COMUNE DI MONEGLIA
Corso Libero Longhi, 25, 16030 Moneglia (GE)

INTERVENTI DI DIFESA COSTIERA E RIQUALIFICAZIONE DEL LITORALE IN LOC. LA SECCA A SEGUITO DEI DANNI DELLA MAREGGIATA DEL 29-30 OTTOBRE 2018 E DI CUI ALLA O.C.D.P.C. n. 558/2018

STUDIO DI FATTIBILITÀ

R05 - STUDIO DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

Moneglia, giugno 2020

STUDIOELB INGEGNERI ASSOCIATI
Corso Torino 17/6 sc. A - 16129 GENOVA GE - Tel. 010.5740568 - Fax 010.4211059
e-mail: inge@studioelb.it - PEC: studio@pec.studioelb.it - C.F. e P. IVA: 01933110999

SOMMARIO

1. PREMESSA 3

2. UBICAZIONE DELL'AREA 5

3. PROPRIETÀ DELL'AREA 7

4. DESCRIZIONE DELL'AREA 9

4.1 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 11

5. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 16

5.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO 16
5.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA COSTA 17
5.3 PIANO DI TUTELA DELL'AMBIENTE MARINO E COSTIERO AMBITO 16-17-18 19
5.4 PIANO DI BACINO AMBITO 17 27
5.5 STRUMENTI URBANISTICI LOCALI 32
5.5.1 P.U.C. del Comune di Moneglia 32
5.5.2 Progetto Urbanistico Operativo (P.U.O.) di iniziativa pubblica della fascia costiera 34
5.6 PROGETTO DI UTILIZZO DELLE AREE DEMANIALI MARITTIME 38
5.6.1 Zonizzazione Acustica 39

6. REGIME VINCOLISTICO 41

6.1 BENI CULTURALI, ARCHEOLOGICI E PAESAGGISTICI 41
6.2 VINCOLO IDROGEOLOGICO 45

7. IL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 46

7.1 SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA 46
7.2 HABITAT MARINI E COSTIERI 47
7.3 PARCHI E AREE MARINE PROTETTE 48

8. MODELLAZIONE NUMERICA DI CARATTERE MARITTIMO 48

9. APPROFONDIMENTI GEOLOGICI 60

10. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 63

10.1 OBIETTIVI 63
10.2 DESCRIZIONE DELLE IPOTESI PROGETTUALI 63
10.2.1 Ipotesi 1 64
10.2.2 Ipotesi 2 66
10.2.3 Ipotesi 3 71
10.3 CONSIDERAZIONI SULLA DIFFERENTI IPOTESI E SCELTA PROGETTUALE 75
10.4 SCELTA PROGETTUALE E LOTTI FUNZIONALI 77
10.4.1 Lotti funzionali 79

11. CANTIERIZZAZIONE E TEMPI DI COSTRUZIONE DELLE OPERE 84

12. GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA 86

13. GESTIONE DEI MATERIALI DA APPROVVIGIONARE E UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI 86

14. MATRICI AMBIENTALI POTENZIALMENTE INTERESSATE 89

14.1 ATMOSFERA 89

14.2 AMBIENTE IDRICO 89
14.3 AMBIENTE IDRICO: ACQUE AFFLUENTI 89
14.4 SUOLO E SOTTOSUOLO 90
14.5 RUMORE E VIBRAZIONI 90
14.6 TRAFFICO URBANO 90
14.7 BILANCIO OCCUPAZIONALE 91
14.8 COMPATIBILITÀ SOTTO IL PROFILO AMBIENTALE 91

15. ANALISI DEL RISCHIO DI INCIDENTI 92

15.1 RISCHIO DI INCIDENTI ALL'INTERNO DEL CANTIERE 92
15.2 RISCHIO INDOTTO DI INCIDENTI STRADALI 93

16. COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI PROGRAMMATICI 93

17. PERCEZIONE PAESAGGISTICA DELL'INTERVENTO ED INSERIMENTO NEL CONTESTO PAESAGGISTICO 93

17.1 IMPATTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE 93
17.2 MISURE DI MITIGAZIONE 94

18. MONITORAGGIO E MANUTENZIONE 94

19. VALUTAZIONI SUL POTENZIALE ARCHEOLOGICO 95

1. PREMESSA

La mareggiata del 29 e 30 ottobre 2018 ha investito la fascia costiera ligure con venti di burrasca e mare molto intensi, inusuali per durata e ampiezza delle aree coinvolte.

I valori di altezza significativa registrati dalla boa di capo Mele (unica rimasta nell'arco ligure) sono giunti fino a circa 6,40 metri, i valori di altezza massima fino a circa 10,30 metri e il periodo di picco fino a 12 secondi. Oltre il 50% degli anemometri della rete ARPAL ha registrato raffiche ben superiori ai 100 km/h, con diversi valori a fondo scala. Il livello idrometrico (livello del medio mare) misurato alla stazione di Genova della rete mareografica ISPRA ha raggiunto livelli di oltre 70 cm.

Anche il litorale del comune di Moneglia è stato duramente colpito dall'azione violenta del mare ed si sono dovuti contare numerosi danni su tutta la fascia costiera e una progressiva accelerazione dei processi erosivi registratisi in particolare sulla spiaggia in Loc. La Secca.

All'uopo l'amministrazione ha richiesto finanziamenti finalizzati sia al ripristino dei danni sia all'aumento della resilienza del sistema litoraneo.

A seguito delle richieste di finanziamento formulate, la struttura commissariale con DCD558 n.8/2020 ha messo a disposizione per l'annualità 2020 risorse per complessivi Euro 460.000,00 da impiegare per un "*intervento organico di difesa e riqualificazione del litorale mediante ristrutturazione del pennello davanti all'ex edificio Arcobaleno, e costruzione di due nuovi pennelli, ripascimento strutturale delle celle litorali compartimentate dai pennelli*" in loc. La Secca.

Alla ricezione di tali fondi il Comune ha potuto dare l'avvio agli studi di dettaglio e alla progettazione degli interventi necessari alla difesa e riqualificazione costiera in tale località affidando agli scriventi la redazione dello studio di fattibilità, della progettazione definitiva e della progettazione esecutiva di un primo lotto di interventi.

Gli interventi di difesa costiera, pur già previsti a livello pianificatorio nel P.U.O. della fascia costiera sottoposto a procedura di screening ultimata con Decreto del Dirigente n. 3158 del 16.10.2010 e con approvato con D.G.R. n. 1189 del 30.09.2011 e come indirizzo di intervento nel PTAMC Ambito 16 recentemente adottato, prevedono infatti approfondimenti di dettaglio e una progettazione complessiva relativa all'intera cella litoranea e già dalle prime fasi, in base ai rilievi e ai risultati della modellistica numerica sullo stato attuale è stata evidenziata la necessità di eseguire interventi più costosi di quanto inizialmente previsto dall'Amministrazione Comunale con riferimento ai documenti in proprio possesso e a dover quindi prevedere una realizzazione per lotti funzionali legati al reperimento dei fondi stessi, come già comunicato dall'Amministrazione agli Uffici Regionali.

Il presente Studio di compatibilità Ambientale, che fa parte del progetto di fattibilità tecnico economica, (redatto con i contenuti di cui all'allegato IV-bis alla parte seconda del d.Lgs.152/06 e ss.mm.ii. documento) descrive i quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale e l'inserimento della soluzione prescelta nei rispettivi contesti, valutando gli eventuali impatti e le misure che minimizzino le ricadute progettuali sull'area.

2. UBICAZIONE DELL'AREA

La località "La Secca" è ubicata nella parte di ponente del litorale di Moneglia tra il campeggio Smeraldo e il promontorio di Sant'Erasmo (o Sant'Elmo).

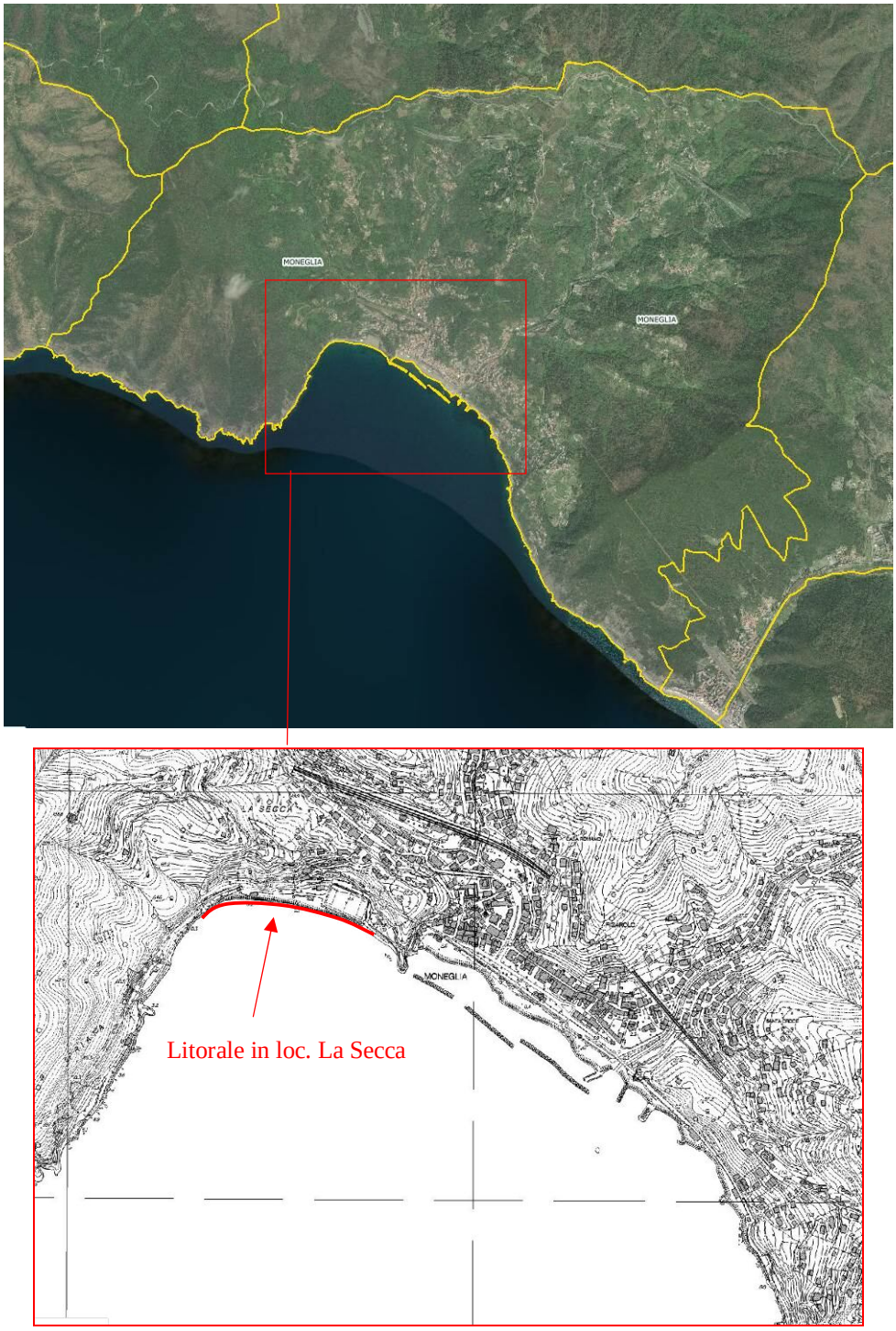


Figura 2.1 - Inquadramento dell'area e stralcio C.T.R Regione Liguria 1:10.000



Foto 2.1 - Foto prospettica Regione Liguria -2015

Tale tratto di litorale ricade nell'ambito dell'unità fisiografica da punta Baffe a Punta Rospo e nel paraggio costiero da Punta Moneglia a Punta Rospo; costituisce un'unica cella litorale di lunghezza pari a 375 m.



Figura 2.2 - Stralcio "Carta Ripascimenti - Criteri di progettazione - D.G.R. 1446/09"(da cartografia Regione Liguria)

Celle litorali

Risultato della Selezione	
Identificativo	516
Codice ISTAT Comune	010037
Nome Comune	MONEGLIA
Codice Cella	UF_25020101
Nome Cella	
Lunghezza (m)	375
Codice Unità Fisiografica	UF_25
Codice Paraggio	02
Codice Spiaggia	01

Servizi Informativi Territoriali e Ambientali Regionali

3. PROPRIETÀ DELL'AREA

Come mostrato dalla figura sotto riportata estratta dal Sistema Informativo del Demanio, il litorale oggetto del presente studio ricade in area demaniale marittima.

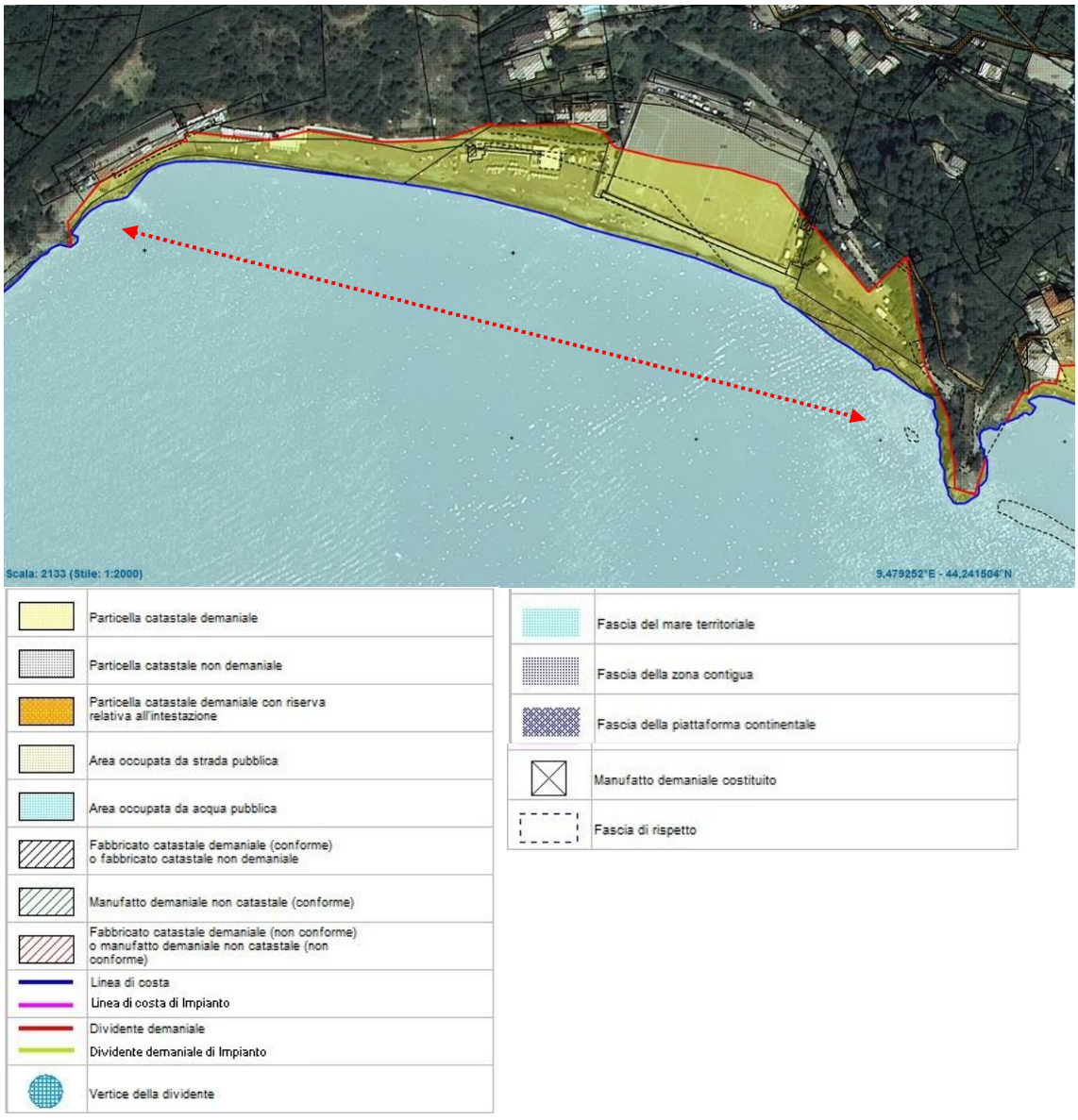


Figura 3.1 – Stralcio carta Sistema Informativo del demanio

Tale area risulta in parte libera in parte in concessione demaniale, come mostrato nella figura seguente tratta dal PUD di Moneglia– Variante PC. 21/2012.

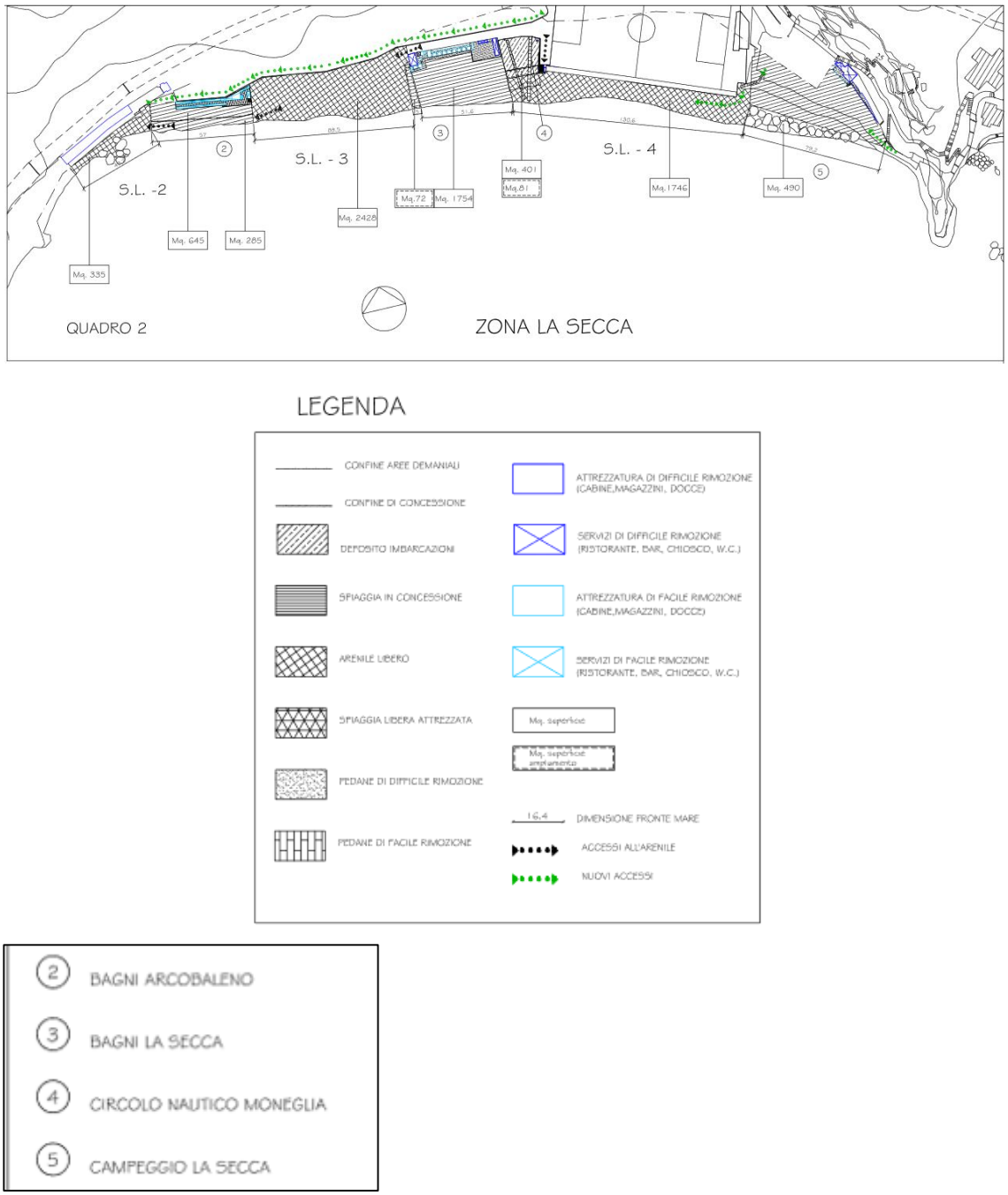


Figura 3.2 – Stralcio Variante al PUD del comune di Moneglia (P.C. 21/12)

4. DESCRIZIONE DELL'AREA

La spiaggia della "Secca" è situata nella parte di ponente del paraggio costiero di Moneglia compreso tra punta Moneglia e Punta Rospo.

Si estende in direzione NW-SE per circa 375 m tra il tratto di costa alta che va da Punta Moneglia all'edificio dell'Arcobaleno a ponente e il promontorio roccioso di Sant'Erasmo (o Sant'Elmo) a levante, che la separa dalla spiaggia centrale protetta dalle barriere parallele emerse realizzate in massi naturali negli anni '50.

Il litorale della Secca è interessato dalla presenza di stabilimenti balneari e strutture fisse e dal campo da calcio protetto da una scogliera radente quasi verticale, oggetto negli ultimi anni a diversi fenomeni di cedimento localizzati in occasione delle mareggiate più intense.

Nella cella litoranea in esame non sono presenti bacini idrografici rilevanti dal punto di vista del trasporto solido (come descritto nel seguito sono presenti solo alcuni rivi a levante del pennello antistante l'edificio dell'Arcobaleno).

Il Torrente Bisagno, che può essere considerato non trascurabile dal punto di vista del trasporto solido sfocia a levante delle scogliere centrali e non si può considerare una fonte di alimentazione della spiaggia della Secca.

Come descritto anche nel PTAMC Ambito 16, dalle notizie deducibili dalla cartografia del Vinzoni, alla fine del '700 la spiaggia della Secca non era esistente; si è formata successivamente, probabilmente in conseguenza della costruzione della linea ferroviaria avvenuta intorno al 1870 e dei conseguenti versamenti del materiale di scavo delle gallerie.

Ulteriori discariche di materiali furono poi quelle dovute alla costruzione del raddoppio ferroviario nel 1932-1933 e, all'inizio degli anni '70, quelle dovute alla costruzione dell'autostrada Sestri Levante – Livorno. L'effetto positivo di queste discariche, peraltro non quantificabile in termini volumetrici, si è via via esaurito nel tempo.

Dallo studio della linea di riva eseguito dalla Regione Liguria emerge come il trend di erosione e deposizione sia strettamente correlato all'esaurimento dei versamenti del materiale sciolto effettuati nel tempo.

Nella zona della Secca tra il 1944 e il 1973 compare il campo di calcio realizzato sul materiale di discarica, mentre la spiaggia avanza solo di pochi metri.

Nella fotografia riportata di seguito, estratta dalle foto prospettiche storiche della costa (stralcio fotogramma 2076), si vede lo stato dell'area negli anni 50-60.



Foto 4.1 – Stralcio foto prospettica storiche della costa della regione Liguria

Tra il 1973 e il 1993 la linea di riva rimane sostanzialmente stabile.

Tra il 1993 e il 2003 emerge un forte arretramento nell'area ovest.

Tra il 2003 e il 2013 la spiaggia si presenta in forte regressione nonostante l'allungamento del Headland posto a fine spiaggia.

Tale tendenza è anche suffragata dal confronto, eseguito dalla Regione nell'ambito del Piano di tutela della fascia costiera, tra i rilievi batimetrici storici dell'Istituto Idrografico della Marina (1885) ed i rilievi batimetrici della Regione al 2011.

Allo stato attuale il litorale della Secca, non più alimentato da cospicui versamenti artificiali, ma solo da saltuari interventi di ripascimento stagionale, è interessato da un processo erosivo piuttosto marcato reso ancora più evidente in seguito alla mareggiata dell'ottobre 2018 che ha pesantemente colpito anche il litorale di Moneglia.

La spiaggia tra l'edificio Arcobaleno e il campo sportivo mostra un'ampiezza modesta (da circa 10 m fino a circa 25 m nelle parti più profonde) e un progressivo abbassamento del piano spiaggia con conseguente risalita dell'onda su tutto l'arenile anche in occasione di eventi con limitati periodi di ritorno.

In corrispondenza del campo sportivo la spiaggia, che negli anni 80 era presente e molto frequentata, ora è ridotta ad una sottile orlatura ghiaiosa di pochi metri e la scogliera radente

ormai lambita dall'ondazione è stata negli ultimi anni oggetto di cedimenti localizzati sui quali il Comune è dovuto intervenire più volte, anche con finanziamenti regionali.

Per quanto riguarda la parte sommersa, al largo dell'isobata dei -5 metri l'andamento del fondale sembra uniforme alla restante parte del paraggio, mentre la batimetria a costa che risulta dal rilievo di dettaglio eseguito da Drafinsub Survey s.r.l. nell'aprile 2020 mostra andamento disomogeneo con presenza di zone a maggiori profondità localizzate in corrispondenza delle opere maggiormente riflettenti.

In particolare il rilievo ha mostrato la presenza di una fossa circolare di circa 45 m di diametro davanti al campo sportivo con profondità al centro di circa 1-1,5 m maggiore che ai lati, che condiziona in modo significativo la distribuzione dell'altezza d'onda e la circolazione locale comportando un comportamento irregolare dell'onda tra la porzione centrale della spiaggia e la zona antistante il campo sportivo.

4.1 Documentazione fotografica

Si riportano di seguito alcune fotografia della zona nella situazione attuale.



Foto 4.2 – Vista dal drone della spiaggia della Secca nel maggio 2020 (da levante a ponente)



Foto 4.3 – Vista dal drone della zona di ponente della spiaggia della Secca nel maggio 2020 (da ponente a levante). In primo piano il pennello davanti all'edificio dell'Arcobaleno.



Foto 4.4 – Vista dal drone della spiaggia della Secca nel maggio 2020 in corrispondenza dei bagni Arcobaleno di cui in conseguenza della mareggiata dell'ottobre 2018 è rimasta solo parte dei pilastri.



Foto 4.5 – Vista dal drone della spiaggia della Secca in corrispondenza della spiaggia libera centrale nel maggio 2020



Foto 4.6 – Vista dal drone della spiaggia della Secca nel maggio 2020 in corrispondenza dei Bagni La Secca



Foto 4.7 – Vista dal drone della spiaggia della Secca nel maggio 2020 in corrispondenza del deposito imbarcazioni in aderenza al campo sportivo

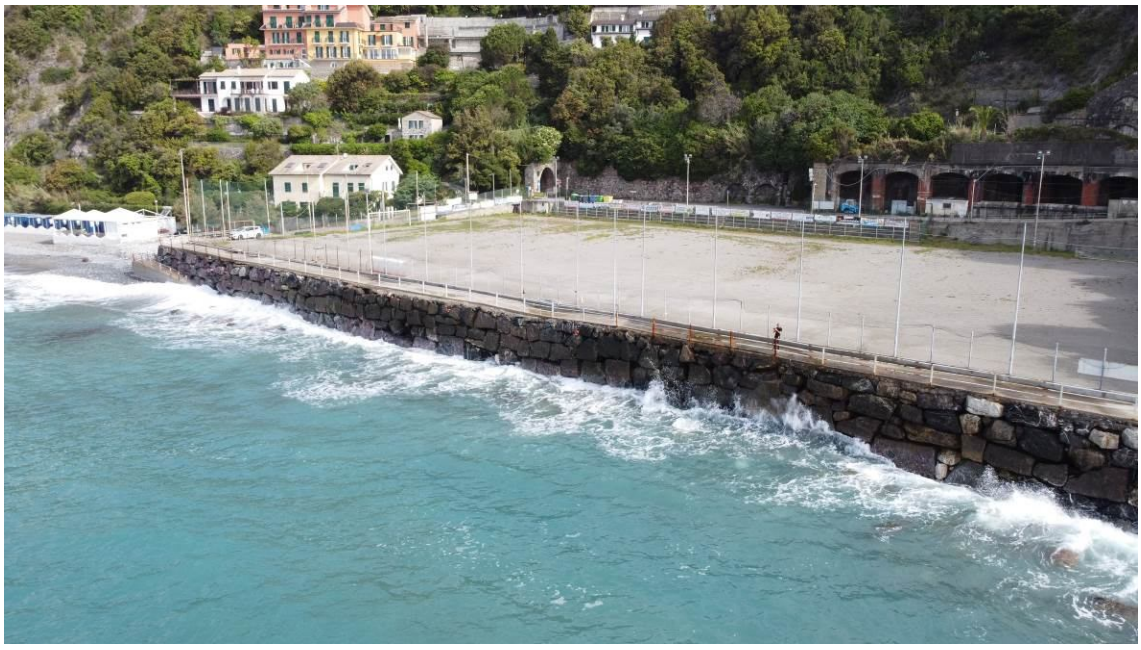


Foto 4.8 – Vista dal drone del campo sportivo nel maggio 2020 (da levante a ponente)

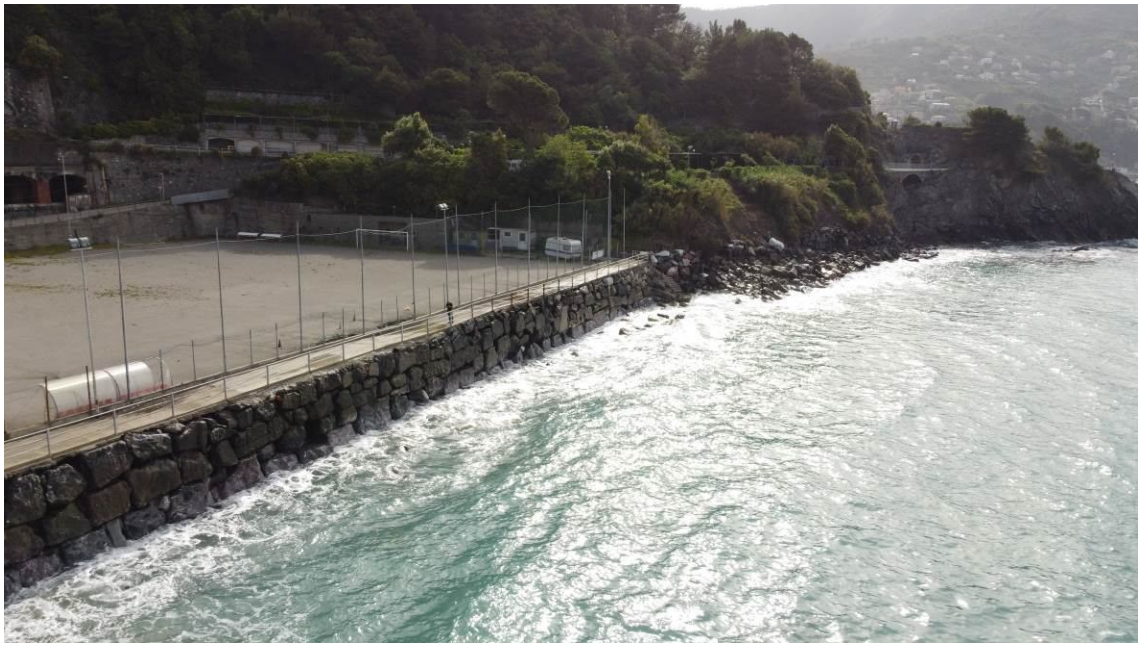


Foto 4.9 – Vista dal drone del campo sportivo nel maggio 2020 (da ponente a levante)

5. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

5.1 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico

L'area interessata dagli interventi in progetto fa parte dell'Ambito Territoriale N. 89 "Moneglia".

Assetto insediativo

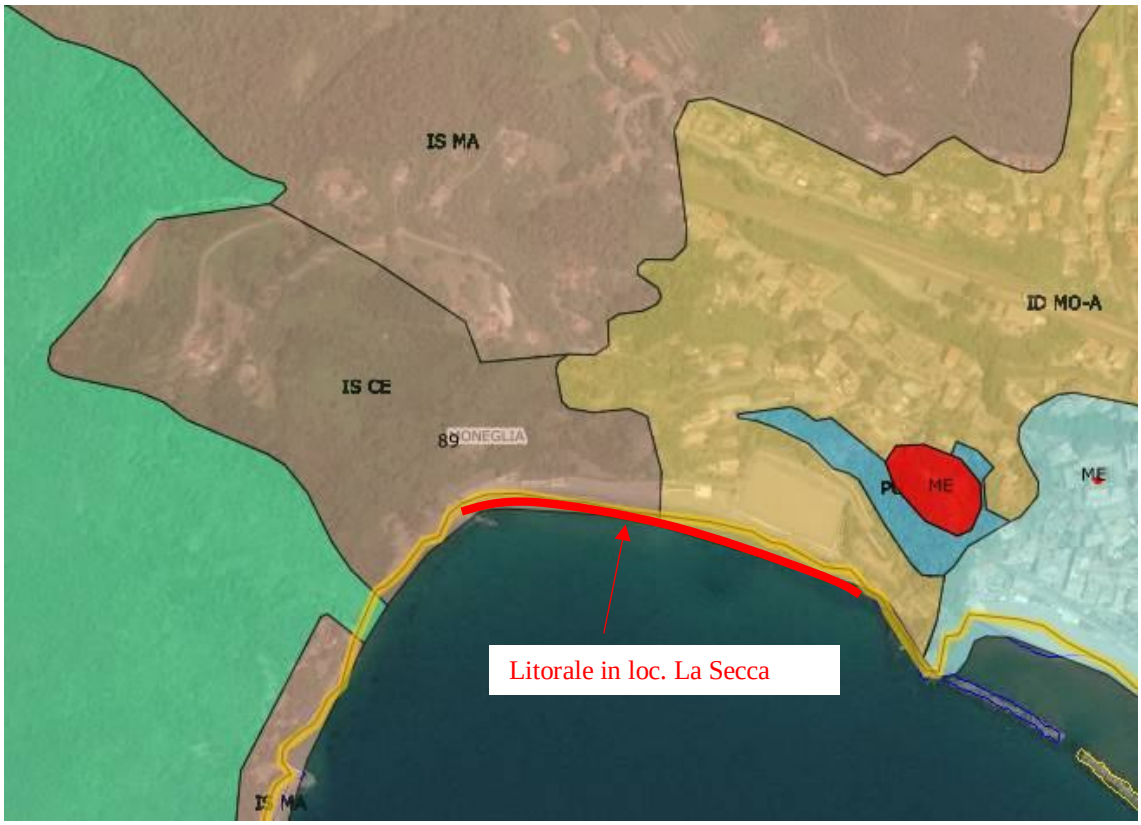


Figura 5.1 - P.T.C.P. della Regione Liguria: assetto insediativo ed aree carsiche

Come mostrato nella figura che precede, il litorale in loc. La Secca ricade per la parte di ponente in zona IS- CE (insediamenti sparti soggetti al regime di conservazione) e per la parte di levante in zona ID-MO-A (insediamenti diffusi soggetti al regime normativo di modificabilità di tipo A).

Il regime IS-CE si applica nei casi in cui, in relazione ai valori di qualità e tipicità dell'insediamento esistente, si rende necessario subordinare ogni intervento all'esigenza di non alterare equilibrio raggiunto tra l'insediamento e l'ambiente naturale o agricolo. L'obiettivo della disciplina è pertanto quello di conservare sostanzialmente inalterata la situazione esistente consentendo comunque quegli interventi episodici che, pur alterando in misura paesaggisticamente percepibile la morfologia e le sistemazioni del terreno e di ogni altro elemento o manufatto che concorra significativamente alla definizione del paesaggio, siano

preordinati al recupero di eventuali singole situazioni di degrado e al soddisfacimento di puntuali carenze di ordine funzionale.

Il regime ID-MO-A si applica quando l'insediamento presenta aspetti di forte eterogeneità e disorganizzazione, tali che non vi siano riconoscibili né caratteri prevalenti, né uno schema organizzativo cui attenersi. L'obiettivo della disciplina è quello di assicurare, mediante la nuove regole, lo sviluppo dell'insediamento verso un assetto maggiormente ordinato e migliore sotto il profilo paesistico-ambientale. Gli interventi di urbanizzazione e di nuova edificazione o comunque incidenti in misura rilevante sull'assetto della zona devono pertanto essere riferiti a regole e schemi di organizzazione e riqualificazione ambientale o di parti significative di esso, da definirsi mediante Studio Organico d'Insieme, ferma restando la conferma dei suo carattere diffuso.

5.2 Piano Territoriale di Coordinamento della Costa

La Regione Liguria - Dipartimento Pianificazione Territoriale e Paesistica, ha predisposto il PTC della costa ligure, approvato con D.C.C. n. 64 del 29.12.2000 e aggiornato con variante approvata con D.C.R. n. 43 del 23.12.2015.

La fascia litoranea di Moneglia è interessata dall'Ambito di Progetto n. 34. Le azioni individuate in detto ambito sono:

- miglioramento delle spiagge
- riqualificazione dell'ex discarica oggi campo sportivo
- recupero dell'ex sede ferroviaria detta strada delle gallerie
- esigenza di una struttura per il ricovero di imbarcazioni da diporto di piccole dimensioni anche dotata di uno specchio acqueo protetto e di un attracco per il trasporto pubblico via mare.

Nel fascicolo 2.2.1, nella tav. 20 da punta Sestri a Punta Rospo, venivano analizzate le tematiche riguardanti la difesa costiera e il ripascimento delle spiagge.

Nella zona della Secca il piano descriveva la presenza di "una spiaggia ghiaioso-ciottolosa, che non era presente nel Vinzoni, abbastanza in equilibrio anche se in lento arretramento" con la presenza nella parte orientale di questo tratto di "un terrapieno di notevoli dimensioni sul quale sono stati ricavati un piccolo campo sportivo ed un campeggio". Tale terrapieno era considerato un punto di alimentazione.

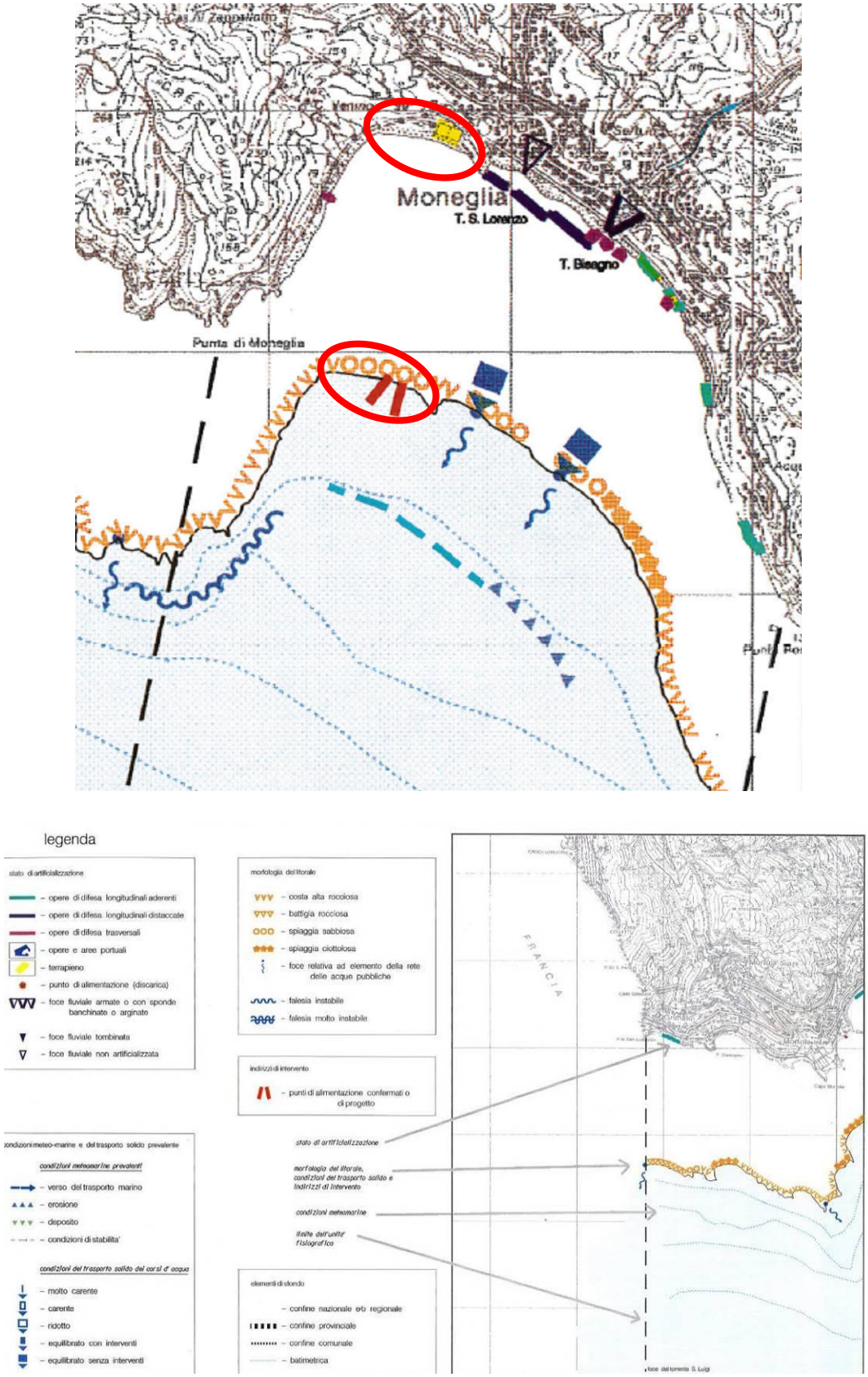


Figura 5.2- P.T.C. della Regione Liguria - Difesa costiera e ripascimento delle spiagge - Stralcio Tav. 20 – Dalla Punta di Sestri a Punta Rospo

Tra i problemi aperti vi era di verificare le ipotesi di strutture di ricovero delle imbarcazioni (almeno di quelle esistenti per rendere fruibili) le poche spiagge.

Al fine di risolvere la suddetta criticità l'Amministrazione Comunale ha affidato uno studio di fattibilità e screening, condotto nel 2006, mirato ad individuare la più corretta localizzazione nel golfo di Moneglia dell' area attrezzata di alaggio e varo di imbarcazioni di piccolo diporto, in un rapporto di compatibilità tra questa e l'attività di balneazione.

Tale studio ha posto a confronto una molteplicità di possibili soluzioni nell'ambito dell'intero sistema del litorale monegliese e sulla base di una valutazione congiunta con gli uffici regionali competenti (mediante sopralluoghi diretti in sito e procedimento informale di conferenza di servizi, esplicatosi in una serie di incontri presso il Comune e gli Uffici Regionali) è stato convenuto che la soluzione maggiormente compatibile con gli aspetti di cui sopra fosse quella di mantenere i natanti nell'attuale area alla destra della foce del Torrente Bisagno.

Si ritiene che le previsioni del PTC della costa siano in parte assorbite e in parte superate dal Piano di Tutela della Fascia Costiera Ambito 16-17-18 pubblicato nel mese di marzo 2020 e di cui riporta il dettaglio nel successivo paragrafo.

5.3 Piano di tutela dell'ambiente marino e Costiero Ambito 16-17-18

Il Piano di tutela dell'ambiente marino e costiero, redatto per unità fisiografica, è lo strumento di pianificazione idoneo a garantire uno sviluppo durevole e socialmente accettabile delle zone costiere in quanto ha come finalità il miglioramento della qualità ambientale della fascia costiera, con particolare riferimento al riequilibrio dei litorali, alla stabilizzazione della costa alta, al miglioramento della qualità delle acque costiere, alla difesa e valorizzazione degli habitat marino e costieri.

Tale Piano rappresenta, pertanto, lo strumento con il quale la Regione Liguria interviene in maniera integrata rispetto a due temi strettamente interconnessi tra di loro e che trovano la loro ragione d'essere nelle funzioni trasferite a livello regionale dal D.Lgs. 112/98: la protezione ed osservazione delle zone costiere – individuata dall'art. 70 c.1 lett. a), quale aspetto attinente la protezione e tutela dell'ambiente marino, e la programmazione, pianificazione e gestione integrata degli interventi di difesa della costa e degli abitati costieri, ai sensi dell'art. 89 c.1 lett. h) del citato Decreto.

La Giunta regionale ha adottato con la delibera n.216 del 17 marzo 2020 il Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero per gli Ambiti 16-17-18, che comprendono il tratto di costa che va da Punta Baffe (Sestri Levante) al confine con la Toscana. Questo atto dà il via al procedimento di consultazione pubblica nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica.

Nella relazione di paraggio viene descritto il litorale, la sua evoluzione storica, vengono approfonditi gli aspetti geomorfologici e sedimentologici con particolare attenzione alla linea di riva, vengono analizzati la dinamica e gli effetti del moto ondoso nella propagazione dal largo verso riva, vengono esaminati gli aspetti ambientali e naturalistici legati alla presenza di habitat marini e costieri e vengono analizzate le criticità esistenti e proposte le misure di intervento.

Per quanto riguarda l'evoluzione storica del litorale il Piano analizza la cartografia e le fotografie esistenti. Dalla cartografia del Vinzoni sembra che la spiaggia della Secca al 1773 non esistesse, ma che sia stata originata e mantenuta dai versamenti artificiali conseguenti alla costruzione della linea ferroviaria, avvenuta intorno al 1870, alla costruzione del raddoppio ferroviario negli anni 1932-1933 e alla costruzione dell'autostrada Sestri Levante – Livorno all'inizio degli anni '70.

Sulla base delle fotografie aeree zenitali, che permettono di tracciare le linee di riva degli ultimi 70 anni evidenziando le variazioni morfologiche succedutesi nel tempo: tra il 1944 e il 1973 compare il campo di calcio realizzato sul materiale di discarica con avanzamento della spiaggia ridotto a pochi metri, tra il 1973 e il 1993 nel settore della Secca la spiaggia rimane sostanzialmente stabile, tra il 1993 e il 2003 risulta evidente un forte arretramento nell'area ovest e tra il 2003 e il 2013 il settore di ponente si presenta in forte regressione nonostante l'allungamento del Headland posto a fine spiaggia.

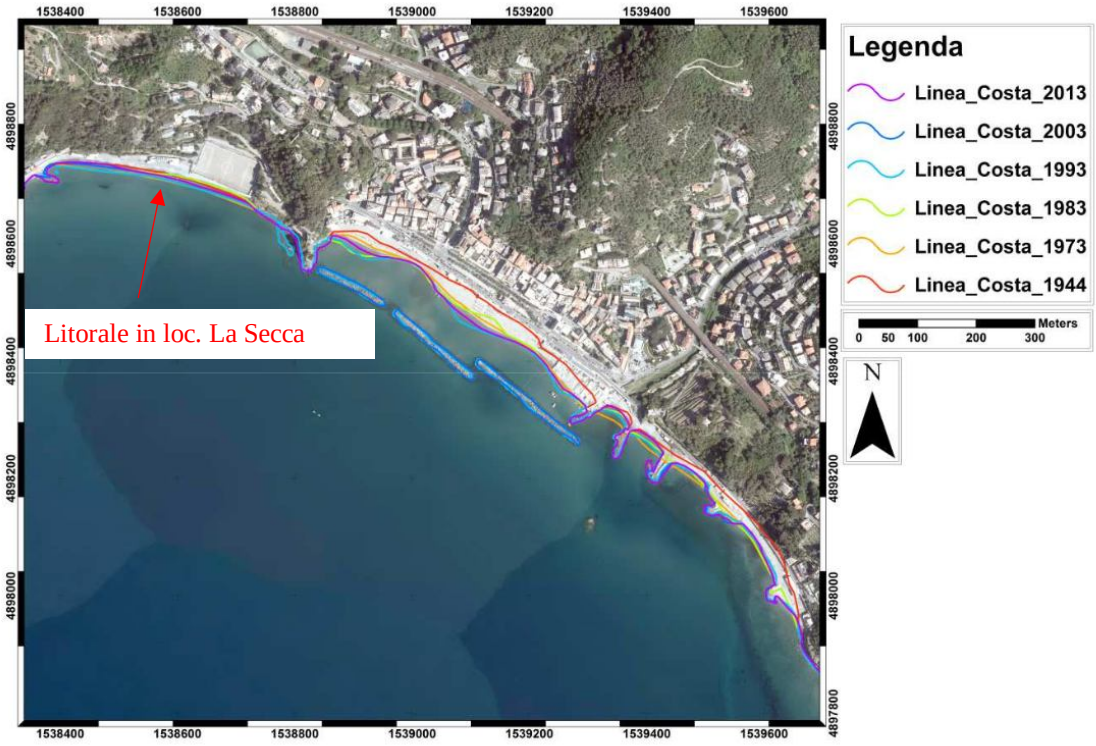


Figura 5.3– evoluzione linea di riva del 1943 al 2013 tratta dal PTAMC – Ambito 16 (Relazione paraggio di Moneglia)

Secondo il PTAMC nel settore della Secca, l'andamento delle isobate risulta regolare lungo tutto il settore, salvo dietro il pennello di levante dove le pendenze cambiano drasticamente, frutto del contenimento che l'opera determina. La profondità di 3 metri è situata a circa 200 metri dalla linea di costa, mentre l'isobata di -5 metri è uniforme agli altri settori.

In realtà come descritto al capitolo precedente la morfologia a costa, risulta dal rilievo di dettaglio, molto meno regolare e più complessa.

Dal confronto tra i rilievi storici e quelli più recenti emerge tra il 1885 e il 2008 una forte tendenza erosiva diffusa lungo quasi tutto il paraggio di Moneglia, in particolare nella spiaggia sommersa della zona antistante la spiaggia centrale e quella di ponente dove le isobate arretrano di circa 150 metri rispetto a quelle del 1885. In particolare nella zona della Secca, tra la batimetrica – 5 e -10 m il fondale si abbassa in media di circa 2 m rispetto ai dati del 1885. In questi 129 anni, la spiaggia sommersa del paraggio ha subito una cospicua perdita di materiale, nonostante i versamenti di materiale avvenuti negli anni, con trasporto dei sedimenti verso il largo. Anche il confronto tra i rilievi del 2008 e del 2011 mostra una discreta tendenza erosiva nei primi due settori, con maggior perdita di sedimenti nel settore della Secca tra -5 e -10 e un forte depauperamento del fondale a tergo dello scoglio emerso posto a levante, probabilmente a causa della diffrazione e riflessione delle opere di difesa presenti in quell'area. Tale materiale si considera uscito dal sistema, verso profondità maggiori e in minima parte verso il paraggio costiero contiguo a levante.

I sedimenti della spiaggia di Moneglia non presentano una grande variabilità dimensionale, ricadendo nel range sabbia media ÷ sabbia fine nella classificazione di Wentworth con un maggior accumulo di materiale fine nei settori laterali del paraggio.

Il paraggio di Moneglia sottende due bacini idrografici adiacenti, di estensione significativa pari a 6.8 km^2 e 4.3 km^2, i cui corsi d'acqua principali sono, rispettivamente, il Torrente Bisagno ed il Rio San Lorenzo, che sfociano l'uno a levante delle scogliere centrali, l'altro dietro le scogliere centrali. Non sono disponibili dati circa il trasporto solido dei due corsi d'acqua in questione.

Nelle restanti aree sono presenti solo alcune vallecole drenate da aste fluviali di primo ordine, con versanti ad elevata pendenza, e le cui testate sono prossime alla linea di riva, come per esempio a levante del pennello della Secca.

Le entrate naturali al sistema, discontinue ed eterogenee, costituite dalle alluvioni del torrente Bisagno e dalle frane costiere non sono sufficienti, nella configurazione attuale, a compensare le perdite di sedimenti.

Il paraggio di Moneglia, dato l'orientamento della linea di costa, risulta esposto ai mari prevalenti di Libeccio, essendo completamente aperto al settore 200°N – 220°N. La costa che si snoda da Punta Moneglia verso la spiaggia della Secca offre una parziale schermatura alle

ondazioni provenienti da 240°N, solo limitatamente alla parte più a ponente della spiaggia della Secca.

Dai risultati ottenuti dalla modellazione di dettaglio sotto costa eseguita nel Piano si evince che le onde, propagate dal largo, che sotto costa mantengono, in corrispondenza del frangimento, valori più elevati di altezza d'onda, sono quelle rappresentative dei mari che hanno direzione di provenienza al largo da Libeccio. Per la direzione di provenienza Libeccio si ha la maggior riduzione nei valori di altezza d'onda in corrispondenza della parte più a ponente della spiaggia della Secca. Tale effetto non si verifica però per direzioni di provenienza, sempre da Libeccio, più prossime alla direzione 210°N.

PROPAGAZIONE MOTO ONDOSO								
ESPOSIZIONE DEL PARAGGIO								
Settore di provenienza del moto ondoso	240°N							
ANALISI METEOMARINA SOTTOCOSTA								
Modello utilizzato	Mike 21							
Ambito di applicazione	batimetrica -70 m — linea di costa							
Tempo di ritorno	1 e 50 anni							
RISULTATI								
Nome sezione	T = 1 anno				T = 50 anno			
	H_{largo} [m]	H_{frang} [m]	Decr [%]	$Direzione_{largo}$ [°N]	H_{largo} [m]	H_{frang} [m]	Decr [%]	$Direzione_{largo}$ [°N]
B 317	5	2.3	55	240	7.9	3.9	50	240

Tabella 5.1 - Stralcio tabella propagazione del moto ondoso tratta dal PTAMC – Relazione paraggio di Moneglia

Nel paraggio i valori più alti di altezza d'onda al frangimento sono determinati da eventi con direzione al largo pari a 240°N, per tutti i periodi di ritorno considerati. Nella zona in esame, le onde frangono per gli eventi annuali su una profondità di circa 3,7 m e per gli eventi cinquantennali su una profondità di circa 7 metri.

FRANGIMENTO		
RISULTATI		
Nome sezione	Tr=1anno profondità al frangimento [m]	Tr=50 anni profondità al frangimento [m]
B 317	3.7	7.1

Tabella 5.2 - Stralcio tabella profondità frangimento tratta dal PTAMC – Relazione paraggio di Moneglia



Figura 5.4 - Linee dei frangenti nel paraggio di Moneglia, relative agli eventi ondosi con periodo di ritorno 1 anno (linea arancione) e 50 anni (linea rossa) tratta dal PTAMC – Relazione paraggio di Moneglia

Nelle sezioni di spiaggia, è stato stimato il run-up mediante la formula di Van der Meer, utilizzando il valore medio della pendenza della spiaggia emersa e sommersa. Tale valore è derivato dalla media tra il valore della pendenza della spiaggia emersa, dedotto dalle sezioni trasversali di spiaggia nei paraggi, e il valore della pendenza della spiaggia sommersa, ricavato utilizzando la profondità al frangimento delle onde con periodo di ritorno annuale. Per il litorale della Secca il profilo di spiaggia emersa è stato acquisito dal rilievo della sezione di spiaggia effettuato da Dipteris nell'ambito dello studio Beachmed (2004), in corrispondenza del caposaldo B 317.

PERICOLOSITA' COSTIERA		
STIMA DEL RUN-UP		
Formula utilizzata	Van Der Meer	
Sovralzo	0.50 m	
RISULTATI		
Nome sezione	Tr=1 anno run-up massimo [m]	Tr=50 anni run-up massimo [m]
B 317	1.8	2.6

Tabella 5.3 - Stralcio tabella stima del run-up tratta dal PTAMC – Relazione paraggio di Moneglia

FASCE DINAMICHE SPIAGGIA				
	FASCIA DINAMICA A		FASCIA DINAMICA B	
Nome sezione	Limite verso mare – batimetrica [m]	Limite verso terra – distanza dalla linea di riva [m]	Limite verso mare – batimetrica [m]	Limite verso terra – distanza dalla linea di riva [m]
B 317	-3.7	18	-7.1	26

Tabella 5.4- Stralcio tabella fasce dinamiche tratta dal PTAMC – Relazione paraggio di Moneglia

I valori di run-up sono stati utilizzati per la definizione delle fasce dinamiche della spiaggia. Nella cella della spiaggia della Secca la fascia dinamica annuale presenta un'ampiezza di 18 metri e di fatto interessa quasi tutto l'arenile.

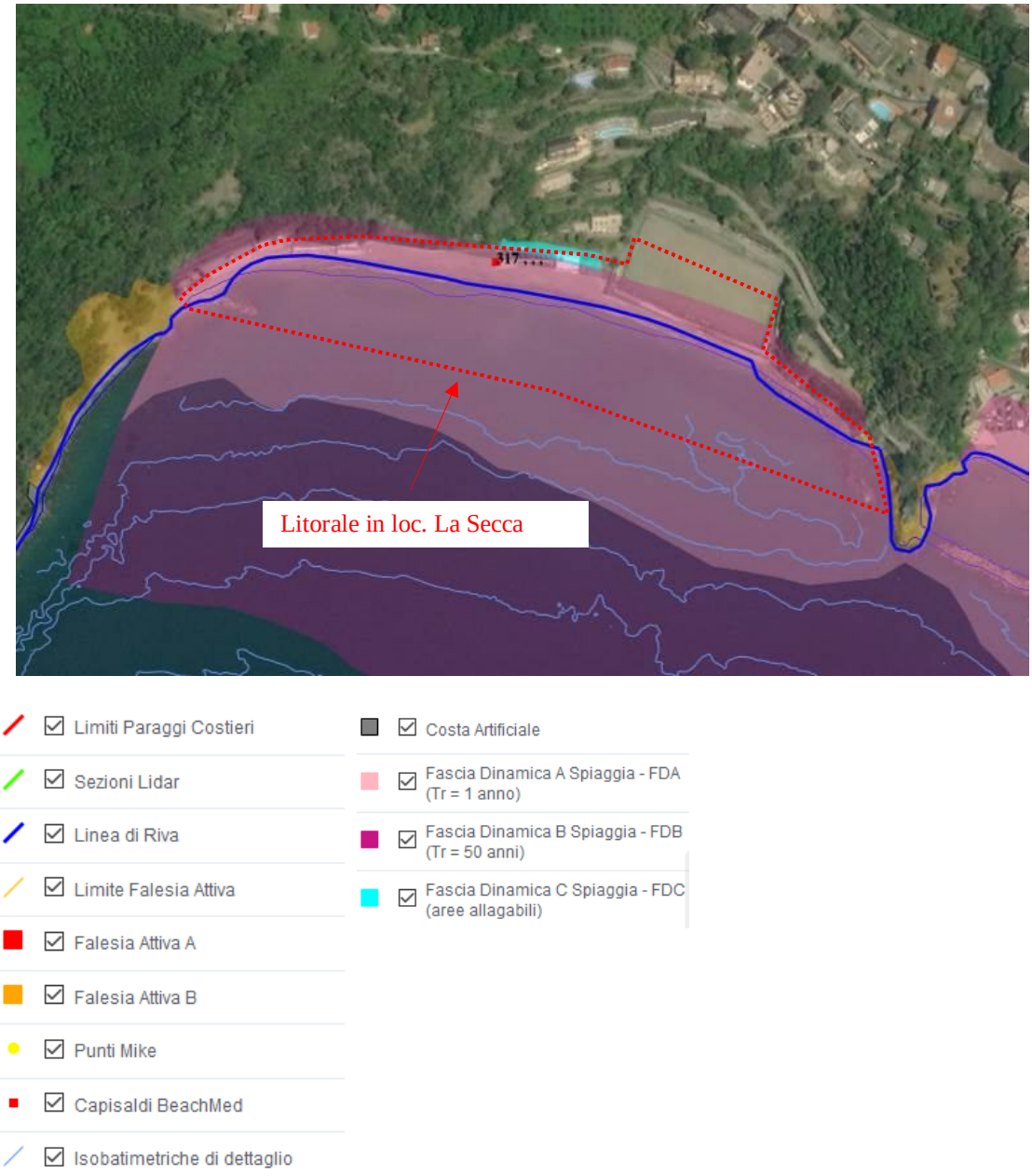


Figura 5.5- Stralcio carta C05 Fasce dinamiche delle spiagge e della costa alta del PTAMC

Una volta determinate le fasce di pericolosità è stato determinato il rischio in forma lineare: parte della spiaggia della Secca (dove è presente il campo da calcio e la strada retrostante la spiaggia), e in corrispondenza degli stabilimenti e della stradina lato levante presenta rischio elevato (RS3).

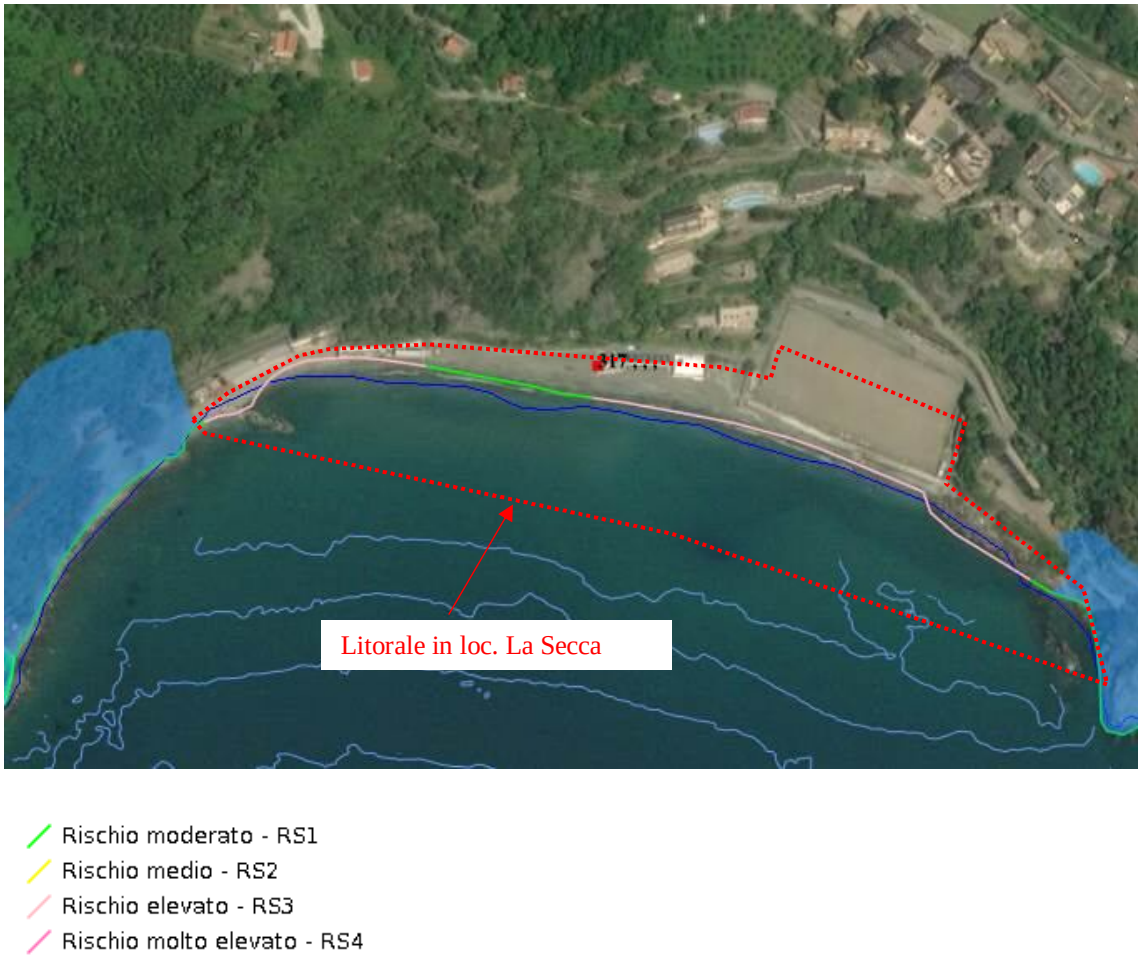


Figura 5.6- Stralcio carta C06 Rischio del PTAMC

Per quanto riguarda la tutela delle acque il paraggio di Moneglia si trova nel corpo idrico denominato Moneglia-Levanto. Le acque reflue dell'agglomerato "Moneglia", vengono convogliate presso l'impianto di trattamento denominato Depuratore loc. Ciazze (dalla parte opposta del golfo) nel quale le acque trattate vengono scaricate in mare nel corpo idrico Moneglia-Levanto attraverso una condotta sottomarina di 1000 m di lunghezza con diffusore che porta il punto di scarico ad una profondità di 56 metri.

Lo stato ecologico risulta, nella classificazione intermedia 2014-2016 (di cui alla D.G.R. 446/2018), in classe "buona" con un miglioramento rispetto alla classificazione basata sul data set di dati dal 2009 al 2013 che risultava in classe "sufficiente".

Nella stazione di monitoraggio dei sedimenti del corpo idrico "Moneglia-Levanto", che si trova a ponente del borgo di Framura, si notano lievi superi di Arsenico per il corpo idrico di Moneglia-Levanto che, rilevati in tutto il triennio, sono molto probabilmente da imputare non tanto a fenomeni di inquinamento ma alla natura geochimica del territorio.

Il giudizio dello stato ambientale sulla condizione trofica del corpo-idrico risulta positivo.

La situazione della balneabilità nel paraggio risulta molto buona: la classificazione derivata dai dati del quadriennio 2014-2017 per la Secca è eccellente.

Come descritto in dettaglio nel seguito nella parte centrale della baia davanti alle spiagge vi sono fondali sabbiosi colonizzati in maniera discontinua da Cymodocea nodosa, tra i 6 e i 16 metri di profondità mentre la Posidonia oceanica è presente lungo i promontori dove risulta interamente compresa nel ZSC IT1333369 "Fondali di Moneglia". Al confine di ponente del paraggio, oltre i circa 25 metri profondità, sono presenti formazioni rocciose con popolamenti del coralligeno per un'area di circa 0.3 ha, che rappresenta le propaggini del sito coralligeno del paraggio "Valle Grande".

Per quanto riguarda gli habitat costieri allo stato attuale sul litorale della Secca il piano evidenzia che allo stato attuale non ci sono le condizioni ecologiche per l'instaurarsi di vegetazione psammofila; tali condizioni potrebbero instaurarsi in caso di deciso consolidamento dell'arenile.

Il litorale oggetto di intervento risulta al di fuori delle zone di trasformazione vincolata.

Stante il bilancio sedimentario negativo e la dinamica interna al paraggio, la tendenza evolutiva per il settore della Secca ipotizzabile per il PTAMC è un arretramento della spiaggia che, seppur limitato dalla schermatura che il promontorio di punta Moneglia attua nei confronti del moto ondoso da libeccio, interesserà in maniera pesante le strutture presenti, in primis il campo sportivo.

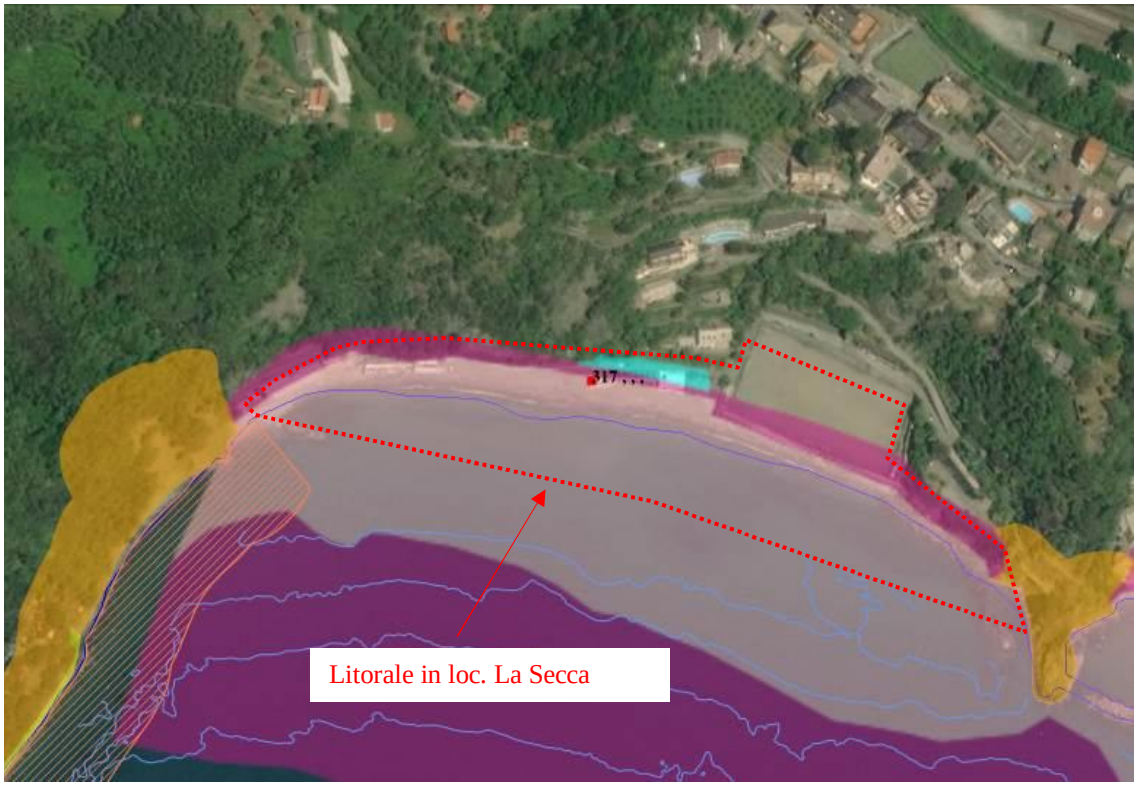




Figura 5.7- Stralcio carta C07 regimi normativi del PTAMC

La spiaggia è già largamente insufficiente a contenere l'energia ondosa già con mareggiate ordinarie, in particolar modo per la presenza di alcune strutture balneari, peraltro fortemente danneggiate dalla mareggiata del 29-30 ottobre 2018 e per la presenza del campo di calcio, ricavato sulla vecchia discarica.

Il litorale oggetto di intervento ricade pressocché totalmente nelle fasce dinamiche, ma risulta al di fuori delle zone di trasformazione vincolata presenti a ponente del pennello Arcobaleno.

Le misure di intervento previste per l'area in esame sono di "*intervenire strutturalmente per ampliare la spiaggia in maniera sufficiente a renderla quasi totalmente dissipativa*" e sono proposte due ipotesi alternative con costi ed impatti molto differenti tra loro (e di cui sono forniti costi di larga massima).

- *Ripascimento strutturale con opere di contenimento laterale importanti*
- *Arretramento degli elementi a rischio più esposti, nella fattispecie il campo sportivo, in maniera da ottenere l'ampliamento della spiaggia senza ricorrere ad un ripascimento di entità eccessiva.*

Il potenziamento della spiaggia dovrà essere correlato, secondo il Piano, se tecnicamente possibile, con un progetto di ripristino e riqualificazione della flora psammofila.

Per le difficoltà di accesso alla zona il Piano prevede l'esecuzione degli interventi completamente via mare (scelta che tuttavia come esposto nel seguito non si ritiene completamente possibile per le ridotte profondità).

5.4 Piano di bacino Ambito 17

Il Comune di Moneglia ricade all'interno dei confini del Piano di Bacino Ambito 17 "Aree scolanti, Bisagno e San Lorenzo".

Detto Piano di Bacino è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 68 del 12/12/2002 e ss.mm. e ii. (ultima variante Ultima variante approvata: DDG n. 2461 del 22/04/2020 entrata in vigore il 13/05/2020).

All'estremità di ponente dell'area in oggetto sfocia un rio senza nome che appartiene al reticolo idrografico significativo.

Gli interventi oggetto del presente studio non prevedono la realizzazione di volumi edilizi nella fascia di rispetto di detto rivo minuto (0.09 kmq) senza superficie demaniale, per il quale non sono state redatte fasce fluviali.

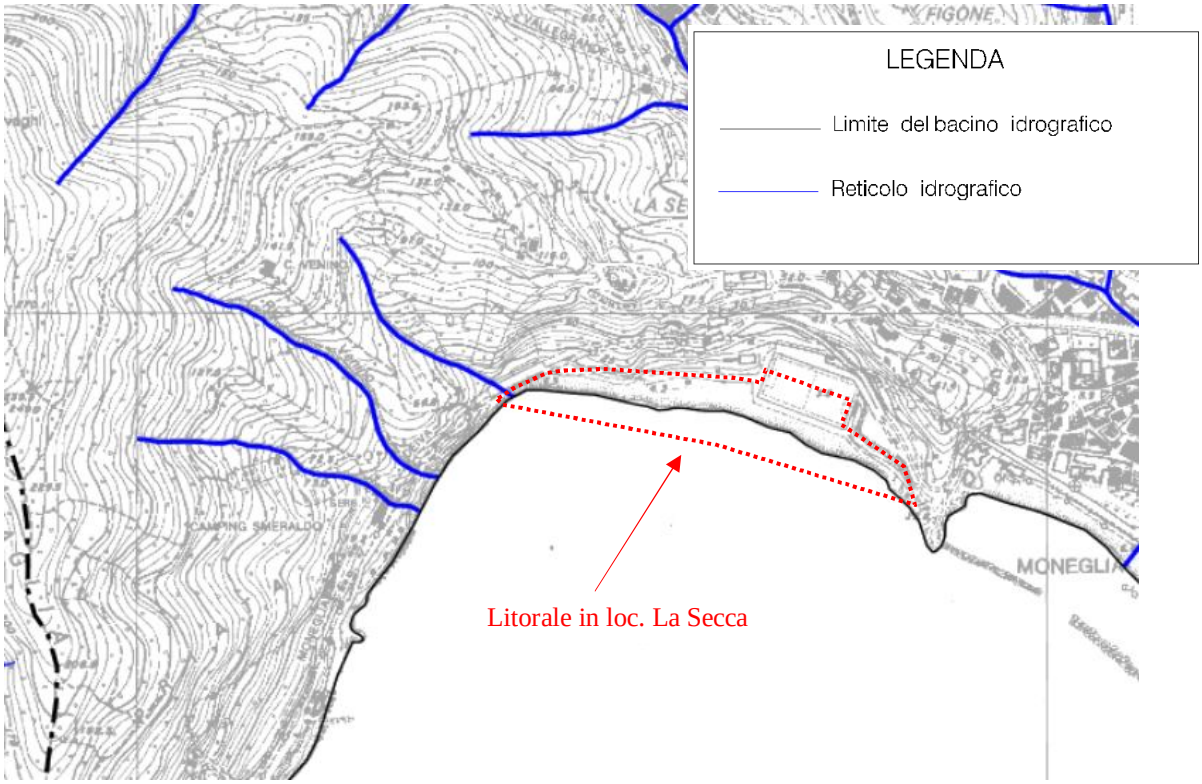


Figura 5.8 - Stralcio Tavola n. 8 – Carta del reticolo idrografico (22.11.2011)

Come mostrato nella foto sotto riportata il rio allo stato attuale sfocia sulla spiaggia alla radice del pennello esistente. In tale area è prevista solo la rotazione e allungamento del pennello esistente. Tale tipologia di intervento non interferisce con lo scolo a mare del rivo, tuttavia, se gli uffici competenti lo riterrano, il pennello potrà essere spostato di 3 m verso levante.

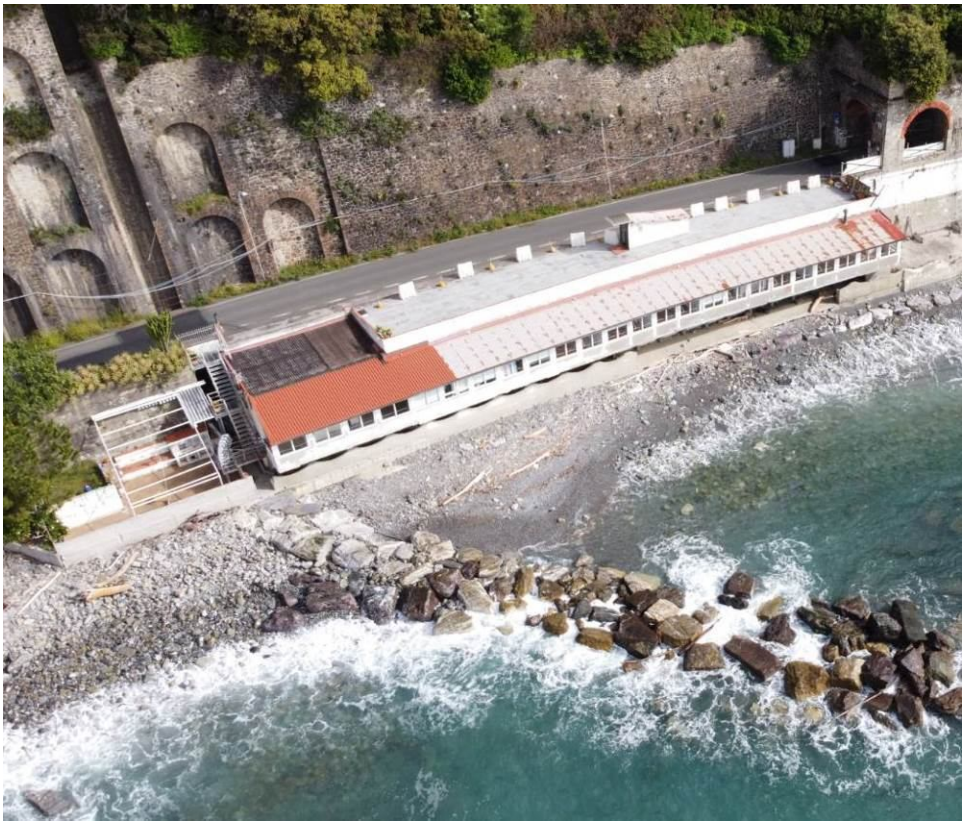


Foto 5.1 – Vista dell'impluvio del rio

Come mostrato nella figure che seguono nell'area non è presente direttamente alcun elemento franoso salvo la frana complessa sopra i bagni La Secca (crollo e ribaltamento) che tuttavia è in posizione retrostante il litorale e il muro che limita la spiaggia lato monte.

Gli interventi ricadono, inoltre, quasi totalmente in area a bassa suscettività al dissesto (Pg1). Solo al limite di ponenete dell'intervento in corrispondenza dell'ultimo tratto dell'edifico dell'arcobaleno ricadono in area a suscettività al dissesto media (Pg2).

Il campo sportivo è identificato come zona B2 ossia discariche dismesse o riporti antropici.

Per quanto riguarda il rischio il litorale in oggetto ricade pressochè totalmente in area a rischio lievo o trascurabile (R0).

Per gli aspetti geologici, tuttavia, si rimanda al relativo paragrafo 9 della presente relazione e all'elaborato facente parte del presente studio di fattibilità "R04- Relazione geologica (a cura di Resgeo Studio Associato)"

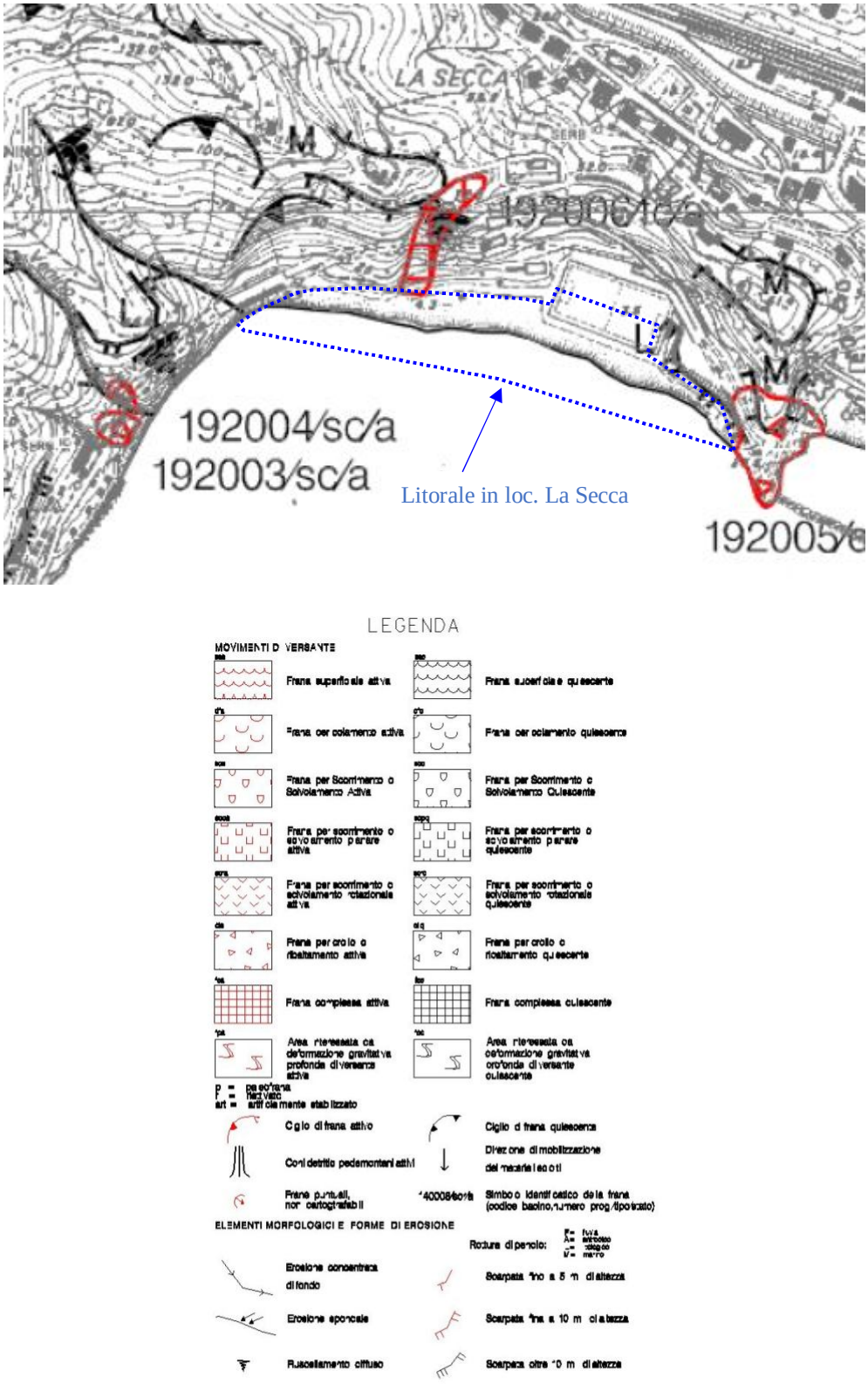
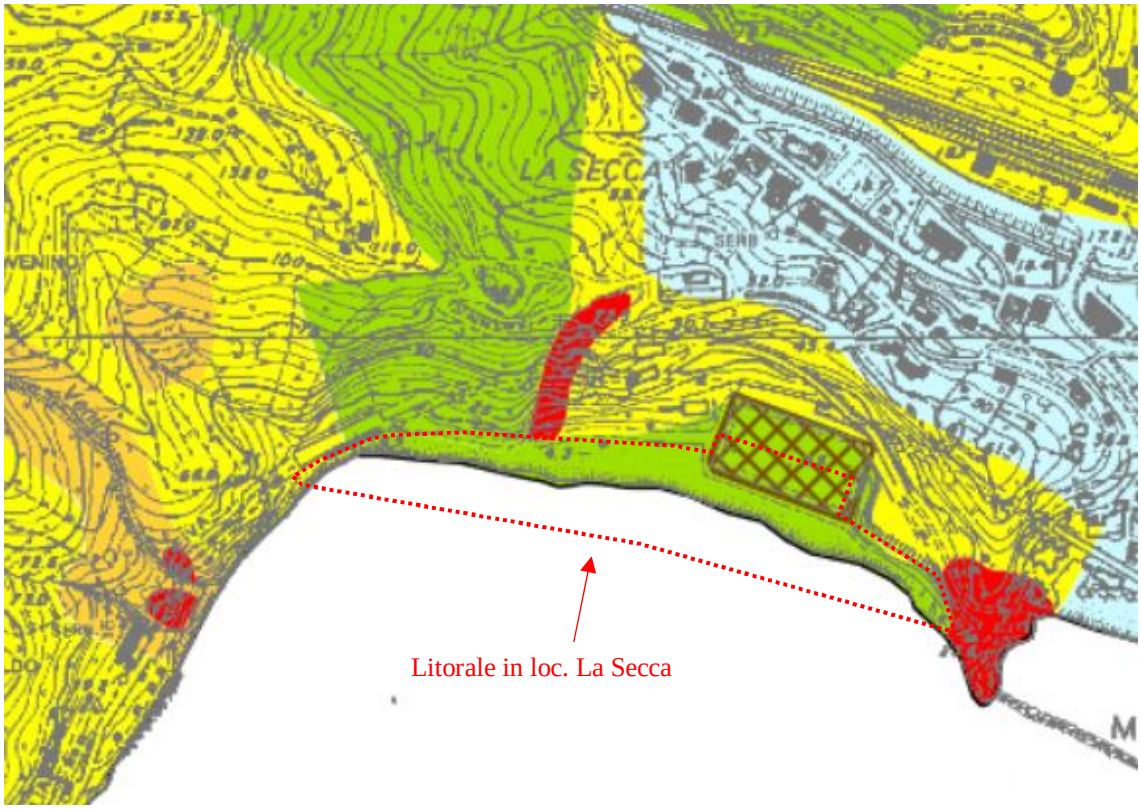


Figura 5.9 - Stralcio Tavola n. 5 - Carta della franosità reale (22.09.2014)



CLASSI DI SUSCETTIVITA' AL DISSESTO		NORME DI ATTUAZIONE
MOLTO ELEVATA	Pg4	Art. 16, c. 2
ELEVATA	Pg3a	Art. 16, c. 3
ELEVATA	Pg3b	Art. 16, c. 3-ter
MEDIA	Pg2	Art. 16, c. 4
BASSA	Pg1	Art. 16, c. 4
MOLTO BASSA	Pg0	Art. 16, c. 4
CLASSI SPECIALI		
TIPO A – Cave attive, miniere attive e discariche in esercizio		Art. 16bis, c. 2
TIPO B_1 – Cave inattive e miniere abbandonate		Art. 16bis, c. 3
TIPO B_2 – Discariche dismesse e riporti antropici		Art. 16bis, c. 5
Aree di costa alta/falesia attiva per le quali si rinvia al Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero Approvato con DCR n. 18 del 25/09/2012		

Figura 5.10 - Stralcio Tavola n. 6 - Carta della suscettività al dissesto (22.09.2014)

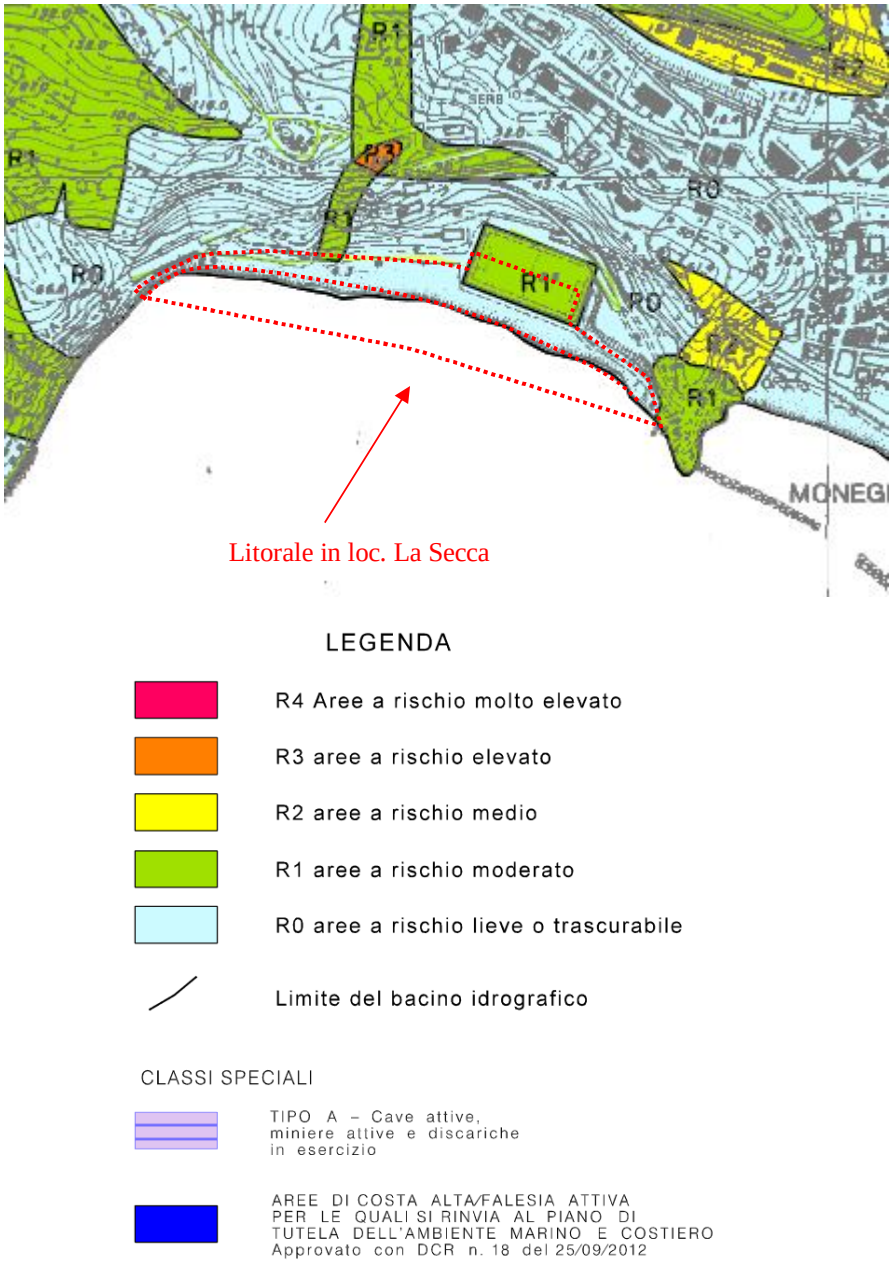


Figura 5.11 - Stralcio Tavola n. 17 - Carta del rischio geologico (22.09.2014)

5.5 Strumenti urbanistici locali

5.5.1 P.U.C. del Comune di Moneglia

Il Piano urbanistico comunale (P.U.C.) del Comune di Moneglia è stato approvato con D.C.C. n. 3 del 07.02.2007.

La fascia costiera in tale piano ricade in area AR-FM - Ambito di riqualificazione del fronte a mare (art. 30 N.C.C.), ambito soggetto a P.U.O. obbligatorio di competenza regionale.

Il campo sportivo ricade nel Distretto di Trasformazione n° 2 denominato “La Secca” (art. 32 N.C.C.), anche esso soggetto a P.U.O. obbligatorio di competenza regionale.

Il Comune di Moneglia all'atto di stesura dei P.U.O. ha accorpato i due ambiti in un unico progetto unitario, il Progetto Urbanistico operativo fronte mare approvato con D.G.R. n. 1189 del 30.09.2011.

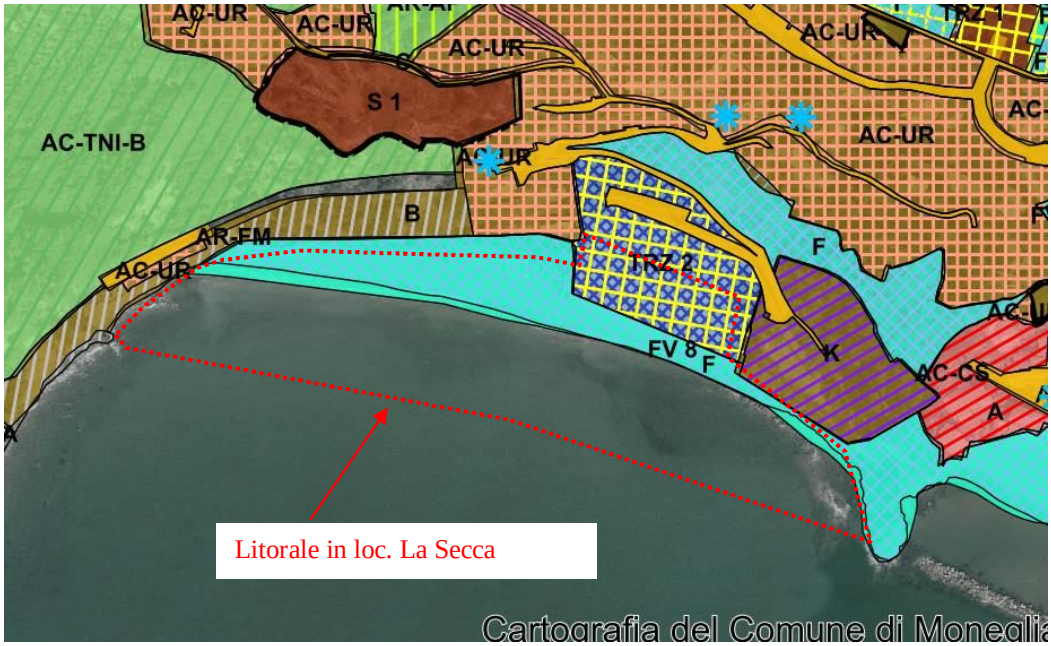


Figura 5.12 – Stralcio P.U.C. del Comune di Moneglia

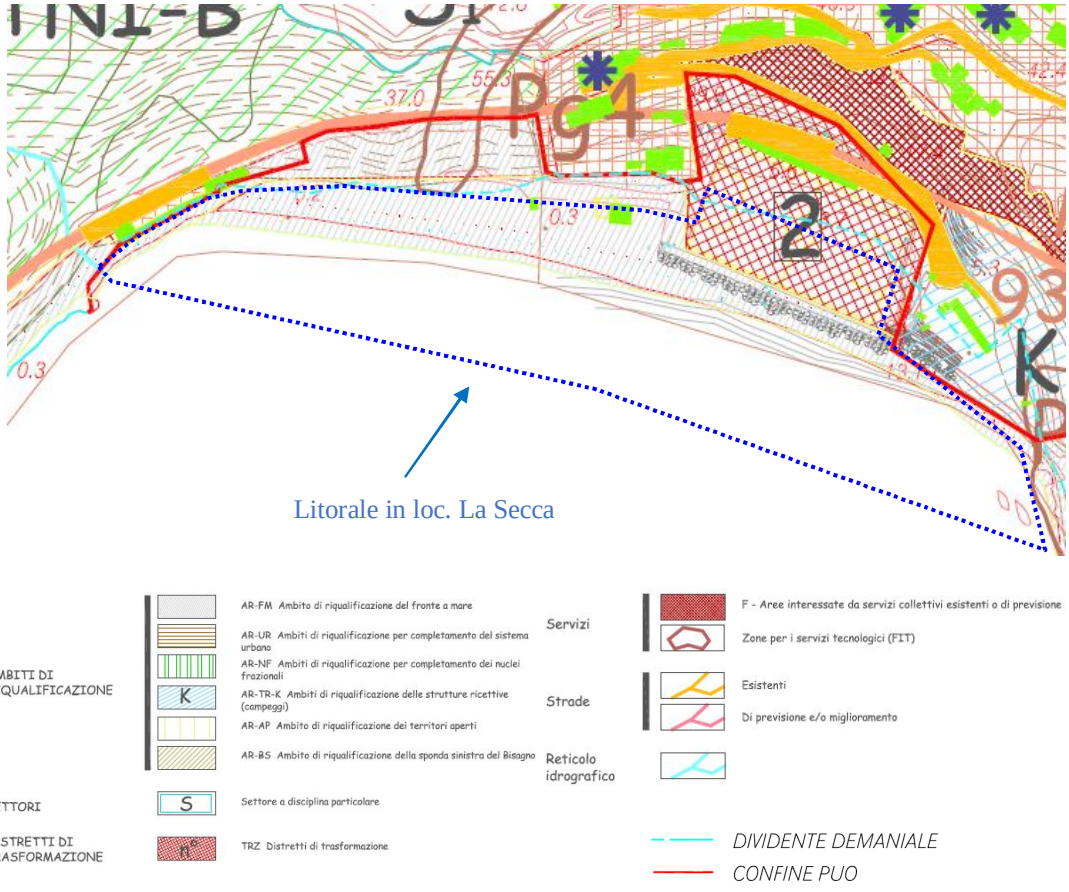


Figura 5.13– Stralcio Tav. 1 b P.U.O. Fronte mare del Comune di Moneglia- sovrapposizione degli interventi ai regimi normativi del PUC

5.5.2 Progetto Urbanistico Operativo (P.U.O.) di iniziativa pubblica della fascia costiera

L'intervento di difesa costiera in progetto risulta ricompreso del Progetto Urbanistico Operativo (P.U.O.) di iniziativa pubblica approvato con D.G.R. n. 1189 del 30.09.2011.

Nello specifico, detto intervento è oggetto di apposita scheda operativa n. 5Ma , correlata alla scheda 1T per quanto riguarda il tratto di passeggiata nel tratto e alla scheda 4T per quanto riguarda l'intervento di formazione di superfici di parcheggio, sistemazioni ludico-ricreative e per pubblici esercizi nell'area del campo sportivo, ed è disciplinato dalle norme di attuazione costituenti lo stesso P.U.O.

A tale proposito si riporta di seguito lo stralcio di dette norme relativamente allo specifico intervento:

" (…) 10.1 Interventi n° 5Ma

Riqualificazione del litorale di Moneglia: tratto di ponente (tra l'Arcobaleno e il promontorio di S. Erasmo)

L'intervento prevede la sistemazione delle attuali spiagge mediante un intervento organico di difesa e riqualificazione, consistente in un intervento di ripascimento strutturale con materiale di pezzatura idonea.

Lo scopo della previsione è quello di difendere il litorale e di incrementare lo sviluppo delle spiagge e migliorare la fruizione turistico balneare.

Modalità di attuazione

Gli interventi dovranno, come tutti gli interventi di carattere marittimo ricompresi nel P.U.O., essere opportunamente studiati sia dal punto di vista meteomarino, che dal punto di vista paesaggistico ambientale e approvati mediante procedura di intesa con la Regione Liguria ex L. 13/99.

I materiali impiegati dovranno appartenere ai litotipi tipici dell'area e essere compatibili sia sotto il profilo litopetrografico sia paesaggistico con i materiali presenti sulle spiagge dell'area.

Soggetti abilitati alla predisposizione del progetto di intervento:

Pubblico (Comune di Moneglia con richiesta di cofinanziamento della Regione Liguria) con eventuale intervento dei soggetti privati concessionari degli stabilimenti mediante opportuna convenzione.

Modalità e procedure di gestione ed attuazione degli interventi

Le opere di difesa del litorale saranno a carico del Comune. In seguito agli eventuali nuovi spazi ottenuti con gli interventi di ripascimento, le concessioni demaniali dovranno essere modificate e/o integrate.

Programma di monitoraggio

Si prevede prima della realizzazione degli interventi e per i 3 anni successivi alla fine dei lavori di effettuare rilievi planoaltimetrici della spiaggia, nella cella litorale interessata dagli interventi (in particolare per la linea di riva possibilmente alla fine della stagione invernale prima degli interventi di risistemazione delle spiagge).

In detti rilievi dovranno essere individuati la posizione della linea di riva, profili morfologici della spiaggia rappresentativi della stessa (ad esempio a 10 m l'uno dall'altro), creste di berme ordinarie e di berme di tempesta, estensione della battigia, eventuali scalini.

Tutti i rilievi successivi rilievi dei profili di spiaggia e della linea di riva dovranno essere agganciati ad appositi capisaldi individuati all'inizio del primo rilievo in corrispondenza di strutture fisse e chiaramente individuabili.

Su ogni rilievo dovrà essere indicata la data di rilievo e il livello del medio mare.

In corrispondenza della realizzazione degli interventi a terra sarà realizzata un'opportuna campagna di rilievo batimetrico da effettuarsi con tecnologia multibeam, che dovrà poter essere posizionato in continuità con il rilevo a terra.

Nell'ambito delle operazioni di monitoraggio dovranno essere effettuati opportuni prelevamenti di sedimenti.

I campioni prelevati, sia a terra che a mare, dovranno essere rappresentativi delle caratteristiche morfologiche della spiaggia emersa e sommersa; all'uopo i punti di campionamento dovranno essere scelti sulla base della caratteristiche morfologiche rilevate.

Le analisi granulometriche saranno effettuate secondo la normativa vigente e restituite secondo gli schemi di cui ai criteri regionali.

In occasione di mareggiate significative dovrà essere effettuata una valutazione dell'evoluzione della linea di riva mediante rilievo della stessa e confronto con i rilievi eseguiti precedentemente.

Un programma di monitoraggio dettagliato specifico sarà concordato con le competenti strutture regionali nelle successive fasi dell'iter di approvazione.(…)

Si riporta altresì lo stralcio delle parti più significative delle norme relative alla passeggiata litoranea e all'intervento di rifunzionalizzazione dell'area:

"(…) Art. 6 Formazione di passeggiata litoranea

La realizzazione di una passeggiata litoranea continua estesa tra lo stabilimento balneare Arcobaleno e l'area dello stabilimento Le Marine costituisce obbiettivo essenziale del Progetto Operativo, da attuarsi attraverso una successione di interventi di carattere pubblico, articolati

secondo la suddivisione che segue e seguenti l'itinerario rappresentato nelle tavole N° 4A – 4B – 4C del Piano.

Per ciascuno dei tratti in cui l'itinerario può essere scomposto, vengono disposte nel seguito del presente articolo normative di dettaglio relative alle modalità esecutive ed alle condizioni operative da prevedersi nell'attuazione delle opere.

(…)

Soggetti abilitati alla predisposizione del progetto di intervento:

Amministrazione Comunale.

(…)

6.1. Primo tratto a partire da levante dell'area occupata dallo stabilimento balneare Arcobaleno sino all'area della Secca

Lunghezza del tratto circa ml .340

Tipologia costruttiva

Percorrenza realizzata secondo le modalità costruttive indicativamente definite dalle sezioni tipologiche contrassegnate con le lettere A,B,C,D, nella tavola n° 4A , con formazione, ove occorre, di difesa dal mare realizzata con colloca di scogliera in massi naturali e retrostante riempimento in materiale arido.

Rivestimenti e arredi.

Pavimentazione della passeggiata realizzata con pietra locale posta ad opus incertum, con giunzioni stuccate, larghezza media cm. 150, formazione di parapetto a valle esclusivamente nei tratti che presentano un dislivello maggiore di m. 1,00 realizzato con semplice ringhiera alla marinara in acciaio trattato con ciclo antiruggine e verniciatura grigio scuro. Negli altri tratti la divisione con l'area della spiaggia potrà essere realizzata con semplici modelli a gomena come da esempi grafici in tavola.

Condizioni particolari e prescrizioni puntuali

La percorrenza a monte dei Bagni Arcobaleno dovrà essere condotta (mediante rampe) al piano del muro di contenimento posto a monte dello stabilimento balneare . (cfr. sez tipo C)

Ove la percorrenza pedonale è posta direttamente sull'arenile la sua quota di sistemazione dovrà essere tenuta ad una altezza non maggiore di m. 1,00 rispetto a quella dell'arenile in corrispondenza.

Acquisizione aree e modalità attuative

L'intero tracciato si svolge prevalentemente su aree demaniali per le quali non sussiste necessità di mutamento dei regimi concessori presenti, salvo il tratto corrispondente alla

percorrenza al di sopra del muro di contenimento a monte previsto su aree attualmente nella proprietà privata. (…)"

*"**(…) Art. 9 - Intervento di formazione di superfici di parcheggio, sistemazioni ludico-ricreative e per pubblici esercizi nell'area della Secca***

Le tavole 7A - 7B- 7C del PUO identifica nel dettaglio le modalità compositive della previsione di rifunzionalizzazione, secondo gli obbiettivi espressi dal PUC, dell'area della Secca, una volta che sia stata dismessa l'utilizzazione dell'area quale campo di calcio.

- *All'interno delle sistemazioni previste le seguenti destinazioni d'uso:*
- *Relativamente al volume posto alla quota della strada carrabile delle gallerie: famiglia del connettivo urbano con particolare riguardo ai pubblici esercizi*
- *Relativamente alle superfici scoperte poste alla quota della strada carrabile delle gallerie: spazi pubblici a verde utilizzabili anche per attività sportive all'aperto e parcheggi pubblici*
- *Relativamente ai due piani seminterrati : parcheggi pubblici*

Modalità di attuazione

Progetto unitario esteso all'intera area oggetto di intervento

Parametri urbanistici ed edilizi da osservarsi:

(…)

In fase di progettazione definitiva , preventivamente all'approvazione dell'opera dovrà essere ottemperata e verificata dal settore V.I.A. la seguente prescrizione:

"d) Intervento 4T parcheggio La Secca: a scala progettuale sia ottimizzata sia la collocazione che la tipologia del suo fronte mare, ai fini di un miglior inserimento paesistico" (Decreto del dirigente del settore V.I.A. n. 3158 del 16.10.2010).

Tipologia dell'intervento

(…)

Soggetti abilitati alla predisposizione del progetto di intervento:

Amministrazione Comunale, o, per sua delega, soggetto privato risultante concessionario della realizzazione a seguito di conclusione di procedimento di finanza di progetto.

Convenzione:

gli atti del progetto, sia nel caso di progetto predisposto dal Comune sia nel caso di preventivo esperimento di procedimento di finanza di progetto, dovranno contenere apposita convenzione, da stipularsi antecedentemente all'inizio dei lavori e da registrarsi alla conservatoria dei registri immobiliari.

Disposizioni di flessibilità

Costituisce condizione di flessibilità, esplicitamente motivata da ragioni di ordine tecnico eventualmente emerse in sede di progettazione di dettaglio, la possibilità di derogare sino a m. 0,50 alle distanze minime dai confini di proprietà private esclusivamente per i volumi interrati e ricavati all'interno della morfologia preesistente.

In corrispondenza del piano posto alla quota della strada delle gallerie è ammessa la colloca di piccoli manufatti destinati a supporto delle funzioni pubbliche previste (cabina attesa autobus, biglietterie parcheggi, chiosco ufficio turistico) composti secondo modelli tradizionali e di altezza massima m. 3,00.

(…)"

Il suddetto P.U.O., nell'ambito dell'iter di approvazione è stato sottoposto a procedura di verifica /screening.

Il Decreto del Dirigente n. 3158 del 16.10.2010 di non assoggettabilità a VIA con prescrizioni, per l'intervento in oggetto, aveva previsto "eliminazione della previsione dei pennelli e sostituzione con un intervento di ripascimento opportunamente dimensionato" oltre all'esecuzione di un monitoraggio della linea di riva e delle batimetrie da concordare con gli uffici regionali competenti (per una breve descrizione del quale si rimanda agli elaborati R01 e R05 già sopra menzionati). Aveva inoltre previsto per l' Intervento 4T parcheggio la Secca l'ottimizzazione a scala progettuale sia della collocazione che della tipologia del fronte mare, a fini di un miglior inserimento paesistico, specificando in sede di approvazione la richiesta di valutare l'arretramento e la movimentazione del fronte con una scogliera su più livelli.

Per quanto riguarda l'eliminazione dei pennelli si ritiene che tale prescrizione sia in parte superata dall'indirizzo di intervento "*Ripascimento strutturale con opere di contenimento laterale importanti*" previsto nella relazione di paraggio del PTAMC Ambito 16-17-18 inseguito agli approfondimenti per tale strumento eseguiti, confermati dalle risultanze degli approfondimenti di dettaglio eseguiti per il presente Studio di fattibili e descritti in dettaglio negli elaborati che lo costituiscono.

5.6 Progetto di utilizzo delle aree demaniali marittime

Come mostrato nella figura riportata al Capitolo 3 tratta dal PUD – Variante PC. 21/2012 nell'area sono presenti sia tratti di arenile libero, sia tratti in concessione come stabilimento balneare o deposito imbarcazioni.

In particolare oltre alle zone libere nel tratto di intervento sono presenti due stabilimenti balneari: i Bagni Arcobaleno (più a ponente) distrutti dalla mareggiata dell'ottobre 2018 e i

Bagni La Secca nella zona centrale. È inoltre presente in fregio alla rampa di discesa sul lato di ponente del campo sportivo un deposito imbarcazioni gestito dal Circolo Nautico Moneglia.

La scogliera a levante del campo sportivo è in concessione al campeggio La Secca.

In tale tavola sono riportate anche le previsioni di modifica che consistono in lievi ampliamenti di alcune concessioni demaniali (ampliamento di pochi metri verso mare del deposito imbarcazioni) e ampliamento verso ponente di pochi metri dello stabilimento balneare "Bagni La Secca".

5.6.1 Zonizzazione Acustica

Nella zonizzazione acustica del Comune di Moneglia la fascia costiera in loc. La Secca ricade in zona III A "area di tipo misto", in fregio ad un'area (dietro l'Arcobaleno) classificata IIA "aree prevalentemente residenziali".

Ai sensi del DPCM 14/11/97 e s.m.i., in tali zone devono essere rispettati i seguenti valori limite, espressi in Leq (dB(A)), sia per il periodo diurno (06:00-22:00) che per il periodo notturno (22:00-06:00):

IIA

emissione: 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno;

immissione: 55 dB(A) nel periodo diurno e 45 dB(A) nel periodo notturno.

IIIA

emissione: 55 dB(A) nel periodo diurno e 45 dB(A) nel periodo notturno;

immissione: 60 dB(A) nel periodo diurno e 50 dB(A) nel periodo notturno.

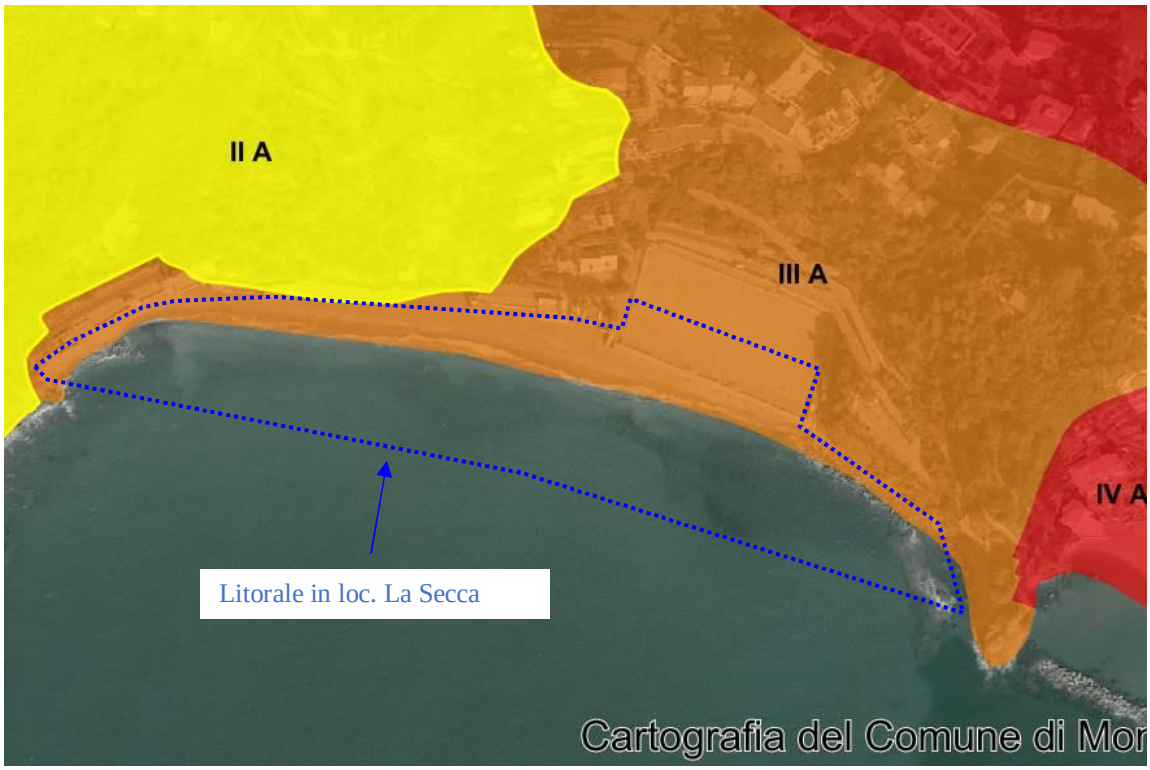


Figura 5.14 - Zonizzazione acustica del territorio Comune di Moneglia

Per gli impatti del cantiere in oggetto sulla zonizzazione si rimanda allo specifico paragrafo 14.5 riportato nel seguito.

6. REGIME VINCOLISTICO

6.1 Beni culturali, archeologici e paesaggistici

Il "Patrimonio culturale" nazionale, costituito sia dai “beni culturali” che dai “beni paesaggistici” è riconosciuto e tutelato dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni Culturali e del Paesaggio come modificato e integrato dal D. Lgs. 24 marzo 2006, n. 157.

Il Codice individua e regolamenta i vincoli paesaggistici sia all'art. 136 sia all'art. 142.

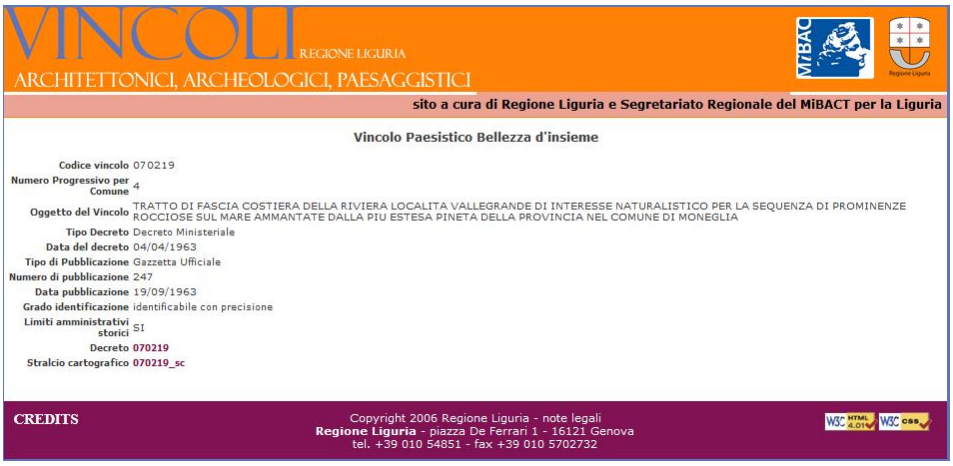
L’art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) “cose immobili”, “ville e giardini”, “parchi”..., c) e d.) “bellezze individue”, nonché lett. c) e d) “complessi di cose immobili”, “bellezze panoramiche”... c e d.) “bellezze d’insieme”).



Figura 6.1 - Stralcio carta dei vincoli architettonici archeologici e paesaggistici della Liguria tratta dal sito www.liguriavincoli.it

Il litorale oggetto di intervento ricade, nella parte a ponente dei Bagni La Secca, nel vincolo bellezza di insieme 070219 “ tratto di fascia costiera della riviera loc. Vallegrande di interesse

naturalistico per la sequenza di preminenze rocciose sul mare ammantate dalla più estesa pineta della Provincia nel Comune di Moneglia" istituito con decreto del 04/04/1963.

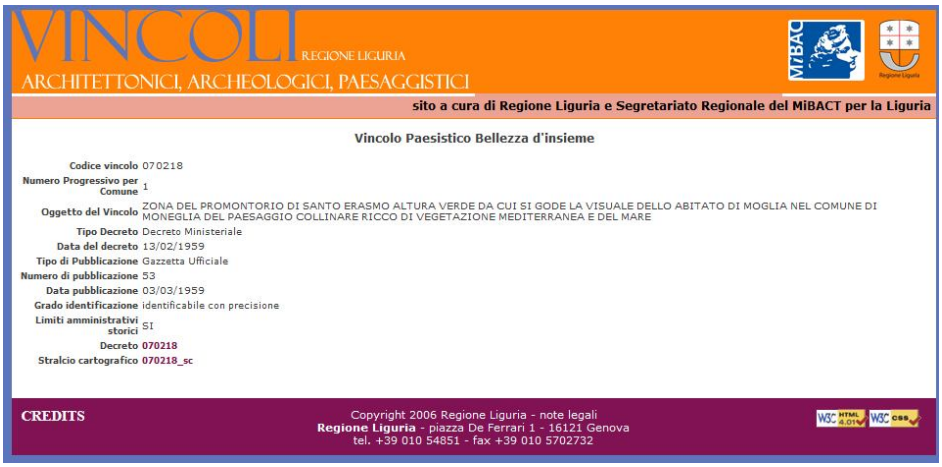

VINCOLI REGIONE LIGURIA
ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI
sito a cura di Regione Liguria e Segretariato Regionale del MiBACT per la Liguria

Vincolo Paesistico Bellezza d'insieme

Codice vincolo	070219
Numero Progressivo per Comune	4
Oggetto del Vincolo	TRATTO DI FASCIA COSTIERA DELLA RIVIERA LOCALITA VALLEGRANDE DI INTERESSE NATURALISTICO PER LA SEQUENZA DI PROMINENZE ROCCIOSE SUL MARE AMMANTATE DALLA PIU ESTESA PINETA DELLA PROVINCIA NEL COMUNE DI MONEGLIA
Tipo Decreto	Decreto Ministeriale
Data del decreto	04/04/1963
Tipo di Pubblicazione	Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione	247
Data pubblicazione	19/09/1963
Grado identificazione	identificabile con precisione
Limiti amministrativi storici	SI
Decreto	070219
Stralcio cartografico	070219_sc

CREDITS
Copyright 2006 Regione Liguria - note legali
Regione Liguria - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5702732

Nella parte a levante dei Bagni La Secca ricade invece nel vincolo bellezza di insieme 070218 " zona del promontorio di Sant'Erasmo altura verde da cui si gode la visuale dello abitato di Moneglia del paesaggio collinare ricco di vegetazione mediterranea e del mare" istituito con decreto del 13/02/1959.

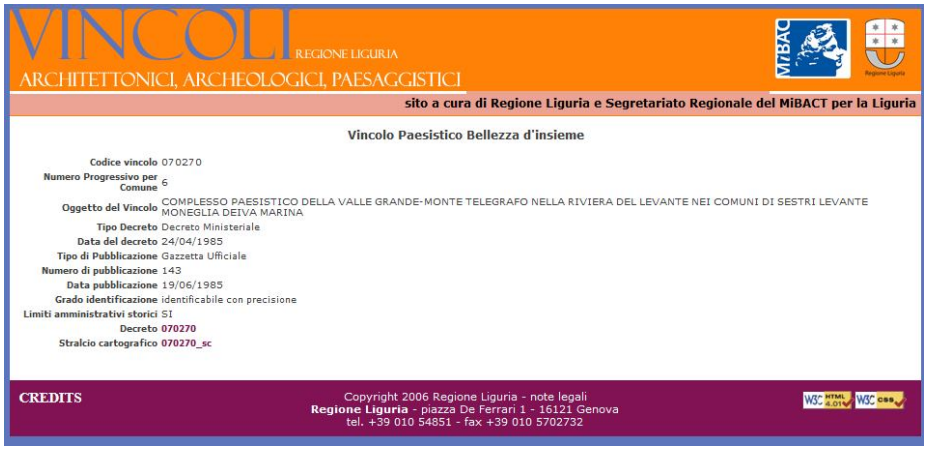

VINCOLI REGIONE LIGURIA
ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI
sito a cura di Regione Liguria e Segretariato Regionale del MiBACT per la Liguria

Vincolo Paesistico Bellezza d'insieme

Codice vincolo	070218
Numero Progressivo per Comune	1
Oggetto del Vincolo	ZONA DEL PROMONTORIO DI SANTO ERASMO ALTURA VERDE DA CUI SI GODE LA VISUALE DELLO ABITATO DI MOGLIA NEL COMUNE DI MONEGLIA DEL PAESAGGIO COLLINARE RICCO DI VEGETAZIONE MEDITERRANEA E DEL MARE
Tipo Decreto	Decreto Ministeriale
Data del decreto	13/02/1959
Tipo di Pubblicazione	Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione	53
Data pubblicazione	03/03/1959
Grado identificazione	identificabile con precisione
Limiti amministrativi storici	SI
Decreto	070218
Stralcio cartografico	070218_sc

CREDITS
Copyright 2006 Regione Liguria - note legali
Regione Liguria - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5702732

Tutta l'area ricade poi nel nel vincolo bellezza di insieme 070270 "complesso paesistico di Vallegrande – Monte Telegrafo nella riviera di levante nei comuni di Sestri Levante Moneglia Deiva Marina" istituito con decreto del 24/04/1985.

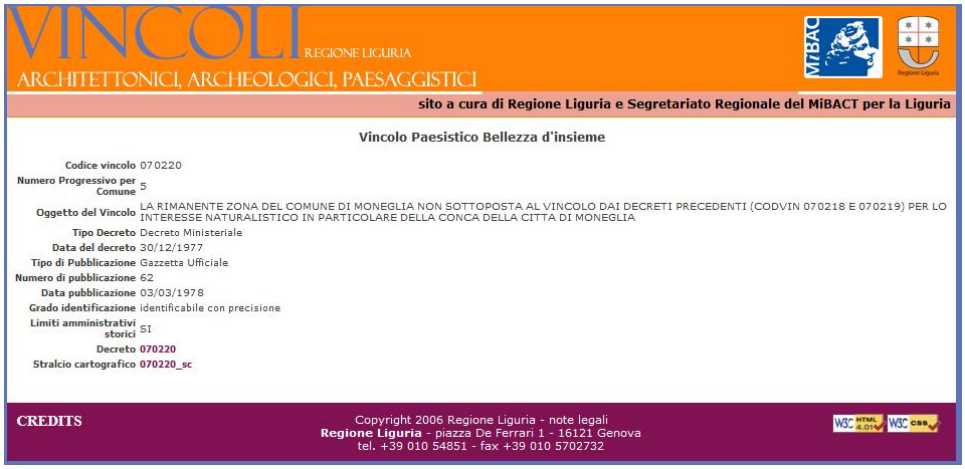

VINCOLI REGIONE LIGURIA
ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI
sito a cura di Regione Liguria e Segretariato Regionale del MiBACT per la Liguria

Vincolo Paesistico Bellezza d'insieme

Codice vincolo	070270
Numero Progressivo per Comune	6
Oggetto del Vincolo	COMPLESSO PAESISTICO DELLA VALLE GRANDE-MONTE TELEGRAFO NELLA RIVIERA DEL LEVANTE NEI COMUNI DI SESTRI LEVANTE MONEGLIA DEIVA MARINA
Tipo Decreto	Decreto Ministeriale
Data del decreto	24/04/1985
Tipo di Pubblicazione	Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione	143
Data pubblicazione	19/06/1985
Grado identificazione	identificabile con precisione
Limiti amministrativi storici	SI
Decreto	070270
Stralcio cartografico	070270_sc

CREDITS
Copyright 2006 Regione Liguria - note legali
Regione Liguria - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5702732

e nel vincolo bellezza di insieme 070220 “La rimanente zona del comune di Moneglia non sottoposta al vincolo dai decreti precedenti (codvin 070218 e 070219) per lo interesse naturalistico in particolare della conca della Città di Moneglia” istituito con decreto del 30/12/1977.

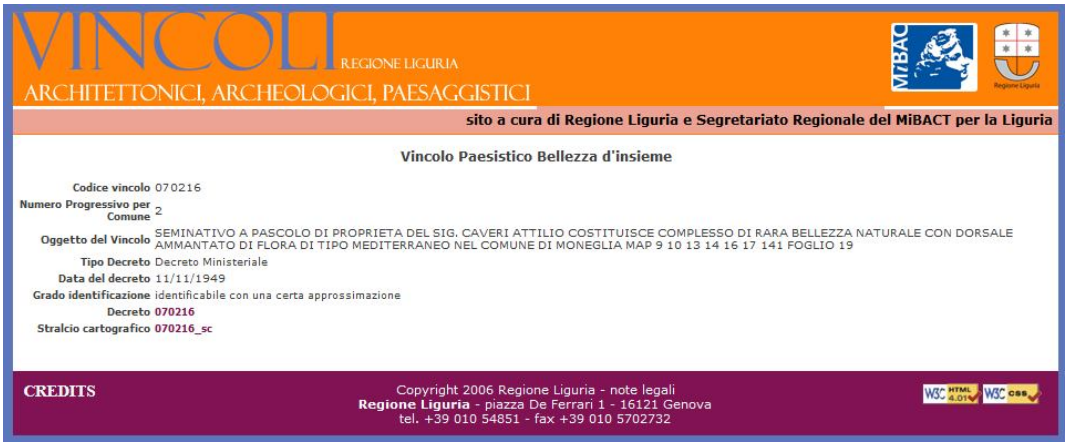

VINCOLI REGIONE LIGURIA
ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI
sito a cura di Regione Liguria e Segretariato Regionale del MiBACT per la Liguria

Vincolo Paesistico Bellezza d'insieme

Codice vincolo	070220
Numero Progressivo per Comune	5
Oggetto del Vincolo	LA RIMANENTE ZONA DEL COMUNE DI MONEGLIA NON SOTTOPOSTA AL VINCOLO DAI DECRETI PRECEDENTI (CODVIN 070218 E 070219) PER LO INTERESSE NATURALISTICO IN PARTICOLARE DELLA CONCA DELLA CITTA DI MONEGLIA
Tipo Decreto	Decreto Ministeriale
Data del decreto	30/12/1977
Tipo di Pubblicazione	Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione	62
Data pubblicazione	03/03/1978
Grado identificazione	identificabile con precisione
Limiti amministrativi storici	SI
Decreto	070220
Stralcio cartografico	070220_sc

CREDITS
Copyright 2006 Regione Liguria - note legali
Regione Liguria - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5702732

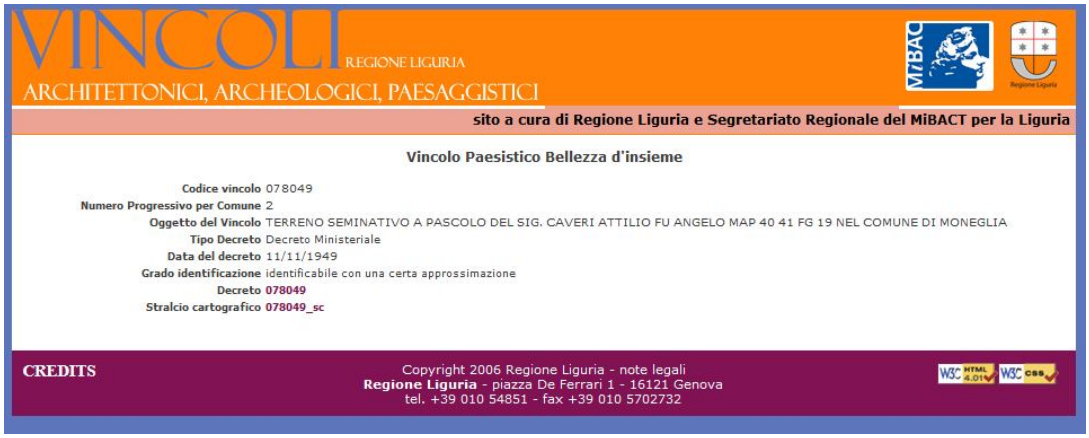
Nella zona soprastante il promontorio di Sant’Erasmo, non interessata dagli interventi ed in posizone sopraelevata rispetto al litorale, sono poi presenti le bellezze singole 070216 “seminativo a pascolo di proprietà del Sig. Caveri Attilio costituisce complesso di rara bellezza naturale con dorsale ammantato di flora di tipo mediterraneo nel Comune di Moneglia Map 9 10 13 14 16 17 141 foglio 19” istituito con decreto del 11/11/1949 e 078049 “terreno seminativo a pascolo di proprietà del Sig. Caveri Attilio fu Angelo Map 40 e 41 foglio 19 nel Comune di Moneglia” istituito con decreto del 11/11/1949 e il vincolo architettonico 07/00110663 “Fortezza di Monleone” istituito nel 1937.


VINCOLI REGIONE LIGURIA
ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI
sito a cura di Regione Liguria e Segretariato Regionale del MiBACT per la Liguria

Vincolo Paesistico Bellezza d'insieme

Codice vincolo	070216
Numero Progressivo per Comune	2
Oggetto del Vincolo	SEMINATIVO A PASCOLO DI PROPRIETA DEL SIG. CAVERI ATTILIO COSTITUISCE COMPLESSO DI RARA BELLEZZA NATURALE CON DORSALE AMMANTATO DI FLORA DI TIPO MEDITERRANEO NEL COMUNE DI MONEGLIA MAP 9 10 13 14 16 17 141 FOGLIO 19
Tipo Decreto	Decreto Ministeriale
Data del decreto	11/11/1949
Grado identificazione	identificabile con una certa approssimazione
Decreto	070216
Stralcio cartografico	070216_sc

CREDITS
Copyright 2006 Regione Liguria - note legali
Regione Liguria - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5702732


VINCOLI REGIONE LIGURIA
ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI
sito a cura di Regione Liguria e Segretariato Regionale del MiBACT per la Liguria

Vincolo Paesistico Bellezza d'insieme

Codice vincolo 078049
Numero Progressivo per Comune 2
Oggetto del Vincolo TERRENO SEMINATIVO A PASCOLO DEL SIG. CAVERI ATTILIO FU ANGELO MAP 40 41 FG 19 NEL COMUNE DI MONEGLIA
Tipo Decreto Decreto Ministeriale
Data del decreto 11/11/1949
Grado identificazione identificabile con una certa approssimazione
Decreto 078049
Stralcio cartografico 078049_sc

CREDITS
Copyright 2006 Regione Liguria - note legali
Regione Liguria - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5702732


VINCOLI REGIONE LIGURIA
ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI
sito a cura di Regione Liguria e Segretariato Regionale del MiBACT per la Liguria

Vincolo Architettonico

Provincia GE
Data di Aggiornamento 27/10/2006
Comune MONEGLIA
Codice Monumentale 2
Codice NCTN 07/00110663
Descrizione Fortezza di Monleone
Anno di vincolo 1937
Decreto 00110663
Stralcio cartografico 00110663_sc
Foto 0700110663_fta47053.jpg

CREDITS
Copyright 2006 Regione Liguria - note legali
Regione Liguria - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5702732

L'art. 142 individua, invece, le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appeninici"...

Il litorale in esame ricade, quindi, in area soggetta a vincolo paesistico sia come bellezza d'insieme secondo l'art. 136 del Codice sia come territorio costiero secondo l'art. 142 del Codice.

Dalla cartografia dei vincoli architettonici archeologici e paesaggistici della Liguria redatta dalla Regione in collaborazione con la Soprintendenza per i Beni culturali e paesaggisti della Liguria, nell'area in esame non è invece presente alcun vincolo di tipo archeologico. Per tale aspetto si rimanda comunque al capitolo specifico(capitolo 19) riportato nel seguito.

6.2 Vincolo idrogeologico

Come mostrato nello stralcio riportato di seguito, la fascia costiera in loc. La Secca ricade in area sottoposta a vincolo idrogeologico.

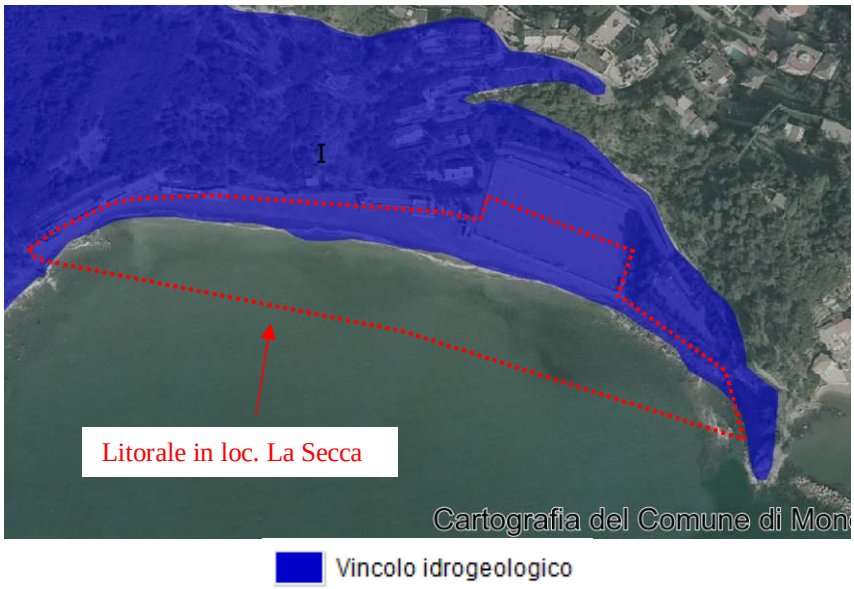


Figura 6.2 - Stralcio cartografia vincolo idrogeologico comune di Moneglia

7. IL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

7.1 Siti di Importanza Comunitaria

L'iniziale perimetrazione dei SIC liguri è stata deliberata per quanto riguarda i SIC marini con DGR. n. 1561 del 07/12/2005 in seguito modificata con DGR n. 893 del 30 luglio 2010, DGR n. 613 del 29 maggio 2012 e DGR n.705 del 15 giugno 2012 e per quanto riguarda i SIC terrestri con D.G.R. n. 1716 del 23/12/2005.

Come si nota dalla figura seguente, le aree interessate dagli interventi, non ricadono in alcun SIC, né a terra né a mare.

Il SIC/ZSC Terrestre IT1333307 PUNTA BAFFE - PUNTA MONEGLIA - VAL PETRONIO si affaccia sulla costa ad oltre 350 m da limite di ponente dell'intervento.

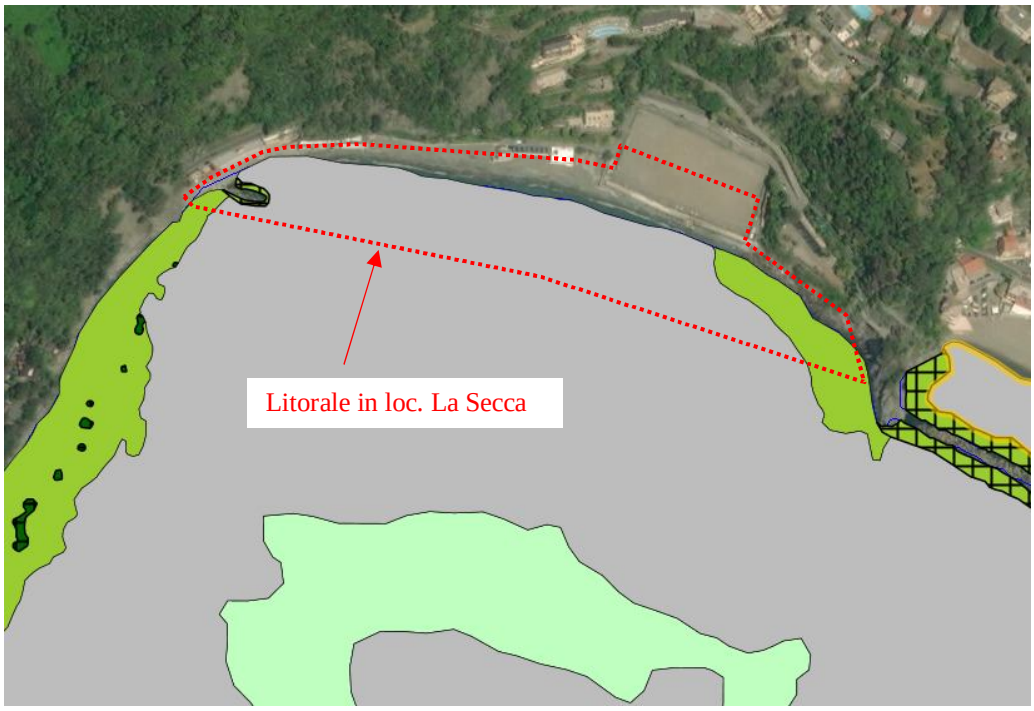
Il SIC/ZSC marino IT133336 FONDALI PUNTA DI MONEGLIA si estende sui fondali ad oltre 350 m dal limite di ponente dell'intervento.



Figura 7.1- Stralcio Carta dei SIC Terrestri e Marini Liguri tratta dal sito della Regione Liguria

7.2 Habitat marini e costieri

Come mostrato nell'Atlante degli habitat marini della Liguria(aggiornato al 2020), nel quale sono perimetrati tutti i principali habitat marino-costieri**,** di cui si riporta uno stralcio della zona in esame l'area sulla quale sono previste le opere a progetto è interessata direttamente solo dall'insieme dei popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro, da alghe fotofile su substrato prevalentemente artificiale in aderenza al pennello di ponente e da sabbie litorali.



S = sabbia
POS-ROC = posidonia su roccia
POS = posidonieto
P = bacino portuale
MOS = posidonieto a chiazze
MMP = matte morta di posidonia oceanica
GR = grotta
F = fango
DI = detritico infangato
CYM-POS = prato di Cymodocea con cespugli sparsi di posidonia
CYM-MMP = prato di Cymodocea su matte morta di posidonia
CYM-DENSA = prato denso di Cymodocea nodosa
CYM e CAU = prato di cymodocea con presenza di caulerpe
CYM = prato di Cymodocea nodosa
CRAC = presenza di Caulerpa racemosa
CAU = presenza di Caulerpa taxifolia
C = coralligeno
ASI = alghe sciafile infralitorali
ASC = alghe sciafile circalitorali
AF-BR = alghe fotofile su beach-rock
AF = alghe fotofile
AFA = alghe fotofile su substrato prevalentemente artificiale
SGC = sedimenti grossolani
SGC-C = sedimenti grossolani con formazioni e/o elementi di coralligeno
DC = detritici costieri
ZNI = zona non indagata
CYL = caulerpa cylindracea
RL = roccia del largo
C-F = popolamenti del coralligeno sparsi su fanghi costieri

Figura 7.2- Stralcio Atlante degli habitat marini della Liguria - 2020

Ad oltre 200 m da costa, nella zona antistante la Secca, è presente la cymodocea nodosa.

Le prime macchie di posidonia oceanica tra e su roccia si incontrano a circa 60 m oltre il pennello dell'Arcobaleno e la prateria prevalentemente su matte a 450 m dal pennello.

In corrispondenza di punta Moneglia sono presenti i popolamenti del coralligeno, ma ad oltre 1,20 km dall'intervento.

Nel PTAMC non vengono evidenziate criticità sui popolamenti e gli habitat marini in conseguenza di un intervento di ripascimento.

Il PTAMC non evidenza nell'area presenza di vegetazione psammofila. Indica, in caso di ipotesi gestionali di deciso consolidamento dell'arenile, di contemplare a livello progettuale la possibilità di una riqualificazione dell'area anche sotto tale aspetto. Per le valutazioni in merito si rimanda al successivo paragrafo 14.

7.3 Parchi e aree marine protette

Nell'area in esame non sono presenti parchi o aree protette, oltre ai SIC/ZPS sopra riportati.

8. MODELLAZIONE NUMERICA DI CARATTERE MARITTIMO

A supporto della progettazione degli interventi sono stati eseguiti da DHI s.r.l., società specializzata in modellistica numerica nel "mondo delle acque", le attività di studio e modellazione numerica a carattere marittimo.

Di tale attività si riporta interamente la relazione tecnica di dettaglio nell'elaborato "R03 – Attività di studio e modellazione numerica di difesa costiera (a cura di DHI s.r.l.) " allegata al presente studio di fattibilità.

Di seguito se ne riporta una sintesi mirata in particolare alla descrizione delle attività eseguite da DHI s.r.l. e delle risultanze relative.

Prima di tutto è stato eseguito l'inquadramento del sito e l'analisi statica degli eventi estremi; è stata poi condotta la propagazione della serie statistica da largo a costa e analizzate le dinamiche costiere nello stato attuale con modello integrato onda-corrente, modello d'onda e modello idrodinamico ed è stata fatta una prima analisi con ricostruzione storica del trasporto litoraneo; sono state poi analizzate le diverse soluzioni di intervento ipotizzate e ottimizzata la soluzione prescelta verificandone il comportamento nella realizzazione per lotti funzionali.

Nella seconda fase della progettazione sarà condotta una ulteriore verifica della soluzione prescelta che permetterà la simulazione dell'effetto dell'intervento sul trasporto sedimentario con l'evoluzione della linea di riva nel medio-lungo periodo, sia della soluzione completa che in rispondenza ai vari stralci funzionali.

Per la caratterizzazione meteomarina al largo del sito oggetto di studio DHI ha fatto riferimento al database di ricostruzione storica di vento e moto ondoso Mediterranean Wind Wave Model (MWM) prodotto da DHI in collaborazione con HyMOLab (Hydrodynamics and Met-Ocean Laboratory), struttura del Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università di Trieste, che deriva dall'implementazione di una catena modellistica e che è stato validato con confronti con anemometri, boe, nonché con le stime di intensità del vento e altezza d'onda da satellite.

Il punto identificato per l'estrazione delle serie temporali orarie di vento e onda per i 41 anni di riferimento (1979-2019) è il punto posizionato circa 5 km al largo della Secca sulle seguenti coordinate.

Punto	Lon [°E]	Lat [°N]
MWM	9.456	44.197

Il posizionamento di tale punto è indicato sulla figura che segue:

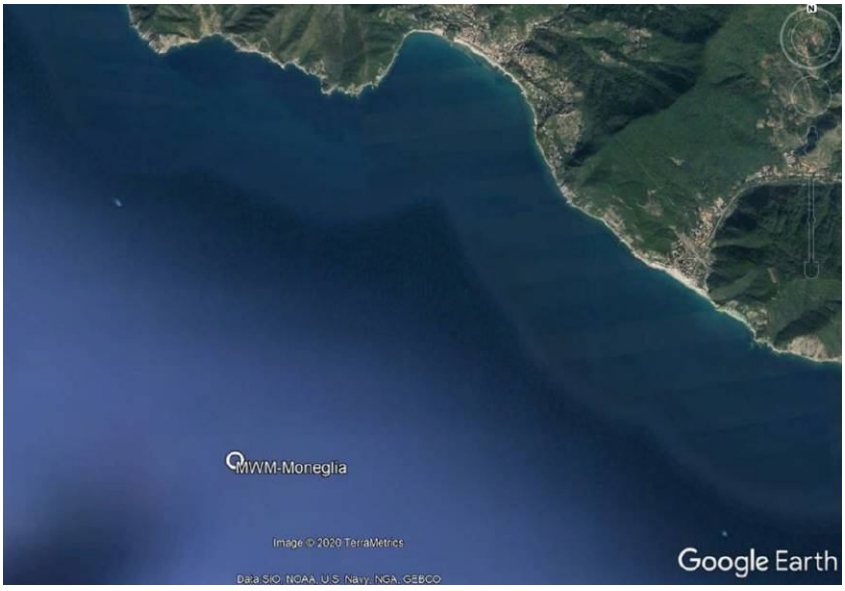


Figura 8.1 - Ubicazione del punto di estrazione da MWM per la caratterizzazione del moto ondoso al largo tratta dal report di DHI s.r.l.

Nel periodo dei 41 anni considerati si raggiungono valori massimi di velocità del vento fino a 24 m/s circa. I venti presentano due settori direzionali caratterizzati dalla maggiore frequenza di provenienza che fanno riferimento al primo e secondo quadrante, ovvero da Nord Est e da Sud Est. La frequenza dei venti dal terzo quadrante (settore di Sud Ovest) e dal quarto quadrante (settore di Nord Ovest) risulta invece piuttosto ridotta. In termini di intensità, gli eventi caratterizzati dalle velocità maggiori (superiori a 22-24 m/s) sono anch'essi associati alle direzioni di provenienza più frequenti (settore Nord Est), in particolare con direzioni di provenienza comprese tra 40°- 60°N. La condizione di calma, associata ad intensità del vento inferiore a 2 m/s, si verifica per circa il 24% del tempo, ovvero per 3 mesi all'anno in media.

Nel periodo dei 41 anni considerati si raggiungono valori massimi di altezza significativa Hs sino a oltre 8 m. Il valore più alto presente nella serie risulta associato alla mareggiata del 28 Dicembre 1999 (Hs al picco pari a circa 8,2 m), seguito da quella del 16 Dicembre 2011 (Hs al picco pari a circa 7,8 m). La recente mareggiata del 29-30 Ottobre 2018, che ha colpito pesantemente l'intero litorale ligure, presenta nel punto MWM selezionato immediatamente al largo di Moneglia un valore di altezza significativa al picco pari a circa 6,6 m.

Le mareggiate più frequenti e più intense per il paraggio provengono dal settore di Libeccio, con particolare riferimento alle direzioni di provenienza comprese tra 210°N e 230°N, che racchiudono complessivamente circa il 30% delle onde presenti nel database, corrispondenti a quasi 4 mesi / anno in media.

Anche il settore di Scirocco (con particolare riferimento alle direzioni di provenienza comprese tra 160°N e 170°N) è caratterizzato da una frequenza non trascurabile (circa il 10% delle onde, corrispondenti a circa 1 mese / anno in media).

La condizione di calma, associata ad una altezza d'onda significativa inferiore a 0,25 m, si verifica per circa il 20% del tempo (corrispondenti a circa 2,5 mesi / anno in media).

I quattro settori di 30° significativi per l'area di studio in esame sono in dettaglio:

• Settore A: eventi caratterizzati da una direzione media di provenienza compresa tra 135°N e 165°N (MWD media di riferimento: 150°N);

• Settore B: eventi caratterizzati da una direzione media di provenienza compresa tra 165°N e 195°N (MWD media di riferimento: 180°N);

• Settore C: eventi caratterizzati da una direzione media di provenienza compresa tra 195°N e 225°N (MWD media di riferimento: 210°N);

• Settore D: eventi caratterizzati da una direzione media di provenienza compresa tra 225°N e 255°N (MWD media di riferimento: 240°N).

I valori risultanti dalla statistica degli estremi per l'altezza d'onda significativa Hs, per i vari settori direzionali considerati, sono i seguenti:

Hs [m]				
Tempo di ritorno [anni]	**MWD 150°N**	**MWD 180°N**	**MWD 210°N**	**MWD 240°N**
1	2.2	2.9	5.2	5.4
5	2.8	4.1	6.2	6.6
10	2.9	4.6	6.6	7.0
25	3.2	5.4	7.2	7.7
50	3.3	6.0	7.5	8.0
100	3.5	6.6	7.9	8.4

I venti estremi risultanti dall'analisi, utilizzati quale ulteriore forzante locale nel modello di propagazione delle onde estreme dal largo a cost,a sono i seguenti:

Settore direzionale	**TR 5 anni**	**TR 10 anni**	**TR 50 anni**
	WS [m/s]	**WS [m/s]**	**WS [m/s]**
90-270°N	16.6	17.4	19.5

L'analisi statistica dei dati di livello del mare effettuata da DHI si basa sulla serie di livello idrometrico registrata dal mareografo di Genova, posto all'interno del bacino portuale, pertanto in grado di tenere in considerazione i seguenti contributi alla composizione del livello superficiale totale:

• contributo della marea astronomica;

• contributo della pressione atmosferica (effetto di "barometro inverso");

• contributo del vento (effetto "wind setup", ovvero schiacciamento della massa d'acqua verso terra in concomitanza con intensi venti provenienti dal mare).

Per la sua posizione, il mareografo non misura l'effetto dell'onda ("wave setup") che, su costa aperta e in bassi fondali, laddove si verifica il frangimento, può ulteriormente contribuire ad innalzare (localmente) la superficie marina.

La statistica dei livelli per assegnato tempo di ritorno è stata impostata sui 100 valori più elevati registrati dal mareografo nel periodo di dati a disposizione, ed ha fornito i valori riportati di seguito:

Livello marino	**TR 1 anno**	**TR 5 anni**	**TR 10 anni**	**TR 50 anni**
	WL [m]	**WL [m]**	**WL [m]**	**WL [m]**
Mareografo Genova	0.47	0.57	0.62	0.71

La serie quarantennale dei dati al largo è stata poi propagata sino alla spiaggia della Secca, con apposita modellistica numerica che tiene conto sei seguenti fenomeni: generazione dell'onda ad opera del vento, interazione non lineare onda-onda, dissipazione dovuta al cosiddetto "white capping", dissipazione dovuta all'attrito con il fondo, dissipazione dovuta al frangimento, rifrazione e shoaling dovuti alle variazioni del fondale, interazione onde-correnti, diffrazione e riflessione.

Le simulazioni hanno permesso di ottenere la distribuzione delle principali grandezze di moto ondoso (altezza d'onda significativa, periodo medio e di picco e direzione media di propagazione) in tutti i punti del dominio di calcolo, rendendo pertanto possibile estrarre la serie di moto ondoso in qualsiasi punto sottocosta.

I risultati del modello d'onda mostrano una distribuzione delle altezze d'onda piuttosto regolare con l'andamento dei fondali: le pendenze elevate determinano infatti ben poche dissipazioni dell' energia ondosa con l'avvicinarsi alla costa.

La spiaggia della Secca risulta parzialmente schermata dalle onde provenienti da Libeccio, mentre è esposta alle onde da Scirocco, che tuttavia risultano meno intense in termini di altezza d'onda significativa. In particolare, dai risultati delle simulazioni modellistiche svolte, emerge che le onde provenienti dal settore di Libeccio presentano una differente distribuzione in corrispondenza della spiaggia della Secca a seconda della direzione di propagazione: con onde da MWD=240°N, più oblique, nella zona più a ponente del litorale si osservano le maggiori riduzioni di altezza d'onda, mentre con MWD=210°N l'effetto schermante di Punta Moneglia è ridotto.

Noti i valori di altezza d'onda estremi al largo per le varie direzioni, si è proceduto con la propagazione verso costa delle onde estreme dai tre diversi settori di 30° più significativi (MWD=240°N, MWD=210°N e MWD=180°N), per verificare quale fosse, in prossimità dell'area di interesse sottocosta, quello più critico per la spiaggia della Secca inserendo cautelativamente come ulteriori forzanti e condizioni locali anche i valori di vento e il livello del mare associati al medesimo tempo di ritorno dell'altezza d'onda riprodotta.

Sono stati simulati i valori di altezza d'onda significativa risultanti dall'analisi statistica per tempo di ritorno pari a 50 anni mentre il periodo di picco Tp da associare all'onda è stato definito sulla base della correlazione Hs-Tp del campione di dati specifico di ciascun settore direzionale.

Le simulazioni hanno evidenziato come le onde provenienti da Scirocco, anche se significativamente più basse al largo, siano assimilabili alle onde da Libeccio in termini di altezze d'onda significativa in prossimità della spiaggia della Secca.

L'estrazione delle caratteristiche d'onda in diversi punti sottocosta per le varie onde simulate ed il successivo confronto tra i valori ottenuti hanno permesso di individuare nell'evento cinquantennale caratterizzato al largo da Hs=7,5 m e direzione di provenienza 210°N l'onda dimensionante per la progettazione degli interventi in corrispondenza della spiaggia della Secca.

Nello specifico, i valori estratti dalla simulazione dell'onda estrema con tempo di ritorno 50 anni forniti per il dimensionamento delle opere davanti alla scogliera sono risultati:

• Hs=2,8 m nel punto di coordinate (538614,4m E, 4898599,9m N) e profondità pari a 4,3 m;

• Hs=2,4 m nel punto di coordinate (538636,9m E, 4898652,4m N) e profondità pari a 2,5 m.

Al fine di identificare le principali dinamiche locali del sito di studio il modello d'onda per la trasposizione da largo a riva è stato integrato con il modulo idrodinamico.

Il modello di dettaglio integrato onda-corrente è stato utilizzato per l'identificazione e l'analisi delle principali dinamiche sottocosta in prossimità della spiaggia della Secca, sia per lo stato attuale che per le alternative progettuali via via prese in considerazione, per la serie di condizioni d'onda rappresentative riportate di seguito:

Condizione	Frequenza [h/anno]	Hs [m]	Tp [s]	MWD [°]
A	3	2.7	8.1	165
B	24	1.9	7.4	165
C	240	1.0	6.2	165
D	3	3.7	9.3	195
E	24	2.5	8.4	195
F	240	1.2	6.9	195
G	3	4.0	10.4	225
H	24	3.1	9.7	225
I	240	2.0	8.5	225

Alle condizioni d'onda sopra riportate è stato, cautelativamente, associato un livello del mare di riferimento pari a 0,47 m, corrispondente ad un tempo di ritorno pari ad un anno.

Le simulazioni hanno permesso di ottenere la distribuzione delle principali grandezze di moto ondoso (altezza d'onda significativa, periodo medio e di picco e direzione media di propagazione) per l'intero Golfo di Moneglia.

Dalle simulazioni con il modello d'onda è emerso che la fossa circolare presente davanti al campo sportivo condiziona in modo significativo la distribuzione dell'altezza d'onda e la circolazione locale comportando un comportamento irregolare dell'onda tra la porzione centrale della spiaggia e la zona antistante il campo sportivo. Qualsiasi sia la direzione media di

propagazione dell'onda si osservano infatti nei risultati delle simulazioni modellistiche altezze d'onda significativamente maggiori in prossimità della scogliera a protezione del terrapieno del campo sportivo rispetto ai valori nella restante parte del litorale.

Dall'analisi dei risultati si evince che le condizioni d'onda con direzione media di propagazione da 165°N raggiungono il litorale in esame senza riduzioni significative sino al frangimento. La direzione di incidenza inibisce, di fatto, la rifrazione. Dalle mappe di distribuzione dell'altezza d'onda si evidenzia che La Secca è l'area più esposta nel Golfo di Moneglia a questo tipo di eventi; infatti la porzione di costa a levante è parzialmente schermata dalla morfologia locale del litorale, mentre la zona centrale è protetta dalle tre scogliere longitudinali che si sviluppano per oltre 500 m a difesa delle spiagge del centro cittadino.

Si riporta di seguito, a titolo esemplificativo, la mappa di distribuzione dell'altezza d'onda corrispondenti alle condizioni A, D e G, con provenienza dai tre diversi settori identificati. Per i dettaglio delle mappe si rimanda al report di dettaglio.

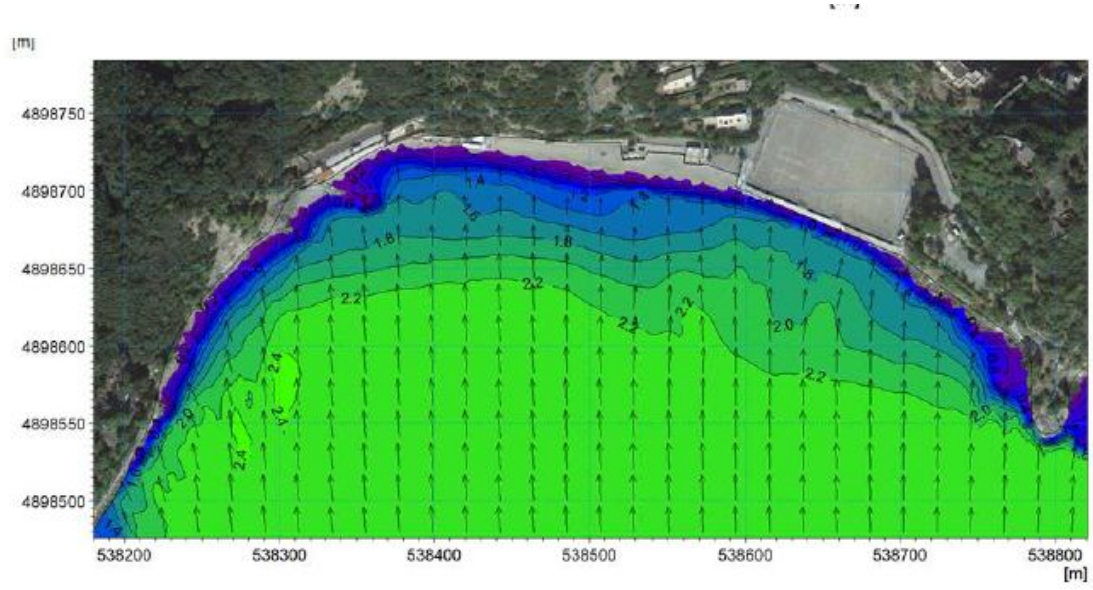


Figura 8.2 – Distribuzione altezza d'onda sulla spiaggia della Secca per la condizione A con Hs= 2.7 m Tp=8.1 s e MWD=165° N tratta dal report di DHI s.r.l

Anche per le condizioni d'onda provenienti da Mezzogiorno si riscontrano riduzioni limitate nei valori di altezza d'onda nella propagazione dell'onda da largo verso riva sino al frangimento.

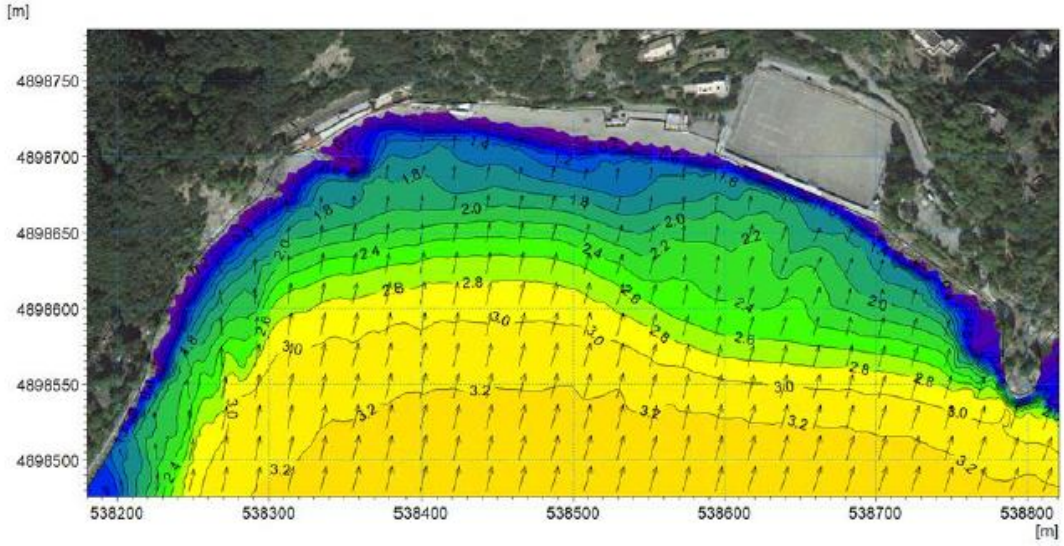


Figura 8.3 – Distribuzione altezza d'onda sulla spiaggia della Secca per la condizione D con Hs= 3.7 m Tp=9.3 s e MWD=195° N tratta dal report di DHI s.r.l

Per il settore di Libeccio, da cui provengono il maggior numero di eventi, per la spiaggia della Secca si osserva un significativo effetto schermante di punta Moneglia che, come già evidenziato analizzando i risultati del modello di più larga scala, a seconda della direzione media di propagazione, influenza più o meno marcatamente l'entità dell'altezza d'onda in arrivo nella spiaggia oggetto di studio.

Per eventi caratterizzati da MWD=225°N, direzione media del settore 210°N-240°N, si osserva un sensibile effetto di riduzione delle mareggiate nella porzione di spiaggia della Secca da levante sino all'altezza del campo sportivo. Per direzioni più oblique, ad es. MWD=240°N, la schermatura determinata da Punta Moneglia si estende sino al promontorio di Sant'Erasmo.

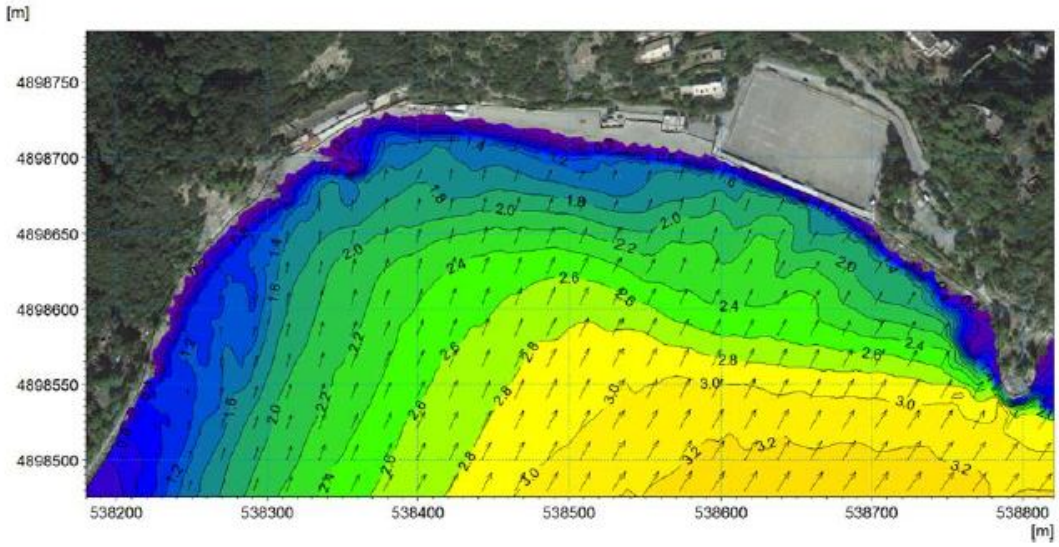


Figura 8.4 – Distribuzione altezza d'onda sulla spiaggia della Secca per la condizione G con Hs= 4.0 m Tp=10.4 s e MWD=225° N tratta dal report di DHI s.r.l

Per quanto riguarda le correnti, generate per effetto dei gradienti dei radiation stress indotti dalle onde sul fondo (massimi in corrispondenza del frangimento), a seconda dell'intensità e direzione del moto ondoso, sono localizzate in una fascia più o meno prossima alla costa con direzione prevalente influenzata dall'angolo formato tra il fronte d'onda e le isobate.

Come già evidenziato per le mappe di distribuzione dell'altezza d'onda, anche nella circolazione i risultati modellistici degli scenari provenienti dai settori caratterizzati da MWD=165°N e MWD=195°N presentano caratteristiche molto simili: si osserva un flusso di corrente principale che lambisce la costa con direzione da levante verso ponente, con locali accelerazioni in prossimità del promontorio di Sant'Erasmo e del fondale roccioso presente immediatamente a levante del campo sportivo. Oltre il pennello esistente all'estremità occidentale della spiaggia della Secca (davanti all'Arcobaleno) si riscontra invece un flusso che segue l'andamento della costa da Punta Moneglia e che, caratterizzato da direzione SSO-NNE, tende poi a combinarsi con il flusso opposto, in una posizione via via differente a seconda della direzione media di propagazione dell'onda incidente simulata, generando una corrente di ritorno (rip) verso il largo.

Questa dinamica è più evidente con le onde più alte e meno frequenti (3h/anno), per cui per il settore con MWD=165°N e per il settore con MWD=195°N, la fascia attiva, interessata da correnti con intensità localmente anche superiore a 1.3 - 1.5 m/s, è di circa 50 m. Per queste condizioni d'onda si evidenzia anche una divisione in più rami della corrente proveniente da levante: oltre al ramo prossimo alla linea di riva, più intenso, si osserva un secondo ramo, che si separa in prossimità della brusca variazione batimetrica indotta dalla fossa circolare antistante il campo sportivo, per deviare verso Sud-Ovest e congiungersi al rip in uscita. Anche la corrente proveniente da ponente si separa in più rami in corrispondenza del pennello in massi, la cui presenza sembra favorire la generazione di una sorta di ampio vortice di senso orario che si sviluppa sino all'altezza del camping Smeraldo.

Si riportano di seguito le mappe di distribuzione dell'intensità di corrente sul litorale della Secca relative alle condizioni A, D e G provenienti dai tre settori di provenienza.

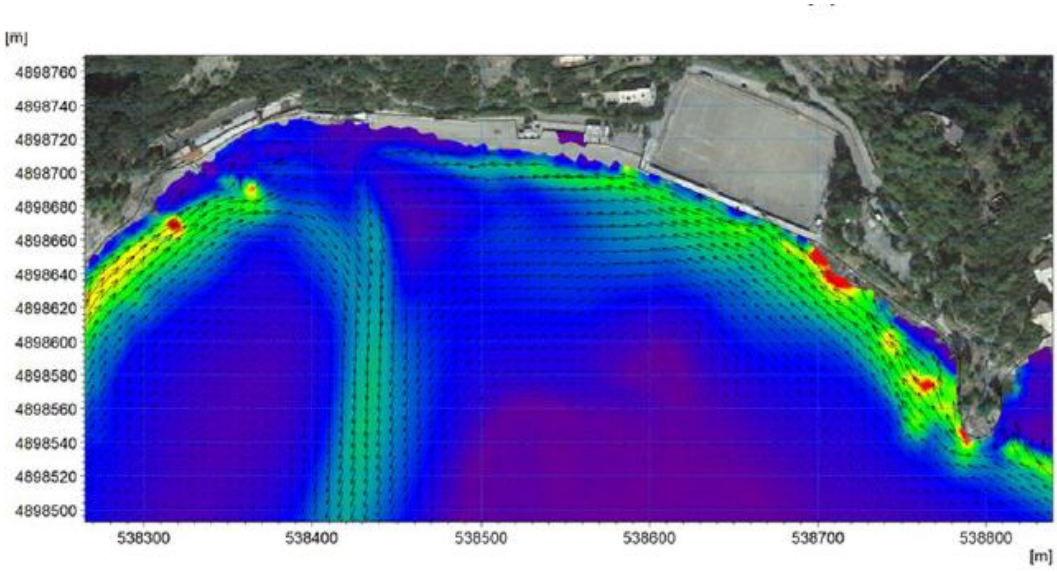


Figura 8.5 – mappa distribuzione intensità corrente sulla spiaggia della Secca per la condizione A con Hs= 2.7 m Tp=8.1 s e MWD=165° N tratta dal report di DHI s.r.l.

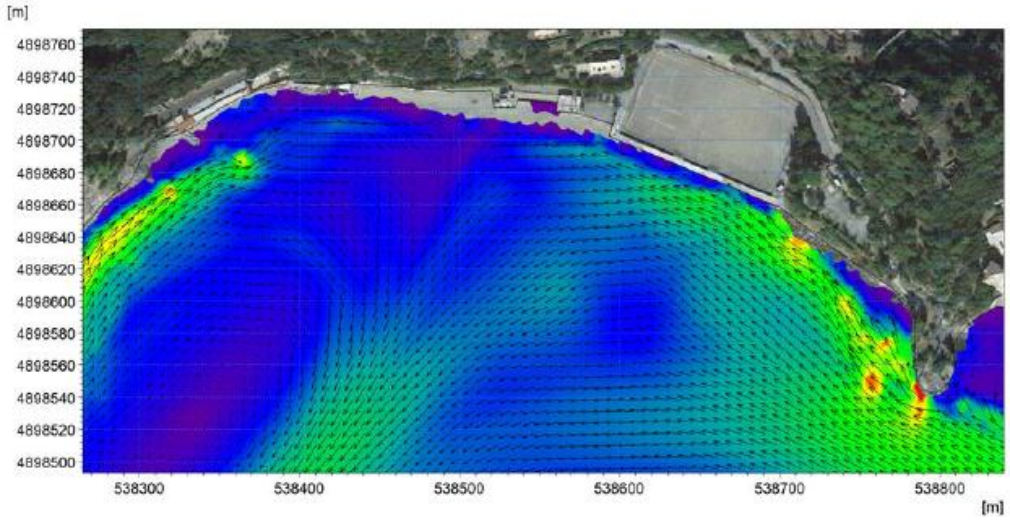


Figura 8.6 – Mappa distribuzione intensità corrente sulla spiaggia della Secca per la condizione D con Hs= 3.7 m Tp=9.3 s e MWD=195° N tratta dal report di DHI s.r.l

Per le condizioni d'onda caratterizzate da MWD=225°N, che rappresentano il settore regnante e dominante, la corrente ha una direzione prevalente da ponente a levante. Non è facilmente individuabile un flusso principale ma si possono osservare diversi invorticamenti locali della corrente, con locali accelerazioni in prossimità della spiaggia, del promontorio di Sant'Erasmo e, in particolare, della fossa antistante il campo sportivo.

La fascia interessata dalle velocità più elevate è pari a 20-30 m, con valori massimi d'intensità di corrente fino a 1.1 m/s-1.3 m/s in corrispondenza della spiaggia e 1.4 m/s-1.6 m/s nella zona compresa tra il campo sportivo e il promontorio di Sant'Erasmo. Più estesa risulta invece l'area

interessata dall'aumento dell'intensità in prossimità della depressione del fondale, circa 80x40 m, che favorisce l'aumento dell'approfondimento della stessa.

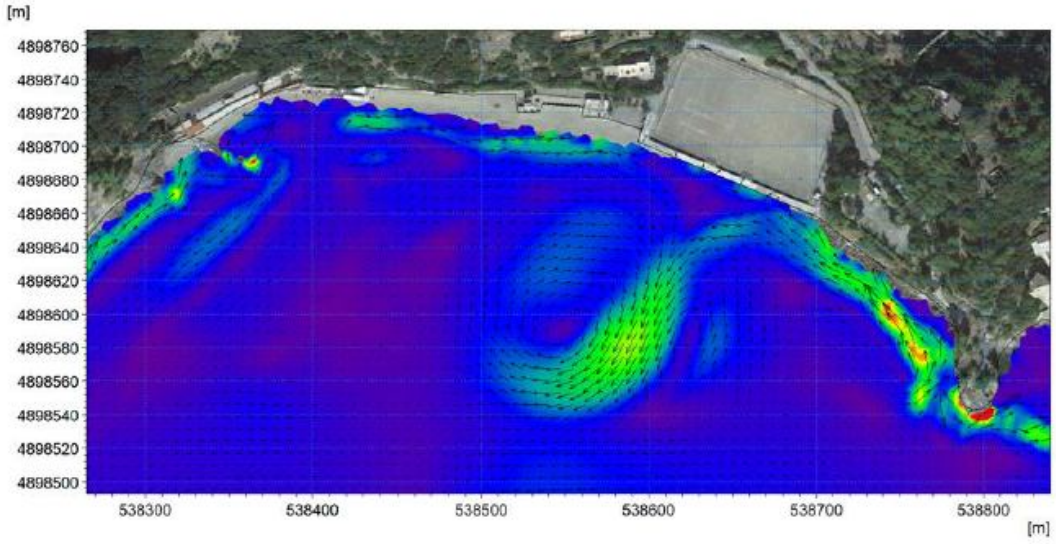


Figura 8.7 – Mappa distribuzione intensità corrente sulla spiaggia della Secca per la condizione G con Hs= 4.0 m Tp=10.4 s e MWD=225° N tratta dal report di DHI s.r.l

Per la quantificazione del trasporto sedimentario locale in corrispondenza della spiaggia della Secca è stato impiegato il modello numerico LITDRIFT, che permette di simulare la distribuzione delle altezze d'onda, del set-up e del set-down, delle correnti longshore e del trasporto di sedimenti non coesivi lungo profili trasversali alla costa.

Nel caso in esame è stato identificato un profilo della spiaggia rappresentativo (anche se, sulla base dei rilievi a disposizione e delle simulazioni di moto ondoso e circolazione svolte ed illustrate nei capitoli precedenti, è emersa una batimetria del sito in esame non regolare e una dinamica complessa, con generazione di vortici e rami di corrente secondari, che condiziona la quantificazione del trasporto al variare del profilo di riferimento selezionato) in corrispondenza del limite di ponente del campo sportivo e sono state applicate le condizioni d'onda ricavate dal modello di propagazione del moto ondoso, per l'intera finestra temporale di 41 anni a disposizione, dal 1979 al 2019 al fine di:

• stimare il trasporto litoraneo in termini di direzioni del trasporto prevalente;

• quantificare i volumi di sedimento mediamente movimentati;

• individuare, se esistente, un trend di trasporto nei 41 anni di dati a disposizione;

• individuare la profondità di chiusura del sistema, ossia la profondità oltre la quale il trasporto di sedimenti si può considerare trascurabile.

Dall'analisi della rosa del moto ondoso si evince che il settore di provenienza delle onde è quello compreso tra 150°N e 220°N (secondo e terzo quadrante) e che sia le massime altezze

d'onda che le frequenze di provenienza delle onde maggiori, si registrano per le direzioni comprese tra i 190°- 210°N (terzo quadrante). La frequenza delle condizioni di calma, corrispondenti al verificarsi di altezze d'onda significativa inferiori a 0.25 m, risulta pari al 38% corrispondente ad un periodo di circa 139 giorni all'anno, ovvero 4 mesi e mezzo in media.

I dati granulometrici in termini di d_{50} e di grading (definito come la radice quadrata del rapporto d_{84}/ d_{50}) nel modello sono stati impostati sulla base delle analisi granulometriche dei campioni prelevati nell'ambito del presente studio di fattibilità (con riferimento al Rapporto di Prova n°20039-001 del15/04/2020 emesso da Rina Consulting per RESGEO).

I risultati ottenuti dalla simulazione del periodo di 41 anni hanno mostrato che il trasporto sedimentario potenziale (in caso di effettiva disponibilità di materiale da movimentare) longitudinale avviene entro i primi 4-5 metri circa di profondità. Un'ulteriore considerazione sui risultati modellistici ottenuti è relativa alla localizzazione del picco del trasporto lungo il profilo trasversale, che si colloca ad una profondità pari a circa 1 m.

Le elaborazioni sul profilo P1 hanno evidenziano che la direzione principale nella movimentazione dei sedimenti è nettamente diretta da ponente verso levante, con un valore medio di trasporto potenziale netto annuo, stimato pari a 11.800 mc, molto prossimo al valore di trasporto lordo, pari a circa 13.000 mc.

Tali valori sono stati definiti sulla base della media dei risultati ottenuti per i 41 anni simulati, con variazioni comprese tra 7.000 mc minimi e 22.000 mc massimi, come evidenziato dall'andamento del trasporto sedimentario potenziale lordo e netto dal 1979 al 2019, che tuttavia non mostra riscontrabile alcun trend evolutivo evidente, al netto della normale (e marcata, nel Mediterraneo) variabilità inter-annuale dei fenomeni meteomarini.

I modelli di propagazione dell'onda e idrodinamico sono stati poi applicati alle differenti ipotesi progettuali previste sulla base dei risultati emersi dalle simulazioni numeriche nello stato attuale e sopra riportati, identificando la soluzione migliore per gli obiettivi prefissati.

Le simulazioni modellistiche hanno inoltre permesso l'ottimizzazione dell'ipotesi prescelta rispetto all'orientazione iniziale del ripascimento e hanno anche evidenziato gli effetti degli interventi nei lotti funzionali identificati.

La descrizione dettagliata dei risultati relativi alle diverse ipotesi progettuali, all'ottimizzazione dell'ipotesi prescelta e degli effetti degli interventi nei lotti funzionali identificati si riporta al successivi capitoli 10.2 dove vengono descritte le singole ipotesi progettuali e 10.4 dove vengono descritte l'ipotesi prescelta e i lotti funzionali previsti.

9. APPROFONDIMENTI GEOLOGICI

A corredo del presente studio di fattibilità il Comune di Moneglia ha affidato allo Studio associato Resgeo l'incarico di redigere apposita relazione geologica, che si riporta integralmente come elaborato "R04 – relazione geologica (a cura di "Resgeo studio associato)" facente parte dello studio.

In tale relazione, a cui si rimanda per i dettagli, è riportato un breve inquadramento normativo (già in parte riportato al relativo paragrafo della presente relazione), sono descritti i caratteri geologici, geomorfologici ed idrogeologici del litorale e la natura dei materiali presenti in loco, sono riportate le condizioni di dinamicità costiera, desunte anche da rilevamenti e indagini eseguite dai geologi nell'area e in aree limitrofe, viene valutato l'inquadramento sismico, vengono descritte le caratteristiche sedimentologiche emerse dall'apposita campagna eseguita in supporto alla modellistica numerica e, alla luce di detti elementi si conclude, che gli interventi progettati sono fattibili e ben inseribili nel contesto previsto, in assenza di situazioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche potenzialmente passibili di evoluzioni controproducenti a seguito dei lavori.

L'abitato del centro di Moneglia è impostato quasi completamente su un'ampia pianura litoranea costituita da sedimenti di spiaggia intercalati alle alluvioni riferibili al torrente Bisagno(ad Est) ed al torrente San Lorenzo (ad Ovest); lo spessore medio dei depositi è stimato almeno decametrico.

Sotto il profilo geolitologico i versanti retrostanti la parte a mare del Comune di Moneglia sono caratterizzati da Ovest verso Est dalla transizione tra la Formazione delle Argille a palombini, i soprastanti Scisti della Val Lavagna nella facies zonata e le Arenarie di Monte Gottero.

Sotto il profilo geologico il comparto di interesse è costituito dalla Formazione degli Scisti zonati salvo riscontrare in prossimità della loc. La Secca la presenza delle Argille a palombini o pseudopalombini.

A levante della zona della Secca si osservano scarpate rocciose in detrizione i cui cinematismi sono fortemente accelerati dall'azione del moto ondoso., nella zona della Secca sono evidenti le modificazioni morfologiche apportate dalla realizzazione del campo sportivo. Lateralmente al suddetto rilevato, si riscontra un pianoro sopraelevato circa 20m s.l.m. sul quale è insediato un campeggio. La zona è fortemente fortemente rimaneggiata, con riporti confinati a valle da una ripida scarpata presidiata al piede da scogliera. Successivamente in direzione Moneglia, riprende la falesia che disegna un pronunciato promontorio roccioso.

La relazione evidenzia una discreta dinamicità costiera interessante questo tratto di litorale, ascrivibile sia al trasporto dei corsi d'acqua che ai cinematismi cui sono soggette le falesie, cui peraltro non corrisponde una significativa rielaborazione e ridistribuzione dei materiali lungo il litorale.

Relativamente ai materiali litologici che costituiscono le scogliere, considerata la loro natura, pur riconoscendo una discreta variabilità, si riconoscono materiali trasportati dalla Val Graveglia e ascrivibili: ai Calcari a Calpionella, alle Argille a palombini, ai Diaspri e alle Oficalciti (prevalenti) sia rosse che verdi. Sul pennello all'estremità occidentale dell'area di interesse oltre alle litologie menzionate si riconoscono anche blocchi arenacei e basaltici.

Al fine di analizzare le caratteristiche dei sedimenti di spiaggia presenti nell'area d'indagine sono state eseguite 10 analisi granulometriche con determinazione dei parametrici statistici e dei parametri organolettici nei punti indicati nella figura seguente.

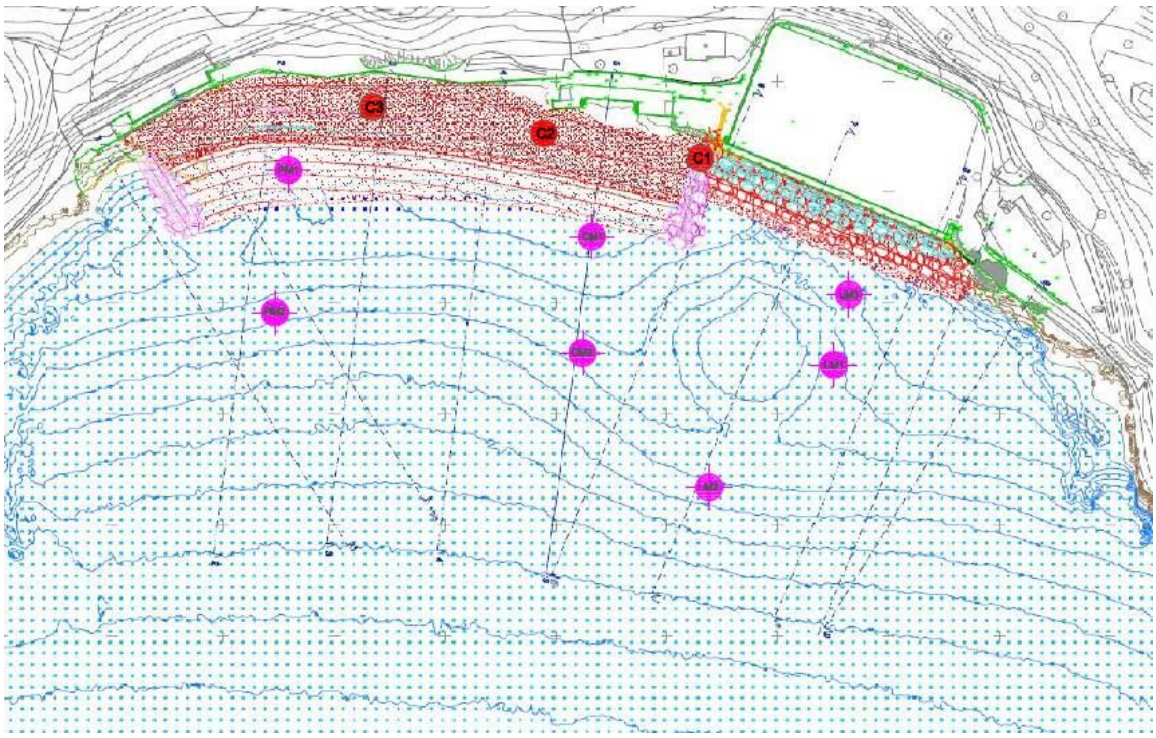


Figura 9.1 – Planimetria con indicazione del posizionamento dei campioni tratta dalla relazione geologica

Come mostrato nelle tabelle esposte di seguito, risulta evidente il grado di omogeneità dei campioni con punto di prelievo a mare, a composizione pressoché esclusivamente sabbiosa, rispetto a quelli prelevati a terra caratterizzati da una composizione più grossolana, costituita da ciottoli (con percentuale compresa tra 19.81 e 56.63) e ghiaia (con percentuale compresa tra 12.66 e 77.18). In particolare la frazione ciottolosa e quella sabbiosa diminuiscono in direzione Ponente mentre per la frazione ghiaiosa, al contrario, si verifica una diminuzione in direzione Levante. La pelite si attesta su percentuali trascurabili (<1.21%). I rapporti di prova sono riportati in allegato alla "R04 – relazione geologica".

Campione	LM 1	LM 2	LM 3	PM1	PM2	CM1	CM2	C1T	C2T	C3T
Ciottoli	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.63	47.73	19.81
Ghiaia (%)	0.00	0.08	0.00	0.03	0.16	0.04	0.00	12.66	29.12	77.78
Sabbia (%)	99.04	98.94	99.33	98.76	98.70	99.23	98.91	30.69	23.12	2.37
Pelite(%)	0.96	0.98	0.67	1.21	1.14	0.73	1.09	0.02	0.03	0.04
Descrizione	sabbia fine	sabbia fine	sabbia fine	sabbia fine	sabbia fine	sabbia fine	sabbia fine	ciottoli sabbiosi con ghiaia	ciottoli con ghiaia e sabbia	ghiaia con ciottoli
Diametro medio ϕ	1.92	1.72	1.82	1.85	1.92	1.62	1.75	-3.23	-3.02	-2.77
Diametro medio mm	0.27	0.30	0.28	0.28	0.27	0.33	0.30	20.45	18.28	7.17
Classazione	0.75	0.81	0.63	0.70	0.72	0.70	0.71	2.61	2.68	1.25
Dispersione	0.75	0.78	0.69	0.72	0.74	0.64	0.69	3.04	3.06	1.38
Skewness	-0.22	-0.02	0.14	0.01	-0.09	0.13	0.10	0.60	0.43	-0.20

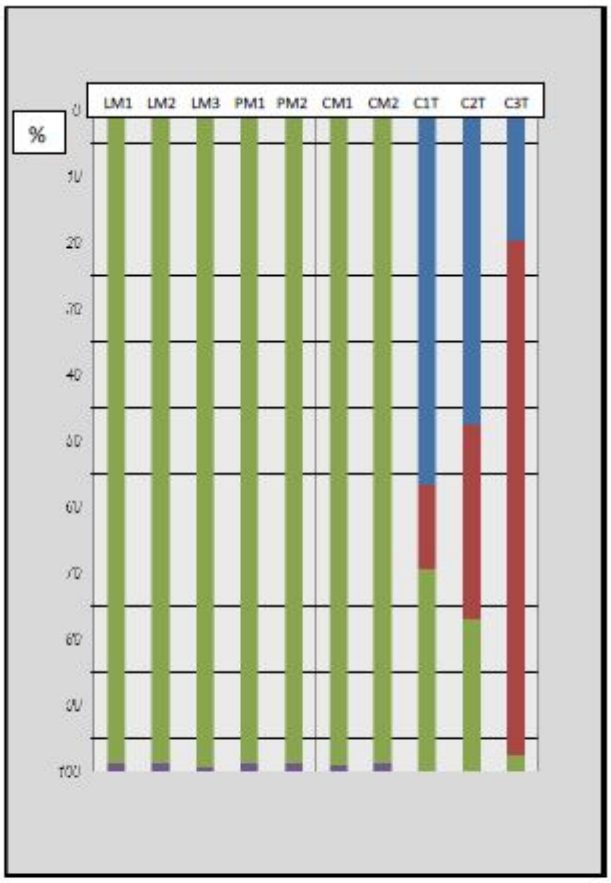


FIG.1

CIOTTOLI
GHIAIA
SABBIA
PELITE

Tabella 5 – Tabelle con indicazione delle caratteristiche granulometriche dei campioni tratte dalla relazione geologica

10. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

10.1 Obiettivi

Come già anticipato, l'Amministrazione Comunale di Moneglia ha inserito tra i propri obiettivi pianificatori la difesa costiera del litorale in zona "La Secca" già una decina di anni fa quando aveva inserito tra gli interventi previsti nella Progetto urbanistico operativo del Fronte Mare la scheda operativa che prevedeva la sistemazione delle attuali spiagge mediante un intervento organico di difesa e riqualificazione consistente in un intervento di ripascimento strutturale con materiale di idonea pezzatura da sviluppare sia qualitativamente sia quantitativamente sulla base di rilievi campionamenti e studi di dettaglio.

Lo scopo allora come oggi era quello di incrementare lo sviluppo delle spiagge e migliorare la fruizione turistico balneare, ma soprattutto quello di difendere e aumentare la resilienza del litorale, che come descritto in dettaglio precedentemente è oggetto di un fenomeno erosivo sempre più marcato e progressivo accentuato anche in conseguenza dell'intenso evento del 2018.

All'uopo l'amministrazione Comunale, sulla base delle informazioni in proprio possesso, ha richiesto alla Struttura Commissariale apposito finanziamento, concesso con DCD558 n.8/2020 per complessivi Euro 460.000,00 ed ha avviato gli studi di approfondimento e la progettazione degli interventi.

In relazione anche di quanto emerso dal PTAMC Ambito 16 -17-18 nel frattempo pubblicato, è stata valutata la fattibilità di diverse ipotesi progettuali, preliminarmente condivise con alcuni funzionari degli uffici regionali e con l'Amministrazione Comunale per valutarne la rispondenza sotto i profili, tecnici, economici e di pianificazione politico/amministrativa.

Sulle base delle risultanze dello Studio di fattibilità al quale la presente relazione è allegata, fondate sull'analisi dei rilievi di stato attuale e sulla conseguente modellazione numerica di propagazione di onda e correnti nello stato attuale, è emersa quindi una previsione di spesa assai maggiore di quella prevista, per cui l'Amministrazione Comunale ha già richiesto alla Regione la messa a disposizione di ulteriori fondi per la realizzazione di un intervento complessivo calibrato sulle mutate condizioni dei luoghi e sugli approfondimenti realizzati (che non era possibile condurre prima per mancanza di fondi).

10.2 Descrizione delle ipotesi progettuali

Le ipotesi progettuali valutate sono state sostanzialmente le seguenti:

Ipotesi 1: costruzione di una "secca" davanti al campo sportivo e contestuale ripascimento strutturale con materiale di idonea granulometria

Ipotesi 2: ripascimento strutturale con materiale idoneo compartimentato da pennelli trasversali in massi naturali nel tratto tra l'Arcobaleno e il campo sportivo e realizzazione di una scogliera di difesa in massi naturali in aderenza al campo sportivo

Ipotesi 3: arretramento di circa 26 m del campo sportivo e ripascimento strutturale con materiale di idonea granulometria

Di tali ipotesi sono stati valutati la compatibilità pianificatoria ed ambientale, il costo, le modalità realizzative, la possibilità di essere realizzate per lotti funzionali e la risposta marittima dell'opera sia in termini di propagazione dell'onda sia di circolazione in rapporto alle esigenze programmatiche dell'Amministrazione Comunale.

10.2.1 Ipotesi 1

La prima ipotesi valutata è stata la realizzazione in corrispondenza dell'approfondimento delle batimetriche presente davanti al campo sportivo di una " secca" in massi naturali a difesa della zona del campo e di un contestuale ripascimento strutturale di tutta la cella litoranea.

Come mostrato negli elaborati grafici "D03.1– Planimetria di progetto - Ipotesi 1 (secca + ripascimento) e "D04.1 – Sezioni del litorale – Ipotesi 1 (secca + ripascimento)" la quota di sommità di tale secca è stata ipotizzata sul livello medio mare con un'impronta su tale livello pari a 50-60 m di lunghezza e 10 m di larghezza, scarpata verso mare pari a 1 su 3 e scarpata verso terra pari a 1 su 2 e distanza media da costa pari a circa 50 m.

Contestualmente, l'ipotesi progettuale prevede l'allungamento con rotazione verso ponente del pennello esistente davanti all'edificio dell'Arcobaleno e il ripascimento strutturale dell'arenile con materiale di cava selezionato e di idonea pezzatura con avanzamento medio della linea di riva di circa 15 m, sia nella zona di ponente sia davanti al campo sportivo.

Tale soluzione progettuale prevede un profilo di spiaggia con pendenza di circa 8 % sul livello del medio mare e pendenza della parte emersa pari a circa 4% e consente l'ampliamento della fascia di spiaggia nella parte di ponente di almeno 30 m e nella parte in corrispondenza del campo sportivo, riparata dalla secca, di almeno 15 m.

Questa prima ipotesi prevede l'impiego di circa 10.000 t di massi naturali di III e IV categoria, di circa 4.000 t di pietrame di cava e di circa 23.000 mc di pietrisco di cava selezionato, di diametro medio 10÷80 mm per la piattaforma di appoggio e di diametro medio 3÷30 per il ricoprimento superficiale nella zona di ponente.

Il costo dei lavori previsto è pari a circa 1.720.000 euro e l'importo della perizia complessiva risulta pari a 2.260.000 Euro circa.

La secca sarebbe realizzabile da mare mentre il ripascimento, a causa delle ridotte profondità, dovrebbe essere eseguito da terra, così come le lavorazioni sul pennello di ponente.

Dal punto di vista meteomarino i modelli numerici hanno evidenziato che l'ipotesi 1 presenta il vantaggio di proteggere la zona del campo sportivo dall'attacco frontale del moto ondoso, con una significativa riduzione dell'altezza d'onda incidente, ma la circolazione che si genera a tergo della struttura appare potenzialmente più intensa e critica rispetto allo stato attuale, almeno per le mareggiate da SSE e SSO, con insorgenza di rip current, dannose per la stabilità della spiaggia. La soluzione appare invece vantaggiosa in caso di mareggiate da Libeccio.

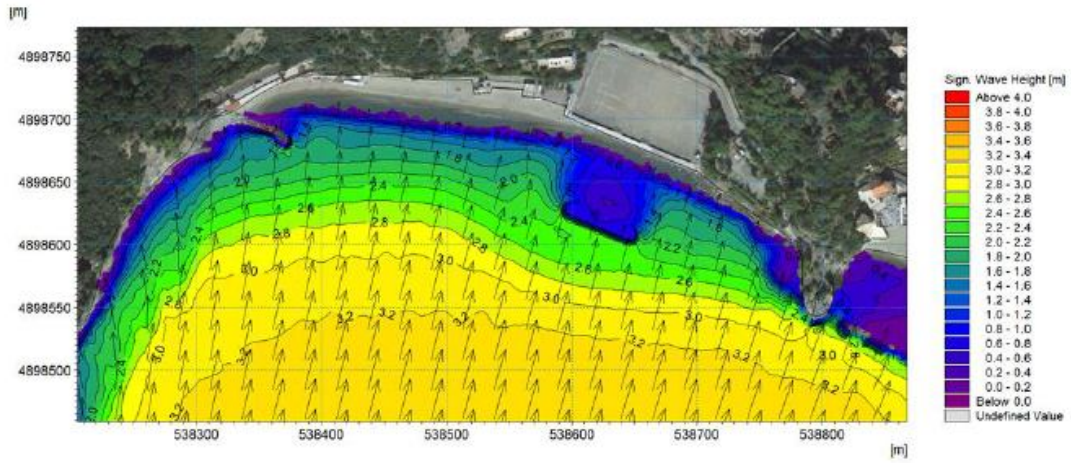


Figura 10.1 – Ipotesi 1 - Distribuzione altezza d'onda sulla spiaggia della Secca per la condizione D con Hs= 3.7 m Tp=9.3 s e MWD=195° N tratta dal report di DHI s.r.l

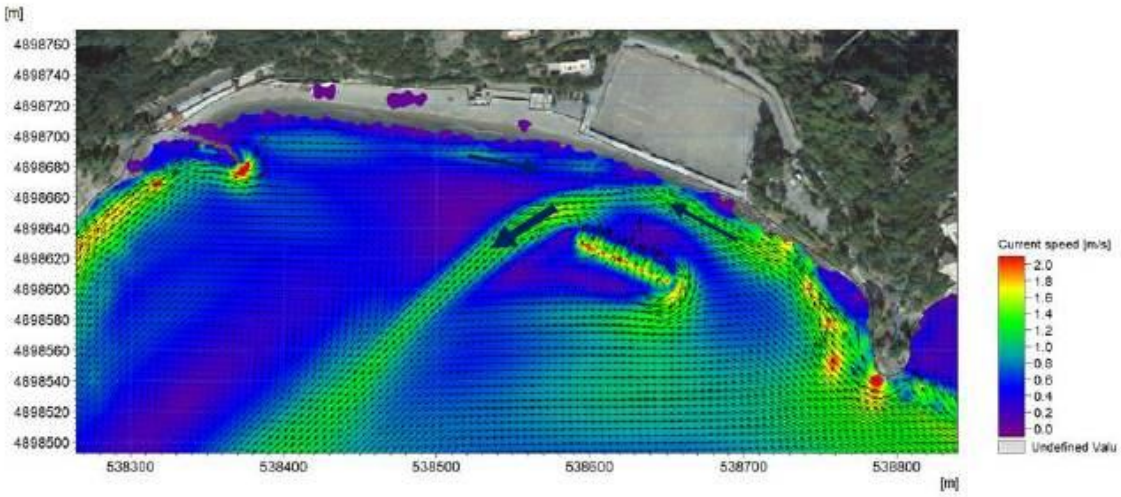


Figura 10.2– Ipotesi 1 - Mappa distribuzione intensità corrente sulla spiaggia della Secca per la condizione D con Hs= 3.7 m Tp=9.3 s e MWD=195° N tratta dal report di DHI s.r.l.

Questa tipologia di opera di difesa appare più funzionale per litorali uniformi e rettilinei, dove l'inserimento di una discontinuità come quella della secca distaccata in massi genera una differente idrodinamica favorendo, oltre ad una adeguata schermatura alla spiaggia, anche il deposito di materiale a tergo della struttura. Nel caso specifico, la prossimità del promontorio di Sant'Erasmo e del fondale roccioso irregolare antistante, induce un complesso regime di correnti che viene reso ancora più critico dalla presenza della nuova struttura.

Dal punto di vista pianificatorio e vincolistico si ritiene che l'ipotesi 1 non si ponga in contrasto con gli strumenti urbanistici e pianificatori vigenti, né con i vincoli che caratterizzano l'area. Costituisce approfondimento dell'indicazione programmatica presente nel P.U.O. e misura di attuazione del PTAMC Ambito 16 di ripascimento strutturale con opere di contenimento laterale importanti. Non risulta in contrasto né con la previsione della passeggiata, né con l'intervento di riqualificazione funzionale dell'area della Secca (int. 4T) previsti nel P.U.O. per l'area retrostante.

Non altera l'equilibrio tra l'insediamento e l'ambito naturale in termini di qualità e tipicità e si inserisce nel progetto più ampio del P.U.O. come azione di riqualificazione funzionale e difesa del litorale.

10.2.2 Ipotesi 2

La seconda ipotesi valutata è stato l'ampliamento e potenziamento della difesa costiera già presente davanti al campo sportivo, che allo stato attuale risulta praticamente verticale e direttamente soggetta all'azione del mare con ricorrenti cedimenti localizzati, mediante la realizzazione di una scogliera aderente e la realizzazione di un contestuale ripascimento strutturale della sola porzione della cella litoranea dal campo sportivo verso ponente compartimentata da due pennelli trasversali ai lati .

Come mostrato negli elaborati grafici "D03.2– Planimetria di progetto - Ipotesi 2 (scogliera + pennelli + ripascimento) – ottimizzazione orientamento spiaggia" e "D04.2 – Sezioni del litorale – Ipotesi 2 (scogliera + pennelli + ripascimento) – Ottimizzazione orientamento spiaggia" la scogliera in massi naturali è prevista con berma sommitale di 2,50 m a quota del campo ossia circa 4,60 m s.l.m.m., scarpata con pendenza pari a circa 1 su 2 fino alla quota di 1, 5 m s.l.m.m., berma orizzontale pari a 5 m e scarpata fino al fondale con pendenza pari a 1 su 2,5.

Tale scogliera permette oltre che la difesa del campo sportivo una migliore dissipazione dell'energia ondosa che ora incide direttamente sulla scogliera verticale, scalzandola.

Contestualmente l'ipotesi progettuale prevede il ripascimento strutturale con materiale di cava selezionato e di idonea pezzatura con avanzamento medio della linea di riva di circa 15 m compartimentato da due pennelli trasversali in scogliera, uno a ponente frutto della rotazione e dell'allungamento del pennello attualmente esistente davanti all'edificio dell'Arcobaleno e uno a levante da realizzare ex novo in aderenza al limite di ponente della scogliera del campo sportivo, che limitano l'azione erosiva delle correnti litoranee.

Tale soluzione progettuale prevede poi un profilo di spiaggia, analogo a quello della soluzione 1, con pendenza di circa 8 % sul livello del medio mare e pendenza della parte emersa pari a circa 4% e consente l'ampliamento nella configurazione ottimizzata, della fascia di spiaggia di circa 25-40 m.

Questa seconda ipotesi prevede l'impiego di circa 15.500 t di massi naturali di III e IV categoria, di circa 3.500 t di pietrame di cava e di circa 13.000 mc di pietrisco di cava selezionato di diametro medio 10÷80 mm per la piattaforma di appoggio e di diametro medio 3÷30 per il ricoprimento superficiale nella zona di ponente.

Il costo dei lavori previsto, analogamente alla soluzione 1, è pari a circa 1.720.000 euro e l'importo della perizia complessiva risulta pari a 2.260.000 Euro circa.

La scogliera è realizzabile solo parzialmente da mare a causa delle ridotte profondità ai lati della stessa, con preferenza all'approvvigionamento da mare e alla posa da terra. Il ripascimento a causa delle ridotte profondità, è previsto da terra, così come la realizzazione dei pennelli.

Dal punto di vista meteomarino i modelli numerici hanno evidenziato che la soluzione 2 sembra mitigare in modo significativo i gradienti di corrente lungo la spiaggia della Secca, che hanno responsabilità nei fenomeni erosivi in atto, offrendo un'ottima protezione alla cella centrale compresa tra i due pennelli e diminuendo le velocità di corrente in prossimità del campo sportivo. La scogliera aderente, concepita principalmente come opera di difesa, offre una adeguata protezione al terrapieno anche agli eventi più critici.

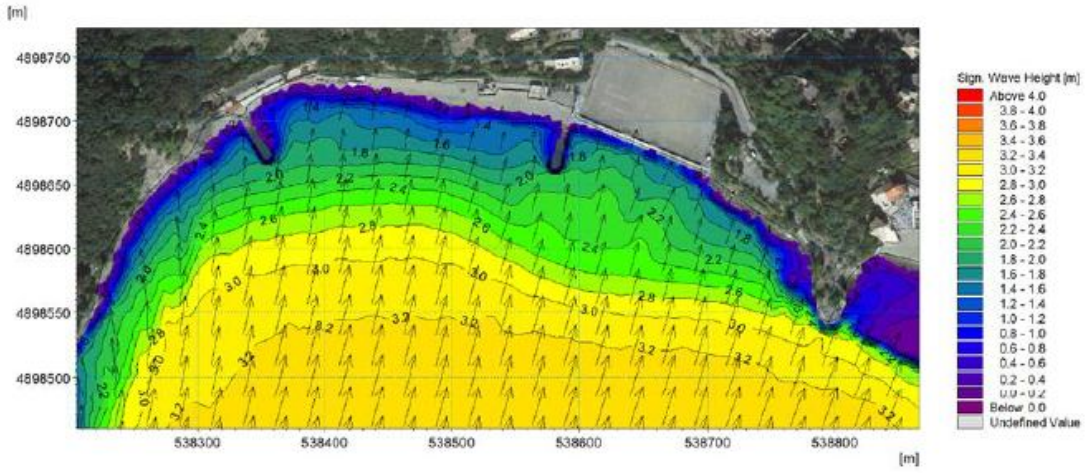


Figura 10.3 – Ipotesi 2 - Distribuzione altezza d'onda sulla spiaggia della Secca per la condizione D con Hs= 3.7 m Tp=9.3 s e MWD=195° N tratta dal report di DHI s.r.l

In prossimità della cella centrale, nel caso di intensi eventi da Libeccio, nella prima configurazione ipotizzata, che prevedeva una orientazione della linea di riva leggermente differente, si osservavano alcune accelerazioni dell'intensità del flusso di corrente. La configurazione a progetto, con ottimizzazione dell'orientazione del ripascimento secondo le indicazioni di DHI, produce l'effetto desiderato di attenuazione delle velocità delle correnti nel tratto di spiaggia compresa tra i due pennelli, con particolare riferimento agli eventi da Libeccio.

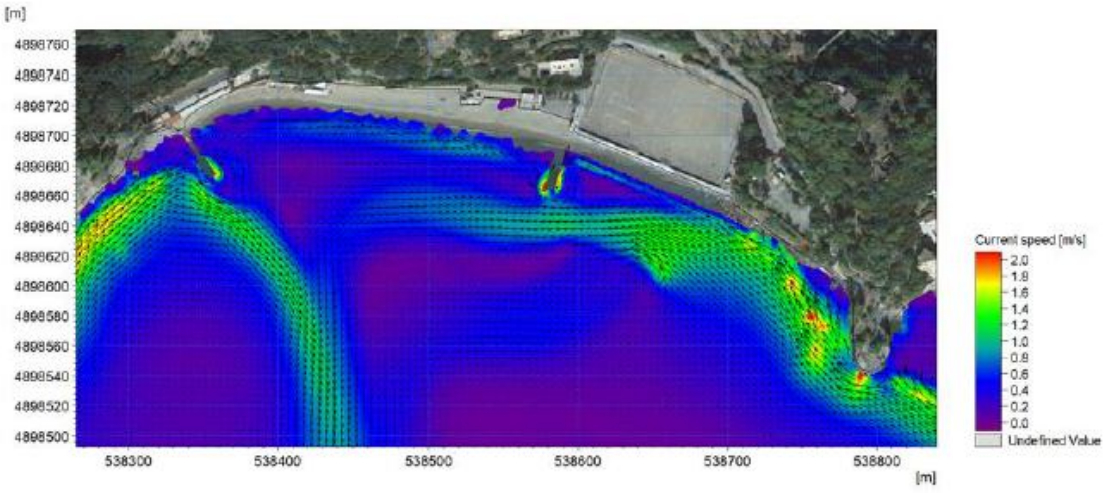


Figura 10.4 – Soluzione progettuale 2 ottimizzata - Mappa distribuzione intensità corrente sulla spiaggia della Secca per la condizione A con Hs= 2.7 m Tp=8.1 s e MWD=165° N tratta dal report di DHI s.r.l.

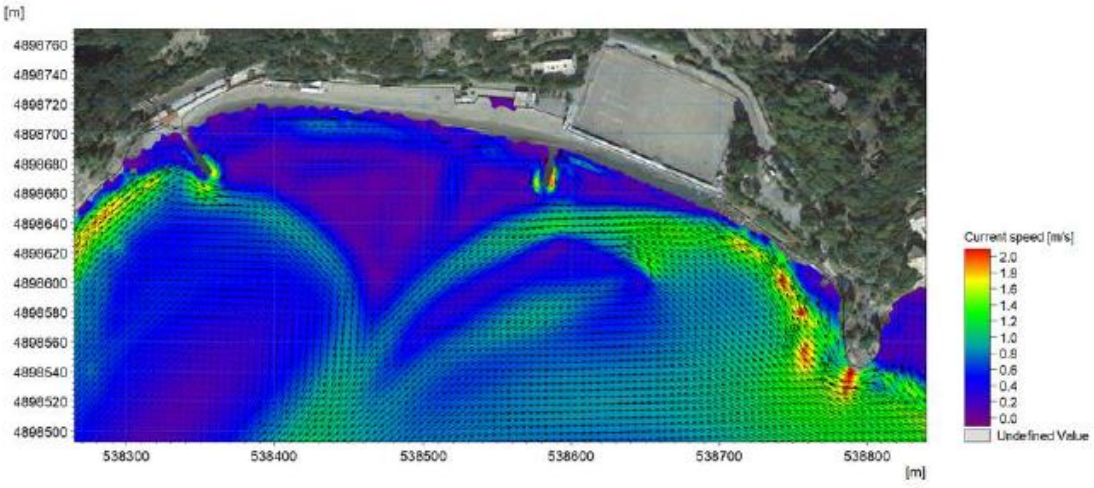


Figura 10.5 – Soluzione progettuale 2 ottimizzata - Mappa distribuzione intensità corrente sulla spiaggia della Secca per la condizione D con Hs= 3.7 m Tp=9.3 s e MWD=195° N tratta dal report di DHI s.r.l

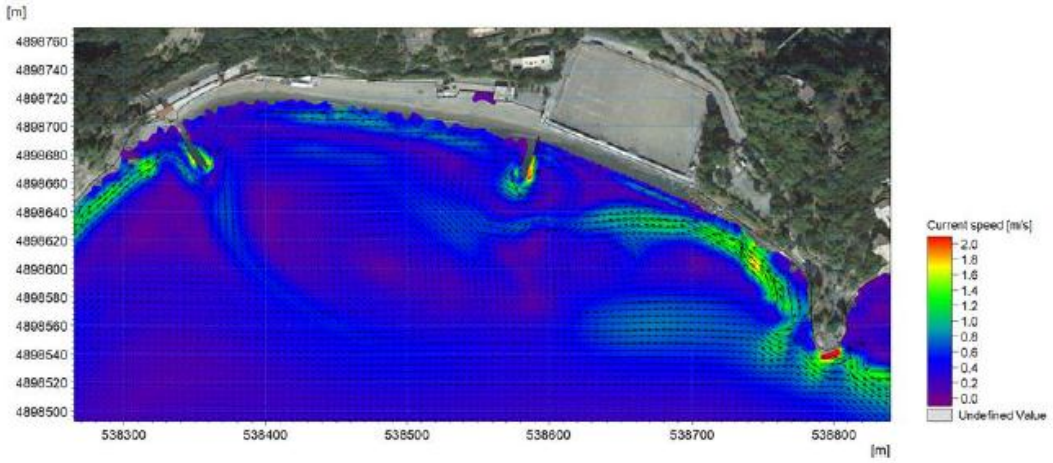


Figura 10.6 – Soluzione progettuale 2 ottimizzata - Mappa distribuzione intensità corrente sulla spiaggia della Secca per la condizione A con Hs= 4.0 m Tp=10.4 s e MWD=225° N tratta dal report di DHI s.r.l.

Nell'ambito dello studio della presente soluzione è stata anche ipotizzata la realizzazione di un sistema di scogliera aderente e scogliera sommersa al quale poter appoggiare un eventuale ripascimento da valutare in seguito agli esiti del monitoraggio.

Tale soluzione, come mostrato nei relativi elaborati grafici "D03.2A– Planimetria di progetto - Ipotesi 2A (scogliera emersa e sommersa+ pennelli + ripascimento) e "D04.2 – Sezioni del litorale – Ipotesi 2A (scogliera emersa e sommersa+ pennelli + ripascimento), prevede una scogliera aderente con berma sommitale di 2,50 m a quota 4, 60 m s.l.m. con pendenza 1 su 1,5 e una scogliera sommersa con sommità compresa tra – 1 m e -0,50 m e scarpate 1 su 2, radicata

al pennello di levante e estesa per tutto il fronte del campo sportivo, con la funzione di smorzare l'energia ondosa incidente direttamente sul campo sportivo.

Questa seconda ipotesi prevede l'impiego di circa 14.500 t di massi naturali di III e IV categoria, di circa 3.000 t di pietrame di cava e di circa 13.000 mc di pietrisco di cava selezionato di diametro medio 10÷80 mm per la piattaforma di appoggio e di diametro medio 3÷30 per il ricoprimento superficiale nella zona di ponente.

Il costo dei lavori previsto, leggermente inferiore a quello della soluzione 2, è pari a circa 1.600.000 euro e l'importo della perizia complessiva risulta pari a 2.100.000 Euro circa.

La scogliera sommersa è realizzabile da mare, la scogliera emersa a causa delle ridotte profondità da terra. Il ripascimento a causa delle ridotte profondità è previsto da terra così come la realizzazione dei pennelli.

Dal punto di vista meteomarino i modelli numerici hanno evidenziato che se la realizzazione della scogliera soffolta genera una significativa attenuazione dell'energia dell'onda in prossimità del campo sportivo, i risultati in termini di dinamica locale risultano purtroppo critici.

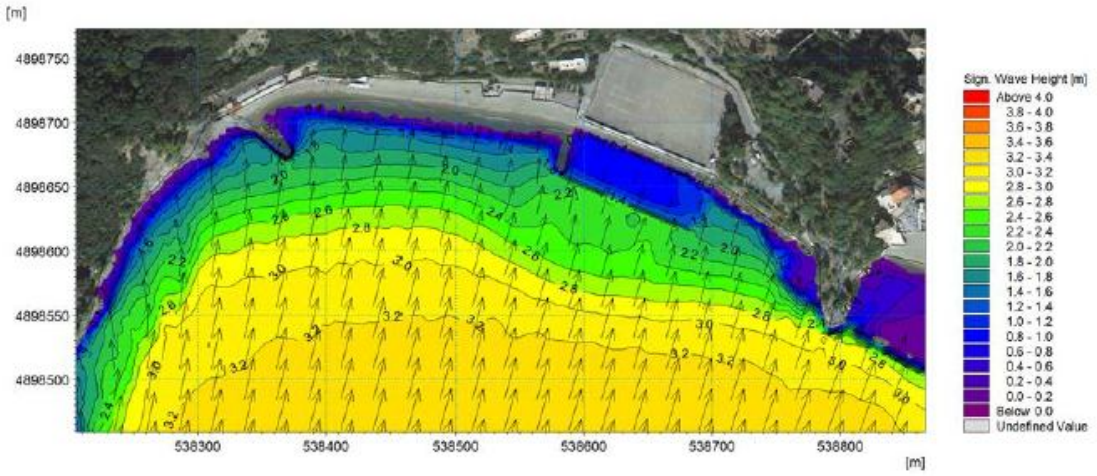


Figura 10.7 – Ipotesi 2A - Distribuzione altezza d'onda sulla spiaggia della Secca per la condizione D con Hs= 3.7 m Tp=9.3 s e MWD=195° N tratta dal report di DHI s.r.l

Per qualsiasi direzione di provenienza del moto ondoso, il frangimento dell'onda sulla scogliera soffolta e la conseguente tracimazione della massa d'acqua nel bacino compreso tra la scogliera ed il campo sportivo determina la generazione di una forte corrente in uscita verso il promontorio di Sant'Erasmo, caratterizzata da velocità anche superiori a 2 m/s.

La corrente prodotta presenta criticità sia per l'eventuale tendenza all'erosione dell'eventuale sedimento presente all'interno della cella antistante la scogliera, sia per la sicurezza della balneazione all'interno del bacino "protetto".

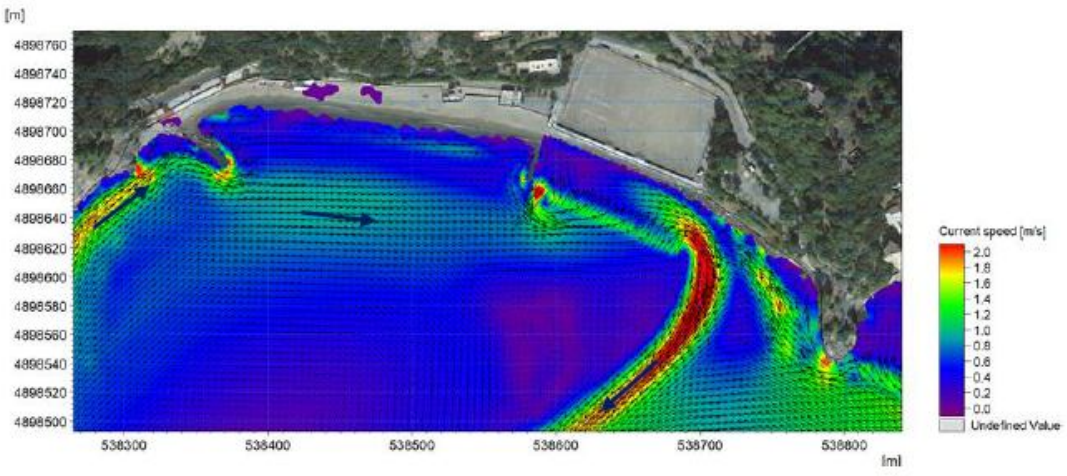


Figura 10.8 – Ipotesi 2A - Mappa distribuzione intensità corrente sulla spiaggia della Secca per la condizione D con Hs= 3.7 m Tp=9.3 s e MWD=195° N tratta dal report di DHI s.r.l

Dal punto di vista pianificatorio e vincolistico si ritiene che sia l'ipotesi 2 e l'ipotesi 2A non si pongano in contrasto con gli strumenti urbanistici e pianificatori vigenti, né con i vincoli che caratterizzano l'area, costituendo approfondimento dell'indicazione programmatica presente nel P.U.O. e misura di attuazione del PTAMC Ambito 16 di ripascimento strutturale con opere di contenimento laterale importanti.

Non risultano in contrasto né con la previsione della passeggiata, né con l'intervento di riqualificazione funzionale dell'area della Secca (int. 4T) previsti nel P.U.O. per l'area retrostante.

Il potenziamento e miglioramento del litorale e della difesa del campo non altera l'equilibrio tra l'insediamento e l'ambito naturale in termini di qualità e tipicità e si inserisce nel progetto più ampio del P.U.O. come azione di riqualificazione funzionale e difesa del litorale.

10.2.3 Ipotesi 3

La terza ipotesi valutata è stato l'arretramento del campo sportivo e la realizzazione di un contestuale ripascimento strutturale di tutta la cella litoranea con l'inserimento di pennelli di compartimentazione dei sedimenti nella cella.

Come mostrato negli elaborati grafici "D03.3– Planimetria di progetto – Ipotesi 3 (arretramento campo + pennelli + ripascimento)" e "D04.3 – Sezioni del litorale – Ipotesi 3 (arretramento campo + pennelli + ripascimento)" tale ipotesi prevede l'arretramento di circa 25-26 del rilevato del campo sportivo in ipotetica linea di continuità con le strutture retrostanti il resto

della cella e praticamente in corrispondenza dello spigolo più avanzato della dividente demaniale che taglia il rilevato del campo sportivo quasi a metà.

A difesa della restante parte del rilevato è stata ipotizzata comunque una scogliera emersa in massi naturali con berma sommitale di 2,50 m a quota del campo ossia circa 4,60 m s.l.m.m. e scarpata con pendenza pari a circa 1 su 1,5 a scendere sulla spiaggia.

E' previsto inoltre il ripascimento strutturale con materiale di cava selezionato e di idonea pezzatura con avanzamento medio della linea di riva di circa 15 m compartimentato da due pennelli trasversali in scogliera, uno a ponente frutto della rotazione e dell'allungamento del pennello attualmente esistente davanti all'edificio dell'Arcobaleno e uno in posizione più centrale da realizzare ex novo di poco a ponente dei bagni La Secca.

Il profilo di spiaggia, analogo a quello della soluzione 1, con pendenza di circa 8 % sul livello del medio mare e pendenza della parte emersa pari a circa 4% e consente l'ampliamento della fascia di spiaggia in tutta la cella di almeno 25-30 m.

Questa terza ipotesi prevede l'impiego di circa 10.500 t di massi naturali di I, III e IV categoria (di cui circa 1600 t provenienti da riutilizzo dei massi presenti in loco), di circa 1.700 t di pietrame di cava e di circa 24.000 mc di materiale da ripascimento.

Il costo dei lavori di riqualificazione costiera previsto è pari a circa 1.650.000 euro e l'importo della perizia complessiva risulta pari a 2.200.000 Euro circa. Nella stima di tale costo è stato ipotizzato il riutilizzo di almeno 6.500 mc di materiali presenti nel rilevato ed è stato stimato a corpo un onere per le demolizioni, gli scavi e lo smontaggio dell'opera esistente comprese le opere provvisionali e i conferimenti a discarica, che risulta molto rilevante.

Non sono stati ipotizzati costi per la realizzazione delle nuove opere di sistemazione superficiale dell'area restante, che comunque strettamente dipendono dalla volontà dell'Amministrazione e risulterebbero differenti dagli indirizzi pianificatori di livello comunale dell'area.

Dal punto di vista meteomarino i modelli numerici hanno evidenziato nella configurazione di ipotesi 3 un graduale abbattimento di Hs nell'avvicinamento a riva, più graduale nella cella di ponente compresa tra i due pennelli, meno regolare, a causa della peculiare batimetria del sito, nella zona antistante il campo sportivo. Per quanto riguarda la circolazione per provenienza da Scirocco, si osserva un'intensificazione della corrente nella porzione di mare antistante il campo sportivo, nella porzione di spiaggia sommersa interessata dal ripascimento (dalla fossa alla riva), in direzione da levante a ponente, con ulteriore aumento delle velocità in corrispondenza del pennello centrale. Per provenienza da 195°N, si osservano due flussi di correnti di verso opposto che, distaccati dalla riva per la presenza dei pennelli, generano un rip in posizione centrale rispetto al sito in esame con aumenti localizzati dell'intensità di corrente in zona antistante il campo sportivo. Per provenienza da libeccio l'idrodinamica locale risulta più

articolata delle precedenti, con la formazione di molteplici vortici, soprattutto nella zona a levante dei pennelli. Complessivamente la soluzione 3, a fronte della rinuncia dell'Amministrazione a parte del campo sportivo, non sembra presentare un regime di corrente tale da garantire la stabilità del ripascimento.

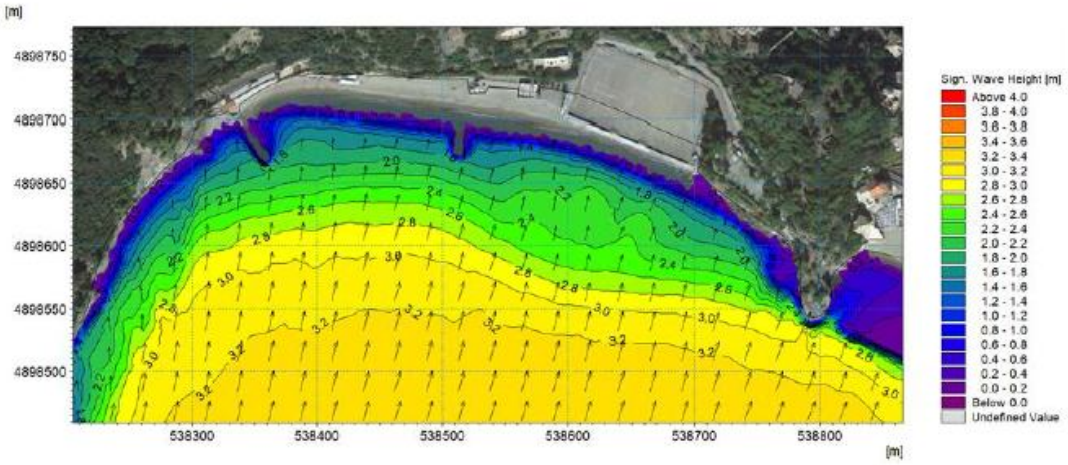


Figura 10.9 – Ipotesi 3 - Distribuzione altezza d'onda sulla spiaggia della Secca per la condizione D con Hs= 3.7 m Tp=9.3 s e MWD=195° N tratta dal report di DHI s.r.l

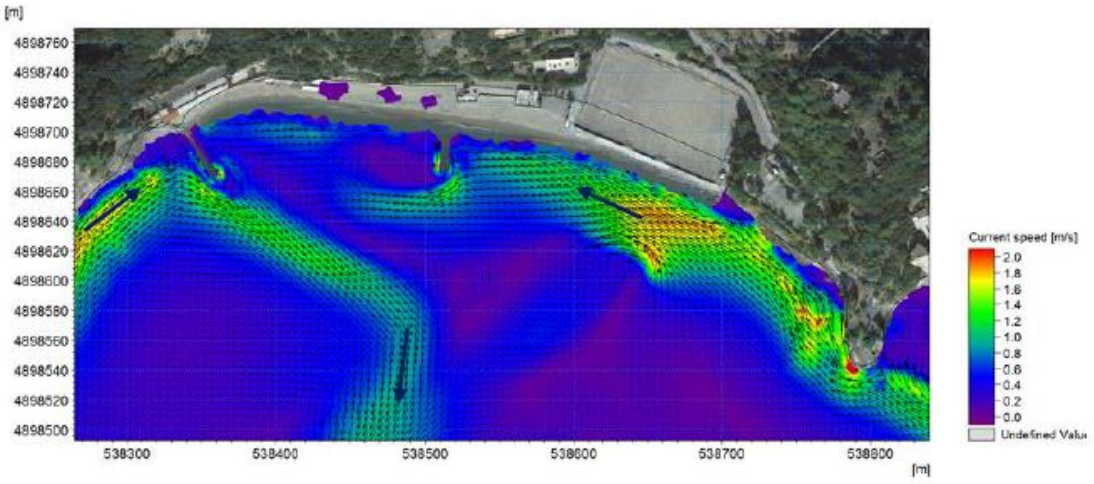


Figura 10.10 – Ipotesi 3 - Mappa distribuzione intensità corrente sulla spiaggia della Secca per la condizione A con Hs= 2.7 m Tp=8.1 s e MWD=165° N tratta dal report di DHI s.r.l.

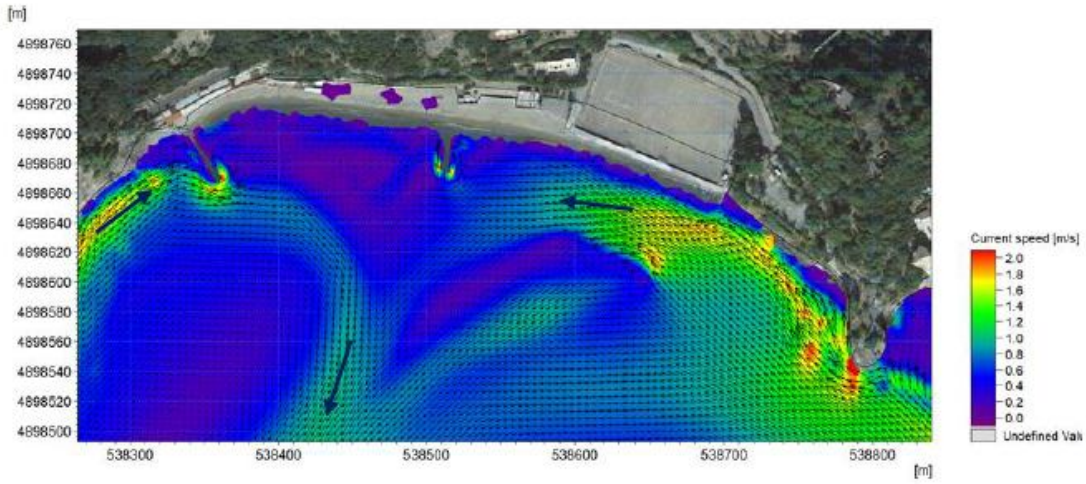


Figura 10.11 – Ipotesi 3 - Mappa distribuzione intensità corrente sulla spiaggia della Secca per la condizione D con Hs= 3.7 m Tp=9.3 s e MWD=195° N tratta dal report di DHI s.r.l

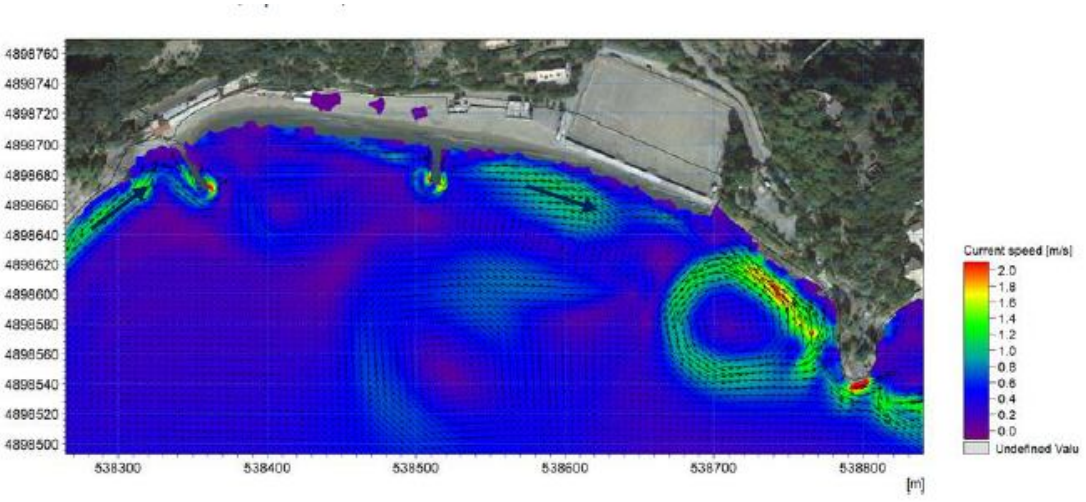


Figura 10.12 – Ipotesi 3 - Mappa distribuzione intensità corrente sulla spiaggia della Secca per la condizione D con Hs= 4.0 m Tp=10.4 s e MWD=225° N tratta dal report di DHI s.r.l

Dal punto di vista pianificatorio e vincolistico si ritiene che l'ipotesi 3 risulti in linea con la previsione del PTAMC di arretramento degli elementi a rischio più esposti, nella fattispecie il campo sportivo. Non altera inoltre l'equilibrio tra l'insediamento e l'ambito naturale in termini di qualità e tipicità. Tuttavia pur rappresentando approfondimento dell'indicazione programmatica presente nel P.U.O. e risultando coerente con la previsione della passeggiata, non risulta conforme alla previsione di riqualificazione funzionale dell'area della Secca (int. 4T) previsto nel P.U.O. di cui costituirebbe variante.

10.3 Considerazioni sulla differenti ipotesi e scelta progettuale

Come sopra riportato le diverse configurazioni sono state analizzate sotto diversi aspetti:

- costo
- modalità realizzative e utilizzo delle risorse
- effetti sulla propagazione dell'onda e sulla circolazione dell'onda
- compatibilità urbanistica e pianificatoria
- sostenibilità dal punto di vista politico/sociale
- effetti sull'ambiente circostante

Tutte le ipotesi progettuali non si discostano molto l'una dall'altra in termini di costi complessivi.

La situazione attuale dell'arenile necessita infatti di un intervento di ripascimento cospicuo in grado di allontanare l'azione dell'onda dalle strutture presenti sull'arenile corredato da opere di compartimentazione o difesa dall'azione diretta del moto ondoso.

Anche l'arretramento del campo sportivo, che allontanando l'elemento a rischio dall'azione diretta del mare necessiterebbe di interventi meno importanti, almeno nella parte antistante lo stesso, necessita di un notevole esborso per le opere di demolizione ed arretramento, nonché di opere provvisionali, senza contare gli ulteriori fondi necessari per procedere ad una differente sistemazione superficiale dell'area (non considerati nel calcolo di cui al paragrafo precedente).

Per quanto riguarda le modalità realizzative, come sopra esposto, date le basse profondità presenti nell'area antistante il litorale, tutte le ipotesi prevedono lavorazioni da terra che possono essere alleggerite dalla realizzazione di opere da mare, nel caso della secca di cui all'ipotesi 1 e della scogliera soffolta di cui all'ipotesi 2A o di parte della scogliera di cui all'ipotesi 2. Necessariamente per tutte le ipotesi progettuali è previsto un aumento di traffico, anche se limitato verso il Comune e nessun intervento si discosta significativamente dall'altro sotto questo punto di vista.

Per quanto riguarda la disponibilità delle risorse si ritiene che i quantitativi di materiale lapideo, in blocchi o sciolto, per la realizzazione di tutti gli interventi siano reperibili, anche in relazione ad altri interventi previsti nell'area dalle cave presenti nella zona o anche in altre regioni, senza molta differenza tra un'ipotesi e l'altra; ciò anche in relazione al fatto che anche il materiale da ripascimento è materiale di cava, non essendo presente nell'area fisiografica di riferimento una foce fluviale da cui prelevare.

Per quanto riguarda gli effetti sulla propagazione dell'onda e sulla circolazione dell'onda la risposta dei differenti interventi ha mostrato alcune criticità legate alla stabilità del ripascimento davanti al campo sportivo.

L'ipotesi progettuale risultata più efficace in termini marittimi per la stabilizzazione di una spiaggia a fruizione turistica e per la contestuale protezione del campo sportivo è risultata la soluzione n. 2; tale soluzione sembra, infatti, mitigare in modo significativo i gradienti di corrente lungo la spiaggia della Secca, che hanno responsabilità nei fenomeni erosivi in atto, offrendo un'ottima protezione alla cella centrale compresa tra i due pennelli e diminuendo le velocità di corrente in prossimità del campo sportivo. La scogliera aderente a quella già esistente, concepita principalmente come opera di difesa, offre una adeguata protezione al terrapieno anche agli eventi più critici.

Dal punto di vista degli effetti sull'ambiente circostante non si evidenziano particolari ricadute legate ad un'ipotesi progettuale piuttosto che ad un'altra.

Dal punto di vista pianificatorio si ritiene che tutte le soluzioni essendo attuazione dell'intervento di riqualificazione e difesa costiera previsto nel P.U.O. e nel PTAMC non costituiscano variazioni sostanziali alla pianificazione esistente, salvo l'ipotesi di arretramento del campo che si pone in variante alla previsione del P.U.O. sull'intervento 4T.

Dal punto di vista politico/amministrativo mentre le prime due ipotesi risultano per l'Amministrazione percorribili e da valutare in relazione alle risultanze tecniche emerse, la terza ipotesi di arretramento del campo sportivo non risulta al momento percorribile. Gli indirizzi a lungo termine rimangono quelli del P.U.O. (la formazione di superfici di parcheggio, sistemazioni ludico-ricreative e per pubblici esercizi) mentre quelli a breve termine rimangono di avere disponibilità dell'area per l'utilizzo corrente a spazio sportivo/ parcheggio.

Dal punto di vista della finanziabilità dell'opera occorre premettere che, al momento, il finanziamento erogato è pari a complessivi 460.000 Euro con promessa di finanziamento di ulteriori 500.000 Euro nel breve periodo e richiesta dell'amministrazione Comunale di finanziamento di ulteriori 1.150.000÷1.300.000 Euro sempre nel breve periodo per procedere al completamento dell'intero intervento l'intervento.

La realizzabilità per lotti come sopra, risulta difficilmente applicabile all'ipotesi 1 nell'ambito della quale la secca e il ripascimento retrostante dovrebbero essere realizzati contestualmente e nell'ambito della quale un frazionamento potrebbe acuire le problematiche di instabilità già emerse per la soluzione completa.

Analogamente per l'ipotesi 3 occorrerebbe procedere dapprima allo spostamento del campo sportivo e solo in un secondo tempo al riequilibrio della cella.

Per la soluzione 2 invece è possibile eseguire una realizzazione per lotti.

Alla luce di quanto sopra esposto la soluzione da prescegliere a livello tecnico economico e politico/amministrativo risulta la soluzione 2 con scogliera su più livelli a difesa del campo sportivo e ripascimento compartimentato da pennelli laterali con linea di riva ottimizzata.

10.4 Scelta progettuale e lotti funzionali

Come sopra esposto e come mostrato negli elaborati grafici "D03.2– Planimetria di progetto - Ipotesi 2 (scogliera + pennelli + ripascimento) – ottimizzazione orientamento spiaggia" e "D04.2 – Sezioni del litorale – Ipotesi 2 (scogliera + pennelli + ripascimento) – Ottimizzazione orientamento spiaggia" l'ipotesi progettuale prescelta è costituita dal miglioramento della funzionalità della scogliera davanti al campo sportivo mediante realizzazione di una scogliera antistante su più livelli e ripascimento strutturale della restante parte della cella con avanzamento della linea di riva medio di circa 15 m compartimentato da pennelli laterali in massi naturali.

La scogliera, di cui si riporta di seguito una sezione tipologica presenta berma sommitale di 2,50 m a quota 4,60 m s.l.m. (quota del campo sportivo) scarpata con pendenza pari a circa 1 su 2, berma intermedia di 5 m a quota 1, 5 m s.l.m., scarpata fino all'imbasamento in pietrame pari a 1 su 2,5.

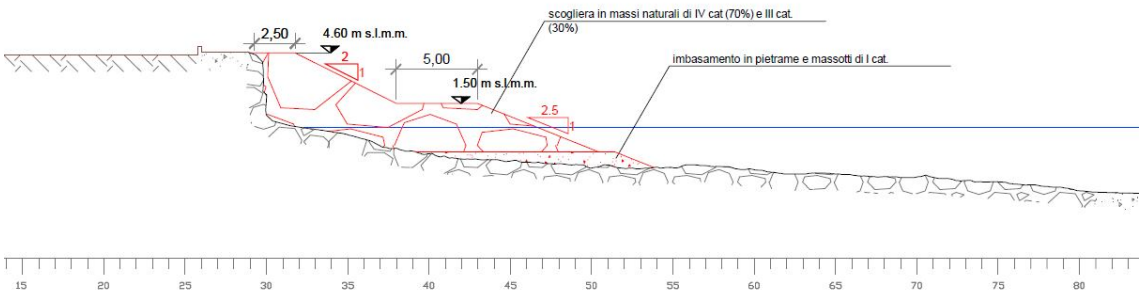


Figura 10.13 - Sezione tipologia della scogliera di difesa del campo sportivo

E' prevista in massi naturali di III (30%) e IV categoria (70%).

L'impronta della stessa fuori acqua è pari a 17,50 m circa e l'impronta complessiva pari a 23-25 m.

Il ripascimento strutturale è compartimentato da due pennelli in massi naturali anche essi di III e IV categoria con quota sommitale a 1,20 m s.l.m. di larghezza pari a 5 m e scarpate laterali e frontali 1 su 2.

La lunghezza complessiva del nuovo pennello di levante, in aderenza al lato occidentale del campo sportivo è pari a 50 m (lunghezza emersa pari a circa 45 m).

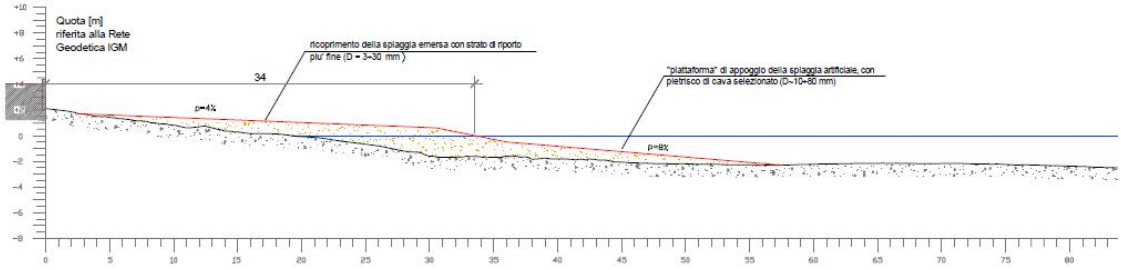
La lunghezza complessiva del pennello davanti all'Arcobaleno che verrà ruotato ad allungato è pari a circa 55 m dall'edificio (lunghezza emersa circa 50 m).

Il profilo di ripascimento previsto, come per analoghi interventi eseguiti in passato su litorali di tipologia analoga, è a doppia pendenza con pendenza della spiaggia sommersa pari all'8% circa e pendenza della spiaggia emersa pari al 4% circa, con piattaforma di appoggio della spiaggia artificiale in pietrisco di cava con D= 10-80 mmm e ricoprimento superficiale del tratto emerso con materiale di cava più fine con diametro medio 3-30 mm.

Il materiale, prima del versamento, sarà caratterizzato ai sensi dei "Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento degli arenili" (di cui alla DGR 1209 del 20/12/2016 ed alla DGR 95 del 08/02/2017). Ricadendo Moneglia in un tratto di costa sensibile la percentuale di pelite massima nel materiale da utilizzare dovrà essere pari al 5%.

Essendo l'orientazione del ripascimento ottimizzata come da indicazione di DHI per minimizzare i gradienti di velocità, l'avanzamento di progetto della spiaggia non è costante su tutte le sezioni, ma mediamente risulta pari a 15 m circa.

L'ampliamento della fascia di spiaggia rispetto alle strutture fisse retrostanti varia da 26 m in corrispondenza della zona di ponente, che tuttavia risulta protetta dal pennello, a circa 38 m nella zona di levante.



Per la realizzazione di tale intervento sono previsti anche locali spianamenti del materiale già presente sulla spiaggia, salpamenti degli scogli esistenti nell'area del vecchio pennello e la realizzazione di una pista ai piedi della scogliera del campo sportivo propedeutica alla realizzazione della stessa nei tratti non raggiungibili dal mezzo marittimo.

Si ipotizza infatti la realizzazione e l'approvvigionamento da mare di solo una quota parte della stessa (per un totale di provvista e posa in opera del 40% circa).

Per la realizzazione della pista di cantiere verrà utilizzato pietrame scelto di cava di caratteristiche idonee. Come il materiale da ripascimento dovrà essere caratterizzato ai sensi dei "Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento degli arenili" e avere una percentuale di pelite massima pari al 5%.

10.4.1 Lotti funzionali

Per la realizzazione dell'intervento come descritto al paragrafo precedente sono previsti 3 lotti funzionali:

Lotto 1: tale lotto porta a capienza l'intero finanziamento ottenuto con DCD558 n.8/2020

Come mostrato negli elaborati grafici relativi "D05– Planimetria di progetto - Ipotesi 2 (scogliera + pennelli + ripascimento) - Lotti funzionali" e "D06 – Sezioni del litorale – Ipotesi 2 (scogliera + pennelli + ripascimento) - Lotti funzionali", tale lotto funzionale prevede la realizzazione dei due pennelli di compartimentazione del ripascimento e di un ridotto quantitativo di materiale da ripascimento (1.300 mc).

Prevede l'impegno di 460.000 Euro di cui 312.234,95 Euro per lavori e oneri di sicurezza e 147.765,05 Euro per somme a disposizione dell'Amministrazione.

Dovrà essere eseguito non appena ottenute le relative autorizzazioni come da istruzioni del finanziamento.

Lotto 2: tale lotto è stato tarato su un ulteriore finanziamento con i fondi residui ex DCD558 n.8/2020 come da intese tra i Rappresentanti Regionali e l'Amministrazione

Come mostrato negli elaborati grafici relativi "D05– Planimetria di progetto - Ipotesi 2 (scogliera + pennelli + ripascimento) - Lotti funzionali" e "D06 – Sezioni del litorale – Ipotesi 2 (scogliera + pennelli + ripascimento) - Lotti funzionali", tale lotto funzionale prevede lo sversamento di circa metà del materiale da ripascimento previsto (circa 6.100 mc) e un primo primo versamento di materiale lapideo ai piedi del campo sportivo propedeutico alla realizzazione della scogliera (2.600 t, oltre 500 t di pietrame).

Consente un allungamento della linea di riva medio di circa 8 m con raggiungimento di un' ampiezza di spiaggia compreso tra 20 e 30 m circa.

Prevede l'impegno di 500.000 Euro di cui 399.802,81 Euro per lavori e oneri di sicurezza e 100.197,19 Euro per somme a disposizione dell'Amministrazione.

Lotto 3: tale lotto è l'ultimo lotto previsto a chiusura dell'intervento, di cui il Comune di Moneglia ha già chiesto disponibilità finanziaria senza determinazione esatta dei costi

Come mostrato negli elaborati grafici relativi "D05– Planimetria di progetto - Ipotesi 2 (scogliera + pennelli + ripascimento) - Lotti funzionali" e "D06 – Sezioni del litorale – Ipotesi 2 (scogliera + pennelli + ripascimento) - Lotti funzionali", tale lotto funzionale prevede lo sversamento dell'ulteriore materiale da ripascimento previsto (circa 5.600 mc) e la realizzazione della scogliera nella configurazione di progetto (circa 9.600 t, oltre 3.200 t di pietrame).

Prevede l'impegno di 1.300.000 Euro di cui 1.007.662,66 Euro per lavori e oneri di sicurezza e 292.337,34 Euro per somme a disposizione dell'Amministrazione.

Per verificare il comportamento dell'intervento eseguito per lotti funzionali è stata verificata su modello la configurazione intermedia di realizzazione delle opere corrispondente agli interventi previsti nel Lotto 1 ovvero a valle della realizzazione dei due pennelli in massi e di una iniziale sistemazione della linea di riva con un piccolo ripascimento.

Rispetto ai risultati della soluzione progettuale nella sua completezza, DHI ha osservato che le onde penetrano maggiormente nella cella di spiaggia compresa tra le due nuove opere di difesa a causa della pendenza del litorale non ancora ottimizzata e della posizione ancora arretrata della linea di riva rispetto a quella finale prevista.

Come già evidenziato nelle simulazioni della soluzione 2 "completa ed ottimizzata" le onde si propagano meno regolarmente nell'area antistante il campo sportivo, condizionati dalle singolarità della locale batimetria già descritte.

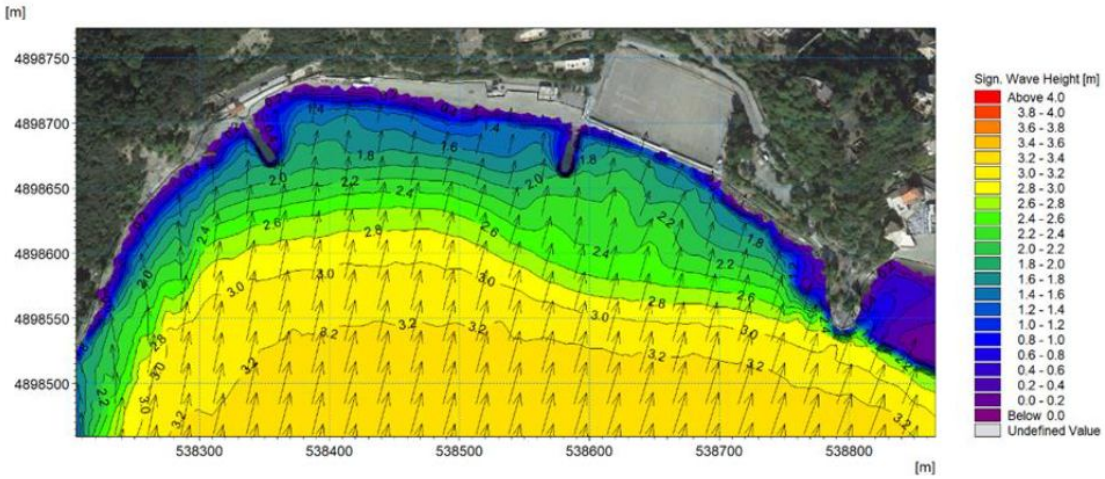


Figura 10.14 – Soluzione progettuale n. 2 ottimizzata- completamento lotto 1 - Distribuzione altezza d'onda sulla spiaggia della Secca per la condizione D con Hs= 3.7 m Tp=9.3 s e MWD=195° N tratta dal report di DHI s.r.l

Nell'analisi della circolazione si osserva che per tutte le condizioni simulate la cella di spiaggia compresa tra i pennelli risulta adeguatamente protetta dalle correnti litoranee più intense. Si

osserva la possibile formazione di piccoli vortici locali caratterizzati comunque da velocità di corrente limitate.

Per gli eventi da Scirocco e da Mezzogiorno si osserva un flusso intenso provenire da levante, con valori fino a 1.2-1.3 m/s nel tratto di mare compreso tra il campo sportivo e la fossa. La presenza del pennello al limite di ponente del campo comporta il distacco del ramo più intenso di questa corrente che, lambendo la testata del pennello, si congiunge con la corrente in arrivo dalla direzione opposta. L'andamento delle correnti risulta in ogni caso del tutto analogo a quello riscontrato con le simulazioni dell'intervento completo ottimizzato.

Anche la zona del campo sportivo, in conseguenza alla modifica della circolazione locale, risulta meno esposta, con il progressivo distacco dalla linea di riva del flusso principale, proveniente dal centro del Golfo e diretto da levante a ponente.

Complessivamente, le simulazioni degli interventi compresi nel Lotto 1 evidenziano l'efficacia dell'inserimento delle due opere di difesa a protezione della spiaggia della Secca da fenomeni erosivi conseguenti all'azione delle correnti longshore.

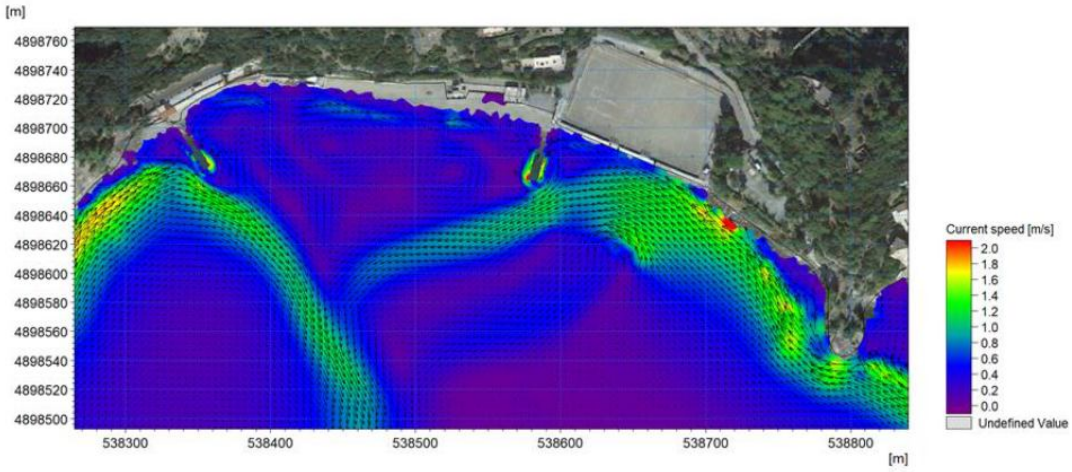


Figura 10.15 – Soluzione progettuale n. 2 ottimizzata- completamento lotto 1 - Mappa distribuzione intensità corrente sulla spiaggia della Secca per la condizione A con Hs= 2.7 m Tp=8.1 s e MWD=165° N tratta dal report di DHI s.r.l.

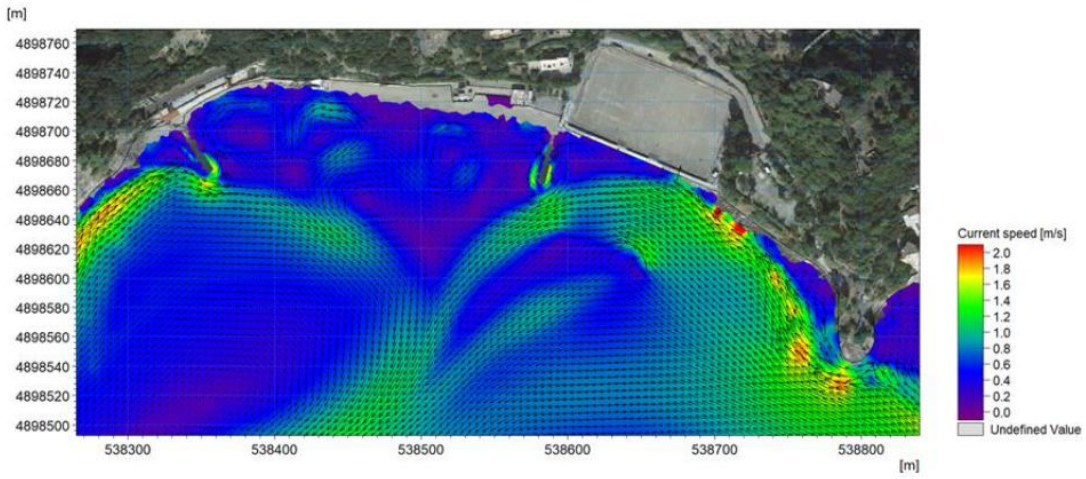


Figura 10.16 - Soluzione progettuale n. 2 ottimizzata- completamento lotto 1 - Mappa distribuzione intensità corrente sulla spiaggia della Secca per la condizione D con Hs= 3.7 m Tp=9.3 s e MWD=195° N tratta dal report di DHI s.r.l

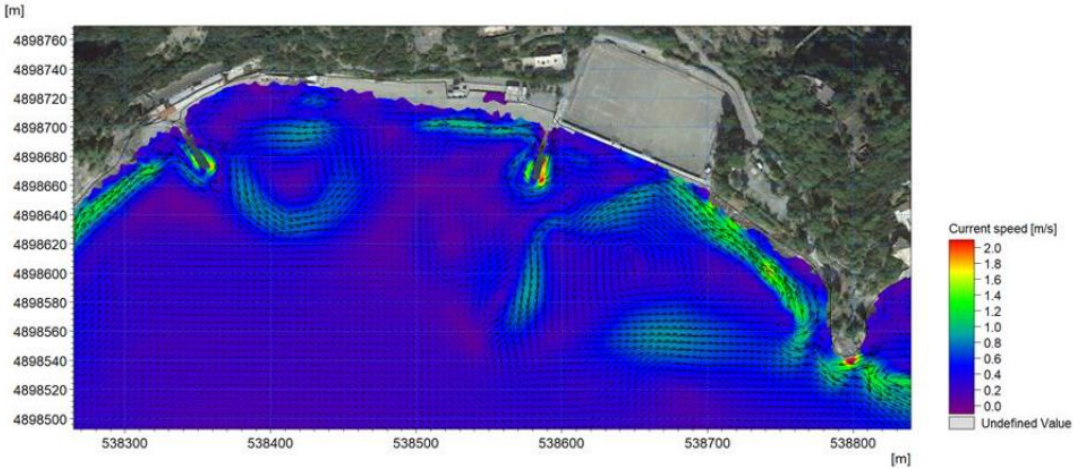


Figura 10.17 - Soluzione progettuale n. 2 ottimizzata- completamento lotto 1 - Mappa distribuzione intensità corrente sulla spiaggia della Secca per la condizione D con Hs= 4.0 m Tp=10.4 s e MWD=225° N tratta dal report di DHI s.r.l

In considerazione dei risultati ottenuti con la configurazione Lotto 1 e del confronto degli stessi con le simulazioni dell'intervento completo ottimizzato, si ritiene che il Lotto 2 degli interventi, con il parziale ripascimento della cella di spiaggia e la realizzazione di una prima parte di scogliera, risulterà ulteriormente efficace nella mitigazione dei fenomeni erosivi lungo la spiaggia della Secca. In particolare, la maggiore ampiezza della spiaggia garantita dal ripascimento ridurrà la frequenza degli eventi nei quali l'onda, risalendo fino alle strutture poste sull'arenile o immediatamente a tergo, per effetto di riflessione possa movimentare il sedimento verso il largo per effetto del trasporto cross-shore.

Nel seguito vengono descritti i principali impatti potenziali e la compatibilità con i quadri di interesse per l'ipotesi 2 prescelta ed i relativi lotti funzionali.

11. CANTIERIZZAZIONE E TEMPI DI COSTRUZIONE DELLE OPERE

La realizzazione del progetto prevede l'esecuzione di lavori marittimi, da eseguirsi in parte via terra e in parte via mare, con passaggio di mezzi sulla viabilità esistente.

L'esecuzione del progetto è prevista per lotti funzionali, come sopra descritti.

Lotto funzionale n. 1

Il primo lotto funzionale, già finanziato, verrà cantierato non appena ottenute le autorizzazioni necessarie.

Esso prevede la realizzazione dei pennelli in scogliera mediante versamento di circa 5.000 t di massi e pietrame di cava e il versamento di una quota relativamente limitata di materiale da ripascimento (1.300 mc), oltre a salpamenti e sistemazioni di materiali già presenti in loco.

Le lavorazioni, in conseguenza delle limitate profondità nella fascia più prossima a costa, sono previste da terra.

Per l'esecuzione di tale lotto funzionale sono previsti circa 60 giorni, condizioni meteomarine permettendo.

Le aree di lavoro, limitate all'area demaniale, verranno opportunamente delimitate e segnalate.

Per lo stoccaggio temporaneo dei materiali da mettere in opera sui pennelli può essere utilizzata, previa richiesta all'Amministrazione, l'area del campo sportivo.

Lotto funzionale n. 2

Il lotto funzionale n. 2, verrà avviato non appena ottenuto il finanziamento già richiesto dall'Amministrazione e di cui la stessa ha avuto rassicurazioni di risconto dai rappresentanti regionali.

Esso prevede il versamento di circa 3.100 t di materiale lapideo nell'area davanti alla scogliera esistente in aderenza al campo sportivo, propedeutica alla realizzazione della scogliera, e il versamento di circa metà del ripascimento previsto dall'intervento completo ossia circa 6.100 mcdi materiale misto di cava.

Anche per questo lotto le lavorazioni, in conseguenza delle limitate profondità nella fascia più prossima a costa oltre al fatto che la fascia dinamica con maggiore movimentazione dei sedimenti risulta piuttosto vicina a costa, sono previste da terra.

Per l'esecuzione di tale lotto funzionale sono previsti circa 90 giorni, condizioni meteomarine permettendo.

Le aree di lavoro, limitate all'area demaniale, verranno opportunamente delimitate e segnalate.

Per lo stoccaggio temporaneo dei materiali da mettere in opera sui pennelli può essere utilizzata, previa richiesta all'Amministrazione, l'area del campo sportivo.

Lotto funzionale n. 3

Il lotto funzionale n. 3, verrà avviato non appena reperiti i finanziamenti già richiesti dall'Amministrazione anche senza definizione degli importi.

Esso prevede il versamento di circa 12.800 t di materiale lapideo per il completamento della scogliera nella configurazione completa e il versamento di circa 5.600 mc di materiale misto di cava a completamento del profilo di ripascimento previsto nell'intervento complessivo., oltre a risistemazioni localizzate.

Le lavorazioni per questo lotto sono previste sia da terra che da mare.

Il ripascimento, date le profondità limitate e la fascia dinamica con maggiore movimentazione dei sedimenti piuttosto vicina a costa, è previsto con versamento e stesa da terra.

La realizzazione della scogliera è prevista in parte da terra (60%) e in parte da mare (40%), nelle parti raggiungibili dal mezzo marittimo, che può accedere all'area solamente in corrispondenza della fossa antistante il campo sportivo.

Per l'esecuzione di tale lotto funzionale sono previsti circa 150 giorni, condizioni meteomarine permettendo.

Le aree di lavoro in loco verranno opportunamente delimitate e segnalate.

Per lo stoccaggio temporaneo dei materiali da mettere in opera sui pennelli può essere utilizzata, previa richiesta all'Amministrazione, l'area del campo sportivo.

In questo caso è necessaria anche un'area di carico, al momento individuata nella colmata a mare alla radice del porto di Chiavari, che sarà opportunamente delimitata e segnalata.

L'area di carico potrà eventualmente essere modificata e individuata altrove in fase di appalto.

Per le operazioni da effettuare con mezzo marittimo dovrà essere richiesta apposita Ordinanza da parte dell'Autorità marittima e dovranno essere messi in atto i segnalamenti o le disposizioni che la stessa vorrà impartire.

I mezzi terrestri per l'accesso all'area di intervento dovranno utilizzare la viabilità ordinaria fino a i caselli autostradali di Sestri Levante o Deiva Marina e da lì percorrere la strada delle Gallerie fino al loc. La Secca, oppure la viabilità ordinaria fino al punto di imbarco.

Data la particolare viabilità di accesso al sito, mediante la Strada delle Gallerie, occorre prestare la massima attenzione alla pianificazione dei viaggi.

Le lavorazioni sono comunque previste al di fuori dalla stagione balneare di massimo afflusso turistico.

Se possibile dovranno essere evitate le fasce orarie maggiormente trafficate e, se ritenuto necessario dai competenti Uffici Comunali, prima dell'avvio dei lavori saranno presi opportuni accordi con il comando di Polizia Municipale per le valutazioni di competenza.

I mezzi di cantiere utilizzati saranno quelli tipici dei lavori in ambito marittimo e portuale, considerando sia l'operatività da terra che da mare e la particolarità delle lavorazioni: camion trasportatori, escavatori, pale meccaniche. pontoni autopropulsi o con rimorchiatore, macchine demolitrici per le limitate demolizioni previste nei lotti 2 e 3.

Tali mezzi saranno conformi alle più recenti normative in vigore e sottoposti ad adeguata manutenzion,e al fine di tenere sotto controllo le emissioni gassose e sonore e eventuali eventi di sversamento accidentale di olii o idrocarburi.

12. GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

Per l'ipotesi prescelta è prevista, nell'ambito dei Lotto 2 e 3, la demolizione di alcune strutture presenti nell'area allo stato attuale e che interferiscono con la realizzazione della nuova scogliera, ossia del sistema di scale e rampe adiacenti al lato occidentale del campo sportivo.

Il calcestruzzo derivante dalla demolizione di tali strutture (circa 150 mc), previa deferrizzazione sarà trasportato ad apposito centro di riutilizzo. Il ferro di armatura derivante sarà smaltito ad apposito impianto.

Non è prevista la produzione di ulteriori materiali di risulta se non rifiuti assimilabili a normali R.S.U.

Le eventuali produzioni di residui legati all'utilizzo delle macchine operatrici sono strettamente regolamentate dalle normative specifiche sulle macchine stesse.

Per le tipologie di materiali sopra riportati e per tutte le ulteriori tipologie di rifiuti eventualmente prodotti (non assimilabili a normali R.S.U.) sarà essere effettuata in corso d'opera apposita analisi e identificato il codice CER dall'appaltatore incaricato.

13. GESTIONE DEI MATERIALI DA APPROVVIGIONARE E UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI

I materiali da approvvigionare per la realizzazione dell'ipotesi 2 prescelta sono costituiti dai materiali lapidei per la realizzazione dei pennelli trasversali e della scogliera e per i versamenti del misto di cava per la realizzazione del profilo di ripascimento.

I quantitativi necessari sono complessivamente pari a circa:

- massi naturali di III categoria: 4.200 t
- massi naturali di IV categoria: 11.300 t
- pietrame di cava e massotti di I categoria per piste ed imbasamenti: 5.400 t
- materiale misto scelto di cava per ripascimento: 13.000 mc

Per il Lotto 1 sono necessari circa:

- massi naturali di III categoria: 500 t (oltre a circa 700 t di salpamenti)
- massi naturali di IV categoria: 2.800 t
- pietrame di cava e massotti di I categoria per piste ed imbasamenti: 1.700 t
- materiale misto scelto di cava per ripascimento: 1.300 mc

Per il lotto 2 sono necessari circa:

- massi naturali di III categoria: 800 t
- massi naturali di IV categoria: 1.800 t
- pietrame di cava e massotti di I categoria per piste ed imbasamenti: 500 t
- materiale misto scelto di cava per ripascimento: 6.100 mc

Per il lotto 3 sono necessari circa:

- massi naturali di III categoria: 2.900 t (di cui 1.470 t circa da terra e 1.430 t circa da mare)
- massi naturali di IV categoria: 6.700 t (di cui 3.400 t circa da terra e 3.300 t circa da mare)
- pietrame di cava e massotti di I categoria per piste ed imbasamenti: 3.200 t
- materiale misto scelto di cava per ripascimento: 5.600 mc

Da indagini per analoghi interventi non sembra che la fornitura di tali quantitativi risulti particolarmente problematica, anche in relazione alle dimensioni di massi che non eccedono la categoria di riferimento.

Tuttavia, contemporaneamente al presente progetto, verranno avviati numerosi cantieri anch'essi connessi ai ripristini e agli aumenti di resilienza conseguenti la mareggiata dell'ottobre 2018.

Potrebbe essere quindi necessario reperire i materiali da cave a distanza maggiore, purché di caratteristiche compatibili con il materiale già presente nell'area.

I requisiti a cui devono corrispondere i massi lapidei, oltre alla composizione compatibile con i materiali esistenti, sono rappresentati da un elevato peso specifico, da una buona resistenza a compressione, da un basso coefficiente di usura e da un basso coefficiente di imbibizione, oltre che da un buon grado di compattezza e da una buona resistenza alla gelività e all'aggressione chimica in ambiente salino.

I materiali da ripascimento dovranno avere caratteristiche conformi ai "Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento degli arenili aggiornati con D.G.R.n.1209 del 20 gennaio 2016 e con D.G.R. n.95 del 8 febbraio 2017 con percentuale massima di pelite pari al 5%.

Al pari dei materiali da ripascimento anche il materiale per la pista dovrà essere conforme ai suddetti criteri e avere una percentuale massima di pelite pari al 5%.

Non è stato previsto utilizzo di materiale di origine fluviale in quanto nell'unità fisiografica di riferimento non sono presenti disponibilità di materiali e nelle unità fisiografiche limitrofe i materiali disponibili, secondo le informazioni in possesso, sono già destinati a cospicui interventi previsti sulle spiagge delle unità fisiografiche di riferimento.

14. MATRICI AMBIENTALI POTENZIALMENTE INTERESSATE

14.1 Atmosfera

Data la tipologia delle lavorazioni, durante i lavori le immissioni in atmosfera potranno essere costituite principalmente dalla polvere sollevata dai mezzi di movimentazione dei materiali e dai gas di scarico dei motori dei mezzi stessi.

Per evitare la diffusione di polvere, sarà sufficiente la consueta precauzione di inumidire le piste di cantiere o le vie di accesso in ambito urbano.

Per quanto riguarda i gas di scarico, anche ipotizzando un numero dei mezzi utilizzati di 10-15 unità al giorno per gli approvvigionamenti, oltre al pontone, l'incremento non si stima tale da influire significativamente sulla qualità dell'aria dell'ambiente urbano più prossimo e sarà limitato al passaggio e all'utilizzo dei mezzi.

14.2 Ambiente idrico

L'ipotesi progettuale prescelta prevede il versamento di massi e materiale di natura grossolana ed appositamente selezionato.

Non sono previste quindi situazioni di particolare intorbidimento delle acque, se non limitate nel tempo alle fasi operative dei mezzi e nell'estensione alla sola area di lavoro.

All'uopo i massi dovranno essere privi di impurità e il materiale sciolto di cava opportunamente selezionato.

Il materiale di cava, sia utilizzato per il ripascimento (con diametro medio 3-80 mm), sia il pietrame da utilizzarsi per le piste di cantiere, dovrà avere caratteristiche conformi ai "Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento degli arenili aggiornati con D.G.R.n.1209 del 20 gennaio 2016 e con D.G.R. n. 95 del 8 febbraio 2017 con percentuale massima di pelite pari al 5%.

Non sono previste ricadute particolare dovute all'utilizzo dei mezzi sia terrestri che marittimi ,che dovranno essere in condizioni di perfetta efficienza e conformi alla normativa di riferimento.

14.3 Ambiente idrico: acque affluenti

Come risulta dalla cartografia del Piano di Bacino (paragrafo 5.4), l'area in esame non è interessata dal deflusso di corsi d'acqua significativi, salvo a limite di ponente dell'intervento dove è presente lo sbocco di un rivo minuto (0.09 kmq) appartenente alla rete idrografica significativa, che come mostrato nella foto 5.1, scende nell'impluvio a monte della strada e sbuca sulla spiaggia in corrispondenza dell'attuale pennello.

In tale area è prevista solo la rotazione e allungamento del pennello esistente. Tale tipologia di intervento non si può configurare come intervento edilizio propriamente detto e non interferisce con lo scolo a mare del rivo, tuttavia, se gli uffici competenti lo riterrano, il pennello potrà essere spostato di 3 m verso levante.

Da indicazioni ricevute dal Comune, nell'area del campo sportivo, è inoltre stata prevista in apposito studio di fattibilità, la possibilità di sbocco della galleria scolmatrice del torrente Sorba, appartenente al bacino del Torrente San Lorenzo.

Dalle indicazioni in possesso, tale opera di cui non si conosce l'effettiva tempistica di realizzazione è prevista sfociare nell'ambito della attuale scogliera. Non si ravvisano quindi allo stato attuale particolari ragioni di incompatibilità, che verranno valutate nel caso di avanzamento di tale progettazione.

14.4 Suolo e sottosuolo

Gli interventi previsti, costituiti da versamento materiali finalizzati alla difesa costiera in zone antropizzate già oggetto di versamenti nei secoli scorsi, non prevedono alcun tipo di impatto significativo sul suolo e sottosuolo, se non gli effetti positivi in termini di riqualificazione costiera che l'intervento traguarda.

14.5 Rumore e vibrazioni

L'intervento avrà un impatto acustico modesto e limitato solo alla fase di cantiere, non modificando l'intervento né la destinazione d'uso del litorale, né l'utenza dello stesso.

L'incremento, dovuto alla presenza dei mezzi di cantiere, sarà concentrato nel solo periodo di cantiere. Ad ogni modo prima nella fase realizzativa verranno assunti tutti i provvedimenti tecnici e normativi per la riduzione delle emissioni acustiche, sia nei confronti degli operatori del cantiere, sia nei confronti della popolazione.

Per quanto riguarda, comunque, il clima acustico ed eventuali fenomeni transitori legati alla cantierizzazione, prima della cantierizzazione saranno verificate le condizioni di compatibilità delle emissioni con la classificazione acustica del Comune di Moneglia e rispettate le indicazioni del "Regolamento comunale per la prevenzione ed il controllo dell'inquinamento acustico". Se del caso verrà presentata motivata di autorizzazione in deroga ai valori limite previsti.

14.6 Traffico urbano

Pur essendo l'intervento previsto in tre diversi lotti funzionali, da eseguirsi al di fuori della stagione estiva di massimo afflusso, la particolarità della viabilità di accesso al Comune di

Moneglia prevede che sia posta particolare attenzione alla pianificazione degli approvvigionamenti di materiale. Si prevede l'accesso medio giornaliero di mezzi terrestri per l'approvvigionamento dei materiali pari a circa 10-15 unità distribuito durante la durata dei singoli lotti.

Per minimizzare l'impatto sul traffico è stato prevista, nell'ambito del lotto 3 (che è il lotto più impegnativo e più lungo), l'operatività da mare per parte della realizzazione della scogliera nell'area circostante la fossa che è l'unica area in cui le profondità consentono l'avvicinamento di un mezzo marittimo attrezzato con benna per la movimentazione dei materiali.

Se possibile dovranno essere evitate le fasce orarie maggiormente trafficate e se ritenuto necessario dai competenti Uffici Comunali prima dell'avvio dei lavori saranno presi opportuni accordi con il comando di Polizia Municipale per le valutazioni di competenza.

14.7 Bilancio occupazionale

L'intervento a progetto non genera alcun impatto sul bilancio occupazionale diretto.

Tuttavia la ricaduta positiva di un intervento di difesa e riqualificazione del litorale sulle attività presenti in loco può avere sicuramente effetti positivi indiretti sul comparto turistico in una fase, come quella odierna, piuttosto delicata e incerta.

14.8 Compatibilità sotto il profilo ambientale

Come descritto al relativo paragrafo 7, per quanto riguarda gli aspetti ambientali, legati alla conservazione degli habitat marini e terrestri, l'intervento non ricade all'interno di alcun SIC, né interessa direttamente alcuna prateria di fanerogame.

Il SIC/ZSC Terrestre IT1333307 PUNTA BAFFE - PUNTA MONEGLIA - VAL PETRONIO si affaccia sulla costa ad oltre 350 m da limite di ponente dell'intervento.

Il SIC/ZSC marino IT133336 FONDALI PUNTA DI MONEGLIA si estende sui fondali ad oltre 350 m da limite di ponente dell'intervento.

Essendo, tuttavia presenti nell'area alcune isolate macchie di posidonia Posidonia Oceanica tra e su roccia (anche se circa 60 m oltre il pennello dell'Arcobaleno), della posidonia oceanica (anche se a 450 m oltre il pennello dell'Arcobaleno) e il prato di cymodocea nodosa (anche se ad oltre 200 m da costa) saranno utilizzate tutte le cautele per minimizzare le eventuali dispersioni di materiali ed intorbidimenti come indicato al paragrafo 13.

In particolare:

- i massi dovranno essere privi di impurità e il pietrame opportunamente selezionato
- il materiale selezionato di cava utilizzato per il ripascimento avrà caratteristiche conformi ai "Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento degli arenili aggiornati con D.G.R.n.1209 del 20 gennaio 2016 e con D.G.R. n.95 del 8 febbraio 2017 con percentuale massima di pelite pari al 5%.
- il materiale misto di cava utilizzato per le piste di cantiere e gli imbasamenti dovrà avere anch'esso caratteristiche conformi a i suddetti "Criteri" e percentuale massima di pelite pari al 5%.

Il PTAMC ambito 16 per la previsione di intervento di difesa di questo tratto del litorale evidenzia la compatibilità con la tutela degli habitat marini, sia nel caso di ripascimento con opere laterali importanti sia di arretramento del campo sportivo.

Per quanto riguarda la previsione di un progetto di ripristino e riqualificazione della flora psammofila come indicato sul PTAMC, data l'estensione comunque non eccessiva della spiaggia, aperta ad ondazioni importanti, non se ne prevede l'attuabilità se non in seguito alle risultanze del monitoraggio del litorale.

In caso di monitoraggio favorevole potrebbe essere identificata un'opportuna fascia nella parte centrale a ridosso del camminamento esistente in fregio al muro retrostante la spiaggia dove provare a ricreare una sottile fascia con vegetazione psammofila, eventualmente con la collaborazione dei dipartimenti universitari competenti, come avviato per la spiaggia del retroporto a Chiavari.

15. ANALISI DEL RISCHIO DI INCIDENTI

Le due tipologie di possibile rischio indotto di incidenti, possono essere individuate nel rischio diretto legato alle specifiche attività di cantiere sul litorale il rischio indiretto di incidenti stradali legato all'incremento di traffico indotto.

15.1 Rischio di incidenti all'interno del cantiere

Per il rischio di incidenti all'interno del cantiere si farà riferimento ai documenti di sicurezza e valutazione rischi previsti dalla normativa vigente, che conterrà l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi e le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

In tali documenti saranno attentamente valutate, ai sensi delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza, le operazioni di delimitazione delle aree e cartellonistica del cantiere, carico e scarico dei materiali e di stesa degli stessi, l'interferenza uomini e mezzi nell'ambito del cantiere.

15.2 Rischio indotto di incidenti stradali

L'aumento del rischio di incidenti stradali sarà legato all'incremento di traffico prodotto dal trasporto via camion del materiale necessario.

Il transito dei mezzi dalle cave di origine fino a destinazione è comunque regolato dalle norme specifiche sui trasporti di materiale lapideo e verrà opportunamente segnalato in prossimità delle aree di cantiere.

16. COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI PROGRAMMATICI

Alla luce di quanto sopra esposto, l'ipotesi prescelta configurandosi come approfondimento dell'intervento di difesa costiera, previsto già nella pianificazione comunale come indicazione programmatica da studiare in dettaglio e della previsione di PTAMC si ritiene sostanzialmente conforme e non in contrasto con la pianificazione vigente, né con il regime vincolistico vigente sull'area.

L'intervento, che modifica in maniera molto limitata la configurazione attuale della fascia costiera in esame ed in maniera poco percepibile, risulta necessario a risolvere le carenze funzionali esistenti, limitare il processo erosivo in atto e ad aumentare la resilienza del litorale nell'area.

Nelle fasi successive della progettazione verrà valutata dall'Amministrazione l'eventuale intervento dei soggetti privati concessionari degli stabilimenti mediante opportuna convenzione prevista come possibilità nel P.U.O.

17. PERCEZIONE PAESAGGISTICA DELL'INTERVENTO ED INSERIMENTO NEL CONTESTO PAESAGGISTICO

17.1 Impatto paesaggistico e ambientale

L'obiettivo prioritario del progetto in esame è la difesa costiera della cella litorale.

Come mostrato in dettaglio negli elaborati di progetto e come descritto al relativo paragrafo gli interventi prevedono il potenziamento della scogliera esistente, la rotazione e allungamento del pennello esistente lato ponente, la realizzazione di un nuovo pennello e il ripascimento strutturale dell'arenile con avanzamento complessivo della linea di riva media di circa 15 m.

Le opere in progetto, finalizzate alla difesa costiera, da realizzare per lotti funzionali non hanno quindi un particolare impatto sull'area in esame e risultano integrate nel contesto dell'area, già caratterizzata da presenza di opere di difesa sia longitudinali che trasversali.

La riqualificazione a progetto non provoca particolari impatti sulla percezione dell'insieme dei beni tutelati costituiti dalla stessa fascia costiera.

I punti di vista pubblici privilegiati a terra, costituiti dalla passeggiata/belvedere sul promontorio di Sant'Erasmo (o Sant'Elmo) o dal camminamento in aderenza al campo sportivo, sono posizionati in posizione sopraelevata rispetto alle opere a progetto.

Anche la vista dalle abitazioni o dalle strutture ricettive nell'intorno dell'area non viene limitata dalla presenza delle opere a progetto.

La visuale da mare non è soggetta ad alcun impatto rilevante non variando sostanzialmente il prospetto frontale da mare.

Inoltre, anche non interessando questo intervento la formazione di superfici di parcheggio, sistemazioni ludico-ricreative e per pubblici esercizi nell'area della Secca previste nel P.U.O. come intervento 4T, si pone in coerenza con la prescrizione fornita in sede di approvazione dello stesso per tale intervento, ossia una sistemazione su più livelli al fine di spezzarne il fronte. L'arretramento, previsto per tale intervento, per le motivazioni già sopra espresse e per volontà dell'Amministrazione al momento non risulta percorribile.

17.2 Misure di mitigazione

Data la tipologia di intervento, in relazione all'obiettivo dello stesso, non sono previste particolari misure di mitigazione, se non nella scelta dei materiali da utilizzare.

Per i massi di cava per il potenziamento della scogliera e la realizzazione dei pennelli verranno utilizzati materiali di colorazione, forma e tipologia a quelli presenti nell'area.

Anche i materiali sciolti dovranno avere colorazione analoga a quella del materiale già presente sulla spiaggia.

18. MONITORAGGIO E MANUTENZIONE

Come previsto anche nell'ambito delle norme attuative del P.U.O. della fascia costiera si prevede prima della realizzazione degli interventi e per i 3 anni successivi alla fine dei lavori di effettuare rilievi planoaltimetrici della spiaggia, nella cella litorale interessata dagli interventi (in particolare per la linea di riva possibilmente alla fine della stagione invernale prima degli interventi di risistemazione delle spiagge).

In detti rilievi dovranno essere individuati la posizione della linea di riva, profili morfologici della spiaggia rappresentativi della stessa (ad esempio a 50 m l'uno dall'altro), creste di berme ordinarie e di berme di tempesta, estensione della battigia, eventuali scalini.

Tutti i rilievi successivi rilievi dei profili di spiaggia e della linea di riva dovranno essere agganciati ad appositi capisaldi individuati all'inizio del primo rilievo in corrispondenza di strutture fisse e chiaramente individuabili.

Su ogni rilievo dovrà essere indicata la data di rilievo e il livello del medio mare.

In corrispondenza della realizzazione dei rilievi a terra sarà realizzata un'opportuna campagna di rilievo batimetrico da effettuarsi con tecnologia multibeam, che dovrà poter essere posizionato in continuità con il rilevo a terra.

Nell'ambito delle operazioni di monitoraggio dovranno essere effettuati opportuni prelevamenti di sedimenti.

I campioni prelevati, sia a terra che a mare, dovranno essere rappresentativi delle caratteristiche morfologiche della spiaggia emersa e sommersa; all'uopo i punti di campionamento dovranno essere scelti sulla base delle caratteristiche morfologiche rilevate.

Le analisi granulometriche saranno effettuate secondo la normativa vigente e restituite secondo gli schemi di cui ai criteri regionali.

In occasione di mareggiate significative dovrà essere effettuata una valutazione dell'evoluzione della linea di riva mediante rilievo della stessa e confronto con i rilievi eseguiti precedentemente.

Sulla base degli esiti dei vari monitoraggi, in particolare dopo le mareggiate più intense, dovrà essere valutata la condizione generale di tutte le opere con particolare attenzione ai pennelli e soprattutto alla scogliera aderente e effettuati prontamente gli interventi manutentivi necessari.

19. VALUTAZIONI SUL POTENZIALE ARCHEOLOGICO

Nell'ambito del P.U.O. della fascia costiera del Comune di Moneglia, nel quale, come ampiamente descritto nel relativo paragrafo, l'intervento di difesa costiera in oggetto era inserito come previsione (intervento 5Ma), è stata condotta come da accordi con gli uffici della Soprintendenza ai beni Archeologici della Liguria dal Dott. Archeologo Sergio Bargagliotti un'accurata ricerca bibliografica finalizzata alla verifica dell'interesse archeologico degli interventi del P.U.O., che si riporta integralmente in allegato allo studio di fattibilità di cui la presente relazione fa parte (ALLEGATO 3 al P.U.O. della fascia costiera: " Ricerca bibliografica finalizzata alla relazione di verifica dell'interesse archeologico").

Tale indagine preliminare non ha evidenziato problemi di incompatibilità archeologica degli interventi previsti nel P.U.O., ritenendo, attraverso l'analisi della bibliografia, la lettura della geomorfologia della linea costiera e l'interpretazione degli elementi di toponomastica storica ancora esistenti, la presenza di stratigrafie di interesse archeologico molto poco probabile nella fascia litoranea immediatamente a ridosso della linea marina.

In tale area si osservano spiagge a ciottoli inframmezzate a scarpate rocciose, caratterizzate anche da falesie talvolta aggettanti, che mal si adattano all'idea di ripari o insediamenti nell'area oggetto dei lavori e che tutta la zona appare essere già stata fortemente rimaneggiata e non avere restituito alcuna evidenza di interesse archeologico sulla linea costiera.