

Pressioni antropiche all'interno di un Sito Natura 2000

Linee di indirizzo e monitoraggio delle attività di messa in sicurezza di emergenza nel sito di interesse nazionale di Orbetello

M. Gabellini, A. Ausili, E. Mumelter, V. Trama, R. Girardi, G. Trincherà, W. Bambara, L. De Propriis, F. Onorati, A. Tornato, S. Cappucci, S. Russo, F. Giovanardi
ICRAM – Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica applicata al Mare

La sezione relativa all'avifauna è stata redatta da C. Carere
Department of Animal Behaviour, University of Groningen (The Netherlands)

Rete Natura 2000 e ambienti di transizione

Con l'emanazione delle due Direttive comunitarie 92/43/CEE ("Direttiva Habitat") e 79/409/CEE ("Direttiva Uccelli"), è stata istituita la rete ecologica europea "Natura 2000", che rappresenta l'insieme dei Siti di Interesse Comunitario (SIC), delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), caratterizzati dalla presenza di habitat e specie, sia animali che vegetali, che richiedono particolari interventi di tutela. L'istituzione della "rete" ha la duplice finalità di garantire la presenza, il mantenimento ed il ripristino di habitat e specie peculiari particolarmente minacciati da frammentazione e/o estinzione, e di fare in modo che la conservazione della biodiversità sia parte integrante dello sviluppo economico e sociale degli Stati membri.

Un presupposto fondamentale della Rete Natura 2000 è rappresentato proprio dalla volontà di portare avanti il concetto di protezione della biodiversità nella logica di istituzione, mantenimento e gestione di un "network" ecologico di tutela e salvaguardia ambientale coerente ed a carattere europeo.

In tali siti non vi sono attività precluse a priori: attività precedenti alla loro istituzione (quali, ad esempio, l'attività agricola o venatoria) potranno pertanto proseguire, *purché queste vengano gestite in maniera da non pregiudicare le specie e gli habitat per i quali l'area è stata designata*. A tal fine l'art. 6 della Direttiva Habitat introduce la procedura di "valutazione d'incidenza" quale strumento tecnico e metodologico cui sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito.

Tra i Siti inclusi nella rete Natura 2000 molti sono *ambienti di transizione*, ovvero aree in cui le acque dolci terrestri e salate marine si mescolano, influenzandosi vicendevolmente, costituendo il passaggio naturale tra terra e mare. Per la loro posizione di interfaccia, sono considerati ecosistemi unici e molto produttivi dal punto di vista biologico, sede di meccanismi di regolazione dei processi interattivi della biosfera nelle due fasi, terrestre e marina.

Si tratta di ambienti complessi da analizzare, in quanto numerosi fattori concorrono a renderli altamente variabili. La morfologia di ogni singola area, infatti, viene influenzata dalle variazioni annuali, stagionali ed anche giornaliere, sia climatiche (umidità, piogge, temperatura, venti) che fisico-chimiche (salinità, ossigeno, composizione ionica). Questi elementi a loro volta si influenzano a vicenda, definendo particolari condizioni di eterogeneità spaziale e temporale nelle stesse aree. L'alta variabilità produce ricchezza di biocenosi, diversità di habitat e un ambiente tanto produttivo da essere utilizzato da specie permanenti e migratorie come nursery, sia per la protezione che offrono sia per l'abbondanza di cibo che vi si trova.

Sulla base delle caratteristiche proprie, queste zone sono estremamente importanti non solo dal punto di vista ecologico ma anche dal punto di vista socioeconomico, in quanto molte attività sono qui localizzate (es. pesca, turismo, trasporto marittimo, attività industriali, etc.) ed esercitano un impatto significativo. Appare dunque indispensabile trovare un *equilibrio* tra le esigenze di salvaguardia ambientale e quelle di sviluppo socioeconomico, adottando politiche di gestione dettate da una continua cooperazione per promuovere un approccio comune e condiviso di sostenibilità ambientale.

La necessità di unire queste due esigenze è un punto cardine della direttiva 2000/60/CE, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. In particolare, nell'Allegato IV della WFD, sono riportate nell'elenco delle Aree protette, le aree designate per la protezione degli habitat e delle specie comprese nei siti pertinenti della rete Natura 2000 (vedi Allegato 1).

Problematiche emergenti e gestione dei conflitti tra esigenze di conservazione ed attività antropiche

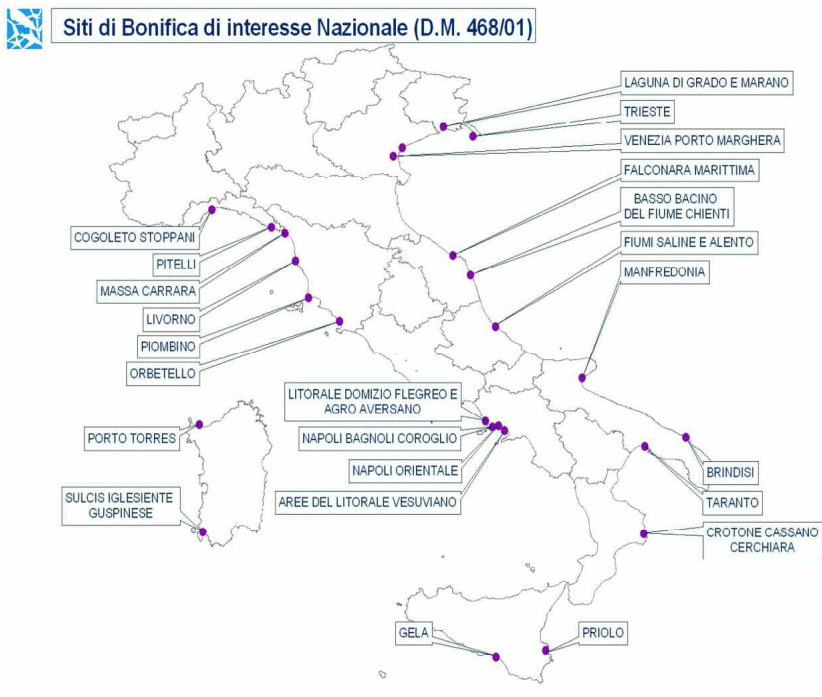
La realtà del territorio italiano è caratterizzata dalla presenza di ben 8.000 km di coste densamente popolate e, allo stesso tempo, contraddistinte da numerosi ambienti naturali di elevato pregio naturalistico. Dagli inizi degli anni Sessanta il continuo aumento dell'urbanizzazione e dell'industrializzazione costiere, l'espansione dei traffici marittimi, l'inquinamento dell'aria e delle acque, lo sfruttamento irrazionale delle risorse, hanno fatto apparire in tutta la sua evidenza il progressivo degrado dell'ambiente marino. Tali attività, diffuse e prolungate nel tempo, in assenza di una normativa efficace per la tutela dell'ambiente, immettendo quantità massive di prodotti chimici organici ed inorganici, provenienti da attività urbane e industriali, si sono cronicizzate sul territorio causandone molteplici episodi di compromissione e contaminazione ambientale.

Continuano ancora oggi a permanere condizioni potenziali "critiche", rappresentate dall'esistenza di attività produttive attive o eredità passate di siti industriali dismessi, comunque pesantemente contaminati. Questa situazione necessita di una serie di interventi mirati di caratterizzazione, bonifica e riqualificazione ambientale, non essendo possibile tollerare oltre la presenza di

un elevato grado di pericolo. Negli ultimi anni è oltretutto cresciuta la sensibilità nei confronti del danno ambientale e di quello socioeconomico ad esso correlato, dovuto alla presenza dei *siti inquinati* che comportano rischi potenziali significativi, non solo per l'ambiente, ma anche per la salute umana, a causa dell'immissione di sostanze pericolose nelle principali matrici ambientali (suolo, sottosuolo, acque superficiali, o sotterranee).

La necessità di riportare tali aree a condizioni accettabili per il riutilizzo ha portato il Legislatore a produrre una serie di norme quadro a cui riferirsi: la L.426/98 ha individuato alcune aree dichiarandole *Siti di bonifica di Interesse Nazionale* (S.I.N.); il D.M. 471/99 ha posto i criteri, le procedure e le modalità per la messa in sicurezza (M.I.S.E.), la bonifica e il ripristino ambientale; il D.M. 468/01 istituisce il *Programma Nazionale di Bonifica e Ripristino Ambientale dei Siti Inquinati*. Nell'ambito delle problematiche poste dai Siti di bonifica marini, ICRAM (Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica Applicata al Mare) è stato incaricato della caratterizzazione ambientale delle aree marino-costiere e salmastre incluse nelle perimetrazioni dei SIN (Figura 1). I SIN marino-costieri/lagunari (sono 24) sono dislocati lungo l'intero perimetro costiero nazionale, coprendo un esteso ventaglio sia di tipologie ecosistemiche che di forme di contaminazione e degrado, senza dimenticare la varietà di tipologie di aree a terra ad essi legati che presentano particolari caratteristiche (aree archeologiche, aree industriali dismesse, etc.).

Figura 1
Localizzazione dei Siti di Bonifica d'Interesse Nazionale di cui al D.M. 468/01



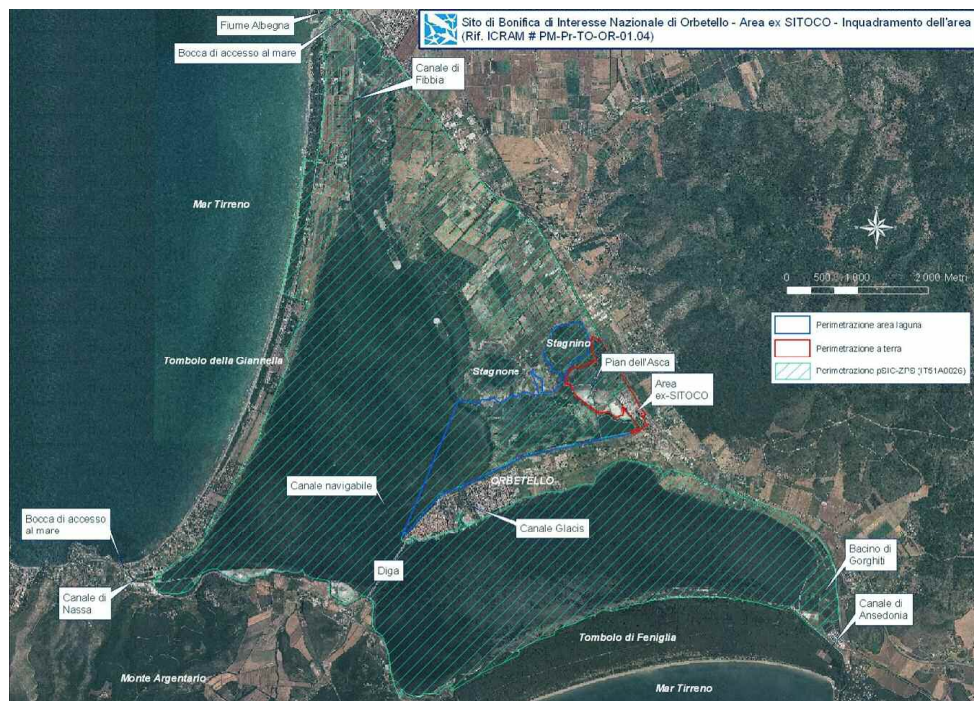
Caso studio: linee di indirizzo per il monitoraggio delle attività M.I.S.E. per il sito di interesse nazionale di Orbetello

La Laguna di Orbetello, posta all'estremità meridionale della Toscana, è costituita da due bacini comunicanti denominati *di ponente* e *di levante*, ha un'estensione complessiva di 2.525 ettari ed una profondità media di circa 1 m. In rapporto alle dinamiche di marea, rappresenta un complesso di stagni costieri in quanto è pressoché chiusa verso il mare ed il ricambio idrico è garantito dai canali di Fibbia e di Nassa, che ne permettono il collegamento con il mare; la circolazione delle acque, viceversa, è dovuta più che alle maree allo spirare del vento.

Gli apporti dulciacquicoli sono relativi ai soli fossi scolmatori delle acque piovane mentre il fiume Albegna, la cui foce è nella zona a nord in prossimità del canale di Fibbia, ha una portata normalmente modesta (circa 1 m³/s nel periodo estivo). Ulteriori apporti dolci provengono da *polle sommerse* individuate in passato soprattutto nella laguna di levante, sia all'estremo meridionale, in prossimità di Monte Argentario, sia all'estremo orientale in prossimità di Ansedonia. Dal punto di vista morfobatimetrico l'area della Laguna è costituita in prevalenza da bassofondali il cui battente d'acqua supera il metro di profondità soprattutto lungo i canali scavati in laguna e nella parte centrale, raggiungendo i due metri solo lungo il canale di collegamento con il mare.

Figura 2

Inquadramento territoriale



La laguna, insieme a tutte le aree umide circostanti, riveste una grande importanza dal punto di vista naturalistico e conservazionistico. È stata infatti definita zona SIC e ZPS (cod. IT51A0026; D.M. 25 marzo 2005, all. 3) e classificata *zona umida di interesse nazionale* (cod. IT008) ai sensi della Convenzione di Ramsar (Figura 2). Inoltre sia una propaggine della laguna di ponente, sia il tombolo sabbioso della *Giannella* rientrano nella Riserva Naturale Statale di Popolamento Animale della Laguna di Orbetello gestita dal WWF, che assicura un importante luogo di sosta, svernamento e riproduzione per l'avifauna stanziale e migratoria.

Nella parte orientale della laguna di ponente le aree umide a terra sono interrotte dalla presenza dello stabilimento industriale ex-SITOCO. Qui si producevano, fino al 1991, fertilizzanti granulari la cui lavorazione comportava, tra le altre "peculiarità", lo sviluppo di sottoprodotti quali acido nitrico ed acido solforico. La produzione di quest'ultimo prevedeva l'impiego di pirite, dal cui arrostitimento si sviluppavano scarti di lavorazione quali *ceneri di pirite*, ricche di metalli pesanti ed elementi in tracce (arsenico, piombo e cadmio).

Ai sensi della legge n. 179 del 2002 questa parte del territorio lagunare di Orbetello è stata identificata come sito di bonifica di interesse nazionale. La sua perimetrazione (D.M. 02/12/02) comprende lo stabilimento ex SITOCO per la sua parte a terra e l'area lagunare ad esso prospiciente. La caratterizzazione della parte a terra e lagunare sono state realizzate rispettivamente dalla società Laguna Azzurra S.r.l e dall'Università di Siena – Dipartimento di Scienze Ambientali (quest'ultima su incarico del Commissario Delegato per il Risanamento Ambientale della Laguna di Orbetello con Ordinanza n. 432 del 14 dicembre 2004).

I risultati della caratterizzazione delle aree a terra hanno evidenziato un forte stato di compromissione, riguardante i terreni e le acque superficiali e sotterranee, dovuto essenzialmente alla presenza di metalli, PCB, Idrocarburi pesanti e, in alcuni casi, di diossine. Conseguentemente, i risultati della caratterizzazione hanno evidenziato una condizione di forte contaminazione per alcuni metalli (As, Pb, Cu, Cd, Hg e Zn) e PCB nell'area lagunare antistante lo stabilimento industriale, via via diminuendo verso la laguna aperta. Inoltre, in alcune stazioni prospicienti il depuratore è stata rilevata una contaminazione da Idrocarburi e IPA (2005).

Una situazione ambientale così critica richiede interventi di messa in sicurezza di emergenza (MISE) volti a impedire la diffusione dei contaminati verso l'intera area lagunare, mediante l'impiego di opere di marginamento atte ad intercettare sia il flusso della falda verso la laguna che le acque di dilavamento. A tal fine, la Conferenza di Servizi decisoria del 22 dicembre 2005 ha previsto la messa in sicurezza d'emergenza del sito ed ha ritenuto necessario intervenire con una serie di misure, da svolgersi in modo sinergico tra soggetto pubblico (Sviluppo Italia Aree Produttive S.p.A.) e soggetto privato (Laguna Azzurra S.r.l.), ciascuno per le aree di propria competenza.

Tali misure sono, nel dettaglio:

- il marginamento fisico permanente che dovrà estendersi sul lato terra, a partire dall'argine del Canale Navigabile prospiciente l'area industriale ex Sitoco fino all'area dello Stagnino;
- il marginamento fisico permanente dell'esistente cassa di colmata "Pian dell'Asca";
- l'eventuale marginamento fisico "provvisorio" lungo l'argine dell'area conterminata (area di lagunaggio), qualora il margine già presente non abbia caratteristiche idonee a garantire la tenuta per tutta la durata dell'intervento di MISE;

- l’asportazione dei rifiuti presenti nei bacini 1 e 2 da realizzarsi in un’unica fase nelle aree demaniali, nelle aree esondabili nonché quelle non censite dal catasto;
- il dragaggio dei sedimenti all’interno dell’area di lagunaggio;
- il dragaggio dei sedimenti all’interno del canale di scarico del depuratore Neghelli;
- il dragaggio dei sedimenti all’interno del Canale Navigabile antistante l’area industriale ex Sitoco.

In aggiunta a ciò, considerata l’alta valenza naturalistica del sito, il Ministero dell’Ambiente ha sottolineato la necessità di prevedere un piano di monitoraggio scientifico per le attività di messa in sicurezza d’emergenza, al fine di fornire indicazioni utili alla corretta progettazione ed attuazione degli interventi minimizzando gli impatti ed operando nel rispetto dell’ambiente. L’elaborazione di tale documento è stata affidata ad ICRAM (documento ICRAM # PM-Pr-TO-OR-01.04).

Inoltre, essendo la Laguna di Orbetello un SIC, la stessa Conferenza ha disposto che per tutte le attività di MISE dovrà essere elaborato uno studio specifico, da sottoporre a *Valutazione di Incidenza* ai sensi della Dir. 92/43/CEE (art. 6 comm. 3) e del DPR 357/97 e successive modifiche ed integrazioni (Decreto del Ministero dell’Ambiente 20 gennaio 1999 e DPR 120/03).

Piano di indirizzo e di monitoraggio scientifico delle attività di messa in sicurezza d’emergenza nel sito di bonifica di interesse nazionale di Orbetello – Area ex Sitoco

Predisporre un piano di monitoraggio per le attività di MISE obbliga a considerare nell’insieme le *ulteriori* modifiche ambientali a cui la laguna potrebbe essere sottoposta a seguito degli interventi; nel caso in questione, le matrici bersaglio individuate sono l’acqua, il sedimento, le biocenosi acquatiche, l’avifauna e l’uomo. Inoltre, è importante considerare che le ipotetiche modifiche su microscala, apportate a livello di ogni matrice, potrebbero causare effetti a lungo tempo anche su macroscala.

Sono state quindi fornite agli Enti attuatori della MISE le *linee di indirizzo*, sottolineando le prescrizioni e gli interventi integrativi, con particolare riferimento alle misure di *monitoraggio* da attuare per la verifica dell’efficacia degli interventi predisposti a tutela della salute pubblica e dell’ambiente circostante.

In dettaglio, il monitoraggio è mirato al controllo dei potenziali effetti fisici, chimici e biologici che gli interventi di MISE possono indurre sui comparti abiotico e biotico dell’intero ecosistema lagunare. Su tale base, si è ritenuto necessario indicare le seguenti azioni:

- *valutare* le serie storiche degli ultimi anni sulle caratteristiche dell’ambiente lagunare e sull’andamento delle acque sotterranee nella zona lagunare antistante l’area ex Sitoco;
- eseguire le indagini sulla *colonna d’acqua*, attraverso il rilevamento di parametri fisici, chimici e chimico-fisici e l’esecuzione di analisi ecotossicologiche, per verificare che tali attività non causino un peggioramento della qualità dell’ambiente acquatico;
- trapiantare *organismi bivalvi e/o policheti* da utilizzare come bioindicatori, sui quali verificare la capacità di bioaccumulo dei contaminanti presenti in situ ed eventualmente diffusi nell’area lagunare;

- eseguire le indagini tassonomiche sul *macrozoobenthos*, al fine di individuare le principali comunità presenti nell'area e monitorare l'eventuale impatto sulle biocenosi presenti;
- monitorare l'*avifauna* presente in situ;
- verificare la reale efficacia delle misure prese per minimizzare il disturbo sulla popolazione.

Per attuare un monitoraggio efficace è inoltre indispensabile definire le così dette "condizioni di bianco" dell'area lagunare, proprio per identificare le eventuali modifiche connesse all'esecuzione dei lavori. In tal senso un aiuto potrebbe essere fornito dalle Agenzie e dagli Enti di ricerca che a vario titolo stanno portando avanti attività di studio o monitoraggio in laguna.

Indagini sull'avifauna

Come detto in precedenza, l'area oggetto degli interventi, localizzata a circa 1000 m dall'Isola di Neghelli, è caratterizzata da un continuum di terreni incolti, acquitrini temporanei, aree palustri dulciacquicole e salmastre (fragmiteto e giuncheto), aree a salinità elevata (vegetazione alofila, salicornieti), vasche artificiali e naturalizzate. Tale varietà di ambienti crea tutte le condizioni per la nidificazione e la sosta dell'avifauna acquatica. È dunque importante agire con l'attenzione e lo scrupolo del caso per minimizzare le pressioni negative su tale componente.

Sono individuabili tre tipologie di impatto:

a) disturbo diretto

Poiché si ha a che fare con aree in cui abitualmente un numero elevato di uccelli sosta per alimentarsi (migrazioni autunno-inverno e inverno) o per nidificare (periodo primaverile), il primo tipo d'impatto è rappresentato dai lavori in sé, che causeranno un incremento della presenza e del relativo disturbo visivo e acustico dovuto alle persone, ai materiali ed ai mezzi impiegati.

b) temporanea indisponibilità di habitat

Il secondo tipo di impatto è la temporanea indisponibilità, al momento difficilmente quantificabile, di un'area sede di sosta e riproduzione di un certo numero di specie acquatiche.

c) modificazioni chimico-fisiche dell'ecosistema lagunare

Il terzo ordine di impatto è di tipo indiretto in quanto è rappresentato dalla modificazione dei principali parametri chimico-fisici lagunari (ad esempio: livelli dell'acqua, torbidità, salinità, correnti) e delle piezometrie e qualità delle acque di falda. Tali modificazioni dovrebbero essere attentamente verificate sia in fase di pianificazione sia in corso d'opera in quanto potrebbero alterare il delicato equilibrio lagunare anche se non necessariamente potrebbero portare impatti negativi sull'avifauna.

La maggioranza delle specie di uccelli che frequentano l'area interessata dall'intervento (soprattutto specie di medie e grandi dimensioni come caradriformi, anseriformi, ardeidi, fenicotteri, e che adottano stili comportamentali altamente sociali e cooperativi) sono sensibili al disturbo umano a causa delle correlazioni positive tra massa corporea, stile sociale gregario e

cooperativo e sensibilità al disturbo (Blumstein 2006). Quest'ultimo viene di norma quantificato tramite la valutazione della distanza minima di fuga (*flight initiation distance*) o della distanza minima alla quale si produce una risposta comportamentale di "alertness" (Blumstein et al. 2005; Fernandez-Juridic et al. 2001, Laursen et al. 2005). Per i gruppi di specie precedentemente menzionati, le distanze di fuga medie si collocano tra 20 e 50 metri, mentre per gran parte dei passeriformi, in genere di piccole dimensioni e spesso a comportamento più territoriale e meno gregario, risultano inferiori a 20 metri (Blumstein 2006). Data l'elevata valenza faunistica del sito, nel quale nidificano specie sensibili al disturbo umano (cavaliere d'Italia, fratino) e/o rare (pernice di mare), svernano importanti contingenti di anatidi (alzavola, codone, mestolone, fischione, germano reale) e limicoli, fenicotteri, spatole e diverse specie di aironi, è necessario prevedere una serie di sopralluoghi preliminari *ad hoc* durante le rispettive stagioni riproduttive. Un effetto inizialmente meno evidente, ma non per questo trascurabile, è costituito dalla possibile diminuzione delle cure parentali, che comporterebbe una produzione di prole di massa e qualità inferiori e a più elevato rischio di mortalità. Dovranno essere evitate le attività che provocano un aumento del disturbo durante le fasi di insediamento dei nuclei nidificanti, della costruzione dei nidi, dell'incubazione e dell'allevamento dei piccoli. Tale periodo si protrae nell'area interessata dal mese di *Febbraio* al mese di *Luglio*.

Le specie di limicoli, anatidi e ardeidi che utilizzano per il foraggiamento l'area interessata dagli interventi e le aree ad essa adiacenti si sono parzialmente adattate alla presenza umana in tutto l'areale geografico europeo, e alcune di esse mostrano capacità di adattamento e plasticità comportamentale. Il disturbo causato dal passaggio di mezzi, se non è accompagnato dal movimento a piedi di uomini o animali e se non "punta" direttamente i siti ove gli uccelli sono soliti riposare o alimentarsi, ha un impatto sugli uccelli solo se avviene in maniera irregolare e imprevedibile, mentre è tollerato assai meglio quando si trasforma in un flusso costante di mezzi con relativi rumori di sottofondo.

La minor distanza di fuga nei confronti di imbarcazioni o mezzi anche a motore rispetto a singole persone, nonché la presenza di garzaie o nidi di cicogne in prossimità di autostrade o ferrovie sono un esempio di tale plasticità comportamentale (Gariboldi et al. 2004).

Molti individui nidificanti, più altri provenienti da altre aree, anche appartenenti ad altre specie, frequentano il sito anche durante la stagione non riproduttiva. È dunque importante tener conto anche degli individui che, pur non nidificando, potrebbero decidere o meno di farlo in base alle esperienze cui vanno incontro e alla qualità dell'habitat che frequentano.

Particolare attenzione dovrà essere prestata, già durante la stagione migratoria riproduttiva precedente l'inizio dei lavori (Marzo-Luglio 2006), alla caratterizzazione ecologica e comportamentale delle comunità ornitiche interessate, allo scopo di valutare il grado di abituação al disturbo antropico e ottenere dati da poter utilizzare per fornire indicazioni sul piano dei lavori. Il piano dei lavori dovrà essere dunque modulato sulla base di tale caratterizzazione e mantenere comunque una certa flessibilità.

Studio dell'avifauna dell'area interessata e delle risposte comportamentali al disturbo: indicazioni preliminari

Prima dell'inizio dei lavori, e durante la loro esecuzione, occorre raccogliere una serie di informazioni preliminari in base alle quali organizzare il piano dei lavori: fenomenologia della popo-

lazione (attività riproduttiva, periodi di incubazione, schiusa e involo dei nidiacei); fluttuazioni giornaliere della presenza e dei ritmi di attività; distanze di fuga, di allerta e latenza a tornare nella zona anche in seguito a disturbi quotidiani.

A lavori ultimati, e per gli anni successivi, sarà necessario proseguire le osservazioni con monitoraggi regolari, per seguire l'importante fase del ripristino e di ricolonizzazione dei nuovi ambienti.

Prospetto delle raccomandazioni

Di seguito, sulla base delle caratteristiche dell'area e delle specie presenti si elencano le principali raccomandazioni da avere:

1) La colonia di ardeidi dell'Isola di Neghelli (Scoccianti et al. 1999, Gariboldi et al. 2004), pur apparentemente distante a sufficienza dai luoghi dei lavori, richiede la piena salvaguardia, soprattutto nel caso in cui le aree interessate costituiscano sito di alimentazione. Tale eventualità deve essere valutata tramite sopralluoghi mirati durante la stagione riproduttiva. I lavori principali non dovrebbero essere comunque effettuati nel periodo che intercorre tra febbraio e luglio (compresi).

2) Si raccomanda di analizzare e monitorare l'utilizzo dell'habitat interessato da parte dell'avifauna con sopralluoghi mirati prima dell'inizio dei lavori e in particolare durante la stagione riproduttiva, in ciascuno dei quali registrare dati qualitativi e quantitativi sulla comunità ornitica, anche delle aree adiacenti che andranno a costituire "zone cuscinetto" (buffer zones).

3) Ricavare, intorno alle aree interessate dai lavori, aree permanenti di "non disturbo", intercalate o adiacenti alle aree dominate dal disturbo. Tali aree andranno individuate e monitorate, e potranno essere soggette a eventuali cambiamenti o restrizioni, durante la fase dei lavori.

4) L'attività venatoria nelle zone adiacenti l'area di intervento andrebbe totalmente interdetta, in maniera che tali aree possano esercitare pienamente la funzione di "buffer" durante il periodo dei lavori.

5) È importante minimizzare i cambiamenti nel tempo e nello spazio del numero di persone/mezzi/interventi necessari allo svolgimento dei lavori.

6) Una volta terminati i lavori deve essere effettuato un piano di ripristino dell'area interessata che preveda un miglioramento dell'area per l'avifauna acquatica. Ciò vale, in particolare, per le aree salmastre e dulciacquicole dominate da fragmiteto e per i salicornieti.

7) Si raccomanda la presenza a tempo pieno di un ornitologo esperto in dinamiche comportamentali e di campo al fine di redigere il piano di monitoraggio ed effettuare i sopralluoghi e il controllo delle dinamiche e del comportamento dell'avifauna, prima, durante e dopo i lavori. La frequenza delle osservazioni potrà essere decisa e variata a seconda delle necessità emergenti, ma è comunque importante che abbia una cadenza regolare e almeno settimanale, che

includa osservazioni nelle varie fasi giornaliere, nonché visite serali o notturne per valutare l'utilizzo dell'area durante la notte.

8) Si suggerisce inoltre di pianificare uno studio ecotossicologico parallelo, che potrebbe essere effettuato dalla stessa persona che si occupa dei monitoraggi ornitologici, mirato a valutare la presenza degli xenobiotici di interesse in specie di uccelli residenti (in particolare PCB, metalli pesanti) e dei loro potenziali effetti ecologici e comportamentali prima e dopo gli interventi, al fine di validarne con effettivi dati scientifici portata e conseguenze (Dell'Omo 2002).

9) Si raccomanda infine di non trascurare l'aspetto informativo e di sensibilizzazione dell'opinione pubblica; di pubblicizzare tramite media locali e nazionali l'intervento e le modalità di attuazione per minimizzarne l'impatto sull'avifauna, anche con l'utilizzo di cartellonistica didattica accurata, che spieghi tutti gli aspetti positivi a lungo termine dell'intervento, e dei benefici che la salute pubblica dell'ambiente lagunare ne trarrebbe, nonché delle misure volte a minimizzare il disturbo all'ecosistema lagunare, enfatizzandone la natura a breve termine.

Indagini sulla colonna d'acqua

Al fine di monitorare le operazioni di MISE sono state individuate in Laguna *10 stazioni* di monitoraggio, fisse e mobili, posizionate in modo tale da evidenziare in tempo utile eventuali modifiche dei parametri monitorati. Tali stazioni sono state disposte sia all'interno dell'area lagunare antistante lo stabilimento ex Sitoco (n. 5), sia all'esterno dell'area perimetrata (n.5), con stazioni ubicate nella Laguna di Ponente e nella Laguna di Levante. Lo scopo di queste ultime è di consentire la valutazione delle implicazioni ambientali che i lavori condotti potrebbero avere sull'intero ecosistema lagunare. È da notare la localizzazione "strategica" delle stazioni: in particolare la presenza di una stazione posta in prossimità dell'isola di Neghelli, obiettivo potenzialmente sensibile per la presenza della colonia di ardeidi, e la stazione nell'area lagunare denominata *Stagnone*, in quanto ha caratteristiche morfologiche simili alle aree oggetto degli interventi ed è quindi utile come stazione di confronto (Figura 3).

Lo schema di monitoraggio della colonna d'acqua individuato prevede:

- l'utilizzo di sonde multiparametriche CTD, sia in modalità di registrazione autonoma (2 sonde in stazioni "fisse") che mobile (1 sonda per l'utilizzo in rilievi periodici in campo), per acquisire dati su profondità, temperatura, conducibilità, potenziale redox, pH e ossigeno disciolto;
- il prelievo di campioni d'acqua in corrispondenza delle 10 stazioni predefinite, per la determinazione di:
 - *TSS, TOC, Nitriti, Nitrati, Ortofosfati, Ammoniaca, Fosforo totale e Clorofilla a*;
 - alcuni *parametri microbiologici* di interesse;
 - alcuni *parametri chimici* di interesse sul particolato (As, Cd, Hg, Pb, Cu, Zn, PCB, Idrocarburi C_{≤12} e Idrocarburi C_{>12}, IPA);
 - *saggi ecotossicologici* su una batteria di saggi biologici costituita da almeno 2 specie-test appartenenti a gruppi tassonomici distinti e rappresentativi degli ambienti lagunari.

Frequenza del monitoraggio

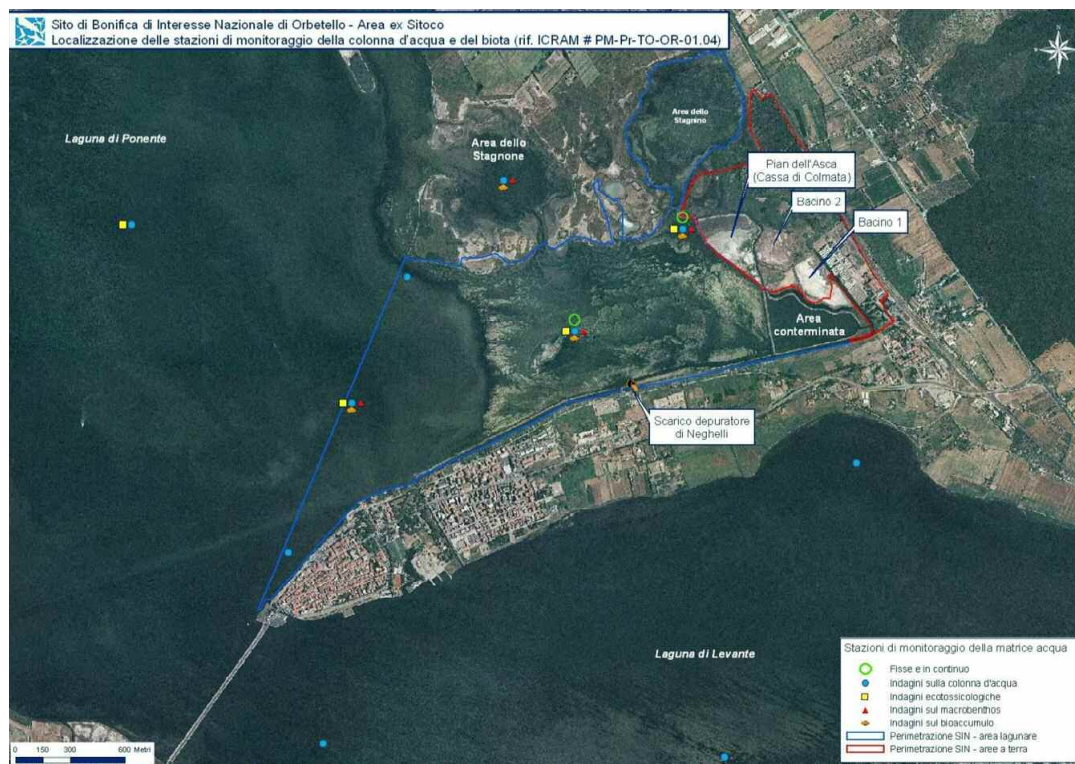
Viene nel seguito riportata la frequenza delle attività di monitoraggio, che potrà subire in itinere modifiche in base ai risultati delle stesse.

• Monitoraggio pre-operam

Al fine della definizione delle condizioni ambientali iniziali del sito dovrà essere realizzata una *raccolta e studio della bibliografia* delle serie storiche degli ultimi anni sulle caratteristiche delle acque lagunari (idrodinamismo, fluttuazioni naturali di torbidità, salinità e temperatura, ecc.) e almeno 2 campagne di monitoraggio *pre operam* (2/3 mesi) per consentire di ottimizzare lo schema di campionamento e calibrare le sonde multiparametriche utilizzate. I risultati ottenuti dovranno essere integrati con i dati in possesso degli Enti Locali, al fine di verificare che eventuali anomalie accertate nel periodo delle attività di MISE non siano imputabili alle naturali variazioni stagionali.

Figura 3

Localizzazione delle stazioni di monitoraggio ambientale



• *Monitoraggio durante le attività di MISE*

Per esigenze di controllo dei processi in atto, il monitoraggio dovrà essere condotto in modo regolare durante le attività di MISE a partire dal primo giorno d'inizio dei lavori, secondo il seguente schema:

– Stazioni fisse in continuo (2 stazioni)

Il monitoraggio con sonde multiparametriche in queste stazioni avviene in maniera continua (recupero dei dati *almeno bisettimanale*). Inoltre sarà effettuato il prelievo dei campioni d'acqua secondo le seguenti indicazioni:

- *una volta a settimana* (4 volte al mese) per la determinazione dei solidi in sospensione;
- *ogni due settimane* (2 volte al mese) per i restanti parametri sopra indicati.

– Stazioni mobili (8 stazioni)

Le attività di monitoraggio in ciascuna di queste stazioni sarà svolta con la seguente tempistica:

- *una volta a settimana* (4 volte al mese) per la misura dei parametri con sonda CTD ed il prelievo di un campione d'acqua per la determinazione dei solidi in sospensione (TSS);
- *ogni due settimane* (2 volte al mese), nell'ambito delle stesse campagne di cui al punto precedente, dovranno essere prelevati campioni d'acqua per la determinazione dei restanti parametri sopra indicati.

Importanti sono i *tempi di restituzione* dei risultati analitici chimici ed ecotossicologici. Tali esiti, infatti, dovranno essere forniti in tempo utile dal prelievo del campione (massimo 5 giorni), al fine di evidenziare per tempo eventuali anomalie ambientali. Il monitoraggio dovrà proseguire per tutte le attività di MISE e, successivamente alla chiusura dei cantieri, per un periodo di tempo sufficiente al ripristino delle condizioni iniziali o al raggiungimento di una situazione ambientale stabile (almeno un anno).

• *Monitoraggio durante i mesi di pausa delle attività di MISE*

Per assicurare un controllo costante delle condizioni ambientali, il monitoraggio della colonna d'acqua nei mesi di pausa sarà svolto una volta al mese su tutte le stazioni con misura dei parametri con sonda CTD ed il prelievo di un campione d'acqua per la determinazione dei parametri sopra indicati.

Indagini sui bivalvi e/o policheti

I composti di natura antropica prevalentemente diffusi nelle aree industrializzate rappresentano, nella maggior parte dei casi, un pericolo nei confronti della vita acquatica, per la loro particolare affinità verso i tessuti grassi degli organismi viventi, dando origine a fenomeni di bioaccumulo (composti organici e organoclorurati ed alcuni metalli pesanti).

Nell'ambito della campagna di monitoraggio in oggetto è pertanto opportuno verificare che non si verifichino tali processi, in modo da evitare la possibile diffusione di alcuni contaminan-

ti nell'area investigata a seguito delle operazioni di MISE. Le indagini saranno condotte su specie rappresentative sia dal punto di vista del consumo alimentare (come le vongole), sia caratterizzate da una permanenza significativa all'interno del sito di indagine relativamente al proprio ciclo di vita (vita fossoria, ecc.). Gli organismi considerati più idonei per queste attività di monitoraggio possono essere ricercati tra i bivalvi (*Tapes spp*) ed i policheti nereidi, da trapiantare in un numero significativo di stazioni di monitoraggio nell'area di interesse.

Per il trapianto degli organismi sono state individuate 4 stazioni tra quelle ritenute più sensibili alle attività: 3 all'interno dell'area lagunare compresa nella perimetrazione del SIN ed 1 stazione nell'area lagunare denominata Stagnone.

Dovranno essere realizzate almeno due campagne di trapianto prima dell'inizio dei lavori, in modo tale da poter verificare la compatibilità di queste specie in sito e disporre di una situazione di riferimento iniziale. Successivamente sarà necessario condurre il monitoraggio stagionalmente fino alla chiusura del cantiere e proseguirlo per almeno un anno.

Indagini sul macrobenthos

Le indagini sul macrozoobenthos previste forniscono informazioni circa la valutazione della struttura delle comunità bentoniche e dell'eventuale impatto su specie particolarmente sensibili, da parte dei contaminanti diffusi nell'area in relazione ad una loro eventuale rimovimentazione dovuta alle attività di MISE.

Sui campioni, prelevati stagionalmente e per tutta la durata dei lavori e successivamente alla fine degli stessi (per un periodo di tempo non inferiore ad 1 anno), verranno effettuate indagini tassonomiche e calcolati i principali indici di diversità e di ricchezza specifica.

Linee di indirizzo per le attività di MISE

Al fine di mitigare le possibili pressioni ed impatti sull'ambiente lagunare, indotti nel breve e nel lungo termine dalle attività di MISE, è di seguito riportata una sintesi delle linee di indirizzo descritte nel Piano di monitoraggio:

- definizione di un *cronoprogramma delle attività* che tenga conto dei mesi durante i quali effettivamente potrà essere realizzata la prima parte dei lavori di MISE senza creare alcun danno all'avifauna presente in sito. A tal fine le attività potranno essere svolte solo nel periodo che intercorre tra Agosto e Gennaio.

- Le attività di MISE dovranno prevedere:
 - 1) lo studio approfondito dell'andamento delle acque sotterranee (direzione del flusso, portata, ecc.) che verranno intercettate dalle attività di MISE e verifica, anche mediante simulazioni degli interventi, che lo sbarramento fisico della falda non alteri in modo significativo la portata di acqua dolce in laguna. In caso di previsione di un'alterazione significativa

dovranno essere considerate opzioni alternative per la MISE della falda, che, pur impedendo l'apporto di contaminazione in laguna, non alterino l'equilibrio idrostatico della falda;

2) la valutazione dei possibili effetti derivanti dagli interventi previsti avvalendosi di simulazioni per la valutazione degli impatti (es. fenomeni di interrimento/allagamento dell'area lagunare/a terra, causati da una drastica modifica dell'assetto idrogeologico);

3) la definizione delle *condizioni di riferimento ambientali* per la protezione della salute pubblica e dell'ambiente lagunare, nonché delle modalità e dei tempi di interruzione dei lavori qualora si verificasse uno scostamento sensibile dalle suddette condizioni;

4) modalità realizzative degli interventi tali da evitare la contaminazione delle aree già sottoposte a MISE;

5) la realizzazione di opere di protezione provvisorie, qualora l'argine dell'area di lagunaggio non abbia caratteristiche idonee a garantire la tenuta per tutta la durata degli interventi;

6) alla luce del punto 4, l'armonizzazione con la chiusura del depuratore di Neghelli degli interventi di MISE nel canale di scarico del depuratore Neghelli, nel canale Navigabile antistante l'area industriale, nell'area di lagunaggio e nel canale che costeggia "Pian dell'Asca";

7) la rimozione degli argini del canale di scarico del depuratore Neghelli, del canale Navigabile antistante l'area industriale, dell'area di lagunaggio e del canale che costeggia "Pian dell'Asca" quale ultima fase delle attività, al fine di mantenere quanto più possibile inalterato il percorso per l'abbattimento del carico inquinante delle acque provenienti dal depuratore;

8) la realizzazione di un *monitoraggio pre, durante e post operam* di tutte le matrici ambientali (colonna d'acqua, biota, avifauna) che potrebbero risentire negativamente degli effetti di tali opere, al fine di garantire che le attività di MISE non possano in alcun modo creare ulteriori pressioni ambientali sul sito;

9) il controllo dei livelli sonori equivalenti nelle zone a ridosso dei centri abitati e/o di aree sensibili (ospedale, isola di Neghelli, ect.) mediante strumentazione adeguata;

10) il controllo delle polveri risospese (es. polveri di silice, ceneri di pirite, etc.) durante le attività di cantiere;

11) la sospensione dell'attività venatoria negli ambiti di caccia concessi e nelle aree contigue alle zone interessate dall'attività di MISE;

12) la caratterizzazione dei suoli/sedimenti, a valle degli interventi, sia per la verifica dell'avvenuta MISE che per la realizzazione delle successive attività di bonifica nelle aree in oggetto.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAPHY

- "Relazione tecnico scientifica relativa alla caratterizzazione ambientale dell'area lagunare prospiciente l'area ex Sitoco – perimetrazione a mare", Università degli Studi di Siena – Dipartimento di Scienze Ambientali – su incarico del Commissario Delegato al Risanamento Ambientale della Laguna di Orbetello;
- "Rapporto di caratterizzazione ambientale, delle aree a terra e del censimento dei rifiuti del sito di bonifica di interesse nazionale area ex- Sitoco", società Laguna Azzurra S.r.l.
- "Progetto del piano di caratterizzazione della parte a terra del sito di bonifica di interesse nazionale, Ex Sitoco", GEOSPHERA Studio Associato, su incarico del Curatore Fallimentare del Tribunale di Roma, 2003.
- "Eutrofizzazione della Laguna di Orbetello", Mauro Lenzi (LEALab) e Salvatore Porrello (ICRAM); <http://www.dsa.unipr.it/lagunet/venezia14-15apr02/abstract/lenzi.htm>
- Rilascio bentonico dei nutrienti nella laguna di Orbetello, M. Innamorati, C. Melillo, F. Giovanardi, Biologia Marina Mediterranea, 2000.
- "Studio della laguna di Orbetello", M. Innamorati, C. Melillo, Università degli studi di Firenze, 2004. http://eprints.unifi.it/archive/00001190/02/Prog4c142_testo.pdf
- Beale CM, Monaghan P 2004, "Human disturbance: people as predation-free predators?", *Journal of Applied Ecology*, 41, 335-343
- Blumstein TD 2006, "Developing an evolutionary ecology of disturbance of fear: how life history and natural history traits affect disturbance tolerance in birds" *Animal Behaviour*, 71, 388-399.
- Blumstein DT, Fernandez-Juridic E, Zollner PA, Garity SC 2005, "Inter-specific variation in avian responses to human disturbance", *Journal of Applied Ecology*, 42, 943-953
- Carlson BA, MacLean, EB 1996, "Buffer zones and disturbance types as predictors of fledging success in great blue herons, *Ardea herodias*", *Colonial Waterbirds*, 19: 124-12
- Carney KM & Sydeman WJ 1999, "A review of human disturbance effects on nesting colonial waterbirds", *Waterbirds*, 22, 68-79.
- Dell'Omo G (Ed.) *Behavioural Ecotoxicology*. J. Wiley (2002), Chichester.
- Fernandez-Juridic E, Jimenez MD, Lucas E 2001, "Alert distance as an alternative measure of bird tolerance to human disturbance: implications for park design", *Environmental Conservation*, 28, 263-269
- Fowler GS 1999, "Behavioral and hormonal responses of Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*) to tourism and nest site visitation", *Biological Conservation*, 90, 143-149
- Gariboldi A, Andreotti A, Bogliani G (Editori), *La Conservazione degli Uccelli in Italia. Strategie e azioni*, Bologna: Alberto Perdisa Editore (2004)
- Groothuis TGG, Carere C 2005, "Avian personalities: characterization and epigenesis", *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 29, 137-150
- Gill JA, Norris K, Sutherland WJ 2001, "The effects of disturbance on habitat use by blacktailed godwits *Limosa limosa*", *Journal of Applied Ecology*, 38, 846-856
- Ikuta LA, Blumstein DT 2003, "Do fences protect birds from human disturbance?", *Biological Conservation*, 112, 447-452
- Laursen K, Kahlert J, Frikke J, "Factors affecting escape distances of staging waterbirds", *Wildlife Biology*, 11, pp 13-19 (2005)
- Rees EC, Bruce JH, White GT 2005, "Factors affecting the behavioural responses of whooper swans (*Cygnus c. cygnus*) to various human activities", *Biological Conservation*, 121, 369-382.
- Rodgers JA, Smith HT 1995, "Set-back distances to protect nesting bird colonies from human disturbance in Florida", *Conservation Biology*, 9, 89-99
- Rodgers JA, Schwikert ST 2003, "Buffer zone distances to protect foraging and loafing waterbirds from disturbance by airboats in Florida", *Waterbirds*, 26, 437-443
- Scoccianti C, Tinarelli R, "Le garzaie in Toscana. Status e prospettive di conservazione", *Serie Scientifica n 6*, WWF Sez Reg Toscana (1999)
- Stillmann RA, Goss-Custard JD 2002, "Seasonal changes in the response of oystercatchers *Haematopus ostralegus* to human disturbance", *Journal of Avian Biology*, 33, 358-365.
- Walker BG, Dee Boersma PD, Wingfield JC 2006, "Habituation of adult magellanic penguins to human visitation as expressed through behavior and corticosterone secretion", *Conservation Biology*, 20, 146-154
- West AD, Goss-Custard JD, Stillman RA, Caldow RWG, dit Durell SEAléV, McGrorty S 2002, "Predicting the impacts of disturbance on shorebird mortality using a behaviour-based model", *Biological Conservation*, 106, 319-328
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Servizio Difesa mare – "Programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero" (triennio 2001-2003).
- "Benthos marino mediterraneo: Manuale di metodologia per il campionamento e lo studio", *Biol. Mar. Medit.*, Vol. XI (suppl. 1), 2004, Ed. M. C. Gambi e M. Dappiano.

Allegato 1

Il processo di Intercalibrazione per le acque di transizione in Italia

La necessità di unire le esigenze di salvaguardia ambientale con quelle di sviluppo socioeconomico è un punto cardine della direttiva 2000/60/CE, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. In particolare, nell'*Allegato IV* della WFD, sono riportate nell'elenco delle *Aree protette*, le aree designate per la protezione degli habitat e delle specie comprese nei siti pertinenti della rete Natura 2000.

La direttiva sottolinea che, per garantire la protezione di tutti gli ecosistemi, è importante *mantenere o migliorare lo stato delle acque* raggiungendo il *buono stato ecologico* entro il 2015. A tal fine, la Commissione Europea, per agevolare l'interpretazione e l'applicazione della Direttiva, e rendere le varie fasi uniformi e coerenti in tutti i Paesi della Comunità, ha attuato una serie di strategie comuni per l'implementazione con l'obiettivo di ricavare delle linee metodologiche condivise. In questo contesto rientra il processo di *Intercalibrazione* che consiste nella definizione, a livello comunitario e per ciascuna tipologia di corpo idrico (fiumi, laghi, acque costiere e acque di transizione), di un Protocollo di fissazione dei *limiti* (*Boundaries Setting Protocol*) tra le classi *Elevato-Buono* e *Buono-Sufficiente* dello stato ecologico degli ecosistemi. Tale protocollo rappresenta lo strumento attraverso il quale gli Stati Membri calibrano i rispettivi metodi di classificazione, con l'obiettivo finale di assicurare la confrontabilità dei loro sistemi di monitoraggio. A tal fine la Commissione Europea (DG Ambiente) ha istituito i GIG (Geographic Intercalibration Groups), che sono appunto i Gruppi di Coordinamento Geografico, ognuno dei quali è composto dai Paesi che condividono corpi idrici della medesima tipologia ed appartenenti alla stessa Ecoregione.

Nello specifico all'Italia è stato affidato il coordinamento del gruppo di lavoro per le acque marino-costiere e le acque di transizione per l'ecoregione Mediterranea (*Med-GIG*).

Il Ministero dell'Ambiente ha quindi affidato, nell'ottobre 2004, ad APAT il compito di coordinare il gruppo di lavoro per le acque marino-costiere, mentre, nel febbraio 2005, ha incaricato l'ICRAM di coordinare il gruppo di lavoro per le acque di transizione.

La necessità di intervenire nella gestione di questi ecosistemi dipende dalla fondamentale importanza che ricoprono nell'Ecoregione Mediterranea, per la loro diffusione, le peculiari caratteristiche ecologiche, il grande valore ambientale e socio economico legato, ad esempio, alla pesca, all'acquacoltura e al turismo. Tuttavia è da sottolineare che nell'ambito dei Paesi dell'Unione Europea esiste una grande frammentarietà delle conoscenze tecnico scientifiche, senza considerare che la caratterizzazione delle acque di transizione non è sempre inclusa nei programmi nazionali di monitoraggio e i metodi biologici di classificazione dello stato ecologico non sono in generale sufficientemente sviluppati.

Tutto ciò ha comportato un notevole ritardo, da parte di tutti gli Stati Membri, nell'avvio delle attività di Intercalibrazione delle metodologie di classificazione dello stato ecologico per questa tipologia di ambienti.

Infatti, l'ultimo meeting del Med GIG, che si è tenuto a Setè lo scorso Febbraio 2006, è stata la prima occasione ufficiale dove gli esperti degli ecosistemi di transizione hanno potuto incontrarsi e confrontarsi su queste tematiche. Tale occasione è stata, quindi, per gli esperti e i rappresentanti dei vari SM un punto di partenza per presentare e discutere su quanto fatto da ciascuno fino ad oggi e sugli intenti futuri. Al termine dell'incontro è stato elaborato un *documento di intenti* (Annex 1 del Minutes of the 3rd Med GIG Meeting,) che riporta sotto forma di Agenda i prossimi passi da fare al fine dell'Implementazione della WFD nell'Ecoregione Mediterranea per le TW. Di seguito, sono sintetizzati i punti chiave di questa Agenda:

- 1) formalizzazione di un *gruppo di esperti di TW* comunicando il nome del rappresentante di ciascuno Stato Membro ad ICRAM, che svolge il ruolo di Coordinatore Nazionale per l'implementazione dell'esercizio di IC in Italia;
- 2) discussione della *proposta Tipologica* elaborata ad oggi per le acque di transizione e definizione di una finale;
- 3) organizzazione di un *database* dei dati attuali sulle caratteristiche idro-geomorfologiche delle TW mediterranee;
- 4) aggiornamento e definizione del *registro ufficiale* dei siti di intercalibrazione; ovvero proposte per l'aggiornamento del registro ufficiale, quando tale registro sarà riaperto ufficialmente da JRC (2007);
- 5) creazione di un WG per l'organizzazione di azioni pilota per l'applicazione dell'IC.

Per quanto riguarda le attività portate avanti dall'Italia, l'ICRAM, nel ruolo di Coordinamento Nazionale, come prima azione ha richiesto alle Regioni costiere di comunicare il nominativo del Referente Regionale e dell'Ufficio di competenza per le attività di monitoraggio e tutela dei corpi idrici di transizione ai sensi dell'ex Dlgs 152/99, art. 3. Successivamente l'Istituto e il Ministero dell'Ambiente, in collaborazione con APAT, hanno convenuto sulla necessità di sviluppare una specifica azione volta a formare un quadro conoscitivo di riferimento nazionale, rispetto allo stato dell'arte, sulle pratiche e sulle conoscenze tecnico-scientifiche in materia di monitoraggio e classificazione delle acque di transizione. A tal fine, l'ICRAM, in collaborazione con APAT, ha predisposto una scheda ricognitiva che il Ministero dell'Ambiente ha inviato ai Referenti regionali nel Novembre 2005. La scheda, composta da 8 macro-aree (dati conoscitivi, elementi per il monitoraggio, caratteristiche fisico – morfologiche, caratteristiche naturalistiche, attività di ricerca e formazione, attività di gestione, informazioni sulle pressioni, impatti sul sito), ha permesso sia il *censimento* delle TW in Italia, sia l'acquisizione della *Metainformazione*, ovvero la tipologia del dato e la sua disponibilità.

In attesa di ricevere tutte le risposte da parte delle Regioni è attualmente in corso l'organizzazione delle informazioni contenute nelle schede.

Il passo successivo sarà la realizzazione di un *database nazionale* nel quale inserire tutte le informazioni raccolte, che possano essere utili per l'attuazione dell'esercizio di intercalibrazione.