



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANIA - SICILIA - SARDEGNA - CORSICA

GIONHA

GOVERNANCE AND INTEGRATED OBSERVATION
OF MARINE NATURAL HABITAT

FASE. 4.2 "Raccolta e l'elaborazione dati sulle fonti di inquinamento acustico e la loro interazione con i cetacei nell'area marino costiera toscana"

Servizio affidato all'Università degli Studi di PAVIA – CIBRA

Linee guida per il monitoraggio e la riduzione del rumore subacqueo





Università degli Studi di Pavia
**CENTRO INTERDISCIPLINARE DI BIOACUSTICA
E RICERCHE AMBIENTALI**
Via Taramelli, 24 - 27100 PAVIA (I)
Tel/Fax +39-0382-987874

Gianni Pavan gianni.pavan@unipv.it

<http://www.unipv.it/cibra>

<http://mammiferimarini.unipv.it>

Linee guida per il monitoraggio e la riduzione del rumore subacqueo

Su specifica richiesta di ACCOBAMS CIBRA coordina il gruppo di lavoro sul rumore subacqueo. In quest'ambito sono state aggiornate le linee guida sul rumore subacqueo redatte dal sottoscritto per ACCOBAMS nel 2006 (Pavan 2007). Gli aggiornamenti hanno riguardato aggiornamenti bibliografici e le emergenti necessità di controllo per le installazioni di centrali eoliche in mare di cui si incomincia a parlare anche in Italia.

Tali linee guida sono state prese come riferimento per le linee guida sul rumore di ASCOBANS (Brager et al., 2009).

Le nuove linee guida (vedere allegato), messe a punto con la collaborazione del gruppo di lavoro, sono state discusse dal Comitato Scientifico di ACCOBAMS (gennaio 2010 e novembre 2010).

Nell'ambito del presente progetto le linee guida sono state tradotte in italiano e corredate di note esplicative riguardo la corretta implementazione pratica grazie alle esperienze dirette condotte dal CIBRA con la Columbia University sulle navi sismiche del Lamont-Doherty Earth Observatory e con il NURC per lo sviluppo e implementazione del NATO Marine Mammal Risk Mitigation Policy (NURC 2009).

Le carenze nel quadro normativo europeo e italiano (Pavan 2007a) saranno plausibilmente colmate nei prossimi anni e per questo sarà necessario sviluppare nuove competenze.

Diversi Autori e organizzazioni indicano che il rumore subacqueo è un problema di rilevanza per la conservazione dei cetacei e dell'ambiente marino in generale; emerge inoltre la considerazione che è necessario non solo limitare l'esposizione a sorgenti acustiche di elevata intensità tali da produrre danni agli animali, ma è anche necessario preoccuparsi del "rumore diffuso", non immediatamente letale ma con possibili significativi effetti negativi a lungo termine sulle popolazioni. In questo quadro emerge anche l'idea che, almeno nelle aree protette, si debba garantire ai cetacei, e anche agli altri organismi marini sensibili, un adeguato "comfort acustico" (Abdullah et al. 2008; Agardy et al., 2007; Pavan, 2007a, 2007b).

E' recentemente entrata in vigore in Europa la Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino (2008/56/CE), che facendo esplicito riferimento alla presenza di rumore antropogenico in termini di qualità dell'ambiente marino, dirime la questione per quanto concerne i Paesi europei, e pertanto anche per l'Italia. La questione degli effetti ambientali del

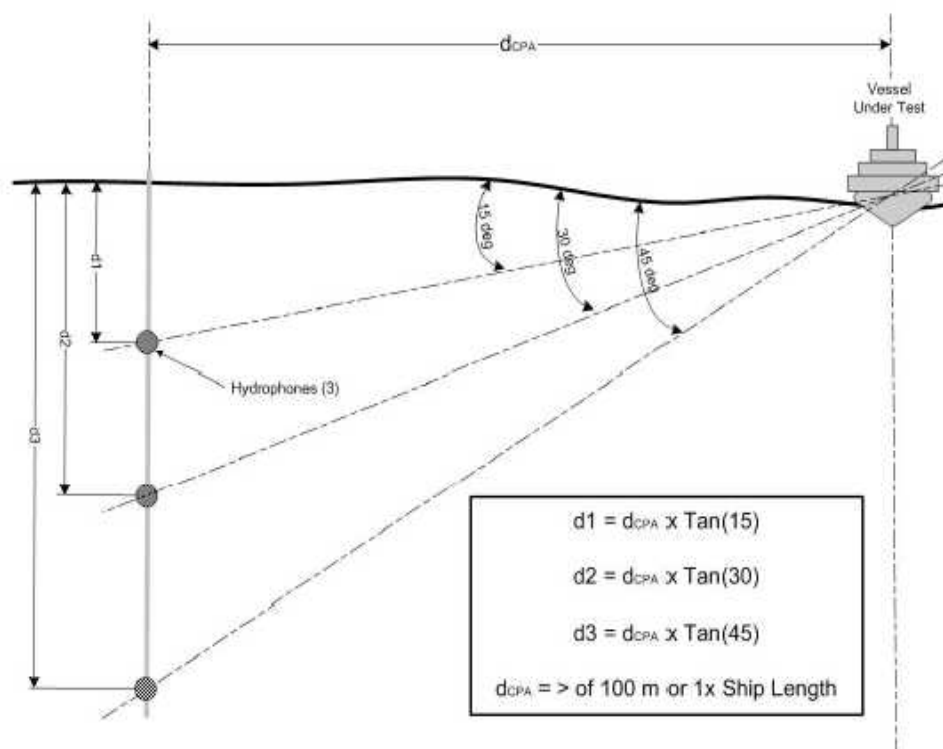
rumore subacqueo è in tal modo divenuta di rilevanza europea, e i conseguenti impatti devono ora essere accuratamente valutati. Gli Stati Membri sono obbligati a condurre valutazioni di ciascuno degli 11 descrittori ambientali elencati nell'Annesso I della Direttiva, tra cui il livello di rumore (descrittore n.11), per definire il "buono stato ambientale" dei loro mari entro il 2020.

Un apposito Task Group è stato costituito per definire i criteri del punto 11 e il sottoscritto, in qualità di consulente per la Columbia University e del US National Marine and Fishery Service, è in contatto con il Task Group non solo per la definizione dei descrittori del rumore ma anche per la redazione di linee guida sulle tecniche di misura dei descrittori.

Al momento non sono state rilasciate direttive o standard per l'effettuazione delle misure e l'interpretazione dei risultati al fine di produrre indici di qualità.

Il CIBRA in particolare lavora da tempo su tecniche spettro-statistiche per definire dei parametri acustici ambientali che servano a dare un giudizio sullo stato dell'ambiente in base alla distribuzione dei livelli di rumore nella frequenza e nel tempo. A tal scopo è stata allestita una workstation portatile in grado di effettuare misure spettro-statistiche che saranno successivamente adeguate alle direttive del Task Group.

Per applicare e testare queste tecniche è in corso di approvazione una convenzione con la Marina Militare Italiana per l'effettuazione di misure di rumore subacqueo in aree selezionate dell'Arcipelago Toscano e del Mar Ligure (Santuario Pelagos), nonché per acquisire misure storiche. Misure spettro-statistiche sono state applicate ai dati rilevati da NEMO-ONDE e la sperimentazione di nuove tecniche sarà estesa ai rilevamenti acustici della stazione LIDO di prossima installazione.



Configurazione degli idrofoni per la misura del rumore irradiato dalle navi:
ANSI-ASA S12.64-2009/Part1

In mancanza di uno specifico standard per la misura del rumore diffuso (esiste solo uno standard ASA-ANSI S12.64-2009 per le misure del rumore generato dalle navi) si suggerisce di adottare le seguenti linee guida:

- ✓ Utilizzare un sistema di registrazione e analisi calibrato con almeno due canali di acquisizione a cui devono essere connessi due identici idrofoni individualmente calibrati.
- ✓ Acquisire il profilo della velocità del suono con la profondità o il semplice profilo termico.
- ✓ Registrare le condizioni ambientali (stato del mare, vento)
- ✓ Porre gli idrofoni a 10 m e a 50 m di profondità. In funzione della profondità del termocline eventualmente ripetere le misure a 5 m e 100 metri di profondità.
- ✓ Effettuare le misure senza alcun filtro di pesatura.
- ✓ Effettuare le misure per una durata di almeno 30 minuti, da estendersi nel caso di ampia variabilità delle misure.
- ✓ Nel caso si vogliano effettuare misure di una specifica sorgente, ripetere le misure a diverse distanze dalla sorgente, ad esempio allontanandosi da essa a 100m, 1000m, in diverse direzioni, almeno in 4 direzioni ortogonali.
- ✓ Acquisire e registrare il segnale proveniente dagli idrofoni in modo da poter rifinire le misure in post-processing e adottare le tecniche di analisi statistica e caratterizzazione acustica più idonee.
- ✓ Le misure dovranno essere presentate in forma di PSD (Power Spectral Density) e in 1/3 di ottava.
- ✓ Oltre che la rappresentazione dello spettro medio, si raccomanda la rappresentazione delle curve dei percentili, 1, 5, 10, 50, 90, 95, 1 e delle curve spettrali di minimo e massimo.

Si raccomanda di adottare lo standard ASA-ANSI S12.64-2009 per la misura del rumore irradiato dalle navi, e di adottare analoga procedura, anche con un numero di idrofoni ridotto a 2, per misure del rumore irradiato da imbarcazioni che sono assimilabili a sorgenti puntiformi.

Si raccomanda di considerare lo sviluppo di cooperazioni con i gestori di piattaforme subacquee (in Italia INGV e INFN, facenti parte della rete europea ESONET) equipaggiate con sensori acustici o che possano essere equipaggiate con sensori acustici al fine di ottenere dati acustici a lungo termine sia per il rilievo e il monitoraggio di mammiferi marini sia per le misure di rumore puntuale e a lungo termine.

Si raccomanda di acquisire misure di rumore effettuate dalla Marina Militare Italiana durante i test delle unità navali; solitamente le misure di unità navali, i cui dati sono necessariamente riservati, sono infatti accompagnate da misure del rumore ambiente prima e dopo il passaggio della nave test.

Si raccomanda di avviare la sperimentazione delle tecniche di misura del rumore nelle aree marine protette (AMP) e nel contempo avviare programmi di monitoraggio e riduzione dell'impatto del rumore prodotto dalla navigazione in tali aree.

Si raccomanda una più incisiva applicazione delle linee guida per la riduzione dell'impatto del rumore sui mammiferi marini e sull'ambiente marino in generale. A tal proposito **si raccomanda** l'implementazione delle linee guida prodotte per ACCOBAMS e lo sviluppo di normative per la corretta implementazione di tali linee guida attraverso la definizione di specifici requisiti per gli osservatori e per gli strumenti da impiegarsi.

Abdulla A., London O. (editors), 2008. Maritime traffic effects on biodiversity in the Mediterranean Sea: Review of impacts, priority areas and mitigation measures. Malaga, Spain: IUCN Centre for Mediterranean Cooperation, Report 2008-042. 184 pp.

Agardy T., Aguilar N., Cañadas A., Engel M., Frantzis A., Hatch L., Hoyt E., Kaschner K., LaBrecque E., Martin V., Notarbartolo di Sciara G., Pavan G., Servidio A., Smith B., Wang J., Weilgart L., Wintle B. and Wright A.. 2007. A Global Scientific Workshop on Spatio-Temporal Management of Noise. Report of the Scientific Workshop. 51+vii pages.

Pavan G., 2007. Acoustic Risk Mitigation in the Mediterranean Sea. Proc. Underwater Defence Technology (UDT 2007). Published on CDROM.

Pavan G., 2007. Guidelines to address the issue of the impact of anthropogenic noise on marine mammals in the ACCOBAMS area. Report prepared for the 4th ACCOBAMS Scientific Committee. ACCOBAMS SC4 Doc 18.

S. Bräger, K. Brensing, R. Caddell, K. C. Detloff, S. Dolman, P. Evans, V. Frank, J. Haelters, R. Kless, K. Lucke, L. Nunny, G. Pavan, M. Simmonds (Convenor), H. Westerberg, 2009. Report of the Intersessional Working Group on the Assessment of Acoustic Disturbance. ASCOBANS.

NURC, 2009. Marine Mammals Risk Mitigation Rules and Procedures. <http://www.nurc.nato.int/publications/pubs/2009/NURC-SP-2009-002.pdf>