

Dispersione di sedimenti durante le attività di dragaggio e back-fill.

Emanuele Terrile

D.E.A.M. s.r.l - Via della Casina, 11 - 56010 S. Martino a Ulmiano - Pisa

Durante le operazioni di dragaggio e back-fill contemporaneo finalizzate alla realizzazione di un gasdotto in corrispondenza dell'approdo a terra (su acque basse), il plume di sedimenti può alterare i fattori abiotici (es. torbidità) dell'ambiente marino circostante con effetti, anche importanti, sulle biocenosi pregiate (es. *Posidonia Oceanica*).

Sulla base dei dati meteo-marini locali e dei dati relativi alla descrizione delle biocenosi esistenti, delle caratteristiche morfologiche, sedimentologiche e stratigrafiche dei fondali, sono state effettuate simulazioni utilizzando apposita modellistica numerica.

E' stato, quindi, effettuato un accurato studio dell'impatto delle operazioni di scavo e riempimento del corridoio, adottate per la posa della condotta, sulle biocenosi pregiate presenti. Nelle simulazioni si è tenuto debito conto delle metodologie operative (modalità di scavo, velocità di avanzamento, volumi dragati, etc..) e delle tecniche di scavo e di riempimento previste (tipologia dei mezzi e degli equipaggiamenti).

Attraverso il confronto tra la situazione attuale, in assenza di condotta (situazione generalmente definita "zero" o "bianco"), e la configurazione di progetto, simulate con modelli numerici allo stato dell'arte, è possibile documentare quantitativamente l'impatto dello scavo della condotta sulle biocenosi che caratterizzano lo "shore approach".

A tal proposito gli obiettivi principali sono stati: a) evidenziare e quantificare le problematiche connesse alla realizzazione della condotta, in particolare quelle connesse all'attività di dragaggio nelle aree in cui è presente biocenosi pregiata (*Posidonia Oceanica*); b) valutare le concentrazioni di materiale in sospensione dovuto alle attività di dragaggio; c) stimare i tempi di permanenza e la dinamica dei sedimenti in sospensione in funzione della stagione; d) caratterizzare i più importanti fenomeni fisici/biologici connessi all'attività di dragaggio al fine di una migliore (soprattutto dal punto di vista ambientale) pianificazione delle attività stesse (monitoraggio, metodi di realizzazione, ripristino *Posidonia* se e ove necessario, etc); e) rispettare i tempi previsti per lo studio (1-2 mesi).

La scelta delle condizioni idrodinamiche e quindi delle condizioni meteo-marine più probabili e critiche da simulare è stata fatta considerando che: a) le operazioni di dragaggio non vengono eseguite nel periodo estivo; b) l'assenza di correnti intense comporta una più lenta dispersione e quindi tempi di permanenza più lunghi; c) i mezzi utilizzati nelle operazioni di dragaggio operano in assenza di mareggiate. Le condizioni di progetto simulate sono state, quindi, forzate dal ciclo di marea locale e dall'azione del vento tipico stagionale.

Infine, i risultati ottenuti nelle condizioni di progetto sono stati correttamente interpretati sulla base delle simulazioni effettuate nello stato attuale, utilizzando le mareggiate tipiche stagionali.

Durante le simulazioni sono stati considerati sia i dragaggi effettuati in fase di *pre-trenching* (senza contenimenti laterali), sia quelli effettuati di *post-trenching con backfill contemporaneo*, tenendo debito conto delle caratteristiche di scavo della trincea, dei volumi di sedimenti dragati e dell'efficienza del dragaggio stesso. In particolare la portata massica è stata calcolata mediante la formulazione di Hayes e Wu, 2001 riportata nel seguito:

$$W = \rho_s \frac{R f Q_s}{3600}$$

dove ρ_s è la densità del materiale solido, assunta pari a circa 2650 kg/m³, f è la percentuale di materiale fine (diametro $d_{50} \leq 63 \mu\text{m}$, scala di Udden-Wentworth) che può rimanere in sospensione, Q_s è la quantità di solidi dragati (m³/ora) e R è la percentuale di sedimento soggetto a risospensione.

I risultati ottenuti hanno permesso di valutare la dinamica del plume di sedimenti messi in sospensione durante le attività di dragaggio in termini di concentrazione di sedimenti mg/L. La loro successiva elaborazione ha poi permesso di valutare i tempi di permanenza nell'area prossima ai dragaggi di determinate soglie di concentrazione fissate in: 1, 2, 5, 10 e 20 mg/L.

In particolare, dall'analisi generale dei risultati è stato evidenziato che: a) il campo idrodinamico da marea e vento, da luogo a correnti di entità modesta, circa 3-5 cm/s; b) il pennacchio di sedimenti risospesi rimane confinato in prossimità della condotta e quindi dell'area di dragaggio; c) l'area interessata dal dragaggio di tipo *pre-trenching* è caratterizzata da tempi di permanenza delle singole soglie analizzate abbastanza elevati a causa della maggiore lentezza delle attività di dragaggio stesse; d) la dispersione dei sedimenti risospesi aumenta con l'aumentare della profondità comportando tempi di permanenza minori, circa 3-9 ore; e) la sedimentazione del materiale solido in sospensione avviene per la maggior parte in prossimità dell'area di scavo o all'interno della trincea stessa; f) allo stato attuale la scarsa movimentazione di sedimenti indotta dalle mareggiate tipiche locali e le modeste quantità di sedimenti depositatesi nelle aree limitrofe non evidenziano particolari criticità connesse.

In conclusione, sebbene le simulazioni numeriche si siano rivelati utili ad avere indicazioni sulla fenomenologia e sul grado di impatto delle attività di dragaggio sulle biocenosi pregiate (es. *Posidonia Oceanica*), al fine di ottenere una pianificazione ottimale volta alla mitigazione dell'impatto, è necessario un attento piano di monitoraggio volto a caratterizzare e controllare l'evolversi delle attività e della situazione attuale.