati dall'ACCOBAMS da seguire per le attività di monitoraggio:

- d) Consultare le banche dati esistenti sulla distribuzione spaziale e stagionale dei cetacei, in modo che le attività possano essere pianificate e condotte dove e quando gli animali sono più difficili da rinvenire ed evitando habitat o stagioni critiche;
- e) Se necessario, organizzare survey a bordo di navi/aerei o attività di monitoraggio attraverso l'impiego di rilevatori fissi (boe, registratori di fondo, ecc.) con lo scopo di valutare la densità di popolazione nelle aree scelte per le operazioni;
- f) Evitare aree chiave per i cetacei, aree marine protette e aree chiuse (baie, golfi, insenature), definire appropriate "zone cuscinetto" intorno ad esse; considerare i possibili impatti di propagazioni a lungo termine o a lungo raggio;
- g) Le aree sopracitate devono essere evitate e circondate da zone cuscinetto;
- h) Considerare gli impatti cumulativi causati non solo dal rumore, ma anche da altre attività antropiche; considerare effetti di modellazione; considerare gli impatti stagionali e storici di altre attività (trasporto, militare, industriale, sismici) nell'area interessata e quella vicina. Per questo motivo, dovrebbero essere sviluppate banche dati/GIS che traccino la storia dei survey sismici, di attività industriali e altre attività di origine antropica;
- i) Modellare il campo acustico generato in relazione alle caratteristiche oceanografiche (profilo di profondità/temperatura, canali acustici, profondità e caratteristiche del fondo marino) per valutare possibili effetti sull'area di interesse;
- j) Determinare i livelli di esposizione sicuri/nocivi per le varie specie, classi di età, ecc. Questa deve essere una precauzione sufficiente per gestire i grandi livelli di incertezza;
- k) La zona di esclusione (EZ) si dovrebbe basare su basi scientifiche e precauzionali piuttosto che su un disegno arbitrario o statico; le zone di esclusione devono essere modellate in modo dinamico in base alle caratteristiche della sorgente (potenza e direzionalità), delle specie attese, e delle caratteristiche locali di propagazione (diffusione cilindrica vs sferica, profondità e tipo di fondale, via di propagazione locale in relazione alla stratificazione termica). Queste EZ vanno verificate sul campo;
- l) Nel caso di più EZ, dovrebbe essere adottata l'opzione più sicura, quella maggiormente precauzionale;

- m) Considerare la creazione di una zona di esclusione ampliata al fine di ridurre disturbi comportamentali. Questa dovrebbe basarsi sui livelli percepiti molto inferiori a quelli che dovrebbero produrre danni fisiologici e fisici. Quando possibile, prendere in considerazione un'espansione della zona di esclusione, dove l'esposizione potrebbe essere limitata riducendo la potenza emessa (power-down) mantenendo allo stesso tempo accettabili le capacità operative;
- n) Le linee guida di mitigazione per i cetacei devono essere adottate e pubblicizzate da tutti gli operatori coinvolti durante le attività;
- o) Dovrebbe essere sviluppato un sistema di registrazione automatizzato della sorgente acustica, per documentare la quantità di energia acustica prodotta, e queste informazioni dovrebbero essere rese pubbliche da tutti i soggetti che si apprestino a svolgere attività rumorose in mare: pubblici, privati e militari;
- p) Il monitoraggio deve includere dei report che forniscano informazioni sulle procedure attuate, sulla loro efficacia, e per fornire dei dataset da utilizzare per il miglioramento dei database esistenti sui cetacei;
- q) Durante le operazioni, devono essere allertate le reti per gli spiaggiamenti esistenti nell'area; se necessario, organizzare un monitoraggio aggiuntivo nelle coste più vicine;
- r) Se necessario, organizzare dei post survey per verificare gli eventuali cambiamenti nella densità di popolazione o se si sono verificati decessi anomali come una possibile conseguenza delle operazioni (questo richiede una conoscenza della zona prima di qualsiasi operazione - si vedano i punti a e b);
- s) In caso di spiaggiamenti o avvistamenti di carcasse, eventualmente connessi con le operazioni, qualsiasi emissione acustica deve essere interrotta e si deve dedicare il massimo impegno alla comprensione delle cause della morte;
- t) Nel caso di comportamenti anomali osservati negli animali in prossimità delle operazioni, qualsiasi emissione acustica deve essere interrotta ed il massimo impegno va rivolto al monitoraggio di questi animali;
- u) Gli MMO devono essere impiegati per il programma di monitoraggio e per la stesura dei report e devono supervisionare l'applicazione della normativa vigente in materia di misure di mitigazione;
- v) Gli MMO responsabili del programma di monitoraggio devono essere qualificati ed esperti in materia, attrezzati con equipaggiamento adeguato;

- w) Gli MMO fanno riferimento al Referente Nazionale che informerà il segretariato ACCOBAMS attraverso report compilati basandosi su un protocollo di relazione standardizzato. Qualsiasi condizione imprevista, o cambiamenti nei protocolli applicativi, dovrebbero essere discussi con il Segretariato in collaborazione con il Comitato Scientifico;
- x) È richiesto un report accurato per verificare le ipotesi EIA e l'efficacia della mitigazione;
- y) Procedure e protocolli dovrebbero essere basati su un approccio conservativo che rifletta i livelli di incertezza. Essi dovrebbero includere meccanismi che creino un incentivo per le buone pratiche;
- z) Adottare un approccio di precauzione ogni volta che emergono incertezze; in caso di eventi imprevisti o di dubbi consultare il Referente Nazionale.

Per il monitoraggio svolto durante i lavori di cantiere sul sito Clara NW, sono state seguite delle linee guida ben definite, che verranno descritte accuratamente nel capitolo dedicato. Nella pianificazione iniziale dell'attività di monitoraggio, oltre a seguire scrupolosamente la prescrizione ministeriale del decreto di compatibilità ambientale sopra richiamato, in accordo con eni si è deciso di seguire e riadattare al caso specifico (costruzione di una piattaforma off-shore in Adriatico), le linee guide della JNCC e di ACCOBAMS, come è stato fatto in analoghi precedenti progetti di monitoraggio relativi alla realizzazione delle piattaforme Fauzia ed Elettra, sempre effettuati dal CNR-ISMAR UOS di Ancona.

Nel presente rapporto sono descritti gli avvistamenti fatti, i mezzi navali coinvolti e le misure di mitigazione adottate al fine di ridurre il rumore subacqueo prodotto durante le varie fasi di realizzazione della piattaforma Clara NW iniziate in data 30 aprile 2015 e terminate in data 17 marzo 2016.

In relazione a quanto sopra va comunque sottolineato che in caso di avvistamento le azioni di mitigazione devono essere attuate garantendo la sicurezza degli impianti e del personale operante (es. sollevamenti jacket, spurgo pozzi).

Alcune sorgenti rumorose riconducibili al funzionamento dei motogeneratori asserviti all'impianto non possono essere spente in quanto deve essere garantita sempre e comunque la sicurezza del luogo di lavoro nel rispetto di quanto previsto dal D.Lgs. 624/96 e smi.

2 MATERIALI E METODI

2.1 IL MARE ADRIATICO

Il mare Adriatico è il braccio settentrionale del bacino del Mediterraneo. Si tratta di un mare semi chiuso, con una superficie di circa 138.000 km², collegato al Mediterraneo attraverso lo stretto (72 km di larghezza), ma profondo (780 m) Canale di Otranto.

Il sub-bacino settentrionale è poco profondo, con una profondità media di 35 m ed è fortemente influenzato dalle foci del fiume Po, a bassa salinità, temperatura dell'acqua bassa ed alta produttività. La linea batimetrica dei 100 m separa grosso modo il bacino settentrionale dell'Adriatico centrale. L'Adriatico centrale è una zona di transizione con alcune caratteristiche di mare aperto e profondo (fossa Jakuba Pomo 270 m), influenzato dall'afflusso di acque da levante. Infine, la soglia di Pelagosa (170 m di profondità) separa il sub-bacino centrale dal più profondo del sud Adriatico. Questo sub-bacino, con forti pendenze, maggiore salinità e profondità massima di 1200 m, è costituito da circa il 55% della superficie, ma circa l'80% del volume totale del mare Adriatico e come tale può essere considerato come un habitat oceanico pelagico (fig. 2.1).

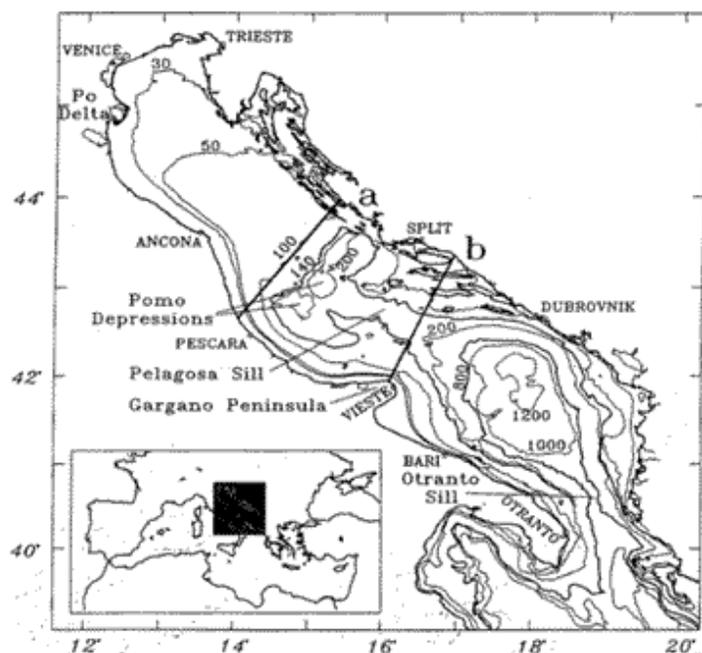


Fig. 2.1 Carta batimetria del Mare Adriatico (Artegiani et. al, 1997a)

Il bacino del Mare Adriatico riceve un notevole apporto di acque dolci tra cui quelle del fiume Po che da solo rappresenta il 28% dei contributi totali di acque fluviali.

L'apporto di acque dolci e generalmente più fredde dovute al fiume Po condiziona la salinità e la circolazione dell'Adriatico.

In inverno la corrente del Nord Adriatico è prossima alla foce del Po e ha un'estensione di soli 100 km lungo la direzione del flusso. In primavera si estende lungo la costa italiana, verso le regioni più settentrionali e il flusso raggiunge il bacino centrale dell'Adriatico, mentre in estate la corrente si separa da quella medio - Adriatica. Durante l'autunno le due parti tornano ad unirsi per formare un'estesa corrente costiera lungo i margini occidentali del bacino.

Le masse d'acqua superficiali presenti nel bacino dell'Adriatico Settentrionale sono caratterizzate, in estate, da bassa salinità ed elevata temperatura, ed in inverno, da temperature inferiori a 11.5 °C; le acque più profonde, presentano temperature molto basse, con valori di circa 11.35 °C e una bassa salinità.

L'Adriatico, in generale, ha una circolazione antioraria con una corrente diretta verso Nord-Ovest lungo la costa orientale (albanese-croata) e una corrente diretta verso Sud-Est lungo la costa occidentale (italiana).

Sulla base dei dati registrati dalla centralina di Ancona/Falconara e relativi alle medie climatiche degli ultimi trenta anni, le precipitazioni medie annue si attestano intorno ai 739 mm, con un minimo relativo nei mesi invernali (dic.-genn.-febb. 151.2 mm) e un picco massimo in autunno (sett.-ott.-nov. 234.5 mm).

La temperatura minima media del mese più freddo (gennaio) è pari a 1.4 °C, mentre la temperatura massima media del mese più caldo (luglio) è pari a 28.2 °C. La vicinanza del mare e la latitudine rendono quindi mite il clima dell'area, con precipitazioni mai particolarmente abbondanti.

Le principali direzioni di provenienza del moto ondoso nel Mare Adriatico sono quelle da Nord - Nord Ovest, Nord Est e Sud Est.

Dai dati ISPRA rilevati dalla boa di Ancona nell'anno 2004, risulta che nel periodo primaverile (compreso tra marzo a maggio), si sono registrate calme totali associate a moti ondosi provenienti dal settore Sud Orientale, con un'altezza media compresa tra 0.25 e 2 m.

Nel periodo estivo (compreso tra giugno ed agosto) è stato osservato un moto ondoso simile a quello primaverile, con onde provenienti dal medesimo settore Sud Orientale, ma con altezze medie non superiori ad 1 m.

Relativamente al periodo autunnale (compreso tra settembre e novembre) il moto ondoso ha registrato solo il 12% di calme e la maggior parte delle osservazioni si riferiscono a onde provenienti dai settori Orientali e Nord Orientali, con altezze comprese tra 0.25 e 2 - 3 m.

Infine, durante il periodo invernale (compreso tra dicembre e febbraio), la direzione predominante delle onde è stata quella del settore Nord Occidentale, con altezze medie comprese tra 0.25 e 2 m; mentre, le onde provenienti dal settore Nord Orientale è caratterizzato da altezze che raggiungono, in casi rari, anche i 3 - 4 m.

Nel periodo primaverile e durante la stagione estiva i venti provengono dai settori Sud Orientale e Nord Occidentale, con velocità fino a 7.5 m/s.

Durante l'autunno, i venti provengono da Sud, con velocità, in alcuni casi, anche superiori ai 7.5 m/s; simile scenario è stato osservato durante il periodo invernale dove il regime eolico è stato caratterizzato da venti provenienti soprattutto dal settore Occidentale.

2.2 CAMPO GAS CLARA NW

Il “Campo Gas Clara Est” è ubicato nell’off-shore Adriatico, a circa 45 km (24,3 miglia nautiche) ad Est della costa marchigiana di Ancona (AN), in prossimità della linea di separazione con l’offshore croato. Il campo è compreso nella Concessione di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi denominata “B.C.13.AS”, ubicata in Zona Marina “B” del Mare Adriatico Centrale e avente un’estensione pari a 395,52 Km². Il fondale marino è profondo circa 77 metri ed i livelli mineralizzati a gas si trovano circa tra i 750 m ed i 1300 m di profondità (fig.2.2).

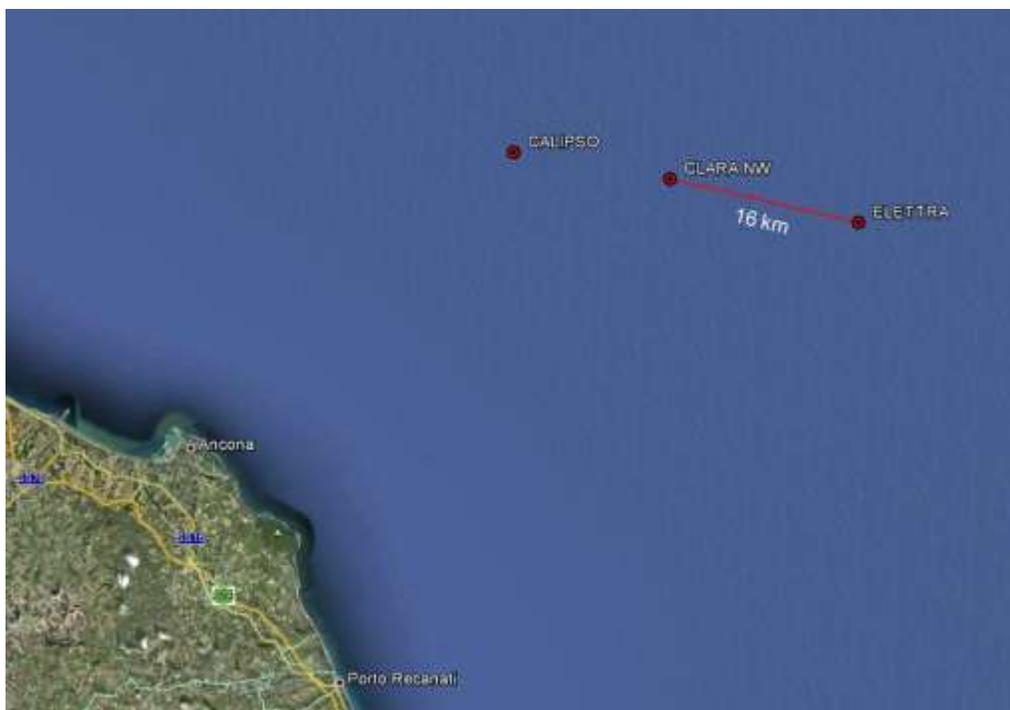


Fig. 2.2 Ubicazione piattaforma Clara NW

La futura piattaforma Clara NW sarà inserita nel sistema di trasporto che convoglia le portate di gas dei campi Barbara, Clara Complex, Calpurnia, Bonaccia e Calipso alla centrale di trattamento di Falconara. In particolare, il gas estratto da Clara NW sarà inviato sulla piattaforma Calipso mediante nuova sea line da 12", successivamente, da qui sarà convogliato mediante esistente sea line da 12" alla piattaforma esistente Barbara A, e da qui, sempre attraverso il sistema di condotte esistenti, sarà convogliato alla centrale di Falconara.

Questo settore è caratterizzato da fondali relativamente bassi con profondità variabili da 15 m fino a circa 70 - 100 m nella zona antistante Ancona.

Il tratto della costa marchigiana prospiciente l'area interessata dalle attività in progetto, presenta un clima temperato sublitoraneo ossia caratterizzato da una temperatura media annua compresa tra i 10 °C e i 14.4 °C, con tre mesi/anno in cui la temperatura media risulta maggiore ai 20 °C, mentre la media del mese più freddo varia tra 4°C e 5.9 °C. Durante l'anno l'escursione termica varia dai 16 °C ai 19 °C.

Nell'area in cui è stata installata la piattaforma Clara NW è presente un fondale sabbioso pelitico ovvero un tipo di fondale marino di transizione tra i sedimenti fini (peliti) che si depositano quando,

procedendo verso il largo, il moto ondoso attenua i suoi effetti sul fondo e le sabbie cosiddette di piattaforma che si trovano più a largo.

Tab. 2.1 Coordinate geografiche di Clara NW

Sito	Coordinate Geografiche
Piattaforma Clara NW	14° 01' 23.862" E - 43° 48' 07.723" N

2.3 MAMMIFERI MARINI IN ADRIATICO

Il Mar Adriatico ospitava fino a poche decine di anni fa diverse specie di cetacei, in particolare il tursiope (*Tursiops truncatus*), il delfino comune (*Delphinus delphis*) e la stenella striata (*Stenella coeruleoalba*) (Giglioli 1880, Nardo 1853, Kolombatovic 1882, Brusina 1889, Kolombatovic 1894, 1896, Trois 1894, Ninni 1901, 1904, 1917, Peksider-Srica 1931, Vatova 1932, Pilleri and Gihl 1969, 1977, Pilleri 1970, Di Natale and Mangano 1981, Pilleri and Pilleri 1982, 1983, Di Natale 1983 a, b).

Attualmente, il tursiope risulta essere l'unica specie avvistata in modo consistente nell'area. Durante uno studio condotto dal 1988 al 1998, per identificare "hot spots" adriatici, in cui i mammiferi marini si presentavano insieme ai piccoli pesci pelagici, è stato riscontrato che i tursiopi sono i cetacei più abbondanti dell'area, con percentuali di avvistamento che vanno dal 45% all'80% del totale, mentre le percentuali di avvistamento di stenella variano dal 20% al 30% del totale e quelle di delfino comune si aggirano sul 5% (Azzali et al., 2000). Dati relativi al periodo compreso tra il 1987 ed il 1999, derivati da un altro studio condotto nell'area adriatica, realizzato nella sua porzione settentrionale (tra il Golfo di Venezia ed il Quarnero, Croazia), riportano analogo supremazia del tursiope sulle altre specie, nei seguenti termini: 99% degli avvistamenti relativi al tursiope, e 1% ripartito tra delfino comune (1 avvistamento), stenella (un individuo solitario), balenottera comune (due avvistamenti) e gruppi misti di tursiope e delfino comune (due avvistamenti) (Bearzi et al., 2000). I due avvistamenti di balenottera comune, piuttosto inusuali ma anche ben documentati, sono stati effettuati nel Canale Velebit (un individuo), e nel Mare di Novigrad (due individui).

Si può concludere comunque che il tursiope sia l'unica specie avvistata in modo consistente nel Mar Adriatico settentrionale. Le zone che presentano il maggior numero di avvistamenti sono quelle

settentrionali, infatti la zona nei pressi della foce del Po sembra ospitare tursiopi lungo l'intero arco dell'anno (Azzali et al., 2000). Nel 1998, nel corso di un survey aereo realizzato sulle acque territoriali croate (Gomercic H. et al., 1998), sono stati avvistati 202 tursiopi adulti e 16 piccoli, raggruppati in 40 branchi.

Tutti i gruppi di delfini avvistati si trovavano in acque costiere, eccetto uno che si trovava in mare aperto, a 19 km dalla costa più vicina dell'Isola di Dugi Otok.

Per ciò che concerne altre specie di cetacei, esistono diverse testimonianze sul passaggio occasionale di specie rare in questo mare, tra cui grampi, capodogli e balenottere comuni (Azzali et al., 2000).

In particolare il grampo è stato avvistato maggiormente rispetto alle altre due specie, mentre il capodoglio risulta essere una specie occasionale in Adriatico, con segnalazioni di individui principalmente solitari; gli ingressi di questa specie in Adriatico sono da considerare con maggiore attenzione, monitorando in particolare le zone a ridosso della costa dalmata, per le quali i dati sono ancora assai limitati (Affronte et al. 1999).

Qui di seguito la descrizione delle specie che maggiormente sono presenti nell'area di costruzione della piattaforma Clara NW.

Tursiope (*Tursiops truncatus*)

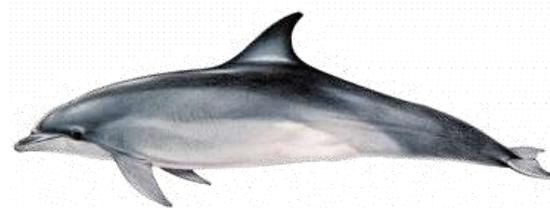
Dimensioni: da adulto può raggiungere una lunghezza di 3.8 metri e circa 350 kg. La femmina è leggermente più piccola del maschio.

Habitat: costiero

Range suoni: 4 kHz - 130 kHz

Chiave di identificazione: corpo robusto; pinna dorsale alta e falcata; rostro più corto e massiccio rispetto alle altre specie di delfini presenti in Adriatico.

Colorazione: grigio scuro sul dorso che sfuma sui fianchi fino a diventare praticamente bianca sul ventre.



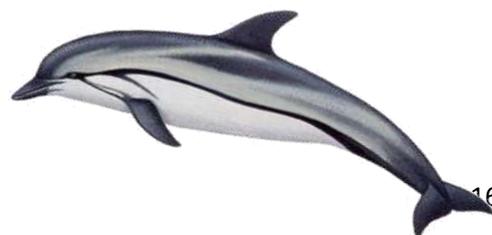
Distribuzione: il tursiope è una delle specie più diffuse nel Mediterraneo. Questa specie sembra essere più abbondante in acque neritiche (ad esempio, il mare Adriatico settentrionale) (Notarbartolo di Sciara et al. 1993). Tuttavia i tursiopi si trovano in una grande varietà di altri habitat, che vanno da lagune e delta di fiumi alle acque oceaniche (Bearzi et al. 2008). Prima della ricognizione aerea del 2010 (Fortuna et al. 2011b), sono stati segnalati resoconti aneddotici di avvistamenti di tursiope da molte porzioni del bacino adriatico, anche se dati sistematici affidabili sono limitati solo a un paio di studi. Dalla fine del 1980 è stato condotto un progetto a lungo termine sull'ecologia dei tursiopi in tutto l'arcipelago Cres-Lošinj (Croazia) e nelle zone adiacenti, fornendo informazioni quantitative sulla dinamica della popolazione locale (Notarbartolo di Sciara et al. 1993; Bearzi & Notarbartolo di Sciara 1995; Bearzi et al. 1997; Bearzi et al. 1999; Fortuna et al. 2000; Fortuna 2006; Bearzi et al. 2009; Pleslić et al. 2014). Altri studi sono stati avviati in Slovenia (Genov et al. 2008; Genov et al. 2009b), in Croazia centrale nel 2002 (Impetuoso et al. 2003), e nel 2007 in Croazia meridionale (Holcer et al. 2008c; Holcer et al. 2009; Holcer 2012). Ulteriori dati, provenienti da progetti a breve e medio termine in acque italiane e croate, sono stati raccolti su distribuzione, abbondanza relativa e struttura sociale (Bearzi et al. 2008a; Kammigan et al. 2008; Triossi et al. 2013). Bearzi et al. (2008a), utilizzando i dati raccolti durante le campagne oceanografiche nella parte nord-occidentale del nord Adriatico, hanno osservato che la distribuzione dei tursiopi è mutata a seconda di variazioni stagionali, possibilmente a causa delle complesse interazioni tra le variabili idrologiche che probabilmente determinano variazioni nella distribuzione delle prede.

Nel 2010 e nel 2013 sono state effettuate indagini aeree per fornire istantanee della distribuzione estiva e dell'abbondanza dei tursiopi in tutto l'Adriatico. Questo studio ha confermato che il tursiope è l'unica specie di cetacei regolarmente osservata nel Mare Adriatico (Notarbartolo Di Sciara et al. 1993; Bearzi & Notarbartolo di Sciara 1995; Bearzi et al. 2008b). In termini di distribuzione, è chiaro che questa specie predilige l'ambiente neritico (< 200 m) a quello oceanico, con una maggiore prevalenza nelle aree con profondità < 100 m.

Stenella striata (*Stenella coeruleoalba*)

Dimensioni: da adulto può arrivare a misurare 2.5 m e circa 100 kg. Il maschio è leggermente più grande della femmina.

Habitat: pelagica - scarpata profonda



Range suoni: 4 kHz - 65 kHz

Chiave di identificazione: corpo snello; pinna dorsale alta e leggermente falcata; rostro moderatamente lungo con una distinta piega di separazione tra rostro e melone.

Colorazione: grigio bruno o blu scuro sul dorso e bianca sul ventre; i fianchi presentano un disegno di colore grigio chiaro (con intensità e estensione variabile) a formare una fiamma che parte dal rostro e in parte si dirige verso la pinna dorsale in parte si scurisce verso la coda; dalla piega di separazione tra rostro e melone parte una striscia scura che circonda gli occhi e percorrendo i fianchi arriva e gira intorno alla zona anale; dagli occhi parte una ulteriore striscia scura che termina alla base delle pinne pettorali.

Distribuzione: la stenella striata, è considerata la specie di cetacei più abbondante nel Mar Mediterraneo (Aguilar 2000). Questo avviene anche in Adriatico (Fortuna et al. 2011 b), anche se la sua presenza è regolare solo nella parte più meridionale del bacino. Infatti, la stenella striata tende a frequentare profondità superiori ai 600 metri, dove si nutre principalmente di cefalopodi e pesci epipelagici (Aguilar 2000). Solo eccezionalmente si trova in aree a meno di 200 m (Notarbartolo di Sciarra et al. 1993; Fortuna et al. 2007). Nella parte settentrionale del bacino Adriatico, la specie è presente solo con individui solitari e piccoli gruppi, mentre nella parte meridionale sono stati registrati grandi branchi di centinaia di individui (Bearzi et al. 1998; Fortuna et al. 2011b; Francese et al. 2007; Rako et al. 2009; Nimak Wood et al. 2011).

Delfino comune (*Delphinus delphis*)

Dimensioni: da adulto raggiunge i 2.2 m di lunghezza ed un peso inferiore ai 100 kg.

Habitat: costiero - scarpata profonda

Range suoni: 2 kHz - 67 kHz



Chiave di identificazione: corpo snello; pinna dorsale slanciata e ricurva; rostro moderatamente lungo con una distinta piega di separazione tra rostro e melone simile alla stenella striata ma più piccolo.

Colorazione: grigio scuro-nero sul dorso; sul fianco è presente un caratteristico disegno a formare una clessidra orizzontale di colore giallo verso la testa e grigio chiaro verso la coda (l'intensità del colore e

la forma possono cambiare), dalla testa parte una linea nera che demarca la separazione del rostro e del melone e arriva a circondare gli occhi.

Distribuzione: Il delfino comune era ampiamente presente nel mare Adriatico fino alla metà del 19° secolo. Numerosi record da parte di ricercatori del tempo descrivevano la specie come la più comune nel Mare Adriatico (Faber 1883; Brusina 1889; Trois 1894). Durante la fine del 1970 è stata notata una diminuzione del numero e delle dimensioni dei gruppi di delfini comuni in Adriatico (Pilleri & Gahr 1977). Nel corso degli anni i ricercatori hanno seguito la scomparsa della specie in tutto il nord Adriatico (Bearzi 1989; Notarbartolo di Sciara & Bearzi 1992; Bearzi & Notarbartolo di Sciara 1995; Bearzi et al. 2000), per arrivare, dalla fine del 1990, a documentare la presenza di soli individui solitari o di piccoli gruppi (Bearzi 2000; Rako et al. 2009; Boisseau et al. 2010; Genov et al. 2012; Lazar et al. 2012).

A causa della mancanza di informazioni in Adriatico centrale e meridionale la specie è stata listata come "data deficient" nella lista rossa croata, anche se è stato indicato che la specie potrebbe essere "critically endangered" (Holcer 2006). Le recenti indagini aeree di tutto il Mar Adriatico (Fortuna et al. 2011b) non hanno prodotto alcun avvistamento di delfino comune. La sottopopolazione mediterranea di delfino comune è stata dichiarata endangered dall'IUCN nel 2003.

Grampo (*Grampus griseus*)

Dimensioni: da adulto può arrivare fino a 3.8 m di lunghezza e a 500 kg di peso.

Habitat: scarpata profonda

Range suoni: 2 kHz - 16 kHz



Chiave di identificazione: corpo proporzionato e robusto; pinna dorsale molto alta e un po' falcata; rostro assente; testa rotonda con una fossetta verticale sulla fronte, caratteristica unica fra tutte le specie di delfini esistenti.

Colorazione: grigio scuro sul dorso e sui fianchi laterali, bianca sul fondo, riconoscibili dai graffi presenti su tutto il corpo che aumentano con l'età fino a rendere gli individui più vecchi quasi bianchi.

Distribuzione: nel Mare Adriatico i grampi sono stati registrati in numerose occasioni. Le prime registrazioni provengono dal 19° secolo (Giglioli 1880; Faber 1883; Brusina 1889; Kolombatović 1894). La maggior parte dei record riguardano animali spiaggiati lungo le coste italiane (Trois 1894; Valle 1900; Francese et al. 1999; Storelli et al. 1999; Zucca et al. 2005) e croate (Hirtz 1938; Notarbartolo di Sciara et al. 1994; Holcer et al. 2002; Gomerčić et al. 2006b; Bilandzic et al. 2012), mentre in base alle informazioni disponibili gli animali non sono mai stati osservati o trovati spiaggiati lungo le coste di Slovenia, Montenegro e Albania. Animali spiaggiati sono stati trovati lungo l'intero bacino del mare Adriatico incluse le aree poco profonde del bacino settentrionale. Nella maggior parte dei casi i record sono relativi a singoli individui, mentre più animali sono stati osservati solo in due casi. Indipendentemente dal numero relativamente alto di spiaggiamenti e la loro presenza in tutto il bacino adriatico, la maggior parte degli autori ha concluso che il grampo è solo occasionalmente presente nel Mare Adriatico (Bearzi et al. 2004).

2.4 MONITORAGGIO

Il monitoraggio dei mammiferi marini presenti nell'area di realizzazione della piattaforma Clara NW è stato effettuato sia in modalità visiva che acustica 24 ore su 24 per tutta la durata dei lavori a mare.

Il monitoraggio è stato condotto direttamente da personale qualificato MMO presente a bordo dei mezzi coinvolti nelle attività offshore e dell'impianto di perforazione su cui sono stati installati, adattandolo alle differenti caratteristiche del mezzo idonei, sistemi per il monitoraggio acustico passivo (PAM).

In ogni fase è sempre stata utilizzata una opportuna cabina di monitoraggio (fig. 2.4.1), dotata di ampie superfici vetrate, che ha accolto le apparecchiature scientifiche e il personale MMO, in particolare durante le ore notturne o in caso di condizioni meteo avverse.



Fig. 2.4.1 Una cabina MMO prima di essere collocata a bordo

Durante ciascuna fase di esecuzione dei lavori il personale MMO presente a bordo ha garantito l'attività di osservazione visiva e di PAM.

Come illustrato nel seguente diagramma (fig. 2.4.2.), l'attività acustica è stata svolta in modo continuativo e ininterrotto salvo in limitate e circostanziate sospensioni dell'attività PAM principalmente a causa di avverse condizioni meteo-marine.



Fig. 2.4.2 Copertura temporale dell'osservazione in base alla modalità

Il personale MMO è stato impiegato a rotazione sia per il monitoraggio acustico che visivo.

Durante l'osservazione gli MMO sono stati equipaggiati con cuffie wireless di alta qualità per consentire loro, in tempo reale, di percepire suoni riconducibili a mammiferi marini qualora non rilevabili visivamente.

I mezzi navali coinvolti durante tutte le fasi di lavoro sono stati tre:

- **Saipem 3000 - Nave sollevamento autopropulsa**

- **Atwood Beacon – Jack up**
- **Castoro 6 - Nave posatubi**

Su ogni mezzo è stata approntata una cabina di monitoraggio per gli osservatori MMO nel punto di maggiore visibilità e un punto di cala dell'idrofono scelto in modo da ridurre al minimo le interferenze provocate dal passaggio delle imbarcazioni dirette verso l'area di cantiere.

La cabina è stata collocata in posizione idonea a garantire la migliore combinazione dei seguenti criteri:

- Sicurezza per il personale operante, evitando zone esposte a rischio di caduta carichi dall'alto e/o di atmosfere esplosive;
- Maggiore ampiezza del campo di visuale;
- Prossimità al punto di cala dell'idrofono.

Di seguito si riporta la descrizione, mezzo per mezzo, dei suddetti punti:

- **Saipem 3000 - Nave sollevamento autopropulsa**

Il punto di cala dell'idrofono è sul lato opposto alla posizione della cabina MMO che è stata posizionata sopra la plancia, perché il lato di dritta è il "port side" che è inadatto alla messa in acqua dello strumento;



- **Atwood Beacon - Jack up**

Il punto cala dell'idrofono è stato posizionato sul lato sinistro, sotto la sovrastruttura delle scialuppe 1 e 3. Per motivi tecnici e di sicurezza questo punto era l'unico possibile sul Jack up, ma nelle strette vicinanze era presente anche uno scarico d'acqua che ha creato alcune complicazioni sull'individuazione acustica. La cabina MMO è stata collocata sopra la struttura del generatore di emergenza in prossimità dell'helideck;



- **Castoro 6 - Nave posatubi**

Il punto di cala dell'idrofono è stato posizionato al centro della nave posatubi, perché nella parte posteriore erano presenti gli iniettori e un forte rumore causato dalla discesa in acqua dei tubi. La distanza che separava il punto di cala



alla superficie del mare era pari a 35 metri.

Le interferenze principali all'ascolto e alle registrazioni delle vocalizzazioni emesse dai cetacei sono state quelle legate alla presenza costante di supply vessel, tugboat, crew boat e rimorchiatori che producono suoni importanti, i quali interessano i primi metri della colonna d'acqua. Tuttavia è stato possibile isolarle ed eliminarle in fase di elaborazione dati.

2.4.1 MONITORAGGIO VISIVO

Il monitoraggio visivo è stato effettuato contemporaneamente da due MMO e questo ha consentito di coprire un'ampia zona di osservazione, tuttavia variabile in funzione dall'altezza del punto di osservazione del mezzo navale o dell'impianto. Per aumentare la visuale, dove possibile, si è utilizzato l'helideck o altri punti di osservazione che non coincidevano con la cabina, a patto che le condizioni meteo lo consentissero (fig. 2.4.1.1).

Il monitoraggio visivo è stato effettuato attraverso l'utilizzo di binocoli professionali BUSHNELL 7x50 marine 137500, dotati di bussola e reticolo per il calcolo delle distanze. Ciascun operatore MMO è stato equipaggiato anche con un range finder, rispondente alle norme JNCC, per la stima della distanza degli animali durante le osservazioni.

Durante l'osservazione visiva almeno uno degli operatori MMO era dotato di cuffie professionali wireless che consentivano di ascoltare i segnali captati dall'idrofono, opportunamente filtrati in modo da isolare in maniera più idonea le frequenze tipiche dei cetacei.

Gli operatori MMO sono stati in contatto tra di loro attraverso radio LPD che sono state fornite all'uopo.

Per l'archiviazione di tutte le informazioni acquisite durante le fasi di monitoraggio è stato predisposto un gestionale informatico dove gli operatori MMO hanno potuto inserire costantemente i dati, sempre tenendo conto delle linee guida del protocollo JNCC. In caso di attività in contemporanea di entrambi gli operatori sul helideck, i dati sono stati inseriti o tramite tablet o appuntati su un blocco notes e trasferiti sul sistema informatico al termine del turno di osservazione.



Fig. 2.4.1.1 Osservazione visiva effettuata da helideck

In caso di rilevamento visivo e/o acustico di mammiferi marini sono state registrate una serie di informazioni tra cui:

- Data e ora,
- Tipo di avvistamento (visivo e/o acustico);
- Coordinate;
- Specie e numero di individui;
- Comportamento (iniziale, finale, direzione di spostamento, etc.);
- Condizioni meteoclimatiche (visibilità, vento, etc.);
- Distanza dalla piattaforma di osservazione;
- La sorgente di rumore e le attività in corso;
- Le misure di mitigazione adottate.

2.4.2 MONITORAGGIO ACUSTICO

Il rilevamento acustico è stato effettuato h 24 mediante l'utilizzo di strumentazione acustica e di un sistema informatico di acquisizione dati che permetteva di visionare i segnali in tempo reale e di elaborarli.

A bordo dei diversi mezzi è stato sempre tenuto a disposizione un ulteriore sistema di monitoraggio di scorta, completo di tutta la strumentazione acustica e visiva da sostituire a quello in uso in caso di malfunzionamento.

2.4.2.1 Segnali emessi dai mammiferi marini

I delfini possono comunicare usando due linguaggi o categorie di segnali acustici: i suoni (frequenza < 20 kHz) detti segnali di vocalizzazioni e gli ultrasuoni (frequenza tra 20 e 200 kHz) detti segnali sonar o di ecolocalizzazione. Il linguaggio basato sui suoni e quello basato sugli ultrasuoni presentano importanti differenze, anche se il delfino utilizza spesso in sequenza e talvolta contemporaneamente i due tipi di linguaggio. Dal punto di vista acustico la banda passante, la velocità di ripetizione, la direzionalità e l'intensità dei segnali trasmessi, la velocità di elaborazione e la percezione acustica dei segnali ricevuti sono almeno di un ordine di grandezza superiore nell'ecolocalizzazione che nella vocalizzazione. L'accurata misura del passare del tempo, come dimensione separata dall'ambiente, è una caratteristica solo dell'ecolocalizzazione.

Anche la natura dei messaggi contenuta nei due tipi di segnali è sottilmente diversa. Le vocalizzazioni sono prodotte in occasione di uno specifico evento e riflettono la reazione “emotiva” spesso di breve durata (aggressività, paura, corteggiamento, stress) di un individuo a quell'evento. Si conoscono almeno 30 tipi di vocalizzazioni elementari, a cui sono stati dati nomi fantasiosi come buzz o burst-pulse sound, bang, click, moan, ecc. Invece non si conosce il numero delle vocalizzazioni composte, che sono normalmente usate dagli adulti (es. bang-squeak-bang). In teoria il numero delle vocalizzazioni composte è enorme. Un tipo particolare di vocalizzazione elementare è il fischio (whistle) che risulta di facile individuazione anche se molto variabile in intensità, andamento e frequenze interessate. I fischi sono suoni a banda principalmente stretta modulati in frequenza (udibili all'orecchio umano), con frequenza di picco da 1 kHz a 25 kHz, ma con repliche del segnale anche a frequenze superiori.

Esempi di questi segnali registrati su Clara NW sono riportati nelle immagini in fig. 2.4.2.1.1.

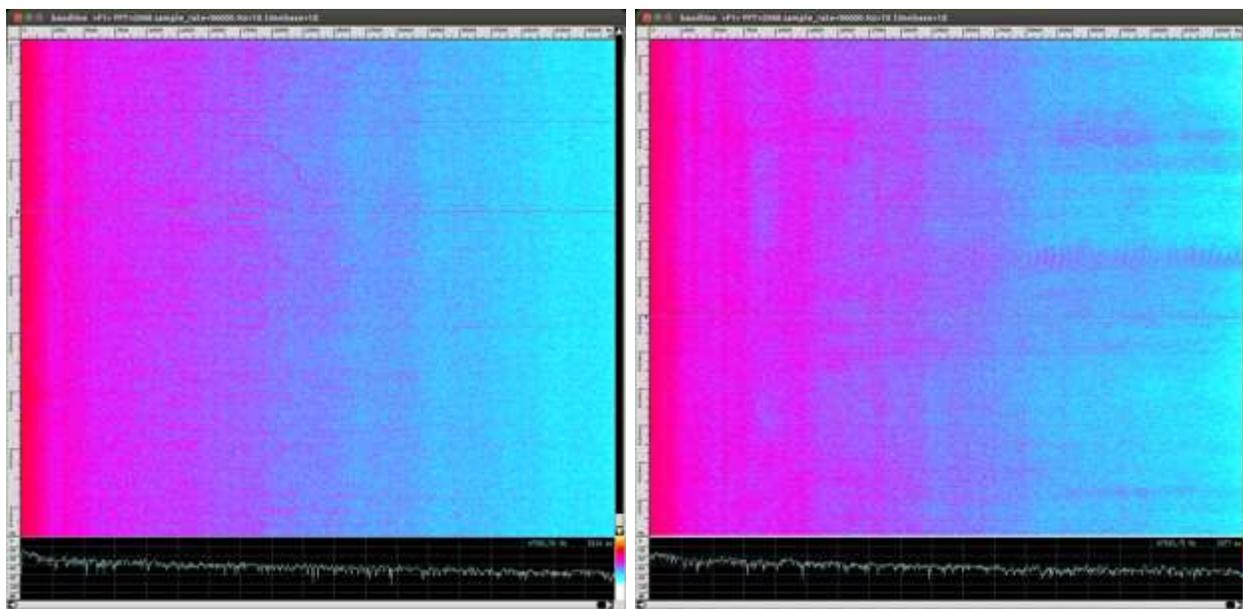


Fig. 2.4.2.1.1 Segnali di vocalizzazione (fischii a sinistra e buzz a destra) registrati su Clara NW

Un delfino può emettere circa una decina di fischii diversi per frequenza e durata, tra cui il così cosiddetto fischio firma. Si può presumere che le caratteristiche delle vocalizzazioni elementari, e in particolare dei fischii, siano innate e non apprese vivendo entro una certa comunità. Più complesso e ancora aperto è il problema delle vocalizzazioni composte, che invece potrebbero costituire un linguaggio tipico di ogni comunità e che quindi può variare anche notevolmente tra aree geografiche diverse.

I segnali sonar (comunemente chiamati click) sono suoni che hanno una durata molto breve (μs) e hanno una banda passante molto larga. Per queste caratteristiche tali segnali portano un'informazione maggiore rispetto agli altri segnali. I click sono prodotti non da uno stato "emotivo" ovvero interno ad un membro della comunità, ma o da una situazione esterna, che il delfino il quale invia i segnali percepisce acusticamente e sa di potere condividere con il resto del gruppo, o da una immagine mentale di una situazione esterna che il delfino che produce i segnali vuole evocare nella mente degli altri membri del gruppo, forse con lo scopo di indurli ad assumere un determinato comportamento.

La condivisione di tali percezioni/evocazioni richiede che nella comunità si sia formato un linguaggio sonar comune, ovvero una connessione suoni-immagini acustiche che valga per l'intera comunità. Si può perciò presumere che il linguaggio sonar di una comunità richieda un lungo periodo di apprendimento da parte dei suoi membri più giovani perché esso contiene molti elementi tipici del gruppo (Azzali et al. 2006; 2011; Biagiotti 2005).

Tale linguaggio, a differenza della vocalizzazione, è poco sensibile agli avvenimenti “microscopici” o eventi, caratterizzati da una breve durata (giorni) come il corteggiamento o l’aggressività, mentre è molto sensibile ad avvenimenti “macroscopici” o stati caratterizzati da lunga durata (mesi) che incidono sulla struttura acustica e sociale della comunità, come il cambiamento dell’ambiente fisico, l’arrivo di nuovi delfini, le morti e le nascite.

Esempi di click registrati su Clara NW sono riportati in fig. 2.4.2.1.2.

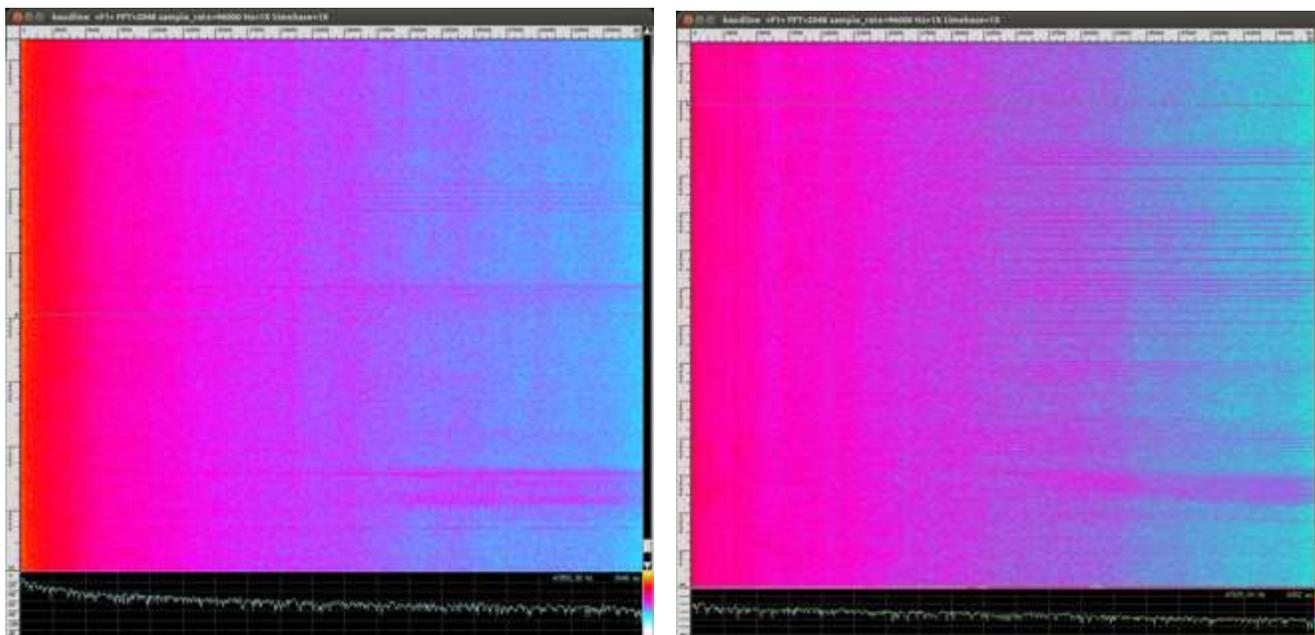


Fig. 2.4.2.1.2 Segnali click registrati su Clara NW

2.4.2.2 Il sistema acustico

Il sistema acustico impiegato è finalizzato a campionare i suoni raccolti ad una profondità variabile a seconda delle installazioni e delle condizioni ambientali, filtrarli e convertirli in digitale per poi elaborarli con un sistema informatico.

Il sistema informatico di acquisizione dati Dolphin Detector ideato e sviluppato dal CNR-ISMAR UOS di Ancona ha quattro finalità principali:

- Offrire un database per archiviare le attività MMO di monitoraggio, gli avvistamenti e le informazioni sulle attività emmissive in corso;
- Visualizzare lo spettrogramma in tempo reale per analizzare il suono anche alle frequenze

elevate;

- Immagazzinare a ciclo continuo i suoni rilevati dall'idrofono;
- Mettere a disposizione un equalizzatore audio parametrico per filtrare i suoni da inviare in cuffia agli operatori MMO.

Lo schema semplificato a blocchi del sistema acustico è mostrato nell'immagine in fig. 2.4.2.2.1.



Fig. 2.4.2.2.1 Schema del sistema acustico

Componenti del sistema:

- Strumenti essenziali
 - o Parte analogica
 - Idrofono (con gabbia e zavorra)
 - Cavo di collegamento da 120/150 m
 - GP receiver
 - Cuffie wireless
 - o Sistema informatico
 - Scheda di acquisizione
 - Dolphin Detector

- Hard disk esterno
- Gruppo di continuità
- Tastiera, mouse, monitor
- Strumenti accessori
 - o Centralina meteo (con interfaccia usb)
 - o Access point
 - o Router 3G
 - o Tablet

Questo sistema è stato adottato in ogni fase dei lavori di monitoraggio in tutte le diverse installazioni sui mezzi navali impiegati.

Ciascun blocco è qui di seguito descritto nel dettaglio.

Idrofono

L'idrofono utilizzato è di tipo COLMAR GP0190 (tab. 2.4.2.2.1), dotato di elevata ampiezza di banda, notevole sensibilità e assoluta omnidirezionalità. Nel corpo dell'idrofono è integrato un preamplificatore con uscita bilanciata che consente l'impiego di un cavo della lunghezza di 120-150 m dotato di treccia in kevlar capace di resistere a carichi di 400 kg e terminato da un lato con un connettore da collegare all'idrofono e dall'altro con un connettore amphenol serie 97 per la GP receiver.

Tab. 2.4.2.2.1 Caratteristiche tecniche dell'idrofono

Banda di utilizzo:	5-170.000 Hz
Preamplificatore equalizzabile con filtro "passa alto":	Personalizzabile (su richiesta)
Sensibilità uscita bilanciata:	-172dB re 1V/uPa@5KHz
Sensibilità uscita singola:	-178dB re 1V/uPa@5KHz
Direzionalità:	Sferico - Omnidirezionale
Massima profondità operativa:	1000 m (3500 m opzionale)
Guadagno @5KHz:	26dB (uscita singola), 32dB (uscita differenziale)
Rumore acustico equivalente in ingresso@5KHz:	36uB re 1uPa/sqrtHz
Impedenza di ingresso:	10 Mega Ohm
Alimentazione:	11.5 - 30VDC
Assorbimento:	9mA@12vDC
Massimo segnale in uscita @50 KHz:	4 Vpp (uscita singola), 8Vpp (uscita differenziale)
Peso in aria:	500 gr
Materiale corpo cilindrico:	Acciaio inox AISI 316

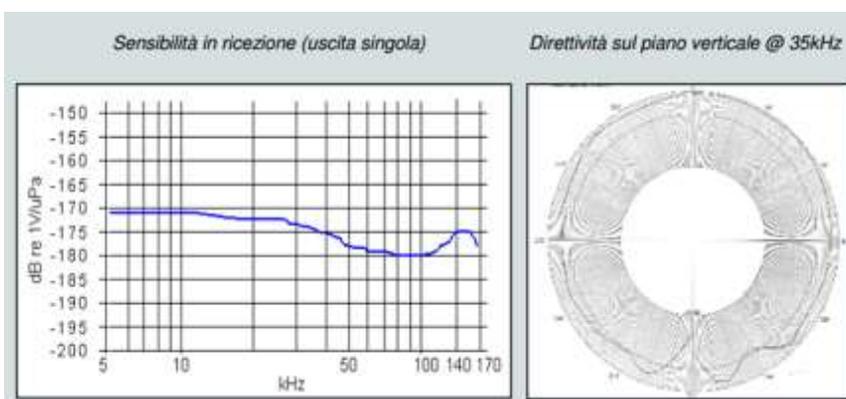


Fig. 2.4.2.2.2 Sensibilità e direttività dell'idrofono

Per evitare che le vibrazioni trasmesse al cavo potessero raggiungere l'idrofono sono state impiegate delle opportune gabbie, sempre realizzate da COLMAR, con sospensioni di smorzamento (fig. 2.4.2.2.3).



Fig. 2.4.2.2.3 Idrofono con gabbia di protezione

La scelta del punto di messa in acqua dell'idrofono è stata definita in ogni installazione sulla base delle caratteristiche costruttive e operative dei mezzi navali e dell'impianto di perforazione coinvolti nelle varie fasi dei lavori e della necessità potenziale di dover recuperare l'idrofono in condizioni di sicurezza, evitando l'esposizione a rischi del personale MMO. A seconda dell'impianto o mezzo navale utilizzato durante le operazioni di monitoraggio, si è provveduto a calare l'idrofono ad una profondità definita.

Per facilitare le operazioni di recupero, si è adottato un sistema di cala con zavorra complessiva di 10 kg montata direttamente sotto la gabbia dell'idrofono e con essa solidale. La gabbia è stata ancorata al cavo attraverso un cordino intrecciato (fig. 2.4.2.2.4).

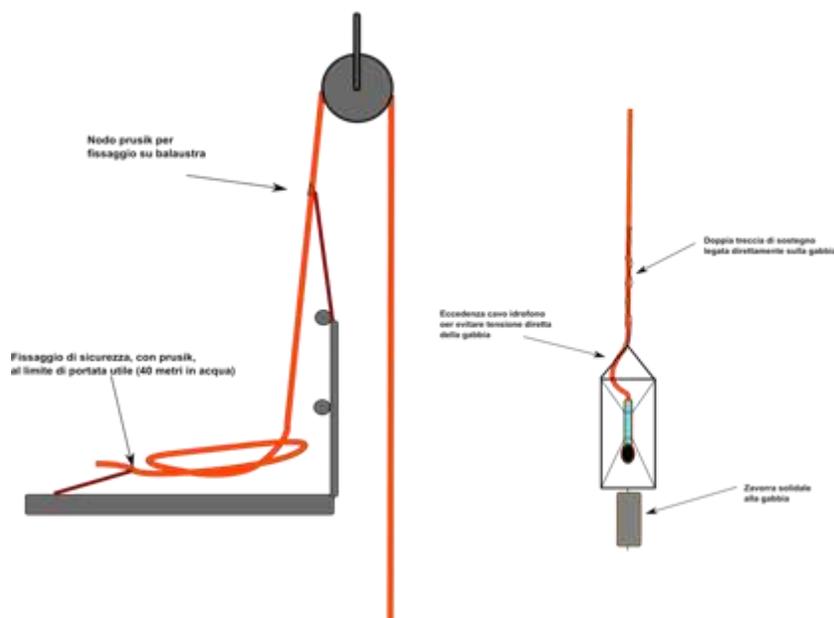


Fig. 2.4.2.2.4 Schema di calata dell'idrofono

Una particolare attenzione è stata osservata nel caso del Jack Up per minimizzare il rischio che, in condizioni di mare mosso, l'idrofono potesse finire tra le gambe di sostegno dell'impianto riportando danni. Nel Jack Up il punto di cala è stato scelto in modo da essere il più distante possibile dal pozzo di trivellazione, ma comunque in una zona accessibile dagli operatori MMO in condizioni di sicurezza.

Il funzionamento dell'idrofono è stato garantito per tutta la durata delle operazioni salvo che in condizioni marine particolarmente avverse o durante le fasi di spostamento dei pontoni.

L'idrofono è stato calato in acqua a profondità comprese tra i 18 e i 30 metri a seconda delle caratteristiche oceanografiche e del mezzo navale o impianto di perforazione impiegati.

In ciascuna fase delle operazioni sono stati sempre disponibili a bordo due idrofoni, uno in esercizio ed uno di scorta, per garantire la continuità delle operazioni anche in caso di eventuale anomalia.

Ricevitore / alimentatore

A monte dell'idrofono, connesso mediante un apposito cavo subacqueo, è stato impiegato un ricevitore COLMAR GP RECEIVER, che ha le seguenti principali funzionalità:

- Alimentazione del preamplificatore contenuto all'interno dell'idrofono anche mediante l'utilizzo di una batteria tampone;
- Regolazione del guadagno di amplificazione;

- Calibrazione del sistema acustico;
- Attivazione di un filtro passabanda per restringere il monitoraggio al di sotto dei 22 kHz;
- Test di funzionamento del sistema.



Fig. 2.4.2.2.5 la GP Receiver

La GP Receiver (fig. 2.4.2.2.5), come il resto della strumentazione elettronica e informatica, è stata installata all'interno della cabina MMO, e per il collegamento tra idrofono e ricevitore sono stati utilizzati dei cavi subacquei della lunghezza di 120-150 m.

La sensibilità misurata dell'intero sistema acustico è mostrata nel seguente diagramma (fig. 2.4.2.2.6).

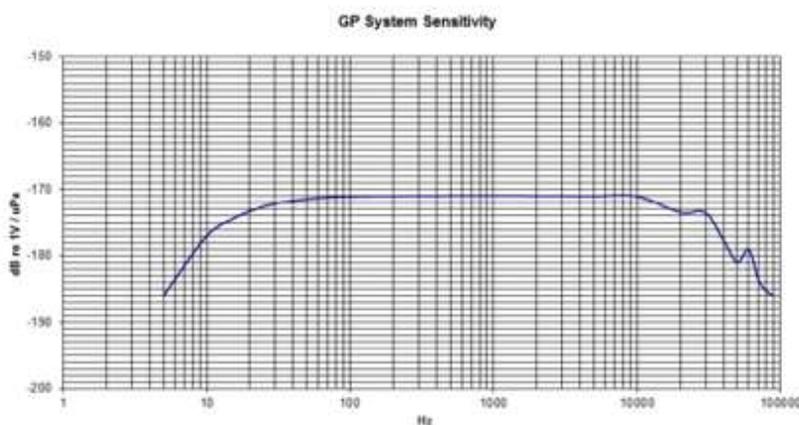


Fig. 2.4.2.2.6 Sensibilità del sistema acustico

Unità centrale (pc)

E' stato fornito al personale MMO un pc contenente il software Dolphin Detector che è parte centrale del sistema acustico. Si occupa principalmente di:

- registrare automaticamente e autonomamente i dati acustici ricevuti dall'idrofono;
- Effettuare copie di backup finalizzate al trasferimento dei dati a terra;

- Mettere a disposizione un database per l'inserimento dei dati sui monitoraggi e per la reportistica;
- Interfacciarsi con la centralina meteo e acquisendo automaticamente dati meteorologici e di navigazione, salvandoli su apposito database;
- Visualizzare lo spettrogramma in real-time e consente di visualizzare le ultime registrazioni effettuate;
- Elaborare l'audio in uscita sulle cuffie per rendere più facilmente rilevabili le vocalizzazioni dei cetacei.

Scheda di acquisizione (daq)

La scheda di acquisizione principale utilizzata è la RME Babyface che consente di campionare fino a 192 kS/s.

Dolphin Detector

Dolphin Detector è un sistema informatico ideato per effettuare attività PAM e offrire supporto agli MMO durante l'attività di monitoraggio in ambiti offshore in presenza di immissioni sonore in acqua che potrebbero causare alterazione dell'ecosistema marino (fig. 2.4.2.2.7).

I principali strumenti disponibili sono:

- Un analizzatore di spettrogramma ad alta risoluzione, flessibile e in grado di adattarsi a diverse condizioni di rumore, che mostra fluidamente lo spettro acustico in tempo reale. Viene offerta la possibilità di ricontrollare le ultime registrazioni in una differente istanza dell'analizzatore di spettro, senza interrompere il monitoraggio in tempo reale;
- Un sistema completamente autonomo per la registrazione e l'archiviazione di dati acquisiti, che vengono firmati in modo digitale per garantire che restino immutati;
- Database rispondente alle specifiche JNCC, dotato di interfaccia web based e fruibile anche con dispositivi tablet;
- Filtro audio in real-time che consente di attenuare le bande in cui prevale il rumore generato dalle attività lavorative ed esaltare eventuali vocalizzi di mammiferi marini. Il segnale, processato in real-time, viene in parte dimezzato di frequenza per rendere udibili vocalizzi fuori dalla portata dell'orecchio umano (in particolare click e buzz);

- Acquisizione dei dati ambientali, attraverso centraline meteo e sensori di navigazione che supportano il protocollo nmea 0183, che vengono visualizzati in real-time e memorizzati automaticamente su un apposito database;
- Gestione automatica dei backup per trasferire a terra i dati acquisiti usando dispositivi esterni di memorizzazione; generazione automatica di report dettagliati che possono essere inviati attraverso email.

Il sistema presenta diversi strumenti di auto-configurazione e autodiagnosi, escludendo la necessità di intervento da parte dell'operatore per le operazioni più delicate, garantendo alti standard di continuità e affidabilità.

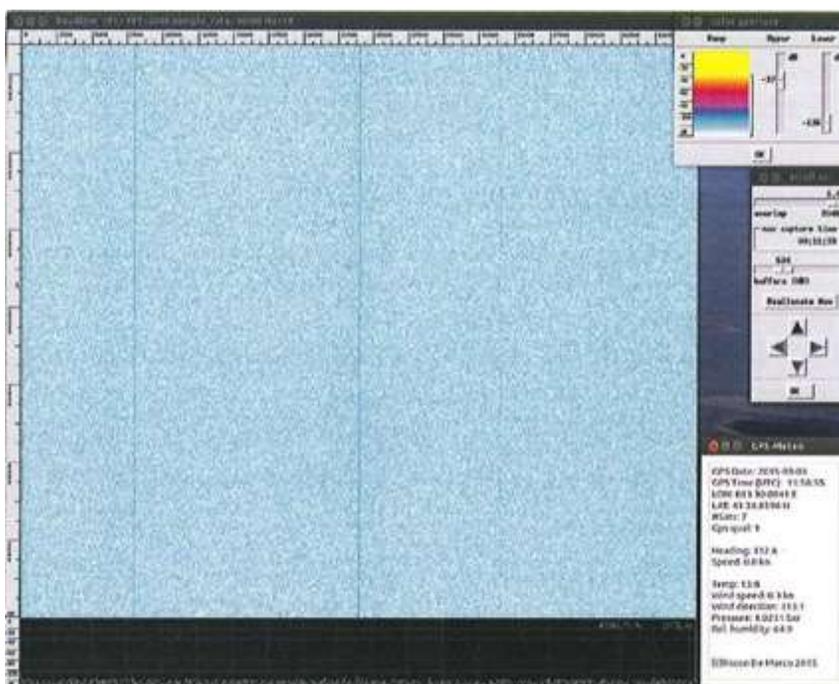


Fig. 2.4.2.2.7 Schermata strumenti real-time ad avvio eseguito

Hard disk esterno

Il sistema Dolphin Detector accetta in ingresso solo dischi esterni usb Toshiba, eventuali altri dischi non sono stati considerati idonei al backup al fine di evitare copia, danneggiamento o perdita dei dati.

Centralina meteorologica

La centralina meteo, montata all'esterno della cabina, ha consentito di ottenere in tempo reale informazioni meteorologiche e di navigazione e di salvarle autonomamente in un database.

La centralina è collegata attraverso una porta usb e utilizza un alimentatore per poter funzionare.

Tablet

Il sistema è corredato di un tablet Wi-Fi che ha consentito di inserire i dati da remoto e, se le condizioni di velocità lo consentivano, di visualizzare l'ultimo minuto di spettrogramma.

Il funzionamento del tablet era subordinato al funzionamento della rete wifi e dai limiti di copertura di essa. Non essendo facile predeterminare le condizioni che si sono poi effettivamente trovate a bordo dei vari impianti non si è potuto assicurare che il tablet fosse pienamente operativo. In caso di malfunzionamento del tablet l'immissione dati è stata comunque effettuata da consolle.

Access point

Un access point professionale è stato installato nella cabina MMO per garantire connettività tra il sistema Dolphin Detector e il tablet. L'ampiezza dell'area di copertura Wi-Fi e la velocità massima di esercizio è dipesa dalle caratteristiche del sito di installazione, legate ad eventuali in particolare interferenze e/o presenze di campi elettromagnetici.

Router 3G

In cabina MMO è stato installato un router 3G collegato al sistema per offrire connettività ad internet. La connessione ad internet è stata utilizzata principalmente per trasmettere i dati per i report periodici, per comunicazioni attinenti all'attività svolta e per consultazione di dati o informazioni pertinenti all'attività.

In caso di assenza di connessione ad internet, il report veniva salvato su disco esterno usb e trasmesso via mail dalla rete eni.

2.5 MISURE DI MITIGAZIONE

La presenza di tali osservatori servirà per verificare l'assenza di mammiferi marini prima dell'inizio di attività rumorose (infissione pali, etc.) e predisporre la sospensione in caso di avvicinamento eccessivo

di mammiferi marini al cantiere durante lo svolgimento di tali attività, non appena sussistano condizioni operative tali da garantire la sicurezza del personale e la salvaguardia dell'ambiente.

Si riporta a seguire la tabella di sintesi delle azioni di mitigazione suddivise per singola attività di cantiere (tab. 2.5.1).

Tab.2.5.1 Sintesi azioni di mitigazioni correlate alle diverse fasi dei lavori di cantiere

DESCRIZIONE ATTIVITÀ INSTALLAZIONE JACKET	INFORMAZIONI AD MMO SU ATTIVITÀ OPERATIVE DA SVOLGERE	ATTIVITÀ MMO	AZIONI DI MITIGAZIONE DA INTRAPRENDERE
Arrivo convoglio rimorchiatore e bettolina con il carico. Trasbordo personale con gommone o supply vessel per Ispezione carico	Comunicazione a MMO inizio attività nel daily meeting	Osservazione visiva (fase diurna) /PAM (fase diurna e notturna)	Nessuna, in quanto in questa fase il rumore subacqueo prodotto dalle attività è confrontabile con quello generato dal normale traffico navale.
Inizio attività per il sollevamento jacket. Taglio rizzaggio Sollevamento struttura e posa sul fondale	Comunicazione almeno 1 ora prima l'inizio delle attività operative al gruppo MMO	Osservazione visiva (fase diurna) /PAM (fase diurna e notturna)	Inizio osservazione MMO 30 minuti prima dell'inizio attività. In caso di avvistamento di cetacei ad una distanza inferiore ad 1 nm non dovranno iniziare le attività fino all'allontanamento dei cetacei. Le attività potranno iniziare attendendo almeno 30 minuti dall'ultimo avvistamento. Nel caso di avvistamento tra 1-3 nm attorno al cantiere le attività potranno iniziare prevedendo un avvio morbido (soft start). In caso di avvistamento cetacei durante il sollevamento del jacket non si prevedono sospensioni perché sarà necessario garantire il rispetto della sicurezza delle operazioni in corso.
Sollevamento, installazione e battitura pali di fondazione	Comunicazione a MMO inizio attività almeno 1 ora prima	Osservazione visiva (fase diurna) /PAM (fase diurna e notturna)	Inizio osservazione MMO 30 minuti prima dell'inizio attività. Avvisare MMO prima delle attività d'installazione e taglio membrana di tenuta sleeve. In caso di avvistamento di cetacei ad una distanza inferiore ad 1 nm non dovranno iniziare le attività fino all'allontanamento dei cetacei. Le attività potranno iniziare attendendo almeno 30 minuti dall'ultimo avvistamento. Nel caso di avvistamento cetacei tra 1-3 nm attorno al cantiere la battitura inizierà prevedendo come misura di mitigazione la frequenza di 1 colpo/minuto per i primi 5 minuti. In caso di avvistamento cetacei a battitura iniziata, l'operazione non può essere interrotta per ragioni di sicurezza, fino al raggiungimento della quota d'infissione pali prevista.

Cementazione pali di fondazione	Comunicazione a MMO inizio attività nel daily meeting	Osservazione visiva (fase diurna) /PAM (fase diurna e notturna)	Nessuna, in quanto in questa fase il rumore subacqueo prodotto dalle attività è confrontabile con quello generato dal normale traffico navale.
Installazione imbarcaderi, barge bumpers e wellhead module	Comunicazione a MMO inizio attività nel daily meeting	Osservazione visiva (fase diurna) /PAM (fase diurna e notturna)	Nessuna, in quanto in questa fase il rumore subacqueo prodotto dalle attività è confrontabile con quello generato dal normale traffico navale.
Saldatura e CND, montaggio carpenteria, scale, pianetti, ballatoi sulla struttura del jacket	Comunicazione a MMO inizio attività nel daily meeting	Osservazione visiva (fase diurna) /PAM (fase diurna e notturna)	Nessuna, in quanto in questa fase il rumore subacqueo prodotto dalle attività è confrontabile con quello generato dal normale traffico navale o da attività di manutenzione.
Sollevamento Tubi guida	Comunicazione a MMO inizio attività almeno 1 ora prima	Osservazione visiva (fase diurna) /PAM (fase diurna e notturna)	Nessuna, in quanto in questa fase il rumore subacqueo prodotto dalle attività è confrontabile con quello generato dal normale traffico navale o da attività di manutenzione.
Saldatura e CND tubi guida	Comunicazione a MMO inizio attività nel daily meeting	Osservazione visiva (fase diurna) /PAM (fase diurna e notturna)	Nessuna, in quanto in questa fase il rumore subacqueo prodotto dalle attività è confrontabile con quello generato dal normale traffico navale. (Nota: all'inizio delle attività CND iniziare preshooting per la battitura)
Battitura Tubi guida	Comunicazione a MMO inizio attività almeno 1 ora prima	Osservazione visiva (fase diurna) /PAM (fase diurna e notturna)	Inizio osservazione MMO 30 minuti prima dell'inizio attività. Avvisare MMO prima delle attività di battitura. In caso di avvistamento di cetacei ad una distanza inferiore ad 1nm non dovranno iniziare le attività fino all'allontanamento dei cetacei. Le attività potranno iniziare attendendo almeno 30 minuti dall'ultimo avvistamento. Nel caso di avvistamento cetacei tra 1-3 nm attorno al cantiere la battitura inizierà prevedendo come misura di mitigazione la frequenza di 1 colpo/minuto per i primi 5 minuti. In caso di avvistamento cetacei a battitura iniziata, l'operazione non può essere interrotta per ragioni di sicurezza, fino al raggiungimento della quota d'infissione pali prevista.

DESCRIZIONE ATTIVITÀ DECK	INFORMAZIONI AD MMO SU ATTIVITÀ OPERATIVE DA SVOLGERE	ATTIVITÀ MMO	AZIONI DI MITIGAZIONE DA INTRAPRENDERE
Arrivo convoglio rimorchiatore e bettolina con il carico. Trasbordo personale con gommone o supply vessel per ispezione carico	Comunicazione a MMO inizio attività nel daily meeting	Osservazione	Nessuna, in quanto in questa fase il rumore subacqueo prodotto dalle attività è confrontabile con quello generato dal normale traffico navale.
Inizio attività per il sollevamento struttura. Sollevamento deck e posa sul jacket. Installazione fiaccola.	Comunicazione a MMO inizio attività almeno 1 ora prima	Osservazione	Inizio osservazione per 30 minuti prima dell'inizio attività. In caso di avvistamento di cetacei ad una distanza inferiore ad 1 nm non iniziare le attività fino all'allontanamento cetacei. Le

			attività potranno iniziare attendendo almeno 30 minuti dall'ultimo avvistamento. Nel caso ci fossero avvistamenti tra 1-3 nm attorno al cantiere le attività potranno in ogni caso iniziare prevedendo un avvio morbido (soft start). In caso di avvistamento cetacei con attività in corso, a valle del taglio rizzaggio nessuna sospensione per il rispetto della sicurezza delle operazioni in corso. Inizio osservazione MMO 30 minuti prima dell'inizio attività. In caso di avvistamento di cetacei ad una distanza inferiore ad 1 nm non dovranno iniziare le attività fino all'allontanamento dei cetacei. Le attività potranno iniziare attendendo almeno 30 minuti dall'ultimo avvistamento. Nel caso di avvistamento tra 1-3 nm attorno al cantiere le attività potranno iniziare prevedendo un avvio morbido (soft start). In caso di avvistamento cetacei durante il sollevamento del jacket non si prevedono sospensioni perché sarà necessario garantire il rispetto della sicurezza delle operazioni in corso.
Saldatura e CND deck /jacket. Collegamento scale e carpenteria.	Comunicazione a MMO inizio attività nel daily meeting	Osservazione	Nessuna, in quanto in questa fase le emissioni sono comparabili a quelle associate al normale traffico navale.

DESCRIZIONE ATTIVITÀ JACK UP			
FASI DI PERFORAZIONE			
	FASI	CRITICITA'	AZIONI MITIGATIVE
	Perforazione	Pozzo in contatto con la formazione Sorgenti interessate: top drive, pompe fango	- Preshooting ed eventuale delay start - Se tra 1 e 3 nm soft start - Una volta iniziata l'attività: riduzione parametri (giri, portata/peso) se avvistamento entro 1 nm
	Cementazione	Cemento in pozzo	- Preshooting ed eventuale delay start - Una volta iniziata l'attività, nessun'azione di mitigazione è possibile.
	Batterie di perforazione	Manovre con batterie di perforazione, pozzo in contatto con la formazione. Sorgenti interessate: argano, top drive	- Preshooting ed eventuale delay start - Se tra 1 e 3 nm soft start - Una volta iniziata l'attività: riduzione velocità discesa/salita se avvistamento entro 1 nm
	Discesa colonne	Pozzo in contatto con la formazione Sorgenti interessate: argano	- Preshooting ed eventuale delay start - Se tra 1 e 3 nm soft start - Una volta iniziata l'attività: riduzione velocità discesa/salita se avvistamento entro 1 nm
FASI DI COMPLETAMENTO			
	FASI	CRITICITA'	AZIONI MITIGATIVE
	Circolazione per spiazzamento	Circolazione isolata perché non ancora eseguito il perforating	- Preshooting ed eventuale delay start - Una volta iniziata l'attività, nessun'azione di mitigazione è possibile
	Perforating (Spari)	Pozzo in contatto con la formazione	- Preshooting ed eventuale delay start - Una volta iniziata l'attività: nessun'azione di mitigazione è possibile

	Gravel Pack	Sabbia in pozzo, possibilità di prese batteria	- Preshooting ed eventuale delay start - Una volta iniziata l'attività, nessun'azione di mitigazione è possibile
	Discesa completamente definitivo	Formazione isolata tramite valvole di circolazione Sorgenti interessate: argano, top drive	- Preshooting ed eventuale delay start - Se tra 1 e 3 nm soft start - Una volta iniziata l'attività: riduzione velocità discesa/salita se avvistamento entro 1 nm
	Spurgo	Aumento durata dello spurgo e diminuzione performance del pozzo	- Preshooting ed eventuale delay start - Una volta iniziata l'attività, nessun'azione di mitigazione è possibile
IMPREVISTI			
	FASI	CRITICITA'	AZIONI MITIGATIVE
	Varie possibilità	-Prese di batteria -Perdite di circolazione -Rottura con perdite di attrezzature in pozzo	- Preshooting ed eventuale delay start - Una volta iniziata l'attività, nessun'azione di mitigazione è possibile

DESCRIZIONE ATTIVITÀ POSA SEALINE	INFORMAZIONI AD MMO SU ATTIVITÀ OPERATIVE DA SVOLGERE	ATTIVITÀ MMO	AZIONI DI MITIGAZIONE DA INTRAPRENDERE
Arrivo convoglio rimorchiatore e bettolina con il carico tubi. Trasbordo materiali	Comunicazione a MMO durante daily meeting	Osservazione	Nessuna, in quanto in questa fase il rumore subacqueo prodotto dalle attività è confrontabile con quello generato dal normale traffico navale.
Inizio posa sealine con varo della testa di start-up nella target area. Fase di collegamento testa start-up al cavo DMA	Comunicazione almeno 1 ora prima l'inizio delle attività operative al gruppo MMO	Osservazione	Inizio osservazione MMO 30 minuti prima dell'inizio attività. In caso di avvistamento di cetacei ad una distanza inferiore ad 1 nm non dovranno iniziare le attività fino all'allontanamento dei cetacei. Le attività potranno iniziare attendendo almeno 30 minuti dall'ultimo avvistamento. Nel caso di avvistamento tra 1-3 nm attorno al cantiere le attività potranno iniziare prevedendo un avvio morbido (soft start). In caso di avvistamento con attività in corso, nessuna sospensione per il rispetto della sicurezza delle operazioni in corso.

<p>Varo normale sealine. Saldatura, CND ed eventuali riparazioni giunti sealine. Movimentazione campo ancore e sorveglianza ROV</p>	<p>Comunicazione a MMO durante daily meeting</p>	<p>Osservazione</p>	<p>In caso di avvistamento di cetacei ad una distanza inferiore ad 1 nm sospendere e/o procedere prevedendo il varo tecnico della sealine come misura di mitigazione, sospensione movimentazione campo ancore fino allontanamento cetacei. Le attività di posa sealine e movimentazione campo ancore riprenderanno normalmente, attendendo almeno 30 minuti dall'ultimo avvistamento. Nel caso di avvistamento tra 1-3 nm attorno alla nave posatubi le attività continueranno con varo normale, movimentazione campo ancore sospeso. Il controllo del touch-down point mediante ROV dovrà essere garantito in maniera continuativa per garantire la corretta operatività e la sicurezza; il rumore subacqueo prodotto è comparabile a quello esistente associato al normale traffico navale.</p>
<p>Abbandono sealine per peggioramento condizioni meteo-marine</p>	<p>Comunicazione a MMO inizio attività</p>	<p>Osservazione</p>	<p>In caso di avvistamento cetacei ad attività iniziata, nessuna mitigazione attuabile per il rispetto della sicurezza delle operazioni in corso.</p>
<p>Attraversamento sealines esistenti</p>	<p>Comunicazione a MMO durante daily meeting</p>	<p>Osservazione</p>	<p>In caso di avvistamento cetacei ad attività iniziata, nessuna mitigazione attuabile per il rispetto della sicurezza delle operazioni in corso.</p>
<p>Fine posa sealine nella target area. Fase collegamento cavo a testa d'abbandono</p>	<p>Comunicazione a MMO inizio attività almeno 1 ora prima</p>	<p>Osservazione</p>	<p>In caso di avvistamento cetacei ad attività iniziata, nessuna mitigazione attuabile per il rispetto della sicurezza delle operazioni in corso.</p>

3 RISULTATI

Durante la campagna a mare presso il sito Bonaccia NW condotta dal 12 aprile 2015 fino al 25 gennaio 2016 sono stati prodotti dei report giornalieri delle attività, nei quali sono state riportate tutte le informazioni relative ai lavori di cantiere, ai rilevamenti acustici e visivi di cetacei ed alle conseguenti misure di mitigazione applicate nel sito Bonaccia NW. Successivamente i ricercatori del gruppo di Acustica Marina del CNR-ISMAR UOS di Ancona hanno provveduto a elaborare i dati acquisiti e inviare dei report settimanali a eni contenenti la sintesi del periodo di monitoraggio.

Durante lo svolgimento delle operazioni di battitura dei tubi guida, considerata l'attività più sensibile dal punto di vista del rumore sottomarino prodotto, l'ISPRA ha prescritto ad eni, con nota di ottemperanza DVA-2015-4122 del 16/02/2015 alla prescrizione A3 del DM n.222 del 09/09/2014, di trasmettere al MATTM dei rapporti giornalieri delle attività MMO, gli stessi sono stati trasmessi agli enti con la nota prot.469/DICS del 14/05/2015.

Durante i lavori di cantiere sul sito Clara NW, i monitoraggi sono stati svolti a bordo dei tre mezzi utilizzati da eni, rispettivamente: Saipem 3000, Atwood Beacon e Castoro 6.

3.1 RILEVAZIONI ACUSTICHE E VISIVE

Di seguito vengono riportati in dettaglio tutti gli Stand-by, gli avvistamenti visivi, le rilevazioni acustiche, le misure di mitigazione e le ore di monitoraggio effettuati durante le tre fasi di attività per la costruzione della piattaforma Clara NW.

FASE I: INSTALLAZIONE JACKET - PONTONE DI SOLLEVAMENTO

(30 aprile - 14 maggio 2015)

Mezzo navale impiegato: **Saipem 3000**

Coordinate geografiche: 14° 01' 23.862" E - 43° 48' 07.723" N

Stand-by

10/05/2015, Saipem 3000 - 00:00: Standby meteo comunicato dal company man con moving di 300-400 m dal sito;

10/05/2015, Saipem 3000- 09:10: Fine standby meteo, riavvicinamento al Jack up e ripresa lavori;
14/05/2015, Saipem 3000 - 03:25: Inizio standby meteo causa vento;
14/05/2015, Saipem 3000 - 05:11: Fine standby meteo.

Avvistamenti visivi e acustico/visivo effettuati

08/05/2015 dalle ore 16:25 alle ore 17:45. Durata: 01:20. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:

Indeterminato. Avvistato un gruppo di 4 individui ad una distanza di 1.5 nm con direzione di nuoto NE in traveling. Successivamente il gruppo si è unito con un secondo gruppo di 3 individui con direzione di nuoto W. Infine gli animali si sono allontanati ad una distanza di 3 nm, dove sono stazionati fino alle 17:40 in probabile feeding. Ultimo contatto visivo alle ore 17:45;

11/05/2015 dalle ore 06:41 alle ore 07:05. Durata: 00:24. Specie: Indeterminata. Segnali:

Indeterminato. Avvistato un gruppo di 3 individui ad una distanza di 2 nm con direzione di nuoto NE in feeding (seguivano un peschereccio). Gli animali si sono allontanati ad una distanza di 3 nm, dove è avvenuto l'ultimo contatto visivo alle ore 07:05;

11/05/2015 dalle ore 16:56 alle ore 17:05. Durata: 00:09. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:

Indeterminato. Sono stati avvistati 3 individui sulla scia di un peschereccio in probabile feeding. Gli animali sono stati avvistati ad 1 nm di distanza dal sito;

12/05/2015 dalle ore 17:05 alle ore 17:40. Durata: 00:35. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:

Indeterminato. Avvistati 2 individui ad una distanza di 1 nm, sulla scia di un peschereccio, gli animali si sono allontanati fino ad una distanza di 3 nm, dove sono stati avvistati per l'ultima volta.

Rilevazioni acustiche

02/05/2015 dalle ore 03:15 alle ore 03:49. Durata: 00:34. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

02/05/2015 dalle ore 04:08 alle ore 04:25. Durata: 00:17. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

02/05/2015 dalle ore 04:34 alle ore 05:03. Durata: 00:29. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

11/05/2015 dalle ore 01:34 alle ore 02:47. Durata: 01:13. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

11/05/2015 dalle ore 03:08 alle ore 04:02. Durata: 00:54. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz.

Azioni di mitigazione

11/05/2015 dalle ore 16:56:00 alle ore 17:05:00. Durata: 00:09:00. Segnali: Indeterminato.

Specie: *Tursiops truncatus*. Azione di mitigazione: Partenza ritardata. Durante il preshooting precedente la fase di battitura dei tubi guida è stato richiesto di ritardare l'operazione di 30 minuti dall'ultimo avvistamento.

Totale ore di monitoraggio

Notte (PAM)	Giorno (Visivo/PAM)	Totale
141:35:00	336:36:00	478:11:00

478 ore e 11 minuti totali tra PAM notturno e avvistamento diurno (2 MMO per visivo e PAM).

FASE II: PERFORAZIONE E COMPLETAMENTO PIATTAFORME – JACK UP (PRIMA PARTE)

(04 giugno 2015 - 18 agosto 2015)

Mezzo navale impiegato: **Atwood Beacon**

Coordinate geografiche: 14° 01' 23.862" E - 43° 48' 07.723" N

Stand-by

- 15/06/2015, Beacon - 03:00: Salpato l'idrofono per tugboat vicina al "punto di cala" per evitare possibili danni;
- 15/06/2015, Beacon - 04:01: Ricalato idrofono;
- 17/06/2015, Beacon - 13:58: Salpato l'idrofono per tugboat vicina al "punto di cala" per evitare possibili danni;
- 17/06/2015, Beacon - 14:30: Ricalato idrofono;
- 17/06/2015, Beacon - 21:00: Salpato l'idrofono per tugboat vicina al "punto di cala" per evitare possibili danni;
- 17/06/2015, Beacon - 22:42: Ricalato idrofono;
- 23/06/2015, Beacon - 08:05: Salpato l'idrofono per tugboat vicina al "punto di cala" per evitare possibili danni;
- 23/06/2015 Beacon - 09:15 Ricalato idrofono;
- 02/07/2015, Beacon - 08:45: Salpato idrofono per manutenzione delle scialuppe di salvataggio, le quali sono state calate in mare;
- 02/07/2015, Beacon - 09:45: Ricalato l'idrofono. Finiti i lavori di manutenzione delle scialuppe di salvataggio;

Avvistamenti visivi e acustico/visivo effettuati

- 20/06/2015 dalle ore 14:52 alle ore 15:50. Durata: 00:58. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistati 3-5 individui in traveling a NO a meno di 1 nm a circa 500 m ad E della piattaforma. Il gruppo ha mantenuto il traveling verso N. Successivamente è rimasto per circa 40 minuti a circa 1.5 nm a NE dalla piattaforma. Alcuni cambi di direzione da W verso E poi di nuovo verso W. Alle ore 15.45 è stato perso il contatto visivo;
- 21/06/2015 dalle ore 12:40 alle ore 13:00. Durata: 00:20. Specie: Indeterminata. Segnali:
Indeterminato. Un gruppo di 3-5 individui è stato avvistato saltare a circa 3 nm a S della piattaforma. Gli animali sono rimasti in questa direzione fino al termine dell'avvistamento.

Molto probabilmente la specie era *Tursiops truncatus*, ma la distanza non ha consentito una chiara identificazione. I cetacei erano sufficientemente distanti dal sito e quindi non è stata richiesta la mitigazione per le operazioni in corso;

22/06/2015 dalle ore 06:00 alle ore 06:28. Durata: 00:28. Specie: Indeterminata. Segnali:

Indeterminato. Avvistati due individui, probabilmente *Tursiops truncatus*, a 2.5 nm sulla scia di un peschereccio in traveling. Successivamente il peschereccio si è fermato, gli animali si sono immersi e sono stati persi ad una distanza di 1.5 nm. Alle ore 07:20 sono stati rivisti saltare a poppa del peschereccio ad una distanza di 3 nm. Il contatto visivo è stato perso a causa del sunglare e della lontananza;

25/06/2015 dalle ore 06:50 alle ore 07:30. Durata: 00:40. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:

Indeterminato. Avvistati alle 06:50 4 individui a 1 nm sulla scia di un peschereccio a S-SE in traveling. Gli animali viaggiavano in direzione E rispetto la piattaforma; alle 07:19 si trovavano oltre 1 nm (E-SE) e alle 07:22 a una distanza di quasi 2 nm (E-NE) in probabile feeding, dato che sono stati visti saltare ed compiere brevi immersioni. Il contatto visivo è stato perso a causa del sunglare a 2 nm;

27/06/2015 dalle ore 12:26 alle ore 13:15. Durata: 00:49. Specie: Indeterminata. Segnali:

Indeterminato. Avvistati 5 individui della specie *Tursiops truncatus* ad E della piattaforma con direzione di nuoto SE ad una distanza <1. Gli animali erano in stato di probabile feeding e si spostavano lentamente compiendo brevi immersioni. Alle 12:45 si sono immersi e sono stati rivisti verso le 13:05. Sono rimasti in zona fino alle 13:15, ora dell'ultimo contatto visivo;

30/06/2015 dalle ore 10:45 alle ore 12:32. Durata: 01:47. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:

Indeterminato. Avvistati 8 delfini ad E della piattaforma con direzione di nuoto N-NW. Gli animali sono stati intercettati ad una distanza di 1 km. Questi si spostavano lentamente ed erano in evidente feeding data la presenza di pesce nell' area. Alle ore 11:20 sono stati persi ad una distanza di 1.5 nm Successivamente sono stati riavvistati alle ore 12:05 ad una distanza di 2.5 nm a NE e sono rimasti a questa distanza fino alle 12:27 per poi essere persi definitivamente;

30/06/2015 dalle ore 14:13 alle ore 14:47. Durata: 00:34. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:

Indeterminato. Gruppo di più di 10 individui probabilmente in feeding, che viaggiavano direzione SE;

- 01/07/2015 dalle ore 07:48 alle ore 08:50. Durata: 01:02. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistati 8 delfini a NE della piattaforma con direzione di nuoto SE. Gli animali sono stati intercettati ad una distanza di meno di 1 nm in milling. Alle ore 08:50 sono stati persi ad una distanza di 1 nm a E a causa della scarsa visibilità dovuto al fumo della tugboat;
- 01/07/2015 dalle ore 09:20 alle ore 10:00. Durata: 00:40. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistati 5-8 delfini dalle ore 09:20 alle 10:00, ad una distanza di circa 1 km. Si spostavano lentamente da W a SE, facendo brevi immersioni seguite da lunghe immersioni nella stessa area;
- 02/07/2015 dalle ore 12:15 alle ore 12:40. Durata: 00:25. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistati 7 o più delfini viaggiare lentamente da SE a NW. La prima volta sono stati visti a SW della piattaforma;
- 02/07/2015 dalle ore 18:40 alle ore 19:07. Durata: 00:27. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistato 1 esemplare a N in movimento da W verso E, poi da E verso W e poi di nuovo da W verso E. Probabilmente in feeding. Perso sempre a N;
- 02/07/2015 dalle ore 19:41 alle ore 20:08. Durata: 00:27. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. 4 esemplari probabilmente in feeding avvistati ad W e poi in spostamento prima verso SW e poi verso NE. Persi verso N alle 20:08;
- 03/07/2015 dalle ore 07:00 alle ore 09:05. Durata: 02:05. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Gruppo di 5-7 delfini inizialmente in traveling in un secondo momento hanno iniziato l'attività di feeding per poi ripassare al traveling ed uscire dalla visuale;
- 04/07/2015 dalle ore 17:29 alle ore 17:52. Durata: 00:23. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. 3 esemplari a circa 1 nm in chiaro feeding avvistati a N e poi seguiti prima verso E, poi verso W e poi di nuovo verso E;
- 05/07/2015 dalle ore 06:33 alle ore 07:05. Durata: 00:32. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistati inizialmente ad E un gruppo di 3 individui in probabile feeding, gli animali hanno stazionato nell'area per circa 15 minuti per poi muoversi in direzione NW. Durante lo spostamento alle ore 06:55 un quarto individuo si è aggiunto al gruppo. Ultimo contatto visivo avvenuto alle 07:05;
- 05/07/2015 dalle ore 10:50 alle ore 12:50. Durata: 02:00. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistati 3 delfini in direzione NE gli animali si spostavano verso NW alle ore 11:05 il gruppo è stato perso di vista per poi essere riavvistato alle 11:24 ad E che

viaggiava in direzione S a circa 500 m di distanza dal sito in allontanamento; ultimo contatto visivo avvenuto alle 12:07 e poi rivisti alle 12:27 e persi in maniera definitiva alle ore 12:50;

- 05/07/2015 dalle ore 16:05 alle ore 17:31. Durata: 01:26. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. 5 esemplari, di cui 1 giovane, avvistati a NE a circa 1 km ed in spostamento verso NW. Raggiungevano il nm alle 17:09 ad W. Alle 17:31 fuori dal nm;
- 05/07/2015 dalle ore 17:32 alle ore 18:08. Durata: 00:36. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. 3 esemplari avvistati a SE a circa 1 nm ed in spostamento verso N. A 2 nm alle 17:56. Oltre i 2 nm alle 18:08;
- 05/07/2015 dalle ore 19:20 alle ore 19:58. Durata: 00:38. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. 5 esemplari avvistati a NE a circa 1 nm, in feeding;
- 05/07/2015 dalle ore 14:25 alle ore 14:39. Durata: 00:14. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Un gruppo di 3 individui è stato avvistato ad E ad una distanza di circa 200 m dal sito con direzione di movimento verso W in probabile feeding;
- 06/07/2015 dalle ore 11:45 alle ore 12:12. Durata: 00:27. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. 5 delfini, di cui 4 adulti e un giovanile sono stati visti in traveling da E a W a meno di 1 nm dalla piattaforma;
- 07/07/2015 dalle ore 06:27 alle ore 07:30. Durata: 01:03. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click. Avvistati 2 gruppi di delfini che viaggiavano in direzioni opposte (un gruppo verso SE e l'altro NW) gli animali sono stati osservati in probabile feeding ed erano stazionati ad una distanza di circa 0.5 nm dal sito. In un secondo momento gli animali si sono dispersi e 2 individui si sono approcciati al sito fino ad una distanza di 20 m;
- 07/07/2015 dalle ore 18:40 alle ore 19:08. Durata: 00:28. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Avvistati 5 delfini in traveling da W a E;
- 09/07/2015 dalle ore 11:00 alle ore 11:19. Durata: 00:19. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Osservati 4 individui in prossimità di due pescherecci ad una distanza di 1 nm dal sito, gli animali sono stazionati nella zona, alimentandosi per circa 10 minuti poi si sono dispersi, l'ultimo contatto visivo è avvenuto alle ore 11:19 a 1.5 nm di distanza dal sito;
- 13/07/2015 dalle ore 13:32 alle ore 13:58. Durata: 00:26. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Avvistati 8 delfini in traveling da SW a NE a circa 1 km dalla piattaforma;

- 16/07/2015 dalle ore 13:42 alle ore 14:00. Durata: 00:18. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistati 2 individui a S-SE della piattaforma sulla scia di un peschereccio, con direzione di nuoto E-SE. Gli animali viaggiavano in fast travel e sono stati visti scomparire ad una distanza superiore alle 2 nm a causa della scarsa visibilità dovuta al sunglare;
- 17/07/2015 dalle ore 07:05 alle ore 08:00. Durata: 00:55. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Gli animali sono stati avvistati in traveling a N verso W della piattaforma a circa 500 m di distanza. Il gruppo era composto da circa 7-9 animali insieme in un unico gruppo. Il gruppo continuava a dirigersi verso N relativamente veloce e ha fatto un giro attorno alla piattaforma, cambiando prima direzione verso E. Intorno alle 07:30 il gruppo si è diretto verso NE della piattaforma a circa 1.5 nm e ha compiuto un nuovo cambiamento in direzione verso W. Il gruppo ha mantenuto direzione W e il contatto visivo è stato perso a causa della distanza e la posizione dietro al rig;
- 17/07/2015 dalle ore 12:30 alle ore 14:10. Durata: 01:40. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Un gruppo di 4 animali è stata rilevato a W-SW della piattaforma in traveling verso N. Il gruppo ha continuato a dirigersi verso N per circa mezz'ora. Successivamente gli animali hanno compiuto un cambio di direzione verso E poco dopo verso S. Due animali del gruppo sono stati persi in questo momento mentre altri due sono stati tenuti sotto osservazione fino alla fine dell'avvistamento in cui si trovavano a S-SW della piattaforma;
- 17/07/2015 dalle ore 19:50 alle ore 20:10. Durata: 00:20. Specie: Indeterminata. Segnali:
Indeterminato. Sono stati avvistati tre individui di specie non identificata a circa 3 nm in direzione NE con direzione di nuoto E. Gli animali si sono allontanati e sono stati persi per la scarsa visibilità dovuta alla foschia nonostante le condizioni meteomarine favorevoli;
- 18/07/2015 dalle ore 06:45 alle ore 07:20. Durata: 00:35. Specie: Indeterminata. Segnali:
Indeterminato. Due gruppi di delfini sono stati avvistati a W della piattaforma a circa > 3 nm di distanza. Entrambi i gruppi erano composti da 3 a 4 animali ed erano distanti almeno 1 nm. Entrambi i gruppi erano in milling e traveling verso N. Nessuno dei due gruppi si è avvicinato ulteriormente alla piattaforma;
- 18/07/2015 dalle ore 18:45 alle ore 20:30. Durata: 01:45. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistati 9 individui a 1.5 nm dalla piattaforma a SW con direzione di nuoto E. Gli individui erano divisi in tre gruppi, successivamente gli animali si sono diretti verso

E-SE dove hanno stazionato nell'area in probabile feeding. Infine si sono spostati in slow travel verso S-SE per poi essere persi per scarsa visibilità in direzione N;

19/07/2015 dalle ore 05:55 alle ore 09:30. Durata: 03:35. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click.

Un gran gruppo di delfini (minimo di 12 individui) è stato avvistato entro 1 nm a S del rig. Gli individui erano probabilmente in. Il gruppo ha continuato il traveling verso E per circa 20 o 30 minuti, facendo immersioni in apnea molto lunghe, di circa 6 o 7 minuti. Molto probabilmente queste immersioni erano legate al comportamento di feeding. Intorno alle 6:30 il gruppo ha virato verso N e iniziato il traveling verso l'impianto di perforazione. Il gruppo si è avvicinato all'impianto fino a quando alcuni individui non erano sotto l'helideck. Il contatto visivo con la maggior parte degli individui del gruppo è stato perso in questo momento; tuttavia, due individui adulti sono rimasti nei pressi della piattaforma fino alle ore 9:00. Durante l'avvistamento visivo si ha sono registrati anche dei click;

19/07/2015 dalle ore 19:07 alle ore 19:27. Durata: 00:20. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:

Indeterminato. Avvistati 2 individui a W-SW a circa 500 m dalla piattaforma in traveling verso S. Gli individui si sono immersi e sono stati persi dopo pochi minuti;

19/07/2015 dalle ore 20:00 alle ore 20:27. Durata: 00:27. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:

Indeterminato. Sono stati avvistati 5 individui a 600 m dalla piattaforma in direzione SW. Gli individui erano in milling e sono rimasti nell'area fino alle 20:27 per poi essere persi a causa della scarsa visibilità;

19/07/2015 dalle ore 22:53 alle ore 02:35. Durata: 03:42. Specie: Indeterminata. Segnali: Click.

Alle ore 01:05 i delfini sono stati avvistati anche visivamente sotto la piattaforma nonostante l'ora;

21/07/2015 dalle ore 12:25 alle ore 12:45. Durata: 00:20. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:

Indeterminato. Avvistati 7 individui a 1.5 nm a NE con direzione di nuoto W. Gli animali erano in slow travel sulla scia di un peschereccio e il contatto visivo è stato perso a causa della scarsa visibilità dietro al rig;

23/07/2015 dalle ore 08:15 alle ore 09:00. Durata: 00:45. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:

Indeterminato. Un delfino giovane è stato avvistato in feeding sotto l'impianto di perforazione a solo un paio di metri di distanza. Dopo alcuni minuti un delfino adulto è stato visto con lo stesso giovanile, presentando sempre un comportamento di feeding. Osservate lunghe apnee seguite da brevi apnee e improvvisi cambi di direzione;

- 23/07/2015 dalle ore 08:45 alle ore 09:20. Durata: 00:35. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistato un gruppo di circa 4-6 delfini in traveling verso S sulla scia di un peschereccio;
- 23/07/2015 dalle ore 15:15 alle ore 15:30. Durata: 00:15. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistato un gruppo di 6-8 individui in traveling/feeding sulla scia di un peschereccio. Il gruppo era in traveling verso N nella stessa direzione del peschereccio. Il gruppo era composto da 4-6 individui adulti e da almeno 1 cucciolo. Probabilmente più di un cucciolo nel gruppo, ma era difficile stabilirlo vista la distanza;
- 27/07/2015 dalle ore 15:05 alle ore 15:25. Durata: 00:20. Specie: Indeterminata. Segnali:
Indeterminato. Avvistati 2 o più delfini di specie non identificata a 1.5 nm a E-NE rispetto alla piattaforma con direzione di nuoto E-SE. I delfini nuotavano sulla scia di due volanti. Sono stati visti emergere più volte per poi perdere il loro contatto visivo alle ore 15:25;
- 28/07/2015 dalle ore 11:40 alle ore 12:20. Durata: 00:40. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistati 8 delfini a NE rispetto la piattaforma con direzione di nuoto E a circa 1 nm. Gli animali viaggiavano sulla scia di un peschereccio in fast travel. Sono stati persi ad una distanza di circa 2 nm;
- 28/07/2015 dalle ore 14:40 alle ore 15:22. Durata: 00:42. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistati 2 delfini a 1 km dalla piattaforma in direzione E-SE con direzione di nuoto N. Gli animali erano tra due volanti in evidente feeding, compiendo lunghe immersioni. In seguito all'arresto delle volanti per cambio rotta, sono stati visti immergersi ad una distanza di 1.5 nm e non sono stati più visti riemergere;
- 28/07/2015 dalle ore 17:20 alle ore 17:35. Durata: 00:15. Specie: Indeterminata. Segnali:
Indeterminato. Avvistati due o più delfini di specie non identificata ad una distanza di 2 nm dalla piattaforma in direzione E. Gli animali nuotavano in direzione SE in fast travel e compivano dei salti fuori dall'acqua. Sono stati persi ad una distanza di circa 2.5 nm;
- 29/07/2015 dalle ore 14:46 alle ore 15:14. Durata: 00:28. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistati 6 delfini seguire un peschereccio in probabile azione di feeding;
- 07/08/2015 dalle ore 08:41 alle ore 08:55. Durata: 00:14. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistati 2 individui all'interno dell'area di 1 km, muoversi in direzione NW rispetto al rig; l'ultimo contatto visivo è avvenuto ad una distanza di circa 700 m dal rig alle ore 08:55;

14/08/2015 dalle ore 08:01 alle ore 08:47. Durata: 00:46. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistati in totale 4 delfini. Inizialmente è stato avvistato un delfino ad E a 50 m dal rig con direzione di nuoto E-SE. Alle ore 08:20 è stato avvistato un gruppo di 3 delfini in slow travel a E-SE ad una distanza di 500 m con direzione di nuoto S. Successivamente gli individui si sono riuniti e una volta immersi sono stati persi ad una distanza di 600 m;

14/08/2015 dalle ore 10:00 alle ore 10:25. Durata: 00:25. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali:
Indeterminato. Avvistati 4 delfini a 700 m dalla piattaforma in direzione E con direzione di nuoto N. Gli individui nuotavano in slow travel e sono stati persi ad una distanza di 1 nm per scarsa visibilità dietro la torretta di perforazione.

Rilevazioni acustiche

14/06/2015 dalle ore 00:20 alle ore 00:56. Durata: 00:36. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

17/06/2015 dalle ore 00:55 alle ore 01:00. Durata: 00:05. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

17/06/2015 dalle ore 01:57 alle ore 02:00. Durata: 00:03. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

20/06/2015 dalle ore 01:18 alle ore 03:41. Durata: 02:23. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

21/06/2015 dalle ore 00:20 alle ore 02:08. Durata: 01:48. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

22/06/2015 dalle ore 00:48 alle ore 00:58. Durata: 00:10. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

22/06/2015 dalle ore 02:02 alle ore 02:09. Durata: 00:07. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

26/06/2015 dalle ore 03:03 alle ore 03:03. Durata: 00:00. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

27/06/2015 dalle ore 00:47 alle ore 01:39. Durata: 00:52. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

03/07/2015 dalle ore 00:23 alle ore 00:34. Durata: 00:11. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

04/07/2015 dalle ore 00:56 alle ore 01:00. Durata: 00:04. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

04/07/2015 dalle ore 01:38 alle ore 01:39. Durata: 00:01. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

05/07/2015 dalle ore 04:25 alle ore 04:26. Durata: 00:01. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

07/07/2015 dalle ore 22:40 alle ore 00:54. Durata: 02:14. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

08/07/2015 dalle ore 01:39 alle ore 02:19. Durata: 00:40. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

10/07/2015 dalle ore 00:05 alle ore 00:08. Durata: 00:03. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

10/07/2015 dalle ore 01:18 alle ore 01:38. Durata: 00:20. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

10/07/2015 dalle ore 02:54 alle ore 03:28. Durata: 00:34. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

11/07/2015 dalle ore 00:20 alle ore 04:35. Durata: 04:15. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

11/07/2015 dalle ore 23:57 alle ore 00:46. Durata: 00:49. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

12/07/2015 dalle ore 23:41 alle ore 01:59. Durata: 02:18. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

13/07/2015 dalle ore 02:37 alle ore 02:54. Durata: 00:17. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

13/07/2015 dalle ore 21:19 alle ore 23:48. Durata: 02:29. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

13/07/2015 dalle ore 04:38 alle ore 04:46. Durata: 00:08. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

14/07/2015 dalle ore 02:49 alle ore 04:04. Durata: 01:15. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

17/07/2015 dalle ore 02:09 alle ore 02:55. Durata: 00:46. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

18/07/2015 dalle ore 00:08 alle ore 01:13. Durata: 01:05. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

18/07/2015 dalle ore 03:14 alle ore 04:19. Durata: 01:05. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

18/07/2015 dalle ore 21:41 alle ore 22:17. Durata: 00:36. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

19/07/2015 dalle ore 00:44 alle ore 00:50. Durata: 00:06. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

19/07/2015 dalle ore 03:10 alle ore 05:01. Durata: 01:51. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

20/07/2015 dalle ore 21:39 alle ore 01:13. Durata: 03:34. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

22/07/2015 dalle ore 00:11 alle ore 02:16. Durata: 02:05. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

23/07/2015 dalle ore 03:50 alle ore 04:30. Durata: 00:40. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

24/07/2015 dalle ore 00:34 alle ore 01:56. Durata: 01:22. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

24/07/2015 dalle ore 21:56 alle ore 04:45. Durata: 06:49. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

26/07/2015 dalle ore 00:30 alle ore 02:04. Durata: 01:34. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

26/07/2015 dalle ore 04:25 alle ore 04:36. Durata: 00:11. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

27/07/2015 dalle ore 00:13 alle ore 00:15. Durata: 00:02. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

27/07/2015 dalle ore 02:59 alle ore 03:30. Durata: 00:31. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

31/07/2015 dalle ore 01:23 alle ore 01:26. Durata: 00:03. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

01/08/2015 dalle ore 02:54 alle ore 03:09. Durata: 00:15. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

01/08/2015 dalle ore 04:07 alle ore 04:31. Durata: 00:24. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

01/08/2015 dalle ore 05:00 alle ore 05:16. Durata: 00:16. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

02/08/2015 dalle ore 00:26 alle ore 00:50. Durata: 00:24. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

02/08/2015 dalle ore 01:46 alle ore 01:53. Durata: 00:07. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

02/08/2015 dalle ore 03:01 alle ore 03:10. Durata: 00:09. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

03/08/2015 dalle ore 00:38 alle ore 01:51. Durata: 01:13. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

04/08/2015 dalle ore 03:09 alle ore 04:12. Durata: 01:03. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

08/08/2015 dalle ore 03:04 alle ore 03:31. Durata: 00:27. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

08/08/2015 dalle ore 23:35 alle ore 01:01. Durata: 01:26. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

09/08/2015 dalle ore 22:43 alle ore 23:36. Durata: 00:53. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

10/08/2015 dalle ore 00:30 alle ore 01:11. Durata: 00:41. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

10/08/2015 dalle ore 03:26 alle ore 05:07. Durata: 01:41. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

13/08/2015 dalle ore 05:26 alle ore 05:57. Durata: 00:31. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

14/08/2015 dalle ore 02:30 alle ore 02:38. Durata: 00:08. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

14/08/2015 dalle ore 04:19 alle ore 04:26. Durata: 00:07. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

14/08/2015 dalle ore 05:06 alle ore 05:08. Durata: 00:02. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

15/08/2015 dalle ore 00:45 alle ore 01:00. Durata: 00:15. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

15/08/2015 dalle ore 02:18 alle ore 02:19. Durata: 00:01. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

15/08/2015 dalle ore 05:23 alle ore 05:25. Durata: 00:02. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

15/08/2015 dalle ore 23:34 alle ore 01:00. Durata: 01:26. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

16/08/2015 dalle ore 02:01 alle ore 02:08. Durata: 00:07. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;
16/08/2015 dalle ore 02:34 alle ore 02:38. Durata: 00:04. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
16/08/2015 dalle ore 05:01 alle ore 05:04. Durata: 00:03. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
17/08/2015 dalle ore 00:35 alle ore 01:00. Durata: 00:25. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
17/08/2015 dalle ore 01:06 alle ore 01:09. Durata: 00:03. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
17/08/2015 dalle ore 01:48 alle ore 03:10. Durata: 01:22. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;
17/08/2015 dalle ore 03:42 alle ore 04:56. Durata: 01:14. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;
17/08/2015 dalle ore 05:18 alle ore 05:44. Durata: 00:26. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
18/08/2015 dalle ore 00:20 alle ore 05:04. Durata: 04:44. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, fischi e buzz.

Azioni di mitigazione

20/06/2015 dalle ore 14:52 alle ore 15:50. Durata: 00:58.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva, ovvero riduzione dei parametri di perforazione;

21/06/2015 dalle ore 00:20 alle ore 02:08. Durata: 01:48.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. La trivella è stata portata a regimi ridotti. L'attività di perforazione in full power è stata riavviata alle ore 02:11 da comunicazione eni;

26/06/2015 dalle ore 03:03 alle ore 03:03. Durata: 00:00.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione della velocità dei giri della trivella. Il suo riavvio in full power è ripreso dopo 30 minuti dalla fine del rilevamento, come da protocollo. Il rilevamento acustico è stato reso difficoltoso a causa dell'avvicinamento del supply vessel a starboard dopo pochi minuti;

27/06/2015 dalle ore 00:47 alle ore 01:39. Durata: 00:52.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Estrazione batterie di perforazione;
Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. E' stato richiesto di ridurre i giri della trivella in fase di estrazione, ma essendo già a regimi ridotti non è stato necessario attuare nessuna misura mitigativa;

30/06/2015 dalle ore 10:45 alle ore 12:32. Durata: 01:47.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Batterie di perforazione;
Azione di mitigazione: Soft start. Soft start della manovra batterie di perforazione. L'attività è ripresa a pieni regimi alle ore 13:02, dopo la mezz'ora dall'ultimo avvistamento;

30/06/2015 dalle ore 14:13 alle ore 14:47. Durata: 00:34.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Avvistamento realizzato oltre il miglio prima di iniziare la perforazione. Si è indicato che la perforazione doveva iniziare con i parametri ridotti. Dopo la mezz'ora del ultimo avvistamento (15:20) si è comunicato ai company man che si poteva procedere in full power;

01/07/2015 dalle ore 07:48 alle ore 08:50. Durata: 01:02.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. La trivella è stata portata a regimi minimi;

01/07/2015 dalle ore 09:20 alle ore 10:00. Durata: 00:40.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione della potenza di perforazione. Ripresa in full power dopo le ore 10:42;

02/07/2015 dalle ore 12:15 alle ore 12:40. Durata: 00:25.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Le operazioni di perforazione sono state ridotte a metà della potenza;

03/07/2015 dalle ore 00:23 alle ore 00:34. Durata: 00:11.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Estrazione batterie di perforazione;
Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. I company man hanno informato il personale MMO che l'operazione era eseguita a regime minimo, quindi la mitigazione non era necessaria;

03/07/2015 dalle ore 07:00 alle ore 09:05. Durata: 02:05. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. L'estrazione della trivella era momentaneamente bloccata, ma si è potuto procedere con il delay start in quanto c'erano i "livelli aperti" per questo motivo è stata concordata con i man la riduzione dei parametri;

07/07/2015 dalle ore 22:40 alle ore 00:54. Durata: 02:14.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Estrazione batterie di perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. Chiamato il company man ad inizio avvistamento che ha comunicato che erano praticamente fuori pozzo (quasi in superficie), quindi non in contatto con la formazione. Perciò mitigazione non necessaria;

12/07/2015 dalle ore 23:41 alle ore 01:59. Durata: 02:18.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Circolazione per Spiazzamento; Azione di mitigazione: Partenza ritardata. L'avvistamento è iniziato prima del preshooting. Alle ore 01:45 è arrivata una tugboat che ha interferito sul segnale e ha reso poco riconoscibili i click. L'ultimo avvistamento sicuro è stato alle ore 01:59;

17/07/2015 dalle ore 12:30 alle ore 14:10. Durata: 01:40.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Lavori di cantiere; Azione di mitigazione: Partenza ritardata. Gli animali sono stati rilevati durante il preshooting del gravel-pack. L'inizio dell'attività di gravel-pack è stata ritardata di mezz'ora;

29/07/2015 dalle ore 14:46 alle ore 15:14. Durata: 00:28.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione della velocità di discesa del completamento definitivo;

04/08/2015 dalle ore 03:09 alle ore 04:12. Durata: 01:03.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Lavori di cantiere; Azione di mitigazione: Partenza ritardata;

09/08/2015 dalle ore 22:43 alle ore 23:36. Durata: 00:53.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva, nello specifico riduzione dei giri di perforazione;

10/08/2015 dalle ore 00:30 alle ore 01:11. Durata: 00:41.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. Non è stato possibile richiede la riduzione dei giri in quanto la perforazione era già a parametri ridotti;

13/08/2015 dalle ore 05:26 alle ore 05:57. Durata: 00:31.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Lavori di cantiere; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. La trivella ruotava già a regimi semi-ridotti. Non è stato possibile rallentala ulteriormente poiché erano in fase di curvatura del pozzo;

14/08/2015 dalle ore 08:01 alle ore 08:47. Durata: 00:46.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Cementazione; Azione di mitigazione: Non applicabile. A cementazione iniziata, non è possibile effettuare nessuna azione mitigativa;

15/08/2015 dalle ore 23:34 alle ore 01:00. Durata: 01:26.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Il company man ha comunicato che in quel momento non si producevano vibrazioni perché la trivella non stava girando, ma comunque ha ridotto alcuni parametri;

16/08/2015 dalle ore 02:01 alle ore 02:08. Durata: 00:07.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti, già si stava lavorando a regime ridotto;

16/08/2015 dalle ore 02:34 alle ore 02:38. Durata: 00:04.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti, già si stava lavorando a regime ridotto;

16/08/2015 dalle ore 05:01 alle ore 05:04. Durata: 00:03.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti, già si stava lavorando a regime ridotto.

Totale ore di monitoraggio

Notte (PAM)	Giorno (Visivo/PAM)	Totale
642:18:00	1684:32:00	2326:50:00

2326 ore e 50 minuti totali tra PAM notturno e avvistamento diurno (2 MMO per visivo e PAM).

FASE III: POSA SEALINE E INSTALLAZIONE DECK – PONTONE (PRIMA PARTE)

(22 agosto 2015 - 27 agosto 2015)

Mezzi navali impiegati: **Saipem 3000**

Coordinate geografiche: 14° 01' 23.862" E - 43° 48' 07.723" N

Stand-by

- 24/08/2015, Saipem 3000 - 17:40: Sospensione monitoraggio. Idrofono issato a bordo per condizioni meteomarine avverse;
- 25/08/2015, Saipem 3000 - 06:00: Spostamento. Inizio lento riavvicinamento alla piattaforma Clara NW;
- 25/08/2015, Saipem 3000 - 06:30: Cala idrofono. Fine stand-by e inizio monitoraggio acustico visivo;
- 26/08/2015, Saipem 3000 - 15:08: Spostamento Saipem 3000. Dalla plancia è arrivata la comunicazione che il pontone compirà una rotazione di 90°, per poi riavvicinarsi alla piattaforma. Alle 15:13 è stato issato l'idrofono per prevenire eventuali danni durante lo spostamento;
- 26/08/2015, Saipem 3000 - 16:07: Cala idrofono. Riposizionamento del Saipem 3000 accanto a Clara NW e ripresa del monitoraggio acustico;
- 26/08/2015, Saipem 3000 - 16:07: Imbragamento gru. Imbragamento e spostamento della gru del Deck di Clara NW;
- 26/08/2015, Saipem 3000 - 16:45: Spostamento Saipem 3000. Dalla plancia è arrivata la comunicazione che il pontone compirà nuovamente una rotazione di 90° per ritornare nella posizione precedente. Alle 16:48 è stato issato l'idrofono per prevenire eventuali danni durante lo spostamento;
- 26/08/2015, Saipem 3000 - 17:46: Cala idrofono. Riposizionamento del Saipem 3000 accanto a Clara NW e ripresa del monitoraggio acustico.

Avvistamenti visivi e acustico/visivo effettuati

- 23/08/2015 dalle ore 05:42:00 alle ore 06:30:00. Durata: 00:48:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click, fischi e buzz. Avvistati 2 delfini in slow travelling in direzione della nave. Dopo quattro risalite in superficie hanno cambiato direzione verso NW;
- 23/08/2015 dalle ore 07:55:00 alle ore 09:05:00. Durata: 01:10:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click, buzz. Rilevati click e successivamente buzz fino alle 08:12, quando 4 delfini sono stati avvistati a SW del pontone, a circa 400 m, in fast travel verso E. Alle 08:18 un supply vessel ha intercettato la rotta degli animali, che hanno iniziato a nuotare in scia alla

barca, dirigendosi verso la prua del Saipem 3000. Alle 08:22, gli animali hanno ripreso a nuotare verso E, spostandosi a S del pontone a una distanza di circa 150 m, per fermarsi infine a SE, al di sotto dell'helideck (0 m), dove hanno iniziato a socializzare in superficie. Gli animali sono rimasti vicino al pontone, in direzione S-SE, fino alle 09:05, quando si sono allontanati verso SE e sono stati persi quasi subito nel riverbero del sole. Nel frattempo i rilevamenti acustici sono continuati. L'ultimo click è stato rilevato alle 09:03, poco prima che gli animali cominciassero ad allontanarsi;

23/08/2015 dalle ore 10:10:00 alle ore 11:15:00. Durata: 01:05:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click, buzz. Alle 10:10, mentre si era in avvicinamento al Jacket con il Deck sollevato, un MMO fuori turno ha comunicato all'MMO in turno la presenza di animali. Alle 10:14 identificati 4 *T. truncatus* in fast travel verso S, a SW e a meno di 1 nm dal pontone. Allo stesso orario sono stati anche rilevati dei buzz e dei click di bassa intensità. Alle 10:36 gli animali erano a più di 1 nm di distanza a SW e si spostavano sempre in fast travel verso NE. Alle 10:43 gli animali erano divisi in 2 gruppi, 3 animali più vicini al pontone (<2nm) e 1 animale più lontano (=2nm). Alle 11:11 gli animali si trovavano a W a più di 2nm di distanza e si dirigevano sempre a NE e sono stati persi alle 11:15;

25/08/2015 dalle ore 07:06:00 alle ore 07:09:00. Durata: 00:03:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Avvistati splash di animali in direzione SW a più di 1 nm. Alle 07:09 avvistato un unico salto sempre nella stessa direzione, a circa 1 nm. Gli animali sono stati persi a causa della foschia persistente all'orizzonte.

Rilevazioni acustiche

24/08/2015 dalle ore 04:27 alle ore 04:46. Durata: 00:19. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz.

Azioni di mitigazione

Durante questo periodo è stato effettuato solamente il preshooting di 30 minuti prima dell'inizio di ogni fase dei lavori. Durante gli avvistamenti dei cetacei non è stato mai necessario applicare misure di mitigazione.

Totale ore di monitoraggio

Notte (PAM)	Giorno (Visivo/PAM)	Totale
40:00:00	110:50:00	150:50:00

150 ore e 50 minuti totali tra PAM notturno e avvistamento diurno (2 MMO per visivo e PAM).

Fase IV: PERFORAZIONE E COMPLETAMENTO PIATTAFORME – JACK UP (SECONDA PARTE)

(03 settembre 2015 - 19 dicembre 2015)

Mezzo navale impiegato: **Atwood Beacon**

Coordinate geografiche: 14° 01' 23.862" E - 43° 48' 07.723" N

Stand-by

09/10/2015, Beacon - 22:21: Stop monitoraggio acustico. Interruzione del monitoraggio acustico per avvicinamento del supply vessel sul lato di dritta in prossimità dell'idrofono. L'idrofono è stato issato a bordo;

09/10/2015, Beacon - 23:55: Ripreso monitoraggio acustico;

26/11/2015, Beacon - 19:30: Sospesa attività monitoraggio. In tale ora, a causa delle condizioni meteo-marine proibitive, è stato spento il sistema e issato l'idrofono a bordo;

28/11/2015, Beacon - 06:56: Ripristino attività monitoraggio. Alle 06:56 è stato riavviato il sistema, alle 06:58 è stata effettuata la calibrazione dello strumento, impostato il gain a 20 e alle 07:15 si è calato l'idrofono. Dalle ore 07:15 si è ripresa la regolare attività di monitoraggio;

Avvistamenti visivi e acustico/visivo effettuati

08/09/2015 dalle ore 12:00:00 alle ore 12:28:00. Durata: 00:28:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Due esemplari avvistati a SW a poco meno di 1 nm, in spostamento verso N. Immersioni lunghe;

08/09/2015 dalle ore 13:14:00 alle ore 15:31:00. Durata: 02:17:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click, buzz. 5 animali avvistati inizialmente a N a meno di 1 nm ed in spostamento verso S. Sono rimasti poi entro il miglio nei dintorni del Jack up, in feeding costante;

12/09/2015 dalle ore 09:25:00 alle ore 10:30:00. Durata: 01:05:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click, buzz. Due individui osservati a 50 m dal rig in feeding direzione W;

14/09/2015 dalle ore 13:55:00 alle ore 16:15:00. Durata: 02:20:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. Avvistati due delfini a 100 m dalla piattaforma in direzione E-NE. Gli animali hanno stazionato intorno alla piattaforma in probabile feeding fino alle 16:15, ora in cui è stato perso il contatto visivo;

14/09/2015 dalle ore 18:12:00 alle ore 18:46:00. Durata: 00:34:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click, buzz. Avvistati tre individui a circa 50 m dalla piattaforma in direzione SE in jumping che si sono successivamente diretti verso NW. Gli individui sono stati poi

riavvistati in direzione S per poi essere persi visivamente (acusticamente sono stati intercettati successivamente alcuni click e un buzz);

17/09/2015 dalle ore 21:44:00 alle ore 06:25:00. Durata: 08:41:00. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Rilevamento di treni di click e buzz durante la circolazione e fase di cementazione. Avvistato un individuo sotto l'helideck alle 23:56. Avvistamento di minimo due individui nel corso della notte;

18/09/2015 dalle ore 06:46:00 alle ore 07:40:00. Durata: 00:54:00. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Avvistato un delfino in feeding sotto la piattaforma ad una breve distanza. In seguito è stato rilevato un gruppo più grande a circa 500 m a N della piattaforma. Questo gruppo era composto da 6-8 animali. Il gruppo ha cambiato direzione un paio di volte da E verso W, è passato parallelo alla piattaforma verso S per poi svanire in quest'ultima direzione;

18/09/2015 dalle ore 18:56:00 alle ore 19:15:00. Durata: 00:19:00. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Avvistati due delfini a 600 m della piattaforma in direzione NE con direzione di nuoto variabile. Gli animali sono stati visti immergersi più volte e sono scomparsi al passaggio della tugboat in allontanamento dalla piattaforma;

19/09/2015 dalle ore 15:10:00 alle ore 19:20:00. Durata: 04:10:00. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Sono stati avvistati tre delfini a 400 m in avvicinamento alla piattaforma in direzione SE. Gli animali erano in evidente feeding e sono stati intorno alla piattaforma fino ad essere persi per scarsa visibilità;

20/09/2015 dalle ore 09:45:00 alle ore 10:35:00. Durata: 00:50:00. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Avvistato un gruppo di 3-4 animali in traveling a S parallelamente all'impianto di perforazione verso W. Questo gruppo è rimasto in feeding (breve tempo di superficie seguito da lunghe apnee), molto vicino alla piattaforma per circa 40 minuti. L'ultimo animale avvistato (10:35) era a circa 1 km ad E in traveling verso N ed è stato perso poco dopo a causa delle condizioni del mare (mosso);

20/09/2015 dalle ore 15:20:00 alle ore 17:04:00. Durata: 01:44:00. Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Sono stati avvistati 4 delfini a circa 100 m dalla piattaforma a SE con direzione di nuoto varie. Gli individui sono stati visti immergersi e sono riemersi a NW dopo qualche minuto. Sono rimasti nelle vicinanze della piattaforma, fino alle 17:04, ora in cui sono stati visti per l'ultima volta;

- 21/09/2015 dalle ore 16:15:00 alle ore 17:34:00. Durata: 01:19:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Indeterminato. Avvistati quattro delfini a 150 m NE della piattaforma con direzione di nuoto varie. Gli animali hanno girato intorno alla piattaforma compiendo lunghe immersioni e in probabile comportamento di feeding. Gli individui erano suddivisi in due gruppi da due. Sono stati visti immergersi per l'ultima volta a SE;
- 23/09/2015 dalle ore 17:10:00 alle ore 17:14:00. Durata: 00:04:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click. Rilevamento acustico di click alle ore 17:10. Successivamente sono stati visti emergere 3 delfini a 100 m della piattaforma in direzione E. Il contatto visivo è stato perso quasi subito a causa delle condizioni meteomarine avverse;
- 24/09/2015 dalle ore 09:44:00 alle ore 10:17:00. Durata: 00:33:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click. Avvistato un individuo a 100 m a S del rig. L'animale si spostava con continui cambi di velocità e direzione. Perso alle 10:15 a 200 m a SE del rig a causa delle condizioni meteo-marine avverse. Contemporaneamente, rilevati sporadici treni di click di media intensità;
- 26/09/2015 dalle ore 12:22:00 alle ore 12:29:00. Durata: 00:07:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click. Alle 12:22 visti click sullo spettro. Alle 12:24 avvistato un individuo sotto l'helideck a NE della piattaforma. Perso alle 12:29 per condizioni meteomarine;
- 28/09/2015 dalle ore 07:31:00 alle ore 09:14:00. Durata: 01:43:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click, buzz. Rilevati treni di click e buzz. Alle 08:01 avvistato 1 delfino a S a meno di 100 m dal rig. L'animale è rimasto in feeding nelle vicinanze dell'impianto, sul lato S, compiendo vari cambi di direzione. Alle 09:14 l'animale si è allontanato verso W, in poppa al rig;
- 03/10/2015 dalle ore 03:47:00 alle ore 07:51:00. Durata: 04:04:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click, buzz. Treni di click e buzz. Alle 07:13 avvistato 1 delfino in feeding sotto al rig, emerso a 20 m a N dell'impianto. Successivamente avvistato 1 animale in jumping a 1 km a NE del rig alle 07:39 e in travelling a N-NE, sempre a 1 km di distanza, alle 07:51. L'animale non è stato più visto riemergere, anche a causa della pesante foschia presente all'orizzonte;
- 09/10/2015 dalle ore 07:00:00 alle ore 07:20:00. Durata: 00:20:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Indeterminato. Due individui sono stati avvistati a circa 100 m dalla piattaforma in feeding, compiendo brevi emersioni in superficie e milling variabile seguito da lunghe immersioni;

- 11/10/2015 dalle ore 11:04:00 alle ore 12:10:00. Durata: 01:06:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click, buzz. Avvistati 3-4 delfini prima rilevati acusticamente e poi visivamente.
Animali in viaggio verso N;
- 15/10/2015 dalle ore 07:25:00 alle ore 08:00:00. Durata: 00:35:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Indeterminato. Un gruppo composto da 4-5 delfini è stato rilevato a NW meno di 1 nm. Lo stesso gruppo è stato avvistato nuovamente circa 30 minuti più tardi nella stessa posizione. L'avvistamento è stato perso forse a causa di un cambio di direzione a NE (dietro al rig);
- 18/10/2015 dalle ore 12:56:00 alle ore 13:30:00. Durata: 00:34:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Indeterminato. Un gruppo di circa 8-10 animali è stato avvistato a più di 1 nm verso W in fast traveling verso S. Il gruppo successivamente si è diviso in due gruppi con comportamento di milling in diverse aree verso SW, fino a quando non sono stati persi;
- 18/10/2015 dalle ore 14:04:00 alle ore 14:20:00. Durata: 00:16:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Indeterminato. Avvistato un individuo a circa 100 m della piattaforma in direzione W, si spostava verso E in avvicinamento. È stato perso dopo poco tempo perché si è immerso;
- 18/10/2015 dalle ore 16:17:00 alle ore 17:43:00. Durata: 01:26:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click. Avvistato un gruppo di almeno 11 tursiopi, di cui 1 cucciolo e 1 giovane a circa 2 nm a E-SE. Attività principale: travelling in direzione W-NW, in avvicinamento. Alle ore 16:52 erano a 1 nm, dalle ore 17:13 alle ore 17:23 sono arrivati a gruppetti di 3-4 animali entro 50 m dal rig. Alle 17:33 lo avevano superato e sono stati persi alle 17:43 dietro al rig. Dalle 17:02 alle 17:33, hanno effettuato anche milling mostrando, per un breve periodo in cui si sono trovati in associazione con almeno un tonno di grosse dimensioni, anche vigorose attività di superficie (rush, tailslaps e headslap trains). Rilevati acusticamente dalle 17:09 alle 17:35;
- 20/10/2015 dalle ore 14:15:00 alle ore 14:20:00. Durata: 00:05:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Indeterminato. Un gruppo di 3-4 delfini è stato avvistato ad East ad una distanza di circa 1 nm in fast traveling dietro un peschereccio, in direzione N. L'avvistamento è stato perso poco dopo, probabilmente a causa della distanza e delle condizioni del mare;
- 23/10/2015 dalle ore 17:22:00 alle ore 17:34:00. Durata: 00:12:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click. Avvistati 3 esemplari in feeding e spostamento verso S;

- 28/10/2015 dalle ore 16:46:00 alle ore 17:08:00. Durata: 00:22:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click. Avvistati 4 delfini, di cui una mamma con un cucciolo, in direzione S a circa 200 m, in feeding. In spostamento verso N. Perso il visivo alle 17:02;
- 29/10/2015 dalle ore 07:21:00 alle ore 08:32:00. Durata: 01:11:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click. L'individuo è stato avvistato a circa 10 m dal rig ed è rimasto in prossimità del sito in probabile feeding, compiendo lunghe apnee tra una fase di emersione e l'altra;
- 29/10/2015 dalle ore 16:01:00 alle ore 16:51:00. Durata: 00:50:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click. 3 esemplari, 2 adulti ed un cucciolo, provenienti da S ed in permanenza in feeding intorno al Jack up fino a quando è stato possibile seguire l'avvistamento (PAM e visivo). Persi in direzione O, verso la torre di perforazione;
- 30/10/2015 dalle ore 12:56:00 alle ore 13:06:00. Durata: 00:10:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Indeterminato. Avvistati 3 esemplari a circa 1 km dal rig, in direzione N, probabilmente in feeding. Persi alle 13:06;
- 31/10/2015 dalle ore 10:45:00 alle ore 11:00:00. Durata: 00:15:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Indeterminato. Avvistati 2 individui ad una distanza di 1500 m dal rig con direzione di movimento NW, l'ultimo contatto visivo con gli animali è avvenuto alle ore 11.00;
- 31/10/2015 dalle ore 10:46:00 alle ore 11:40:00. Durata: 00:54:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click. Avvistati 2 individui a 600 m di distanza dal rig, con direzione di movimento N-NW, quest'ultimi si sono poi avvicinati ad una distanza di circa 100 m dal rig e sono stazionati nell'area in feeding;
- 01/11/2015 dalle ore 07:18:00 alle ore 08:30:00. Durata: 01:12:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click, buzz. Avvistati 3 individui che stazionavano nei pressi dell'istallazione in comportamento di feeding;
- 06/11/2015 dalle ore 11:15:00 alle ore 12:25:00. Durata: 01:10:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click. Visto 1 delfino emergere per 3 volte a circa 100 m a S del rig. Dopodiché l'animale si è immerso e, nonostante sia stato a lungo cercato, non è stato più visto riemergere, anche a causa delle condizioni meteo-marine sfavorevoli. Contemporaneamente, rilevati numerosi treni di click;
- 10/11/2015 dalle ore 14:01:00 alle ore 14:10:00. Durata: 00:09:00. Specie: *Tursiops truncatus*.
Segnali: Click. Avvistati 3 delfini al di sotto dell'helideck in direzione N, in feeding. Dopo pochi minuti gli animali si sono spostati verso SE a circa 100 m e, subito, 2 animali hanno

invertito la rotta dirigendosi verso W. Il terzo non è stato visto riemergere. Alle 14:09 gli animali sono stati visti immergersi al di sotto del rig e, benché cercati a lungo, non sono stati più visti riemergere. Contemporaneamente, rilevati treni di click fino alle 14:10;

12/11/2015 dalle ore 07:08:00 alle ore 07:17:00. Durata: 00:09:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. Prima sentiti treni di click, poi è stato visto emergere un individuo a SW a 100 m dal rig. A causa delle condizioni di scarsa visibilità il suo contatto visivo è stato perso quasi subito;

12/11/2015 dalle ore 11:41:00 alle ore 12:15:00. Durata: 00:34:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click, buzz. Avvistati 5 individui adulti di Tursiope entro 50 m dal rig. Gli animali sono stati visti socializzare in probabile spostamento E-SE. Sono stati persi alle 12:15 per scarsa visibilità (nebbia). Rilevamento acustico dalle ore 11:41 alle 12:11. Osservazione visiva dalle ore 12:05 alle 12:15;

13/11/2015 dalle ore 08:50:00 alle ore 09:51:00. Durata: 01:01:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Avvistati 2 delfini della specie Tursiope a 500 m a S del Rig, in spostamento verso O. Alle 9:30 erano alla distanza di circa 1 km, circa 300 m l'uno dall'altro. Sono stati persi alle 9:51 a causa della scarsa visibilità (nebbia) quando erano a circa 1 nm;

13/11/2015 dalle ore 11:58:00 alle ore 12:10:00. Durata: 00:12:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Avvistati 2 tursiopi, uno a 500 m a E del Rig e uno a circa 400 m a N. Gli animali sono stati persi alle 12:10 a causa della scarsa visibilità e probabile spostamento dei delfini verso la zona d'ombra di poppa;

13/11/2015 dalle ore 13:36:00 alle ore 14:22:00. Durata: 00:46:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. 9 individui di tursiope, di cui un cucciolo e due giovani, sono stati avvistati a circa 700 m a N-NE del rig in spostamento verso SW ed esibendo a tratti comportamenti di socializzazione (tail slap, belly up). Un decimo animale è stato visto a circa 500 m dal gruppo in direzione E-NE. Alle 13:48 si è avvicinato una seconda tugboat e il gruppo, che era a circa 100 m a NE si è immerso. Alle 13:52 il gruppo è riemerso a 200 m a W del rig continuando lo spostamento in direzione SW. Alle 14:12 erano a circa 1 km e sono stati persi alle 14:22 quando erano a circa 1 nm. Rilevati acusticamente dalle 13:48 alle 13:53;

15/11/2015 dalle ore 12:32:00 alle ore 12:50:00. Durata: 00:18:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. Alle 12:46 è stato avvistato un individuo adulto di tursiope a circa 100 m a

SW del rig, in spostamento verso S. L'animale è stato perso nel sunglare pochi minuti dopo.

Ricontrollando le registrazioni, scariche di click sono state rilevate dalle 12:32 alle 12:48;

15/11/2015 dalle ore 15:14:00 alle ore 16:05:00. Durata: 00:51:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click, buzz. Rilevato un buzz e poi qualche scarica di click fino alle 15:56. Alle 15:29, 5 individui di tursiope, di cui un cucciolo, sono stati avvistati a circa 100 m a SW. Gli animali hanno alternato brevi periodi di milling in superficie a lunghe immersioni ad una distanza compresa tra circa 100 e 400 m in direzione S, poi SW. Gli animali sono stati persi per poca luce quando erano a circa 400 m a W;

17/11/2015 dalle ore 10:40:00 alle ore 11:19:00. Durata: 00:39:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Avvistati 2 individui adulti di tursiope a circa 500 m a NE, in spostamento lento verso S. Alle 11:02 gli animali erano a circa 1 km e alle 11:19 sono stati persi quando erano a circa 1 nm;

17/11/2015 dalle ore 13:15:00 alle ore 13:50:00. Durata: 00:35:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click, buzz. Avvistati 3 individui adulti di tursiope, entro 100 m dal rig, divisi in un raggio tra SE e NE. Gli animali hanno esibito comportamento di milling superficiale alternato a lunghe immersioni. Alle 13:45 circa si sono allontanati verso NE, poi alla distanza di circa 400 m hanno deviato verso S. Ultimo contatto visivo alle 13:50. Rilevati acusticamente dalle 13:17 alle 13:39;

19/11/2015 dalle ore 08:00:00 alle ore 08:05:00. Durata: 00:05:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Delfino morto a 500 m a N, trasportato dalla corrente in direzione SE;

19/11/2015 dalle ore 14:50:00 alle ore 15:34:00. Durata: 00:44:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Avvistati 2 delfini a E con direzione nuoto N. Alle 15:18 avvistati 4 delfini a distanza di 300 m in direzione E. Persi alle ore 15:34 a distanza di circa 2 nm in slow travel;

29/11/2015 dalle ore 07:16:00 alle ore 08:02:00. Durata: 00:46:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. Dopo aver rilevato click alle ore 7:53, sono stati avvistati 2 animali a 500 m a E in slow travel verso N. Persi sotto al rig e riavvistati alle ore 7:56 a 500 m a SW. Persi a circa 1000 m in direzione SW;

29/11/2015 dalle ore 12:30:00 alle ore 12:40:00. Durata: 00:10:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. Primo click registrato alle ore 12:17, ultimo click alle ore 12:24. Alle ore

12:30 avvistati 6 individui giovanili a S a circa 1 nm in slow-travel in direzione NW. Gli animali sono stati persi dopo 10 minuti nel sunglare a circa 1 nm a SW;

30/11/2015 dalle ore 08:37:00 alle ore 08:54:00. Durata: 00:17:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click, buzz. Prima visualizzato un buzz alle ore 08:37, successivamente avvistato 1 delfino poco più lontano di un nm in direzione S in traveling verso NW. Avvistato nuovamente e per l'ultima volta a circa 500 m a W in traveling in direzione NW. Alle 08:54, orario dell'ultimo avvistamento, si è sentito l'ultimo click;

30/11/2015 dalle ore 13:37:00 alle ore 14:14:00. Durata: 00:37:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click, buzz. Alle ore 13:39 avvistato entro 500 m un individuo in travelling a W in direzione SW. Alle ore 14:02 avvistati a SE 2 individui entro 500 m in travelling con direzione NE. Alle ore 14:09 avvistati 3 individui a E in travelling in direzione W e persi dietro il rig. Primo click registrato alle ore 13:37. Alle 13:52 registrato un buzz insieme a diversi click, anche nei minuti a seguire. Alle 14:14 registrato ultimo click;

30/11/2015 dalle ore 15:31:00 alle ore 16:11:00. Durata: 00:40:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. Avvistato un delfino a W a 300 m con direzione nuoto S. Il delfino era in feeding e si è avvicinato ad una distanza minima di 200 m. Alle ore 16:11 è stato avvistato un secondo delfino a distanza di 400 m, dopo sono stati persi per scarsa visibilità. Rilevamento acustico di click dalle ore 15:31 fino alle 15:51;

03/12/2015 dalle ore 07:30:00 alle ore 07:31:00. Durata: 00:01:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Avvistati 2 individui ad una distanza di circa 1 nm dal sito, in prossimità di due pescherecci. Gli animali sono stati visti saltare due volte e poi sono stati persi subito dopo;

03/12/2015 dalle ore 08:37:00 alle ore 08:40:00. Durata: 00:03:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Avvistato un individuo ad una distanza di circa 1000 m dal sito, l'animale si spostava velocemente con direzione di movimento verso W, l'ultimo contatto visivo è avvenuto ad una distanza di circa 1 nm dal sito;

04/12/2015 dalle ore 11:05:00 alle ore 11:18:00. Durata: 00:13:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Avvistati 3 individui a circa 600 m a SE dal rig, in slow travel verso W. A seguito di una lunga immersione gli animali sono stati persi;

04/12/2015 dalle ore 12:16:00 alle ore 12:26:00. Durata: 00:10:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Avvistati 2 individui adulti di tursiope a circa 500 m in direzione E-

NE, in spostamento verso NW, con lunghe immersioni. Ultimo contatto visivo alle ore 12:26;

04/12/2015 dalle ore 13:27:00 alle ore 13:40:00. Durata: 00:13:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Avvistati 2 individui adulti di tursiope a circa 1 km in direzione SW, in spostamento verso E, con lunghe immersioni. Ultimo contatto visivo alle ore 13:40;

05/12/2015 dalle ore 12:37:00 alle ore 14:28:00. Durata: 01:51:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Avvistati 8 individui di tursiope (7 adulti e 1 giovane) a circa 1.5 km a N, in milling e lento avvicinamento al rig, fino a 1 km. Mentre il gruppo principale era a 1 km, un individuo si è avvicinato entro i 100 m dal rig (rilevazione acustica dalle 12:51 alle 13:02). Alle 12:56 gli animali hanno iniziato a disperdersi in un'area compresa tra 1 km e 150 m dal rig e a spostarsi in direzione SE. Sei individui hanno continuato a spostarsi e alle 13:26 oltrepassavano il miglio e sono poi stati persi. Gli altri due si sono riavvicinati e dalle 13:34 alle 14:13 sono rimasti in milling e lunghe immersioni entro un raggio di <100 m. Alle 14:13 i due tursiopi hanno iniziato a spostarsi verso E-SE e alle 14:28 sono stati persi ad una distanza di circa 1 km;

06/12/2015 dalle ore 11:13:00 alle ore 11:24:00. Durata: 00:11:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. Avvistati 2 individui, un giovanile e un adulto, che viaggiavano in slow travel vicini alla struttura;

06/12/2015 dalle ore 15:11:00 alle ore 06:40:00. Durata: 15:29:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. Alle 15:11 sono state rilevate scariche di click. Quattro individui di tursiope sono stati avvistati alle 16:00 dispersi in un'area di circa 500 m a W del rig. Gli animali effettuavano milling e lunghe immersioni. Dalle ore 16:25 alle 16:35 due individui hanno effettuato vigorose attività di superficie (salti, tail slap, fluke up, spy hop) ad indicare possibile attività di socializzazione. L'osservazione visiva è terminata alle 16:35 per mancanza di luce;

07/12/2015 dalle ore 07:30:00 alle ore 08:19:00. Durata: 00:49:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Alle ore 7.30 sono stati avvistati 3 individui a una distanza di 300 m dall'istallazione in direzione N; alle ore 7:45 gli animali si sono dispersi, 2 si dirigevano verso SE a una distanza di 1000 m mentre 1 è rimasto stazionario nei pressi dell'istallazione a una distanza di circa 500 m dove si è ricongiunto con un 4° individuo; intorno alle ore 7:50 hanno fatto un passaggio sotto l'istallazione. I delfini sono stati persi intorno alle ore 8:19;

09/12/2015 dalle ore 08:30:00 alle ore 10:17:00. Durata: 01:47:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. 5 individui di tursiope, compreso un giovane sono stati avvistati alle ore 8:50 a circa 100 m a N e sono rimasti entro un raggio di 400-500m in attività di milling superficiale alternato a lunghe immersioni, fino alle 10:17. Ricontrollando le registrazioni, il rilevamento acustico è iniziato alle 8:30 e terminato alle 10:17. All'arrivo della crew boat gli animali si sono immersi e si sono allontanati (fine rilevamento acustico), ma non sono più stati riavvistati;

09/12/2015 dalle ore 13:59:00 alle ore 14:49:00. Durata: 00:50:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Indeterminato. Un individuo di tursiope è stato avvistato a 600 m a S-SE, in spostamento verso W-NW. L'individuo è stato perso alle 14:49 quando era a circo 700-800 m a SW;

09/12/2015 dalle ore 19:13 alle ore 08:49 del 10/12/2015. Durata: 13:36. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. Rilevate scariche di click. Due, forse tre individui di tursiope sono stati avvistati 4 volte tra le 7:54 alle 8:37 affiorare e surfare le onde in superficie, a <30 m a E-SE. Non è stato possibile determinare il numero preciso di individui né il loro comportamento a causa delle condizioni meteomarine avverse;

11/12/2015 dalle ore 14:01:00 alle ore 14:43:00. Durata: 00:42:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. Rilevate scariche di click. Un individuo di tursiope è stato visto alle 14:20 e poi alle 14:43 affiorare e immergersi a <100 m in direzione SE. Avvistamento compromesso dalle condizioni meteomarine avverse;

12/12/2015 dalle ore 08:05:00 alle ore 09:57:00. Durata: 01:52:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. Avvistati 4 individui di tursiope a 300 m E-NE in milling (e resting dalle 9 alle 9:15) alternato a lunghe immersioni. Gli animali sono rimasti entro un raggio, tra la piattaforma e 500 m di distanza, fino alle 9:28, quando hanno iniziato a spostarsi verso S. Alle 9:47 erano a circa 1 nm di distanza e alle 9:57 sono stati persi quando erano oltre 1 nm. Rilevazione acustica dalle 8:17 alle 9:29;

12/12/2015 dalle ore 11:30:00 alle ore 12:48:00. Durata: 01:18:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. Avvistati 2 individui di tursiope, una circa 400 m a NE e uno a circa 200 m a N, in milling alternato a lunghe immersione fino alle 12:31. Alle 12:33 altri due individui sono stati visti a circa 600 m in spostamento da N verso S (in avvicinamento). Alle 12:41 3 individui si spostavano verso E-SE ad una distanza compresa tra 400 e 900 m. Il quarto era ancora in milling/diving a <300 a E del rig ma è stato perso alle 12:48;

12/12/2015 dalle ore 14:15:00 alle ore 18:27:00. Durata: 04:12:00. Specie: Indeterminata. Segnali:

Click. Sono stati avvistati 3 gruppi distinti di tursiope. Gruppo 1) Un singolo individuo adulto avvistato alle 14:15 a 300 m a S del rig. L'individuo è rimasto in prossimità del sito in milling alternato a lunghe immersioni, avvicinandosi e allontanandosi fino ad un massimo di 600 m circa, fino alle 16:20. Rilevato acusticamente dalle 15:45 alle 15:56. Gruppo 2) Tre individui adulti avvistati alle ore 15:59 a 600 m a S in spostamento verso W; alle 16:12, quando erano a circa 1 km, si sono aggiunti ad altri 3 individui che si spostavano verso N. Persi alle 16:20 quando erano oltre 1 km di distanza. Gruppo 3) Avvistati 3 individui adulti alle 16:35, a circa 200 m a N in avvicinamento. Avvistamento terminato alle ore 16:44 per mancanza di luce. Rilevati acusticamente dalle 16:48;

13/12/2015 dalle ore 08:47:00 alle ore 07:01:00. Durata: 22:14:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click, buzz. Avvistati un minimo di 2, massimo 4 individui adulti di tursiope. Alle ore 8:47 un individuo è stato visto a 400 m a NE, in spostamento verso S e poi W (alle ore 8:59), raggiungendo il rig alle 9:12 (rilevazione acustica di 3 buzz). Alle 9:21 è stato visto a circa 500 m a W-NW del rig (di fianco al pozzo), che ancora si spostava verso W. Alle ore 9:25 altri due individui di tursiope sono stati visti a 300 e 500 m a W, in spostamento verso E poi alle 9:30 un individuo si è avvicinato entro un raggio di 100 m, a SW, ed è stato osservato in milling alternato a lunghe immersioni fino alle 11:57 quando ha iniziato a spostarsi verso SW e poi W. Alle 12:32, ad una distanza di circa 1.5 km, ha cambiato direzione di spostamento, prima verso NW e poi verso N, riavvicinandosi al rig. Alle 13:15 era di nuovo in prossimità del rig, dal lato di SW, ed è rimasto in milling alternato a lunghe immersioni in un'area compresa tra il rig e 400 m circa fino alle 16:25 quando l'avvistamento è stato interrotto per mancanza di luce. Rilevate due deboli scariche di click alle 16:14 e poi qualche altra debole scarica alle 16:55, le scariche di click hanno continuato tutta la notte;

14/12/2015 dalle ore 07:34:00 alle ore 08:46:00. Durata: 01:12:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. Due individui adulti di tursiope avvistati a circa 100 m a NE, in avvicinamento al rig. Gli individui sono stati osservati fino alle 8:46 in attività di milling alternato a lunghe immersioni entro un raggio di 300 m dal rig in direzione NE e poi E, quando sono stati persi in prossimità del sun glare e in possibile allontanamento dal rig. E' possibile che gli individui avvistati fossero gli stessi dell'avvistamento precedente. Rilevazione acustica dalle 7:38 alle 8:42;

14/12/2015 dalle ore 14:18:00 alle ore 15:18:00. Durata: 01:00:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. 6 individui di tursiope, di cui un giovane, sono stati avvistati a circa 150 m a N, in spostamento veloce verso E. 2 individui si sono fermati in prossimità del rig in milling alternato a lunghe immersioni, mentre gli altri quattro si allontanavano verso E arrivando alle 14:33 a circa 600 m; la madre e il giovane sono tornati indietro e alle 14:42 erano di nuovo in prossimità del rig, mentre gli altri due hanno continuato a spostarsi verso N ad una distanza di 1 km e sono stati persi alle 14:58. Alle 14:47 anche i quattro individui (compreso il giovane) in prossimità del rig hanno iniziato a spostarsi verso N; mamma e giovane sono stati persi quando ad una distanza di 500 m, gli altri due si sono riavvicinati fino ad un massimo di 100 m alle 15:03 per poi allontanarsi verso NW e sono stati persi quando ad una distanza di 600 m alle 15:18. Rilevazione acustica dalle 14:08 alle 14:51;

15/12/2015 dalle ore 16:33:00 alle ore 08:13:00. Durata: 15:40:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click. Rilevate scariche di click. Gli animali sono stati avvistati alle ore 7:36 a 200 m a S in avvicinamento. In totale sono stati osservati un minimo di 4 individui, massimo 7, di cui un giovane che sono rimasti in milling alternato a lunghe immersioni entro 100 m dal rig fino alle 9:00 circa. Alle 9:07 gli animali si sono raggruppati a circa 250 m a S e sono stati persi a causa della scarsa luce alle 19:12 mentre sembra avessero iniziato a spostarsi verso SE. Ultima scarica di click rilevata alle 9:13;

17/12/2015 dalle ore 02:42:00 alle ore 10:20:00. Durata: 07:38:00. Specie: *Tursiops truncatus*.

Segnali: Click, buzz. Alle 10:13 avvistati 2 delfini in feeding a pochi metri dal Jack up dal lato S. Persi alle 10:15 perché immersi sotto la struttura stessa.

Rilevazioni acustiche

07/09/2015 dalle ore 22:28 alle ore 01:36. Durata: 03:08. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

08/09/2015 dalle ore 22:15 alle ore 22:40. Durata: 00:25. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

13/09/2015 dalle ore 03:25 alle ore 04:35. Durata: 01:10. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

13/09/2015 dalle ore 22:54 alle ore 01:27. Durata: 02:33. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

14/09/2015 dalle ore 04:30 alle ore 05:21. Durata: 00:51. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

14/09/2015 dalle ore 19:50 alle ore 00:20. Durata: 04:30. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

15/09/2015 dalle ore 00:20 alle ore 06:10. Durata: 05:50. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

15/09/2015 dalle ore 21:14 alle ore 06:00. Durata: 08:46. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

16/09/2015 dalle ore 21:29 alle ore 02:50. Durata: 05:21. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

17/09/2015 dalle ore 02:50 alle ore 06:00. Durata: 03:10. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

18/09/2015 dalle ore 19:38 alle ore 20:28. Durata: 00:50. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

18/09/2015 dalle ore 21:25 alle ore 00:41. Durata: 03:16. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

19/09/2015 dalle ore 19:30 alle ore 22:26. Durata: 02:56. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

19/09/2015 dalle ore 23:46 alle ore 01:09. Durata: 01:23. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

20/09/2015 dalle ore 02:44 alle ore 04:52. Durata: 02:08. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

20/09/2015 dalle ore 20:56 alle ore 02:50. Durata: 05:54. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

21/09/2015 dalle ore 04:19 alle ore 05:26. Durata: 01:07. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

21/09/2015 dalle ore 19:24 alle ore 05:10. Durata: 09:46. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

22/09/2015 dalle ore 21:15 alle ore 05:58. Durata: 08:43. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

24/09/2015 dalle ore 02:01 alle ore 04:14. Durata: 02:13. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

24/09/2015 dalle ore 21:20 alle ore 21:35. Durata: 00:15. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

24/09/2015 dalle ore 22:44 alle ore 00:10. Durata: 01:26. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

25/09/2015 dalle ore 01:04 alle ore 06:30. Durata: 05:26. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, fischi e buzz;

27/09/2015 dalle ore 05:58 alle ore 06:09. Durata: 00:11. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

27/09/2015 dalle ore 18:39 alle ore 18:39. Durata: 00:00. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

27/09/2015 dalle ore 20:10 alle ore 23:28. Durata: 03:18. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

28/09/2015 dalle ore 00:24 alle ore 00:33. Durata: 00:09. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

28/09/2015 dalle ore 03:47 alle ore 04:03. Durata: 00:16. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

28/09/2015 dalle ore 21:53 alle ore 23:32. Durata: 01:39. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

29/09/2015 dalle ore 01:11 alle ore 04:04. Durata: 02:53. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

01/10/2015 dalle ore 02:52 alle ore 06:31. Durata: 03:39. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

02/10/2015 dalle ore 02:05 alle ore 06:43. Durata: 04:38. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

04/10/2015 dalle ore 22:41 alle ore 02:26. Durata: 03:45. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

05/10/2015 dalle ore 03:37 alle ore 06:40. Durata: 03:03. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

06/10/2015 dalle ore 22:42 alle ore 00:03. Durata: 01:21. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

07/10/2015 dalle ore 04:00 alle ore 06:13. Durata: 02:13. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

07/10/2015 dalle ore 21:49 alle ore 21:51. Durata: 00:02. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

08/10/2015 dalle ore 00:58 alle ore 01:15. Durata: 00:17. Specie: Indeterminata. Segnali: Buzz;

08/10/2015 dalle ore 02:17 alle ore 03:25. Durata: 01:08. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

08/10/2015 dalle ore 04:57 alle ore 04:59. Durata: 00:02. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

08/10/2015 dalle ore 20:33 alle ore 21:08. Durata: 00:35. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

09/10/2015 dalle ore 02:21 alle ore 02:28. Durata: 00:07. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

09/10/2015 dalle ore 03:52 alle ore 03:53. Durata: 00:01. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

09/10/2015 dalle ore 20:23 alle ore 21:16. Durata: 00:53. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

10/10/2015 dalle ore 17:03 alle ore 17:41. Durata: 00:38. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

10/10/2015 dalle ore 21:20 alle ore 23:23. Durata: 02:03. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

11/10/2015 dalle ore 01:48 alle ore 01:58. Durata: 00:10. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

11/10/2015 dalle ore 05:50 alle ore 06:00. Durata: 00:10. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

11/10/2015 dalle ore 09:50 alle ore 10:09. Durata: 00:19. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

11/10/2015 dalle ore 22:07 alle ore 01:10. Durata: 03:03. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, fischi e buzz;

12/10/2015 dalle ore 01:59 alle ore 02:20. Durata: 00:21. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

13/10/2015 dalle ore 23:52 alle ore 01:12. Durata: 01:20. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

14/10/2015 dalle ore 01:47 alle ore 02:00. Durata: 00:13. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

14/10/2015 dalle ore 04:08 alle ore 04:37. Durata: 00:29. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

14/10/2015 dalle ore 05:30 alle ore 05:40. Durata: 00:10. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

14/10/2015 dalle ore 18:45 alle ore 19:23. Durata: 00:38. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

14/10/2015 dalle ore 22:17 alle ore 00:59. Durata: 02:42. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

15/10/2015 dalle ore 01:32 alle ore 01:37. Durata: 00:05. Specie: Indeterminata. Segnali: Buzz;

15/10/2015 dalle ore 03:50 alle ore 03:58. Durata: 00:08. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

15/10/2015 dalle ore 06:10 alle ore 06:46. Durata: 00:36. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

15/10/2015 dalle ore 21:30 alle ore 23:45. Durata: 02:15. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

16/10/2015 dalle ore 00:42 alle ore 00:59. Durata: 00:17. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

17/10/2015 dalle ore 00:04 alle ore 02:02. Durata: 01:58. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

18/10/2015 dalle ore 02:40 alle ore 05:28. Durata: 02:48. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

18/10/2015 dalle ore 21:49 alle ore 23:59. Durata: 02:10. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

19/10/2015 dalle ore 00:00 alle ore 06:53. Durata: 06:53. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

19/10/2015 dalle ore 20:28 alle ore 23:59. Durata: 03:31. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

20/10/2015 dalle ore 00:00 alle ore 05:24. Durata: 05:24. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

22/10/2015 dalle ore 05:20 alle ore 06:36. Durata: 01:16. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

22/10/2015 dalle ore 14:36 alle ore 14:44. Durata: 00:08. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

22/10/2015 dalle ore 18:47 alle ore 19:38. Durata: 00:51. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

23/10/2015 dalle ore 05:49 alle ore 07:01. Durata: 01:12. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

23/10/2015 dalle ore 19:48 alle ore 20:01. Durata: 00:13. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

23/10/2015 dalle ore 20:48 alle ore 21:27. Durata: 00:39. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

25/10/2015 dalle ore 02:43 alle ore 06:00. Durata: 03:17. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

25/10/2015 dalle ore 19:52 alle ore 00:34. Durata: 04:42. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, fischi e buzz;

26/10/2015 dalle ore 04:27 alle ore 05:01. Durata: 00:34. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

27/10/2015 dalle ore 19:07 alle ore 22:09. Durata: 03:02. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

29/10/2015 dalle ore 03:02 alle ore 03:37. Durata: 00:35. Specie: Indeterminata. Segnali: Fischi, buzz;

29/10/2015 dalle ore 18:10 alle ore 18:24. Durata: 00:14. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

29/10/2015 dalle ore 20:30 alle ore 20:35. Durata: 00:05. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

29/10/2015 dalle ore 23:00 alle ore 01:15. Durata: 02:15. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, fischi;

30/10/2015 dalle ore 02:22 alle ore 04:02. Durata: 01:40. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

30/10/2015 dalle ore 19:43 alle ore 20:20. Durata: 00:37. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

31/10/2015 dalle ore 21:37 alle ore 22:23. Durata: 00:46. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

01/11/2015 dalle ore 01:11 alle ore 02:09. Durata: 00:58. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

01/11/2015 dalle ore 23:06 alle ore 01:03. Durata: 01:57. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

02/11/2015 dalle ore 03:20 alle ore 03:55. Durata: 00:35. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

02/11/2015 dalle ore 20:43 alle ore 21:26. Durata: 00:43. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

02/11/2015 dalle ore 23:11 alle ore 00:45. Durata: 01:34. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

03/11/2015 dalle ore 23:34 alle ore 23:45. Durata: 00:11. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

04/11/2015 dalle ore 06:28 alle ore 07:04. Durata: 00:36. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

04/11/2015 dalle ore 19:34 alle ore 20:12. Durata: 00:38. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

04/11/2015 dalle ore 21:36 alle ore 03:32. Durata: 05:56. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

05/11/2015 dalle ore 23:25 alle ore 03:05. Durata: 03:40. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

06/11/2015 dalle ore 15:54 alle ore 16:01. Durata: 00:07. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

06/11/2015 dalle ore 17:48 alle ore 05:57. Durata: 12:09. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

07/11/2015 dalle ore 10:50 alle ore 11:04. Durata: 00:14. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

07/11/2015 dalle ore 19:25 alle ore 22:36. Durata: 03:11. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

08/11/2015 dalle ore 02:46 alle ore 05:56. Durata: 03:10. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

08/11/2015 dalle ore 23:05 alle ore 05:52. Durata: 06:47. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

09/11/2015 dalle ore 23:16 alle ore 06:12. Durata: 06:56. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

10/11/2015 dalle ore 19:51 alle ore 23:00. Durata: 03:09. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

11/11/2015 dalle ore 18:49 alle ore 05:01. Durata: 10:12. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

12/11/2015 dalle ore 18:23 alle ore 02:17. Durata: 07:54. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

13/11/2015 dalle ore 04:20 alle ore 06:10. Durata: 01:50. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

13/11/2015 dalle ore 18:32 alle ore 05:39. Durata: 11:07. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

14/11/2015 dalle ore 11:41 alle ore 11:58. Durata: 00:17. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

14/11/2015 dalle ore 13:35 alle ore 13:35. Durata: 00:00. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

14/11/2015 dalle ore 16:34 alle ore 19:18. Durata: 02:44. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

14/11/2015 dalle ore 20:17 alle ore 06:38. Durata: 10:21. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

15/11/2015 dalle ore 08:37 alle ore 08:55. Durata: 00:18. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

15/11/2015 dalle ore 18:48 alle ore 06:06. Durata: 11:18. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

16/11/2015 dalle ore 11:58 alle ore 12:46. Durata: 00:48. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

16/11/2015 dalle ore 20:27 alle ore 20:28. Durata: 00:01. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

17/11/2015 dalle ore 01:22 alle ore 07:10. Durata: 05:48. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

17/11/2015 dalle ore 16:44 alle ore 01:30. Durata: 08:46. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

18/11/2015 dalle ore 02:35 alle ore 04:00. Durata: 01:25. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

18/11/2015 dalle ore 18:45 alle ore 20:35. Durata: 01:50. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

18/11/2015 dalle ore 20:43 alle ore 20:45. Durata: 00:02. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

18/11/2015 dalle ore 22:42 alle ore 22:42. Durata: 00:00. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

18/11/2015 dalle ore 23:48 alle ore 23:59. Durata: 00:11. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

19/11/2015 dalle ore 00:00 alle ore 02:38. Durata: 02:38. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;
19/11/2015 dalle ore 03:28 alle ore 06:25. Durata: 02:57. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;
19/11/2015 dalle ore 18:06 alle ore 20:45. Durata: 02:39. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
20/11/2015 dalle ore 01:04 alle ore 01:23. Durata: 00:19. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
20/11/2015 dalle ore 20:30 alle ore 22:59. Durata: 02:29. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
21/11/2015 dalle ore 00:52 alle ore 02:08. Durata: 01:16. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
21/11/2015 dalle ore 02:41 alle ore 02:41. Durata: 00:00. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
21/11/2015 dalle ore 03:52 alle ore 05:43. Durata: 01:51. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;
21/11/2015 dalle ore 19:12 alle ore 20:31. Durata: 01:19. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;
21/11/2015 dalle ore 21:26 alle ore 22:31. Durata: 01:05. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
22/11/2015 dalle ore 05:15 alle ore 05:25. Durata: 00:10. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
22/11/2015 dalle ore 17:12 alle ore 17:13. Durata: 00:01. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
23/11/2015 dalle ore 17:58 alle ore 18:49. Durata: 00:51. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
23/11/2015 dalle ore 20:57 alle ore 20:59. Durata: 00:02. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
23/11/2015 dalle ore 21:47 alle ore 22:33. Durata: 00:46. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;
24/11/2015 dalle ore 05:46 alle ore 06:22. Durata: 00:36. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;
24/11/2015 dalle ore 09:29 alle ore 09:31. Durata: 00:02. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
24/11/2015 dalle ore 10:38 alle ore 10:40. Durata: 00:02. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
24/11/2015 dalle ore 11:26 alle ore 11:36. Durata: 00:10. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;
26/11/2015 dalle ore 02:50 alle ore 03:15. Durata: 00:25. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
29/11/2015 dalle ore 17:59 alle ore 19:23. Durata: 01:24. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
30/11/2015 dalle ore 00:10 alle ore 00:49. Durata: 00:39. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
30/11/2015 dalle ore 02:58 alle ore 03:05. Durata: 00:07. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
30/11/2015 dalle ore 17:12 alle ore 18:16. Durata: 01:04. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

30/11/2015 dalle ore 19:53 alle ore 21:02. Durata: 01:09. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

01/12/2015 dalle ore 00:35 alle ore 02:18. Durata: 01:43. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

01/12/2015 dalle ore 05:30 alle ore 06:30. Durata: 01:00. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

01/12/2015 dalle ore 21:15 alle ore 23:50. Durata: 02:35. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

02/12/2015 dalle ore 00:21 alle ore 01:04. Durata: 00:43. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

02/12/2015 dalle ore 20:26 alle ore 06:06. Durata: 09:40. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

03/12/2015 dalle ore 17:43 alle ore 05:16. Durata: 11:33. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

04/12/2015 dalle ore 18:02 alle ore 06:53. Durata: 12:51. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

05/12/2015 dalle ore 19:05 alle ore 06:47. Durata: 11:42. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

07/12/2015 dalle ore 15:36 alle ore 16:16. Durata: 00:40. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

07/12/2015 dalle ore 17:42 alle ore 21:44. Durata: 04:02. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

08/12/2015 dalle ore 00:39 alle ore 01:35. Durata: 00:56. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

08/12/2015 dalle ore 02:58 alle ore 06:45. Durata: 03:47. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;

08/12/2015 dalle ore 18:09 alle ore 18:32. Durata: 00:23. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

08/12/2015 dalle ore 19:48 alle ore 07:14. Durata: 11:26. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

10/12/2015 dalle ore 10:31 alle ore 10:32. Durata: 00:01. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

10/12/2015 dalle ore 16:49 alle ore 06:36. Durata: 13:47. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

11/12/2015 dalle ore 11:16 alle ore 11:17. Durata: 00:01. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

11/12/2015 dalle ore 16:20 alle ore 06:34. Durata: 14:14. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

12/12/2015 dalle ore 20:22 alle ore 22:14. Durata: 01:52. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

13/12/2015 dalle ore 02:06 alle ore 06:25. Durata: 04:19. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

14/12/2015 dalle ore 17:01 alle ore 07:37. Durata: 14:36. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

16/12/2015 dalle ore 09:01 alle ore 09:15. Durata: 00:14. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

16/12/2015 dalle ore 17:40 alle ore 17:49. Durata: 00:09. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;

16/12/2015 dalle ore 19:29 alle ore 20:43. Durata: 01:14. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
16/12/2015 dalle ore 21:23 alle ore 22:13. Durata: 00:50. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
16/12/2015 dalle ore 23:06 alle ore 00:00. Durata: 00:54. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
17/12/2015 dalle ore 00:00 alle ore 00:21. Durata: 00:21. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
17/12/2015 dalle ore 15:32 alle ore 15:39. Durata: 00:07. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
17/12/2015 dalle ore 16:44 alle ore 18:30. Durata: 01:46. Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz;
17/12/2015 dalle ore 23:44 alle ore 23:45. Durata: 00:01. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
18/12/2015 dalle ore 02:22 alle ore 03:32. Durata: 01:10. Specie: Indeterminata. Segnali: Click;
18/12/2015 dalle ore 02:57 alle ore 06:39. Durata: 03:42. Specie: Indeterminata. Segnali: Click.

Azioni di mitigazione

07/09/2015 dalle ore 22:28 alle ore 01:36. Durata: 03:08.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione della velocità dei giri della trivella. Il suo riavvio in full power è ripreso dopo 30 minuti dalla fine dell'ultimo rilevamento acustico, come da protocollo;

08/09/2015 dalle ore 12:00:00 alle ore 12:28:00. Durata: 00:28:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva;

08/09/2015 dalle ore 13:14:00 alle ore 15:31:00. Durata: 02:17:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva;

12/09/2015 dalle ore 09:25:00 alle ore 10:30:00. Durata: 01:05:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione dei parametri. La perforazione è ripresa a pieni regimi dopo la mezz'ora come da protocollo;

13/09/2015 dalle ore 03:25 alle ore 04:35. Durata: 01:10.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. Già stavano perforando a parametri ridotti, non c'è stato bisogno di mitigare;

13/09/2015 dalle ore 22:54 alle ore 01:27. Durata: 02:33.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Estrazione batterie di perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. Già stavano perforando a parametri ridotti, non c'è stato bisogno di mitigare;

14/09/2015 dalle ore 04:30 alle ore 05:21. Durata: 00:51.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Estrazione batterie di perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. Non sono state applicate misure di mitigazione poiché, a causa di problemi, l'estrazione delle batterie di perforazione stava procedendo già a regime ridotto;

17/09/2015 dalle ore 02:50 alle ore 06:00. Durata: 03:10.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Discesa colonne; Azione di mitigazione: Partenza ritardata. Si è comunicato al company man la presenza di delfini sotto il rig;

17/09/2015 dalle ore 21:44:00 alle ore 06:25:00. Durata: 08:41:00.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Lavori di cantiere; Azione di mitigazione: Partenza ritardata;

19/09/2015 dalle ore 19:30 alle ore 22:26. Durata: 02:56.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Lavori di cantiere; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. Non è stata necessaria alcuna mitigazione poiché la perforazione stava già procedendo a regimi ridotti;

19/09/2015 dalle ore 23:46 alle ore 01:09. Durata: 01:23.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. Non è stata necessaria alcuna mitigazione poiché la perforazione stava già procedendo a regimi ridotti;

19/09/2015 dalle ore 15:10:00 alle ore 19:20:00. Durata: 04:10:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. Non è stato necessario richiedere l'azione mitigativa in quanto la trivella girava già a parametri ridotti;

20/09/2015 dalle ore 02:44 alle ore 04:52. Durata: 02:08.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Lavori di cantiere; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. Non è stata necessaria alcuna mitigazione poiché la perforazione stava già procedendo a regimi ridotti;

20/09/2015 dalle ore 20:56 alle ore 02:50. Durata: 05:54.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. Non è stata necessaria alcuna mitigazione poiché la perforazione stava già procedendo a regimi ridotti;

20/09/2015 dalle ore 15:20:00 alle ore 17:04:00. Durata: 01:44:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. Non è stato necessario attuare la misura mitigativa, poiché la trivella lavorava già a regimi minimi;

21/09/2015 dalle ore 04:19 alle ore 05:26. Durata: 01:07.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Estrazione batterie di perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. Già stavano realizzando la estrazione a regime ridotto;

21/09/2015 dalle ore 19:24 alle ore 05:10. Durata: 09:46.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Lavori di cantiere; Azione di mitigazione: Soft start. Alle ore 01:00 il company man ha chiamato per chiedere se c'erano delfini in zona, dopo la mezz'ora di preshooting si è comunicato che i delfini erano ancora nelle vicinanze. Alle 3:00 è iniziato il soft start per la discesa delle colonne;

23/09/2015 dalle ore 17:10:00 alle ore 17:14:00. Durata: 00:04:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione dei parametri della trivella;

24/09/2015 dalle ore 02:01 alle ore 04:14. Durata: 02:13.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. Da comunicazione del company man, la perforazione è risultata essere già condotta a parametri ridotti. Per tale motivo non è stata intrapresa alcuna ulteriore azione di mitigazione;

24/09/2015 dalle ore 21:20 alle ore 21:35. Durata: 00:15.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione dei parametri della perforazione;

24/09/2015 dalle ore 22:44 alle ore 00:10. Durata: 01:26.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione dei parametri della perforazione. Fine mitigazione alle 00:00 per fine attività di drilling;

24/09/2015 dalle ore 09:44:00 alle ore 10:17:00. Durata: 00:33:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Parametri già ridotti. Mitigazione non necessaria perché erano già a parametri ridotti;

25/09/2015 dalle ore 01:04 alle ore 06:30. Durata: 05:26.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, fischi e buzz. Attività di cantiere: Lavori di cantiere; Azione di mitigazione: Partenza ritardata. Delay start della fase di estrazione delle batterie di perforazione;

26/09/2015 dalle ore 12:22:00 alle ore 12:29:00. Durata: 00:07:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click. Attività di cantiere: Discesa colonne; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione della velocità di discesa delle colonne;

28/09/2015 dalle ore 21:53 alle ore 23:32. Durata: 01:39.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Lavori di cantiere; Azione di mitigazione: Partenza ritardata. Delay Start della fase di discesa con batterie di perforazione;

29/09/2015 dalle ore 01:11 alle ore 04:04. Durata: 02:53.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Batterie di perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione dei parametri di discesa delle batterie di perforazione. Alle 02:15 termine della discesa delle batterie di perforazione in pozzo;

03/10/2015 dalle ore 03:47:00 alle ore 07:51:00. Durata: 04:04:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione dei parametri della perforazione dalle ore 04:00;

04/10/2015 dalle ore 22:41 alle ore 02:26. Durata: 03:45.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione dei parametri della perforazione;

05/10/2015 dalle ore 03:37 alle ore 06:40. Durata: 03:03.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione dei parametri della perforazione;

07/10/2015 dalle ore 21:49 alle ore 21:51. Durata: 00:02.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Estrazione batterie di perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva;

08/10/2015 dalle ore 00:58 alle ore 01:15. Durata: 00:17.

Specie: Indeterminata. Segnali: Buzz. Attività di cantiere: Estrazione batterie di perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva;

08/10/2015 dalle ore 02:17 alle ore 03:25. Durata: 01:08.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Estrazione batterie di perforazione; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Mitigazione iniziata alle 02:35. Operazione di estrazione batterie terminata alle 02:59, per cui la mitigazione è terminata con tale operazione;

08/10/2015 dalle ore 20:33 alle ore 21:08. Durata: 00:35.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Lavori di cantiere; Azione di mitigazione: Partenza ritardata. Mitigazione della discesa colonne che doveva cominciare intorno alle 20:55;

09/10/2015 dalle ore 02:21 alle ore 02:28. Durata: 00:07.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Discesa colonne; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione parametri;

09/10/2015 dalle ore 03:52 alle ore 03:53. Durata: 00:01.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Discesa colonne; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione parametri;

09/10/2015 dalle ore 07:00:00 alle ore 07:20:00. Durata: 00:20:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Discesa colonne; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione parametri discesa;

14/10/2015 dalle ore 22:17 alle ore 00:59. Durata: 02:42.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Circolazione per Spiazzamento; Azione di mitigazione: Non applicabile. Una volta iniziata l'attività, nessuna mitigazione possibile;

29/10/2015 dalle ore 23:00 alle ore 01:15. Durata: 02:15.

- Specie: Indeterminata. Segnali: Click, fischi. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva;
30/10/2015 dalle ore 02:22 alle ore 04:02. Durata: 01:40.
- Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva;
30/10/2015 dalle ore 12:56:00 alle ore 13:06:00. Durata: 00:10:00.
- Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva;
12/11/2015 dalle ore 18:23 alle ore 02:17. Durata: 07:54.
- Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gravel Pack; Azione di mitigazione: Non applicabile. Una volta iniziata l'attività, nessuna mitigazione possibile;
15/11/2015 dalle ore 18:48 alle ore 06:06. Durata: 11:18.
- Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gravel Pack; Azione di mitigazione: Partenza ritardata. Dovuto alla presenza di delfini in zona, si ritarda l'inizio del gravel pack;
17/11/2015 dalle ore 16:44 alle ore 01:30. Durata: 08:46.
- Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Richiesta riduzione dei parametri di discesa;
17/11/2015 dalle ore 10:40:00 alle ore 11:19:00. Durata: 00:39:00.
- Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Indeterminato. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Chiesta riduzione dei parametri di discesa. Il company man ha comunicato che essendo in fase di assemblaggio i parametri erano già al minimo;
17/11/2015 dalle ore 13:15:00 alle ore 13:50:00. Durata: 00:35:00.
- Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Chiesta riduzione dei parametri di discesa. Il company man ha comunicato che la discesa stava già avvenendo a parametri ridotti;
18/11/2015 dalle ore 02:35 alle ore 04:00. Durata: 01:25.
- Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione di parametri di discesa;
30/11/2015 dalle ore 02:58 alle ore 03:05. Durata: 00:07.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo;
Azione di mitigazione: Non applicabile. Avvisato il company man della presenza di delfini, il quale ha riferito che non possono essere rallentate le operazioni in quanto questa prima fase di assemblaggio dei tubi prevede che tali tubi siano solo avvitati l'un l'altro;

30/11/2015 dalle ore 17:12 alle ore 18:16. Durata: 01:04.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo;
Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Richiesta riduzione della velocità dell'operazione di discesa completamente definitivo;

30/11/2015 dalle ore 19:53 alle ore 21:02. Durata: 01:09.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo;
Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva;

30/11/2015 dalle ore 08:37:00 alle ore 08:54:00. Durata: 00:17:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Diminuzione dei parametri dell'operazione;

30/11/2015 dalle ore 13:37:00 alle ore 14:14:00. Durata: 00:37:00. S

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo; Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. La mitigazione è iniziata alle 13:57;

30/11/2015 dalle ore 15:31:00 alle ore 16:11:00. Durata: 00:40:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo;
Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Richiesta la riduzione di velocità dell'operazione di discesa completamente definitivo;

01/12/2015 dalle ore 00:35 alle ore 02:18. Durata: 01:43.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo;
Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva. Riduzione dei parametri di discesa completamente definitivo;

01/12/2015 dalle ore 05:30 alle ore 06:30. Durata: 01:00.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Discesa completamente definitivo;
Azione di mitigazione: Riduzione della sorgente attiva;

08/12/2015 dalle ore 02:58 alle ore 06:45. Durata: 03:47.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Lavori di cantiere; Azione di mitigazione: Partenza ritardata. Posticipato di pochi minuti l'inizio dell'attività di spurgo per aspettare i 30 dall'ultimo avvistamento acustico;

08/12/2015 dalle ore 18:09 alle ore 18:32. Durata: 00:23.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Una volta iniziata l'attività, nessuna azione di mitigazione possibile;

08/12/2015 dalle ore 19:48 alle ore 07:14. Durata: 11:26.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Una volta iniziata l'attività, nessuna azione di mitigazione possibile;

10/12/2015 dalle ore 10:31 alle ore 10:32. Durata: 00:01.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Una volta iniziata l'attività, nessuna azione di mitigazione possibile;

10/12/2015 dalle ore 16:49 alle ore 06:36. Durata: 13:47.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Una volta iniziata l'attività nessuna azione di mitigazione è possibile. Alle ore 17.00 è terminata la fase di spurgo;

11/12/2015 dalle ore 16:20 alle ore 06:34. Durata: 14:14.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Partenza ritardata. Delay start dello spurgo del 4° livello del 4° pozzo per la presenza di delfini nelle vicinanze;

11/12/2015 dalle ore 14:01:00 alle ore 14:43:00. Durata: 00:42:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Il company man ha confermato che l'operazione è cominciata, anche se la fiaccola non è ancora accesa, quindi nessuna azione di mitigazione possibile;

12/12/2015 dalle ore 08:05:00 alle ore 09:57:00. Durata: 01:52:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Una volta iniziata l'attività nessuna azione di mitigazione è possibile;

12/12/2015 dalle ore 11:30:00 alle ore 12:48:00. Durata: 01:18:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Una volta iniziata l'attività, nessuna azione di mitigazione possibile;

12/12/2015 dalle ore 14:15:00 alle ore 18:27:00. Durata: 04:12:00.

- Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Una volta iniziata l'attività, nessuna azione di mitigazione possibile;
13/12/2015 dalle ore 02:06 alle ore 06:25. Durata: 04:19.
- Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Una volta iniziata l'attività, nessuna azione di mitigazione possibile;
13/12/2015 dalle ore 08:47:00 alle ore 07:01:00. Durata: 22:14:00.
- Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Lavori di cantiere; Azione di mitigazione: Partenza ritardata. Alle 21:57 dopo i 30 minuti di preshooting si è iniziato la mitigazione di delay start della fase di spurgo. Ultima rilevazione acustica alle 7:01. Fine delay start alle 7:31; inizio operazione di spurgo alle 7:33 e fiaccola accesa alle 7:34;
14/12/2015 dalle ore 07:34:00 alle ore 08:46:00. Durata: 01:12:00.
- Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Essendo stato dato il via all'attività di spurgo alle 7:31 dopo mezz'ora di silenzio acustico (il monitoraggio visivo era stato appena cominciato a causa delle scarse condizioni di luce - alba), non è stato più possibile attuare alcuna azione di mitigazione;
14/12/2015 dalle ore 14:18:00 alle ore 15:18:00. Durata: 01:00:00.
- Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Una volta iniziata l'attività, nessuna azione di mitigazione possibile;
15/12/2015 dalle ore 16:33:00 alle ore 08:13:00. Durata: 15:40:00.
- Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Lavori di cantiere; Azione di mitigazione: Partenza ritardata. Alle 23:14 si è iniziato il delay start della fase di spurgo. Il company man è stato avvisato alle 9:45 della fine del delay start;
17/12/2015 dalle ore 15:32 alle ore 15:39. Durata: 00:07.
- Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Attività in corso e nessuna azione di mitigazione possibile;
17/12/2015 dalle ore 16:44 alle ore 18:30. Durata: 01:46.
- Specie: Indeterminata. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Attività in corso e nessuna azione di mitigazione possibile;
17/12/2015 dalle ore 23:44 alle ore 23:45. Durata: 00:01.
- Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Attività in corso e nessuna azione di mitigazione possibile;
17/12/2015 dalle ore 02:42:00 alle ore 10:20:00. Durata: 07:38:00.

Specie: *Tursiops truncatus*. Segnali: Click, buzz. Attività di cantiere: Lavori di cantiere; Azione di mitigazione: Partenza ritardata. Alle 03:02 il company man ha avvisato che poteva iniziare il preshooting per lo spurgo. Tale preshooting quindi ha avuto inizio durante il rilevamento delle 02:42. Il rilevamento acustico è continuato fino alle 10:20. Alle 10:13 sono stati avvistati 2 *Tursiops truncatus* fino alle 10:15. Alle 10:54, dopo 34 minuti dall'ultimo rilevamento PAM, è stato avvisato il company man che lo spurgo poteva iniziare, ma ci è stato riferito che era cambiato il programma operativo e che lo spurgo sarebbe iniziato dopo almeno 3 ore;

18/12/2015 dalle ore 02:22 alle ore 03:32. Durata: 01:10.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Attività in corso e nessuna azione di mitigazione possibile;

18/12/2015 dalle ore 02:57 alle ore 06:39. Durata: 03:42.

Specie: Indeterminata. Segnali: Click. Attività di cantiere: Gas purge; Azione di mitigazione: Non applicabile. Attività in corso e nessuna azione di mitigazione possibile.

Totale ore di monitoraggio

Notte (PAM)	Giorno (Visivo/PAM)	Totale
1334:11:00	2181:14:00	3515:25:00

3515 ore e 25 minuti totali tra PAM notturno e avvistamento diurno (2 MMO per visivo e PAM).

FASE III: POSA SEALINE (SECONDA PARTE)

(11 marzo 2016 – 17 marzo 2016)

Mezzo navale impiegato: **Castoro 6**

Coordinate geografiche: 14° 01' 23.862" E - 43° 48' 07.723" N

Stand-by

Nessuno stand-by del monitoraggio o dei lavori.

Avvistamenti visivi e acustico/visivo effettuati

Nessun avvistamento acustico o visivo.

Rilevazioni acustiche

Nessuna rilevazione acustica.

Azioni di mitigazione

12/03/2016, ore 12:51 - Inizio preshooting fase di connessione cavo DMA;

12/03/2016, ore 13:21 - Fine preshooting per fase di collegamento cavo DMA e posa sealine.

Totale ore di monitoraggio

Notte (PAM)	Giorno (Visivo/PAM)	Totale
74:00:00	113:00:00	187:00:00

187 ore tra PAM notturno e avvistamento diurno (2 MMO per visivo e PAM).

3.2 ELABORAZIONE DATI ACQUISITI

Il totale degli avvistamenti avvenuti durante il periodo dei lavori di cantiere per il sito Clara NW è di 382 (tab. 3.2.1) su un totale di 203 giorni di lavoro effettivi pari ad una media giornaliera di 1.9. I rilevamenti sono così suddivisi:

Tab. 3.2.1 Tabella riassuntiva avvistamenti cetacei

Avvistamento cetacei	N°
Acustico	256
Visivo	77
Acustico e visivo	49
Totale	382

Nel grafico a torta di fig. 3.2.1 sono rappresentate le percentuali di cetacei rilevati tramite monitoraggio visivo, acustico o acustico e visivo.

Si evince che attraverso il monitoraggio acustico passivo (PAM) si è ottenuto il maggior numero di rilevazioni.



Fig. 3.2.1 Grafico riassuntivo avvistamenti cetacei

Di seguito vengono riportati anche i tipi di segnali acustici che sono stati rilevati durante tutto il periodo di monitoraggio (tab. 3.2.2)

Tab. 3.2.2 Tabella riassuntiva segnali acustici rilevati

Segnale	Acustico	Acustico e visivo	N°
Buzz	2		2
Click	154	32	186
Click, buzz	94	16	110
Click, fischi	1		1
Click, fischi e buzz	4	1	5
Fischi, buzz	1		1
Totale	256	49	305

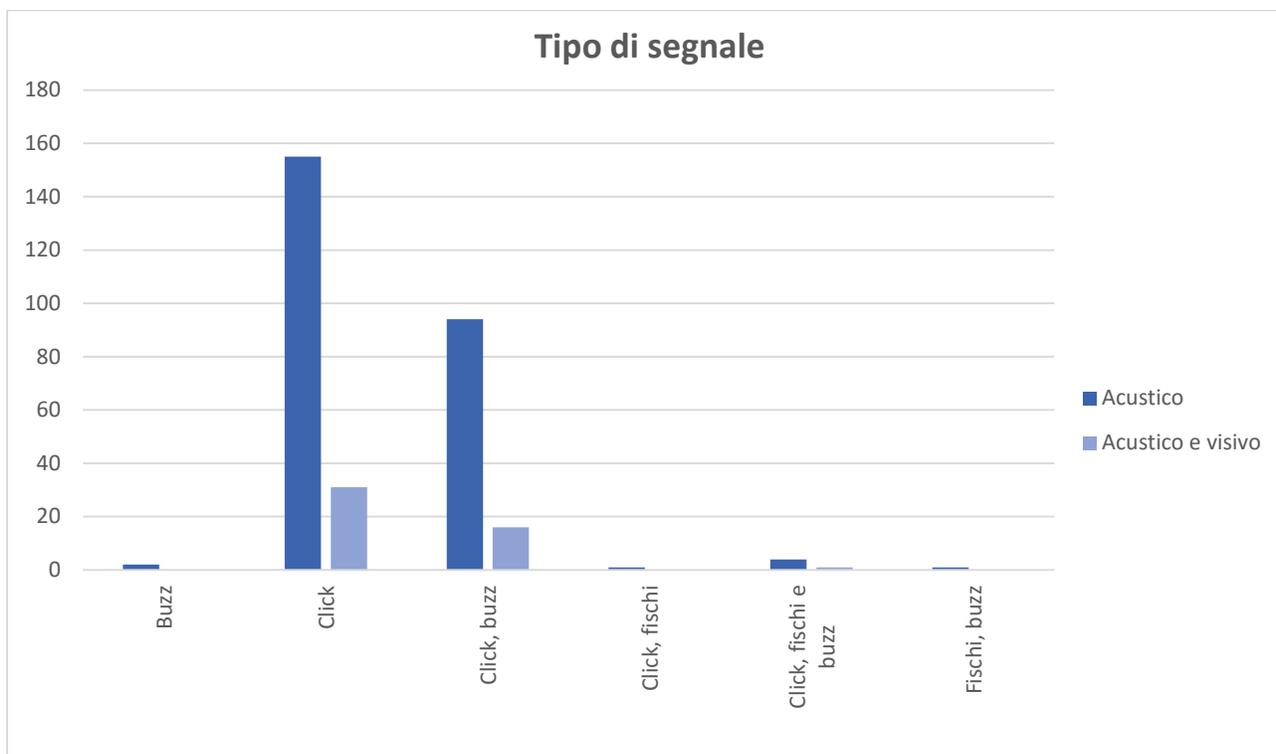


Fig. 3.2.2 Grafico riassuntivo segnali acustici rilevati

Si può vedere che la maggior parte delle volte sono stati registrati segnali multipli, come ad esempio click, fischi e buzz (fig. 3.2.2) e che le rilevazione solo acustiche sono in netta maggioranza rispetto a quelle sia acustiche che visive.

E' stato fatto un confronto tra i mesi durante i quali si sono avuti gli avvistamenti (tab. 3.2.3).

Tab. 3.2.3 Tabella riassuntiva avvistamenti/periodo

Mesi	Acustico	Visivo	Acustico e visivo	N°
Maggio 2015	5	4		9
Giugno 2015	9	7		16
Luglio 2015	32	34	3	69
Agosto 2015	31	4	3	38
Settembre 2015	30	8	8	46
Ottobre 2015	55	7	8	70

Novembre 2015	62	5	14	81
Dicembre 2015	32	8	13	53
Totale	256	77	49	382

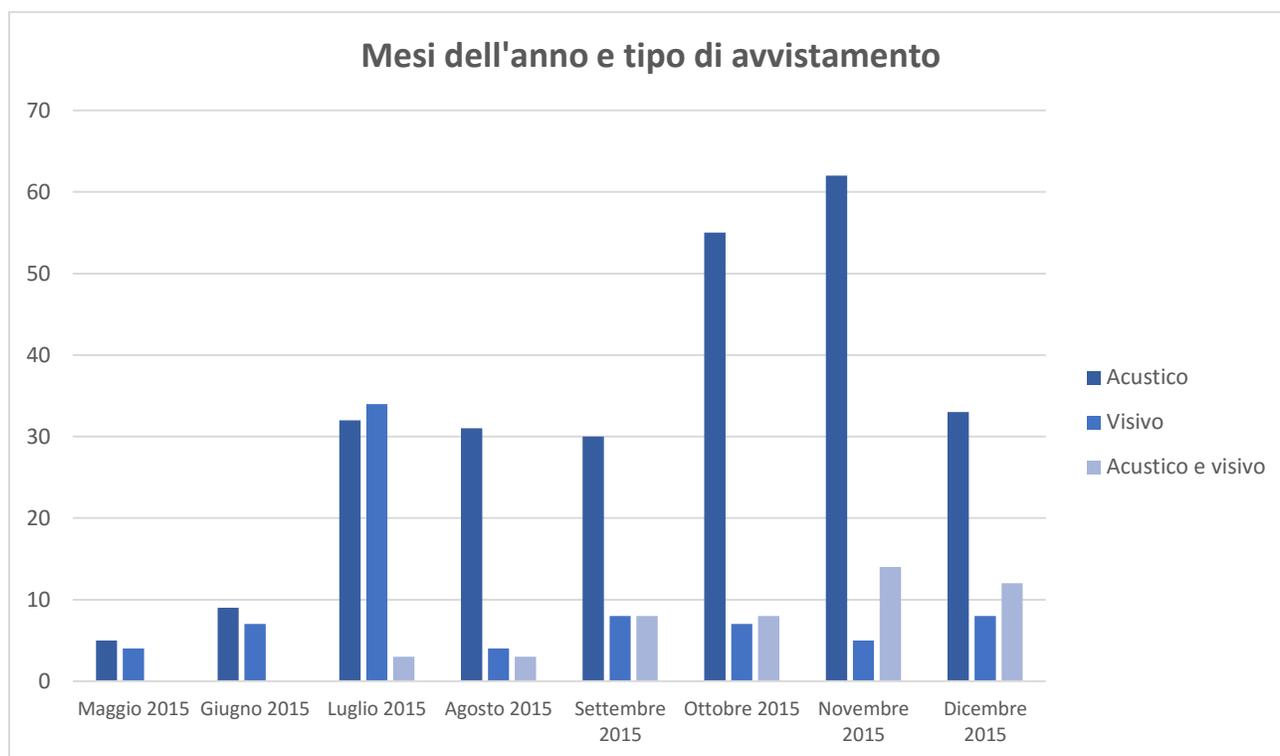


Fig. 3.2.3 Grafico riassuntivo avvistamenti cetacei in relazione al periodo dell'anno

Si evince a partire da luglio si sono avuti molti avvistamenti soprattutto visivi, per raggiungere il picco massimo di quelli acustici tra ottobre e novembre (fig. 3.2.3).

Sono stati messi a confronto gli avvistamenti di cetacei con i diversi momenti della giornata (tab. 3.2.4) che, secondo il protocollo JNCC per il monitoraggio di cetacei, va suddivisa in quattro momenti vale a dire seguendo il giorno siderale o giorno sidereo: mattino (06-12), pomeriggio (12-18), sera (18-21) e notte (21-06).

Tab. 3.2.4 Tabella riassuntiva avvistamenti cetacei in relazione al momento della giornata

Momento Giornata	Acustico	Visivo	Acustico e visivo	N°
Mattino	34	34	27	95
Pomeriggio	12	32	18	62
Sera	47	11	3	61
Notte	163		1	164
Totale	256	77	49	382

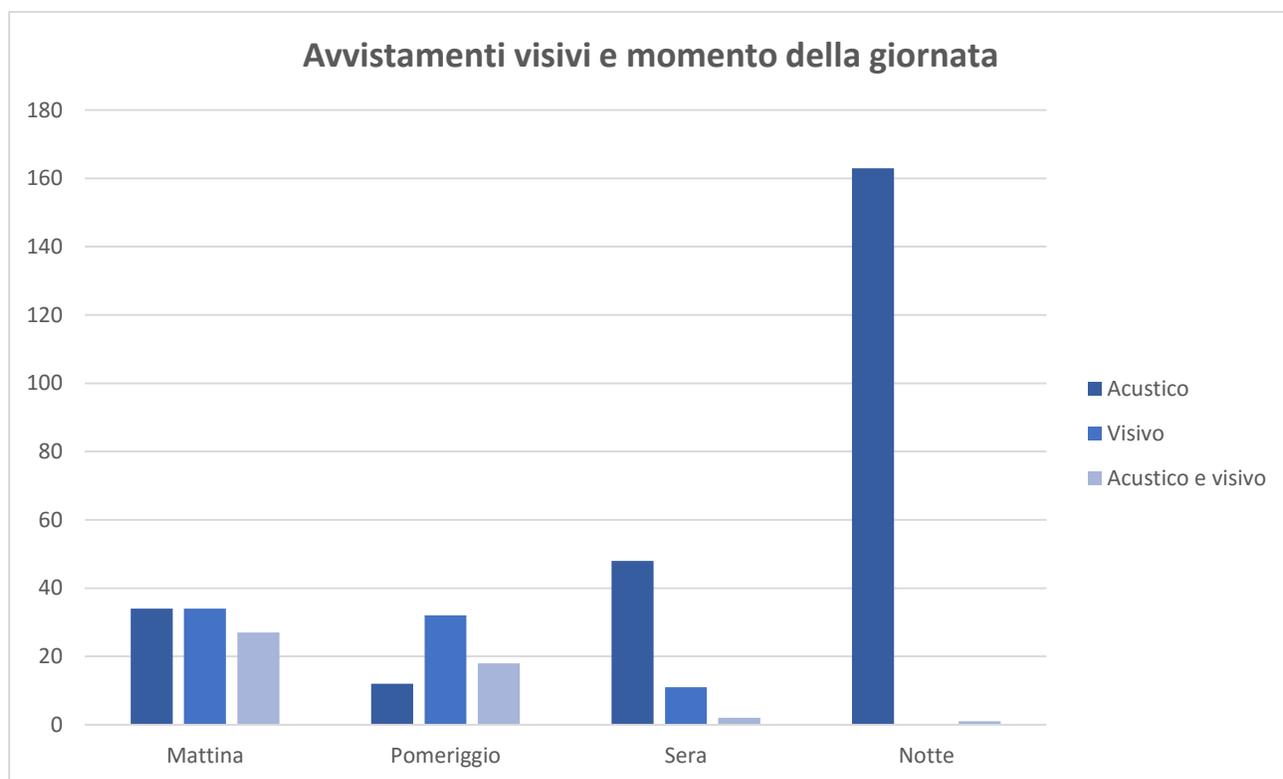


Fig. 3.2.4 Grafico riassuntivo avvistamenti cetacei in relazione al momento della giornata

Si è osservato che durante la notte (21-06), vale a dire durante l'attività di PAM, si è ottenuto il maggior numero di avvistamenti, mentre per quanto riguarda quelli visivi il momento migliore della giornata è risultato essere la mattina (06-12) (fig. 3.2.4).

In Adriatico, come descritto precedentemente, sono presenti in maniera stanziale, solo alcune specie di cetacei. Durante tutto il periodo di osservazione presso il sito Clara NW, è stata avvistata solamente una specie, il tursiopo (*Tursiops truncatus*) (tab. 3.2.5).

Tab. 3.2.5 Tabella riassuntiva specie rilevate

Specie	N°
<i>Tursiops truncatus</i>	115
Indeterminata	267
Totale	382

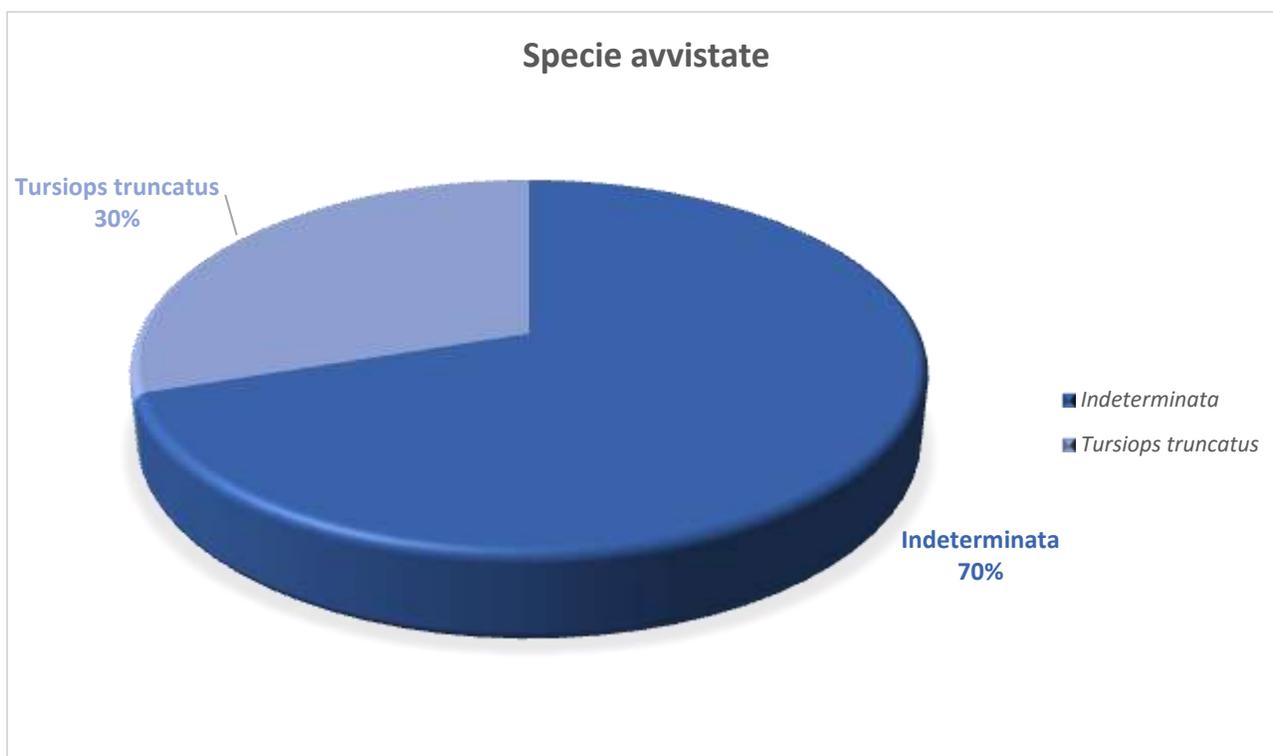


Fig. 3.2.5 Grafico riassuntivo specie rilevate

E' evidente come nella maggior parte degli avvistamenti (fig. 3.2.5), non è stato possibile individuare la specie di appartenenza.

Oltre alla distinzione tra specie, si è fatto anche un confronto tra queste ultime ed il tipo di avvistamento (tab. 3.2.6).

Tab. 3.2.6 Tabella riassuntiva specie rilevate e tipo di avvistamento

Specie	Acustico	Visivo	Acustico e visivo	N°
<i>Tursiops truncatus</i>		69	46	115
Indeterminata	256	8	3	267
Totale	256	77	49	382

Ne è emerso che nella maggior parte dei casi (fig. 3.2.6) i rilevamenti sono avvenuti attraverso il PAM, senza poter quindi ricondurre la rilevazione ad una specie, e solo in piccola parte attraverso osservazione visiva diretta.

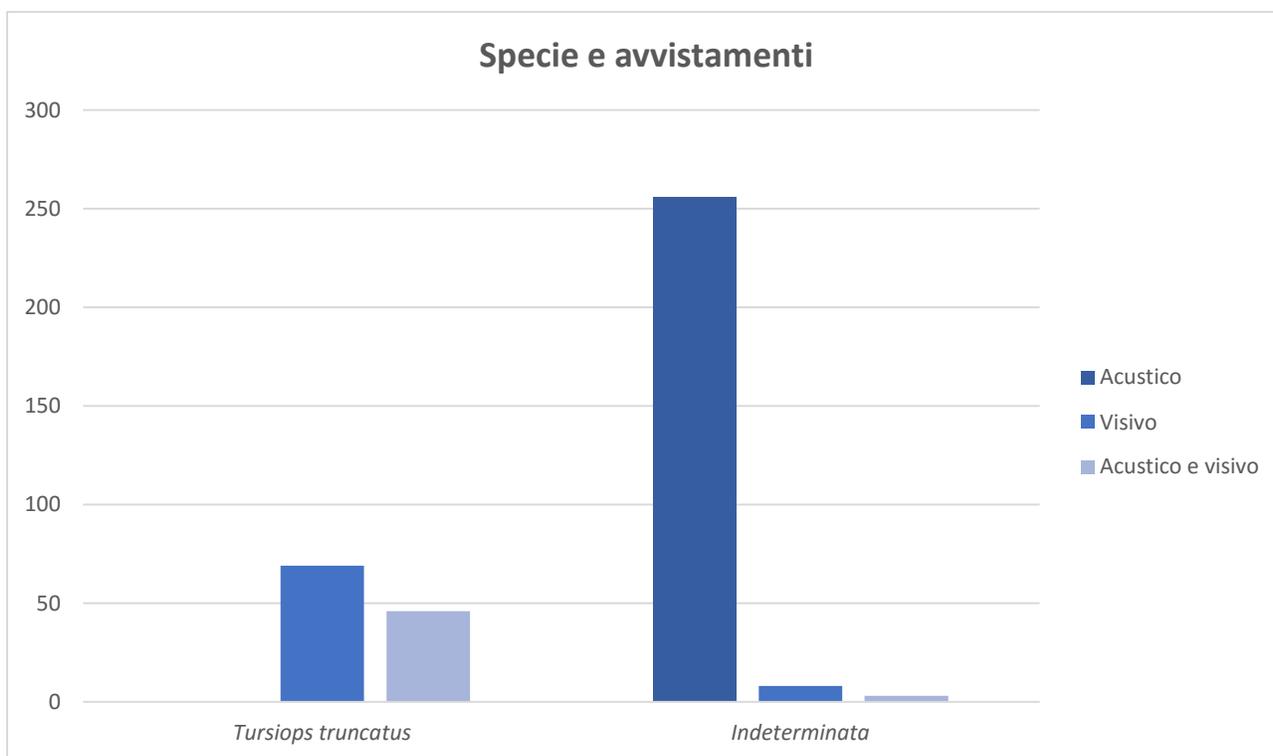


Fig. 3.2.6 Grafico riassuntivo specie rilevate e tipo di avvistamento

Si tiene a precisare, che al fine di caratterizzare i suoni prodotti dai mammiferi marini in questa specifica area e migliorarne quindi l'identificazione sarebbe utile generare una banca dati con le registrazioni dei vari vocalizzi ed effettuare dei survey ad hoc prima dell'inizio dei lavori di cantiere.

Oltre alla metodologia, sono state correlate le diverse specie rinvenute presso il sito Clara NW, con i diversi mesi dell'anno in cui sono stati effettuati i lavori (tab. 3.2.7).

Tab. 3.2.7 Tabella riassuntiva specie rilevate e periodo dell'anno

Mesi	<i>Tursiops truncatus</i>	Indeterminata	N°
Maggio 2015	3	6	9
Giugno 2015	4	12	16
Luglio 2015	32	37	69
Agosto 2015	7	31	38
Settembre 2015	15	31	46
Ottobre 2015	15	55	70
Novembre 2015	19	62	81
Dicembre 2015	20	33	53
Totale	115	267	382

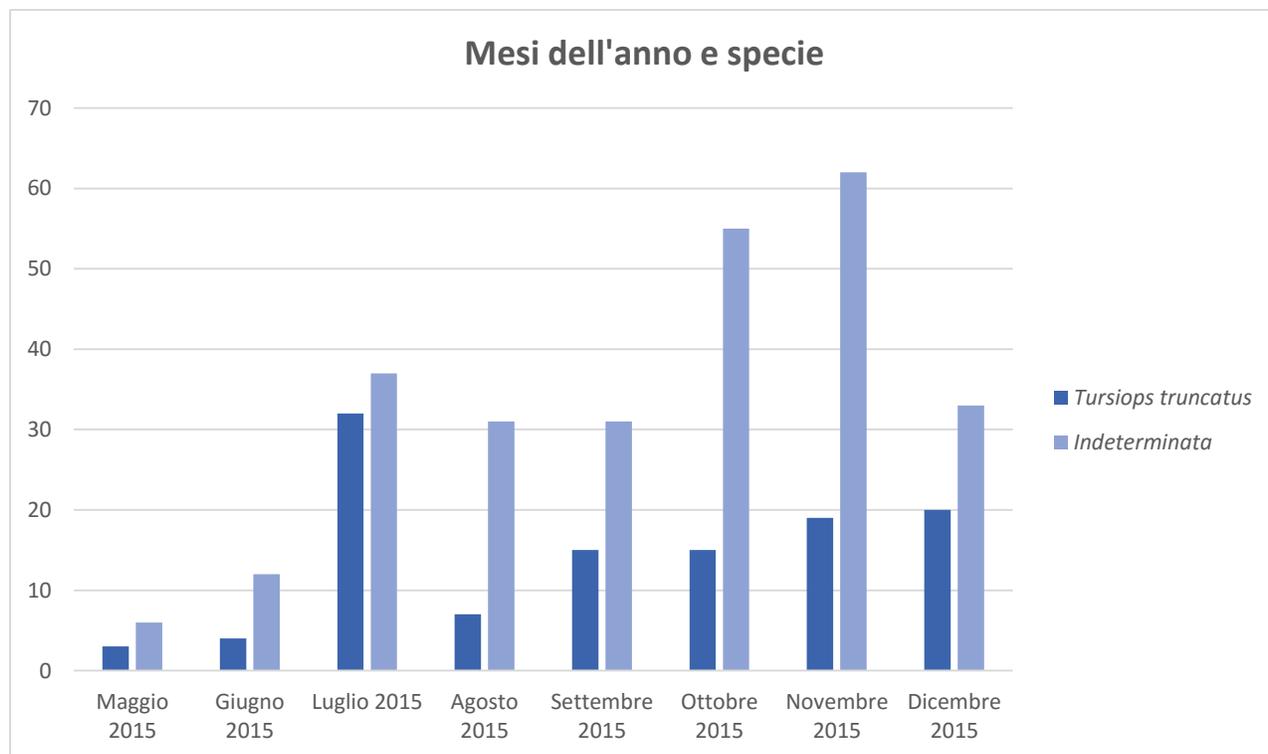


Fig. 3.2.7 Grafico riassuntivo specie rilevate in relazione al mese dell'anno

Si può osservare che la maggior parte degli avvistamenti avvenuti durante i mesi chiave (da agosto in poi), appartengono a specie indefinita (fig. 3.2.7).

Una volta ottenute le informazioni di metodologia, momento e specie, si è proceduto con l'elaborazione dei dati raccolti (tab. 3.2.8).

Tab. 3.2.8 Tabella riassuntiva specie rilevate, tipo di avvistamento e momento

Specie	Momento	Acustico	Visivo	Acustico e visivo	N°
<i>Tursiops truncatus</i>	Mattino	31	26	57	31
	Pomeriggio	28	18	46	28
	Sera	10	2	12	10
Indeterminata	Mattino	34	3	1	38
	Pomeriggio	12	4		16
	Sera	47	1	1	49
	Notte	163		1	164
Totale		256	77	49	382

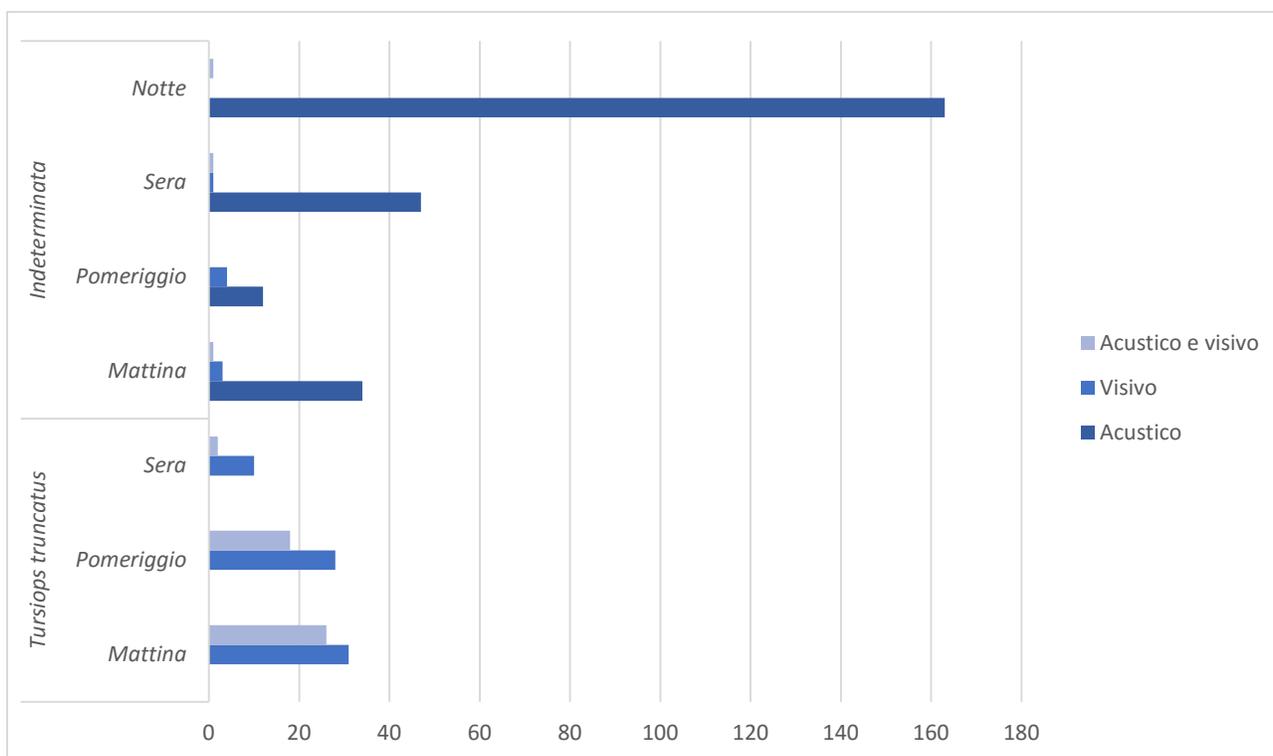


Fig. 3.2.8 Grafico riassuntivo specie rilevate, tipo di avvistamento e momento

Come emerso precedentemente, le rilevazioni più numerose avvengono di notte (21-06) con il PAM e quindi la specie risulta indefinita, mentre per quanto riguarda quelle visive di *Tursiops truncatus*, il momento della giornata durante il quale si è osservata una maggiore incidenza è risultato il mattino (06-12) (fig. 3.2.8).

È stato messo in relazione il tipo di imbarcazione utilizzata (Atwood Beacon, Saipem 3000 e Castoro 6) con il numero di avvistamenti totali, in modo tale da visualizzare su quale struttura si è avuto il maggior numero di avvistamenti (tab. 3.2.9). Si ricorda che a bordo del Castoro 6 non è stato effettuato nessun avvistamento e per questo motivo non è stato inserito nelle tabelle riassuntive e grafici.

Tab. 3.2.9 Tabella riassuntiva degli avvistamenti per i diversi mezzi navali

Imbarcazione	N°
Atwood Beacon	368
Saipem 3000	14
Totale	382

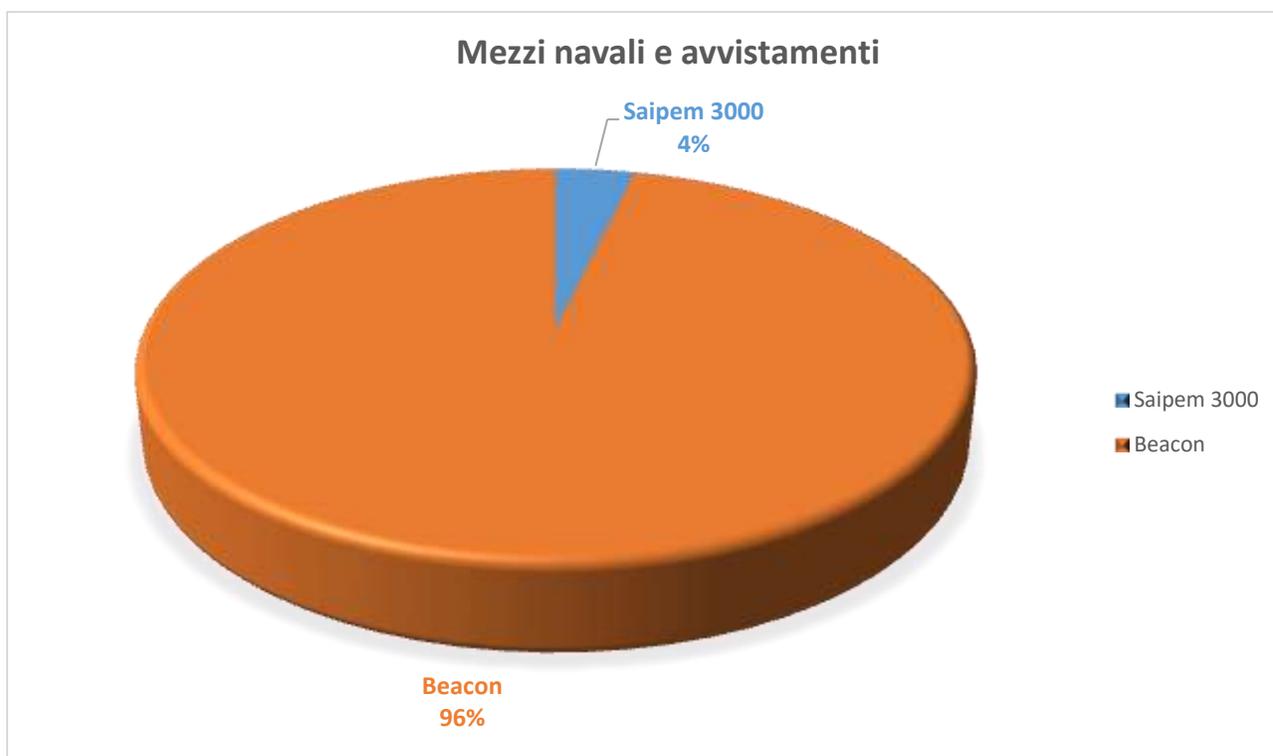


Fig. 3.2.9 Grafico riassuntivo degli avvistamenti per i diversi mezzi navali

Come era prevedibile, vista la durata dei lavori nettamente superiore, a bordo dell'Atwood Beacon si è ottenuto il numero più alto di rilevazioni (fig. 3.2.9).

Sulla base della durata del periodo di attività dei vari mezzi impiegati è stato possibile fare una stima degli avvistamenti al giorno (tab. 3.2.10, fig. 3.2.10).

Tab. 3.2.10 Tabella degli avvistamenti al giorno a bordo dei mezzi navali impiegati

Mezzo	N° avvistamenti	Giorni di lavoro	Avvistamenti al giorno
Atwood Beacon	368	175	2.1
Saipem 3000	14	21	0.7
Totale	382	196	1.9

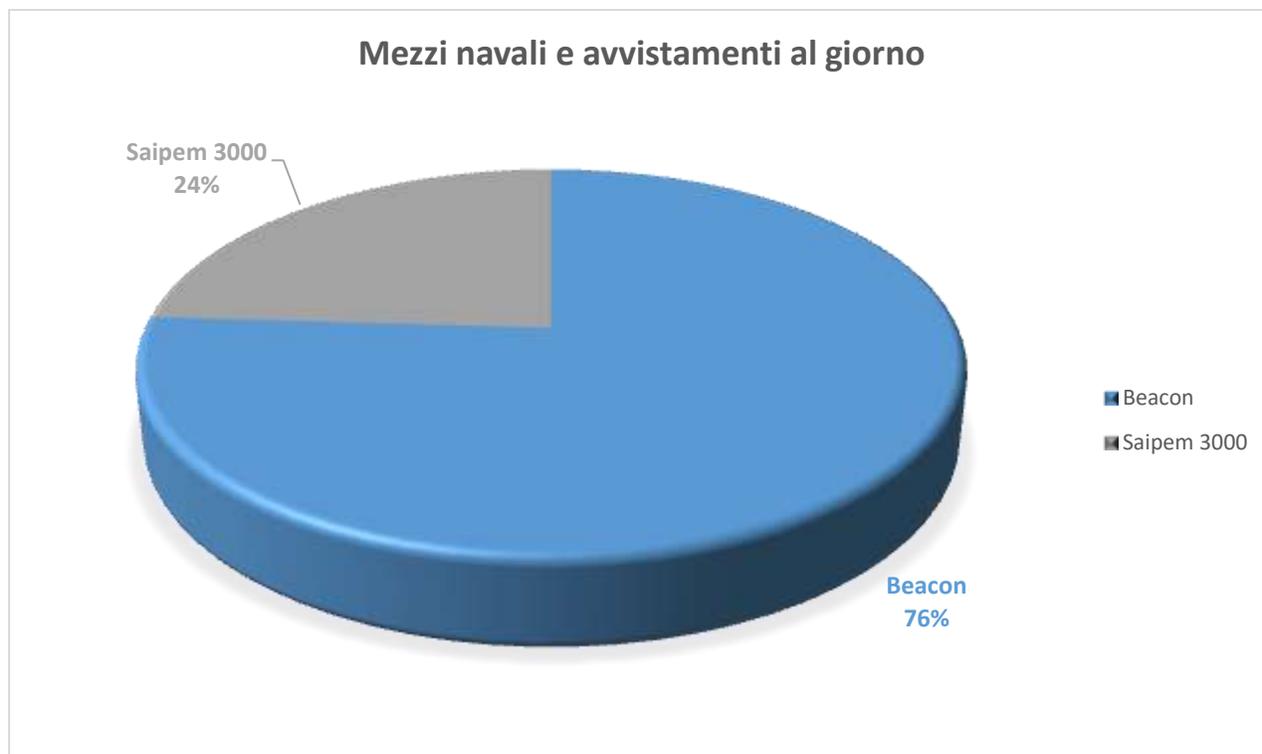


Fig. 3.2.10 Grafico riassuntivo avvistamenti al giorno a bordo dei mezzi navali impiegati

Nella tabella sottostante sono riportati gli avvistamenti/rilevamenti in base al mezzo ed alla metodologia utilizzata (tab. 3.2.11).

Tab. 3.2.11 Tabella riassuntiva mezzi in relazione al tipo di avvistamento

Mezzo	Acustico	Visivo	Acustico e visivo	N°
Atwood Beacon	250	72	46	368
Saipem 3000	6	5	3	14
Totale	256	77	49	382

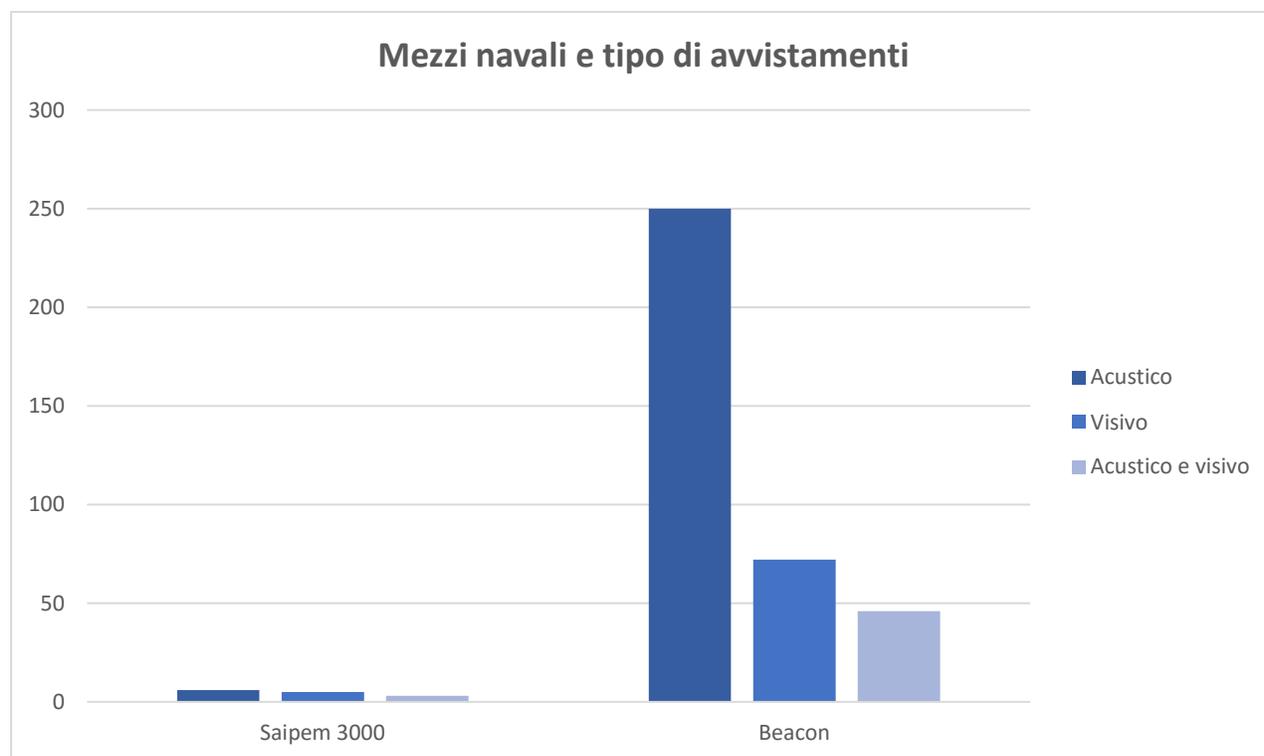


Fig. 3.2.11 Grafico riassuntivo mezzi in relazione al tipo di avvistamento

Si può notare, come già evidente, che il maggior numero di rilevazioni, soprattutto acustiche, si è ottenuto sull'Atwood Beacon (fig. 3.2.11).

Oltre alla specie ed alle imbarcazioni, sono state messe a confronto anche le metodologie di rilevamento (tab. 3.2.12).

Tab. 3.2.12 Tabella riassuntiva specie rilevate, tipo di avvistamento ed imbarcazione

Avvistamento	Mezzo	<i>Tursiops truncatus</i>	Indeterminata	N°
Acustico	Atwood Beacon		250	250
	Saipem 3000		6	6
Visivo	Atwood Beacon	65	7	72
	Saipem 3000	4	1	5
Acustico e visivo	Atwood Beacon	43	3	46
	Saipem 3000	3		3
Totale		115	267	382

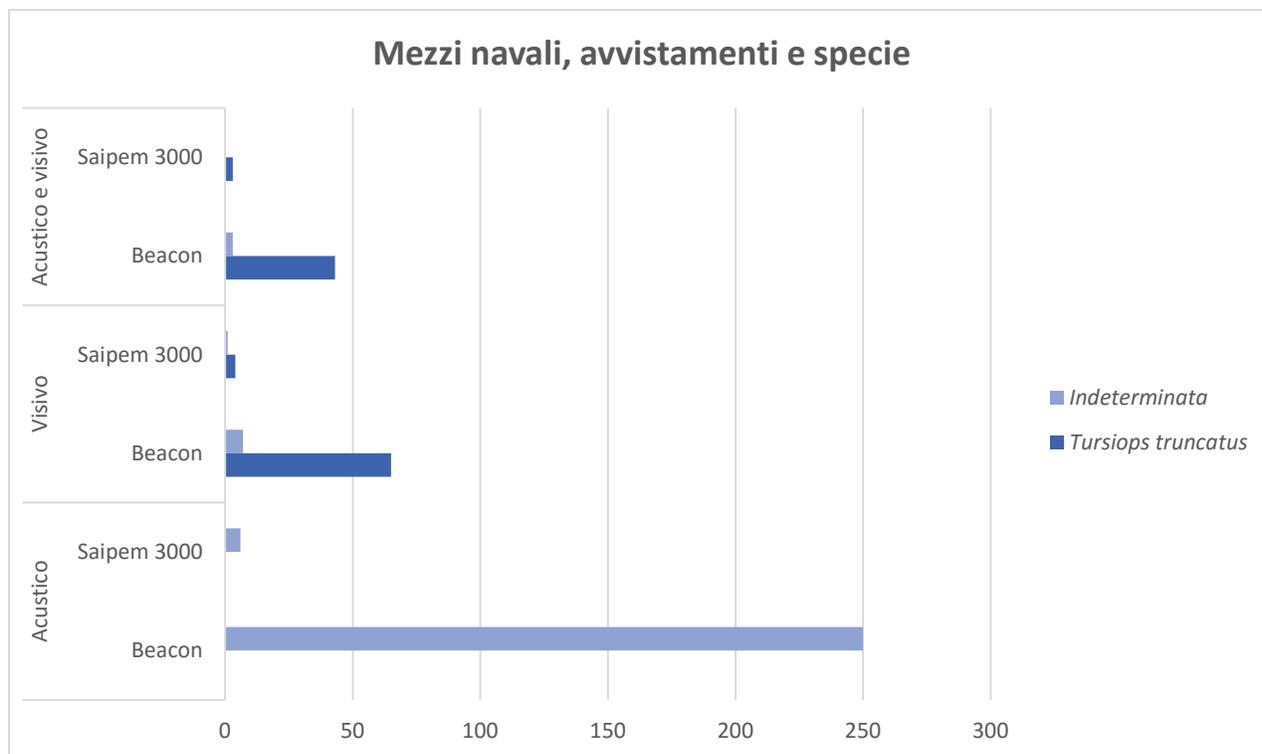


Fig. 3.2.12 Grafico riassuntivo specie rilevate, tipo di avvistamento ed imbarcazione

Sia per quanto riguarda il PAM che il monitoraggio visivo che con entrambi i metodi di osservazione, l'Atwood Beacon è stata la struttura sulla quale sono stati ottenuti il numero più elevato di rilevamenti (fig. 3.2.12).

Oltre alle specie, si è tenuto conto anche del numero di individui avvistati o rilevati (tab. 3.2.13).

Tab. 3.2.13 Tabella riassuntiva per tipo di avvistamento e per numero di individui

Numero di individui	N°
1	29
2	21
3	22
4	11
5	3
6	6
7	8
8	1
10	2
11	1
12	2
Indeterminato	262
Totale	382

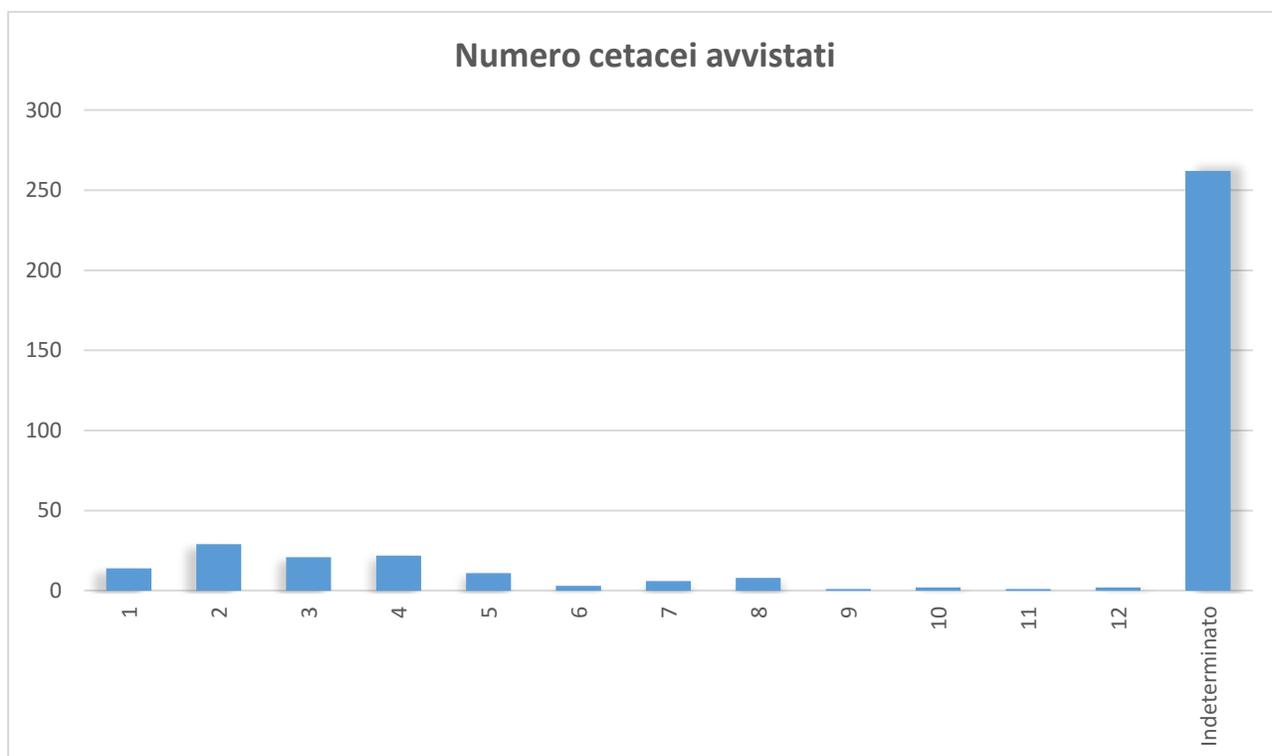


Fig. 3.2.13 Grafico riassuntivo per numero di individui

La maggior parte degli avvistamenti (fig. 3.2.13) ha riguardato gruppi composti da uno a cinque individui.

Va specificato che sono stati riportati dal personale MMO un massimo di 12 cetacei per avvistamento e che in più occasioni non è stato possibile definire con certezza il numero dei gruppi a causa della distanza o delle condizioni meteomarine.

Oltre al numero di individui si è tenuto conto anche dei comportamenti osservati (tab. 3.2.14). Si riporta brevemente una descrizione dei comportamenti:

- Feeding ovvero alimentazione, indica un gran movimento in acqua, pesci che saltano, delfini che nuotano veloci, con immersioni anche lunghe, tutto concentrato in un'area relativamente piccola. Se si riescono a rilevare anche tramite idrofono si sente un "chiacchiericcio" continuo e click. Uccelli marini o pescatori in vista potrebbero confermare che ci si trova in un'area ricca di pesce e che i delfini sono all'inseguimento delle loro prede;
- Milling ovvero gironzolare indica animali che si muovono disordinatamente, cambiando rotta di continuo, con un nuoto lento, con immersioni brevi, in genere poco attivi;

- Traveling ovvero in viaggio indica animali o gruppi di animali che non si fanno distrarre dalla loro rotta, o la riprendono molto in fretta, con velocità costante e che probabilmente stanno andando da qualche parte. È ben nota, specialmente in animali costieri, la frequentazione abituale di particolari aree dove ad esempio si vanno a nutrire o a riposare;

Tab. 3.2.14 Tabella riassuntiva comportamento

Comportamento	N°
Feeding	29
Milling	9
Traveling	47
Più di un comportamento	29
Indeterminato	268
Totale	382

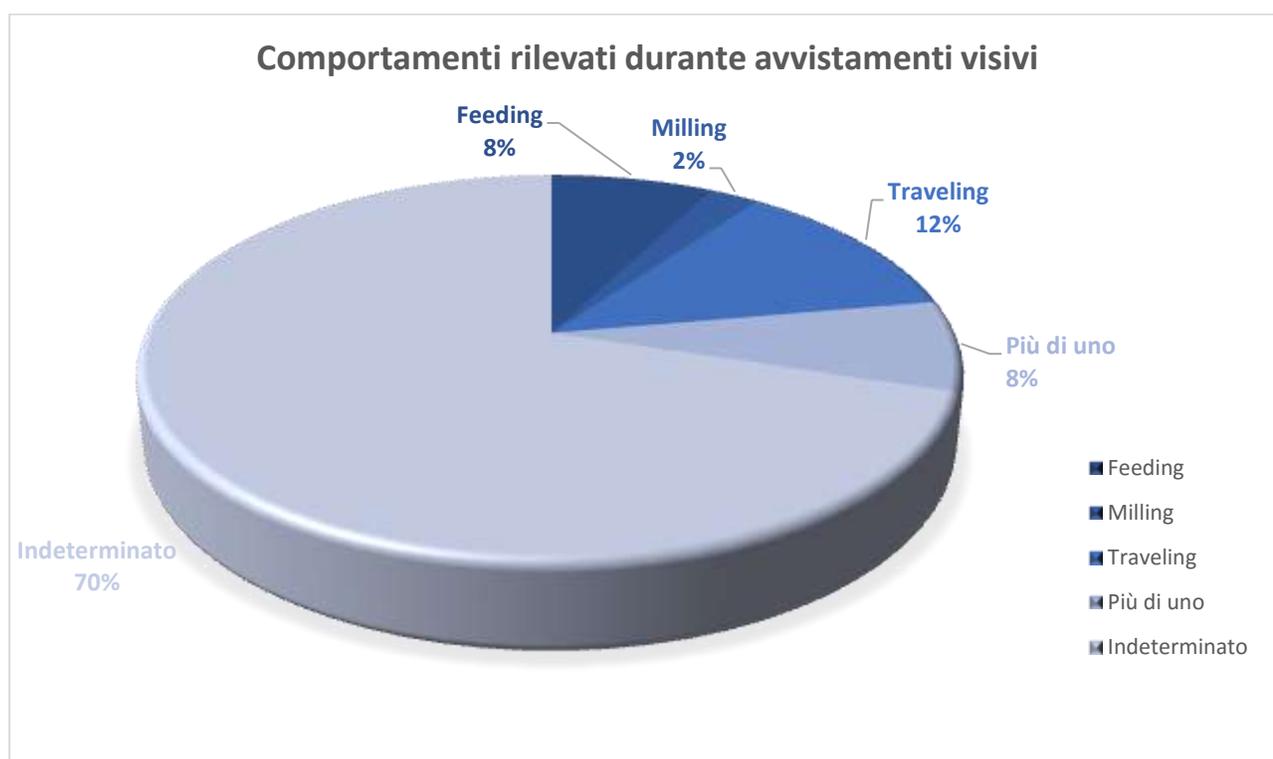


Fig. 3.2.14 Grafico riassuntivo comportamento

Si può notare che i comportamenti maggiormente registrati sono stati quelli di traveling, feeding e più di un comportamento (fig. 3.2.14). Va fatto comunque presente che anche in questo caso, nella maggior parte degli avvistamenti il personale MMO non ha potuto riportare comportamenti dettagliati a causa o della distanza dei cetacei o delle condizioni meteomarine.

Sono stati anche riportati gli avvistamenti in cui è stata segnalata o meno la presenza di cuccioli (tab. 3.2.15).

Tab. 3.2.15 Tabella riassuntiva età cetacei/avvistamenti

Cuccioli	N°
1 cucciolo	8
Nessuno	374
Totale	382

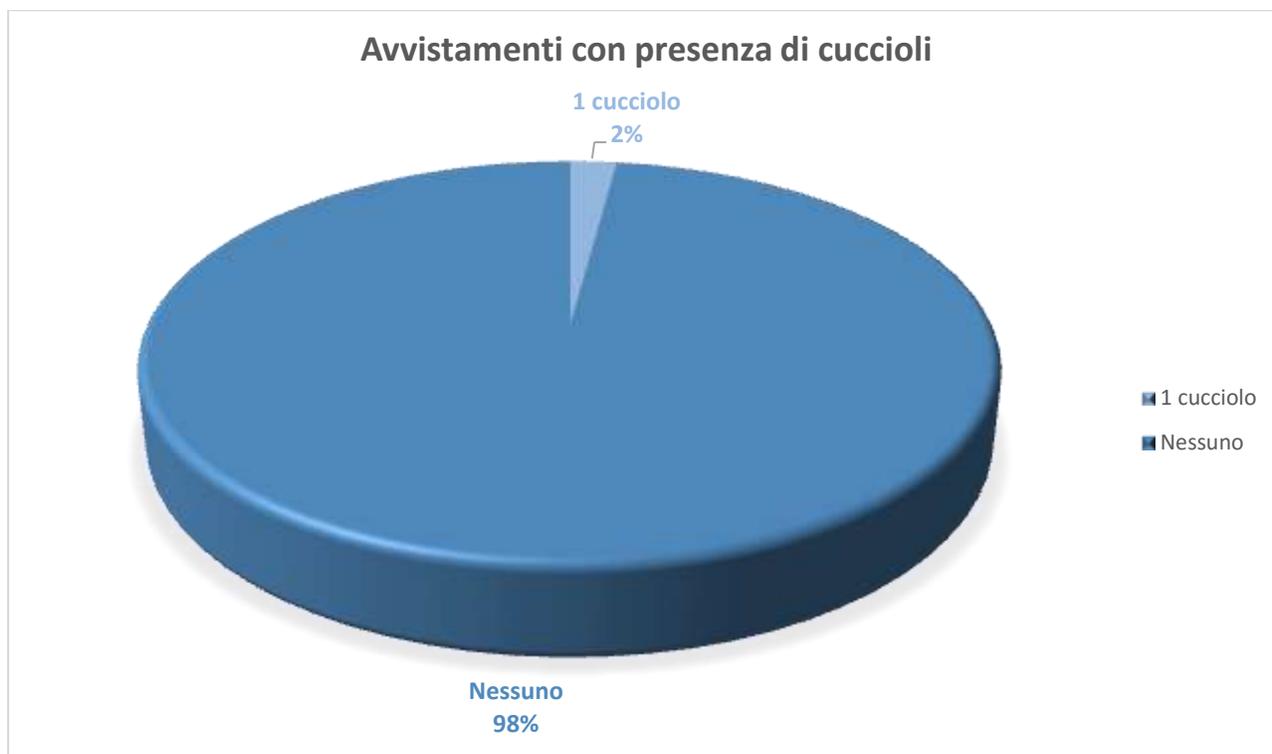


Fig. 3.2.15 Grafico riassuntivo avvistamenti cuccioli

Sono stati segnalati dal personale MMO solo 8 avvistamenti su 382 con cuccioli (fig. 3.2.15). Non essendo molto facile individuarli con esattezza, potrebbero aver influito sulla corretta riuscita dell'avvistamento anche la distanza e le condizioni meteomarine.

Sono poi state messe a confronto le attività di cantiere in corso con il tipo di rilevazione ottenuta (tab. 3.2.16).

Tab. 3.2.16 Tabella riassuntiva incidenza lavori cantiere/avvistamenti

Lavori di cantiere	Acustico	Visivo	Acustico e visivo	N °
Batterie di perforazione	1	1		2
Battitura tubi guida		1		1

Cementazione	4	1		5
Circolazione per Spiazzamento	4	2		6
Discesa colonne	3	1	1	5
Discesa completamente definitivo	9	3	4	16
Estrazione batterie di perforazione	9	1		10
Gas purge	11		6	17
Gravel Pack	3	3		6
Ispezione Carico			1	1
Lavori di cantiere	193	52	31	276
Perforazione	17	11	4	32
Saldatura	2	1		3
Sollevamento/Posa Deck			2	2
Totale	256	77	49	382

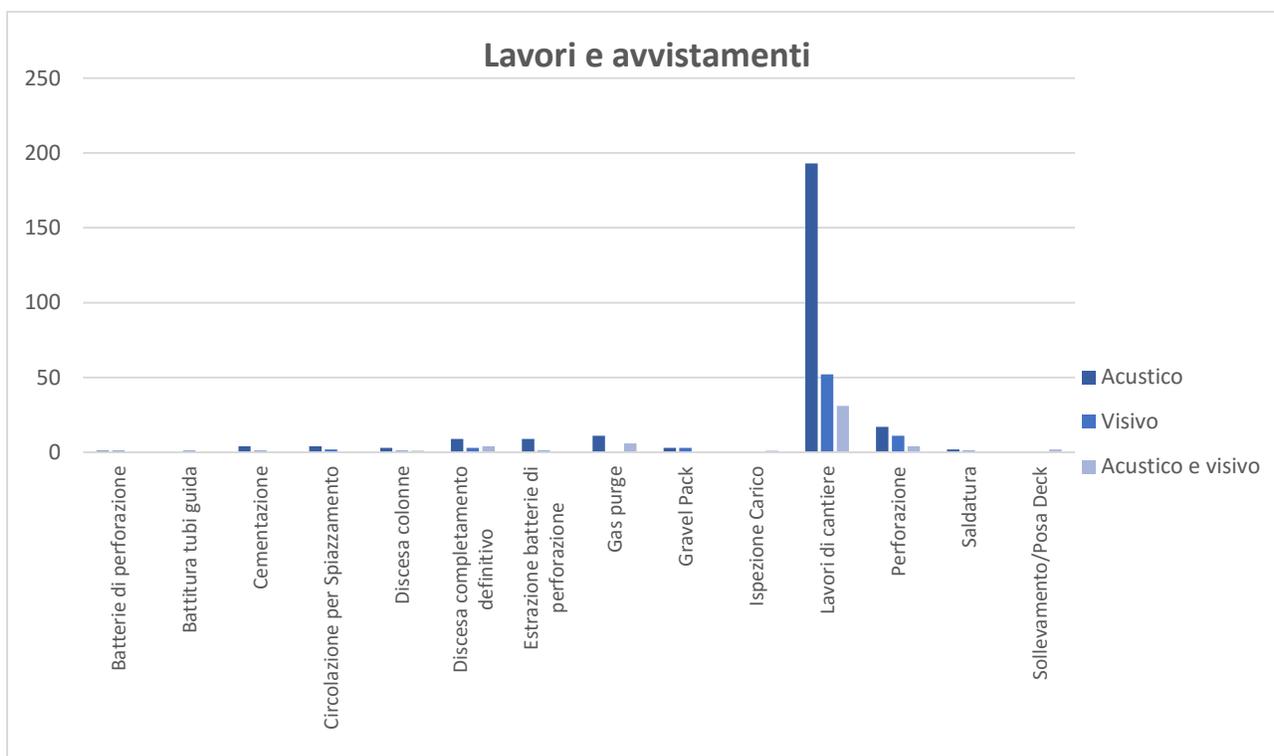


Fig. 3.2.16 Grafico riassuntivo incidenza lavori cantiere/avvistamenti

La maggior parte degli avvistamenti acustici, visivi e acustici/visivi sono avvenuti durante le fasi dei lavori di cantiere (fig. 3.2.16), che indicano attività generiche non impattanti per i cetacei e che quindi non necessitano misure di mitigazione.

Oltre al tipo di avvistamento si è anche confrontato il comportamento osservato (tab. 3.2.17).

Tab. 3.2.17 Tabella riassuntiva comportamento osservato e lavori di cantiere

Lavori di cantiere	Feeding	Milling	Più di uno	Traveling	Indeterminato	N°
Batterie di perforazione			1		1	2
Battitura tubi guida	1					1
Cementazione				1	4	5
Circolazione per Spiazzamento	2				4	6
Discesa colonne			1		4	5
Discesa completamento definitivo	3		1	3	9	16
Estrazione batterie di perforazione	1				9	10
Gas purge		1	2	1	13	17
Gravel Pack	2			1	3	6
Ispezione Carico				1		1
Lavori di cantiere	17	7	17	34	201	276
Perforazione	3	1	6	4	18	32
Saldatura				1	2	3
Sollevamento/Posa Deck			1	1		2
Totale	29	9	29	47	268	382

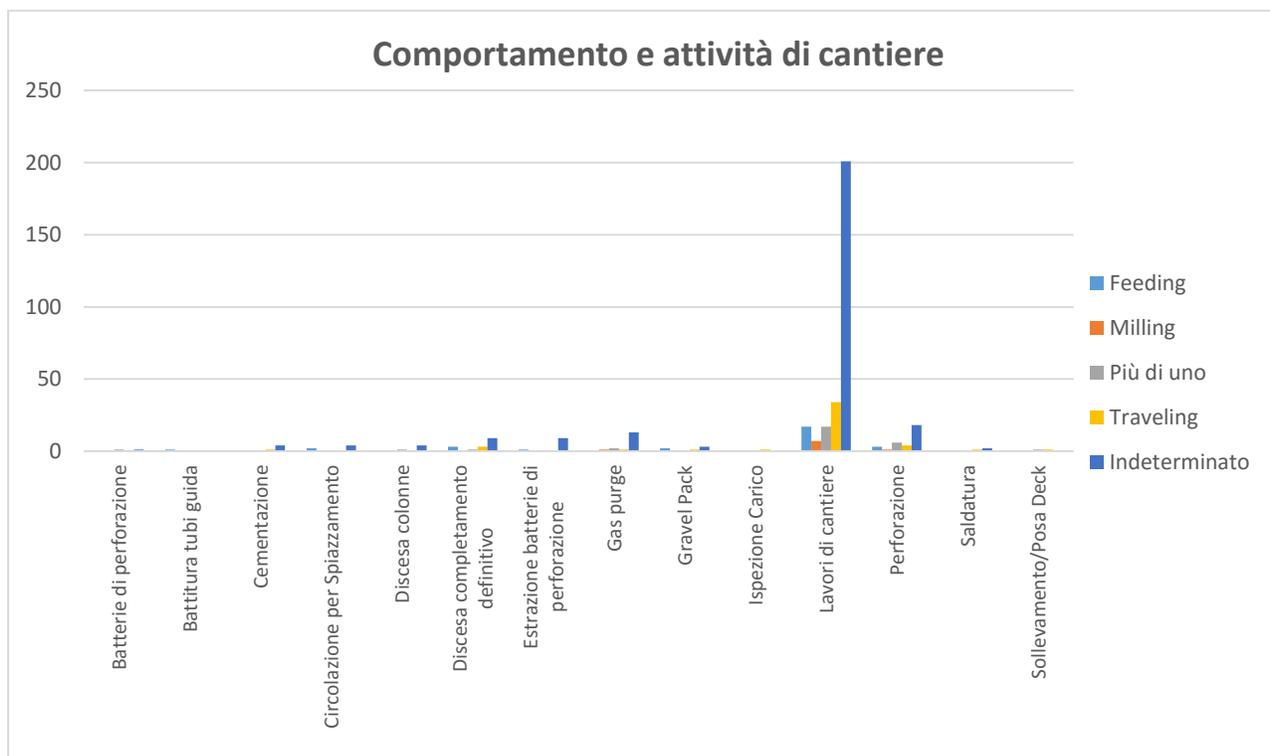


Fig. 3.2.17 Grafico riassuntivo comportamento osservato e lavori di cantiere

Si evince che il maggior numero di comportamenti sono stati registrati durante i lavori di cantiere e che per lo più si trattava di traveling, feeding e più di un comportamento (fig. 3.2.17). Nella maggior parte degli altri avvistamenti non sono stati riportati particolari comportamenti.

Un altro confronto che è stato fatto è quello relativo alla distanza (espressa in nm) dell'avvistamento rispetto alla sede di osservazione (tab. 3.2.18).

Tab. 3.2.18 Tabella riassuntiva miglia/avvistamenti

Distanza	N°
<1	96
1	10
>1	10
2	3
3	2
Indeterminata	261
Totale	382



Fig. 3.2.18 Grafico riassuntivo miglia/avvistamenti

La parte acustica (fig. 3.2.18) non viene menzionata perché non è possibile identificare con esattezza la posizione dell'animale quando viene ascoltato attraverso l'idrofono, quindi si sono considerati solo gli avvistamenti visivi e quelli sia acustici/visivi. Si evince che la maggior parte degli avvistamenti è avvenuta entro 1 nm, anche se è molto alto il numero delle nm indeterminate.

Oltre agli avvistamenti, sono state analizzate le volte in cui è stato necessario o meno applicare misure di mitigazione. Di seguito, viene riportata una tabella (tab. 3.2.19) nella quale sono elencate le diverse

misure di mitigazione adottate, secondo le tabelle riportate nel capitolo 2.5 a pagina 34 di questa relazione, e gli avvistamenti durante tutto il periodo di monitoraggio sul sito Clara NW.

Si riporta brevemente una sintesi delle diverse mitigazioni:

- Partenza ritardata o delay start, è un'azione che prevede il rinvio dell'inizio dei lavori nel momento in cui viene effettuato un avvistamento durante i 30 minuti di preshooting e che viene protratta fino a quando non viene più visto o sentito nessun cetaceo per almeno 30 minuti dall'ultimo rilevamento;
- Parametri ridotti, indica che è stato effettuato un avvistamento durante una fase di lavoro la quale richiedeva l'applicazione di una misura di mitigazione (riduzione sorgente attiva), ma che non si è resa necessaria in quanto le attività in corso erano già ad un regime ridotto per esigenze di cantiere. Una volta passati 30 minuti dall'ultimo avvistamento, le attività possono riprendere alla massima potenza;
- Riduzione della sorgente attiva, è una riduzione dei parametri (giri, portata/peso) delle diverse fasi di lavoro (es. discesa completamente definitivo) che si protrae fino a quando nell'area non vengono più visti o ascoltati cetacei per 30 minuti dall'ultimo avvistamento. Terminati i 30 minuti, si possono riprendere le attività di cantiere alla massima potenza;
- Soft start, indica un periodo di tempo durante il quale la sorgente viene attivata ad una potenza minima per poi raggiungere in maniera graduale e uniforme la piena potenza operativa;
- Non applicabile, indica un avvistamento che dovrebbe essere mitigato ma che non può esserlo dato che l'attività in corso non può essere fermata per motivi di sicurezza (es. spurgo);
- Non necessaria indica un avvistamento che avviene durante una fase di lavoro che non necessita di misure di mitigazione.

Tab. 3.2.19 Tabella riassuntiva delle diverse tipologie di misure di mitigazione in relazione agli avvistamenti

Misure di mitigazione	N °
Necessaria	80
Non applicabile	20
Non necessaria	282
Totale	382

Misure di mitigazione	Acustico	Visivo	Acustico e visivo	N°
Partenza ritardata	9	2	4	15
Parametri già ridotti	11	2	1	14
Riduzione della sorgente attiva	29	12	8	49
Soft start	1	1		2

Non applicabile	13	1	6	20
Non necessaria	193	59	30	282
Totale	256	77	49	382

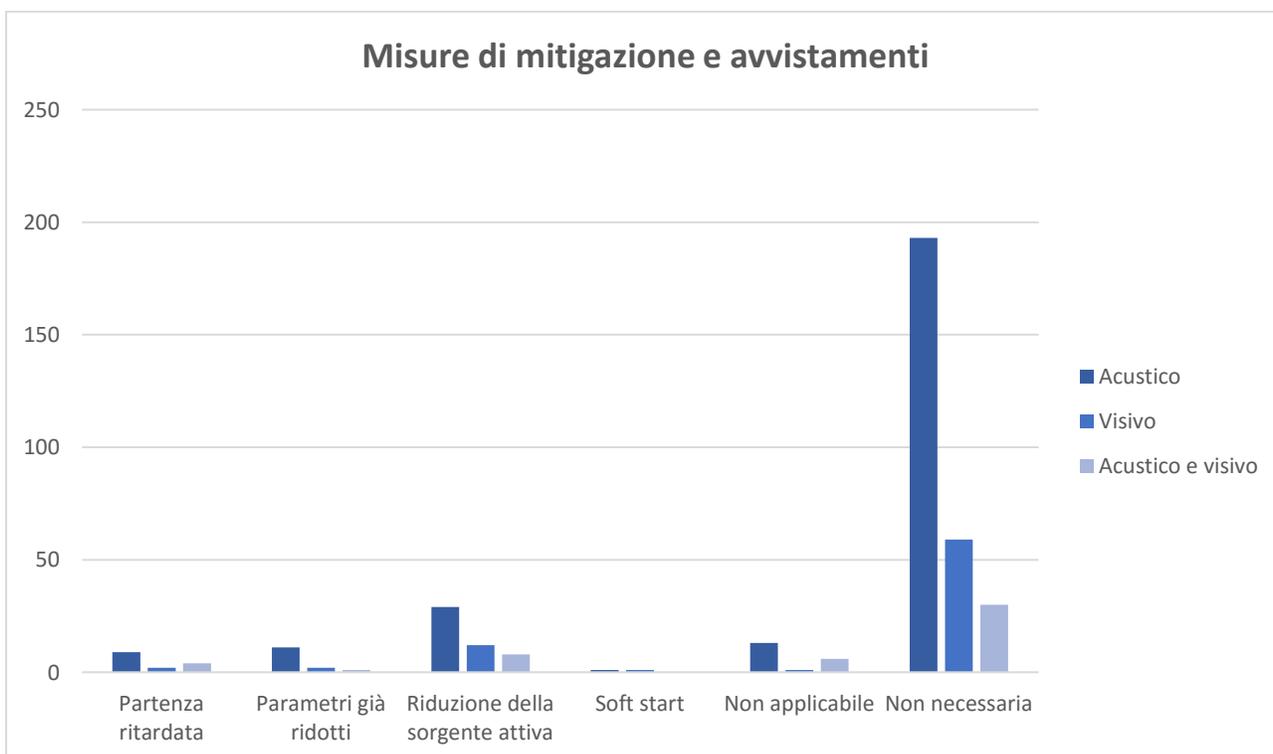
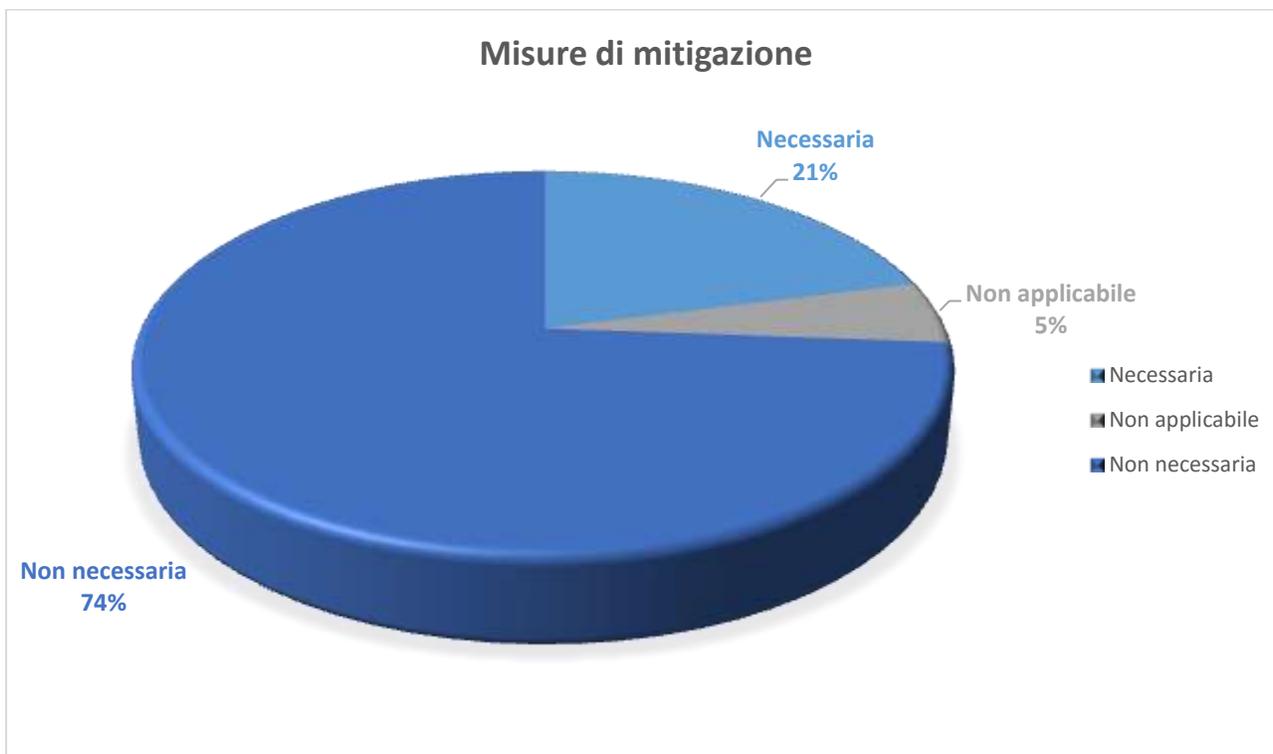


Fig. 3.2.19 Grafico riassuntivo delle diverse tipologie di misure di mitigazione adottate

Come detto precedentemente, nella maggior parte degli avvistamenti (74%), non c'è stata la necessità di intervenire, soprattutto per quelli acustici (fig. 3.2.19). La misura di mitigazione più utilizzata è stata comunque la riduzione della sorgente attiva.

Sono stati messi a confronto anche i diversi lavori di cantiere in atto durante i diversi avvistamenti nel corso di tutto il periodo di monitoraggio presso il sito di Clara NW e le relative misure di mitigazione adottate (tab. 3.2.20).

Tab. 3.2.20 Tabella riassuntiva delle diverse tipologie di misure di mitigazione in relazione ai lavori di cantiere

Lavori di Cantiere	Partenza ritardata	Paramenti già ridotti	Riduzione della sorgente attiva	Soft start	Non applicabile	Non necessaria	N °
Batterie di perforazione			1	1			2
Battitura tubi guida	1						1
Cementazione					1	4	5
Circolazione per Spiazzamento	1				1	4	6
Discesa colonne	1		4				5
Discesa completamento definitivo			15		1		16
Estrazione batterie di perforazione		5	4			1	10
Gas purge	1				16		17
Gravel Pack	1				1	4	6
Ispezione Carico						1	1
Lavori di cantiere	10	2	1	1		262	276
Perforazione		7	24			1	32
Saldatura						3	3
Sollevamento/Posa Deck						2	2
Totale	15	14	49	2	20	282	382

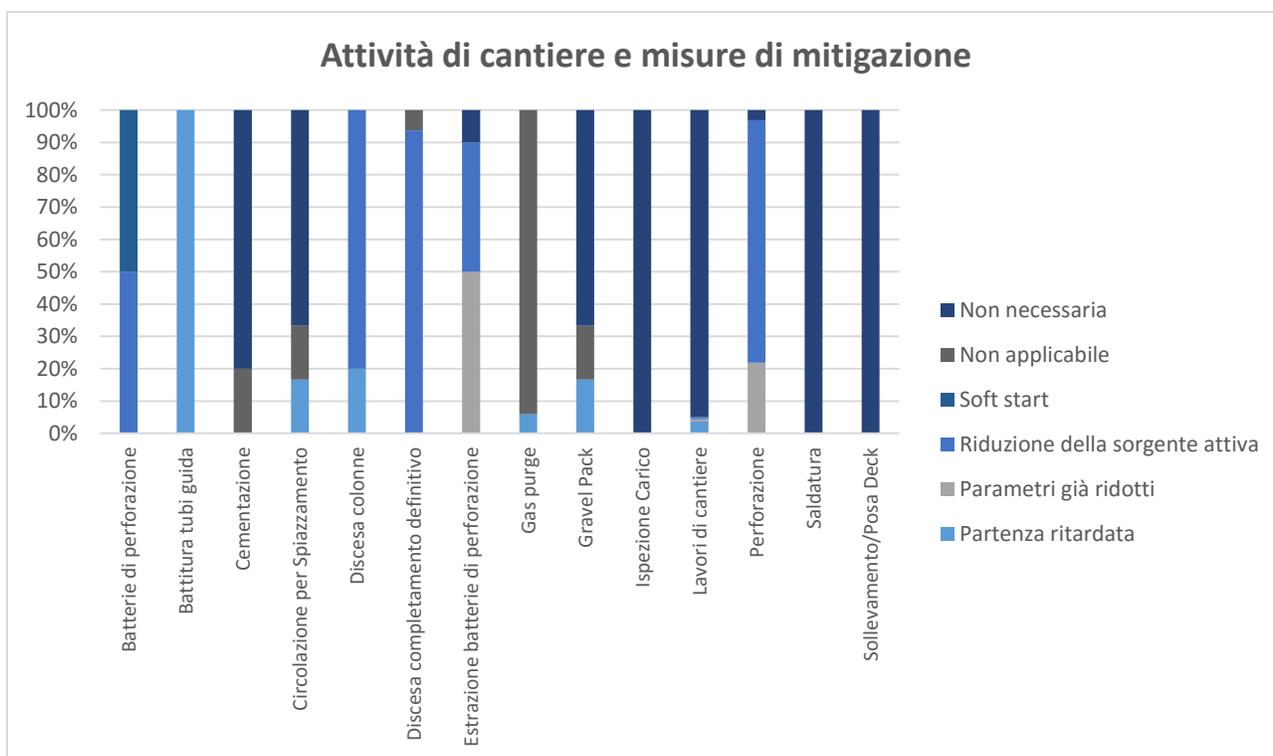


Fig. 3.2.20 Grafico riassuntivo delle diverse tipologie di misure di mitigazione adottate in relazione ai lavori di cantiere

Come detto in precedenza, la misura maggiormente utilizzata è stata la riduzione della sorgente attiva ed è stata prevalentemente applicata durante i lavori di discesa completamento definitivo, discesa colonne, batterie di perforazione e perforazione (fig. 3.2.20).

E' stato anche messo a confronto il comportamento osservato nei cetacei avvistati con il tipo di misura di mitigazione, laddove è stata necessaria (tab. 3.2.21).

Tab. 3.2.21 Tabella riassuntiva delle diverse tipologie di misure di mitigazione in relazione al comportamento osservato

Comportamento	Partenza ritardata	Parametri già ridotti	Riduzione della sorgente attiva	Soft start	Non applicabile	Non necessaria	N°
Feeding	2		6			21	29
Milling			1		1	7	9
Traveling	1		7		2	37	47
Più di uno	2	2	5	1	2	17	29
Indeterminato	10	12	30	1	15	200	268
Totale	15	14	49	2	20	282	382

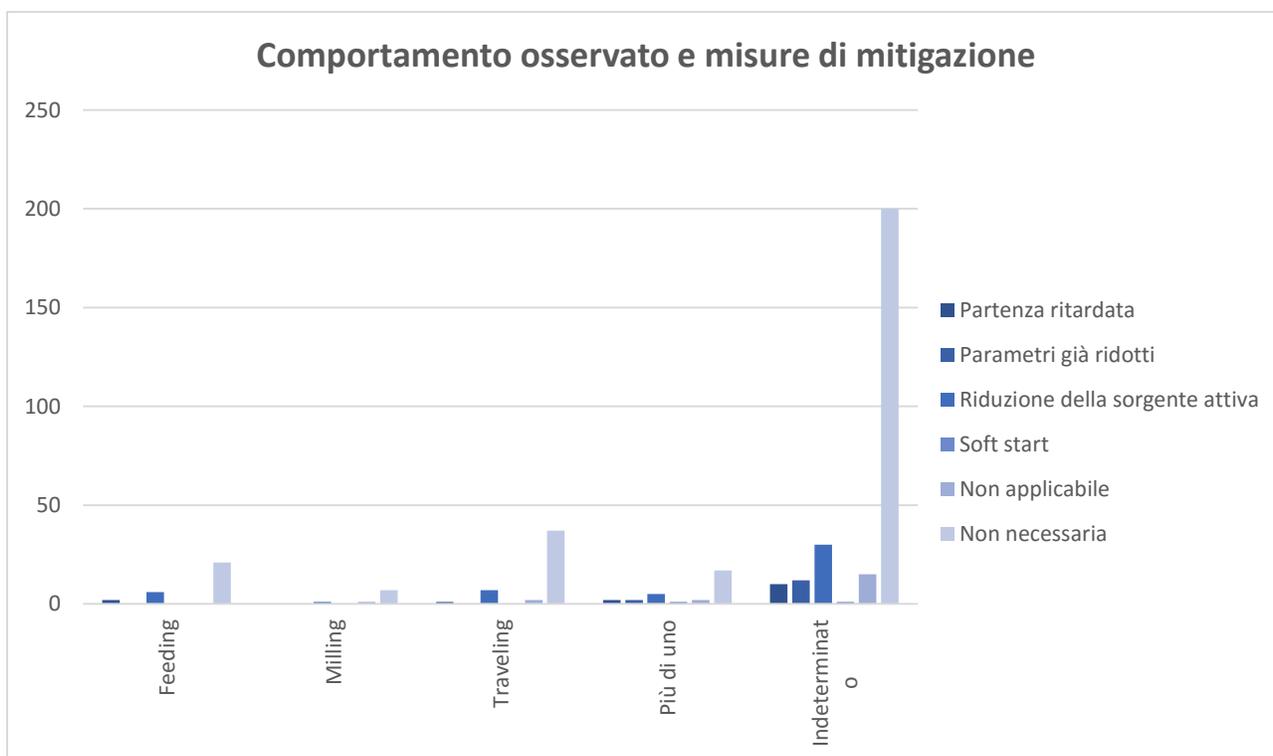


Fig. 3.2.21 Grafico riassuntivo delle diverse tipologie di misure di mitigazione adottate in relazione al comportamento osservato

Si è osservato che la misura di mitigazione più utilizzata è stata la riduzione della sorgente attiva in relazione ai comportamenti indeterminato e di traveling, rispettivamente per 37 e 7 volte (fig. 3.2.21).

Sono state prese in considerazione anche le condizioni meteomarine.

Nella tabella sottostante (tab. 3.2.22) sono state riportate la direzione del vento e l'incidenza con gli avvistamenti visivi e acustici/visivi (tab.3.2.23).

Tab. 3.2.22 Tabella riassuntiva direzione del vento

Direzione vento	N °
E	6
ENE	11
ESE	12
N	7
NE	9
NNE	6
NNW	28
NW	44
S	35
SE	15

SSE	37
SSW	23
SW	30
W	29
WNW	46
WSW	15
Indeterminata	29
Totale	382

Tab. 3.2.23 Tabella riassuntiva direzione del vento in relazione agli avvistamenti visivi e acustici/visivi

Direzione del vento	Acustico e visivo	Visivo	N °
E		3	3
ENE	2	2	4
ESE	1	5	6
N		2	2
NE	1	2	3
NNE		1	1
NNW	1	5	6
NW	13	5	18
S	3	14	17
SE		8	8
SSE	6	9	15
SSW	2	3	5
SW	2	2	4
W	5	2	7
WNW	7	8	15
WSW		3	3
Indeterminata	6	3	9
Totale	49	77	126

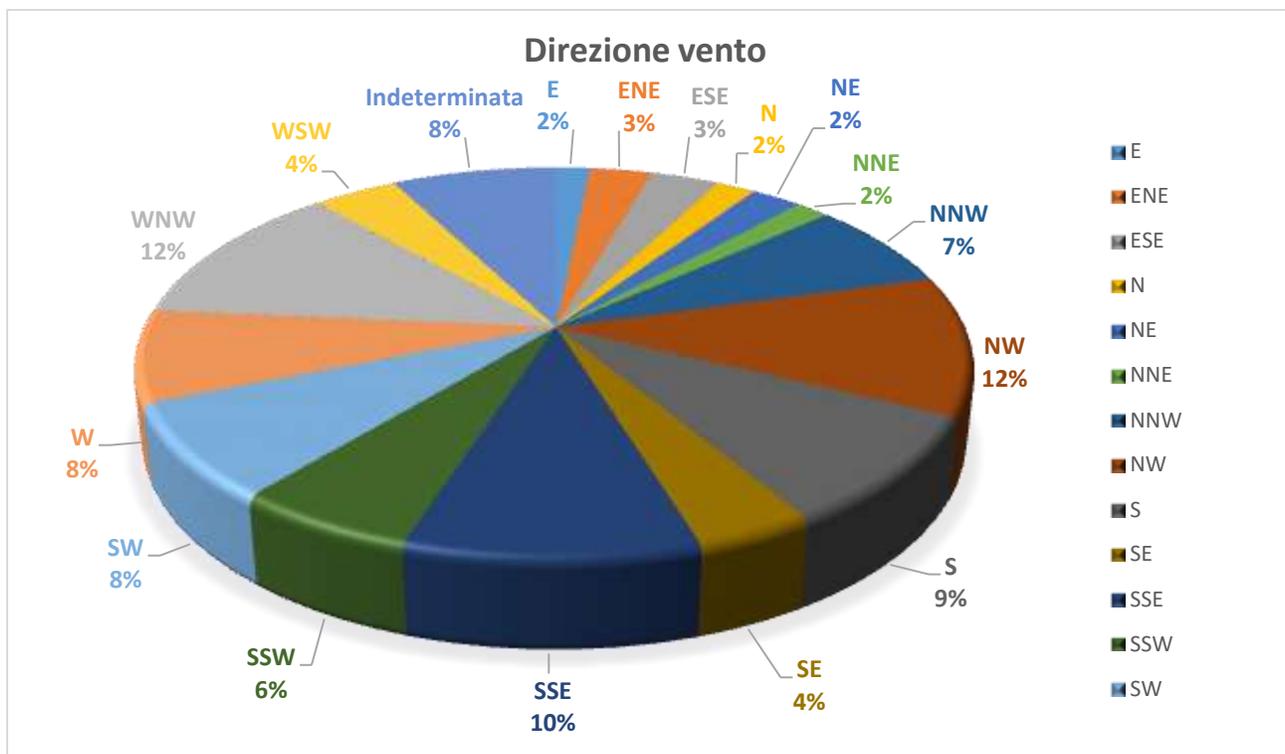


Fig. 3.2.22 Grafico riassuntivo direzione del vento

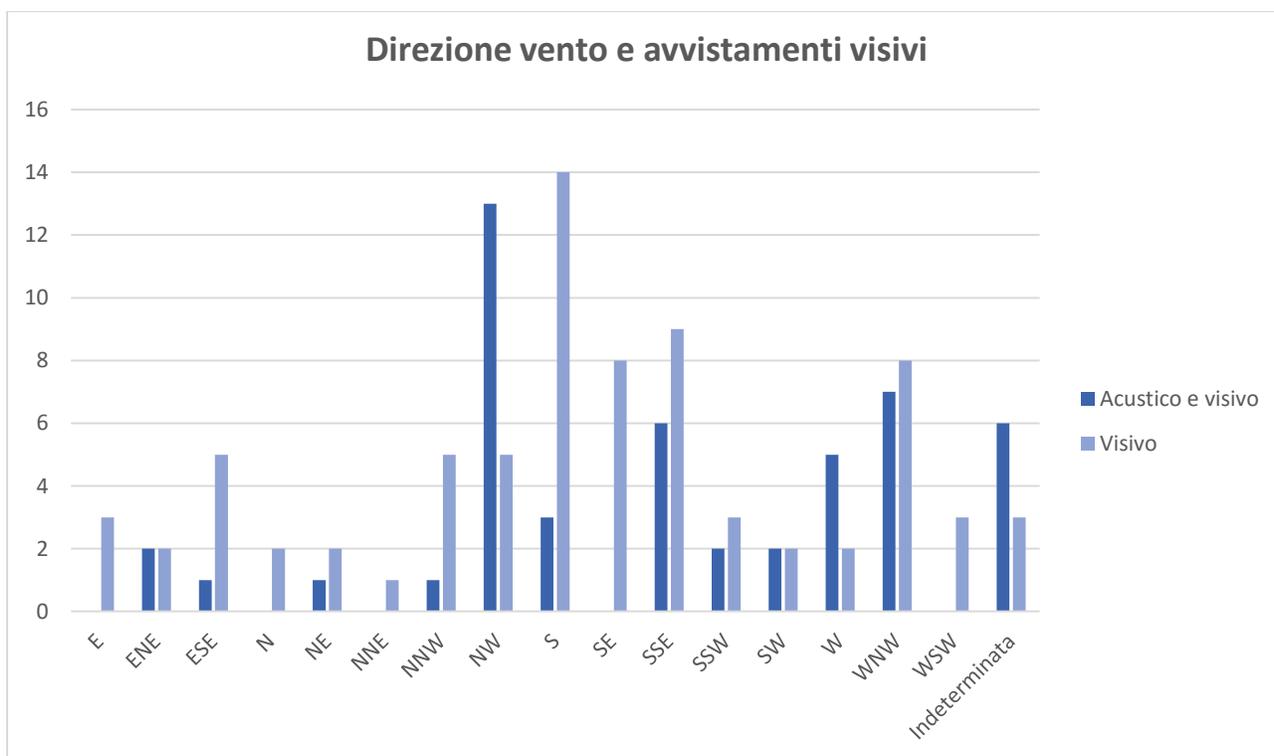


Fig. 3.2.23 Grafico riassuntivo direzione del vento in relazione agli avvistamenti visivi e acustici/visivi

E' risultato che la maggior parte delle volte il vento soffiava in direzione W-NW (fig. 3.2.22), mentre la maggior parte degli avvistamenti acustici/visivi si sono avuti con vento in direzione NW e quelli visivi in direzione S (fig. 3.2.23).

Oltre alla direzione si è tenuto conto anche della forza del vento (tab. 3.2.24) secondo la scala di Beaufort e l'incidenza con gli avvistamenti acustici/visivi (tab. 3.2.25).

Tab. 3.2.24 Tabella riassuntiva forza del vento

Forza del vento	N °
0	4
1	74
2	172
3	66
4	25
5	9
6	4
Indeterminata	28
Totale	382

Tab. 3.2.25 Tabella riassuntiva forza del vento in relazione agli avvistamenti visivi e acustici/visivi

Forza del vento	Acustico e visivo	Visivo	N °
1	8	16	24
2	27	42	69
3	5	13	18
4	2	3	5
5	1		1
Indeterminata	6	3	9
Totale	49	77	126

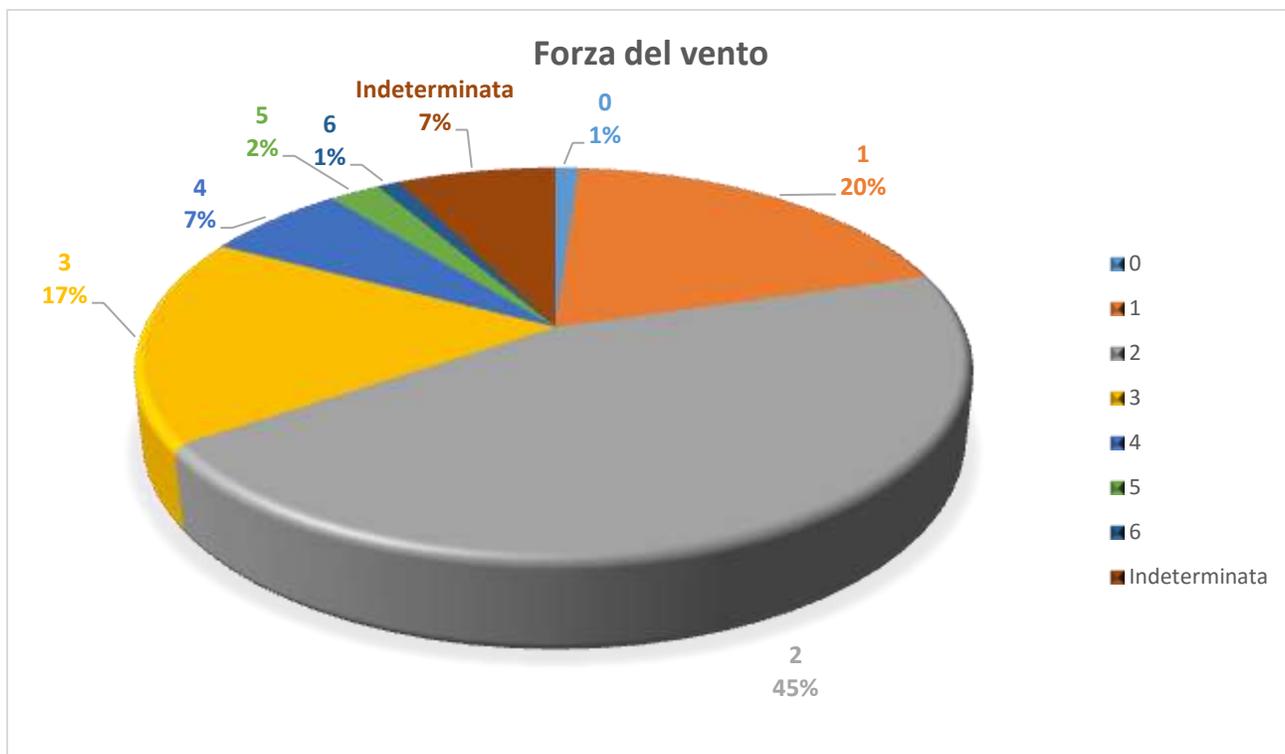


Fig. 3.2.24 Grafico riassuntivo forza del vento

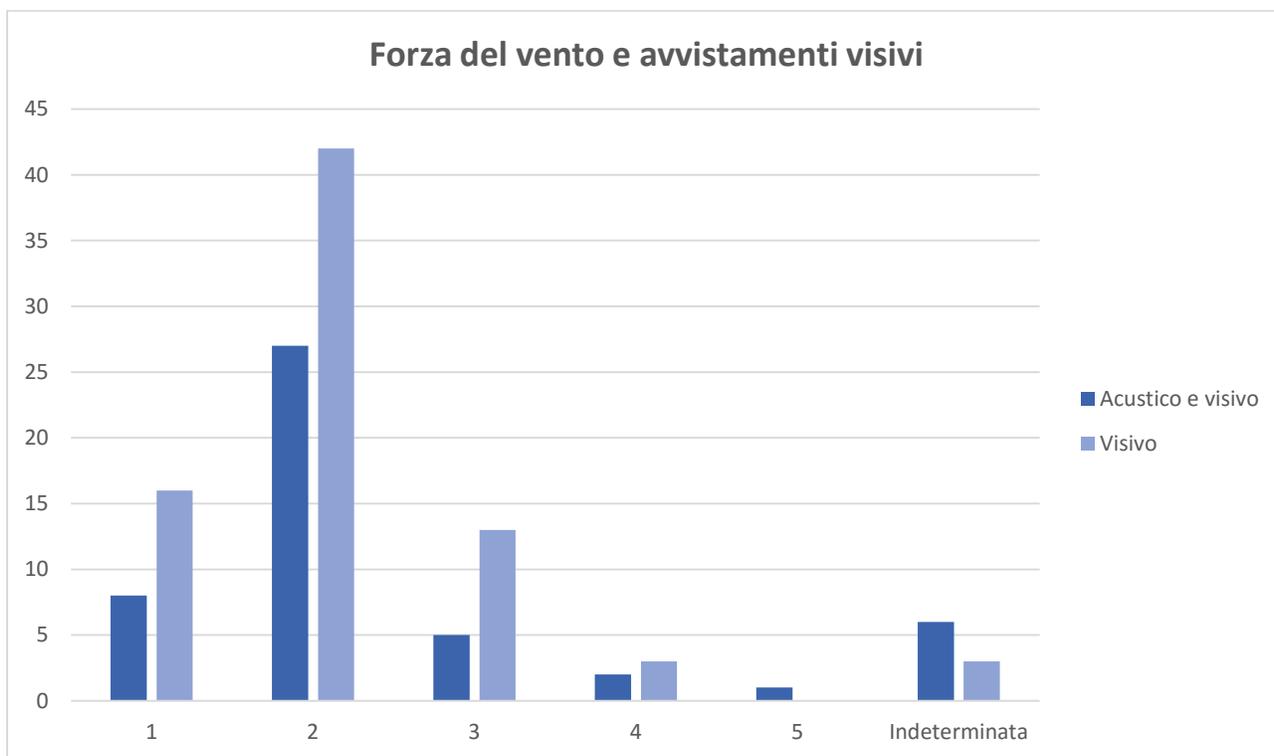


Fig. 3.2.25 Grafico riassuntivo forza del vento in relazione agli avvistamenti visivi e acustici/visivi

Nella maggior parte dei casi il vento ha raggiunto massimo forza 1, forza 2 o forza 3 (fig. 3.2.24). Il numero massimo di avvistamenti acustici/visivi e visivi si è avuto proprio con vento forza 1 e forza 2 (fig. 3.2.25), mentre con vento forza 5 si sono registrati solo avvistamenti acustici/visivi.

Un altro indicatore preso in considerazione è la condizione del mare (tab. 3.2.26) che può influire sul monitoraggio, soprattutto quello visivo (tab. 3.2.27). Per descrivere le condizioni, si è tenuto conto della scala di Douglas.

Tab. 3.2.26 Tabella riassuntiva condizioni del mare

Condizioni del mare	N °
Calmo	34
Poco mosso	13
Mosso	88
Molto mosso	12
Indeterminata	235
Totale	382

Tab. 3.2.27 Tabella riassuntiva condizioni del mare in relazione agli avvistamenti visivi e acustici/visivi

Condizioni del mare	Visivo	Acustico e visivo	N °
Calmo	28	3	31
Poco mosso	5	3	8
Mosso	35	25	60
Molto mosso	1	3	4
Indeterminata	8	15	23
Totale	77	49	126



Fig. 3.2.26 Grafico riassuntivo condizioni del mare

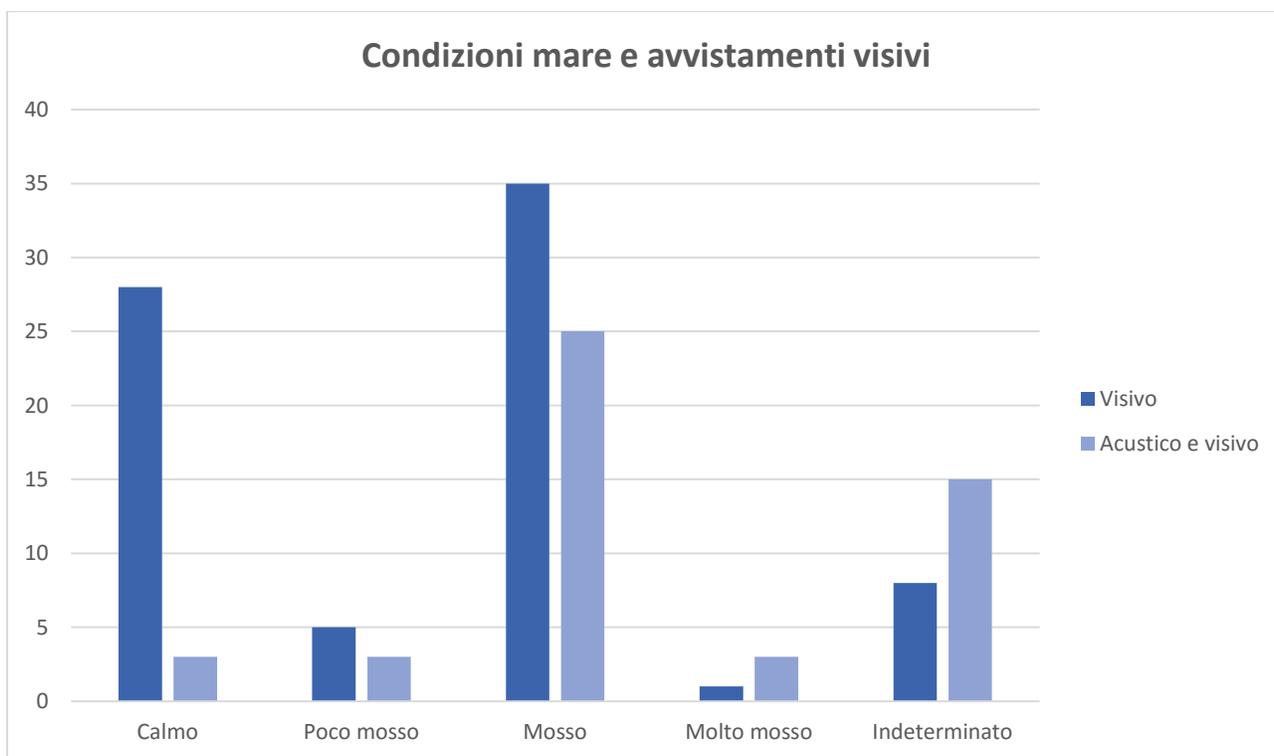


Fig. 3.2.27 Grafico riassuntivo condizioni del mare in relazione agli avvistamenti visivi e acustici/visivi

Nella maggior parte dei casi il mare era calmo o mosso (fig. 3.2.26) e in concomitanza di questa situazione, gli avvistamenti sono stati per lo più di tipo visivo. Con mare mosso si sono registrati anche molti avvistamenti acustici/visivi (fig. 3.2.27).

Anche l'altezza media dell'onda (m) è stata presa in considerazione per la rielaborazione dei dati (tab. 3.2.28), sempre secondo la scala di Douglas ed è stata confrontata con gli avvistamenti (tab. 3.2.29).

Tab. 3.2.28 Tabella riassuntiva altezza onda

Altezza onde	N °
Bassa (< 2 m)	110
Media (2-4 m)	9
Indeterminata	263
Totale	382

Tab. 3.2.29 Tabella riassuntiva altezza onda in relazione agli avvistamenti visivi e acustici/visivi

Altezza onde	Acustico e visivo	Visivo	N °
Bassa (< 2 m)	28	52	80
Media (2-4 m)	2	1	3
Indeterminata	19	24	43
Totale	49	77	126

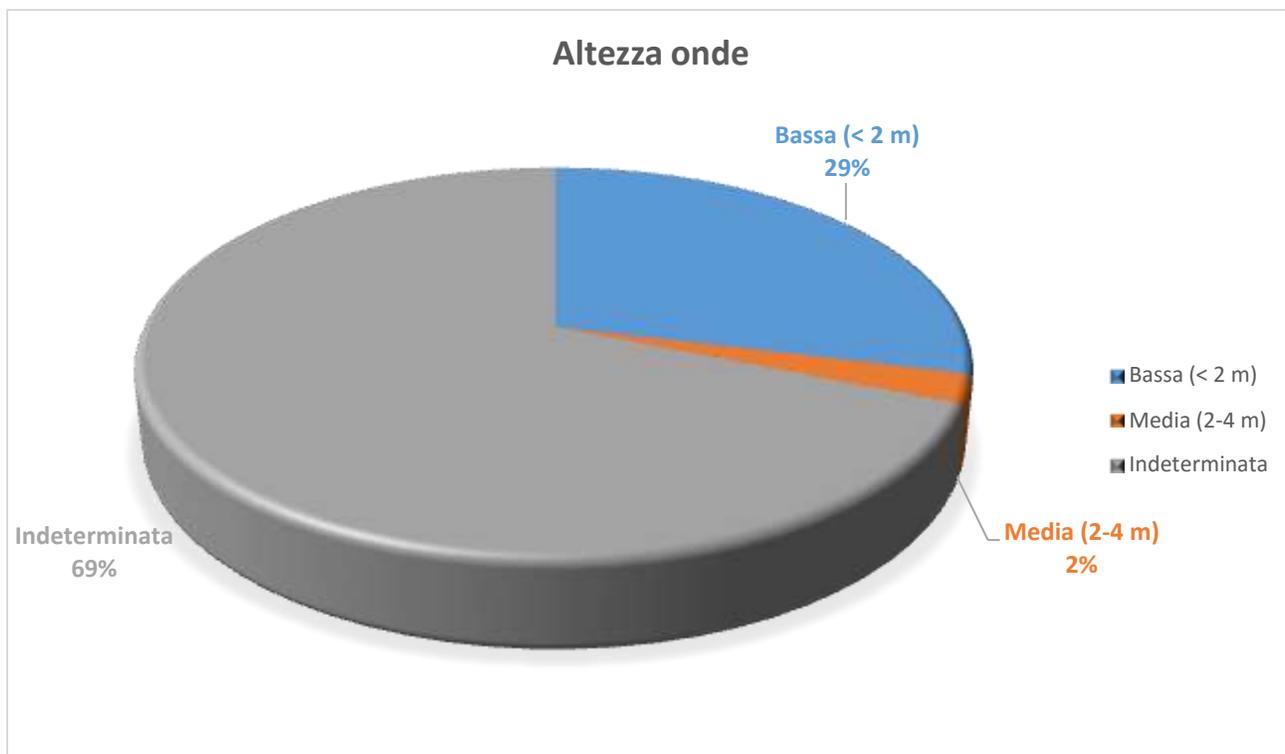


Fig. 3.2.28 Grafico riassuntivo altezza onda

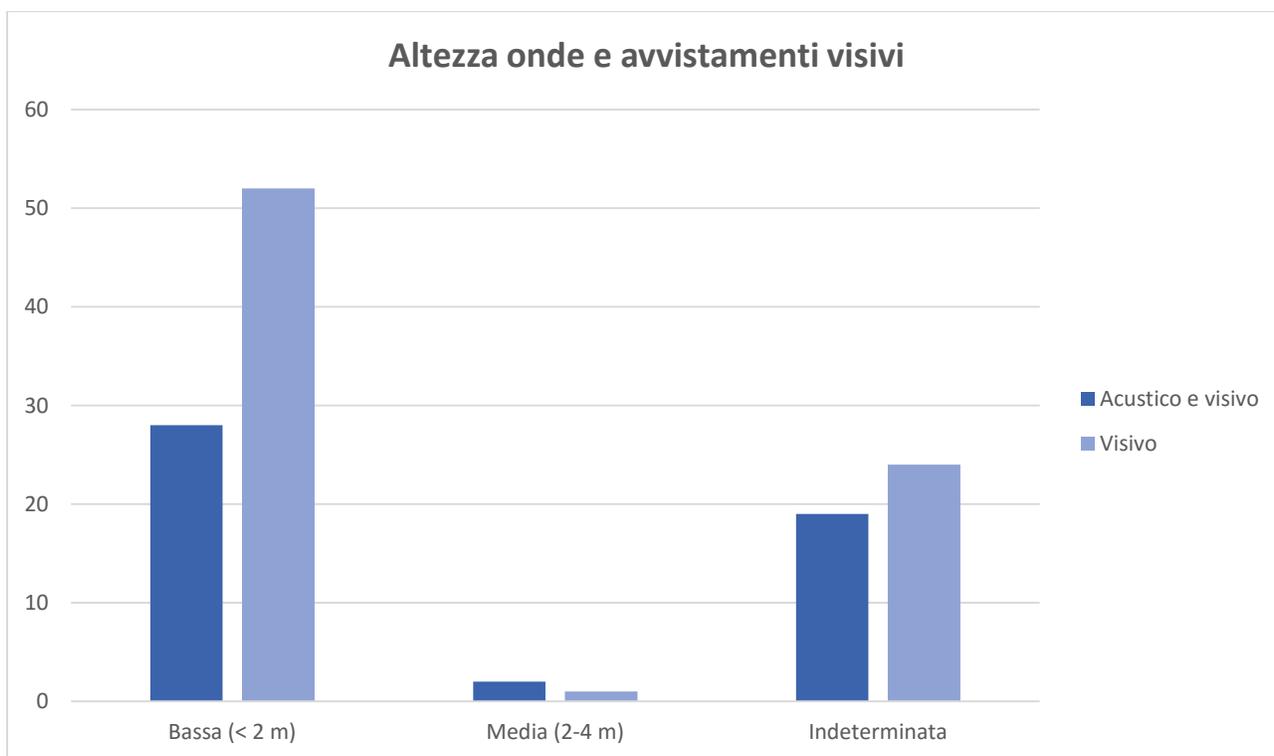


Fig. 3.2.29 Grafico riassuntivo altezza onda in relazione agli avvistamenti visivi e acustici/visivi

Non si sono mai registrate onde alte più di 4 metri e la maggior parte degli avvistamenti, sia acustici che visivi, si sono avuti con un'altezza d'onda compresa tra 0 e 2 metri (fig. 3.2.28) ed è proprio con questa condizione che si è avuto il più alto numero di avvistamenti visivi (fig. 3.2.29).

Un altro fattore che ha condizionato gli avvistamenti è la visibilità (tab. 3.2.30) ed è stata confrontata con quelli visivi e acustici/visivi (tab. 3.2.31).

Tab. 3.2.30 Tabella riassuntiva visibilità

Visibilità	N °
Buona (> 5 km)	86
Moderata (1-5 km)	43
Scarsa (< 1 km)	15
Indeterminata	238
Totale	382

Tab. 3.2.31 Tabella riassuntiva visibilità in relazione agli avvistamenti visivi e acustici/visivi

Visibilità	Acustico e visivo	Visivo	N °
Buona (> 5 km)	16	50	66
Moderata (1-5 km)	11	19	30
Scarsa (< 1 km)	6		6
Indeterminata	16	8	24
Totale	49	77	126

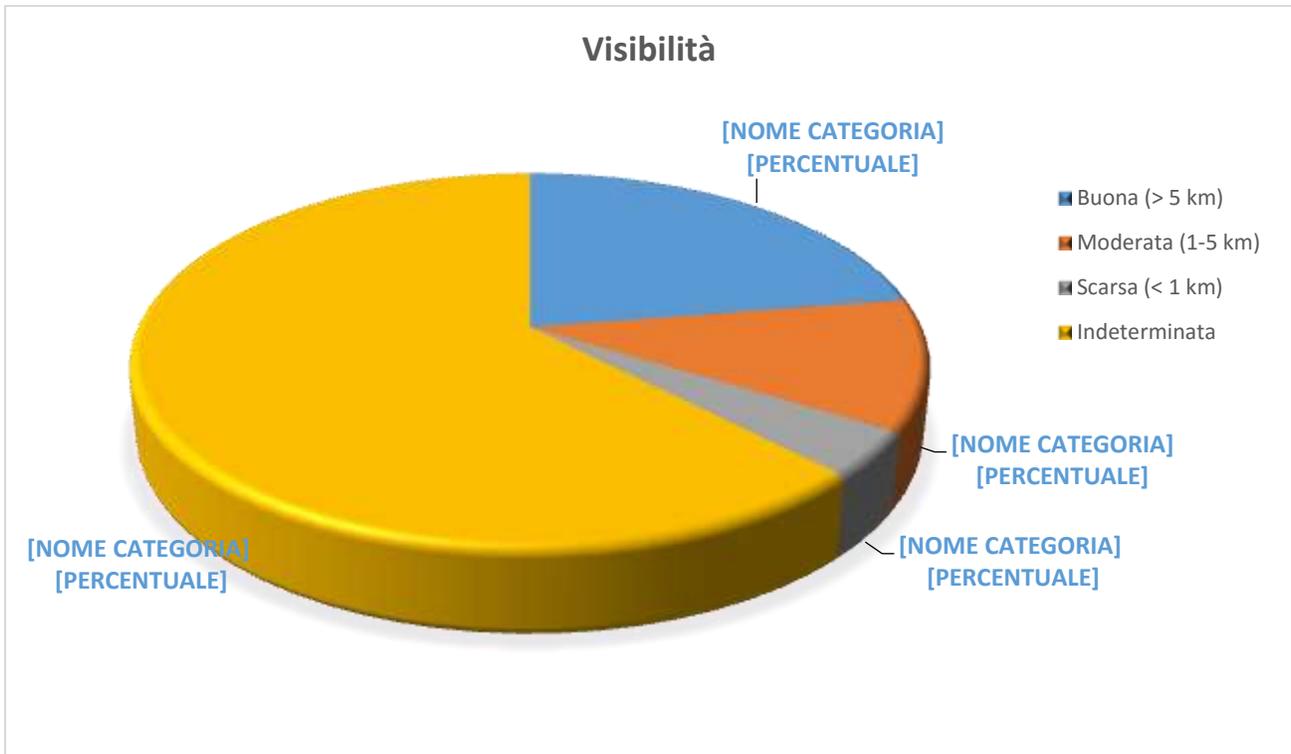


Fig. 3.2.30 Grafico riassuntivo visibilità

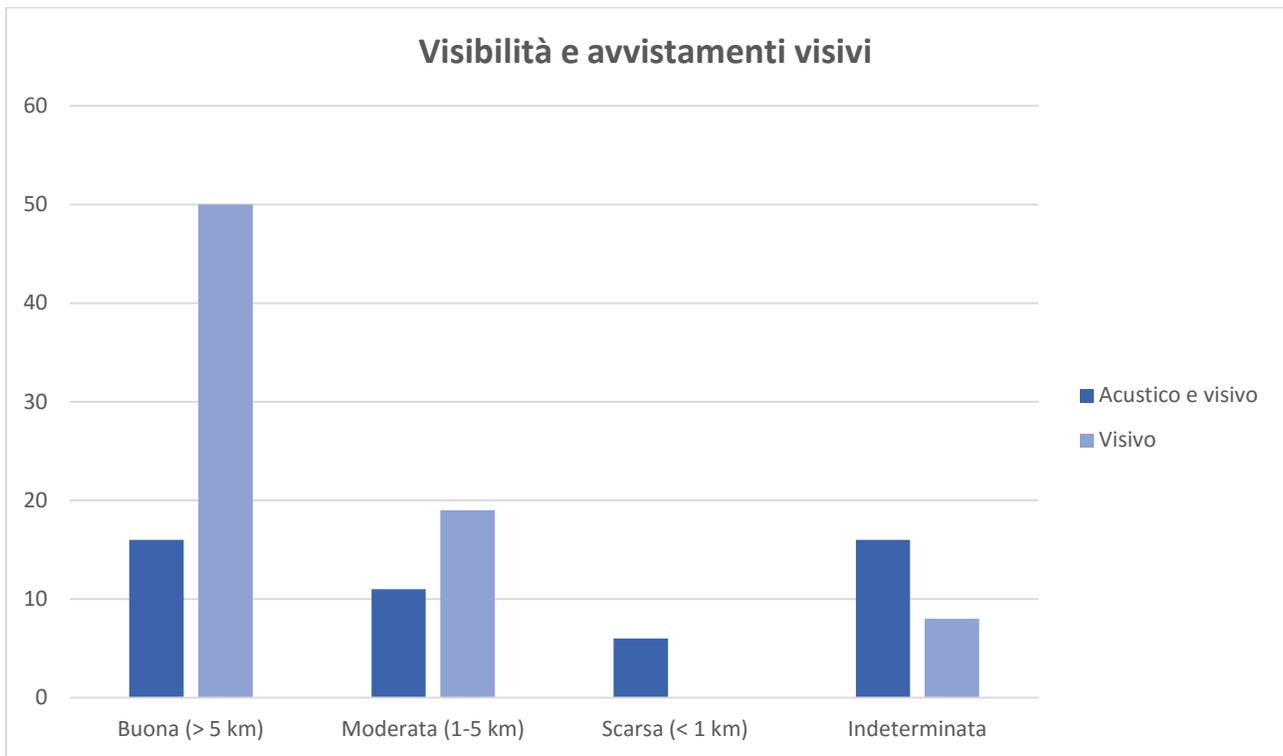


Fig. 3.2.31 Grafico riassuntivo visibilità in relazione agli avvistamenti visivi e acustici/visivi

La maggior parte degli avvistamenti si sono ottenuti durante condizioni di visibilità buone, vale a dire maggiore di 5 km (fig. 3.2.30), ma anche con visibilità moderata vale a dire tra 1 e 5 km (fig. 3.2.31).

Oltre alle condizioni del mare, sono state utilizzate anche informazioni relative alle precipitazioni (tab. 3.2.32) e la relazione con gli avvistamenti visivi (tab. 3.2.33).

Tab. 3.2.32 Tabella riassuntiva precipitazioni

Precipitazioni	N °
Pioggia debole	16
Pioggia moderata	7
Pioggia forte	4
Nessuna	355
Totale	382

Tab. 3.2.33 Tabella riassuntiva precipitazioni in relazione agli avvistamenti visivi e acustici/visivi

Precipitazioni	Acustico e visivo	Visivo	N °
Pioggia debole	1	1	2
Nessuna	48	76	124
Totale	49	77	126

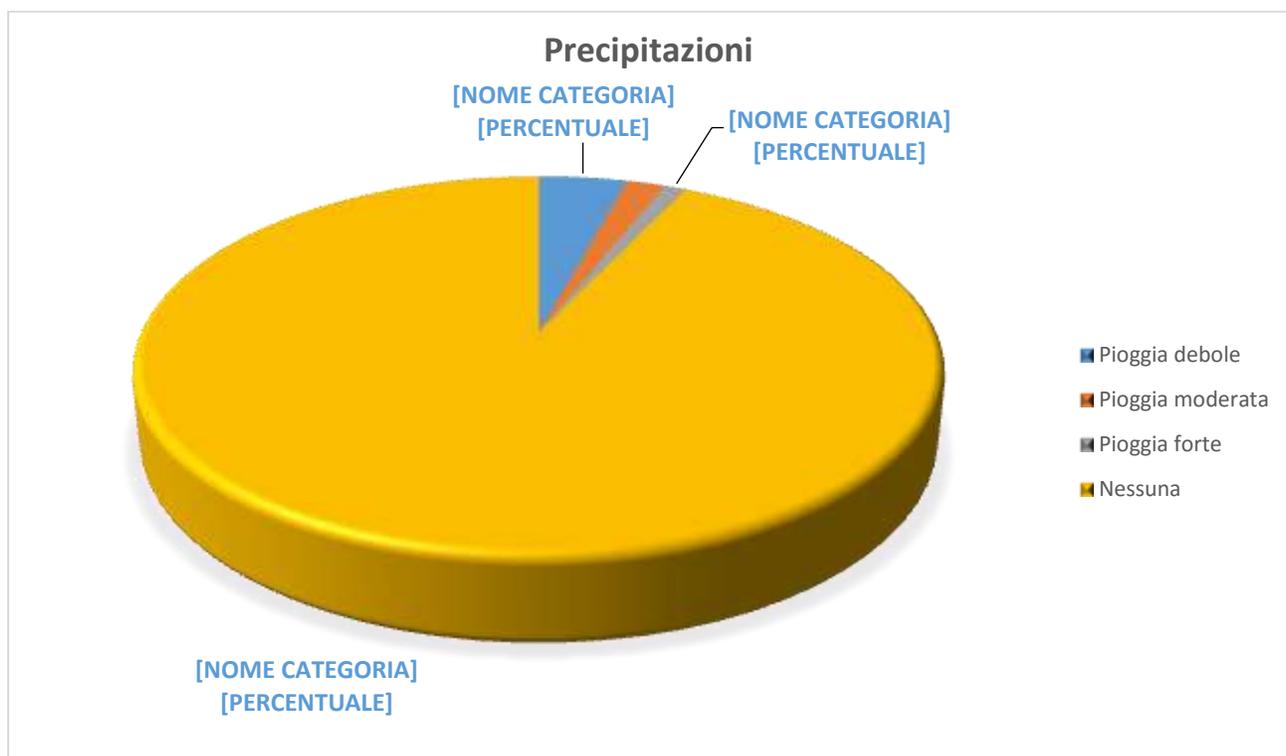


Fig. 3.2.32 Grafico riassuntivo precipitazioni

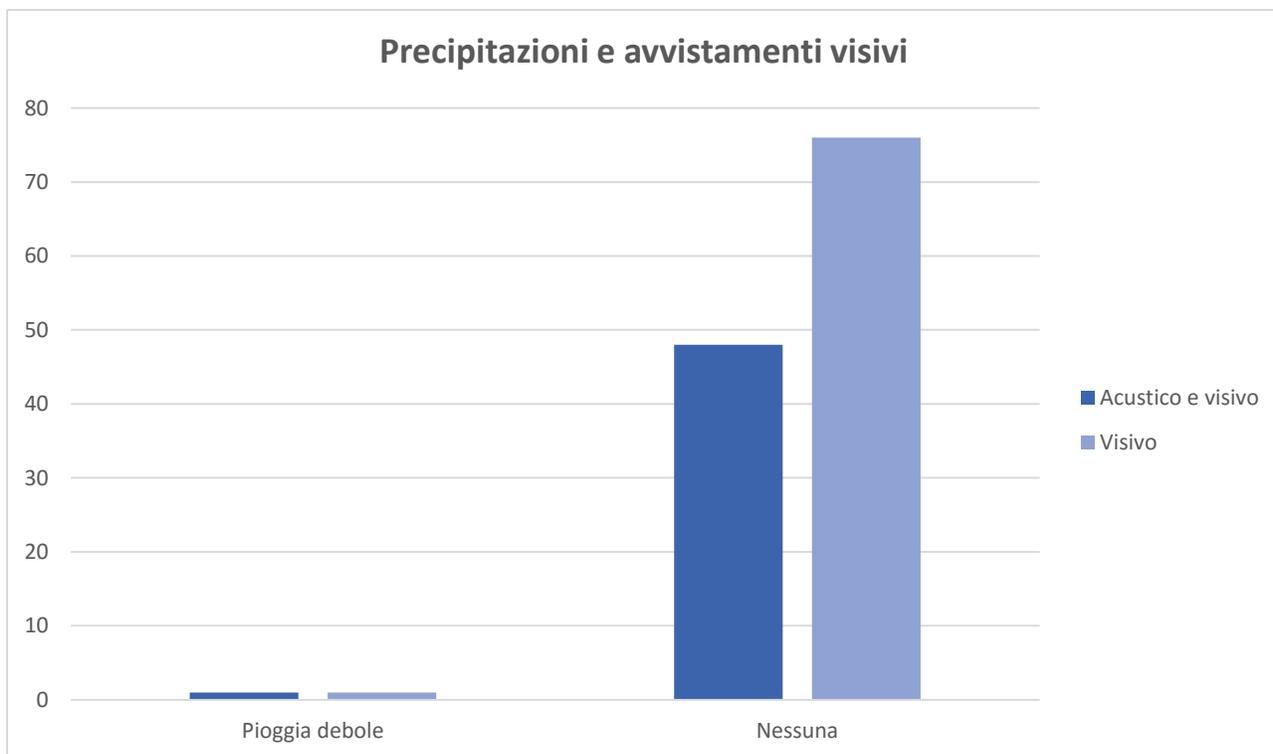


Fig. 3.2.33 Grafico riassuntivo precipitazioni in relazione agli avvistamenti visivi e acustici/visivi

Per il periodo di monitoraggio durante i lavori di cantiere presso il sito Clara NW, non si sono avute molte precipitazioni (fig. 3.2.32), quindi anche la maggior parte degli avvistamenti sono avvenuti in concomitanza di questa situazione (fig. 3.2.33).

Anche il riverbero del sole è stato tenuto da conto (tab. 3.2.34) e la potenziale influenza sugli avvistamenti visivi e acustici/visivi (tab. 3.2.35).

Tab. 3.2.34 Tabella riassuntiva riverbero del sole

Riverbero del sole	N °
Nessuno	56
Variabile	10
Debole	26
Forte	50
Indeterminato	240
Totale	382

Tab. 3.2.35 Tabella riassuntiva riverbero del sole in relazione agli avvistamenti visivi e acustici/visivi

Riverbero del sole	Acustico e visivo	Visivo	N °
Nessuno	9	19	28
Variabile	5	3	8

Debole	2	17	19
Forte	13	30	43
Indeterminato	20	8	28
Totale	49	77	126

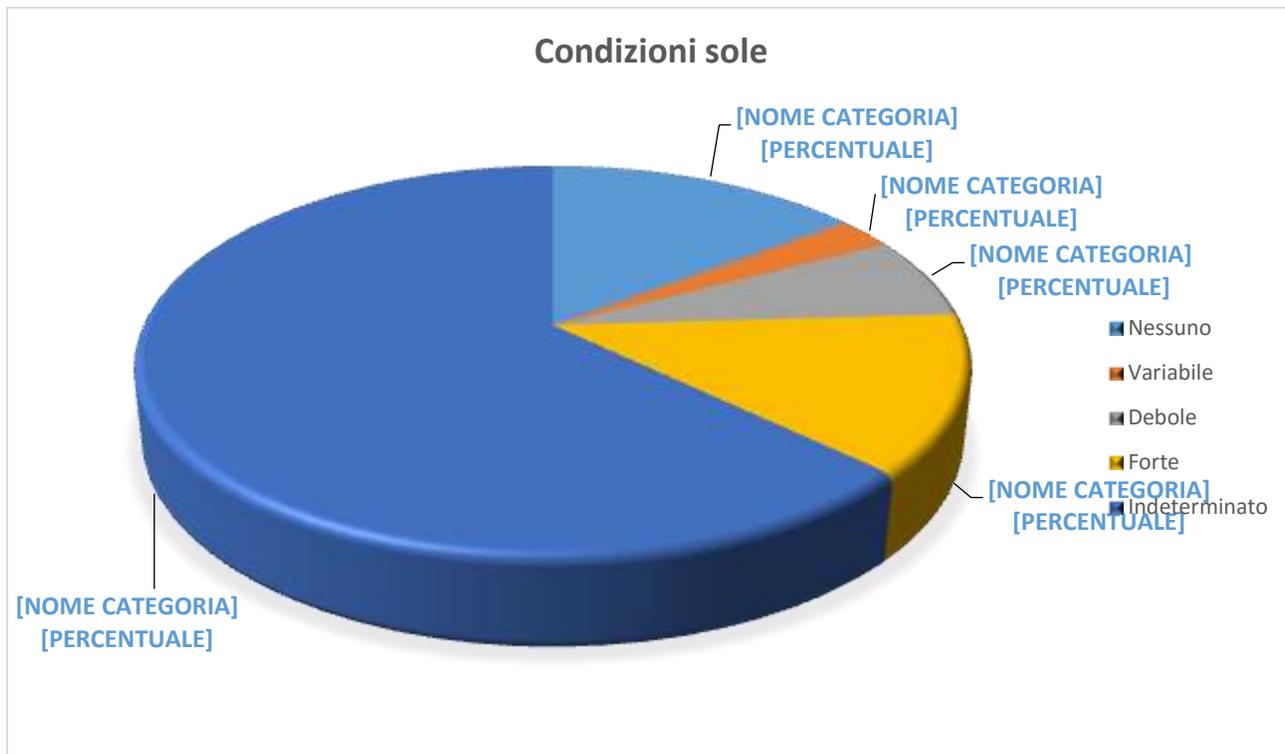


Fig. 3.2.34 Grafico riassuntivo riverbero del sole

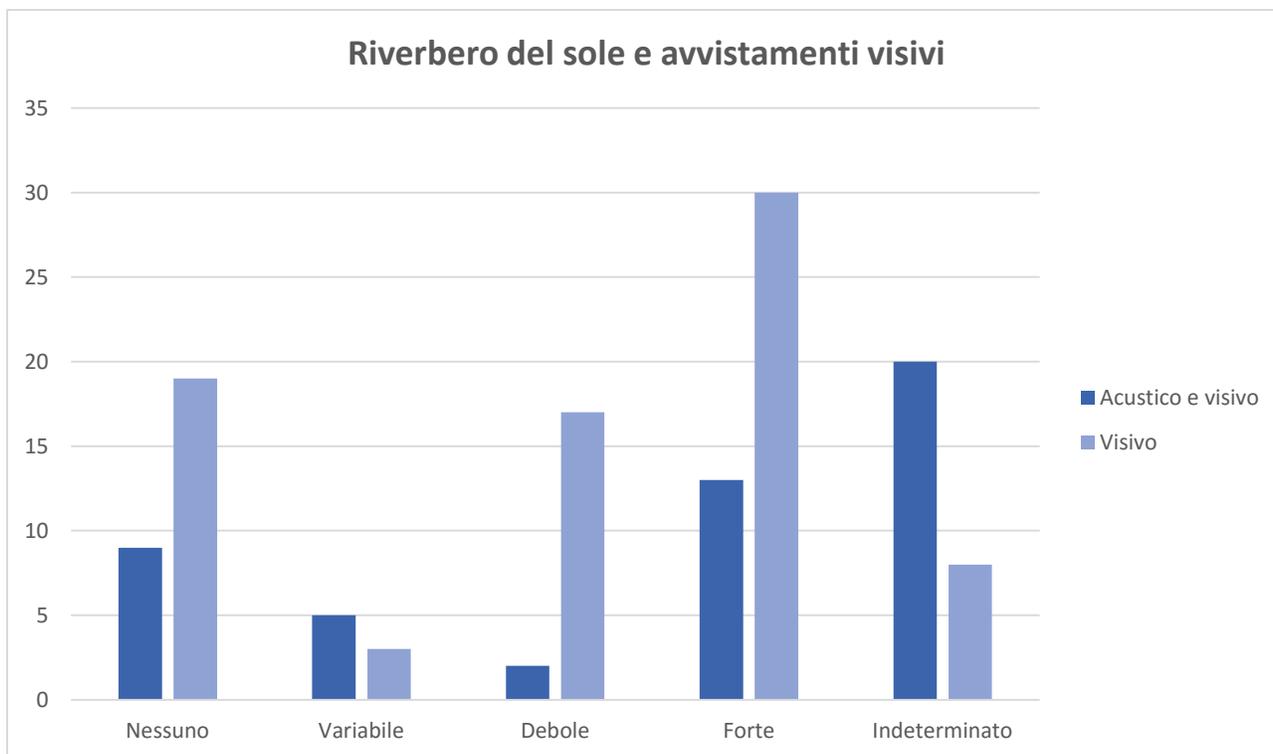


Fig. 3.2.35 Grafico riassuntivo riverbero del sole in relazione agli avvistamenti visivi e acustici/visivi

La maggior parte degli avvistamenti visivi e acustici/visivi si sono avuti con un riverbero del sole forte (fig. 3.2.34), anche se gli osservatori MMO non hanno riportato la condizione per la maggior parte delle volte (fig. 3.2.35).

4 CONCLUSIONI

In riferimento al D.M. 0000227 del 17/09/2014 emesso dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il CNR-ISMAR UOS di Ancona ha ricevuto da eni S.p.A. DICS l’incarico di svolgere un progetto di rilevamento cetacei durante le attività di installazione della piattaforma Clara NW.

L’obbiettivo del CNR-ISMAR UOS di Ancona è stato quello di monitorare l’area di mare intorno alla piattaforma in costruzione, di rilevare la presenza di cetacei, di intervenire attuando misure di mitigazione nei casi in cui erano in atto lavori di cantiere potenzialmente pericolose per i cetacei e di stilare la presente relazione che deve contenere tutte le informazioni ottenute durante i mesi di monitoraggio.

Si ritiene che sarebbe importante poter effettuare il monitoraggio dei cetacei e del rumore sia prima che dopo l’installazione di una piattaforma offshore grazie ad esempio all’utilizzo di strumenti dedicati al monitoraggio acustico come le boe acustiche che potrebbero essere collocate nelle vicinanze della piattaforma e che potrebbero fornire informazioni sia sull’andamento del rumore prodotto che sulla presenza di cetacei nell’area.

Per questo si raccomanda la predisposizione di monitoraggi acustici e visivi ante, durante e post opera, così da disporre di informazioni dettagliate per valutare l’eventuale impatto causato da questo tipo di lavori a mare sulle popolazioni di mammiferi marini presenti nell’area di indagine.

E’ importante infatti sottolineare che il mare è un ambiente pieno di suoni e non un ambiente silenzioso come può facilmente apparire all’uomo. Le più comuni sorgenti di rumore nei mari sono di natura biologica (rumori a banda larga prodotti dallo schiocco delle chele di alcune specie di crostacei decapodi, il rumore dei pesci), idrografica (suono delle onde che si infrangono), geologica (movimenti della terra) e meteorologica (rumore della pioggia, ecc.). A queste si aggiunge poi una vasta gamma di suoni prodotti dalle attività umane (da pochi Hz fino anche a 400 kHz di frequenza) che nella maggior parte dei casi costituiscono un elemento di disturbo e d’interferenza per le diverse specie marine, soprattutto per i cetacei che utilizzano il senso dell’udito come il più importante metodo d’indagine ambientale e di comunicazione intra ed interspecifica.

Elevate esposizioni, in termini di tempo e/o di intensità, a questi suoni, possono causare numerose conseguenze tra le quali anche la riduzione temporanea o permanente dell’udito. Tali riduzione

possono interferire a livello etologico poiché vengono alterate le abilità comunicative dell'animale che giocano un ruolo chiave nel comportamento riproduttivo, nelle cure parentali, nei meccanismi di alimentazione, nelle tattiche antipredatorie, nella navigazione e nelle migrazioni.

Le reazioni comportamentali dei mammiferi marini al rumore (che sia a bassa o alta frequenza) sono altamente variabili e dipendono da un insieme di fattori interni (sensibilità uditiva individuale, esposizioni passate al rumore, età, sesso, ecc.) ed esterni (caratteristiche della sorgente del rumore, caratteristiche dell'habitat, fattori ambientali che influenzano la trasmissione del suono, ecc.).

Tali reazioni variano da lievi cambiamenti nell'attività di immersione e nel modello di respirazione, alla cessazione delle vocalizzazioni, all'evitare attivamente o scappare dalla zona di maggior intensità sonora.

Questi cambiamenti dei comportamenti non possono essere evidenziati nel presente rapporto.

E' importante sottolineare che studi di questo genere possono essere le basi per ampliare le conoscenze di questi animali in tutto l'Adriatico e anche, e soprattutto, per studiare i segnali sonori prodotti da questi e dall'uomo. Questi dati possono costituire un importante contributo alla conoscenza della distribuzione delle specie dei cetacei in quanto effettuati in modo quasi continuato in un punto fisso e per periodo abbastanza lunghi di tempo.

Risulta evidente che è di fondamentale importanza riuscire a caratterizzare il rumore presente in Adriatico, poiché è un mare chiuso e con bassi fondali che influenzano non poco l'andamento dei segnali sonori. Il rumore però, come spiegato precedentemente, non è costante ma varia notevolmente nell'arco della giornata e in funzione del periodo stagionale in cui viene analizzato risentendo non solo di eventi di breve durata, come può essere il caso in studio, ma anche di tutte le altre attività marine che al contrario vengono scarsamente controllate. In particolar modo andrebbe considerato il rumore prodotto dai mezzi navali che percorrono l'Adriatico. E' di fondamentale importanza monitorare la produzione dei suoni provenienti da fonti antropiche in ambiente marino, ma questo non è sufficiente. Per progettare dei veri e propri piani di conservazione dei mammiferi marini in Adriatico bisognerebbe inoltre associare a queste valutazioni di impatto antropico anche degli studi finalizzati ad accrescere le conoscenze sui mammiferi marini, sulla distribuzione delle specie presenti in Adriatico, sui suoni emessi, e sulle effettive conseguenze dei rumori prodotti dall'uomo sui mammiferi marini.

Durante lo svolgimento del monitoraggio sono emerse inoltre delle questioni che dovrebbero richiedere un'attenta valutazione da parte del legislatore riguardo l'attuale normativa sulle attività di questo tipo.

Infatti, la normativa di riferimento (D.M. 0000227 del 17/09/2014) specifica che il monitoraggio deve essere effettuato da due unità di personale qualificato MMO, ma non illustra le modalità operative e il numero di MMO che devono essere in esercizio durante la giornata.

Durante il periodo di monitoraggio presso il sito Clara NW, si è optato per la soluzione che offrì la maggiore copertura possibile: due osservatori MMO ed un operatore PAM durante le ore diurne e un operatore PAM durante le ore notturne, coprendo così ogni momento della giornata. Durante le ore diurne almeno un MMO svolgeva anche il ruolo di PAM ascoltando in cuffia i segnali dell'idrofono e disponendo di strumenti di analisi dello spettro in tempo reale e di software per ricontrollare le registrazioni per approfondire eventuali dubbi.

Un'altra questione non chiaramente specificata è la necessità di effettuare il monitoraggio anche in assenza di emissioni sonore in acqua o dopo l'avvio di attività che, come accennato in precedenza, per esigenze di sicurezza non possono essere soggette a misure di mitigazione una volta iniziate (ad esempio la fase di spurgo dei pozzi). Si ritiene utile sottolineare che in altri paesi la normativa applicata, ad esempio il protocollo JNCC adottato dall'UK, prevede che l'attività di monitoraggio degli MMO venga condotta solo in un periodo di tempo (che varia dai 30 ai 60 minuti) che precede l'avvio delle attività emmissive in modo da intervenire in caso di avvistamento con il ritardo dell'inizio dell'attività o applicando un avvio a regime di attività ridotto.

L'ipotesi di prendere in considerazione la modalità di svolgimento del monitoraggio sopra dettagliata permetterebbe di ridurre il numero di ore di monitoraggio necessarie ed il numero di operatori impiegati nel tempo in base alle fasi di lavoro senza precludere il raggiungimento degli obiettivi fissati dal monitoraggio. Per poter procedere in tal senso sarebbe necessario schedare con precisione e con sufficiente anticipo il calendario di tutte le attività che prevedono l'immissione di rumore in acqua, in modo che gli MMO possano effettuare un controllo preliminare finalizzato ad escludere la presenza di cetacei in zona.

Nello svolgimento del monitoraggio si è avuto modo di constatare che la zona di copertura del monitoraggio, stabilita in 3 nm dalla prescrizione del decreto di compatibilità ambientale, è apparsa eccessivamente ampia sia in confronto con quadri normativi di altre nazioni, sia in considerazione delle effettive difficoltà che si possono incontrare nel riscontro visivo anche a causa di condizioni meteo non favorevoli.

In ultimo è da sottolineare come le tematiche relative alla produzione di rumore antropico siano più che mai di interesse attuale. Con la direttiva Marine Strategy del 17 giugno 2008 il Parlamento Europeo ed

il consiglio dell'Unione Europea hanno definito le basi delle future politiche ambientali legate al mare. L'Italia ha recepito questa direttiva con il decreto legge del 13 ottobre 2010. Questa direttiva ha come obiettivo arrivare al buono stato ambientale (Good Environmental Status) delle acque marine europee nel 2020. Per valutare questo propone 11 descrittori dell'ecosistema che devono essere utilizzati per raggiungere lo scopo prefissato.

Il descrittore numero 11 è quello relativo al rumore in ambiente marino ed è così descritto:

“Introduction of energy, including underwater noise, is at levels that do not adversely affect the marine environment.”

Questo descrittore riguarda gli effetti dovuti all'introduzione in ambiente marino di suoni impulsivi e continui da parte dell'uomo.

Secondo le “Proposte per la definizione del buono stato ambientale e dei traguardi ambientali” prodotto dall'ISPRA nell'aprile 2013, allo stato attuale delle conoscenze questo descrittore è esprimibile solo in via qualitativa, e pertanto non è possibile definirne le unità di misura e i valori soglia, né fornire una descrizione di maggior dettaglio.

Il descrittore 11 è a sua volta suddiviso in 2 indicatori:

- 11.1 - Distribution in time and place of loud, low and mid frequency impulsive sounds;
- 11.2 - Continuous low frequency sound.

Il Report of the Technical Subgroup on Underwater Noise della Commissione Europea del febbraio 2012 ha descritto come produttori dei suoni impulsivi le attività di cantierizzazione in mare e le prospezioni sismiche e come produttori dei suoni continui le attività di navigazione.

La costruzione di piattaforme rientra quindi tra quelle attività antropiche che producono suoni impulsivi e come tali devono essere monitorate.

Da questa direttiva risulta indispensabile aumentare lo sforzo per conoscere i suoni immessi in ambiente marino specie in quelle aree del Mediterraneo che sono maggiormente soggette alla presenza di attività antropiche impattanti come è l'Adriatico.

In particolare per rispondere a queste richieste sui suoni di natura impulsiva è di fondamentale importanza uno studio approfondito dei suoni prodotti dalle varie attività antropiche e non solo un monitoraggio volto alla conservazione dei cetacei. Solo in questo modo sarà possibile descrivere in maniera quantitativa il rumore antropico prodotto e intervenire nel modo migliore per preservare tutto l'ecosistema marino.

5 BIBLIOGRAFIA

ACCOBAMS 2004 - Guidelines for Commercial Cetacean Watching Activities in the Black Sea, the Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area. 30 pp.

Affronte M., Scaravelli D., Stanzani L.A., 1999. Presenza storica del capodoglio (*Physeter macrocephalus*) in Adriatico. IV Convegno Nazionale sui cetacei e le tartarughe marine, Milano, 11-12 novembre, 1999.

Aguilar A. 2000 - Population biology, conservation threats and status of Mediterranean striped dolphins (*Stenella coeruleoalba*). *Journal of Cetacean Research and Management* 2: 17-26.

Artegiani A., Bregant D., Paschini E., Pinardi N., Raicich F., & Russo A. 1997 - The Adriatic Sea general circulation. Part I: Air-sea interactions and water mass structure, *J. Phys. Oceanogr.* 27(8), 1492-1514.

Azzali M., Rivas G., Modica A., Luna M., Farchi C., Giovagnoli L. e Manoukian S., 2000. Pre-impact baseline studies on cetaceans and their most important preys in the Adriatic Sea. Pp. 165-170. In: *Proceedings of the fourteenth annual conference of the European Cetacean Society, Cork, Ireland, 2-5 April 2000* (Eds. P.G.H. Evans, R. Pitt-Aiken and E. Rogan).

Azzali M., Leonori I., Biagiotti I. 2011 - The Development of Bottlenose Dolphin Sonar System During the First Months of Life, the Role of the Mother and the Acoustic Interactions with the Other Community Members. In: E. Brugnoli, G. Cavarretta, S. Mazzola, F. Trincardi, M. Ravaioli, R. Santoleri (Eds.). *Marine research at CNR. Roma, ISSN 2239-5172 Volume DTA/06-2011. 181-191.*
<http://dta.cnr.it/>

Azzali M., Leonori I., Catacchio S., Simoni R. & Suardi A. 2006 - "Evidence for the social use of echolocation from dolphins". 34th annual symposium dell'EAAM (European Association for Aquatic Mammals). Riccione, 17 - 20 March 2006.

Bearzi G. 1989 - Contributo alle conoscenze sulla biologia di *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) nel mare Adriatico settentrionale. In: p. 172. Padova: University of Padova.

Bearzi G. & Notarbartolo di Sciara G. 1995 - A comparison of the present occurrence of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, and common dolphins, *Delphinus delphis*, in the Kvarneric (northern Adriatic Sea). *Annales Series Historia Naturalis* 7: 61-68.

Bearzi G., Notarbartolo di Sciara G. & Politi, E. 1997 - Social ecology of bottlenose dolphins in the Kvarneric (northern Adriatic Sea). *Marine Mammal Science* 13(4): 650-668.

Bearzi G., Notarbartolo di Sciara G. & Fortuna C. M. 1998 - Unusual sighting of a striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*) in the Kvarneric, Northern Adriatic Sea. *Natura Croatica* 7(3): 169-278.

Bearzi G., Politi E. & Notarbartolo di Sciara G. 1999 - Diurnal behavior of free-ranging bottlenose dolphins in the Kvarneric (northern Adriatic Sea). *Marine Mammal Science* 15(4): 1065-1097.

Bearzi G., Politi E., Fortuna C.M., Mel L. and Notarbartolo di Sciara G., 2000. An overview of cetacean sighting data from the Northern Adriatic Sea: 1987-1999. Pp. 356-359. In: Proceedings of the fourteenth annual conference of the European Cetacean Society, Cork, Ireland, 2-5 April 2000 (Eds. P.G.H. Evans, R. Pitt-Aiken and E. Rogan).

Bearzi G., Holcer D. & Notarbartolo di Sciara G. 2004 - The role of historical dolphin takes and habitat degradation in shaping the present status of northern Adriatic cetaceans. *Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems* 14(4): 363-379.

Bearzi G., Fortuna C. M. & Reeves R. R. 2008b - Ecology and conservation of common bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* in the Mediterranean Sea. *Mammal Review* 39: 92-123.

Bearzi G., Costa M., Politi E., Agazzi S., Pierantonio N., Tonini D. & Bastianini M. 2009 - Cetacean records and encounter rates in the northern Adriatic Sea during the years 1988-2007. *Annales, Series Historia Naturalis* 19(2): 145-150.

Biagiotti I. 2005 - Evoluzione acustica e comportamentale di un tursiope (*Tursiops truncatus*, Montagu, 1821) negli ultimi tre mesi di gravidanza e della diade madre-cucciolo nei successivi sei mesi. Tesi di Laurea. Università di Siena.

Bilandžić N., Sedak M., Đokić M., Đuras Gomerčić M., Gomerčić T., Zadravec M., Benić M. & Prevendar Crnić A. 2012 - Toxic element concentrations in the bottlenose (*Tursiops truncatus*), striped (*Stenella coeruleoalba*) and Risso's (*Grampus griseus*) dolphins stranded in Eastern Adriatic Sea. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology 89(3): 467-473.

Boisseau O., Lacey C., Lewis T., Moscrop A., Danbolt M. & Mclanaghan R. 2010 - Encounter rates of cetaceans in the Mediterranean Sea and contiguous Atlantic area. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 90(8): 1589-1599.

Brusina S. 1889 - Sisavci Jadranskog mora. Rad JAZU 95: 79-177.

Di Natale, A. & Mangano, A. 1981. Report of the progress of Project Cetacea. VI) July 1978-October 1981. Mem. Biol. Mar. Ocean., XI, suppl. Spec. 49p.

Di Natale, A. 1983a. Striped dolphin, *Stenella coeruleoalba* (Meyen) in the Central Mediterranean Sea: an analysis of the new data. Rapp. Comm. Int. Mer. Médit. 28:201-202.

Di Natale, A. 1983b. Status of the Risso's dolphin, *Grampus griseus* (G. Cuvier) in the Central Mediterranean Sea. Rapp. Comm. Int. Mer. Médit. 28:189-190

ENI S.p.A. DIVISIONE EXPLORATION & PRODUCTION 2012 - Doc. SICS 195 - Studio di Impatto Ambientale Progetto "Clara NW - Sintesi non Tecnica. 89 pp.

Faber G. L. 1883 - The fisheries of the Adriatic and the fish thereof. A report of the Austro-Hungarian sea-fisheries, with detailed description of the Adriatic gulf. London: Bernard Quaritch.

Fortuna C. M., Wilson B., Wiemann A., Riva L., Gaspari S., Matesic M., Oehen S. & Pribanic S. 2000 - How many dolphins are we studying and is our study area big enough? In: European Research on Cetaceans 14, eds. P. G. H. Evans, R. Pitt-Aiken & E. Rogen, pp. 370-373. Cork, Ireland.

Fortuna C. M. 2006 - Ecology and conservation of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the North-Eastern Adriatic sea. In: p. 275. St. Andrews, UK: University of St. Andrews.

Fortuna C. M., Canese S., Giusti M., Revelli E., Consoli P., Florio G., Greco S., Romeo T., Andaloro F., Fossi M. C. & Lauriano G. 2007 - An insight into the status of the striped dolphins, *Stenella coeruleoalba*, of the southern Tyrrhenian Sea. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 87(5): 1321-1326.

Fortuna C. M., Holcer D., Filidei E. J. & Tunesi L. 2011a - Relazione finale del progetto “Valutazione dell’impatto della mortalità causata da attività di pesca su Cetacei e tartarughe marine in Adriatico: primo survey per la stima dell’abbondanza”. In: Prot. MIPAAF DG PEMAC n. 1690 del 10/02/2010 e al Prot. MATTM DPN n. 27623 Del 23/12/2009, p. 75. Rome: ISPRA.

Fortuna C. M., Holcer D., Filidei Jr E., Donovan G. P. & Tunesi L. 2011b - The first cetacean aerial survey in the Adriatic Sea: summer 2010. In: Seventh Meeting of the ACCOBAMS Scientific committee, p. 16.

Francese M., Picciulin M., Tempesta M., Zuppa F., Merson E., Intini A., Mazzatenta A. & Genov T. 2007 - Occurrence of Striped dolphins (*Stenella coeruleoalba*) in the Gulf of Trieste. Annales, Series Historia Naturalis 17: 185-190.

Genov T., Kotnjek P., Lesjak J. & Hace A. 2008 - Bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Slovenian and adjacent waters (Northern Adriatic Sea). Annales, Series Historia Naturalis 18(2): 227-244.

Genov T., Wiemann A. & Fortuna C. M. 2009b - Towards identification of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) population structure in the northeastern Adriatic Sea: preliminary results. Varstvonarave 22: 73-80.

Genov T., Bearzi G., Bonizzoni S. & Tempesta M. 2012 - Long-distance movement of a lone short-beaked common dolphin *Delphinus delphis* in the central Mediterranean Sea. Marine Biodiversity Records 5: null-null.

Giglioli E. H. 1880 - Elenco dei Mammiferi, degli Uccelli e dei Rettili ittiofagi appartenenti alla fauna italica e catalogo degli anfibi e dei Pesci italiani. Firenze: Stamperia Reale.

Gomerčić H., Đuras Gomerčić M., Gomerčić T., Lucić H., Škrtić D., Čurković S., Vuković S., Huber Đ., Gomerčić V. & Bubić Špoljar J. 2006b - Abundance and mortality of Risso's dolphins (*Grampus griseus*) in the last 15 years in the Croatian part of the Adriatic sea. In: 9th Croatian Biological Congress, eds. V. Bessendorfer & G. I. V. Klobučar, pp. 297-298. Rovinj: Croatian Biological Society.

Hirtz M. 1938 - Rijetke vrste delfina u vodama Korčule. Priroda 27(1): 25-28.

Holcer D., Mackelworth P. & Fortuna C. M. 2002 - Present state of understanding of the Cetacean fauna of the Croatian Adriatic Sea. European Research on Cetaceans 16.

Holcer D. 2006 - Kratkokljuni obični dupin (Short-beaked common dolphin), *Delphinus delphis* Linnaeus, 1758 In: Crvena knjiga sisavaca Hrvatske (Red book of mammals of Croatia), ed. N. Tvrtković, p. 127. Zagreb: Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode.

Holcer D., Wiemann A., Mackelworth P. & Fortuna C. M. 2008c - Preliminary results on the distribution and abundance of Cetaceans in the Croatian southern Adriatic sea. In: 22nd conference of the European Cetacean Society, Egmond aan Zee, Netherlands: European Cetacean Society.

Holcer D., Nimak M., Pleslić G., Jovanović J. & Fortuna C. M. 2009 - Survey of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the area of Lastovo Island, Adriatic Sea. In: 10th Croatian Biological Congress, eds. V. Besendorfer, N. Kopjar, Ž. Vidaković-Cifrek, M. Tkalec, N. Bauer & Ž. Lukša, pp. 300-301. Osijek: Croatian Biological Society.

Holcer D. 2012 - Ecology of the common bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) in the Central Adriatic Sea. In: Faculty of Sciences, p. 208 + LIV. Zagreb: University of Zagreb.

Impetuoso A., Wiemann A., Antolovich W., Holcer D., Mackelworth P. C. & Fortuna C. M. 2003 - A preliminary study of Cetacean presence and abundance in the archipelago of the Kornati National park (Croatia). In: 8th Croatian Biological Congress, eds. V. Besendorfer & N. Kopjar, Zagreb, Croatia, 27.09 - 2.10.2003: Croatian Biological Society.

ISPRA (2013). Proposte per la definizione del buono stato ambientale e dei traguardi ambientali. 53 pp.

Kammigan I. C., Bräger S., Hennig V., Wiemann A. & Impetuoso A. 2008 - Ecology of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Kornati National Park, Croatia: Population estimation, group composition and distribution. In: 22nd Annual Conference of the European Cetacean Society, eds. G. J. Pierce, E. Philips & R. Lick, Egmond aan Zee, The Netherlands: European Cetacean Society.

Kolombatovic G. 1882. Mammiferi, anfibi e rettili della Dalmazia e pesci rari e nuovi per l'Adriatico che furono catturati nelle acque di Spalato. Split 18–19.

Kolombatovic G. 1894. About the records of species of cephalopods (Cephalopoda) and vertebrates (Vertebrata) of the Adriatic Sea. Godisnje izvjesce C. K. Velike Tealke u Splitu, (Yearly report of the Royal High School in Split) A. Zannoni, Split. 49–54 (in Croatian and Italian).

Kolombatovic G. 1896. Zoological news from Dalmatia: mammals. Split 1–6 (in Croatian and Italian).

JNCC 2010 - Guidelines for minimizing the risk of injury and disturbance to marine mammals from seismic surveys. 16 pp.

JRC-IES 2011 - Review of Methodological Standards Related to the Marine Strategy Framework Directive Criteria on Good Environmental Status. 53 pp.

Lazar B., Holcer D., Mackelworth P., Klinčić D. & Herceg Romanić S. 2012 - Organochlorine contaminant levels in tissues of a short-beaked common dolphin, *Delphinus delphis*, from northern Adriatic Sea. *Natura Croatica* 21(2): 391-401.

Leonor I., De Marco R., Biagiotti I., Costantini I. 2014 - “Progetto di monitoraggio cetacei durante la costruzione della piattaforma Elettra”. Servizio di monitoraggio ambientale - ENI S.P.A. DISTRETTO CENTRO-SETTENTRIONALE (DICS). Rapporto Finale CNR-ISMAR UOS di Ancona. 94 pp

Leonor I., De Marco R., Biagiotti I., Costantini I. 2014 - “Progetto di monitoraggio cetacei durante la costruzione della piattaforma Fauzia”. Servizio di monitoraggio ambientale - ENI S.P.A. DISTRETTO CENTRO-SETTENTRIONALE (DICS). Rapporto Finale CNR-ISMAR UOS di Ancona. 109 pp

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE - DIREZIONE GENERALE PER LA SALVAGUARDIA AMBIENTALE 2014 – DM 0000227 del 17/09/2014. 23 pp.

MSFD-GES 2012 - Report of the Technical Subgroup on Underwater Noise and other forms of energy, 27 February 2012.

Nardo GD. 1853. Notizie sui Mammali viventi nel mare Adriatico e specialmente sui Fisetteri presi in esso nello scorso secolo e nel presente. *Atti Istituto Veneto Scienze Lettere e Artid* 4: 1–7.

Nimak Wood M., Pleslić G., Rako N., Mackelworth P., Holcer D. & Fortuna C. M. 2011- Presence of a solitary striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*) in Mali Lošinj harbour, northern Adriatic sea, Croatia. *Vie et Milieu* 61(2): 87-93.

Ninni E. 1901. Sulle catture di alcuni cetacei nel mare Adriatico ed in particolare sul *Delphinus tursio*, (Fabr.). *Neptunia* 8: 3–9.

Ninni E. 1904. L'origine e l'intelligenza dei delfini secondo i nostri pescatori. *Neptunia* 8: 1–2.

Ninni E. 1917. La pesca nel Mare Adriatico (con carta dell'Adriatico). In Ispettorato Generale dell'Industria, Sezione Pesca: Estratto dal Bollettino Serie B, Fascicoli I, II, III dei mesi di gennaio, febbraio e marzo 1917. Roma.

Notarbartolo di Sciara G. & Bearzi G. 1992 - Cetaceans in the northern Adriatic Sea: past, present, and future. Rapport Commisione Internationale Mer Méditerranée. 33: 303.

Notarbartolo Di Sciara G. N., Venturino M. C., Zanardelli M., Bearzi G., Borsani F. J. & Cavalloni B. 1993 - Cetaceans in the Central Mediterranean Sea - distribution and sighting frequencies. Bollettino di zoologia 60(1): 131-138.

Notarbartolo di Sciara G., Holcer D. & Bearzi G. 1994 - Past and present status of cetaceans in the northern and central Adriatic Sea. In: Proceeding of Abstracts of the fifth Congress of biologists of Croatia, ed. H. Gomerčić, pp. 401-402. Pula, Croatia: Croatian Biological Society.

Peksider-Srica V. 1931. On the dolphin and its hunting. Lovacko Ribarski Vjesnik 40: 409–415 (in Croatian).

Pilleri G. 1970. Records of cetaceans off the Italian and Dalmatian coasts. In Investigations on Cetacea, vol. 2, Pilleri G (ed.). Brain Anatomy Institute: Berne, Switzerland; 21–24.

Pilleri G, Gühr M. 1969. Über adriatische *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) und vergleichende Untersuchungen über mediterrane und atlantische Tümler. In Investigations on Cetacea, vol. 1, Pilleri G (ed.). Brain Anatomy Institute: Berne, Switzerland; 66–73.

Pilleri G, Gühr M. 1977. Some records of cetaceans in the Northern Adriatic Sea. In Investigations on Cetacea, vol. 8, Pilleri G (ed.). Brain Anatomy Institute: Berne, Switzerland; 85–88.

Pilleri G, Pilleri O. 1982. Cetacean records in the Mediterranean Sea. In Investigations on Cetacea, vol. 9, Pilleri G (ed.). Brain Anatomy Institute: Berne, Switzerland; 49–63.

Pilleri G, Pilleri O. 1983. Sight records of cetaceans in the Mediterranean Sea during 1981–1982. In Investigations on Cetacea, vol. 16, Pilleri G (ed.). Brain Anatomy Institute: Berne, Switzerland; 189–197.

Pleslić G., Rako-Gospić N., Mackelworth C. P., Wiemann A., Holcer D. & Fortuna C. M. 2014 - How many bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) inhabit the former Cres-Lošinj Special Marine Reserve, Croatia? European Research on Cetaceans 28.

Rako N., Holcer D. & Fortuna C. M. 2009 - Long-term inshore observation of a solitary striped dolphin, *Stenella coeruleoalba*, in the Vinodol Channel, northern Adriatic Sea (Croatia). Natura Croatica 18(2): 427-436.

Storelli M. M., Zizzo N. & Marcotrigiano G. O. 1999 - Heavy metals and methylmercury in tissues of Risso's dolphin (*Grampus griseus*) and Cuvier's beaked whale (*Ziphius cavirostris*) stranded in Italy (South Adriatic Sea). Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology 63(6): 703-710.

Triossi F., Willis T. J. & Pace D. S. 2013 - Occurrence of bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* in natural gas fields of the northwestern Adriatic Sea. Marine Ecology 34(3): 373-379.

Trois E. 1894 - Elenco dei cetacei dell'Adriatico. Atti Regio Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti 7(5): 1315-1320.

Valle A. 1900 - Sulla comparsa di un *Grampus griseus* nelle acque istriane. Bollettino Società Adriatica Scienze (20): 81-87.

Vatova A. 1932. Elenco degli animali marini che piu spesso si incontrano nel mare Adriatico presso Rovigno. " Note dell'Istituto Italo-germanico di Biologia Marina di Rovigno d'Istria 4: 10–12.

Zucca P., Di Guardo G., Francese M., Scaravelli D., Genov T. & Mazzatenta A. 2005 - Causes of stranding in four Risso's dolphins (*Grampus griseus*) found beached along the North Adriatic sea coast. Veterinary Research Communications 29: 261-264.