



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Comune di Pula
Santa Margherita

**FORTE VILLAGE RESORT - OPERE DI PROTEZIONE E STABILIZZAZIONE
MORFOLOGICA DELLA SPIAGGIA**

RELAZIONE INTEGRATIVA

Settembre 2024

ALLEGATO 02

INTEGRAZIONI MODELLAZIONE NUMERICA

Proponente:

“Progetto Esmeralda S.r.l.”

PROGETTISTI E CONSULENTI:

Dott.Ing. Franco Vigna

(coordinatore e responsabile delle progettazione)

Dott.Ing. Andrea Ritossa

DHI s.r.l. Ing. Andrea Crosta – Ing. Andrea Pedroncini

Dott.Geol.Giovanni Tilocca

Forte Village Resort - Opere di protezione e stabilizzazione morfologica della spiaggia

Integrazioni esplicative alla modellazione numerica



This report has been prepared under the DHI Business Management System certified by Bureau Veritas to comply with ISO 9001 (Quality Management)



Committente **Progetto Esmeralda S.r.l.**
Referente del Committente **ing. Domenico Bagalà**



Spiaggia antistante il Forte Village Resort (Pula, CA)

Project manager	Andrea Pedroncini
Quality supervisor	Andrea Crosta
Autore	Andrea Pedroncini
Codice progetto - elaborato	22803601-04-00100
Data di approvazione	24.09.2024
Emissione	1.0
Classificazione	Aperta

INDICE

1	Premessa	1
2	Chiarimenti in riferimento al punto 5	1
2.1	Chiarimenti in riferimento al punto 7	1
3	Riferimenti	4

1 Premessa

La società Progetto Esmeralda S.r.l. ha presentato (dicembre 2022) il PROGETTO DELLE OPERE DI PROTEZIONE DELLA SPIAGGIA ANTISTANTE IL “FORTE VILLAGE RESORT” per il rilascio del P.A.U.R.

L'istruttoria, condotta dal Servizio Valutazione Impatti e Incidenze Ambientali dell' Ass. Regionale Difesa Ambiente è in fase di ultimazione ed è in corso la Conferenza di Servizi Decisoria che si concluderà in seguito all'esame della documentazione integrativa, la cui consegna è prevista per il 01_Ottobre_2024.

Il presente documento si propone di fornire integrazioni esplicative degli elaborati specialistici di modellazione meteomarina e studio del trasporto solido [1] e [2], con particolare riferimento ai punti 5 e 7 richiamati nel verbale della Conferenza di servizi decisoria – prima riunione del 21.02.2024.

2 Chiarimenti in riferimento al punto 5

Nel verbale della Conferenza di servizi decisoria – prima riunione del 21.02.2024, in riferimento al punto 5 è riportato, tra l'altro, quanto segue: *“.....la Proponente, poi, specifica che nella simulazione, la valutazione dei ratei di trasporto litoraneo è stata effettuata schematizzando la rappresentazione del fondale come sabbioso ma tenendo conto della presenza del substrato roccioso nella interpretazione dei risultati (la fig. 2-7 a pag. 8 dell'integrazione dello studio meteomarino che rappresenta l'evoluzione della linea di riva a sei anni, non dovrebbe aver tenuto conto della presenza del substrato roccioso). Non è chiaro come le conclusioni dello studio ne hanno tenuto conto.”*

I modelli di evoluzione della linea di riva, tipicamente ad una linea, non sono in generale in grado di considerare la presenza di substrato roccioso nel calcolo del trasporto solido, e gli esiti di tale simulazione, pertanto, non tengono effettivamente conto di tale configurazione. Come riportato negli elaborati specialistici, tuttavia, tale assunzione è sempre associata ad una sovrastima del trasporto solido complessivo che, nel caso particolare, determina un'amplificazione delle tendenze evolutive, sia in termini di arretramento che di avanzamento, per le spiagge interessate (quella antistante Cala del Forte ma anche le spiagge limitrofe). Le evoluzioni attese della linea di riva sono pertanto da considerarsi più ridotte rispetto agli esiti della modellazione numerica, i cui risultati sono pertanto da considerarsi conservativi.

2.1 Chiarimenti in riferimento al punto 7

Nel verbale della Conferenza di servizi decisoria – prima riunione del 21.02.2024, in riferimento al punto 7 è riportato, tra l'altro, quanto segue: *“In riferimento al punto 7, la Proponente afferma che il limitato arretramento in corrispondenza dell'isola posta più a sud-ovest, evidenziato dalla modellazione numerica nel caso peggiore, ha una entità dello stesso ordine di grandezza di quelle misurate stagionalmente e di quella che si produrrebbe in assenza dell'intervento con analoghe condizioni climatiche nello stesso lasso di tempo. In riferimento alle misure stagionali; non è chiaro a quali misure si faccia riferimento e, allo stesso modo, non è chiaro se sia la modellazione o un diverso studio ad attestare che, anche in assenza dell'intervento, si produrrebbe un arretramento dello stesso ordine di grandezza. Questa affermazione, dato il suo rilievo, deve essere meglio supportata e sostenuta da dati robusti.”*

Con riferimento agli elaborati specialistici [1] e [2] si riporta a seguire una serie di chiarimenti esplicativi degli esiti della modellazione numerica:

- Nell'ambito dell'elaborato [1] la modellazione dell'evoluzione della linea di riva (ad una linea) è stata affiancata dalla modellazione bidimensionale di dettaglio a scala di evento. Tale modellazione ha permesso di evidenziare chiaramente come le strutture in progetto, in virtù della loro forma e del loro posizionamento, siano in ogni caso in grado di garantire un significativo *by-pass* del trasporto litoraneo. L'immagine successiva (coincidente con la Figura 7-22 dell'elaborato [1]) evidenzia in particolare la continuità della corrente litoranea, anche in presenza delle strutture previste, durante una mareggiata di Scirocco di media intensità (frequenza 7 giorni /anno, Hs al picco pari a 1.89 m). La continuità della corrente litoranea è garanzia di un significativo *by-pass* sedimentario anche in condizioni non estreme, che garantisce la sussistenza di una continuità nell'alimentazione della spiaggia a sud ovest del Forte.

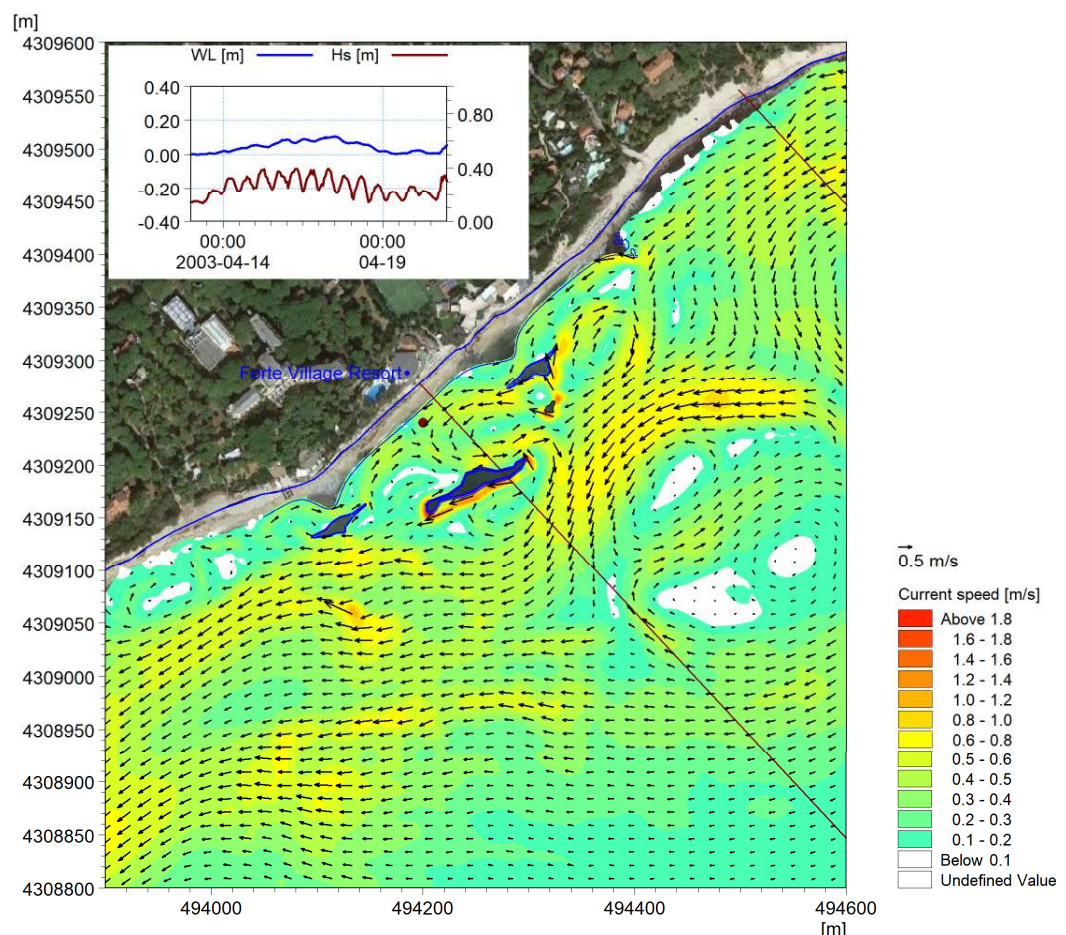


Figura 2-1 Mappa 2D delle intensità di corrente al picco di una mareggiata di Scirocco di media frequenza (7 giorni / anno) con Hs al picco pari a 1.89m

- Sempre in riferimento all'elaborato [1] l'analisi del trasporto sedimentario *longshore* a scala pluriennale ha evidenziato che, con particolare riferimento all'ultimo decennio, la netta prevalenza del trasporto verso sud-ovest è sempre più bilanciata da un significativo trasporto nella direzione opposta (verso nord-est). Tale evidenza (rappresentata chiaramente dal grafico successivo, coincidente con la Figura 8-1 dell'elaborato [1]) comporta una maggiore variabilità nelle tendenze evolutive della spiaggia a sud-ovest del Forte. La spiaggia, infatti, non si colloca più nettamente sottoflutto al Forte rispetto alla direzione principale delle correnti e del trasporto litoraneo.

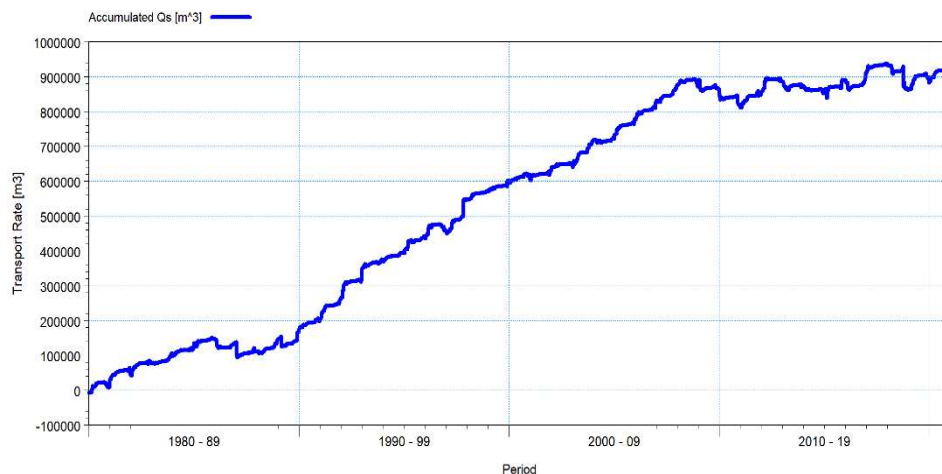


Figura 2-2 Trasporto netto cumulato per una sezione rappresentativa del litorale. Il “plateau” a partire dal 2008 è indicativo di un sostanziale equilibrio tra il trasporto verso sud-ovest e quello verso nord-est

- La significativa variabilità della direzione del trasporto sedimentario netto è pertanto in grado di mitigare la tendenza all’arretramento evidenziata sia dalle linee di riva storiche (anche in riferimento alle linee guida del portale ISPRA), sia dalla modellazione numerica [2] che tiene conto, naturalmente, anche della componente naturale della dinamica evolutiva. Come evidenziato dalla figure successive, l’alternanza del trasporto determina, infatti, una successione di periodi in cui prevale la tendenza all’arretramento per la spiaggia a sud-ovest del Forte (Figura 8.7 di [1]) e di stabilizzazione / leggero avanzamento (Figura 8.8 di [1]).

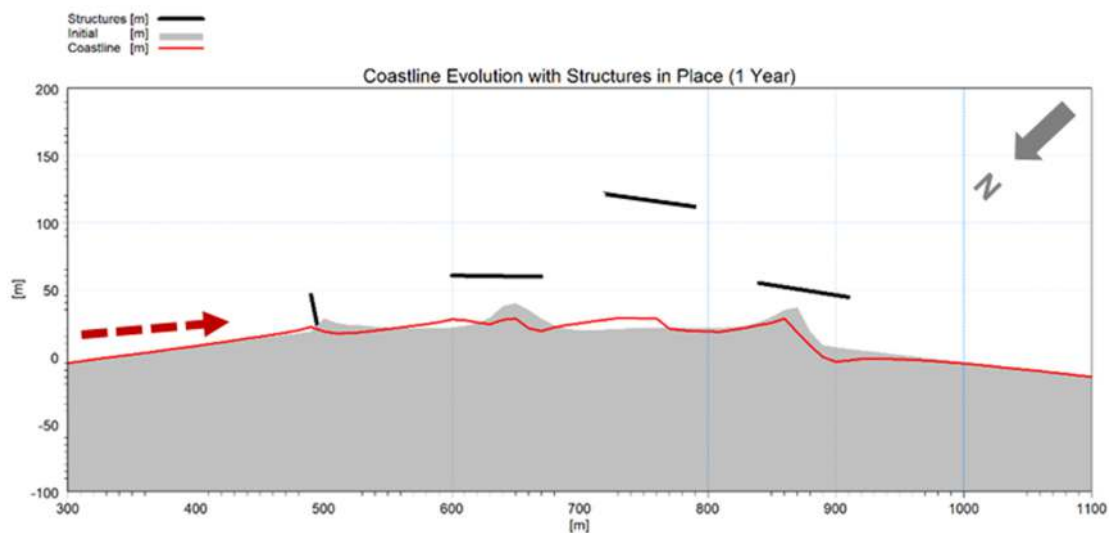


Figura 2-3 Evoluzione della linea di riva in un periodo con prevalente trasporto verso sud-ovest (anno 2010)

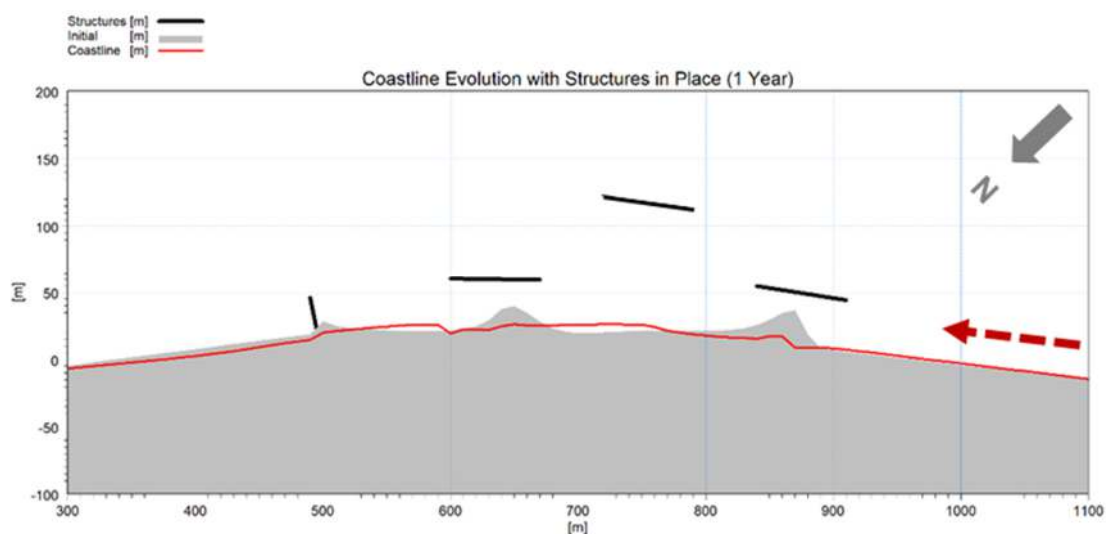


Figura 2-4 Evoluzione della linea di riva in un periodo con prevalente trasporto verso nord-est (anno 2014)

3 Riferimenti

- [1] DHI, "Forte Village Resort - Opere di protezione e stabilizzazione morfologica della spiaggia - Relazione meteomarina e analisi del trasporto di sedimenti nell'ambito del Progetto Definitivo," 2022.
- [2] "Opere di protezione della spiaggia antistante il "Forte Village Resort". Procedimento per il rilascio del Provvedimento ambientale unico regionale (P.A.U.R.). L.R. 2/2021 e Delib. G.R. 11/75 del 2021. N. Reg. PAUR 23/22. RELAZIONE INTEGRATIVA," Integrazioni in seguito alla Conferenza Istruttoria del 22.06.2023, richieste con nota - 24480 del 11/08/2023, Dicembre 2023.