COMUNE DI GENOVA

COMUNE DI GENOVA

PROVINCIA DI GENOVA

Oggetto: Interventi di riassetto, riorganizzazione incremento resilienza e rigenerazione del litorale di Sturla situato all'interno del Comune di Genova

Alla REGIONE LIGURIA

Settore Valutazione Impatto Ambientale e sviluppo sostenibile

Via Fieschi 17 Genova

Pec: **protocollo@pec.regione.liguria.it**

Con la presente si intende formulare le necessarie precisazioni in merito alle condizioni emerse in sede di screening:

A seguito dell'esame della documentazione fornita dal proponente, è stata evidenziata la necessità di chiedere i seguenti chiarimenti:

1. *Si ritiene necessario che per il progetto in oggetto, sia verificata la compatibilità degli interventi proposti con quelli già approvati; nello specifico si chiede di valutare se il pennello proposto sia complementare ai due pennelli previsti nel progetto approvato o se la sua realizzazione possa in qualche modo implicare una rivisitazione di tali opere;*

   Spettabile funzionario, in riferimento alla possibile rivisitazione delle opere previste dal progetto del lotto 2 dei lavori relativi alla realizzazione della galleria scolmatrice del Torrente Bisagno in Comune di Genova e in particolare il radicamento di due pennelli all'interno della cella dei bagni Ligia, non sussistono le condizioni per apportare modifiche al progetto già approvato. Questa tesi e avvalorata dalle seguenti motivazione:

   1. Analizzando l'intero golfo di Sturla è possibile confermare che questo tratto di costa è suddiviso in due aree, una dal depuratore di Vernazzola alla sportiva Sturla, l'altra a Est di questa fino ai "Bagni Ligia"; le due spiagge presentano caratteristiche geomorfologiche differenti in quanto la prima è una spiaggia deposita caratterizzata della presenza della foce del Torrente Sturla, mentre la cella a Est mostra caratteristiche geomorfologiche e geologiche di tipo rocciosi. Quest'ultima è caratterizzata da un fondale prettamente roccioso e la spiaggia al

piede della strada litoranea e di modesta dimensione; l'elemento che ci porta a confermare che non c'è nessuna influenza dell'opera proposta in questo PFTE è la presenza di una beach rock di larghezza pari a 96 metri che divide le due celle litoranee (Figura 1). Inoltre, dai rilievi effettuati per il progetto dello scolmatore è evidente che la beach rock arrivi a profondità pari -5 metri, occupando per buona parte l'area di spiaggia attiva. Pe avvalorare questa tesi sono stati eseguiti dei video transetti lungo la beach rock che divide le due celle (consultabile al seguente link: https://we.tl/t-Plcyc7BBq5). Il link contiene il video delle riprese dell'area sommersa e 2 video che fungono da video tracciato effettuate dalla Terrazza.

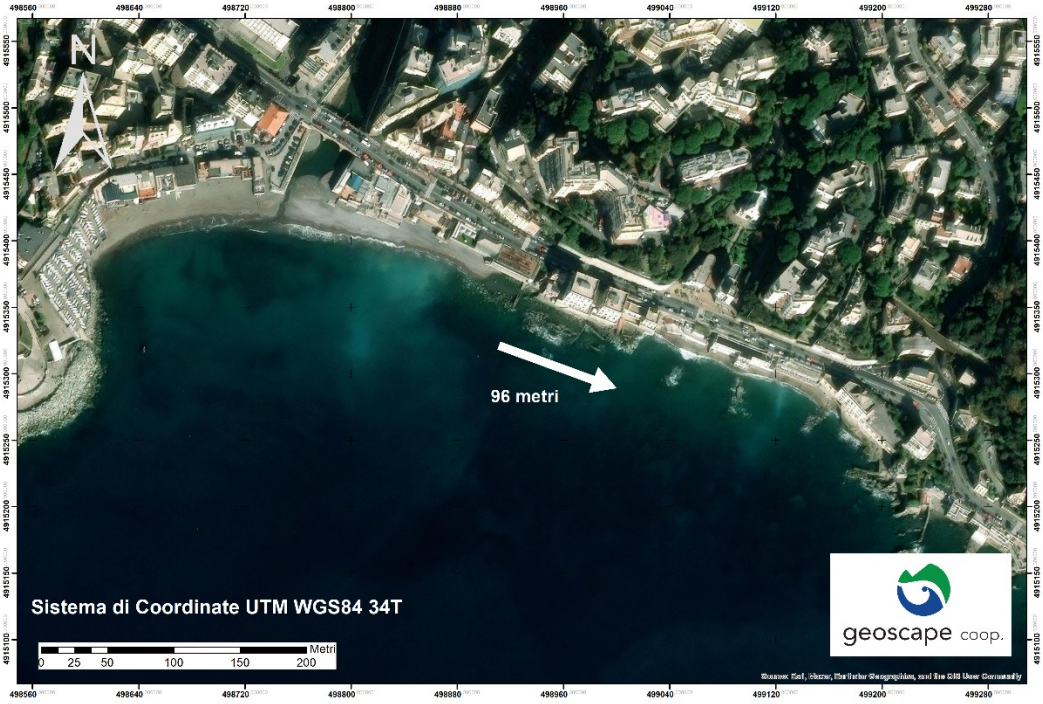


Figura 1 Misura della larghezza che divide le due celle litoranee

2. Ad avvalorare le tesi sopraesposta, si è fatto riferimento al documento PFTE-R-GEN 04.a, all'interno del quale sono state eseguite le modellazioni numeriche per la valutazione dello stato attuale. Dalla figura 2, la quale riporta le correnti litoranee simulate durante la mareggiata di novembre 2023, emerge una chiara divergenza delle correnti nell'area della beach rock (cerchio blu). Questa divergenza delle correnti è dovuta alla presenza dell'ammasso roccioso che caratterizza questo tratto di costa.

In conclusione, la progettazione presentata, non comporta alcuna modifica al progetto approvato del lotto 2 dei lavori relativi alla realizzazione della galleria scolmatrice del torrente Bisagno; di seguito si riporta una figura che riporta il progetto presentato con questo PFTE e quello approvato in precedenza.


Via V Maggio
Via V Maggio
Via V Maggio
Via V Maggio
Via Angelo Camilla

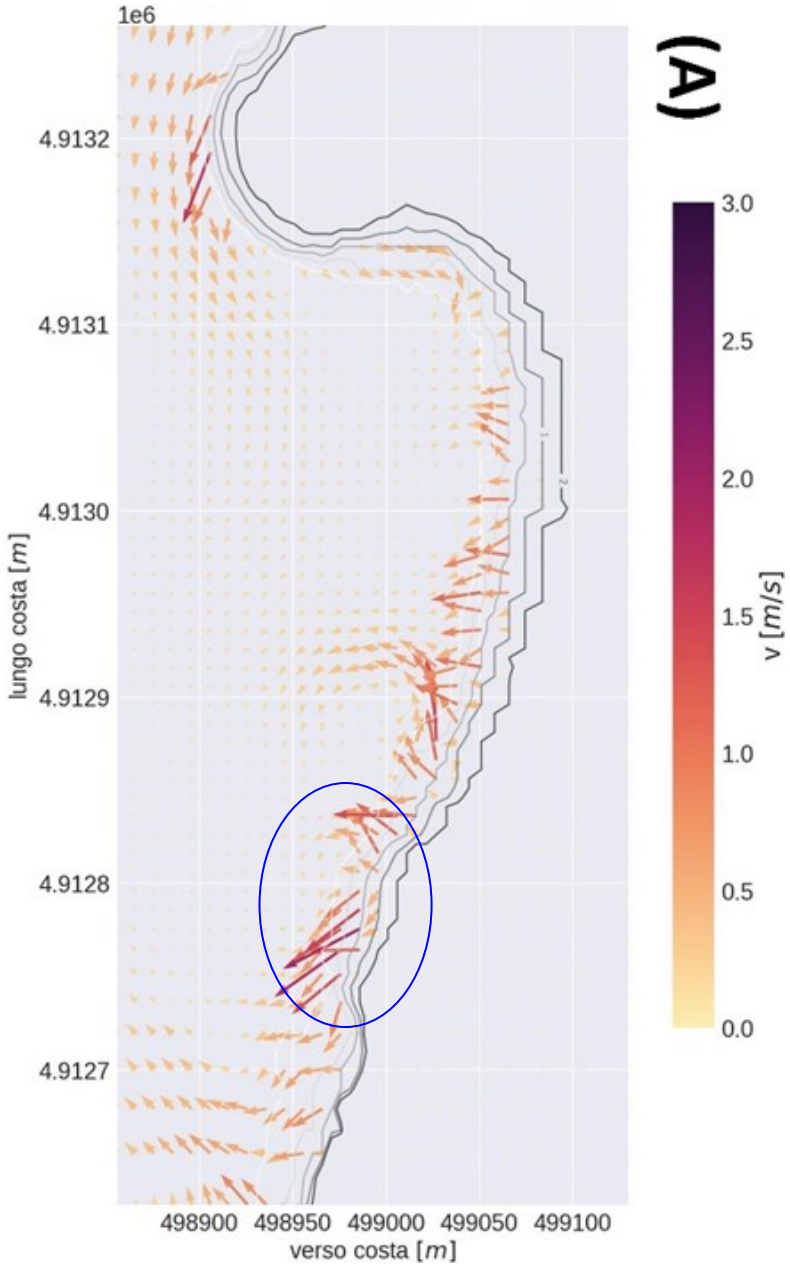


Figura 2 correnti sviluppate durante la mareggiata del novembre 2023 PFTE-GEN-R.04.a

2. *La documentazione progettuale contiene un'analisi idro-morfodinamica della spiaggia di Sturla, sia nella configurazione del lotto 1 (realizzazione del pennello), sia in quella del lotto 2 (realizzazione del pennello e reef). In entrambi i casi le modellazioni matematiche sono state predisposte considerando come già realizzato il ripascimento dell'arenile, secondo quanto previsto nel progetto della galleria scolmatrice del Torrente Bisagno. Considerato che il versamento del materiale di ripascimento dipende dallo scavo della galleria, ed i lavori di quest'ultima hanno subito notevoli ritardi, tanto che al momento non vi è certezza sulle tempistiche di realizzazione, si ritiene necessario valutare la risposta del sistema anche in assenza dei 15.780 m^3 previsti. Tale analisi potrà fornire utili indicazioni per capire se la realizzazione del solo pennello (lotto 1), in assenza di ripascimento e della piattaforma dissipativa, possa essere funzionale e portare benefici in termini di miglioramento della difesa del tratto di costa in esame;*

Per quanto concerne l'ipotesi che, a causa dei notevoli ritardi del progetto della galleria scolmatrice del Torrente Bisagno, e che quindi il materiale disciolto, designato a questo tratto di costa, possa essere versato in tempi differenti da quelli previsti, sono state effettuati degli studi, mediante modellistica costiere per valutare il beneficio del solo pennello previsto per la fase 1.

-Già nel mese di marzo c.a. erano state fatte delle ipotesi eseguita dal dipartimento di ingegneria considerando una forzante di libeccio per la mareggiata del 2018. Di seguito sono riporti i risultati elaborati:

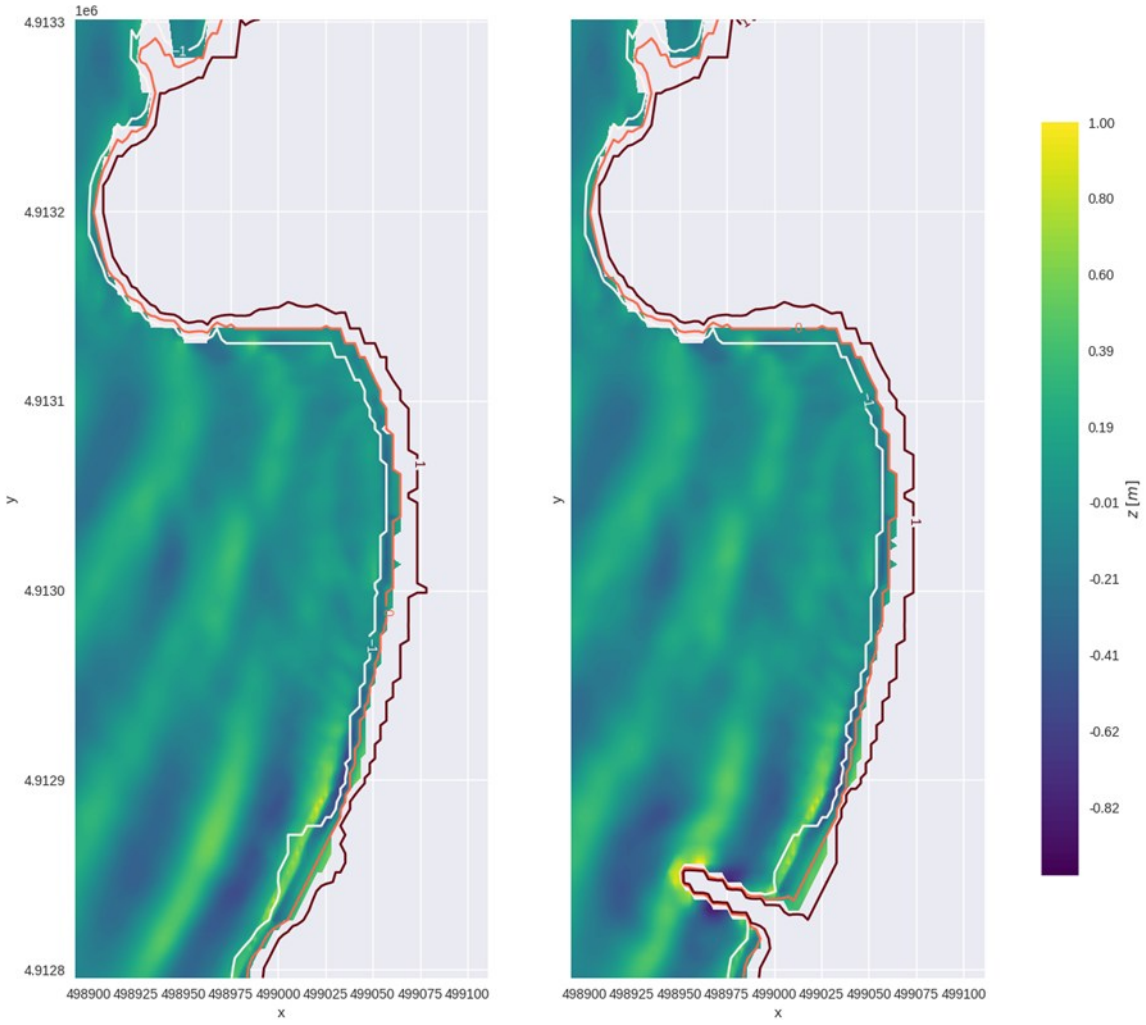


Figura 3 Sviluppo del moto ondoso per forzante di Libeccio: sinistra stato attuale; destra ipotesi pennello

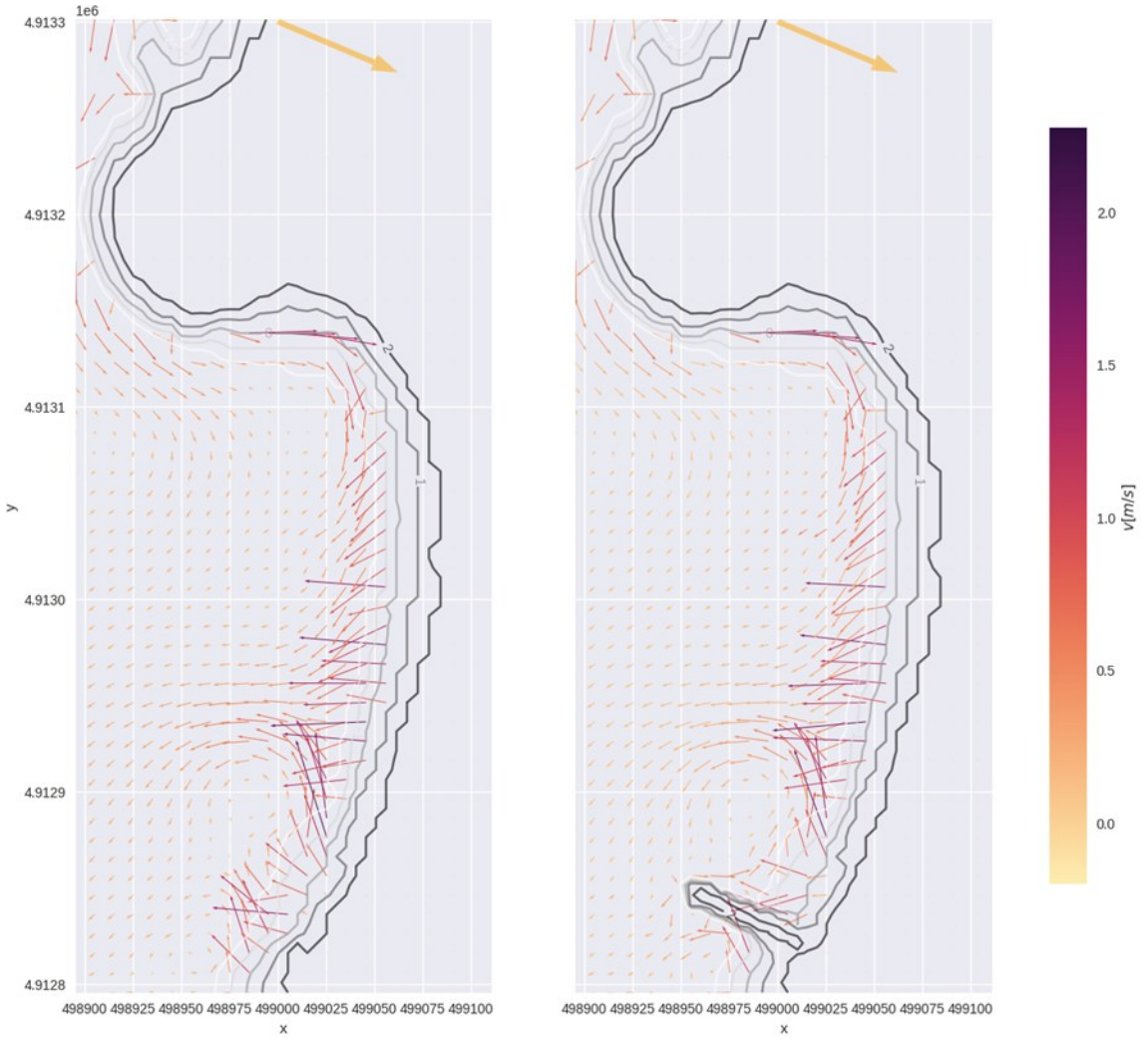


Figura 4 Corrente litoranea Media; sinistra stato attuale; destra: ipotesi pennello

In riferimento a questi risultati è emerso una discreta riduzione del flusso offshore delle correnti nei pressi della nuova opera, dovuta all'interruzione dell'idrodinamico attuale.

Per avvalorare le simulazioni sopra riportare sono state eseguite delle nuove simulazioni per valutare gli aspetti morfo dinamici nell'area destinata al radicamento del pennello. Per queste simulazioni sono state prese in considerazione le forzanti di Libeccio e di Scirocco per tempi di ritorno decennali (SO Hs=5.5s, Tp=10s; SE Hs=4, Tp=8.5 s) su tempi di simulazione pari a 6 ore. I risultati mostrati in Figura 5 e Figura 6 evidenziano un discreto accumulo di materiale a tergo del pennello sia per mari da Sud-Ovest che per mari da Sud-Est. Dai risultati del modello matematico si evince che non sussiste alcun effetto a levante del pennello, dato che il fondale è costituito da materiale roccioso.

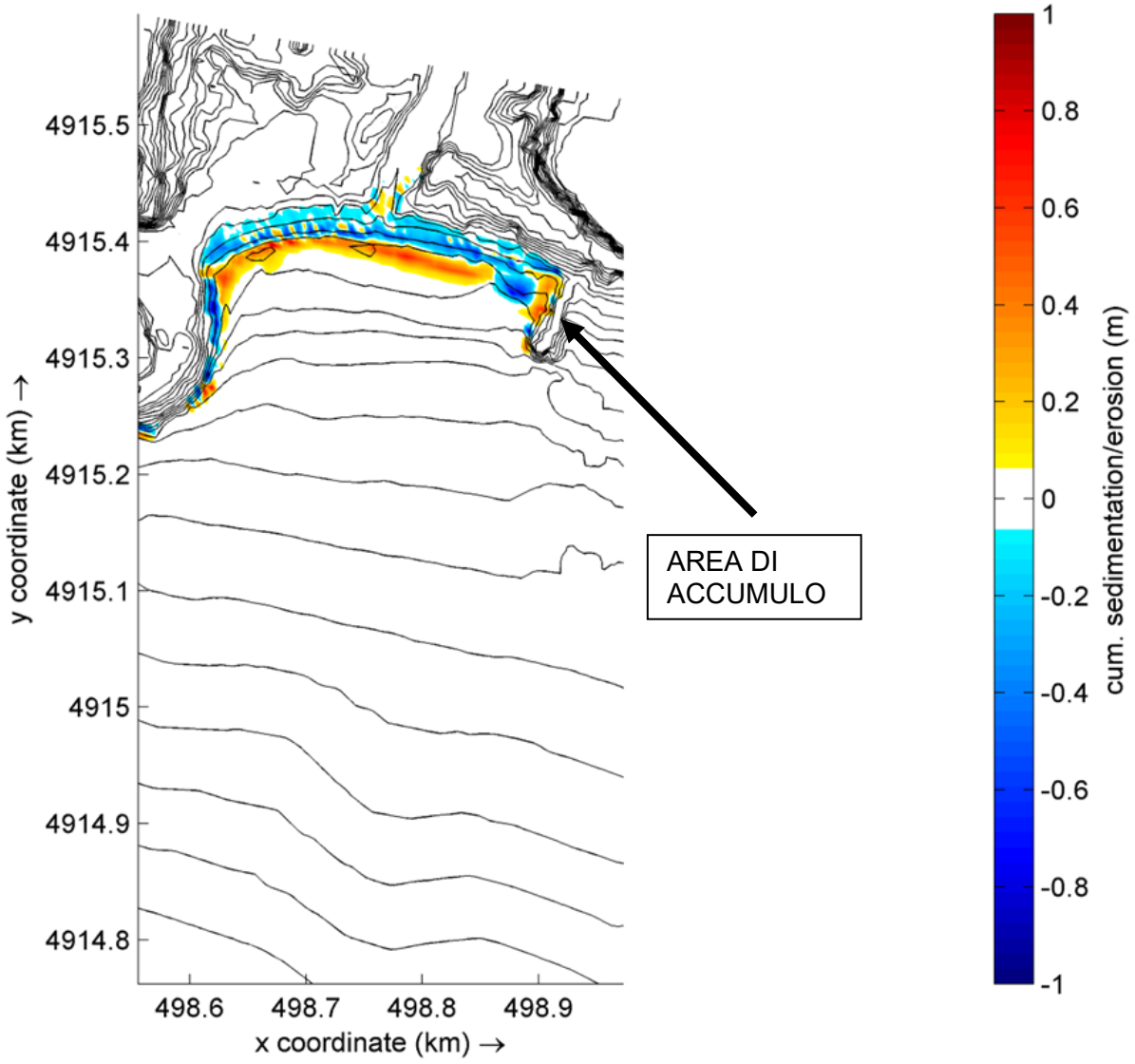


Figura 5 risultati morfodinamici per mare di Libeccio per TR 10 anni

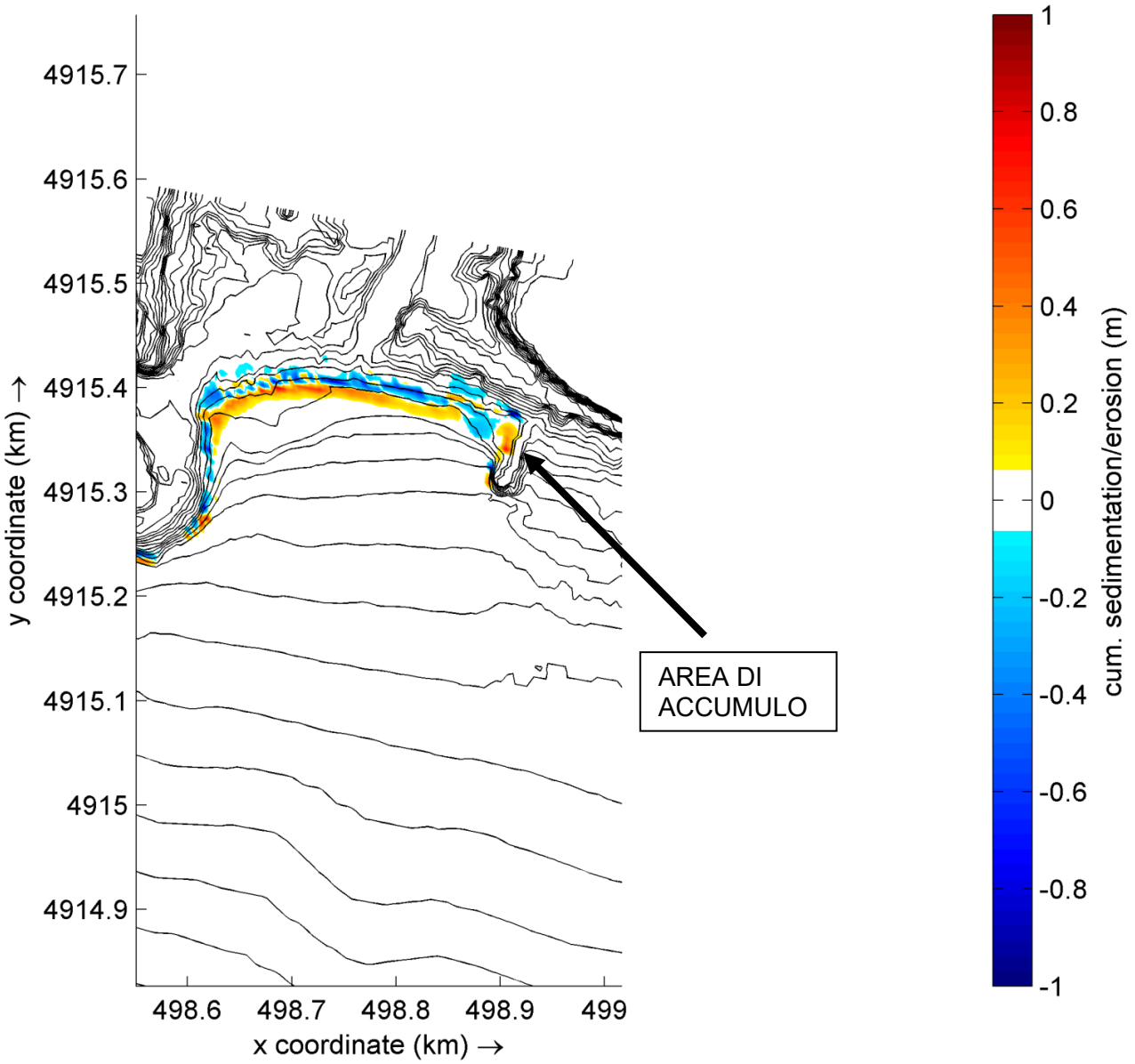


Figura 6 risultati morfodinamici per mare di Scirocco per TR 10

Da queste elaborazioni emerge una buona funzionalità del pennello posto nei pressi della sportiva Sturla, ma in base alle nuove indicazioni fornite, risulta necessario inserire in questo PFTE un ripascimento strutturale che possa ridurre gli squilibri, a causa dell'inserimento di una nuova opera.

L'RTP ha preso in considerazione l'inserimento di materiale alieno derivante da cava con D50 (granulometria media di 10 mm, in accordo con il progetto già approvato per lo scolmatore) in quantità pari a 10.000 mc da distribuire lungo il tratto di costa compreso tra il depuratore di Vernazzola e la Società Sportiva Sturla. Il materiale sarà versato nei pressi della battigia, ad esclusione della foce del torrente Sturla, in quantità diverse, date le criticità evidenti del settore a Est del torrente. Difatti, per l'area tra il depuratore e la riva destra del torrente, è previsto il versamento di 3.500 mc, mentre per il tratto che si sviluppa dalla sponda sinistra e la Sportiva è previsto il versamento di 6500 mc di materiale alieno.

La scelta delle dimensioni dei sedimenti da versare è dovuta ai risultati ottenuti dallo studio sedimentologico presentato in questo PFTE (PFTE-R-GEN03), dal quale è emerso una granulometria media pari a 6 mm nella zona soggetta ad intervento. Di conseguenza, è stata adottata una granulometria maggiore ai fini di un avanzamento della linea di riva. Infine è possibile definire che per il settore di ponente è previsto un versamento di circa 26 mc per metri lineare, mentre per l'area di levante sono previsto 45 mc per metro lineare.

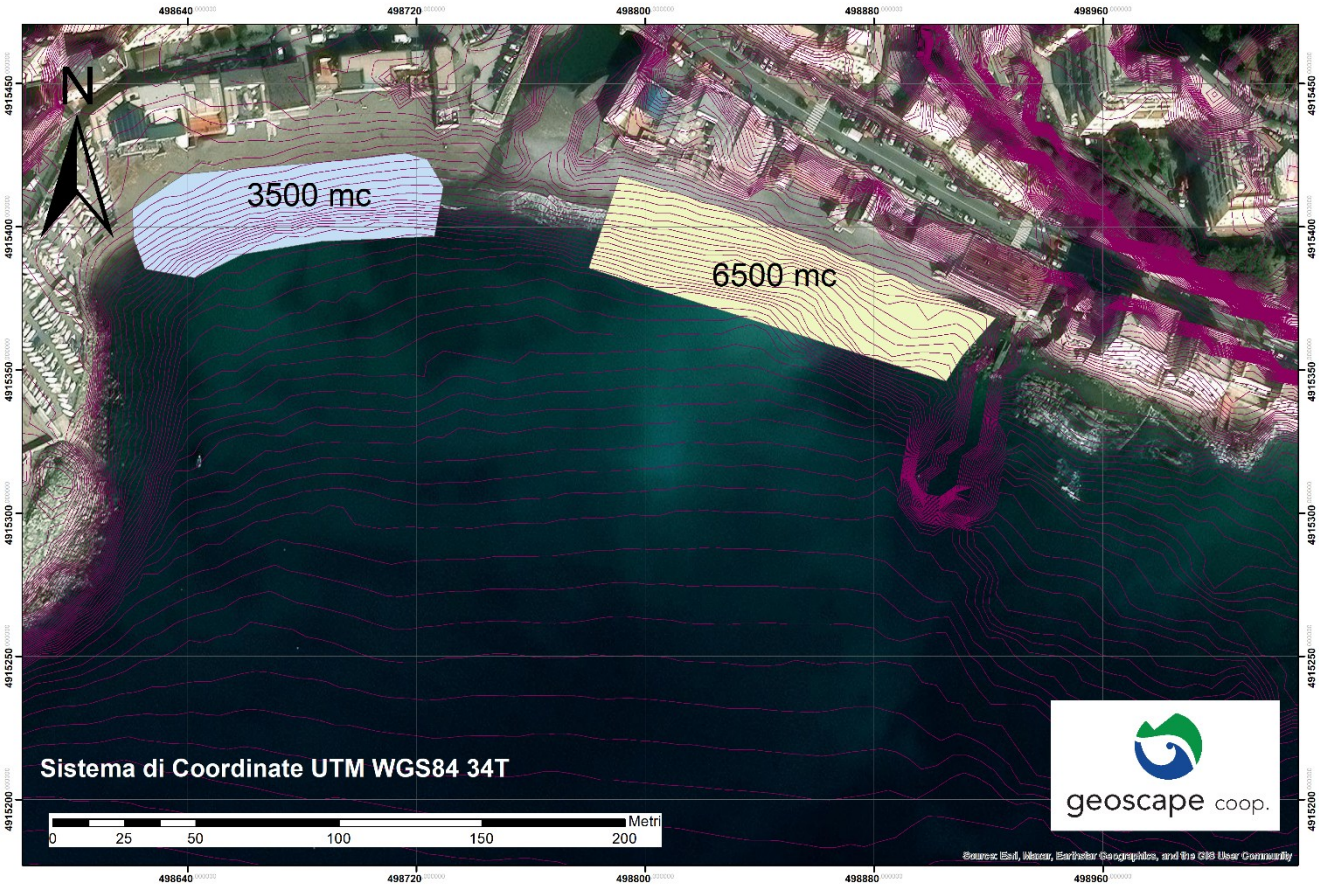


Figura 7 Aree adibite a ripascimento strutturale

In riferimento alla valutazione dell'accrescimento della spiaggia, è stato impiegato il modello matematico per valutare la spalmatura del materiale versato ad opera del moto ondoso. Per ottenere questo risultato sono stati utilizzati gli stati di mare di Libeccio e di Scirocco su tempi di ritorno annuali per simulazioni di circa 22 ore. I risultati hanno evidenziato un avanzamento medio di 5/6 metri lungo tutto il litorale salvo l'area a tergo del pennello dove l'avanzamento raggiunge gli 11 metri circa (Figura 8).

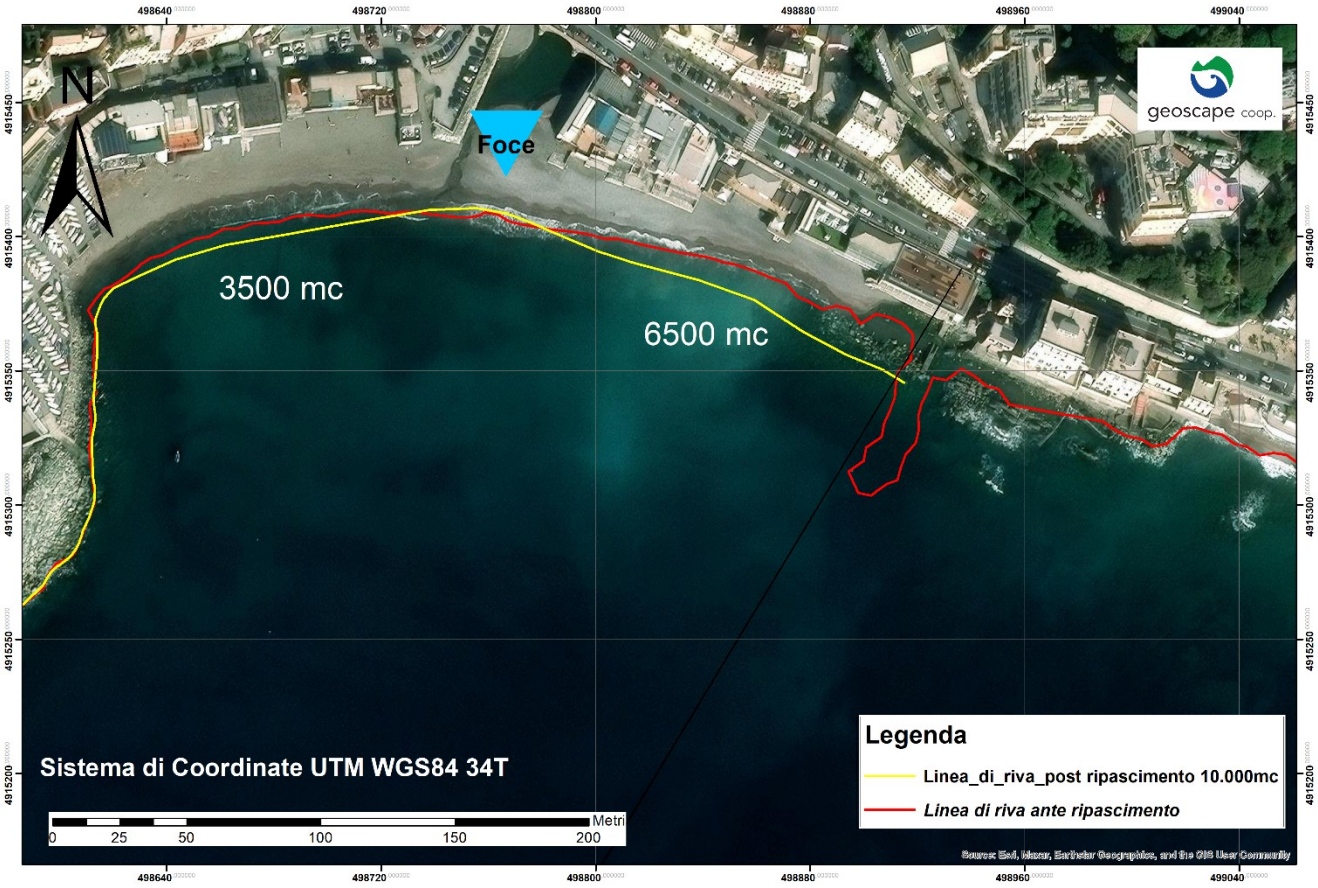


Figura 8 Linea di riva ante ripascimento (in rosso); linea di riva post ripascimento (in giallo)

In conclusione, la soluzione proposta in questo PFTE prevede un pennello di 66 metri posto all'estremo levante della spiaggia e un ripascimento strutturare di 10000 mc, in quanto i test riportati in precedenza confermato che questa configurazione risulta quella ottimale. In allegato (PFTE-ELG-SP3B -RIPASCIMENTO) la cartografia riportante la configurazione progettuale.

3. *La documentazione deve essere integrata con i transetti video ROV effettuati nell'ambito della caratterizzazione dei fondali interessati dalle opere previste dal progetto. Dovrà inoltre essere fornita una planimetria che mostri la sovrapposizione spaziale dell'intervento con gli habitat sensibili presenti nell'intorno dell'area oggetto di intervento; a tal proposito si suggerisce di fare riferimento al Nuovo Atlante degli Habitat Marini della Liguria reperibile sul sito istituzionale della Regione;*

   In riferimento alla documentazione richiesta si allegano i transetti riportante l'ispezione eseguita a maggio 2024: https://we.tl/t-qOYE5zgAzA
   E' disponibile in allegato codice la carta degli habitat Marini della Liguria corredata delle nuove opere presentate in questo PFTE (PFTE-ELG-SP06 -HABITAT)

4. *In relazione alla prevista pista di cantiere, dovrà essere specificata la natura, quantità e tipologia dei materiali impiegati per la realizzazione della stessa, laddove diversi dal sedimento attualmente presente sulla spiaggia e dovrà essere chiarita la gestione di tali materiali al termine del loro utilizzo; queste considerazioni si richiedono anche per i massi che saranno posizionati per proteggere la pista di cantiere dalle mareggiate;*

   La pista, come indicata nella tavola di layout, sarà realizzata spostando a lato con ausilio di escavatore il primo strato di sedimento esistente (ghiaioso) creando una superficie adatta al transito degli autocarri, la pista sarà protetta dalla eventuale azione del mare da massi di IV° categoria, gli stessi saranno utilizzati per terminare il piano di berma della coda del pennello. Al termine delle lavorazioni prima dello smobilizzo del cantiere verrà risistemato il sedimento spostato.

5. *Si ritiene opportuno individuare altre configurazioni progettuali che perseguano l'obiettivo della difesa costiera, per un confronto in termini di costi e benefici con quella presentata;*

   IL PFTE presentato presso la sede scrivente è stato il frutto di una profonda analisi delle dinamiche che caratterizzano il tratto di costa in esame. Una volta individuata l'idro-morfodinamica dominante sono stati eseguiti due test per la fase 1 in riferimento al 'radicamento di un pennello a fine spiaggia con l'obbiettivo di intercettare i sedimenti marini che il drift litoranea (Ponente-Levante) tende a distribuire lungo i fondali sabbiosi.
   Sono stati presi in considerazione due ipotesi per questa fase: un pennello lungo 45 metri con quota 1.25 metri e un pennello lungo 66 metri con quota 1.25 metri.
   Per una corretta valutazione degli effetti di queste due opere sono state sviluppate 4 simulazioni numerica di cui due per l'ipotesi di un pennello da 45 metri per i due mari principali (Libeccio e Scirocco) e due per il pennello da 66 metri per i medesimi stati di mare.
   Confrontando i risultati del moto ondoso proveniente Sud Ovest il pennello da 66 metri ha mostrato un maggior livello di protezione dell'area di litorale dove è collocata la Società Sportiva Sturla (Figura 9 e 10)

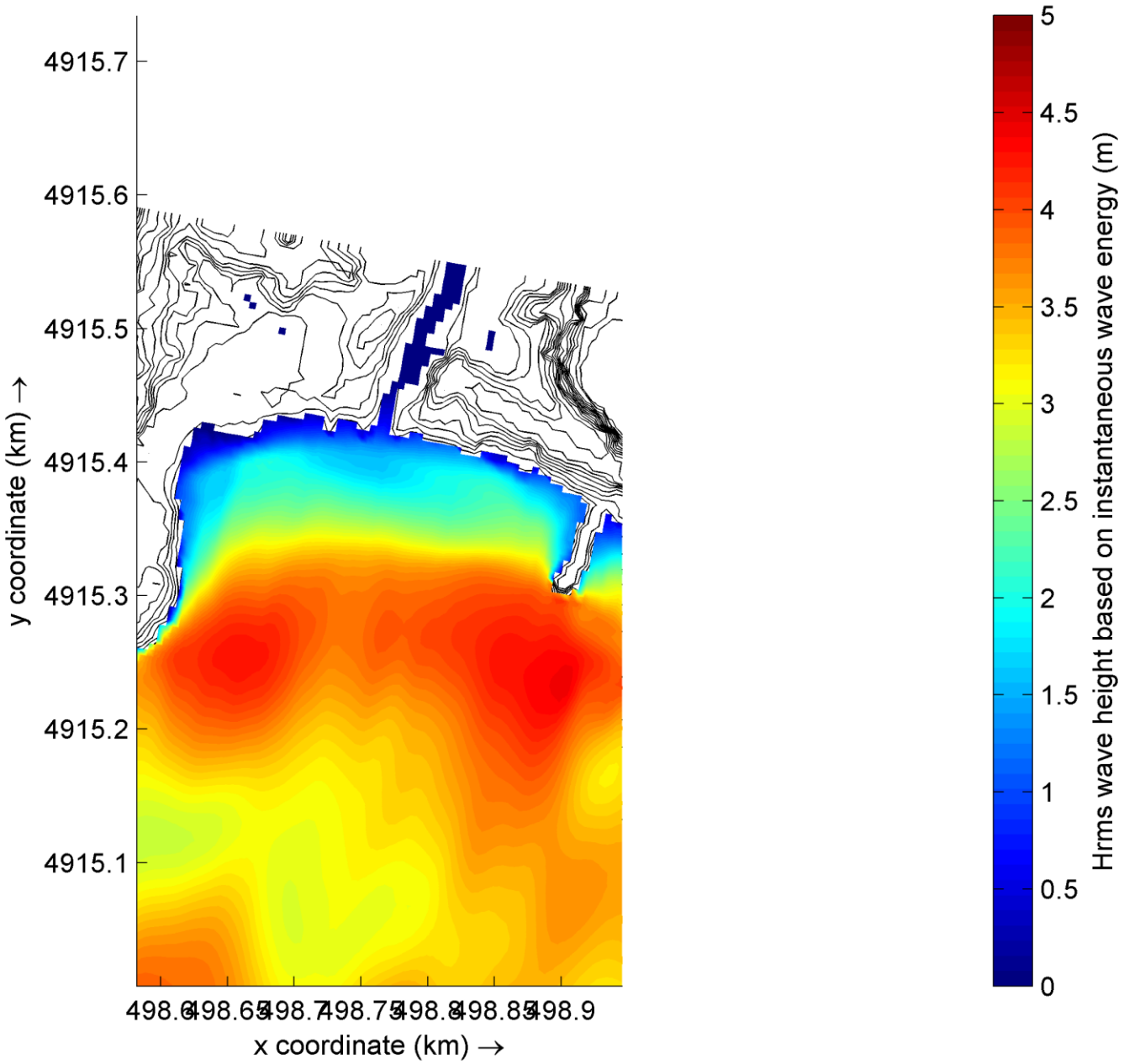


Figura 9 Propagazione del moto ondoso per mari di Libeccio su TR 10 anni Pennello da 66 metri

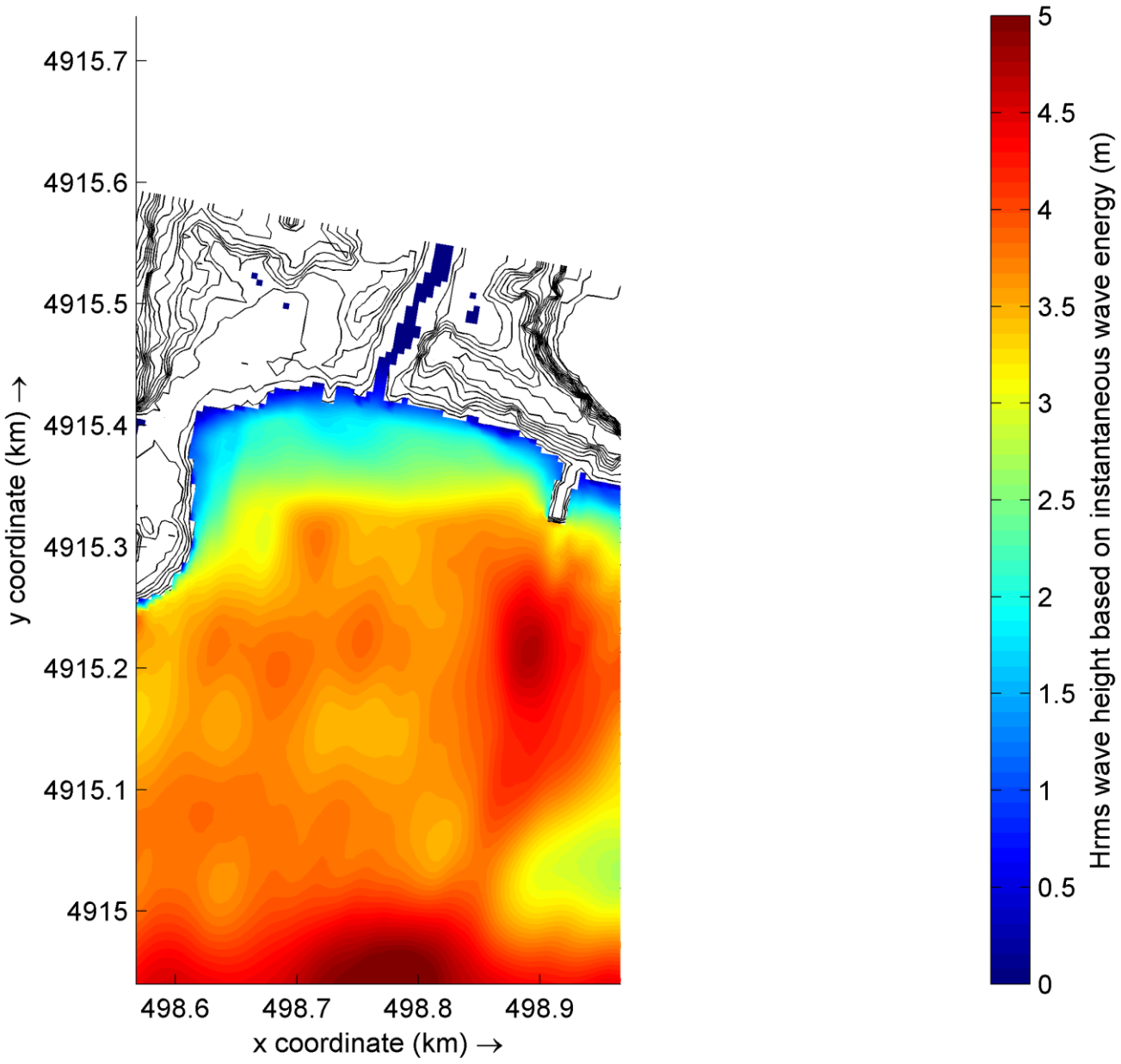


Figura 10 Propagazione del moto ondoso per mari di libeccio TR 10 anni Pennello da 45 metri

Per una scelta adeguata, è risultato necessario valutare la risposta morfodinamica delle due ipotesi; le elaborazioni ha messo in evidenza che il pennello di dimensioni minore non risulta sufficiente, in quanto si evince dai risultati che il materiale disciolte può superare il pennello con la conseguente perdita di sedimento (figura 11 e 12); a differenza dell'opera lunga 66 metri dove il materiale rimane confinato lungo la spiaggia attiva.

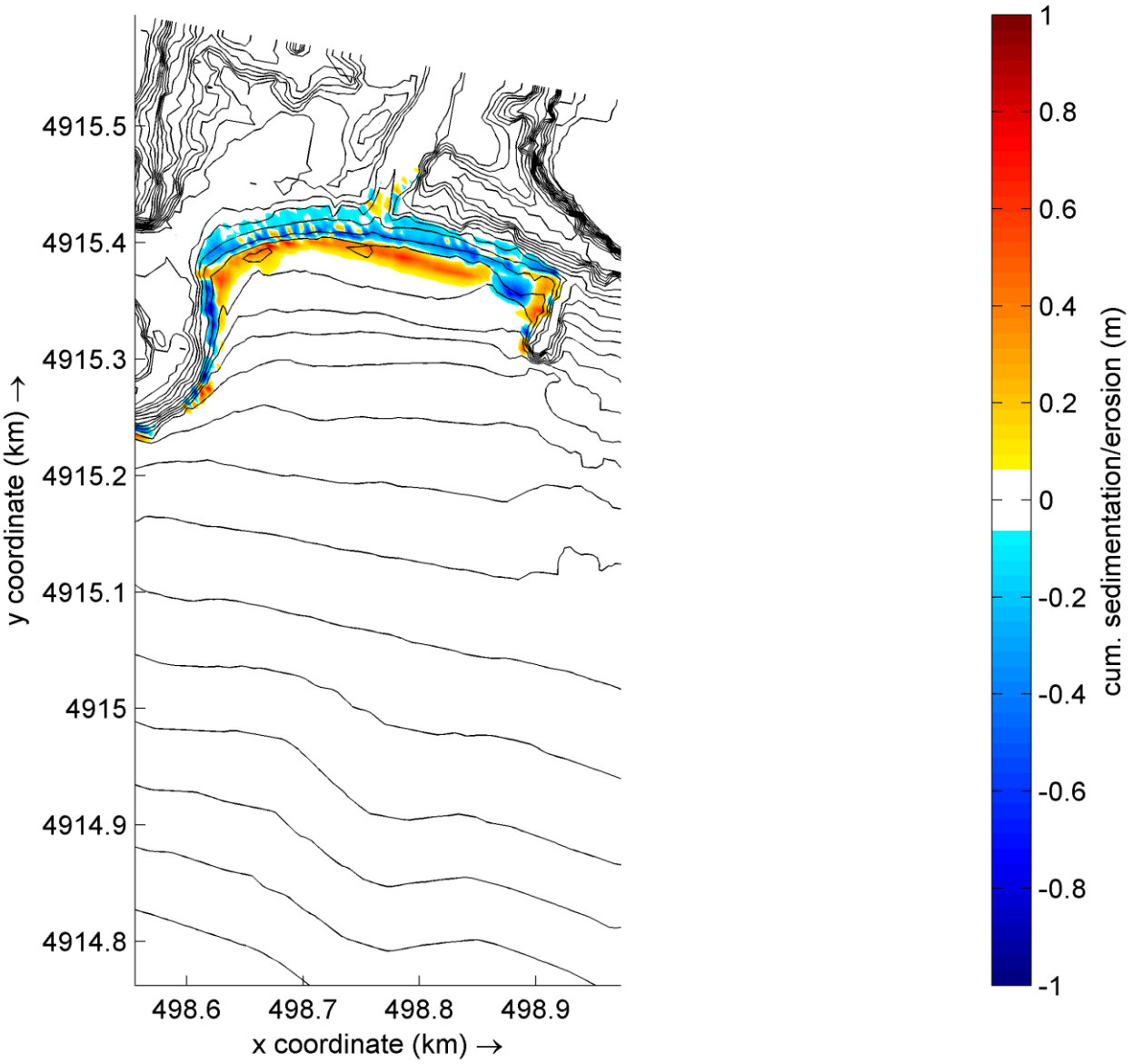


Figura 11 Morfodinamica per mari di Libeccio con Pennello da 66 metri

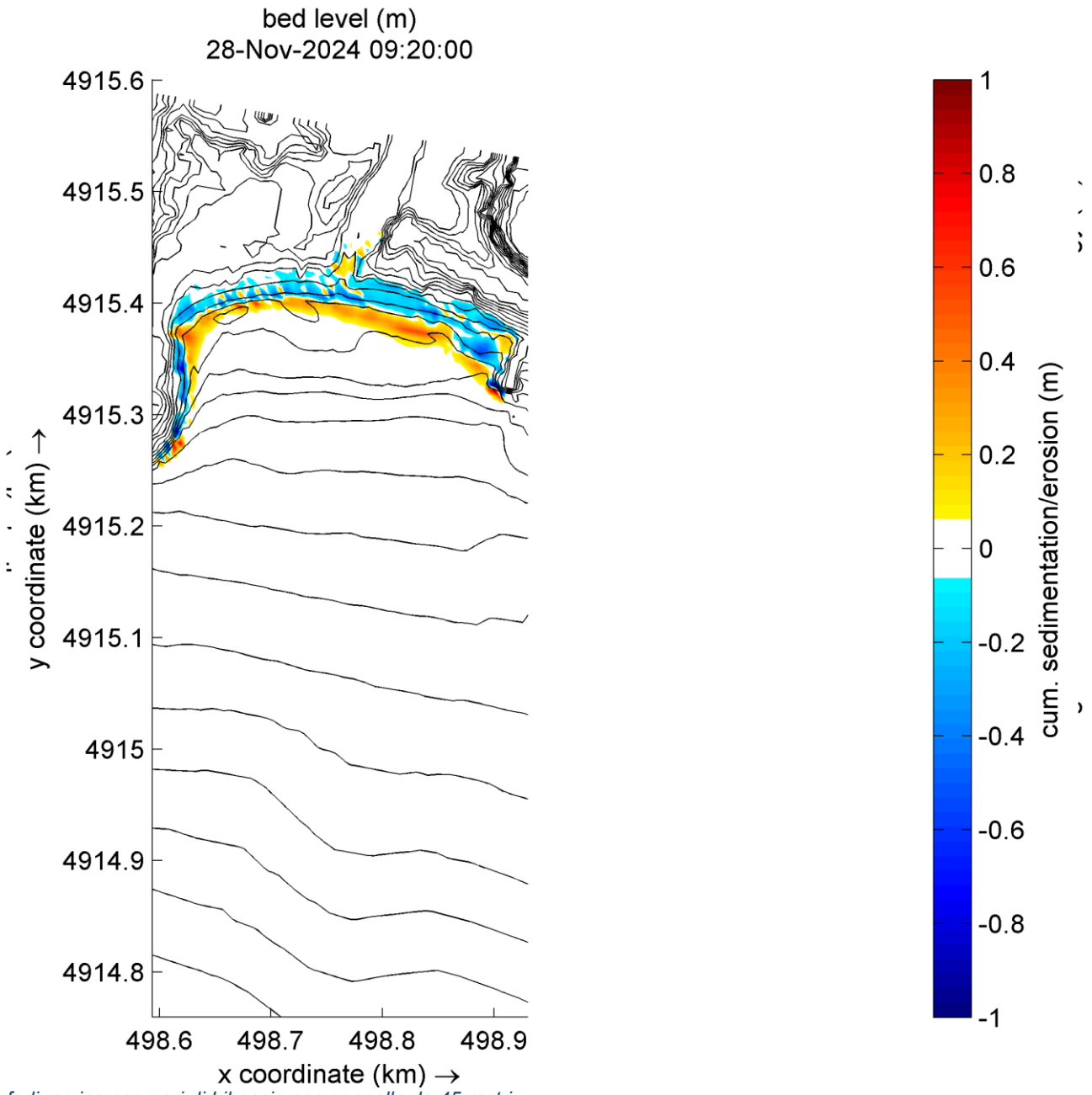


Figura 12 Morfodinamica per mari di Libeccio con pennello da 45 metri

In riferimento agli stati di mare di Scirocco su tempi di ritorno decennali si evidenzia una maggior protezione dell'area a tergo del pennello – lato Sportiva, come evidenziato nelle figure 13 e 14. Confrontando anche i risultati della morfodinamica per i mari di Scirocco, a tergo delle opere la movimentazione dei sedimenti risulta più blanda nel caso del pennello da 66 metri.

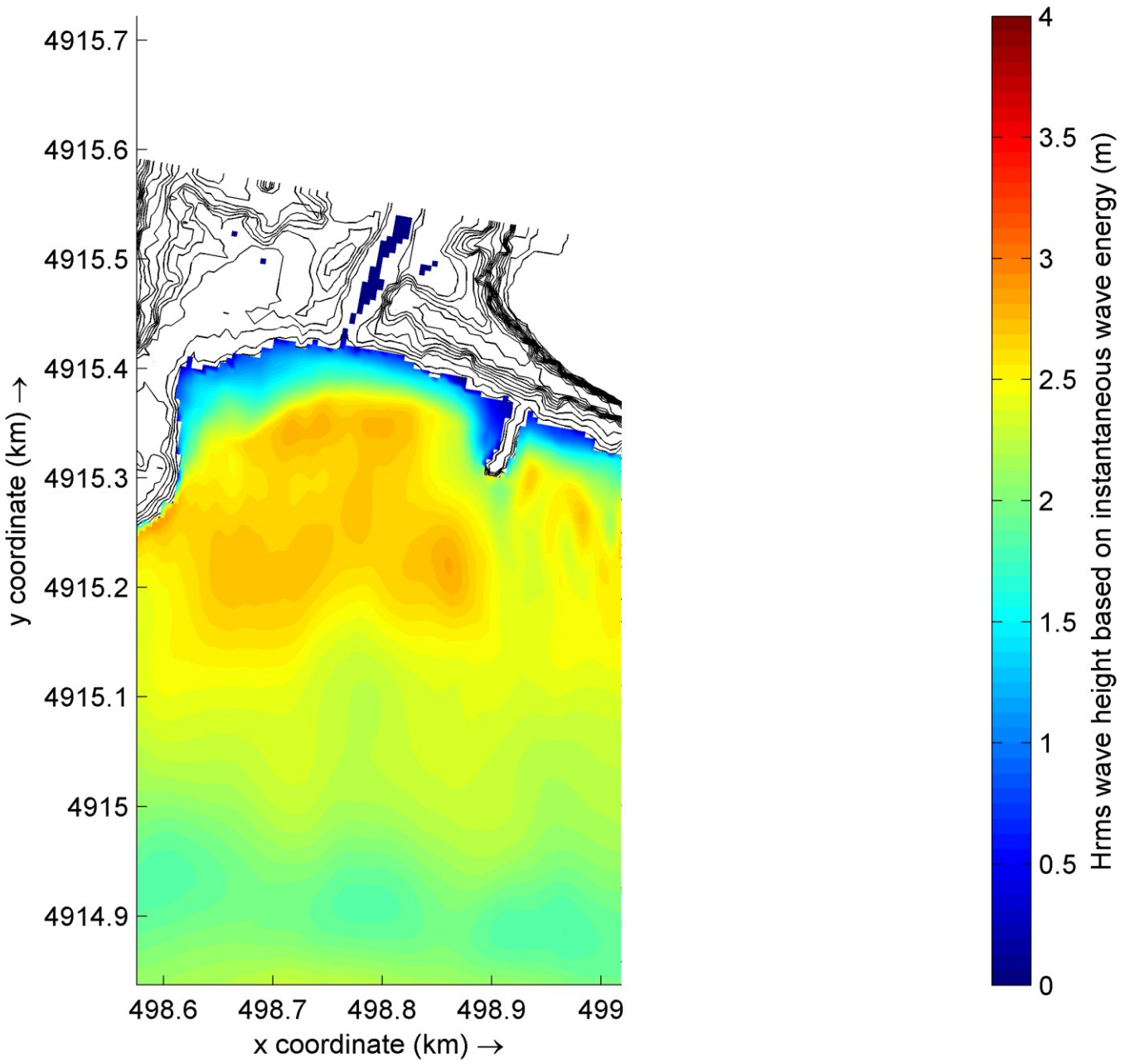


Figura 13 Moto ondoso per i mari di Scirocco TR 10 anni con pennello da 70 metri

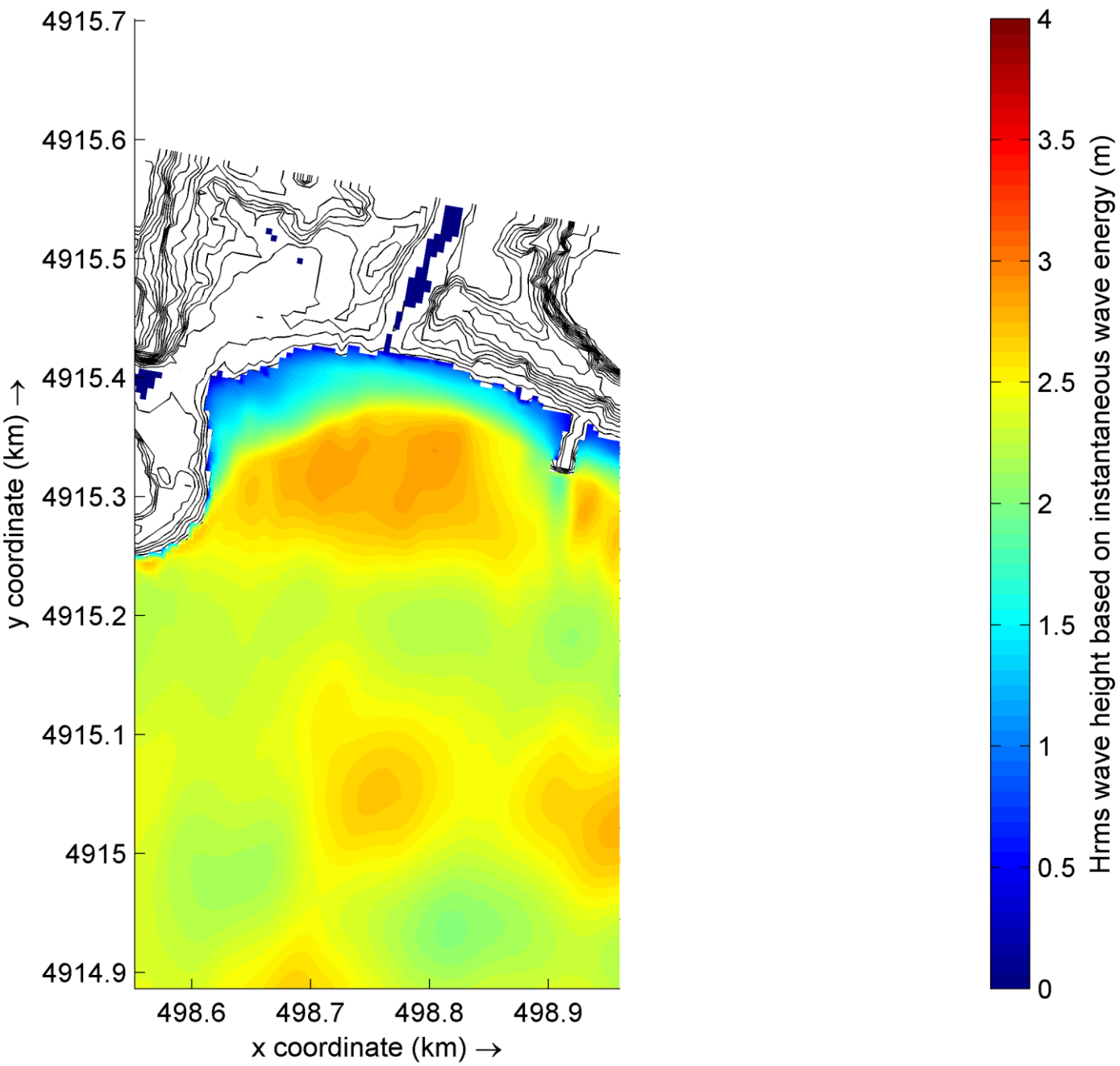


Figura 14 Moto ondoso per mari di Scirocco TR 10 anni con pennello da 45 metri

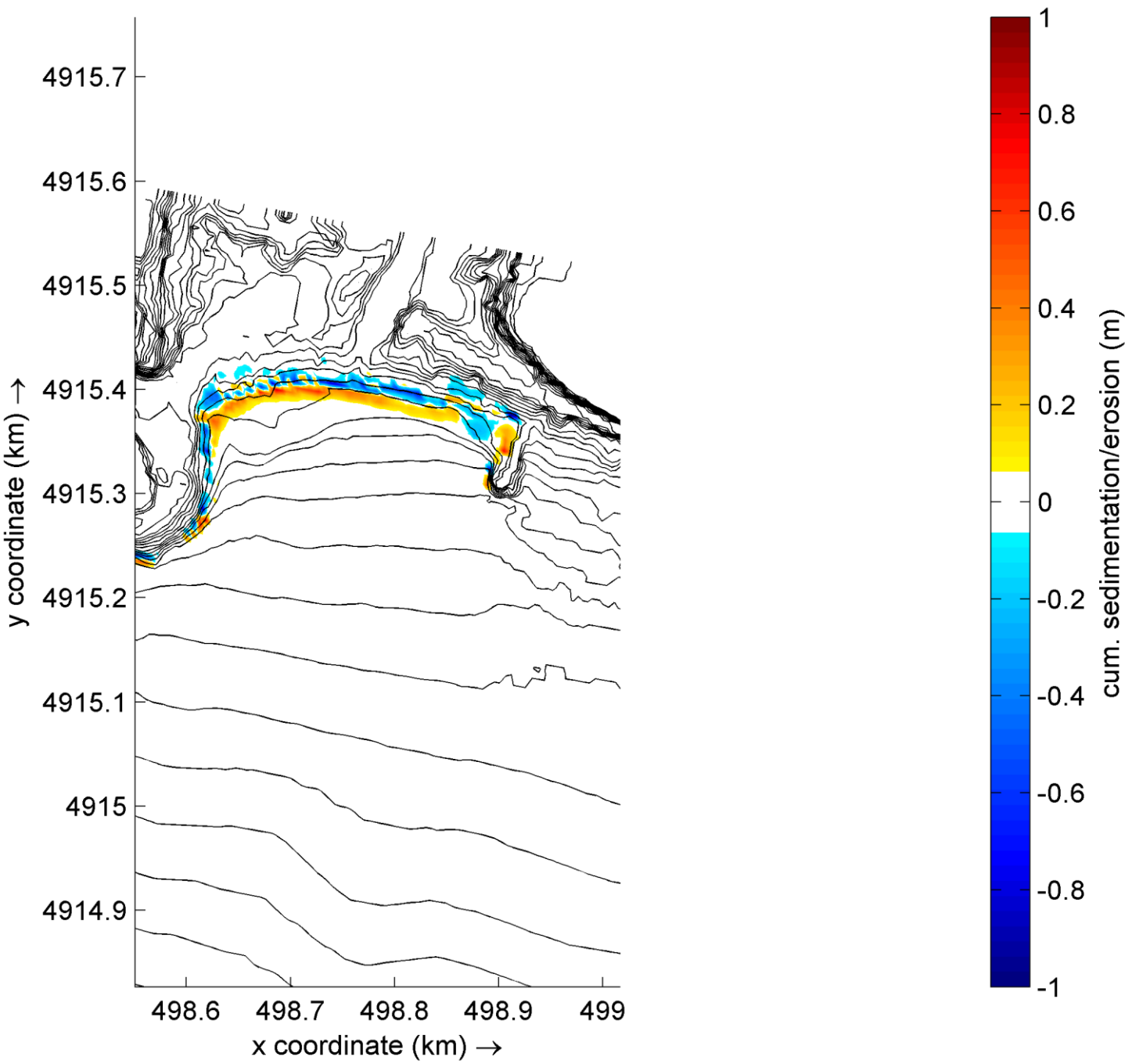


Figura 15 Morfodinamica per mari di Scirocco TR 10 con Pennello da 70

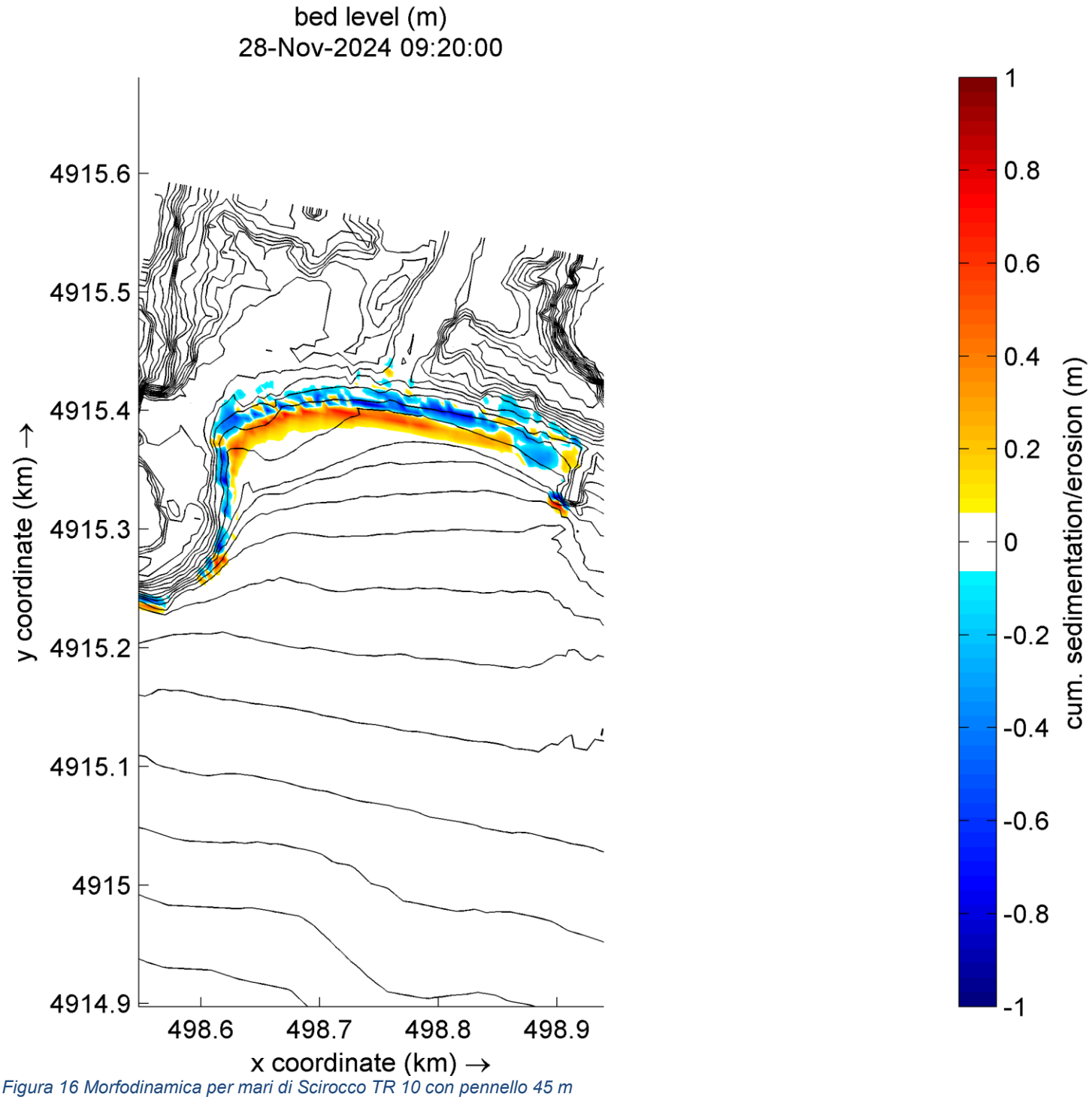


Figura 16 Morfodinamica per mari di Scirocco TR 10 con pennello 45 m

In ultima istanza, è stato valutato il livello di inondazione analizzando il Wave Run-up lungo il profilo attuale e quello di progetto completo di ripascimento. I profili sono stati estratti da una sezione collocata nell'area di intervento, come riportato in figura 17.

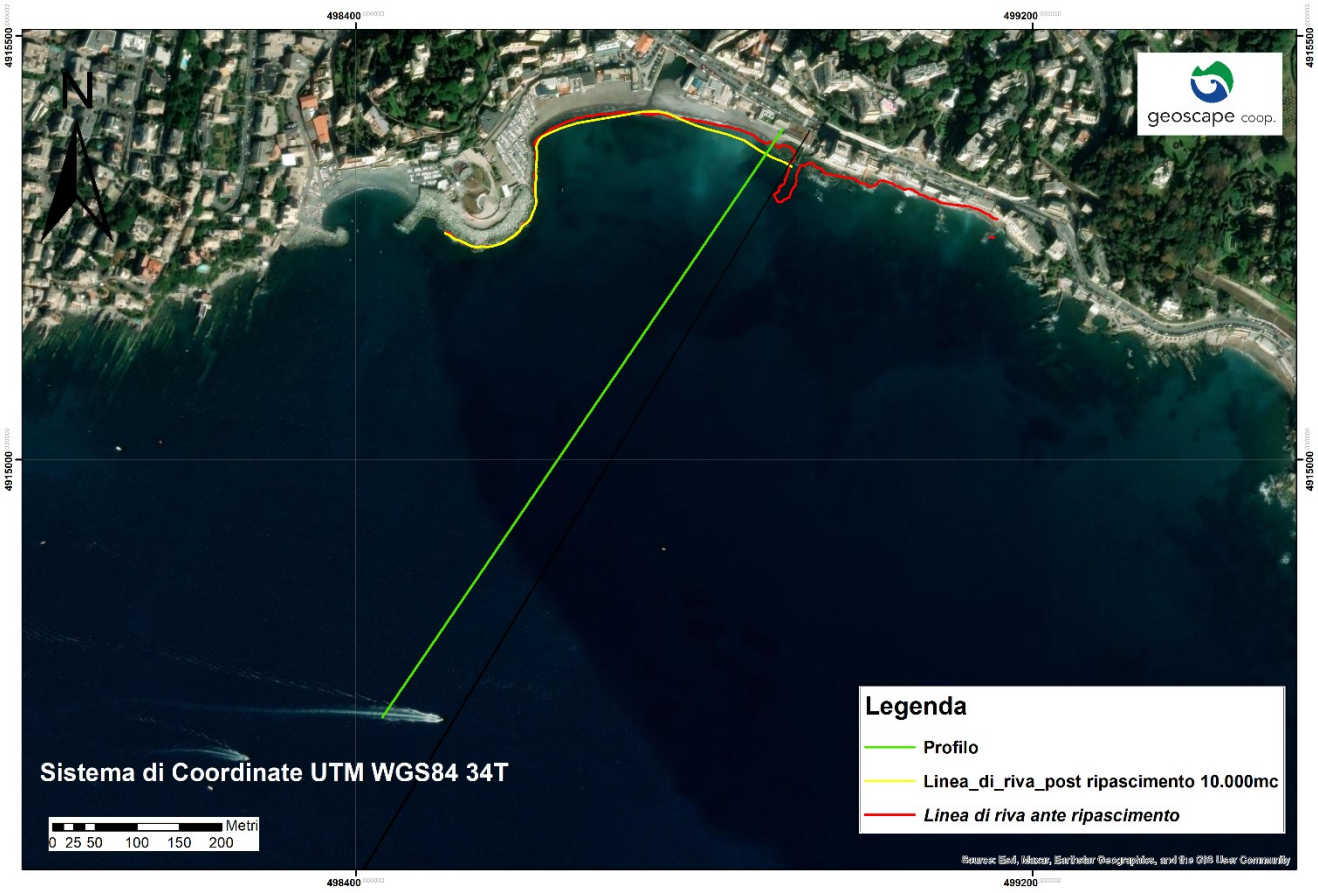


Figura 17 In verde è riportato il profilo per lo studio del Wave Run-up

Lo studio è stato svolto utilizzando l'onda annuale per i mari di Libeccio con altezza d'onda di 3.3 metri e un periodo di picco pari a 8.8 secondi, di cui si riporta lo spettro energetico in figura 18. Dai risultati è emerso una discreta riduzione del wave run-up per l'ipotesi di progetto presentata in questo PFTE, dove la risalita del moto ondoso subisce una riduzione di circa 0.5 metri rispetto allo stato attuale, come evidenziato in figura 18.

Ad avvalorare l'ipotesi di progetto, che prevede un pennello da 66 metri, sussiste anche una motivazione di carattere geotecnica, in quanto per un dimensionamento minore, la testata del pennello risulterebbe radicata sulla beach rock sottostante; il posizionamento della testata su roccia potrebbe comportare una maggior instabilità e una maggior probabilità di subire danni durante le mareggiate estreme; questo comporterebbe un aumento notevole dei costi di manutenzione e del rischio idrogeologico. L'ipotesi qui presentata, invece, avrebbe l'intera testata su sabbia e quindi con maggior stabilità dovuta al parziale affondamento. Si riporta in allegato una cartografia dalla quale si evince quanto riportato sopra.



Figura 17bis Sovrapposizione pennello e area disposta al salpamento

Nell'ottica di riutilizzare il materiale in loco (riportato in figura 17bis- cerchio rosso), è stato prese in considerazione di salpare la protezione aderente in massi naturali a protezione della Società Sportiva Sturla ed utilizzarle per il nucleo centrale del pennello come riportato nell'allegato PFTE-ELG-SP2B - SALPAMENTI.

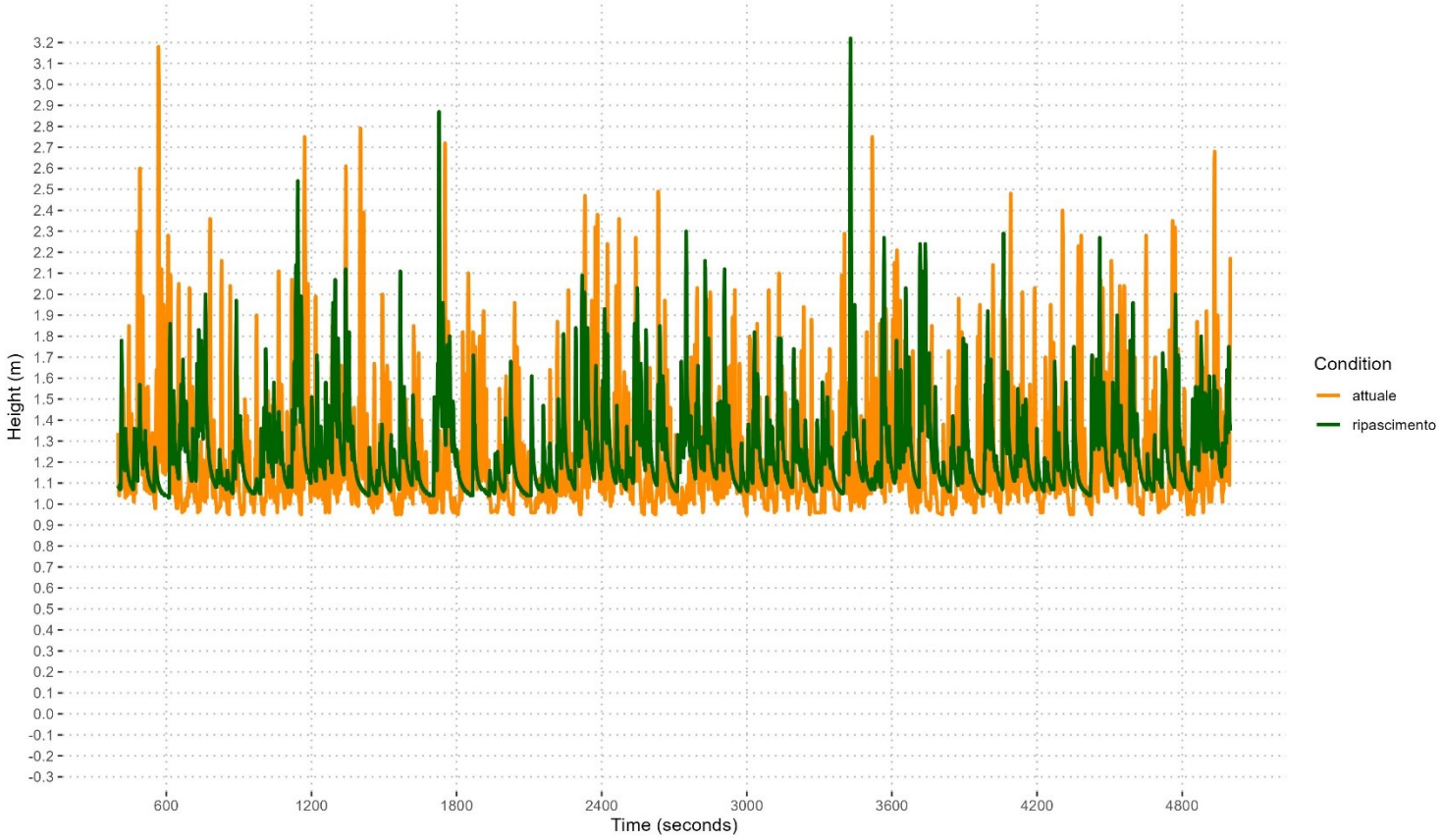


Figura 18 evoluzione del Wave run-up per lo stato attuale (arancio) e l'ipotesi di progetto (verde)

Per quanto concerne la seconda fase, ossia il radicamento del reef, sono state valutate diverse posizioni dell'opera in accordo con il dipartimento di Ingegneria dell'Università di Genova (DICCA).
Una prima ipotesi formulata ha previsto il radicamento del reef al centro della baia (figura 19); questo collocamento ha mostrato due criticità oggettive: 1) l'eccessiva vicinanza alla foce del torrente Sturla e 2) la propagazione del moto ondoso in quelle zone dalla spiaggia sommersa.
La prima criticità è di carattere idro geologico in quanto la vicinanza alla foce potrebbe innescare un aumento del rischio idrogeologico per gli aspetti fluviali; per la seconda, più di carattere idrodinamico, la presenza del depuratore di Vernazzola determina una eccessiva rotazione del moto ondoso determinando una dissipazione di questo non sufficiente per le attività da surf.
Una seconda ipotesi di posizionamento del reef (figura 20 bis) è stata individuata a levante della foce del torrente Sturla nei pressi della Società sportiva Sturla con l'obiettivo di proteggere il tratto di costa retrostante e generare onde adatte agli sport da tavola. Questa seconda configurazione ha determinato la collocazione definitiva presente in questo PFTE, in quanto, come riportato nel doc PFTE-gen-R 04.c, mostra un'ottima protezione del tratto di costa e rende il moto ondoso ottimale per gli sport da tavola.
Difatti, l'inondazione del tratto di costa a tergo è ridotta notevolmente e la dissipazione del moto sull'opera innesca la frangenza del moto ondoso necessaria per la pratica degli sport da onda in generale.
Infine, in riferimento al dimensionamento e quindi all'estensione della piattaforma sono stati eseguiti 2 test riportati in figura 21 e confrontati con lo stato attuale. Il caso A riporta lo stato attuale, mentre i casi B e C riportano i prototipi della piattaforma. Il caso B con lunghezza minore non ha condotto ai risultati

attesi, in quanto l'inviluppo del moto ondoso non rende le onde utili per gli sport da onda. Il caso C in figura ha mostrato i risultati migliori sia per la protezione della costa sia per la pratica sportiva.

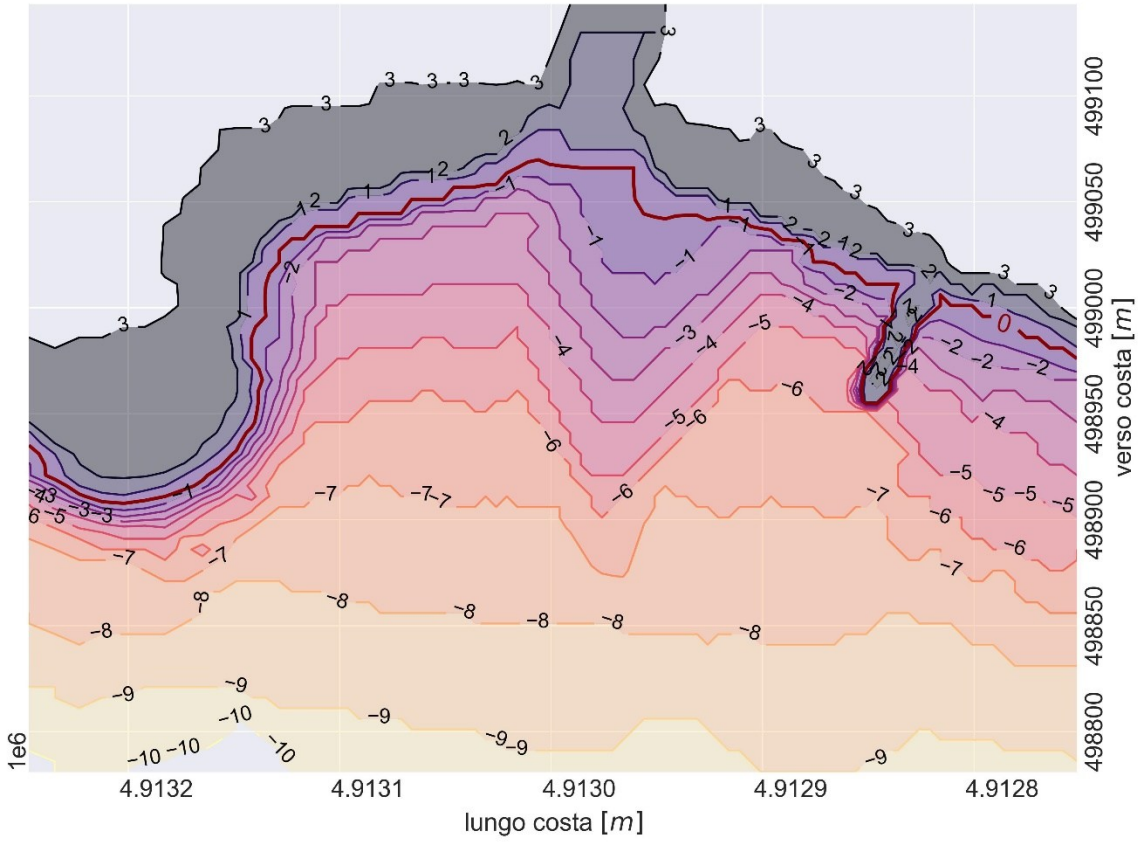


Figura 19 Ipotesi 1 per il reef

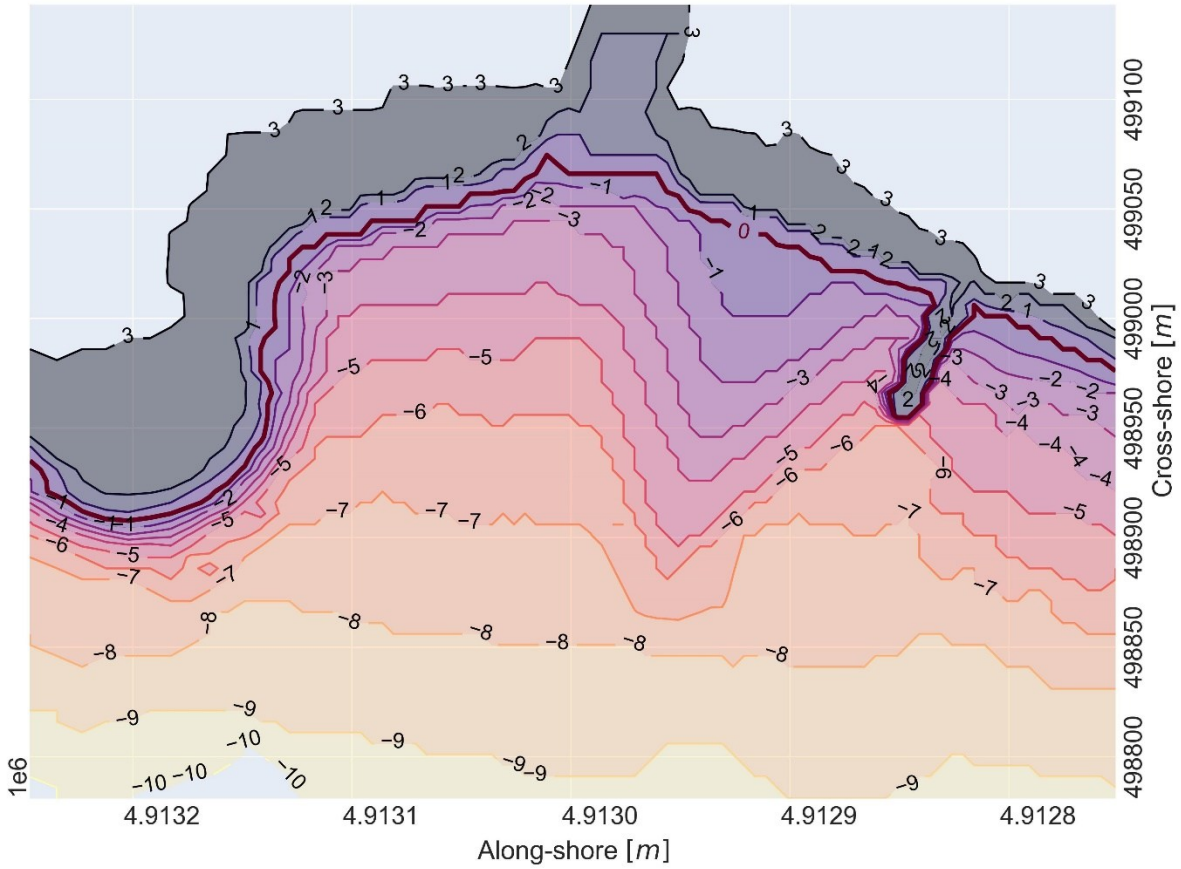


Figura 20bis Ipotesi 2 per il reef di progetto

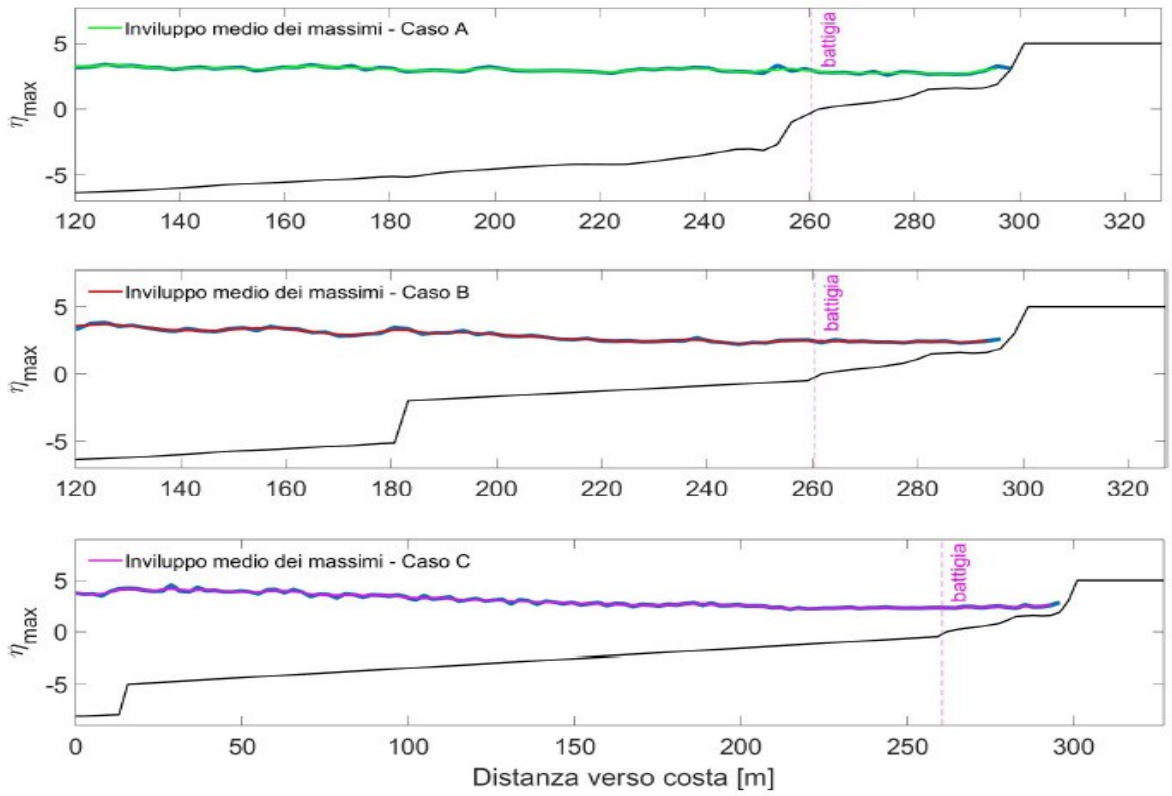


Figura 21 Inviluppo del moto per la fase di dimensionamento del reef

In conclusione, per la fase 1 i risultati hanno messo in luce una buona risistemazione del tratto di costa con un discreto aumento della spiaggia e una ottima funzionalità del pennello, il quale riduce la perdita di materiale verso Est e una buona protezione per gli eventi di Scirocco.
Per la fase 2, il radicamento del reef o piattaforma, contribuisce alla riduzione del dissesto idrogeologico e trasforma questo tratto di costa in arena adibita agli sport da onda, come riportato nel documento PFTE-gen-R-04b e 04c.

6. *Si ritiene necessario argomentare nel dettaglio le motivazioni che hanno portato a scegliere la soluzione proposta (a titolo di esempio la scelta della posizione e delle dimensioni del pennello);*

Il PFTE oggetto di screening si pone l'obiettivo di ridurre il dissesto idrogeologico lungo il tratto di costa compreso tra la sponda sinistra del torrente Sturla e la Società sportiva Sturla all'interno del Comune di Genova. Quest'area da anni è soggetta ad inondazioni marine che comportano danni agli stabilimenti balneari, le associazioni sportive e le infrastrutture urbane che risiedono a fine spiaggia. Questo tratto di litorale inoltre mostra una elevata tendenza erosiva dovuta in parte alla presenza del depuratore di Vernazzola che ha comportato un cambiamento radicale nella dinamica litoranea. La scelta progettuale, per la fase 1, ossia il radicamento di un pennello al confine Est della spiaggia ai limiti della beach rock (piattaforma di abrasione) che divide questo tratto di litorale con la spiaggia adiacente, nasce dagli studi preliminare, dai quali è emersa la presenza di drift

litoraneo da Ovest a Est, tipico del litorale ligure. Il radicamento del pennello ha la funzione di bloccare la corrente costiera evitando la perdita di sedimenti; inoltre, si pone l'obiettivo di proteggere il tratto di costa in esame dagli attacchi delle mareggiate provenienti Sud-Est (Scirocco). Il dimensionamento è stato progettato in funzione di due fattori, la capacità di accumulo di sedimenti e la stabilità della struttura. Il primo è frutto di simulazioni numeriche che hanno fatto emergere la necessità di prolungare il pennello fino a 66 metri in quanto una lunghezza minore determinerebbe la perdita di materiale con direzione Sud-Est, soprattutto per i mari di Libeccio. Il secondo fattore fa riferimento ad aspetti di carattere geotecnico dato parte del tracciato è occupato da roccia semi affiorante che potrebbe destabilizzare la testa del pennello. Alla luce di questa indigine è stato progettato un pennello che avesse la testata radicata sulla sabbia che quindi raggiunge i 66 metri. Di seguito viene riportato un video tracciato che evidenzia la presenza di una piattaforma di abrasione lungo il tracciato. -Link video tracciato: https://we.tl/t-5n1keN1GfG

L'opera presentata in questo PFTE per la fase 1 genera degli squilibri lungo la linea di riva e quindi risulta necessario implementare la progettazione con un intervento morbido, attraverso il versamento di 10000 mc lungo tutto il litorale. Circa 3500 mc saranno versato sul litorale in sponda destra del torrente Sturla, mentre 6500 mc saranno versati sulla spiaggia a levante. Per questo intervento è stata adottata una granulometria superiore rispetto a quella natia, pari a 10 mm, in linea con il precedente progetto approvato.

Per la fase 2 è stata progettata una piattaforma o reef, con l'obiettivo di ridurre ulteriormente il dissesto idrogeologico e generare un campo per gli sport da onda. Entrambi gli obiettivi sono stati studiati e analizzati con la collaborazione del Dipartimento di Ingegneria dell'università di Genova attraverso l'impiego di modellistica costiera. Attraverso questa metodologia è stato possibili progettare una piattaforma con entrambe le funzionalità descritte. Oltre alla riduzione del dissesto idrogeologico, cha da anni colpisci il litorale in esame, la creazione di campo per gli sport da tavola ha la finalità di generare un indotto economico e sociale lungo la costa. Già in altri casi, come Levanto, Recco e Varazze, hanno evidenziato la fioritura di una nuova economia locale che spazia dall'accoglienza alla nascita di scuole per questi sport.

Quindi si ritiene che un'opera del genere possa essere un volano per popolazione locale e per il benessere della spiaggia stesse, in quanto aprirebbe scenari economici e sociali che andrebbero ben oltre la stagione balneare. Naturalmente, va precisato che la piattaforma determina una concreta riduzione degli impatti delle mareggiate lungo questo tratto di costa, riducendo drasticamente il rischio idro geologico che sussiste da anni lungo il litorale di Sturla

In conclusione, la fase 1 produce un riequibratura della costa e il mantenimento del litorale sabbioso ad opera del pennello progettato, mentre la fase aumenta ulteriormente il grado protezione e trasforma il litorale in un'arena per gli sport da onda.

7. *Per quanto riguarda la qualità dell'aria, ai fini della valutazione dei possibili impatti connessi con le attività di cantiere, deve essere presentato:*
   - *un piano dei trasporti che definisca gli itinerari dei mezzi pesanti per l'approvvigionamento dei materiali;*
   - *il numero dei transiti previsti (giornalieri e complessivi);*
   - *le misure di mitigazione che si intendono adottare per diminuire la dispersione delle polveri prodotte dai transiti dei mezzi d'opera sulla spiaggia per la realizzazione del pennello;*

Per quanto riguarda la realizzazione del pennello occorrono circa 6100 t. di massi naturali provenienti da cava, considerando che mediamente un autocarro "quattro assi" può trasportare 20-25 t. a viaggio si possono considerare circa 250 - 300 transiti per la totale realizzazione con una media giornaliera di 10 viaggi, infatti nel cronoprogramma dei lavori per la lavorazione sono previsti 75 giorni considerando, sia le festività sia, le eventuali giornate in cui non si può operare per condizioni meteomarine avverse.

Per il ripascimento sono previsti 10000 m³ di inerte, in questo caso si può considerare che un "quattro assi" possa trasportare circa 15-18 m³ per viaggio quindi si possono considerare per la realizzazione del ripascimento circa 625 transiti totali per una media giornaliera nelle giornate lavorative di 15 viaggi infatti nel cronoprogramma dei lavori per la lavorazione sono previsti 60 giorni considerando, le festività ed eventuali giornate in cui non si può operare per cattive condizioni atmosferiche.

In questa fase è di difficile previsione la scelta della cava di fornitura da parte della futura impresa appaltatrice, si può ipotizzare che la scelta ricada tra le cave presenti nella provincia di Genova, considerando inoltre che difficilmente si supereranno i 15 viaggi giornalieri si ritiene trascurabile l'effetto del cantiere sul traffico cittadino di Genova.

Il tratto di litorale interessato dai transiti dei mezzi pesanti è costituito da ghiaia per cui difficilmente si produrranno polveri; in caso contrario verrà effettuata regolare innaffiatura della pista al fine di mitigare il problema

8. *In riferimento all'intervento di ripascimento strutturale nella cella litorale "Sturla" con l'utilizzo del materiale risultante dalla realizzazione del secondo lotto dei lavori relativi alla realizzazione della galleria scolmatrice del torrente Bisagno, ARPAL, con nota Prot-2024-1690761 del 19/11/2024, richiede di chiarire:*
   - *di quanto si prevede l'avanzamento della linea di costa, considerato che per metro lineare risulterebbe da mettere in posto circa 46,6 m^3 di materiale;*
   - *un'indicazione delle tempistiche previste per il ripascimento, in quanto non presenti nel cronoprogramma allegato alla documentazione.*

Date le tempistiche non certe del ripascimento derivante dal progetto dello scolmatore del Bisagno, Il Raggruppamento Temporaneo di Imprese ha preso in considerazione l'inserimento di materiale alieno derivante da cava con D50 (granulometria media di 10 mm in accordo con il

progetto approvato per lo scolmatore del Bisagno) in quantità pari a 10.000 mc da distribuire lungo il tratto di costa compreso tra il depuratore di Vernazzola e la Società Sportiva Sturla. Il materiale sarà versato nei pressi della battigia, ad esclusione della foce del torrente Sturla in quantità diverse, date le criticità evidenti del settore a Est del torrente. Difatti per l'area tra il depuratore e la riva destra del torrente è previsto il versamento di 3.500 mc, mentre per il tratto che si sviluppa dalla sponda sinistra e la Sportiva è previsto il versamento di 6500 mc di materiale alieno. La scelta delle dimensioni dei sedimenti da versare è dovuta ai risultati ottenuti dallo studio sedimentologico presentato in questo PFTE (PFTE-R-GEN03), dal quale è emerso una granulometria media pari a 6 mm nella zona soggetta ad intervento. Di conseguenza, è stata adottata una granulometria maggiore ai fini di un avanzamento della linea di riva. Infine, è possibile definire che per il settore di ponente è previsto un versamento di circa 24 mc per metri lineare, mentre per l'area di levante sono previsto 45 mc per metro lineare,

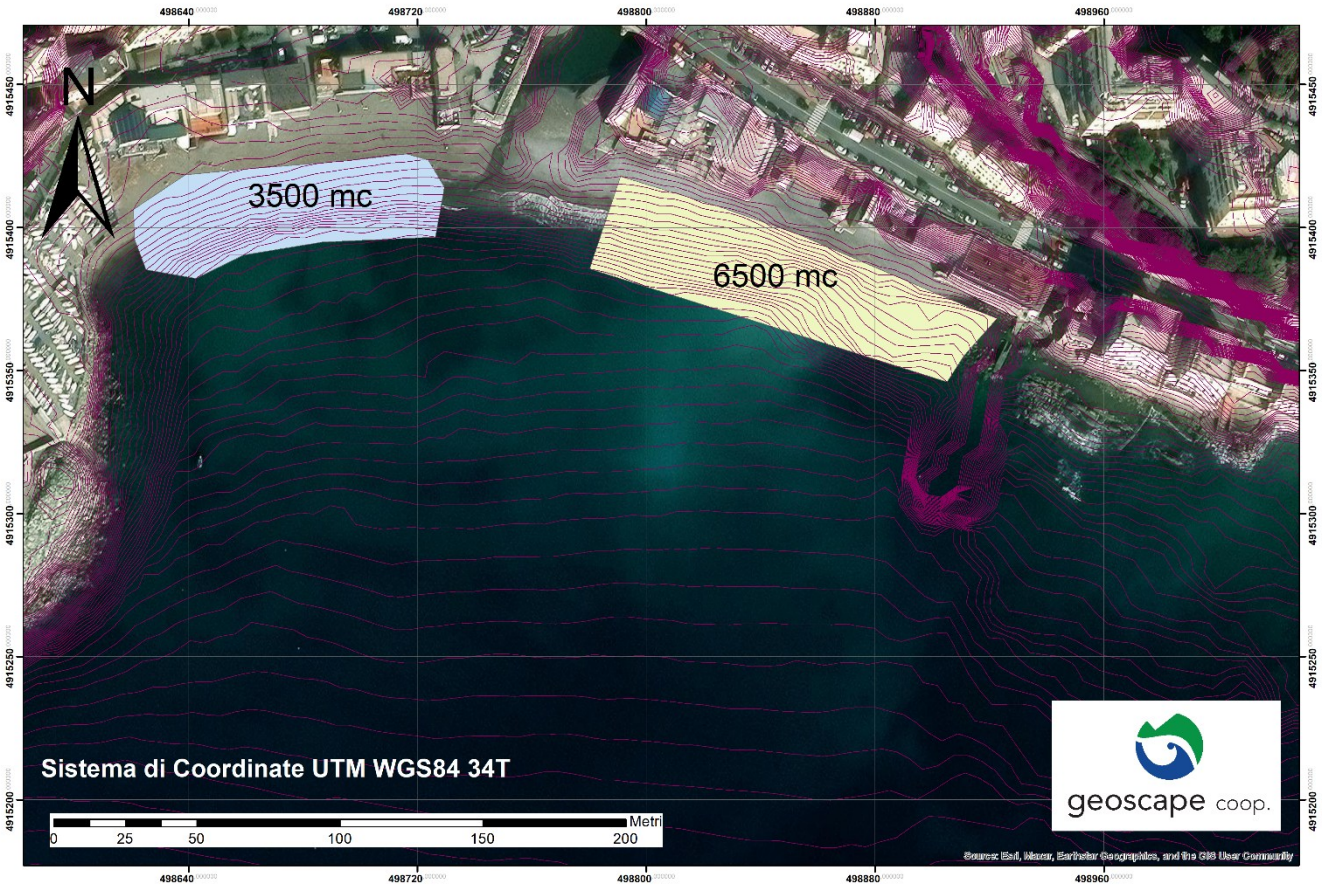


Figura 22 Aree adibite a ripascimento strutturale

In riferimento alla valutazione dell'accrescimento della spiaggia, è stato impiegato il modello matematico per valutare la spalmatura del materiale versato ad opera del moto ondoso. Per ottenere questo risultato sono stati utilizzati gli stati di mare di Libeccio e di

Scirocco su tempi di ritorno annuali per simulazioni di circa 22 ore. I risultati hanno evidenziato un avanzamento medio di 5/6 metri lungo tutto il litorale salvo l'area a tergo del pennello dove l'avanzamento raggiunge gli 11 metri circa (Figura 8).

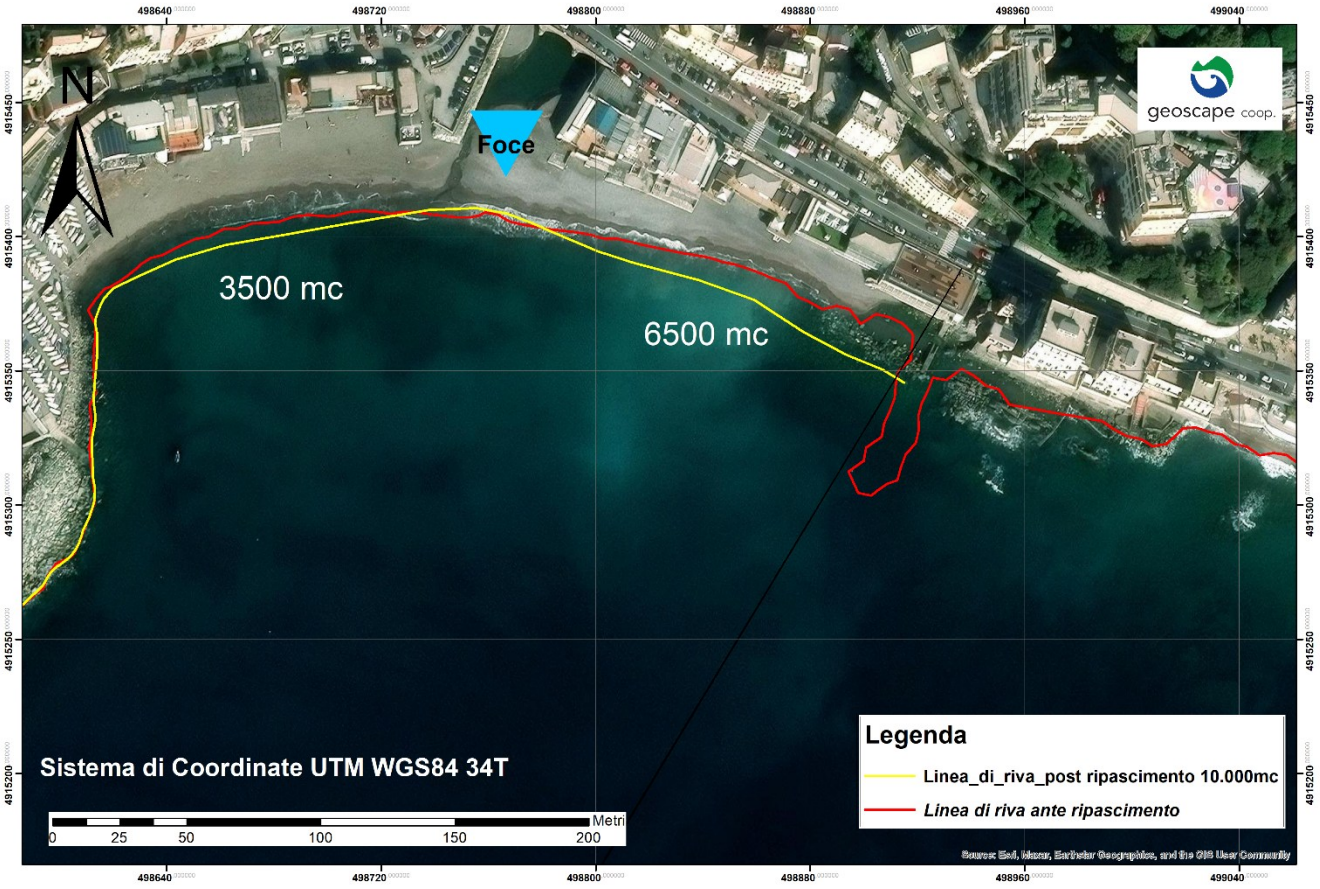


Figura 23 Linea di riva ante ripascimento (rosso) e Linea di riva post ripascimento (blu)

FERRI GUIDO
2024.12.09 10:50:18
CN=FERRI GUIDO
C=IT
2.5.4.4=FERRI
2.5.4.42=GUIDO