Redatta da: Costa Crociere	Luogo: Isola del Giglio	Data: 24/11/2012
Destinatari: Osservatorio di monitoraggio		
Titolo: Rapporto settimanale per Osservatorio di monitoraggio		

Attività svolte – Isola del Giglio, 17 – 23 novembre

17/11/2012:

Cantieristica

Continuano attività di caretaking (gestione e manutenzione panne, controlli antinquinamento), attività di skimming all'interno della falla non necessarie; varie attività di carpenteria sul ponte della Micoperi 61; moto pontone Vincenzo Cosentino in area di lavoro, riprende operazioni di livellamento del fondale per anchor block 8; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, effettua attività di preparazione alla trivellazione palo DH23 della piattaforma 5; pontone Navalmare 1 in area di lavoro per assistenza operazioni di trivellazione; pontone ASV Pioneer in area di lavoro, in assistenza operazioni di posizionamento grout bags; Liguria 1 in area di lavoro, continuano operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 in area di lavoro per sbarco cemento; Navalmare 2 ormeggiata a Porto Santo Stefano; continuano attività di saldatura dei punti di forza sulla murata sinistra della Costa Concordia; continuano attività di saldatura barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

Ambientale

Oggi, contemporaneamente all'acquisizione dei dati correntometrici, è stato utilizzato il Disco di Secchi per la determinazione della trasparenza delle acque. Si è optato per l'uso di questo strumento in quanto la sonda multiparametrica solitamente usata per i monitoraggi era impegnata per altre attività a bordo della Micoperi 30. Il Disco di Secchi (Fig.1) è un disco bianco di 30 cm (12") di diametro e viene calato in mare dal lato in ombra della barca fino a quando l'operatore a bordo non riesce più a vederlo. La trasparenza è così definita come la profondità di scomparsa del Disco di Secchi e oggi variava tra11 m (stazione 1) a 17 m (stazione 8).

Il bollettino riporta l'andamento delle correnti (dirette da Nord verso Sud con venti provenienti da E) a diverse profondità e l'andamento superficiale della temperatura dell'acqua nell'area di indagine.

Per questa settimana i rilevatori sul campo sono il Dr. Marco Capello e la Dr.ssa Laura Cutroneo.

Il monitoraggio dei rumori subacquei è stato sospeso per il maltempo. Sono state condotte 4,5 ore di avvistamento di cetacei da imbarcazione. Nessun cetaceo avvistato.

Gli osservatori MMO sono la Dr.ssa Carlotta Vivaldi e la Dr.ssa Alessandra Suardi.

Proseguono le attività di campionamento delle acque interne alla Concordia per la loro caratterizzazione fisico, chimica e microbiologica. Oggi sono stati prelevati 2 campioni di acqua.

Prosegue il lavoro assieme al consulente Titan, Mr Wayne Bailey, per cercare misure di mitigazione alla fuoriuscita di sedimenti dovute alle perforazioni e alle fuoriuscite d iolio dalla falla a poppa della Concordia.
Assenza dati QA.

18/11/2012:
Cantieristica
Continuano attività di caretaking (gestione e manutenzione panne, controlli antinquinamento), attività di skimming all'interno della falla non necessarie; varie attività di carpenteria sul ponte della Micoperi 61; moto pontone Vincenzo Cosentino in area di lavoro, continua operazioni di livellamento del fondale per anchor block 8; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, sospesa attività di trivellazione palo DH23 della piattaforma 5 per danneggiamento del casing; pontone Navalmare 1 in area di lavoro per assistenza operazioni di trivellazione; pontone ASV Pioneer in area di lavoro, in assistenza operazioni di posizionamento grout bags; Liguria 1 in area di lavoro, continuano operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 a Piombino per imbarco cemento; Navalmare 2 ormeggiata a Porto Santo Stefano; continuano attività di saldatura dei punti di forza sulla murata sinistra della Costa Concordia; continuano attività di saldatura barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.
Ambientale
Oggi le operazioni di monitoraggio non sono avvenute a causa delle cattive condizioni marine.
Il bollettino odierno riporta i risultati quantitativi del IV periodo di rilievo tramite le trappole per sedimenti posizionate attorno alla Costa Concordia. In 2 delle 6 trappole per sedimento è stato rilevato un incremento nella quantità di materiale inorganico rispetto ai mesi precedenti. Si tratta delle trappole C (con un valore pari 30,9 g/mq/g) e D (con 16,8 g/mq/g), situate ai due lati della nave. Al contrario, le altre trappole, le più esterne, mostrano un andamento costante negli ultimi mesi, con valori relativamente bassi (da 3,7g/mq/g a 6,5 g/mq/g).
E' stato invece possibile effettuare i rilievi dei rumori subacquei. La zona di esclusione ha un raggio di 1.000 m dal cantiere. A causa delle condizioni meteo, la stazione "3" a 250 m è stata rilevata a 2 profondità. Altre registrazione sono state effettuate dalla Micoperi 30 a 3 diverse profondità e nei pressi del Pioneer a 4 diverse profondità. Il valore odierno di mean SPL è superiore al valore soglia di 120 dB. Questo è dovuto alla presenza nei pressi della stazione acustica di numerosi mezzi navali del cantiere. Il valore di SPL peak per 10-100 Hz è inferiore al valore limite di 120 dB in tutte le stazioni. Valori di SPL rms inferiori ai valori soglia in entrambe le stazioni. L'avvistamento di mammiferi marini oggi si è protratto per 2 ore dalla imbarcazione e 3 ore dalla stazione a terra. Nessun avvistamento di cetacei.
Da oggi gli osservatori MMO saranno Dr.ssa Monica Mariani e il Sig. Angelo Miragliuolo.
Proseguono le attività di campionamento delle acque interne alla Concordia per la loro caratterizzazione fisico, chimica e microbiologica. Oggi sono stati prelevati 2 campioni di acqua.
Assenza dati QA.

19/11/2012:

Cantieristica

Continuano attività di caretaking (gestione e manutenzione panne, controlli antinquinamento), attività di skimming all'interno della falla non necessarie; varie attività di carpenteria sul ponte della Micoperi 61; moto pontone Vincenzo Cosentino in area di lavoro, continua operazioni di livellamento del fondale per anchor block 8; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, in serata riprende attività di trivellazione palo DH23 della piattaforma 5; pontone Navalmare 1 in area di lavoro per assistenza operazioni di trivellazione; pontone ASV Pioneer in area di lavoro, in assistenza operazioni di posizionamento grout bags; Liguria 1 in area di lavoro, continuano operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 a Piombino per imbarco cemento; Navalmare 2 ormeggiata a Porto Santo Stefano; continuano attività di saldatura dei punti di forza sulla murata sinistra della Costa Concordia; continuano attività di saldatura barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

Ambientale

Oggi sono ripresi i monitoraggi ambientali. A causa di condizioni perturbate del mare, caratterizzato da una doppia onda con provenienza SE e N, è stato possibile effettuare il solo campionamento delle correnti.

Al fine di ottenere una maggiore copertura dell'area di indagine il monitoraggio è stato effettuato fino a Torre del Saraceno, in prossimità della tubazione dello scarico fognario di Giglio Porto. Questo per tenere sotto osservazione le possibili fuoriuscite dalla condotta che potrebbero andare a sommarsi ad eventuali fuoriuscite di sostanza organiche dalla Concordia.

Per meglio evidenziare la zona dello scarico, viene riportato un grafico con la temperatura superficiale e i grafici del backscatter del correntometro. Questo parametro può essere utilizzato, in prima approssimazione, come indicatore della torbidità dell'acqua, in quanto comprende tutto ciò che si trova nell'acqua (siano particelle sospese o bolle d'aria, motivo dell'"approssimazione") e che restituisce una eco di ritorno del segnale acustico emesso dallo strumento: il valore di questa eco è proporzionale alla quantità di "materiale" in sospensione. Seppure i colori della rappresentazione di questi grafici diano indicazioni puramente tecniche, sono utili, però, per capire quali siano le zone interessate da torbidità. Oggi le zone a maggiore torbidità coincidono con l'area circostante lo scarico della fogna.

Il bollettino riporta l'andamento delle correnti a diverse profondità (dirette da Nord verso Sud/Est con venti provenienti da N) e l'andamento superficiale della temperatura dell'acqua nell'area di indagine. Anche in questo caso si nota una leggera differenza di temperatura (più bassa) nei pressi dello scarico fognario.

Il gruppo di monitoraggio dei rumori subacquei e dei mammiferi marini oggi si è trattenuto a bordo della Micoperi 30 per monitorare la presenza di cetacei prima del test dei Green Break. Circa 80 minuti di avvistamento dalla piattaforma aerea della Micoperi sono stati condotti prima e 100 minuti dopo la detonazione per accertarsi della non presenza di cetacei nell'area. Il raggio visivo esplorabile è stato paria 19,6 km. Una ulteriore osservazione è stata effettuata nel pomeriggio per ulteriori 2 ore. Nessun cetaceo è stato avvistato.

Proseguono le attività di campionamento delle acque interne alla Concordia per la loro caratterizzazione fisico, chimica e microbiologica. Oggi sono stati prelevati 2 campioni di acqua.
Assenza dati QA.
Avvio della seconda uscita della campagna di rilievo naturalistico in Corso d'Opera presso l'Isola del Giglio.
Allaccio centralina QA a rete elettrica e verifica strumentazione.

20/11/2012:
Cantieristica
Continuano attività di caretaking (gestione e manutenzione panne, controlli antinquinamento), attività di skimming all'interno della falla non necessarie; varie attività di carpenteria sul ponte della Micoperi 61; moto pontone Vincenzo Cosentino in area di lavoro, continua operazioni di livellamento del fondale per anchor block 8; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, continua attività di trivellazione palo DH23 della piattaforma 5; pontone Navalmare 1 in area di lavoro per assistenza operazioni di trivellazione; pontone ASV Pioneer in area di lavoro, in assistenza operazioni di posizionamento grout bags; Liguria 1 in area di lavoro, continuano operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 in area di lavoro per sbarco cemento; Navalmare 2 ormeggiata a Porto Santo Stefano; continuano attività di saldatura dei punti di forza sulla murata sinistra della Costa Concordia; continuano attività di saldatura barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.
Ambientale
Oggi le condizioni meteomarine (mare mosso con vento da Grecale e onda con altezza superiore a 1 m) hanno permesso il campionamento solo in alcune stazioni di controllo (1, 2, 4). I dati non mostrano anomalie di alcun tipo e i valori di irradianza sono tutti al di sopra del valore di allarme.
Per caratterizzare il tratto di mare tra l'ingresso del Porto e Le Scole, area che comprende lo scarico fognario di Giglio Porto, posto prima del dissalatore posizionato a Punta della Smeralda – Cala delle Cannelle, oggi abbiamo ampliato l'area d'indagine verso Sud, inserendo 4 stazioni di campionamento (due delle quali verranno ripetute in futuro) sia per le correnti che per i parametri fisici. Questo ci permetterà di avere meglio sotto controllo l'intera area posta a sud del cantiere.
In questa giornata è stata inserita una successiva stazione di campionamento posizionata tra la M61 e l'M20 per monitorare i lavori effettuati dal martello del Vincenzo Cosentino. Nessuna evidenza di diffusione di sedimento.
Il bollettino riporta l'andamento delle correnti a diverse profondità (dirette da Nord verso Sud con venti provenienti da N) e l'andamento superficiale della temperatura dell'acqua nell'area di indagine.
I grafici del backscatter del correntometro (indicatore della torbidità dell'acqua) indicano valori leggermente più elevati nella zona dell'antemurale del porto del Giglio.
E' ripreso il normale monitoraggio dei rumori subacquei e dei cetacei. Oggi sono state monitorate la stazione 4 (a 250 m) e la 10 (a 500 m) dalla Concordia. Il valore odierno di mean SPL è superiore al valore soglia di 120 dB in tutte le stazioni e a tutte le profondità.

Questo è dovuto alla presenza nei pressi delle stazioni acustiche di numerosi mezzi navali del cantiere. Il valore di SPL peak per 10-100 Hz è inferiore al valore limite di 120 dB in tutte le stazioni. Valori di SPL rms inferiori ai valori soglia in entrambe le stazioni. L'avvistamento di mammiferi marini oggi si è protratto per 2 ore dalla stazione a terra. Nessun avvistamento di cetacei.
Prosecuzione rilievo naturalistico.
Ripristino delle attività di monitoraggio QA (postazione presso Hotel Bahamas).

21/11/2012:
Cantieristica
Tutte le operazioni diving sospese durante la mattinata per rimozione ordigno bellico presso cala dell'Arenella; continuano attività di caretaking (gestione e manutenzione panne, controlli antinquinamento), attività di skimming all'interno della falla non necessarie; varie attività di carpenteria sul ponte della Micoperi 61; moto pontone Vincenzo Cosentino in area di lavoro, continua operazioni di livellamento del fondale per anchor block 8; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, completata attività di trivellazione palo DH23 della piattaforma 5; inizio preparazione per trivellazione primo palo della piattaforma 4; pontone Navalmare 1 in area di lavoro per assistenza operazioni di trivellazione; pontone ASV Pioneer in area di lavoro, in assistenza operazioni di posizionamento grout bags; Liguria 1 in area di lavoro, continuano operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 a Piombino per imbarco cemento; Navalmare 2 ormeggiata a Porto Santo Stefano; continuano attività di saldatura dei punti di forza sulla murata sinistra della Costa Concordia; continuano attività di saldatura barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.
Ambientale
Oggi è stato possibile effettuare il campionamento in tutte le stazioni ad eccezione della n. 7 a causa della presenza del Sarom Otto. I dati non mostrano anomalie, anche se la maggior parte dei valori di irradianza sono al di sotto del valore di allarme: questo è dovuto al fatto che il campionamento è stato eseguito alle 8:30 del mattino con il sole ancora basso sull'orizzonte.
I grafici evidenziano la presenza di uno strato meno salato dalla superficie fino a profondità di -20 – -24 metri; in questo strato è presente una moderata torbidità ed alti valori di clorofilla.
Il bollettino riporta l'andamento delle correnti, dirette da Nord verso Sud (con venti provenienti da NE) a diverse profondità e l'andamento superficiale della temperatura dell'acqua nell'area di indagine. Sono infine riportati i grafici del backscatter del correntometro.
Il gruppo di monitoraggio dei rumori subacquei e dei mammiferi marini oggi è stato impegnato per l'avvistamento dei cetacei nella zona delle operazioni di detonazione di un ordigno bellico da parte di una nave della Marina. Sono state quindi condotte , nella mattina, 3 ore di avvistamento cetacei dalla terraferma, senza alcun avvistamento. Nel pomeriggio sono state eseguite 2 ore di avvistamento da imbarcazione a distanza di sicurezza dall'ordigno. In questo periodo sono stati localizzati acusticamente e visivamente alcuni delfini. Essi sono stati seguiti per diversi minuti, fino a che non sono

stati visti allontanarsi dall'area. L'esplosione è stata registrata mediante l'idrofono subacqueo.
Prosecuzione rilievo naturalistico.

22/11/2012:
Cantieristica
Continuano attività di caretaking (gestione e manutenzione panne, controlli antinquinamento), attività di skimming all'interno della falla non necessarie; varie attività di carpenteria sul ponte della Micoperi 61; moto pontone Vincenzo Cosentino in area di lavoro, continua operazioni di livellamento del fondale per anchor block 8; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, si posiziona su piattaforma 4, continua preparazione per trivellazione primo palo della piattaforma 4; pontone Navalmare 1 in area di lavoro per assistenza operazioni di trivellazione; pontone ASV Pioneer in area di lavoro, in assistenza operazioni di posizionamento grout bags; Liguria 1 in area di lavoro, continuano operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 a Piombino per imbarco cemento; Navalmare 2 ormeggiata a Porto Santo Stefano; continuano attività di saldatura dei punti di forza sulla murata sinistra della Costa Concordia; continuano attività di saldatura barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.
Ambientale
Oggi sono ripresi i monitoraggi ambientali. I valori dell'irradianza sono tornati in linea con quelli tipici della stagione autunnale, essendo tutti sopra la soglia di allarme (37 μM m-2 s-1): questo è dovuto principalmente alla progressiva pulizia delle acque da parte delle correnti presenti nella zona del cantiere. Questa situazione è confermata dai profili di salinità e torbidità che evidenziano andamenti simili a quelli dei giorni precedenti la mareggiata e le precipitazioni. Solo le stazioni più a nord (la 8 e la 9) mostrano ancora uno strato superficiale di acqua meno salata ed una torbidità superficiale leggermente alta.
Oggi non sono state effettuate registrazioni formali nelle solite stazioni acustiche da una parte per l'assenza di particolari rumori provenienti dal cantiere (come evidenziato durante il survey visivo condotto dalla barca in mattinata) dall'altra per il contemporaneo monitoraggio delle *Pinna nobilis* che ha tenuto impegnati imbarcazione ed equipaggio per buona parte del pomeriggio.
L'avvistamento di mammiferi marini oggi è stato eseguito per 2,5 ore dall'imbarcazione e 2ore dalla stazione a terra. Nessun cetaceo è stato avvistato.
Rilievi in immersione subacquea sul sito di ricovero delle *Pinna nobilis* per verificarne le condizioni, che permangono buone.
Proseguono le attività di campionamento delle acque interne alla Concordia per la loro caratterizzazione fisico, chimica e microbiologica. Oggi sono stati prelevati 6 campioni di acqua.
Conclusione del rilievo naturalistico.
Invio dati orari QA aggiornati al 20 Novembre (primo giorno di monitoraggio nella postazione presso l'Hotel Bahamas).

23/11/2012:

Cantieristica

Continuano attività di caretaking (gestione e manutenzione panne, controlli antinquinamento), attività di skimming all'interno della falla non necessarie; varie attività di carpenteria sul ponte della Micoperi 61; moto pontone Vincenzo Cosentino in area di lavoro, continua operazioni di livellamento del fondale per anchor block 8; pontone Navalmare 2 rimorchiata da rimorchiatore Afon Cefni rientra in area di lavoro per inizio operazioni di grouting per anchor block 7 e 8; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, posizionato su piattaforma 4, continua preparazione per trivellazione primo palo della piattaforma 4; pontone Navalmare 1 in area di lavoro per assistenza operazioni di trivellazione; pontone ASV Pioneer in area di lavoro, in assistenza operazioni di posizionamento grout bags; Liguria 1 in area di lavoro, continuano operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 in area di lavoro per sbarco cemento; continuano attività di saldatura dei punti di forza sulla murata sinistra della Costa Concordia; continuano attività di saldatura barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

Ambientale

Oggi è stato possibile effettuare il campionamento in tutte le stazioni ad eccezione della n. 1 per la presenza di vari mezzi di lavoro (Voe Earl, Malaviya Twenty e alcuni mezzi Castalia). A causa della presenza dei cavi di ormeggio del Pioneer e della M30, è stato necessario spostare alcune stazioni di campionamento, lato mare della Costa Concordia, e questo ha comportato l'avvicinarsi di 2 stazioni, la 5 e 6, che sono state sostituite da un'unica, la stazione 5.

I dati non mostrano anomalie di alcun tipo, anche se buona parte dei valori di Irradianza è al di sotto del valore di allarme: questo è dovuto al fatto che il campionamento è stato eseguito dopo le 14:30, con una leggera copertura nuvolosa. I grafici evidenziano la presenza di una moderata torbidità ed alti valori di clorofilla.

Il bollettino riporta l'andamento delle correnti, dirette da Sud-Ovest verso Nord-Est (con venti provenienti da SE) a diverse profondità e l'andamento superficiale della temperatura dell'acqua nell'area di indagine. Sono infine riportati i grafici del backscatter del correntometro.

E' ripreso il normale monitoraggio dei rumori subacquei e dei cetacei. Oggi sono state monitorate la stazione 2 (a 250 m dalla Concordia) e la 8 (a 500 m). Il valore odierno di mean SPL è di poco inferiore al valore soglia di 120 dB in tutte le stazioni e a tutte le profondità, con un più elevato valore nella stazione 8 a 50 m di profondità. Questo è dovuto alla presenza nei pressi delle stazioni acustiche di numerosi mezzi navali del cantiere. Il valore di SPL peak per 10-100 Hz è leggermente inferiore al valore soglia di 120 dB o di poco superiore (stazione 2) ad esso. Valori di SPL rms inferiori ai valori soglia in entrambe le stazioni. L'avvistamento di mammiferi marini oggi si è protratto per oltre 3,5 ore dalla imbarcazione e più di 2 ore dalla stazione a terra. Nessun avvistamento di cetacei.

Proseguono le attività di campionamento delle acque interne alla Concordia per la loro caratterizzazione fisico, chimica e microbiologica. Oggi sono stati prelevati 4 campioni di acqua.

Oggi è stato posizionato nuovamente il correntometro fisso sotto la boa gialla C1, all'angolo Sud dell'area ristretta, con l'ausilio del Voe Earl.

Attività previste – Isola del Giglio 24–30 novembre

Attività cantieristica
Continua attività caretaking di gestione e manutenzione panne e controlli antinquinamento. Continuano attività varie di carpenteria sulla Micoperi 61. Avvio attività di trivellazione piattaforma num. 4. Continua installazione punti di forza per hold back system. Avvio prima fase di grouting su anchor blocks 7 e 8. Continuano operazioni di posizionamento dei sacchi e materassi sul fondale sotto la Costa Concordia.
Vedasi in allegato crono programma (Gantt Chart) per il periodo 24-30 novembre.

Attività ambientale aerea
Prosecuzione campagna di monitoraggio QA.
Invio dati QA.

Attività ambientale marina
E' previsto il proseguimento dei rilievi delle correnti e dei sedimenti sospesi nella colonna d'acqua mediante correntometro fisso e ADCP secondo il piano previsto in 10 stazioni intorno la nave, fino alle Scole.
E' previsto il proseguimento delle attività di monitoraggio dei rumori subacquei e della presenza di mammiferi marini secondo il piano previsto.
Si prevede il proseguimento delle attività di campionamento delle acque interne al relitto per la loro caratterizzazione fisico, chimica e microbiologica.

Problematiche, rischi, note di carattere generale:
In corso l'installazione del sistema di monitoraggio sul relitto che si avvarrà di sensori di movimento alimentati ad energia solare.
L'utilizzo della tecnologia "green break" è stato testato al fine di procedere con le operazioni di livellamento del fondale al fine di agevolare il corretto posizionamento della dima.
Nella giornata del 21 novembre tutte le attività subacque sono state interrotte per 2 ore per motivi di sicurezza durante le operazioni di rimozione di un ordigno bellico da parte del nucleo SDAI della marina militare italiana. Il recupero dell'ordigno, rinvenuto lo scorso giugno a circa 500 mt dalla poppa della Costa Concordia, era stato rinviato al completamento della messa in sicurezza della Costa difatti avvenuto lo scorso 2 novembre.

Presenze (al 23 novembre):
Totale persone coinvolte nel progetto attualmente all'Isola del Giglio **424**, di cui:

- a bordo dei mezzi navali: **231**;
- a terra: **193**.

NOTE:
In allegato le note settimanali relative al rumore sottomarino e monitoraggio cetacei.

ALLEGATI:

- ALL.1 - Tabella lista mezzi e loro impiego;
- ALL.2 - Lista documenti inviati all'Osservatorio;
- ALL.3 - Foto;
- ALL.4 - Disegno riassuntivo avanzamento trivellazione per installazione piattaforme;
- ALL.5 - Note settimanali rumore sottomarino e monitoraggio cetacei;
- ALL.6 - Gantt Chart settimana 24-30 novembre.

ALLEGATO 1

UNITA'	ATTIVITA'	NOTE
M/P Vincenzo Cosentino	Livellamento fondale, grouting anchor block per sistema di ritenuta.	
Pontone Micoperi 30	Attività varie di sollevamento pesante, trivellazioni lato mare.	
Pontone d'appoggio Micoperi 61	Logistica, attività supporto caretaking, attività di carpenteria varie.	
M/N Green Salina	Trasporto equipaggiamento/materiale, assistenza operazioni rimozione pittura.	
Rim.re Punta Penna	In assistenza al pontone Navalmare 2	A Livorno per manutenzione
Rim.re Sea Dream	In assistenza al pontone Navalmare 2	In sostituzione Rim.re Punta Penna
Rim.re Voe Earl	Attività di supporto, assistenza Micoperi 30.	
Rim.re Sarom Otto	Attività di supporto ai sommozzatori.	
M/B Lady Bird	Attività di supporto ai sommozzatori.	
Rim.re Snipe	Attività di supporto, assistenza Micoperi 30.	
Pontone Navalmare 1	Imbarco equipaggiamenti e materiali.	
Pontone Navalmare 2	A P.S.Stefano, equipaggiato con mezzi Trevi per trivellazione micro-pali.	
M/B Chimera	Attività di monitoraggio Università di Roma.	
Sparviero Eupontos 4 Ormeggiatore 5 Cerboli	Piccole imbarcazioni per attività di caretaking, gestione e manutenzione panne, skimming.	
Pontone Liguria 1	Appoggio, stivaggio materiale, supporto vario.	
Rim.re Afon Cefni	Attività di supporto ed assistenza mezzi maggiori.	
Spirit	Attività di supporto, trasporto/trasferimenti equipaggi.	
Pioneer	Posizionamento grout bags, imbarcazione di supporto divers	
Malaviya 20	Attività di supporto, trasporto cemento per grout bags.	

ALLEGATO 2

Costa	DOCUMENTAZIONE INVIATA ALL'OSSERVATORIO		
DATA DI INVIO	**TITOLO**	**DOCUMENTO DI PRESCRIZIONE CONFERENZA DEI SERVIZI**	**DOCUMENTO RICHIESTA AUTORIZZAZIONE AVVIO FASI WP**
21/06/12	Cronoprogramma - diagramma di Gantt	X	
15/07/12	Presentazione T/M Osservatorio 03 luglio	X	
	Presentazione Uniroma Osservatorio 03 luglio	X	
	Dettaglio planning stabilizzazione rev.12/07/12	X	
	Cronoprogramma generale agosto del 12/07/12	X	
	Stato avanzamento lavori - Uniroma al 13/07/2012	X	
21/07/12	Piano di monitoraggio ambientale per ARPAT e ISPRA	X	
22/07/12	Carta biocenosi Uniroma	X	X
	Stato avanzamento lavori - Uniroma	X	X
	TMCC - WP3 Manuale Operativo Rev.1	X	X
24/07/12	Stato avanzamento attività in campo ambientale - Uniroma	X	X
26/07/12	12-343-H4 Rev.0 (monitoraggio acustico)	X	
	12-343-H7 Rev.0 (Identificazione Pericoli Ambientali e Analisi Qualitativa del Rischio Ambientale e allegati 1, 2 e 3)	X	X
	12-343-H6 Rev.0 (Studio dispersione in atmosfera di inquinanti fase WP3	X	X
	12-343-H5 Rev.0 (monitoraggio della qualità dell'aria)	X	

ALLEGATO 2

26/07/12	Appendice A Indagine sulla Qualità aria presso Isola Giglio	X	
30/07/12	TMCC - WP3 Manuale Operativo Rev.2	X	X
02/08/12	tmcc - wp3 manuale operativo_v3	X	X
	CCTM-PLN-001-Caretaking plan - rev.00	X	
	CCTM Vessel waste removal plan - rev 00	X	
	CCTM-PRO-MAR-001-Piano d'ormeggio - rev 00	X	X
11/08/12	relazione settimanale 03-10 agosto		
13/08/12	TMCC-MA-LIS-stabilization holdback timeline rev. 10/08/12	X	
	General Gantt Chart rev.01 al 13/08/12	X	
16/08/12	Report turbidity and irradiance baseline al 14/08/12	X	
18/08/12	Relazione settimanale 11-17 agosto		
	Certificato assenza ordigni bellici (allegato relazione settimanale	X	
	Monitoraggio qualità acqua 16 e 17 agosto (allegato alla relazione settimanale)	X	
25/08/12	Relazione settimanale 18-24 agosto		
	Dati qualità dell'aria al 23 agosto (allegato relazione settimanale)	X	
27/08/12	Report dati rumore sottomarino e monitoraggio cetacei	X	
	Report dati qualità acqua (torbidità-irradianza-correnti)	X	
	12-343-H11 studio della propagazione (onda impulsiva)	X	

ALLEGATO 2

27/08/12	12-343-H12 rilievo naturalistico delle aree a terra - primo data report	X	
30/08/12	Dati qualità dell'aria al 29 agosto	X	
	Rettifica CO_23_08_2012	X	
01/09/12	Relazione settimanale 25-31 agosto		
07/09/12	Dati QA al 06 settembre	X	
08/09/12	Relazione settimanale 01-07 settembre		
	12-343-H17 Bianco qualità aria 29 giu – 12 lug rev.0	X	
	12-343-H16 Rilievi naturalistici rev.0	X	
	Dati qualità acqua e correnti	X	
10/09/12	Relazione denominata WP4a	X	X
	Relazione denominata WP4b	X	X
	Elaborato grafico WP4a	X	X
	Elaborato grafico WP4b	X	X
	Aggiornamento relazione ambientale - 06-09-12+MI070912	X	X
	12-343-H10_rev0 studio dispersione inquinanti in atmosfera	X	X
	12-343-H13 rev0 valutazione di impatto acustico fasi WP4 e WP5	X	X
	12-343-H7 rev1 Doc rischi ambientale	X	X
15/09/12	Relazione settimanale 08-14 settembre		
18/09/12	intergrazioni Osservatorio 17_09_12	X	X
22/09/12	Relazione settimanale 15-21 settembre		
29/09/12	Relazione settimanale 22-28 settembre		
01/10/12	WP 3 del 1 Ottobre rev.0		

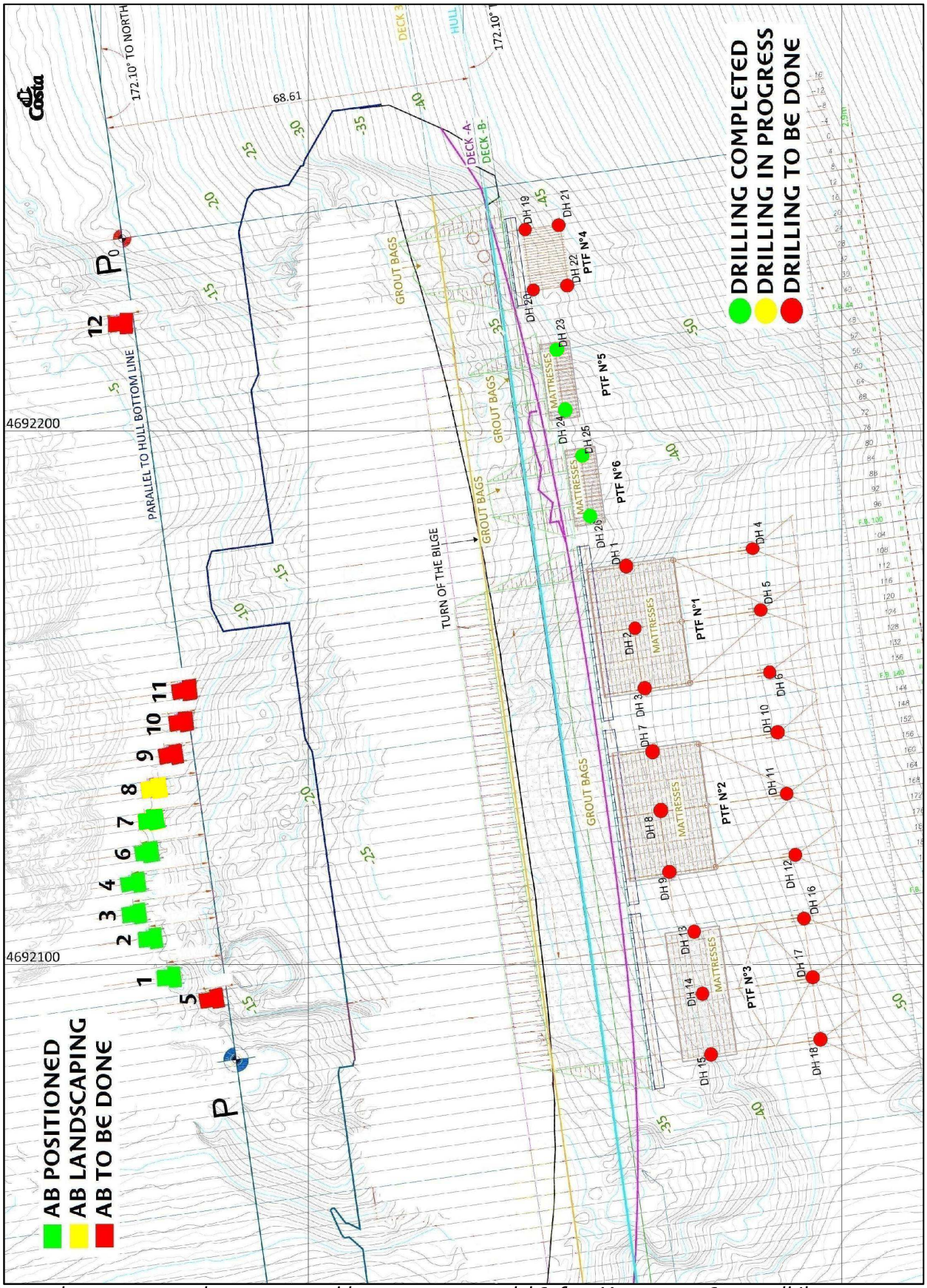
02/10/12	AB 1 (documentazione fotografica		
	foto AB 2 (documentazione fotografica)		
	Allegati al documento WP3 del 1 ottobre (status lavori e tempistiche)		
06/10/12	Relazione settimanale 29 settembre-05 ottobre		
10/10/12	12-343-H7 rev.2 Identificazione pericoli ambientali ed analisi qualitativa del rischio	X	X
13/10/12	Relazione settimanale 06 ottobre-12 ottobre		
14/10/12	Relazione denominata WP4-C	X	X
20/10/12	Relazione settimanale 13 ottobre-19 ottobre		
21/10/12	Integrazioni alla relazione WP4c per l'Osservatorio		X
	Grafici sacchi grout bags		X
	TMCC-MA-LIS Groutbags timeline		X
26/10/12	Precisazione alla relazione integrative		X
	Scheda tecnica cemento		X
28/10/12	Relazione settimanale 20 ottobre-26 ottobre		
31/10/12	Addendum all'analisi di rischio ambientale relativo alla fase WP4-c (12-343-H24_rev0)	X	X
	Piano di monitoraggio delle acque interne della Costa Concordia	X	
03/11/12	Relazione settimanale 27 ottobre-02 novembre		
10/11/12	Relazione settimanale 03-09 novembre		
17/11/12	Relazione settimanale 10-16 novembre		
19/11/12	Relazione denominata WP4b rev.1		X

19/11/12	Report esplosione 16/11/2012		
	16.11.2012 Green Break Cartridge Test Water-monitoring report		
24/11/12	Relazione settimanale 17-23 novembre		
	Dati orari QA	X	
	12-343-H18_rev1 Piano Monitoraggio Qualità Aria	X	

ALLEGATO 3

Installazione punti di forza sulla murata sinistra della Costa Concordia
Sotto: anchor block 8 pronto per il posizionamento sul fondale

ALLEGATO 4


DRILLING COMPLETED
DRILLING IN PROGRESS
DRILLING TO BE DONE
AB POSITIONED
AB LANDSCAPING
AB TO BE DONE
172.10° TO NORTH
68.61
PARALLEL TO HULL BOTTOM LINE
TURN OF THE BILGE
GROUT BAGS
MATTRESSES
PTF N°1
PTF N°2
PTF N°3
PTF N°4
PTF N°5
PTF N°6
DECK -A-
DECK -B-
DECK 3
HULL
4692200
4692100

ALLEGATO 5

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

UNDERWATER NOISE AND CETACEAN MONITORING

Report di attività, 17 – 23 novembre 2012

1. ZONA DI ESCLUSIONE

- A seguito delle registrazioni delle attrezzature utilizzate dal cantiere (es. *vibratory hammer and fraise*) e della tipologia di rumore prodotto, nelle scorse settimane è stata definita una nuova zona di esclusione (o area di sicurezza) per i cetacei a 1000m di raggio intorno alla nave Concordia (Fig. 1), al fine di:

  1) determinare la presenza/assenza dei cetacei nell'area in prossimità del cantiere (sorgente del rumore),
  2) comprendere se le emissioni sonore nelle immediate vicinanze sono compatibili con le esigenze di protezione di queste specie,
  3) determinare lo stato acustico dell'ambiente durante il periodo di rimozione (definizione di 'paesaggi acustici' in relazione alle diverse fasi),
  4) attuare eventuali misure di mitigazione.

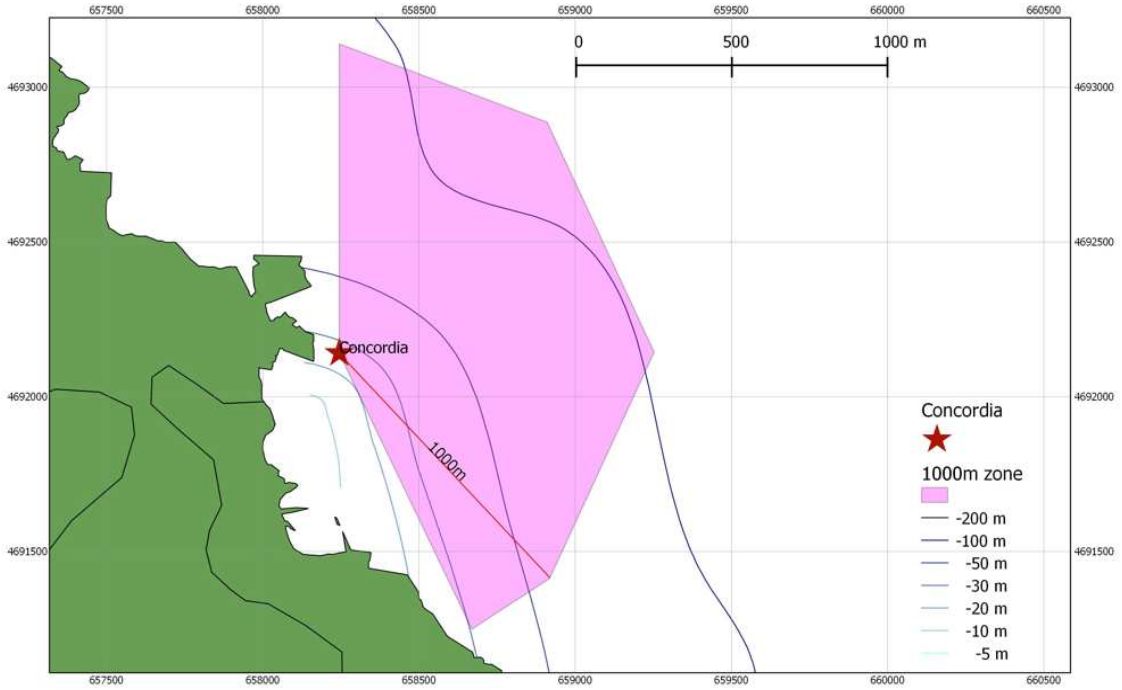


Figura 1. Zona di esclusione (area di sicurezza) per i cetacei

2. MONITORAGGIO ACUSTICO (RUMORE E CETACEI): STAZIONI

- Sono state identificate 14 stazioni di rilevamento acustico (ascolto e/o registrazione tramite idrofono Colmar GP0280 SN103 calibrato quotidianamente) poste a nel raggio di 250m, 500m e 1000m dalla nave (Fig. 2).

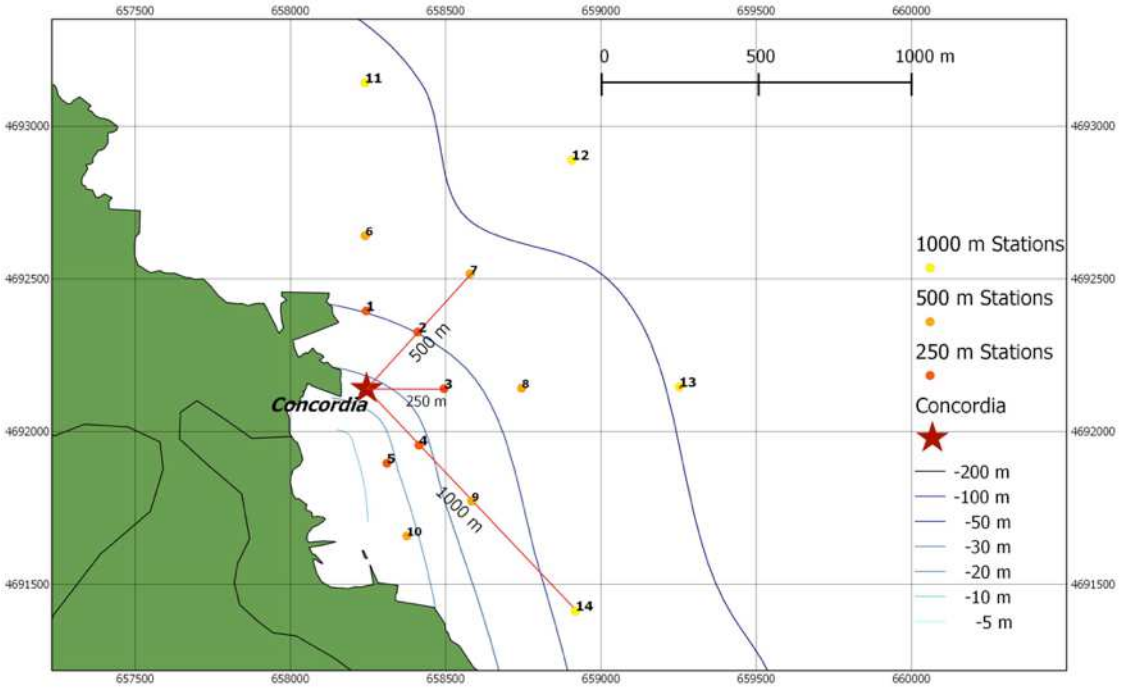


Figura 2. Stazioni acustiche a 250m, 500m e 1000m dalla nave.

- Il piano di lavoro prevedeva che durante la settimana fossero quotidianamente campionate almeno 2 stazioni (ascolto e/o registrazione), in maniera da raccogliere: a) dati sufficienti alla definizione del paesaggio acustico relativo a questa fase dei lavori di rimozione (inclusa la stima visiva del traffico di imbarcazioni intorno alla stazione di registrazione) e b) informazioni sulla eventuale presenza di cetacei nella zona; non sono stati condotti i rilevamenti in caso di condizioni meteo-marine tali da non garantire il corretto svolgimento del campionamento e la sicurezza degli operatori.
- Le stazioni da campionare sono state selezionate con criteri di opportunità (es. condizioni meteo-marine, correnti, etc).
- Ogni campionamento acustico è stato generalmente effettuato a 5 profondità (5, 10, 20, 30 e 50m), con registrazioni di 3 minuti ognuna; in caso di solo ascolto, la durata complessiva del rilevamento era di 10 minuti.
- Durante il periodo 17-23 novembre sono state campionate le stazioni riportate nella tabella 1, per un totale di **75 minuti di registrazione**. E' da evidenziare che il giorno 21 è stata effettuata la registrazione acustica in occasione del brillamento di ordigno bellico e che il giorno 22 è stato effettuato l'ascolto dei rumori provenienti dal cantiere (non è stato rilevato alcun disturbo particolare).

Tabella 1. Stazioni acustiche campionate nel corso della settimana 17 – 23 novembre 2012.

Distanza dalla nave	250m					500m					1000m			
Stazione #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
17.11.2012*														
18.11.2012			X											
19.11.2012*														
20.11.2012				X						X				
21.11.2012**														
22.11.2012#														
23.11.2012		X						X						

*misurazioni acustiche non effettuate causa condizioni meteomarine proibitive

** effettuata registrazione dell'evento di brillamento ordigno bellico

effettuato solo ascolto, nessun rumore particolare

3. MONITORAGGIO ACUSTICO (RUMORE E CETACEI): MISURE E RISULTATI

- Come riportato nel precedente report settimanale, il giorno 16 novembre è stato registrato un evento di esplosione di cariche di nitrocellulosa tipo GBS (Green Break Technology) del peso di 60 g. Pertanto questo paragrafo è pertanto organizzato in due sezioni distinte:
  a) analisi dell'onda d'urto provocata dalla deflagrazione del 16.11.2012
  b) analisi dell'andamento settimanale dei rumori di cantiere e localizzazione acustica di cetacei

SEZIONE A – ANALISI ESPLOSIONE DEL 16.11.2012

- Nella Figura 3 (in alto) è riportata l'onda d'urto provocata dall'esplosione (deflagrazione) di 5 cariche di nitrocellulosa tipo GBS (Green Break Technology) del peso di 60 g.
- L'esplosione è avvenuta a 37 m di profondità.
- L'idrofono tipo COLMAR GPO280, si trovava a 50 m dall'esplosione e alla profondità di 20 m. Il guadagno dell'idrofono era stato posto a 0 dB. Prima della registrazione l'idrofono è stato calibrato (segnale di calibrazione 0,010 V).

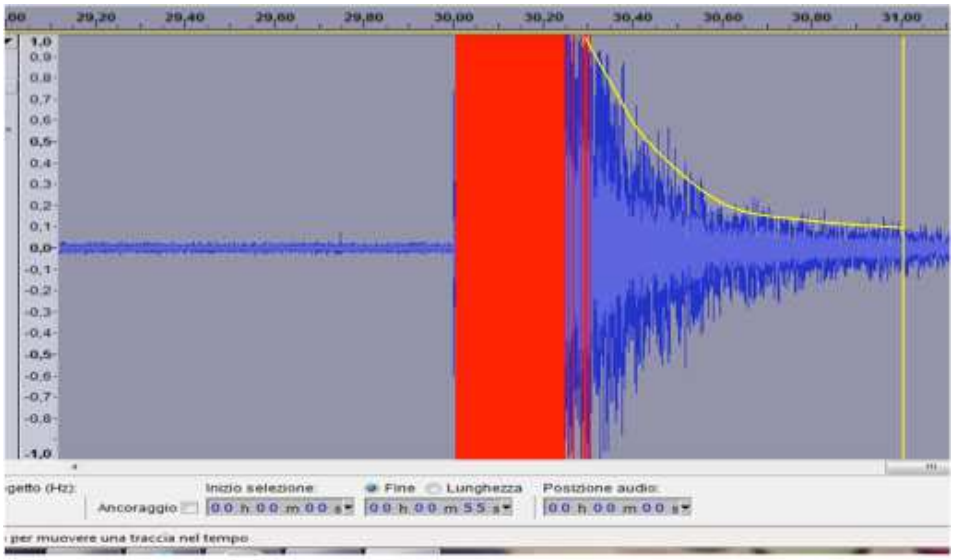


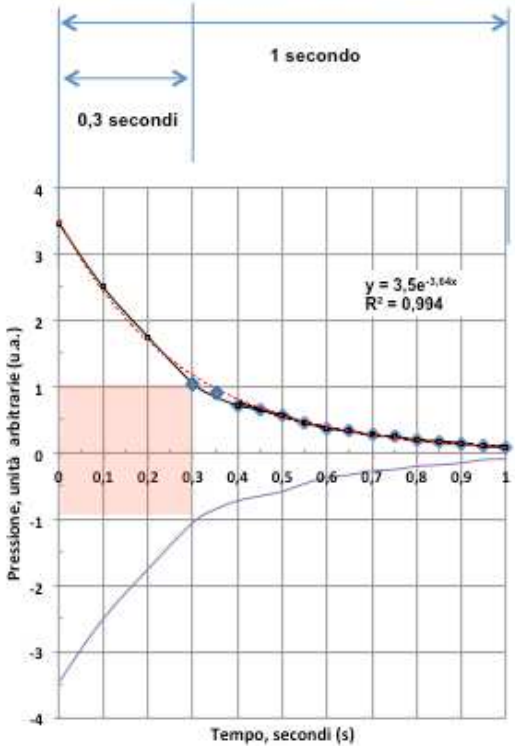
Fig. **Fig.**

In alto: Registrazione dell'impulso. Nei primi 0,3 secondi il segnale satura l'idrofono, dopo circa 1 secondo il segnale si estingue. In giallo l'inviluppo del segnale.

In basso: Inviluppo del segnale. I rombi neri rappresentano i valori misurati dalla registrazione; linea nera ricostruzione dell'esplosione; linea tratteggiata rossa valori estrapolati usando un modello esponenziale:

P(u.a) =3,5*exp(-3,64t);

R^2 = 0,994.



- Lo **spettro del segnale** è riportato in figura 4. La scala in dB è stata normalizzata a 100 dB perché, a causa della saturazione, i livelli di pressione misurati non sono attendibili.
- Le frequenze che interessano lo spettro (>95 dB) vanno da circa 80 Hz a 700 Hz, con una frequenza di picco a 539 Hz.
- Come **frequenza media** dell'esplosione si è preso il valore medio (387 Hz) e su tale frequenza si è calcolato, usando la curva di calibrazione dell'idrofono, la correzione (6 dB).

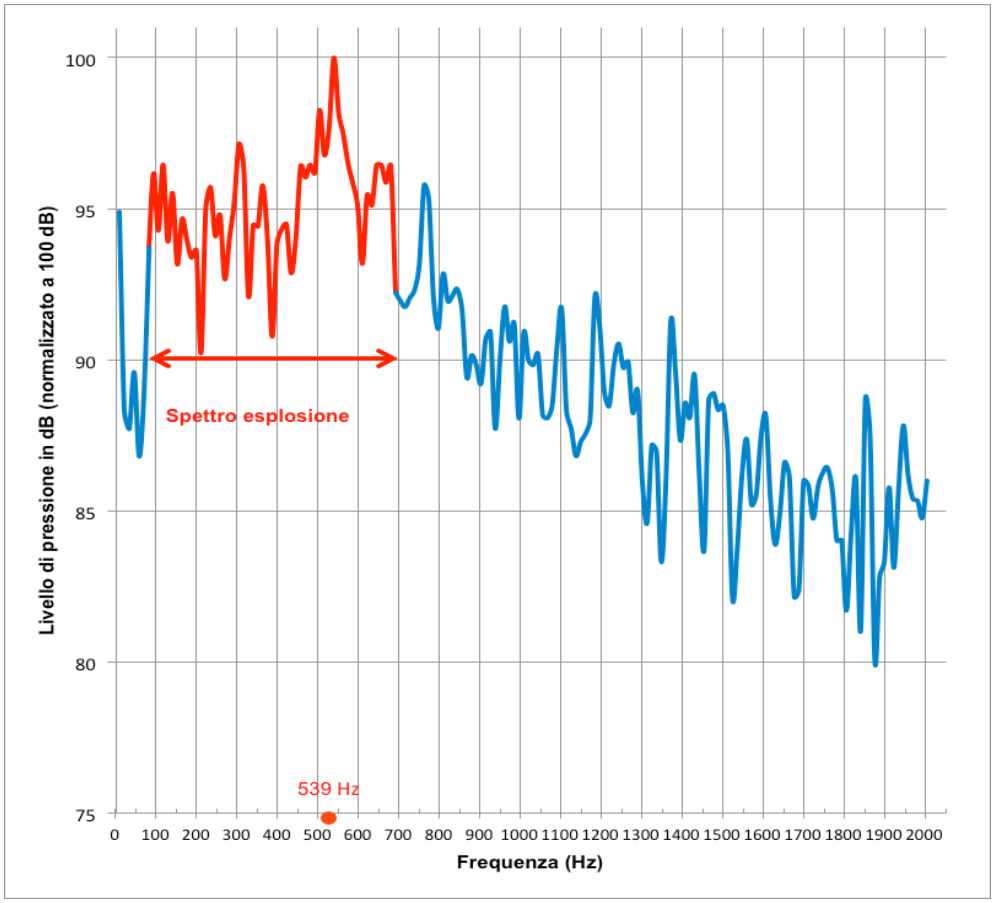


Figura 4. Spettro dell'esplosione normalizzato a 100 dB. Le frequenze interessate dallo spettro vanno da 80-700 Hz (valore medio 387 Hz). Il picco del livello di pressioni sembra cadere a 539 Hz, tuttavia tale valore va preso con cautela a causa della saturazione.

- Il **picco di pressione** dell'onda è stato calcolato usando formule standard (Czaban et al. 1994).
- Da notare che l'**esplosione è del tipo "deflagrante"** e non "detonante"; questo significa che la velocità di propagazione dell'onda è inferiore alla velocità del suono (1500 m/s) e quindi non si formano sovra-pressioni che sono le più pericolose per l'ambiente marino.
- Il calcolo della **pressione di picco** (sperimentale) valutata a 50 m dall'esplosione è stato fatto supponendo valida la ricostruzione dell'impulso nei primi 0,3 s in cui l'idrofono satura (Figura 1) e prendendo come frequenza media dell'onda d'urto (387 Hz). Si trova:

$$L_{Peak}\ (t=0,\ R = 50m) = 124 + 6(\text{correz. Hyd. } 387Hz) + 20\text{Log}\ (3{,}5/0{,}01) = 181{,}4\ dB$$

- I risultati delle **stime dei livelli di pressione** provocati dalla carica sono riportati in Tabella 2 e in Figura 5. La propagazione dell'onda d'urto è stata fatta usando l'algoritmo Standard di Czaban (1994; Czaban, D. Atchison, P. and Costain, J. Report on the underwater noise generated by CPF shock trial. NDHQ document no. DSE64/CPF -3/94, Ottawa, Ontario). Tale algoritmo è basato sulla formula:

$$P(psi) = 8{,}22*(10^3)*[(W^{033})/R)^{1{,}15}$$

dove:
P(psi) = pressione di picco misurata coll'idrofono in unità psi (*pound per square inch*) ≈ 170 psi (ovvero 181,4 dB re. 1microPa).
W (kg) = peso in kg della carca equivalente in TNT (non conosciuto)
R = distanza dell'idrofono dalla carica ≈ 50 m

Tabella. 2. Livelli massimi di pressione stimati alla profondità di 20 m e a diverse distanze R dell'esplosione della carica (1-1000 m), usando l'algoritmo di Czaban et al. (1994). In rosso sono indicate le distanze/pressioni che risultano da letali a PTS per tutti gli organismi marini pelagici. In grassetto i valori misurati.

R (m)	P(psi) (psi)	P(Pa) (Pascal)	dB re. 1µPa
1	15276,9	105410	220,458
5	2400,04	16560,3	204,381
10	1081,52	7462,49	197,458
25	377,054	2601,67	188,305
50	169,91	1172,38	**181,381**
60	137,772	950,626	179,56
70	115,391	796,197	178,02
80	98,9649	682,857	176,687
90	86,4282	596,355	175,51
100	76,5657	528,304	174,458
200	34,5025	238,067	167,534
500	12,0287	82,9981	158,381
1000	5,42044	37,401	151,458

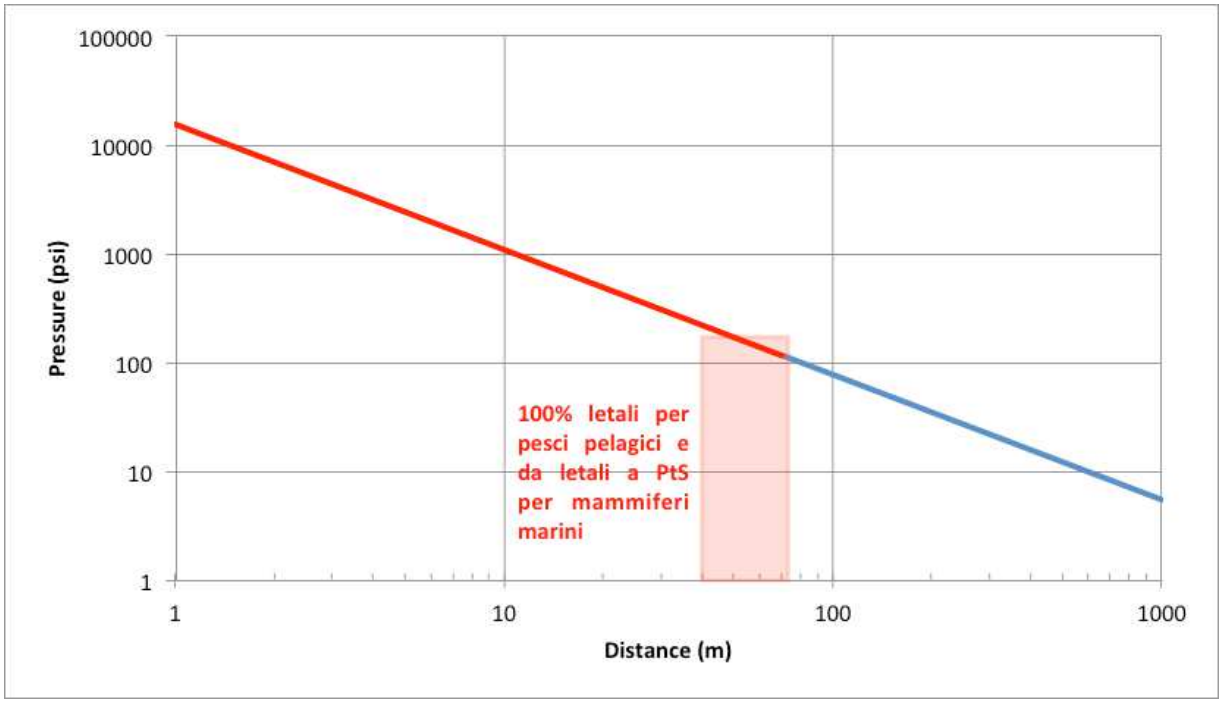


Figura 5. Picchi di pressione (psi) verso la distanza dell'esplosione stimati a 20 m di profondità. La barra verticale (rossa) indica il limite della zona considerata letale per i pesci pelagici e estremamente pericolosa (da letale a PTS) per i mammiferi marini.

- I dati riportati in Tabella 2 e Figura 5 mostrano che **entro 60-70 m gli effetti dell'esplosione sono letali per i pesci pelagici e da letali a PTS per i mammiferi marini,** ovvero comportano una perdita di sensibilità uditiva [l'effetto fondamentale di un trauma acustico consiste nella diminuzione della capacità uditiva di questi animali, che si manifesta come innalzamento della soglia di sensibilità, i.e. innalzamento temporaneo (TTS) o permanente (PTS) del livello di soglia];
- Questi valori sono circa 7-8 volte inferiori a quelli trovati per il martello che è stato registrato nel mese di agosto 2012;
- Da **70 a 100 m gli effetti possono essere transitori da PTS/TTS per pesci e mammiferi marini**.
- Supponendo che l'interpolazione fatta abbia sottovalutato il livello massimo dell'esplosione di 6 dB (cioè di 2 volte), si otterrebbero i valori riportati in Tabella 3. La tabella mostra che il raggio di sicurezza si sposta da 60-70 m a 100-120 m, che potrebbe essere preso come raggio di sicurezza conservativo.
- Gli effetti comportamentali sui mammiferi marini (comunicazione, percezione ambiente, ecolocazione) si estendono naturalmente per decine di km (10-25 km), ma data la brevità e sporadicità degli impulsi non dovrebbero essere particolarmente dannosi.

Tabella 3. Livelli massimi di pressione stimati alla profondità di 20 m e a diverse distanze R dell'esplosione della carica (1-1000 m), supponendo di avere sottostimato con l'interpolazione (vedi Figura 1) la pressione dell'esplosione di 2 volte (6 dB). La tabella mostra che il raggio di sicurezza si sposta da 60-70 m (Tabella 1) a 100-110 m.

R (m)	P(psi) (psi)	P(Pa) (Pascal)	dB re. 1µPa
1	30153,8561	208061,61	226,3638
5	4737,26144	32687,104	210,2875
10	2134,72953	14729,634	203,3638
25	744,238012	5135,2423	194,2112
50	335,372427	2314,0697	**187,2875**
60	271,937387	1876,368	185,4664
70	227,761394	1571,5536	183,9266
80	195,339186	1347,8404	182,5928
90	170,594086	1177,0992	181,4163
100	151,127277	1042,7782	180,3638
110	135,43823	934,52379	179,4118
120	122,541848	845,53875	178,5427
200	68,1017643	469,90217	173,4401
500	23,7425496	163,82359	164,2875
1000	10,6989919	73,823044	157,3638

- In conclusione:
  1) l'impulso è risultato saturato nei primi 0,3 secondi, nonostante il guadagno del sistema di registrazione (idrofono) fosse stato predisposto al minimo (0 dB), dopo essere stato calibrato; per questo si è dovuto ricostruire il segnale estrapolando i valori misurati, usando un modello esponenziale;
  2) su questa base si è calcolata la propagazione dell'onda d'urto, usando algoritmi standard (Czabam et al., 1994);
  3) è risultato che il rumore prodotto dall'esplosione è stato circa sette volte meno impattante di quello generato dal martello pneumatico che ha lavorato intorno alla Concordia nell'agosto 2012;
  4) il raggio di sicurezza per gli animali marini risulta essere attorno a 60-70m (o 100-120m in caso di stima estremamente conservativa)
  5) tali risultati devono essere considerati speculativi, perché provenienti in parte da valori estrapolati e in parte da dati misurati (saturazione del segnale). Tuttavia la ricostruzione dell'esplosione fatta con un modello esponenziale sembra molto attendibile (R^2 >0,99, Figura 3).

SEZIONE B – ANALISI DELL'ANDAMENTO SETTIMANALE DEL RUMORE

- Normalmente, le misure acustiche hanno riguardato SPLs (sound pressure levels) misurati in dB re. 1µPa, normalizzati alla distanza di 1000 m ed espressi come:
  1. Mean sound level, mediato sull'intero spettro campionato (5-48.000Hz) al fine di definire e monitorare il **rumore di fondo** (*background noise*), ovvero la somma del rumore biologico e del rumore antropogenico.
  2. Peak sound level: L_{peak} = 20 LOG(p_{peak}/p_0) in dB re. p_0 = 1µPa, in ciascuna della 4 bande di frequenza dello spettro (10-100 Hz, 100-1.000 Hz, 1.000-20.000 Hz, 20.000-48.000) alle differenti

profondità. Queste misure sono calcolate al fine di definire e monitorare **sia il rumore del traffico di imbarcazioni, sia quello del martello** se presente (*boat traffic and pile driving noise*)
3. Root Mean Square (RMS) sound level: $L_{rms} = 20\ LOG(p_{rms}/p_0)$ in dB re. $p_0 = 1\mu Pa$, nelle prime 3 bande di frequenza dello spettro (10-100 Hz, 100-1.000 Hz, 1.000-20.000 Hz) alle differenti profondità. Queste misure sono calcolate al fine di caratterizzare lo scenario acustico in presenza di **suoni impulsivi quasi - periodici** (*quasi - periodic impulsive sound, i.e. blow rate*).

- Le seguenti soglie sono state considerate come riferimento per il monitoraggio acustico del rumore in relazione all'estensione della EZ (500m dalla nave) per i cetacei (per i dettagli, vedi report tecnico relativo al modello acustico):

Mean sound level = 120 dB re dB re. 1µPa

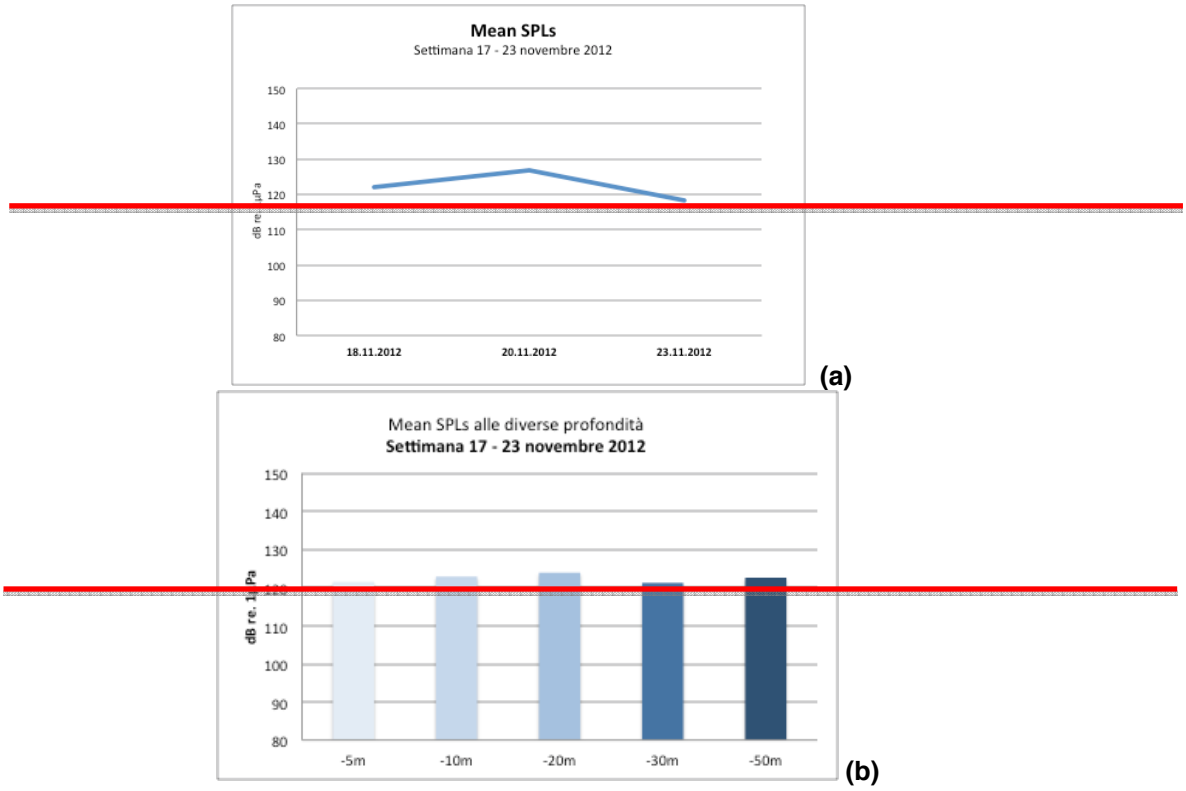
L_{peak} = 180 dB re dB re. 1µPa

L_{rms} = 180 dB re dB re. 1µPa rms (danni fisici ai cetacei)

L_{rms} = 160 dB re dB re. 1µPa rms (effetti comportamentali sui cetacei)

- Per quanto riguarda il **Mean sound level**, utile alla rappresentazione del rumore di fondo, il trend della settimana relativo alle 5 stazioni campionate (Tabella 1) è riportato in Figura 6. I valori sono generalmente poco al di sopra della soglia di 120 dB per la EZ di 1000m dalla nave, a causa della sovrapposizione del rumore causato dal cantiere e dal considerevole dinamismo dei mezzi navali di lavoro (rimorchiatori, barche a motore, chiatte, etc) in prossimità delle stazioni di registrazione. Tale incremento è da porre in relazione alla più intensa attività del cantiere.

Figura 6. Mean Sound Level: andamento medio dei valori registrati nella settimana (a) e alle diverse profondità (b) (per la zona di esclusione di 1000m dalla nave, la barra rossa rappresenta il valore soglia).



- Per quanto riguarda i valori di picco (**Peak sound level**), utili alla rappresentazione del rumore provocato dal traffico delle imbarcazioni e dall'attività di cantiere, il trend medio della settimana è riportato in Figura 7. Sono stati generalmente registrati entro i 180 dB (soglia per i danni fisici qualora vengano rilevati cetacei nella EZ, ovvero entro il raggio di 1000m dalla nave) e oltre i 160 dB (soglia per effetti comportamentali qualora vengano rilevati cetacei nella EZ, ovvero entro il raggio di 1000m dalla nave) nella banda di frequenza più bassa (10-100 Hz). La propagazione dei rumori (e quindi la loro percezione) su queste frequenze avviene per lunghe distanze (range 10-25km).

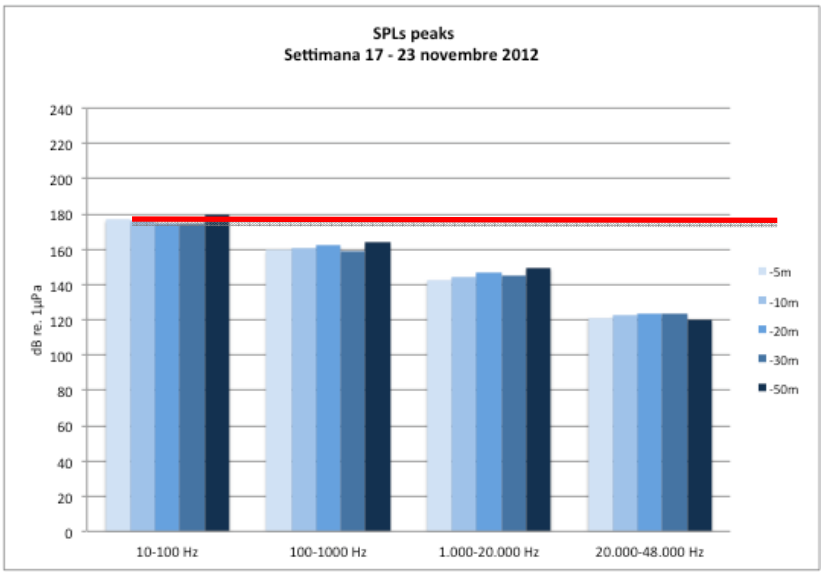


Figura 7. Peak sound level: andamento dei valori medi registrati nella settimana alle varie profondità per le diverse bande di frequenza (per la zona di esclusione di 1000m dalla nave, la barra rossa rappresenta il valore soglia per i danni fisici ai cetacei).

- Per quanto riguarda i valori di rms (Root Mean Square sound level), utili a caratterizzare lo scenario acustico in presenza di suoni impulsivi quasi - periodici come il martello o altri rumori di cantiere, il trend della settimana è riportato in Figura 8. Sono stati sempre rilevati valori al di sotto dei 180 dB (soglia per i danni fisici qualora vengano rilevati cetacei nella EZ, ovvero entro il raggio di 1000m dalla nave) e poco al di sopra dei 160 dB (soglia per effetti comportamentali qualora vengano rilevati cetacei nella EZ, ovvero entro il raggio di 1000m dalla nave) nella banda di frequenza più bassa (10-100 Hz).

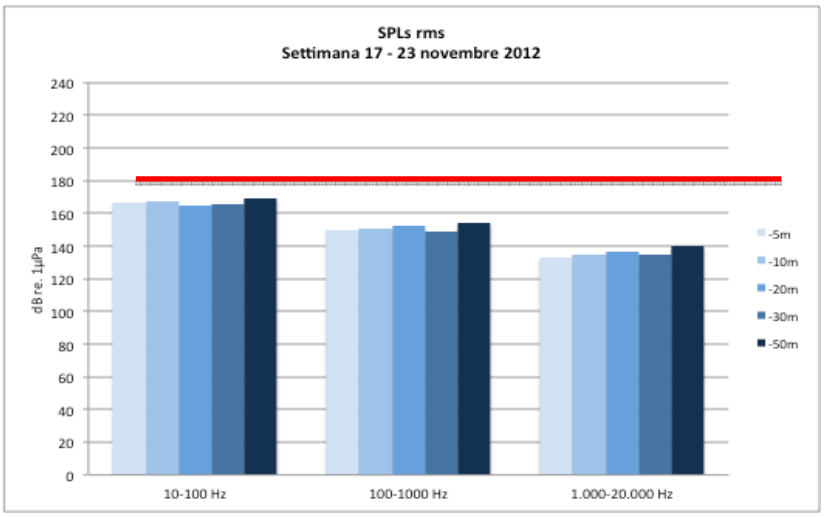


Figura 8. Rms sound level: andamento dei valori medi registrati nella settimana alle varie profondità per le diverse bande di frequenza (per la zona di esclusione di 1000m dalla nave, la barra rossa rappresenta il valore soglia per i danni fisici ai cetacei).

- Per quanto riguarda la presenza di cetacei nell'area, durante la settimana **sono stati registrati suoni riconducibili a queste specie** il giorno 21 novembre alle ore 15.17, prima dell'evento di brillamento dell'ordigno bellico.
- I segnali registrati sono rappresentati in figura 9.

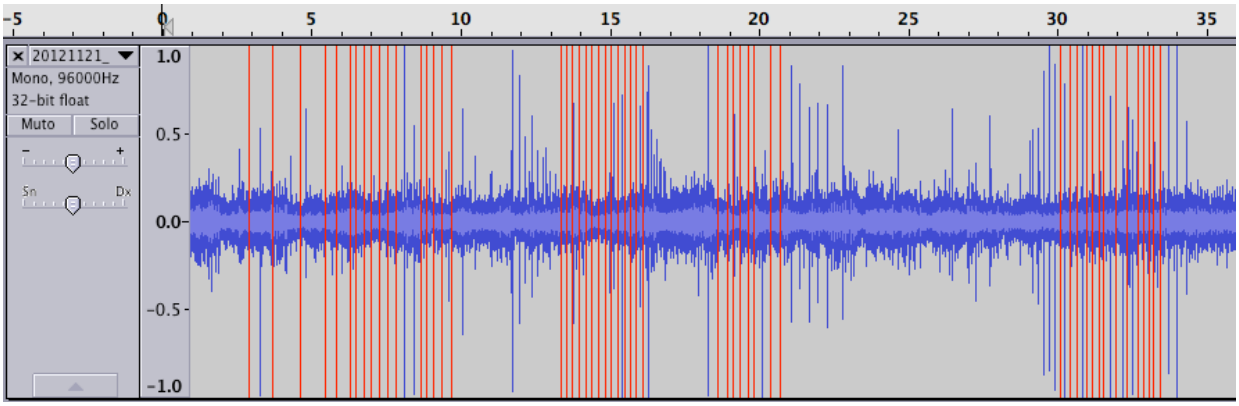


Figura 9. Treni di click registrati il giorno 21 novembre alle ore 15:17, prima dell'evento di brillamento dell'ordigno bellico. L'asse delle ordinate mostra l'ampiezza (*amplitude*), mentre l'asse delle ascisse rappresenta il tempo in secondi

- I segnali sono di tipo impulsivo (segnali sonar o click), hanno durata variabile tra qualche microsecondo e alcune decine di microsecondi, larga banda passante (circa 150 kHz, tipicamente da 20 a 170 kHz), Source Level variabile tra 140 e 220 dB re 1mPa/1m.
- Questa tipologia di suoni è emessa dai delfini (e da altre specie di cetacei odontoceti) per sondare il mondo che li circonda (oggetti, prede, predatori, altri delfini) ed è proprio attraverso a questi impulsi che gli animali riescono a individuare le loro prede (grazie alla capacità di inviare costantemente un "fascio" di impulsi sonori, molto preciso e in continuo movimento).
- **Dopo circa 2 minuti di registrazioni di questi suoni, gli animali sono stati localizzati anche visivamente** (vedi paragrafo successivo).

4. MONITORAGGIO VISIVO DEI CETACEI: MISURE E RISULTATI

- Il monitoraggio visivo della presenza dei cetacei nell'area viene generalmente effettuato a occhio nudo da MMO qualificati e certificati a bordo di una imbarcazione dedicata (Figura 10) utilizzando binocoli e apposite schede di avvistamento.
- Per effettuare il monitoraggio quando lo stato del mare non consente l'uscita della barca è stata opportunamente individuata una postazione fissa (Figura 11), situata a una altitudine di 74m slm.
- Questa settimana il monitoraggio è stato condotto sia in mare che da terra.

Figura 10. Piattaforma per le attività di avvistamento cetacei.

Figura 11. Postazione a terra per le attività di avvistamento cetacei (N 42° 21' 53.0" E 010° 55' 00.5") durante condizioni marine non idonee al monitoraggio in mare

- Il piano di lavoro prevedeva che durante la settimana fosse quotidianamente osservata in dettaglio l'area dei 500-1000m intorno alla nave e che venisse monitorata (a bordo dell'imbarcazione) anche una zona buffer entro il 2500m; non sono state condotte osservazioni in caso di condizioni meteo-marine tali da non garantire il corretto svolgimento del campionamento e la sicurezza degli operatori.
- In caso del monitoraggio da barca, le rotte seguite includevano: la EZ, le stazioni acustiche da campionare e, nell'ambito del raggio dei 2500m dalla nave, il transetto lineare riportato in Figura 12.

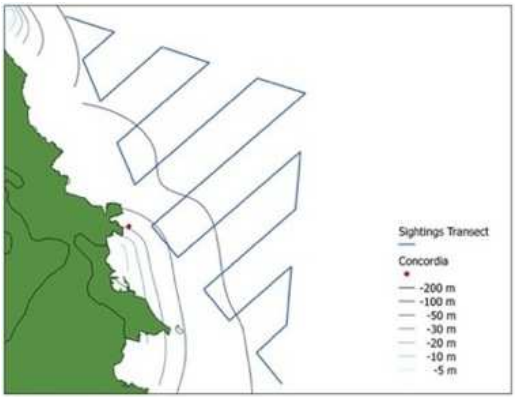


Figura 12. Transetti lineari seguiti durante le attività di avvistamento cetacei.

- La Tabella 4 riporta la sintesi delle informazioni raccolte. Durante la settimana è stata monitorata l'intera area con periodi di osservazione in mare e da terra mattutini e pomeridiani, per **un totale di sforzo di osservazione di 2115 min e 69,3 km percorsi** (Figura 13).

Tabella 4. Sintesi dello sforzo di avvistamento e delle condizioni meteo marine nel corso della settimana 17-23 novembre 2012

DATE	TIME		PLACE OF MONITORING		EFFORT (km)	VESSEL SPEED (kn)	VISIBILITY	WIND		SEA STATE	TEMPERATURE		WEATHER
	Start	End	AT SEA	LAND				Speed (Kn)	Direction		AIR	SEA	
17.11.2012	08:40	11:00	X	-	10,9	3	Good	7	70	1	12.4	17.2	Fair
17.11.2012	15:00	17:10	X	-	13,7	3	Good	3	80	1	15.2	17.6	Fair
18.11.2012	08:15	09:50		from Micoperi 30			Moderate	8	80	4	15.2	17.9	Partly Cloudy
18.11.2012	10:35	11:40	X	-	2,7	3	Moderate	8	80	4	15.2	17.9	Partly Cloudy
18.11.2012	14:45	16:50	-	X	-	-	Moderate	6	120	4	16.3	18.0	Overcast
19.11.2012	09:15	12:15	-	from Micoperi 30	-	-	Moderate	13	70	4	14.6	17.1	Partly Cloudy, Lt. Rain Showers
19.11.2012	15:15	17:00	-	X	-	-	Good	10	20	4	15.6	17.2	Fair
20.11.2012	08:15	10:40	X	-	8,4	3	Moderate	11	20	3_4	14.7	17.2	Partly Cloudy
20.11.2012	14:20	16:20	-	X	-	-	Good	13	10	4	16.8	17.5	Partly Cloudy
21.11.2012	08:20	11:00	-	X	-	-	Good	9	360	3	13.5	17.1	Fair
21.11.2012	13:50	17:40	X	-	13,1	3	Moderate	9	330	2	15.3	17.3	Fair
22.11.2012	08:10	10:40	X	-	14,8	4	Good	5	360	1	14.5	17.2	Fair
22.11.2012	14:00	16:00	-	X	-	-	Good	4	340	1	15.4	17.4	Partly Cloudy
23.11.2012	08:20	12:00	X	-	16,6	4	Moderate	4	190	1	15.8	17.8	Light Rain/Partly Cloudy
23.11.2012	14:15	16:25	-	X	-	-	Good	3	230	1	16.2	17.8	Fair

Figura 13. Rotte seguite durante il monitoraggio visivo in barca (17.11.2012-23.11.2012)

- Nei giorni 18 e 19 novembre è stato operato un monitoraggio visivo specifico dalla piattaforma Micoperi 30 e non sono stati avvistati animali.
- La postazione di osservazione era in prossimità dell'eliporto, a circa 30 m di altezza. Si fa presente che a tale altezza, la linea di orizzonte è a circa 19,6 km di distanza (per il calcolo del valore vedi report settimanale del 10-16.11.2012) e che, considerando l'acuità dell'occhio umano, il monitoraggio visivo entro una zona di raggio di 1000 m (Figura 14) per un oggetto dell'altezza di circa 40cm dalla superficie (es. pinna dorsale e dorso di un delfino) è particolarmente affidabile (erano comunque utilizzati anche i binocoli).

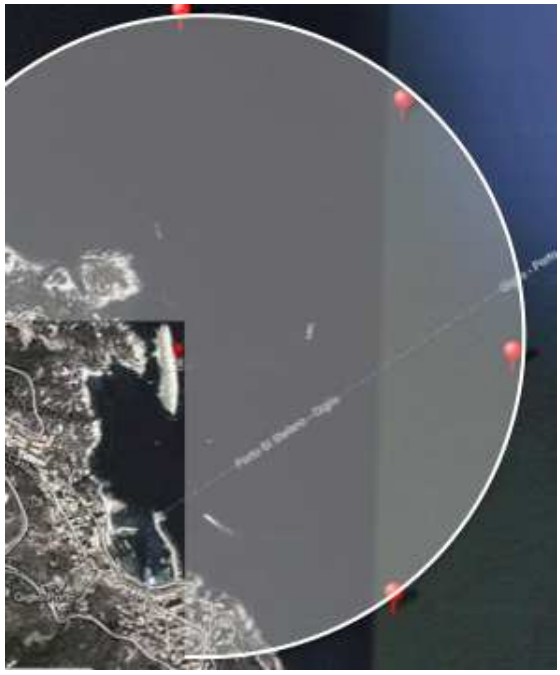


Figura 14. Area specifica coperta durante il monitoraggio visivo da piattaforma Micoperi 30 nei giorni 18-19.11.2012

- Il giorno 21 novembre, in occasione dell'evento di brillamento dell'ordigno bellico, è stato operato un monitoraggio visivo e acustico specifico, al fine di rilevare l'eventuale presenza di animali nella zona interessata.
- **Alle ore 15:19, dopo essere stati rilevati acusticamente, sono stati avvistati alcuni delfini impegnati in attività aeree (salti)** (Tabella 5).

DATE	SIGHT#	TIME	ENCOUNTER		VESSEL POSITION		SPECIES	Direction of movement	Behaviour	Estimated group size	Age Class		
			VISUAL	ACOUSTIC	LAT	LONG					Adults	Juveniles	Calves
21.11.2012	4	15:19	X	X	N42°24'20,0"	E010°54'52,6"	Unidentified Dolphin	30-45°	LEAP	n.d.	n.d	n.d	n.d

- Gli animali erano a circa un miglio di distanza dalla nostra imbarcazione e sono stati visti nella zona per alcuni minuti; successivamente si sono allontanati velocemente in direzione NNE.
- A causa della distanza, non è stato possibile determinare con certezza la specie osservata, nè la grandezza/composizione del gruppo.
- L'avvistamento è terminato alla 14:40.

5. GRUPPO DI LAVORO

Surname	Name	Professional Backgorund	Role in the program	MMO certificate
Azzali	Massimo	Acoustic Engineer	Acoustic Expert and data analysis	NO
Mussi	Barbara	Cetologist	GIS Expert and data analysis	YES
Pace	Daniela Silvia	Marine Biologist, Cetologist	Team Supervisor	YES
Suardi	Alessandra	Biologist	Fieldwork and data collection	YES
Vigna	Leonardo	Technician	Data analysis	YES
Vivaldi	Carlotta	Biologist	Fieldwork and data collection	YES

NOTE CONCLUSIVE

- Anche durante questa settimana è stata applicata la zona di esclusione (EZ) di 1000m dalla nave basata sulla nuova attività con *vibratory hammer*+fresa (registrato sul campo il 14 ottobre 2012). Nessun animale è stato avvistato né nella EZ a 1000m, né nel raggio di 2500m dalla nave.
- **Sono stati invece localizzati visivamente e acusticamente alcuni delfini nell'ambito del monitoraggio effettuato in occasione del brillamento dell'ordigno bellico il giorno 21 novembre (distanza dalla nave: circa 4500m).**
- La presenza degli animali è stata prontamente segnalata a Locamare Giglio, che ha immediatamente avvisato i mezzi navali impegnati nelle operazioni di brillamento; le attività sono state quindi messe in stand-by fino a quando il nostro gruppo di lavoro ha comunicato l'allontanamento degli animali dall'area (ovvero sono trascorsi 30 minuti dal momento dell'ultimo rilevamento visivo/acustico).
- Solo successivamente è stato fatto brillare l'ordigno bellico (Figura 15).

Figura 15. Esplosione dell'ordigno bellico
(foto: Oceanomare Delphis Onlus)

- E' in corso l'analisi dell'evento esplosivo dell'ordigno bellico registrato il 21 novembre, i cui risultati saranno oggetto di un report *ad hoc*. Si evidenzia la **corretta applicazione del protocollo di sicurezza per i mammiferi marini**, che prevede il monitoraggio visivo della presenza/assenza di animali nei 30 minuti antecedenti l'avvio dell'attività.
- Come già evidenziato in passato, durante le <u>prossime due-tre settimane</u>, compatibilmente con le condizioni meteo-marine, si effettuerà:
  1) il monitoraggio acustico del rumore attraverso l'ascolto e/o la registrazione quotidiana sulle 10 stazioni definite in precedenza secondo il protocollo standard e, eventualmente, sulle altre 4 identificate nel raggio di 1000m dalla nave, fermo restando che ogni qualvolta vengano rilevati rumori particolari si procederà alla loro registrazione e analisi;
  2) il monitoraggio visivo quotidiano della presenza dei cetacei nella EZ e nella zona buffer con survey in barca e osservazioni da terra;
  3) un eventuale aggiornamento del modello acustico di propagazione attraverso l'inserimento di nuovi parametri e dei risultati delle analisi delle registrazioni sul campo, se sarà necessario definire una nuova zona di esclusione;
  4) una verifica delle eventuali strategie di mitigazione dell'impatto del rumore sulle specie di cetacei potenzialmente presenti nell'area (se applicate).

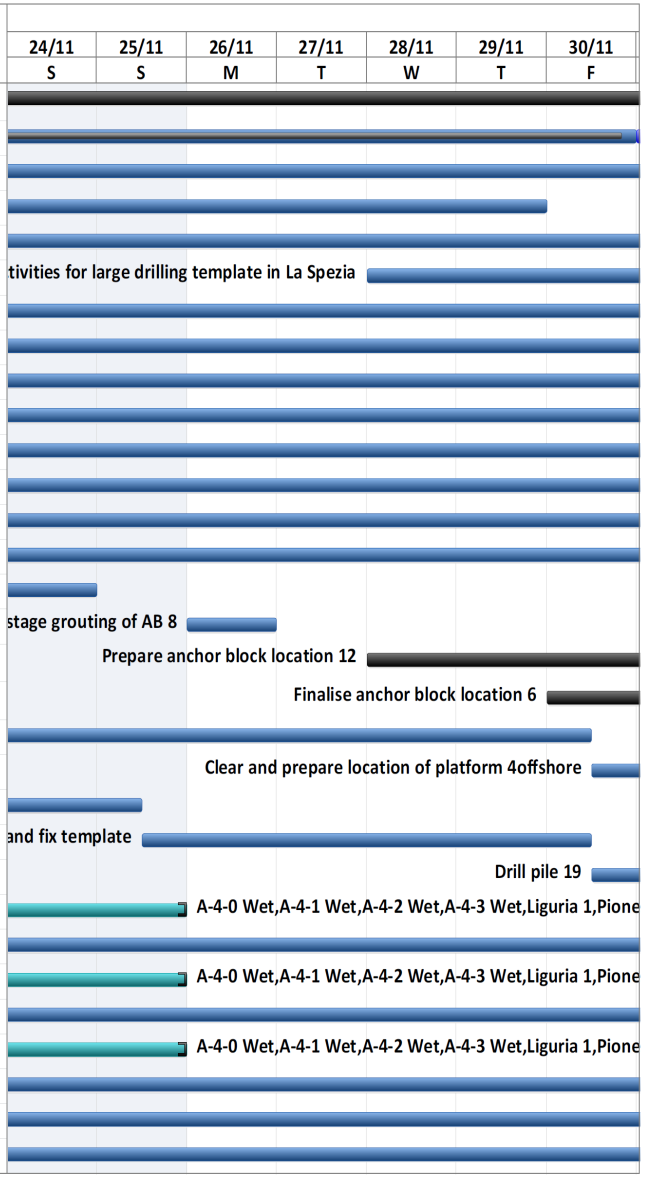
ALLEGATO 6

TITAN MICOPERI

Costa Concordia Wreck Removal

7-day lookout

ID	% Comp	Task Name	Start	Finish	Duration
184	38%	1.3.1.5 La Sapienza Activities	Sun 17/06/	Mon 06/05/1	323.67 dys
193	60%	1.3.1.5.9 Noise Baseline Survey	Wed 27/06/	Mon 06/05/13	313.67 dys
201	0%	1.3.1.5.17 Turbidity surveys	Wed 12/09/	Mon 14/01/13	4 mons
202	0%	1.3.1.5.18 Probing Water Quality inside Wreck	Fri 16/11/12	Fri 30/11/12	2 wks
203	0%	1.3.1.5.19 Cetacean survey	Wed 01/08/	Sun 03/02/13	6 mons
1030	0%	2.2.11.1.3 Load Out activities for large drilling template in La Spezi	Wed 28/11/	Tue 11/12/12	13 dys
1680	7%	4.1.27 CO2-Insertion in PS hull	Fri 24/08/12	Tue 26/02/13	6 mons
1715	0%	4.2.2.2 Install strong point 160	Wed 14/11/	Tue 04/12/12	20 dys
1716	0%	4.2.2.3 Install strong point 156	Wed 14/11/	Tue 04/12/12	20 dys
1717	0%	4.2.2.4 Install strong point 152	Wed 14/11/	Tue 04/12/12	20 dys
1718	0%	4.2.2.5 Install strong point 140	Fri 16/11/12	Thu 06/12/12	20 dys
1719	0%	4.2.2.6 Install strong point 144	Fri 16/11/12	Thu 06/12/12	20 dys
1720	0%	4.2.2.7 Install strong point 148	Sun 18/11/1	Sat 08/12/12	20 dys
1721	0%	4.2.2.8 Install strong point 152	Sun 18/11/1	Sat 08/12/12	20 dys
1745	0%	4.2.3.2.6 TREVI completing 1 stage grouting of AB 7	Sat 24/11/1	Sun 25/11/12	1 dy
1753	0%	4.2.3.3.6 TREVI completing 1 stage grouting of AB 8	Mon 26/11/	Tue 27/11/12	1 dy
1779	0%	4.2.3.7 Prepare anchor block location 12	Wed 28/11,	Sun 09/12/12	11 dys
1826	0%	4.2.4.6 Finalise anchor block location 6	Fri 30/11/1	Sat 29/12/12	29.5 dys
1977	0%	4.2.7.10 Clear and prepare location of platform 4inshore	Tue 20/11/1	Fri 30/11/12	10 dys
1978	0%	4.2.7.11 Clear and prepare location of platform 4offshore	Fri 30/11/12	Fri 14/12/12	2 wks
1995	50%	4.2.7.18 Recover and Modify Template	Wed 21/11/	Sun 25/11/12	4 dys
1997	0%	4.2.7.19.1 Place, level and fix template	Sun 25/11/1	Fri 30/11/12	5 dys
1998	0%	4.2.7.19.2 Drill pile 19	Fri 30/11/12	Mon 03/12/12	2.5 dys
2135	0%	4.2.10.6.1 Istallation of wedge-type grout bags PF1	Sat 27/10/1	Mon 26/11/12	30 dys
2136	10%	4.2.10.6.2 Installation of cubical grout bags PF1	Mon 29/10/	Fri 28/12/12	60 dys
2137	0%	4.2.10.6.3 Istallation of wedge-type grout bags PF2	Sat 27/10/1	Mon 26/11/12	30 dys
2138	10%	4.2.10.6.4 Installation of cubical grout bags PF2	Mon 29/10/	Fri 28/12/12	60 dys
2139	0%	4.2.10.6.5 Istallation of wedge-type grout bags PF3	Sat 27/10/1	Mon 26/11/12	30 dys
2140	10%	4.2.10.6.6 Installation of cubical grout bags PF3	Mon 29/10/	Fri 28/12/12	60 dys
2183	5%	4.2.11.1.2 Weld Flat bars for sponsons P8 to P12 to Hull	Thu 08/11/1	Tue 18/12/12	40 dys
2184	5%	4.2.11.1.3 weld Flat bars for Sponsons P4 to P7 to Hull	Thu 15/11/1	Tue 25/12/12	40 dys



Questo documento non deve essere considerato come parte del Safety Mangement System di Iberocruceros