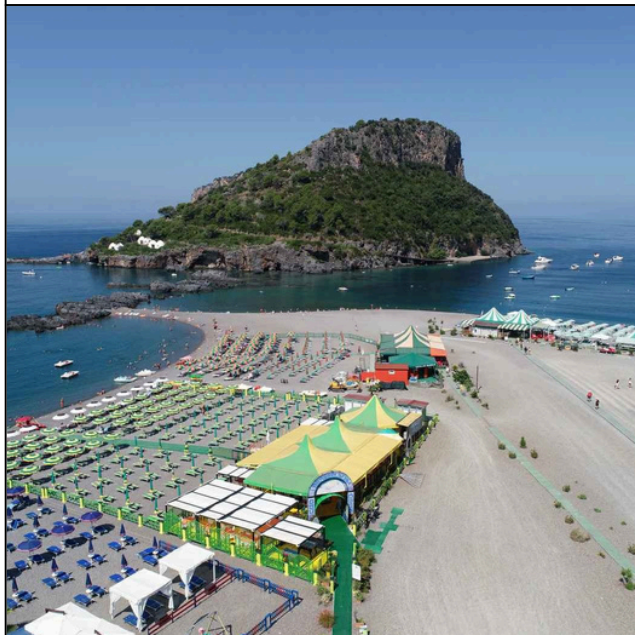


REGIONE CALABRIA

Comune di PRAIA A MARE

(PROVINCIA DI COSENZA)

PIANO COMUNALE SPIAGGIA



IL PROGETTISTA: P.L.A. SERVICE s.r.l.
Arch. Pietro Luzzi

IL GEOLOGO
Dott. Giuseppe Capacchione

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Giuseppe Capacchione".



IL SINDACO
Dott. Antonino De Lorenzo

COMPARTO: _____

TAVOLA n° 12

RELAZIONE GEOLOGICA

RAPP.

AREA UFFICIO TECNICO
Ing. Andrea Avenà

VISTI :

INDICE

1) PREMESSA	pag. 2
2) INQUADRAMENTO TERRITORIALE	pag. 5
3) GEOMORFOLOGIA	pag. 6
4) INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA DI PRAIA A MARE	pag. 10
5) GEOLOGIA DELLA FASCIA LITORALE	pag. 11
6) IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA	pag. 15
7) RISCHIO SISMICO	pag. 20
8) MACROZONAZIONE SISMICA	pag. 22
9) SISMICITA' STORICA	pag. 25
10) CLASSIFICAZIONE SISMICA	pag. 26
11) INQUADRAMENTO PAI/PSdGDAM-RisAl-Cal/L	pag. 30
12) SCENARI DI RISCHIO	pag. 33
13) QUADRO DI INSIEME DEL LITORALE	pag. 39
14) INQUADRAMENTO TERRITORIALE E METODOLOGICO	pag. 44
15) L'UNITÀ FISIOGRAFICA DI PRAIA A MARE	pag. 44
16) REGIME DEL MOTO ONDOSI	pag. 46
17) STUDI PREGRESSI SUL TRASPORTO SOLIDO LITORANEO	pag. 50
18) INQUADRAMENTO ED EVOLUZIONE DEL LITORALE DI PRAIA A MARE	pag. 57
19) VINCOLI	pag. 83
20) RAFFRONTI AI FINI DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA	pag. 83
21) CONCLUSIONI	pag. 85

1) – PREMESSA

La presente relazione geologica è stata redatta dal sottoscritto **Geol. Giuseppe Capacchione**, iscritto all'Albo dei Geologi della Calabria al n° 446 dal 20/10/1997, a supporto del Piano Spiaggia del Comune di Praia a Mare, la cui progettazione è stata curata dalla società di ingegneria **P.L.A. SERVICE SRL** (Direttore Tecnico Architetto Pietro Luzzi).

L'elaborato costituisce lo strumento di pianificazione e gestione del litorale finalizzato alla tutela, valorizzazione e fruizione sostenibile dell'ambiente costiero, in piena conformità con la L.R. 16 aprile 2002, n. 19 e s.m.i. (Norme per la tutela, governo ed uso del territorio), riferimento fondamentale per la pianificazione urbanistica e la gestione delle aree costiere, nonché con la L.R. n. 17/2005 e relative Linee Guida regionali in materia di demanio marittimo.

L'elaborato ha lo scopo di inquadrare il contesto geologico, geomorfologico e dinamico del tratto di costa interessato, fornendo gli elementi conoscitivi necessari alla corretta valutazione delle condizioni di stabilità e della pericolosità geologica, ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 (NTC 2018) e della relativa Circolare Applicativa n. 7/2019. Lo studio è stato inoltre redatto secondo i criteri tecnici definiti dal DDG n. 507/2015 della Regione Calabria, concernente le linee guida per la redazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici.

Sotto il profilo spaziale, l'area di stretto interesse progettuale è delimitata dalla linea SID (Sistema Informativo del Demanio) fino alla linea di costa; tuttavia, per garantire la necessaria completezza metodologica e una visione d'insieme dei processi fisici, lo studio è stato esteso all'area di retrospiaggia del territorio comunale.

In particolare, la relazione analizza le caratteristiche litostratigrafiche e strutturali del litorale costiero e i principali processi morfodinamici in atto, in

coerenza con i criteri del **Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)** dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Viene inoltre considerata la dinamica dei sedimenti e l'evoluzione della linea di riva, anche in relazione ai fenomeni di erosione e accumulo, al fine di supportare le scelte pianificatorie previste dal Piano.

Lo studio è stato condotto sulla base di dati bibliografici, cartografici e di rilievi disponibili, integrati con osservazioni di campo, e si pone come strumento tecnico di riferimento per la definizione degli indirizzi di utilizzo del demanio marittimo, nel rispetto delle condizioni di sicurezza e della salvaguardia ambientale.

Costituiscono parte integrante del presente studio i seguenti elaborati cartografici:

- **Tavola 1:** Carta geologica;
- **Tavola 2:** Carta dei vincoli geoambientali;
- **Tavola 3:** Carta dell'evoluzione della linea di riva;
- **Tavola 4:** Carta geomorfologica;
- **Tavola 5:** Carta Idrogeologica;
- **Tavola 6:** Carta vincoli PAI;
- **Tavola 6 BIS:** Carta vincoli PAI con sovrapposizione della zonizzazione di Piano;
- **Tavola 7:** Carta delle pericolosità sismiche;
- **Tavola 8:** Carta analisi della dinamica costiera;
- **Tavola 9:** Sezioni geologiche;
- **Tavola 10:** Carta di sintesi delle pericolosità geologiche;
- **Tavola 11:** Carta della fattibilità con sovrapposizione della zonizzazione di Piano.

Le Tavole sono state prodotte con l'obiettivo specifico di sovrapporre il tematismo geologico-tecnico alla maglia dei lotti demaniali prevista dal Piano Spiaggia. Nello specifico:

- La **Tavola 6 BIS** permette di individuare immediatamente quali lotti ricadano, anche parzialmente, all'interno delle aree a rischio idraulico e/o pericolosità di erosione costiera censite dal PAI dell'Autorità di Bacino, definendo così i limiti d'uso e le prescrizioni specifiche per ogni singola concessione.
- La **Tavola 10** rappresenta l'elaborato fondamentale di raccordo tra l'analisi tecnica e la pianificazione. In essa sono stati sovrapposti tutti i tematismi di pericolosità (idraulica, da erosione costiera e sismica locale) alla maglia dei lotti demaniali. Questa sintesi cartografica ha permesso di perimetrare con precisione le aree dove le diverse pericolosità interagiscono con le strutture previste, fornendo la base oggettiva per la definizione delle classi di fattibilità e delle relative prescrizioni d'uso per ogni singola concessione balneare.
- La **Tavola 11** traduce le risultanze geologiche e geomorfologiche in Classi di Fattibilità Geologica, fornendo uno strumento operativo immediato per la gestione dei lotti. Tale elaborato indica la compatibilità degli interventi previsti con le caratteristiche del suolo, evidenziando se sono necessari ulteriori approfondimenti tecnici o se vigono limitazioni costruttive.

È opportuno evidenziare che all'interno delle tavole tematiche sono stati riportati anche gli elementi di rischio idraulico relativi al PAI originario del 2001 in quanto attualmente vigente. Tuttavia, si fa presente che tali perimetrazioni sono state elaborate su basi cartografiche dell'epoca, le quali non tengono conto dello sviluppo urbanistico e delle modifiche morfologiche che hanno interessato il territorio di Praia a Mare negli ultimi vent'anni.

2) – INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio comunale di Praia a Mare si sviluppa lungo la costa tirrenica della Calabria settentrionale ed è compreso tra il **Fiume Noce-Castrocucco** a Nord ed il **Torrente Fiuzzi** a sud. Esso confina con i Comuni di Tortora a Nord, Aieta e Papasidero ad Est, San Nicola Arcella e Santa Domenica Talao a Sud e con il Mar Tirreno ad Ovest.

Da Ovest verso Est, sotto il profilo altimetrico, si passa da quota zero (livello del mare) fino alle aree collinari e montane che raggiungono la quota massima di 1158 m s.l.m. (Cozzo Petrarà). Il territorio comunale presenta un'estensione complessiva pari a circa 22,91 km² e uno sviluppo costiero di circa 5,6 km.

Dal punto di vista topografico, nella Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1: 25.000, di cui si riporta uno stralcio alla pagina seguente, il sito oggetto di studio ricade nei seguenti fogli:

- Foglio 533 Sezione IV “MARATEA”
- Foglio 533 Sezione III “PRAIA A MARE”

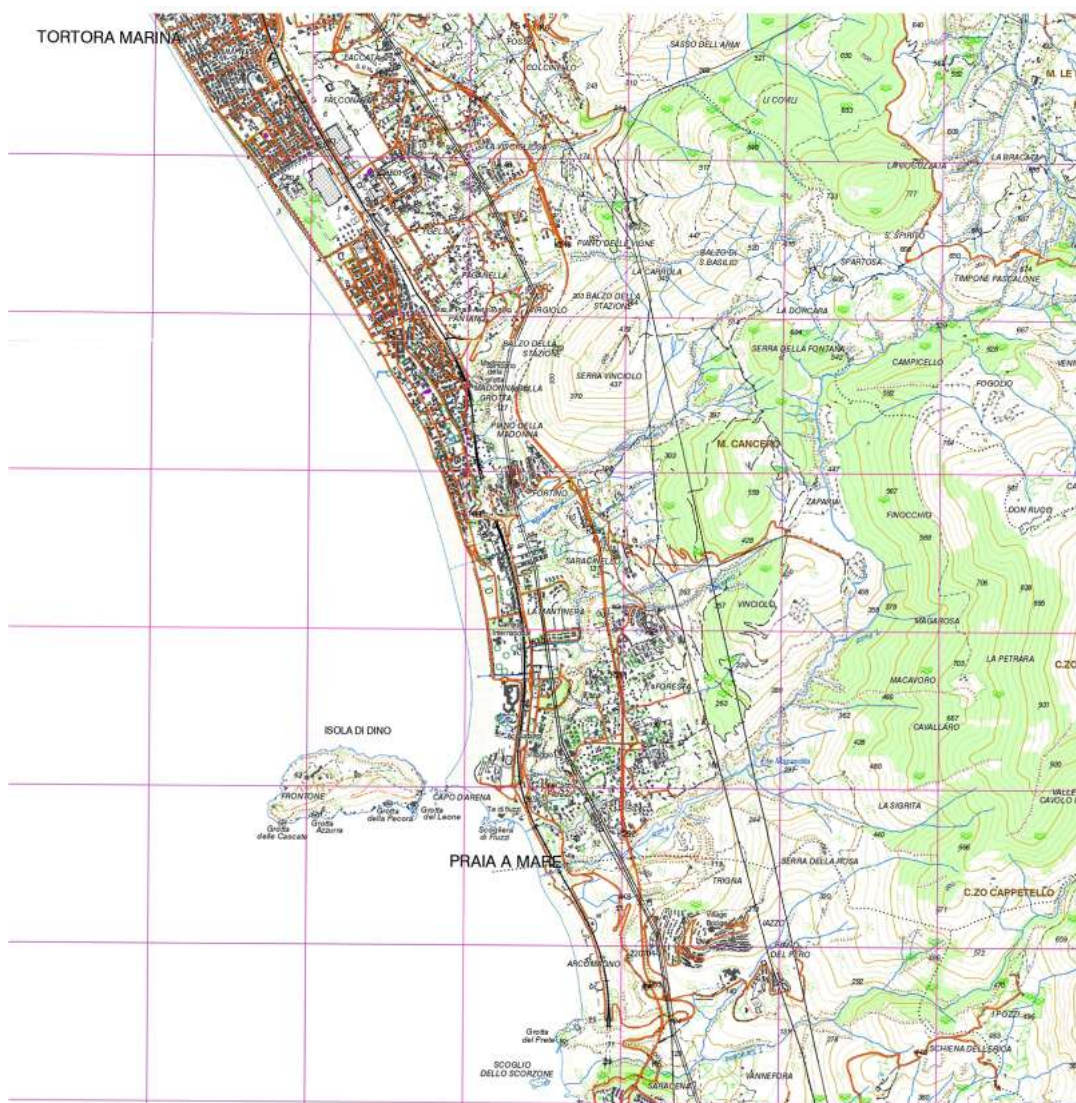


Figura 1 – Carta Tecnica Regionale

3) – GEOMORFOLOGIA

La configurazione morfologica del territorio di Praia a Mare è il risultato dell'evoluzione e dell'interazione di diversi sistemi morfoevolutivi sviluppatisi nella porzione della Catena Costiera di diretto interesse. Gli elementi geomorfologici che caratterizzano tale territorio — che risulta leggermente più esteso rispetto alle aree di stretta pertinenza del PCS — possono essere individuati nelle seguenti tre fasce:

1. **Fascia sub-pianeggiante costiera:** Comprende la piana costiera e le aree immediatamente retrostanti; è caratterizzata da pendenze molto basse. Si tratta della zona maggiormente urbanizzata, infrastrutturata e turistica, che spesso coincide con aree ad elevata fragilità ambientale, soggette a possibili fenomeni di allagamento ed erosione costiera.
2. **Fascia di raccordo con i rilievi collinari:** È una zona di transizione morfologica tra la pianura e la collina, caratterizzata da pendenze modeste o medie e interessata da fenomeni di espansione edilizia, sviluppo della viabilità e presenza di terrazzamenti.
3. **Fascia di rilievi collinari/montuosi:** È un'area caratterizzata da pendenze elevate e dalla presenza di rilievi collinari e pre-montani, con un uso del suolo prevalentemente naturale e/o agricolo e una maggiore esposizione al rischio idrogeologico, in particolare a fenomeni di frana ed erosione.

L'area oggetto del PCS ricade in un tratto di costa tirrenica dall'andamento sub-rettilineo, con orientamento circa N-S, caratterizzato da una pianura costiera di ridotta estensione. Tale pianura risulta maggiormente ampia nel settore settentrionale, in corrispondenza della foce del Fiume Noce, ed è delimitata a Est dall'imponente massiccio montuoso della Catena Costiera.

Alle spalle della piana costiera sono presenti rilievi abbastanza aspri, solcati da valli e incisioni torrentizie, il cui profilo, nella parte bassa, è interrotto da terrazzi marini paralleli alla linea di costa, spesso disposti in gradinata. Nel tratto compreso tra le foci del Fiume Castrocucco-Noce e del Fiume Lao, si riconoscono tre ordini principali di terrazzi:

- **Quota 100 m s.l.m.:** Terrazzo di abrasione marina del **Siciliano** (visibile in località Foresta e sulla sommità dell'**Isola di Dino**).
- **Quota 35 m s.l.m.:** Situato alle spalle della piana di **Mantinera**.

- **Quota 8 m s.l.m.:** Individuabile lungo la S.S. 18, in corrispondenza del promontorio dell'edificio del Ginnasio.

La configurazione orografica accidentata e la breve distanza tra i monti e il mare determinano una rete idrografica ramificata di tipo dendritico. I bacini imbriferi sono modesti ma caratterizzati da elevate pendenze longitudinali e portate a carattere torrentizio. I corsi d'acqua principali includono:

- **Fiume Noce:** Il più rilevante, con un apporto solido stimato in circa 100.000 m³/anno.
- **Torrenti minori:** Gelso, Pantano, Cancero, Cavaliere e Fiuzzi.

Questi corsi d'acqua hanno costruito, in corrispondenza dello sbocco in pianura, caratteristici conoidi detritici (attualmente inattivi). Il loro ruolo è fondamentale per l'equilibrio del litorale: i sedimenti erosi dai versanti vengono trasferiti al mare durante le piene, garantendo il ripascimento naturale della spiaggia tramite la redistribuzione operata dal moto ondoso.

La pianura alluvionale si è formata durante il sollevamento glacio-eustatico del **Versiliano**, grazie al deposito di materiali trasportati dagli alvei ripidi e dalle falde detritiche crioclastiche dei versanti dolomitici. Verso il mare la piana entra in contatto con la spiaggia attraverso una striscia di dune (residue della trasformazione antropica), articolata in:

- **Dune mobili:** Nella fascia esterna, tuttora attive.
- **Dune fisse:** Nella fascia interna, stabilizzate e inattive.

Il litorale presenta una spiaggia a costa bassa che si sviluppa per circa 6 km, affiancata da settori rocciosi quali l'**Isola di Dino** e la scogliera di **Fiuzzi**. Il paraggio è esposto ai quadranti occidentali con un settore di traversia di 107° (compreso tra Marina di Camerota e Capo Scalea).

L'ampiezza media dell'arenile è di circa 100 m, con un incremento progressivo procedendo verso Sud, per poi ridursi nuovamente in località Fiuzzi.



 **Figura 2** – Fascia litoranea oggetto del Piano Comunale di Spiaggia

 Limiti comunali

4) – INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA DI PRAIA A MARE

L'area oggetto di studio si trova nel settore nord-occidentale della Calabria, nella porzione settentrionale della **Catena Costiera Calabria**, situata alla giunzione tra la Catena Appenninica e l'Arco Calabro-Peloritano. Questa catena rappresenta un settore rialzato della frammentazione a blocchi dell'Arco Calabro-Peloritano che separa il Mar Tirreno dal bacino del Fiume Crati. Il suo assetto è legato all'evoluzione dell'Arco Calabro, un edificio cristallino a falde di ricoprimento composto da rocce cretaco-paleogeniche (Unità Alpine) sovrascorse sulle unità sedimentarie dell'Appennino. Sopra questo basamento, a partire dal Miocene medio-superiore, si sono depositate sequenze sedimentarie post-orogeniche.

Tra i principali affioramenti si distinguono i rilievi occidentali, caratterizzati dall'Unità Bulgheria-Verbicaro (successione carbonatica Trias-Miocene Inferiore), e il settore sud, dove emergono il Flysch del Lao (Unità del Frido) e i carbonati dell'Unità di San Donato.

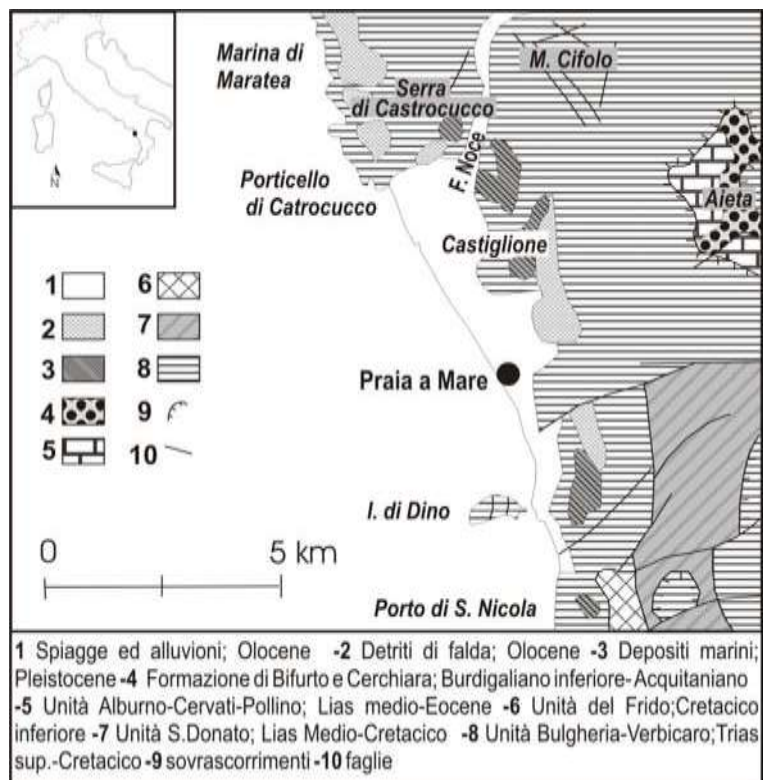


Fig. 3 – Schema geologico dell'area (da BONARDI *et alii*, 1988b; modificato)

Durante il Pleistocene, l'area è stata interessata da un'intensa attività tettonica che ha portato al sollevamento dei rilievi e alla formazione di terrazzi marini. In questa fase si sono depositati sedimenti marini poco consolidati, come sabbie e conglomerati a matrice limo-sabbiosa.

Successivamente, tra il Pleistocene recente e l'Olocene, si sono formati i terreni detritici e alluvionali che costituiscono l'attuale piana costiera. Localizzati alla base dei versanti, spesso a copertura dei terrazzi marini, comprendono falde detritiche e conoidi fluvio-torrentizie, glacis d'accumulo (brecce e blocchi calcarei da frane) che coprono i versanti. Lungo la fascia costiera e i letti dei corsi d'acqua affiorano alluvioni recenti, mentre sulle spiagge si rinvencono dune sabbiose mobili o stabilizzate e depositi di spiaggia attiva

5) – GEOLOGIA DELLA FASCIA LITORALE

Nel tratto di costa in esame, la pianura alluvionale a ridotta estensione trasversale entra in contatto con la fascia litorale attraverso un sistema dunale relitto, oggi in gran parte antropizzato e degradato. Tale apparato è distinguibile in:

- **Dune mobili:** localizzate nella porzione esterna, ancora parzialmente attive;
- **Dune fisse:** situate nella porzione interna, stabilizzate dalla vegetazione e attualmente inattive.

La barriera dunare, sebbene profondamente modificata o localmente smantellata dall'attività antropica, separa la piana alluvionale dalla spiaggia vera e propria, che si sviluppa con direttrice Nord-Sud per una lunghezza di circa 6 km.

Come evidenziato dalla cartografia geologica (Fig. 4), la fascia costiera del Comune di Praia a Mare è caratterizzata dall'affioramento delle seguenti unità oloceniche:

1. **Depositi litorali attuali:** sabbie, ghiaie e ciottoli mobili di spiaggia;

2. **Depositi eolici di dune mobili:** sabbie sciolte, con morfologie fortemente alterate;

3. **Depositi eolici di dune stabilizzate:** sabbie con orizzonti pedogenizzati.

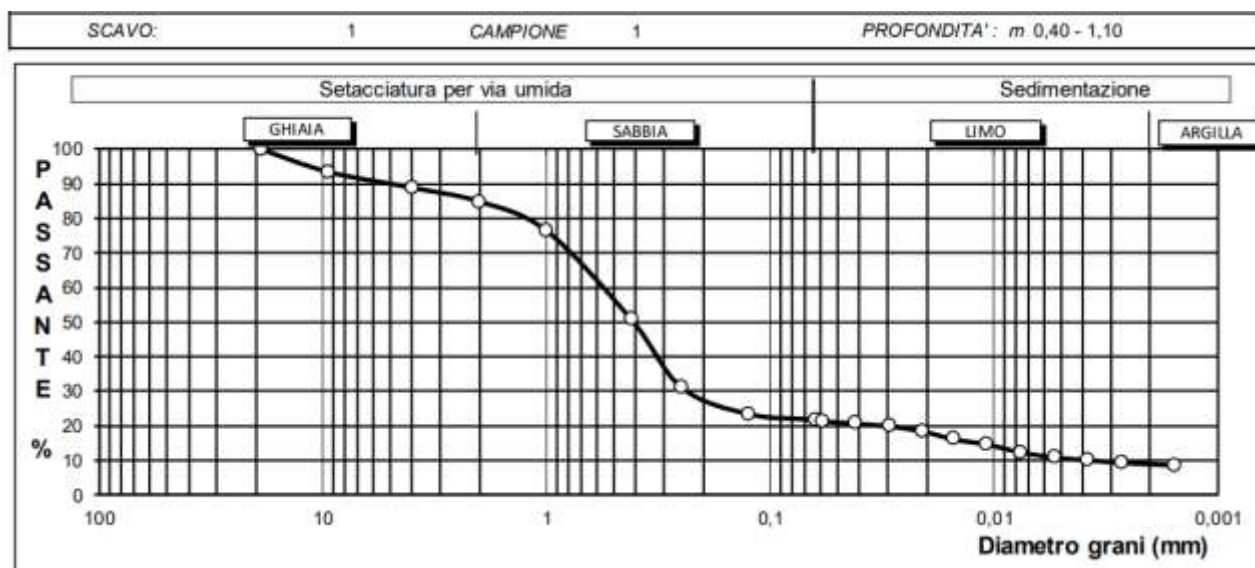
I depositi di spiaggia derivano prevalentemente da apporti solidi di natura fluviale, successivamente ridistribuiti dalla dinamica del moto ondoso e dalle correnti litoranee. Si osserva, a tal proposito, una marcata selezione granulometrica longitudinale lungo la costa:

- **Settore Nord:** composizione prevalentemente sabbiosa (sabbie a granulometria media e fine);
- **Settore Centrale:** composizione mista sabbioso-ghiaiosa;
- **Settore Sud:** prevalenza di frazioni grossolane (ghiaie e ciottoli).

I depositi dunari si presentano come terreni granulari a selezione uniforme, da sciolti a poco addensati. Si tratta di litotipi non coesivi, caratterizzati da elevata permeabilità e compressibilità. I depositi dunari stabilizzati presentano caratteristiche tessiturali simili, pur mostrando un miglior grado di addensamento e una maggiore stabilità strutturale dovuta ai processi di pedogenesi.

Procedendo verso Est (entroterra), si rinvencono le alluvioni recenti stabilizzate, che costituiscono il corpo della piana costiera e derivano dalla deposizione dei materiali trasportati dal reticolo idrografico fluvio-torrentizio locale.

Nello specifico, di seguito si riporta la curva granulometrica relativa all'analisi sedimentologica condotta su un campione di terreno prelevato sulla spiaggia di Praia in località Lungomare.



NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :		Sabbia Ghiaiosa Limosa debolmente Argillosa				clsigrSa		
Percentuali classi granulometriche:	Ghiaia	15,1%	Sabbia	63,0%	Limo	12,8%	Argilla	9,1%

Sulla base delle analisi di laboratorio il campione è classificato come **Sabbia ghiaiosa limosa debolmente argillosa**.

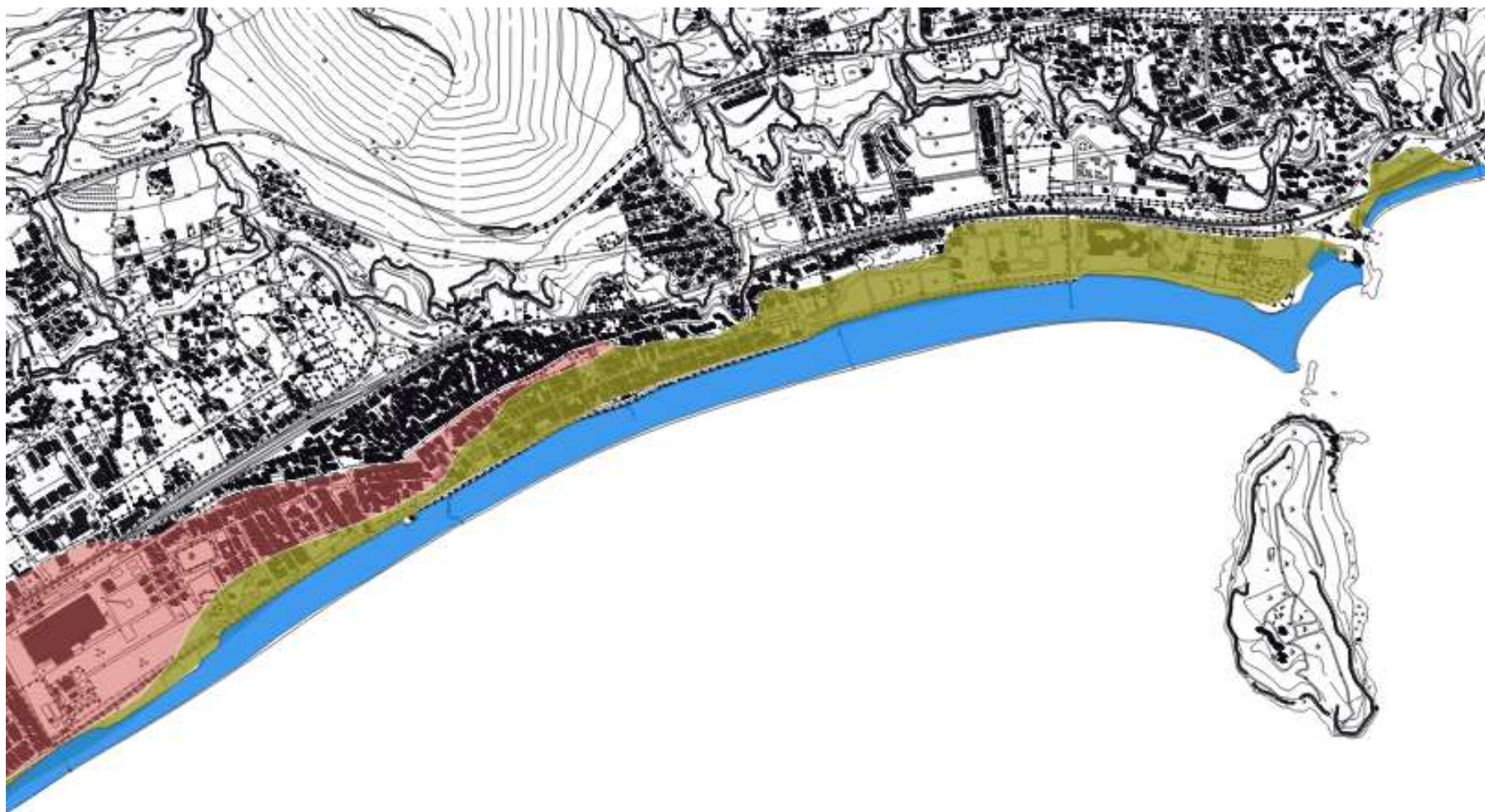


Figura 4 – Depositi di piana costiera

Legenda

-  Depositi sabbioso-ghiaiosi e ciottolosi attuali, mobili di litorale (Olocene)
-  Depositi sabbiosi di dune mobili fortemente alterate (Olocene).
-  Depositi sabbiosi di dune fissate e pedogenizzate (Olocene)

6) – IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA

Come descritto in precedenza, l'areale di progetto è localizzato nel settore di piana costiera compreso tra il **Fiume Noce-Castrocucco** (confine con il territorio di Tortora) a Nord ed il **Torrente Fiuzzi** (confine con il territorio di San Nicola Arcella) a Sud.

In questo tratto di costa tirrenica, la Catena Costiera e i rilievi collinari retrostanti sono solcati da valli fluviali orientate perpendicolarmente alla linea di costa. I corsi d'acqua principali presentano un marcato carattere torrentizio e rappresentano il recapito finale di una fitta rete idrografica minore organizzata in un sistema di tipo “dendritico”, caratterizzato da una complessa ramificazione di solchi, impluvi, fossi e valloni.

Di seguito si riportano i bacini idrografici più indicativi del territorio comunale di Praia a Mare, elencati da Nord verso Sud:

- **Torrente Gelso**
- **Torrente Pantano**
- **Vallone del Cancero**
- **Torrente Cavaliere**
- **Torrente Fiuzzi**

Questi corsi d'acqua, caratterizzati da bacini imbriferi di modeste dimensioni, declinano verso il mare attraversando la stretta pianura costiera. Seguono la linea di massima pendenza con profili longitudinali ripidi, orientati prevalentemente in direzione NE-SW e, subordinatamente, N-S (come nel caso del corso d'acqua in località Zaparia).

Sotto il profilo morfologico, i corsi d'acqua presentano forre molto incise nelle litologie più tenere e alvei meno profondi nelle rocce resistenti all'erosione. Il regime idrologico è contraddistinto da lunghi periodi di magra estiva e da piene

rapide e improvvise durante la stagione invernale.

Nonostante l'estensione limitata dei bacini, le elevate pendenze dei tratti montani conferiscono una forte capacità erosiva alle correnti. Nei tratti di valle, al diminuire della pendenza dell'alveo, il carico solido trasportato — costituito prevalentemente da sabbia e materiale grossolano ghiaioso-ciottoloso — tende a depositarsi.

Il materiale solido immesso a mare da questi corsi d'acqua, congiuntamente ai flussi sedimentari governati dalle correnti costiere e dal moto ondoso incidente, rappresenta il fattore determinante per la dinamica evolutiva e il mantenimento dell'equilibrio del litorale in esame.



Figura 5 – Carta del reticolo idrografico

Legenda

- Limiti comunali
- Bacini idrografici
- Corsi d'acqua

Dal punto di vista idrogeologico, i depositi alluvionali e di spiaggia rilevati nell'area di interesse progettuale presentano caratteristiche di **permeabilità per porosità** che variano in un range da medio ad alto. Per effetto di tale permeabilità, questo complesso idrogeologico è interessato da una circolazione idrica sotterranea alimentata dalle precipitazioni meteoriche e dal deflusso proveniente dalle zone interne.

In tali aree è accertata la presenza di una **falda superficiale**, soggetta a oscillazioni stagionali sia nel periodo estivo che invernale. In corrispondenza della fascia litoranea, le acque sotterranee risultano particolarmente sensibili — in quanto zona di "transizione" fortemente antropizzata — al fenomeno dell'ingressione di acqua salata.

Tale fenomeno è riconducibile alla risalita del **cuneo salino** (*salt-wedge*), ovvero all'avanzamento dell'interfaccia fra acqua dolce e acqua marina. A causa della differente densità tra le due masse d'acqua, si crea nel sottosuolo una superficie di contatto in cui l'acqua marina tende a incunearsi al di sotto dell'acqua dolce di falda.

Questo processo, sebbene naturale, può generare criticità in caso di disequilibrio del carico d'acqua dolce, causato dall'abbassamento della superficie freatica (ad esempio per emungimento da pozzi o eccessivo drenaggio dei terreni). L'intrusione salina rappresenta una delle problematiche principali delle zone costiere, poiché può determinare la salinizzazione irreversibile del territorio, con gravi ripercussioni sulla biodiversità, sulla vegetazione e sul paesaggio.

Data la natura litologica dei terreni affioranti, prevale il fenomeno dell'infiltrazione diretta delle acque meteoriche attraverso i livelli sabbiosi, ghiaiosi e ciottolosi. Questi orizzonti, caratterizzati da buona permeabilità, fungono da sede

per accumuli idrici sotterranei, specialmente laddove delimitati alla base da corpi argilloso-siltosi a bassa permeabilità.

Sulla base dei dati disponibili, nel comparto in esame l'orizzonte acquifero si rinviene a una profondità estremamente ridotta, pari a circa **1.00 - 2.00 metri dal piano di campagna**, all'interno del complesso idrogeologico litoraneo.

Descrizione	Permeabilità	Coefficiente di permeabilità	Tipo di acquifero
Complesso idrogeologico sabbioso e ghiaioso-ciottoloso dei depositi di spiaggia	Elevata	$10^{-4} < k < 10^{-2}$	Libero

7) – RISCHIO SISMICO

Il quadro normativo di riferimento

Il panorama legislativo in materia sismica è stato profondamente innovato negli ultimi decenni, passando da una classificazione macrosismica a un approccio prestazionale e puntuale. Le tappe fondamentali di questa evoluzione sono state l'Ordinanza PCM n. 3274/2003 e la successiva OPCM n. 3519/2006, che hanno introdotto nuovi criteri per la valutazione della risposta sismica del sottosuolo e la mappatura della pericolosità nazionale.

Sebbene l'OPCM 3274/2003 avesse carattere transitorio, i suoi contenuti sono stati successivamente recepiti e perfezionati nelle Norme Tecniche per le Costruzioni. In particolare, l'Ordinanza 3519/2006 ha definito la pericolosità sismica di riferimento attraverso la mappa **MPS04** (elaborata dall'INGV), che esprime l'accelerazione massima del suolo (a_g) con una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni su suoli rigidi.



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

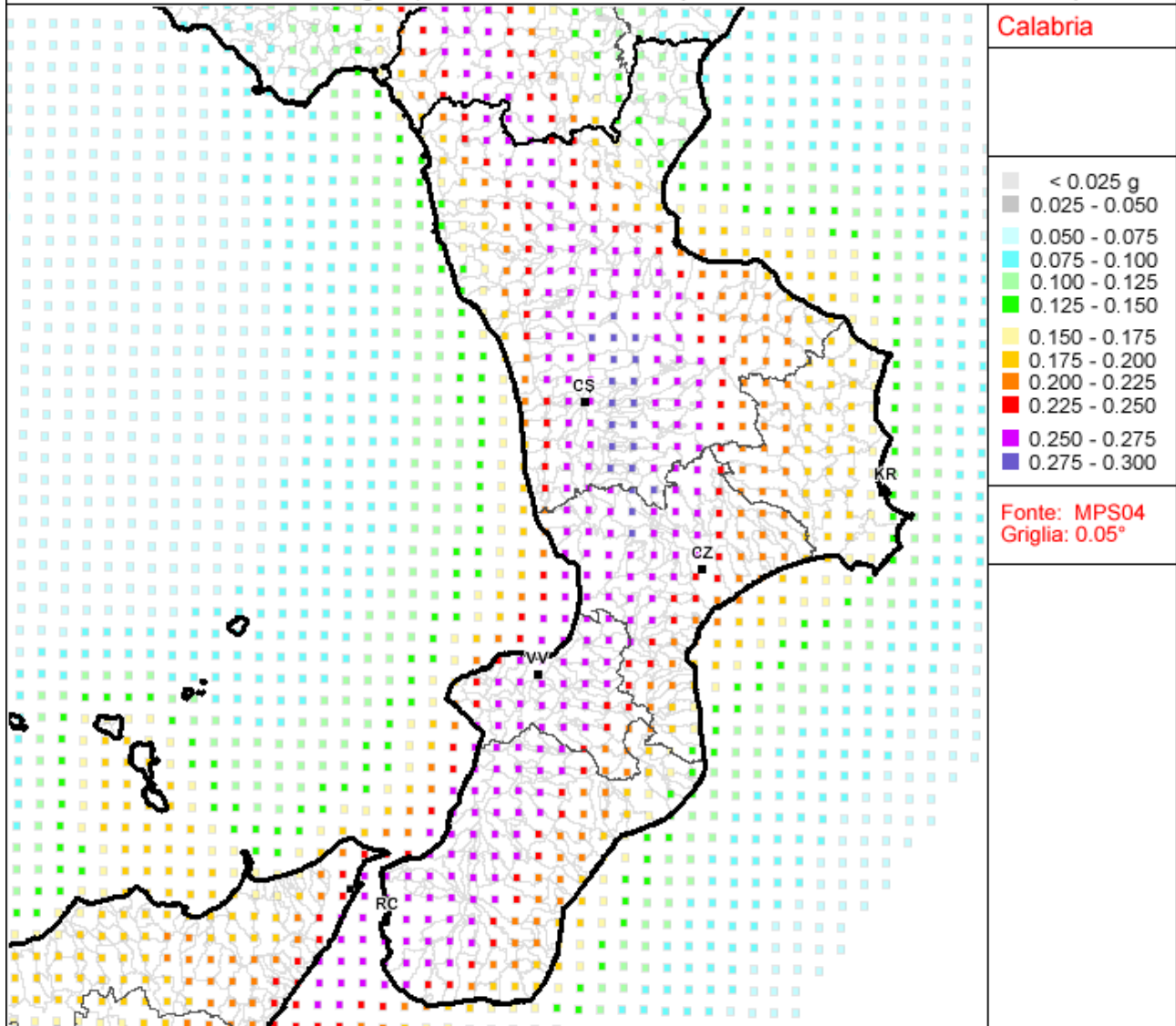
Valori di pericolosità sismica del territorio nazionale

(riferimento: Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b)

espressi in termini di accelerazione massima del suolo

con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni

riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat.A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005)



In linea con tali indirizzi, il territorio nazionale è stato suddiviso in quattro zone di pericolosità decrescente, come riportato nella tabella seguente:

Zona	Accelerazione con Probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag)	Accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (ag)
1	$0,25 < a_g \leq 0,35g$	0,35g
2	$0,15 < a_g \leq 0,25g$	0,25g
3	$0,05 < a_g \leq 0,15g$	0,15g
4	$\leq 0,05 g$	0,05g

Attualmente, il quadro normativo è regolato dal D.M. 17/01/2018 (NTC 2018), che ha superato le precedenti edizioni del 2005 e 2008. Le norme vigenti impongono precisi criteri prestazionali di verifica basati sull'analisi della **Risposta Sismica Locale** o, in subordine, sulla caratterizzazione delle **Categorie di Sottosuolo**.

In assenza di analisi di dettaglio, la stima dell'azione sismica si basa su una "pericolosità di base" definita da un reticolo di punti fornito dall'INGV. Ai punti del reticolo sono attribuiti, per differenti periodi di ritorno del sisma, i seguenti parametri spettrali necessari al calcolo delle azioni di progetto:

- **ag**: accelerazione orizzontale massima al sito;
- **F0**: fattore di amplificazione massima dello spettro in accelerazione orizzontale;
- **TC***: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro

8) – MACROZONAZIONE SISMICA

Per ciò che concerne la macrozonazione sismica, la zonazione sismogenetica **ZS4** (Scandone et al., 1996) ha rappresentato, fino al 2002, il punto di riferimento per la maggior parte delle valutazioni di pericolosità sismica nell'area italiana. Gli sviluppi più recenti delle conoscenze in materia di sismogenesi hanno tuttavia

evidenziato alcune inconsistenze di tale modello, portando alla definizione di una nuova zonazione denominata **ZS9**.

Le zone-sorgenti della Calabria, che in ZS4 erano identificate nelle zone da 65 a 72, sono state ridefinite in due nuove macro-aree che rispecchiano livelli di sismicità differenti:

- **Zona 929 (Versante Tirrenico):** comprende i bacini del Crati, del Savuto e del Mesima fino allo Stretto di Messina. Questa zona è caratterizzata dai terremoti con la più elevata magnitudo storica; tra questi spiccano la sequenza del 1783 e i disastrosi terremoti del 1905 e 1908, come documentato nel *Catalogo dei forti terremoti 461 a.C.-1990* dell'Istituto Nazionale di Geofisica.
- **Zona 930 (Versante Ionico):** caratterizzata da una sismicità storicamente meno frequente, dove solo 4 eventi hanno superato magnitudo 6, tra cui il terremoto del 1638, considerato l'evento più forte del settore.

Peraltro, studi paleosismologici (Galli e Bosi, 2003) porrebbero l'evento del 9 giugno 1638 in relazione con la Faglia dei Laghi situata sull'altopiano della Sila. L'area della Sila, che nel precedente modello ZS4 veniva equiparata a un generico "background", nella nuova proposta ZS9 viene divisa e attribuita alle due zone sopra descritte. Seguendo lo stesso criterio, è stato deciso di accorpate alla zona 929 l'area che in ZS4 era compresa tra le zone 71 e 72.

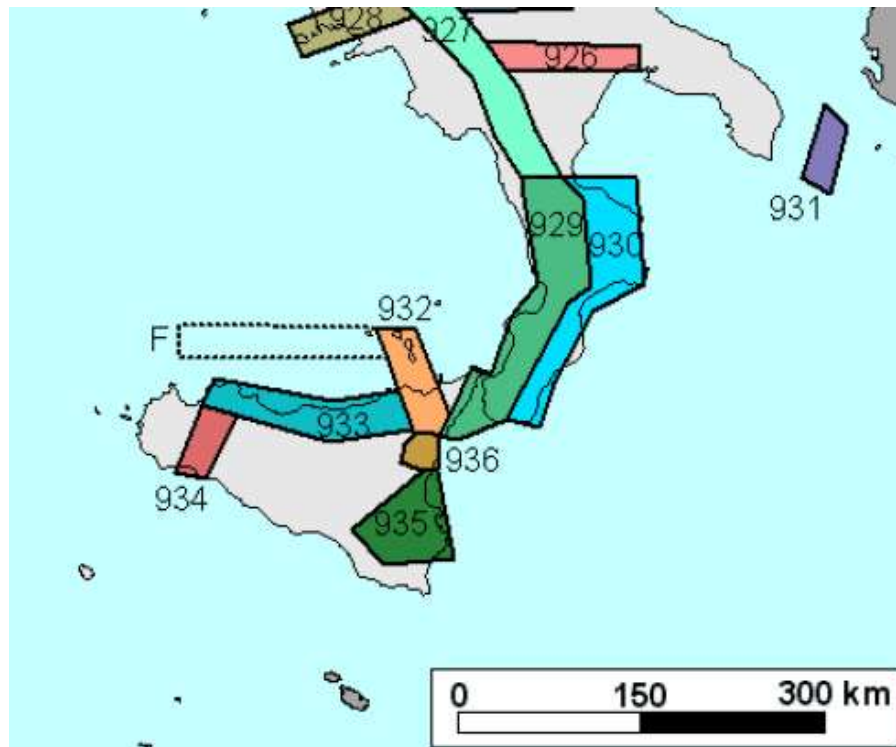


Figura 6 – Zonazione sismogenetica ZS9

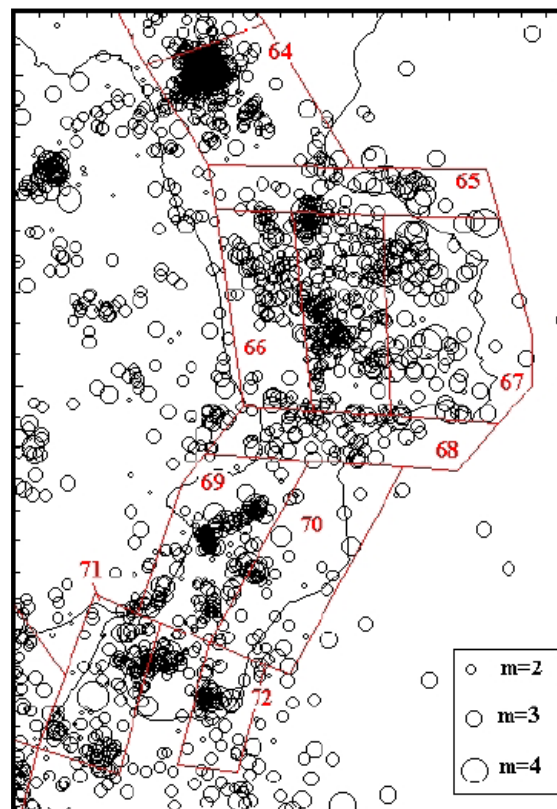


Figura 7 – Zonazione sismogenetica ZS4

9) – SISMICITA' STORICA

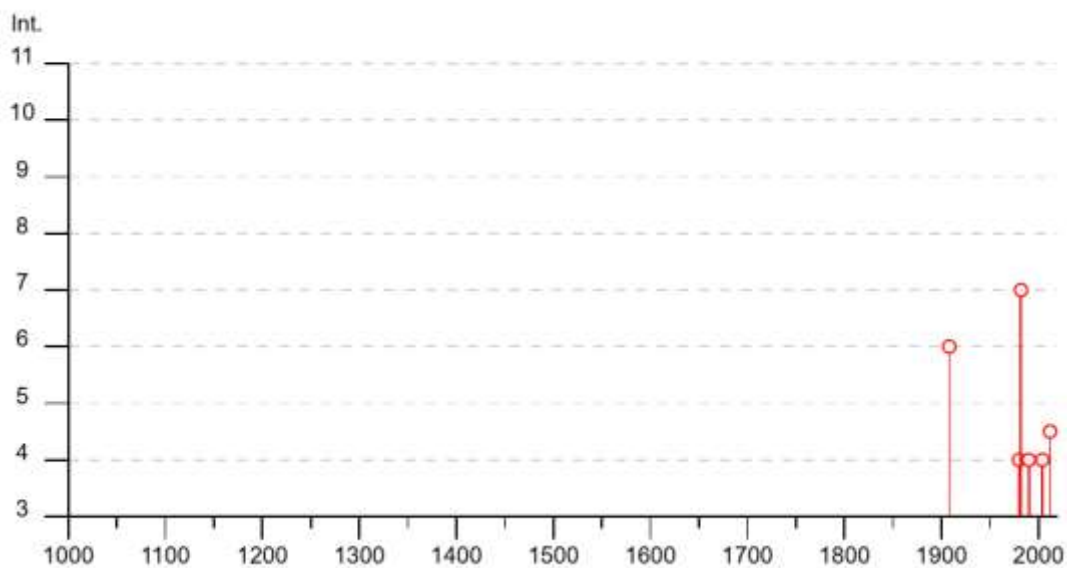
In basso è riportata la **zona sismica** per il territorio di Praia a Mare, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Calabria n. 47 del 10.02.2004.

Zona sismica 2	Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti.
-----------------------	---

A riguardo della sismicità storica dell'area, nei database dell'INGV si è fatto riferimento al catalogo degli eventi sismici di magnitudo momento $M_w \geq 4,0$ che hanno coinvolto il territorio del comune interessato.

Praia a Mare

PlaceID IT_64221
 Coordinate (lat, lon) 39.898, 15.780
 Comune (ISTAT 2015) Praia a Mare
 Provincia Cosenza
 Regione Calabria
 Numero di eventi riportati 15



Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
6	🔗	1908	12	28	04	20	2 Stretto di Messina	772	11	7.10
4	🔗	1980	02	20	02	34	0 Cosentino	34	6-7	4.42
7	🔗	1982	03	21	09	44	0 Golfo di Policastro	125	7-8	5.23
NF	🔗	1988	04	13	21	28	2 Golfo di Taranto	272	6-7	4.86
4	🔗	1990	05	05	07	21	2 Potentino	1375		5.77
NF	🔗	1991	05	26	12	25	5 Potentino	597	7	5.08
NF	🔗	1995	05	29	20	44	2 Val d'Agri	103	5	4.18
NF	🔗	1996	04	03	13	04	3 Irpinia	557	6	4.90
2-3	🔗	1999	01	16	00	19	4 Appennino lucano	24	5-6	3.95
NF	🔗	1999	03	14	22	01	2 Appennino lucano	28	5	3.66
NF	🔗	1999	05	02	04	54	1 Appennino lucano	24	4-5	3.65
NF	🔗	2001	05	17	11	43	5 Tirreno meridionale	206	4	4.97
4	🔗	2004	03	03	02	13	2 Tirreno meridionale	104	5	4.55
NF	🔗	2004	05	05	13	39	4 Isole Eolie	641		5.42
4-5	🔗	2012	10	25	23	05	2 Pollino	40	6	5.31

Dove:

NMDP Numero di osservazioni macrosismiche del terremoto

Io Intensità epicentrale (MCS)

Int. Intensità al sito (MCS)

Mw Magnitudo momento

10) – CLASSIFICAZIONE SISMICA

La legislazione sismica nazionale (**O.P.C.M. 3274/2003**) ha revisionato i criteri di classificazione del territorio italiano, suddividendolo in zone omogenee in base all'accelerazione massima attesa (a_g) su un substrato di riferimento (*bedrock*). Tale accelerazione varia da un minimo di 0,05 g per le aree a bassa sismicità, fino a 0,35 g per le zone a più elevato rischio di scuotimento.

La Giunta Regionale della Calabria, con Deliberazione n. 47 del 10 febbraio 2004, ha aggiornato la classificazione sismica del territorio regionale, recependo

integralmente l'elenco dei comuni classificati come riportato nell'Allegato A della suddetta Ordinanza.

L'Ordinanza P.C.M. 3274/2003, all'art. 2, demandava alle Regioni gli adempimenti relativi all'individuazione e all'aggiornamento delle zone sismiche. Per rispondere a tali obblighi, il Dipartimento LL.PP. ed Acque della Regione Calabria ha istituito una "Commissione Classifica Sismica". Nelle more del completamento dei lavori di tale Commissione, la Giunta Regionale, su parere del Settore Geologia e Difesa dai Terremoti, ha approvato la succitata delibera per garantire l'immediata operatività dei nuovi criteri di sicurezza.

Con tale atto, l'elenco dei comuni della Calabria è stato adeguato alle classi proposte a livello nazionale. La **Deliberazione di Giunta Regionale n. 47/2004** (pubblicata sul BUR Calabria n. 9 del 15/05/2004) costituisce pertanto il riferimento ufficiale per la classificazione sismica regionale in vigore.

Sulla base di tale quadro normativo, il Comune di Praia a Mare viene classificato come segue:

Codice Istat 2001	Denominazione	Categoria secondo la classificazione precedente (Decreti fino al 1984)	Categoria secondo la proposta del GdL del 1998	Zona ai sensi dell'Ord. N.3274/03
18078101	Praia a Mare	II	II	2

Nella nuova legislazione citata, l'area (territorio comunale di Praia a Mare) ricade in **Zona 2**, con accelerazione massima attesa su bedrock pari a **0,25 g** e pertanto dovranno essere prese in considerazione tutte le misure atte a ridurre i danni di eventuali fenomeni sismici di elevata magnitudo.

Inoltre la mappa del territorio nazionale per la pericolosità sismica (fig. 8), disponibile on-line sul sito dell'INGV, redatta secondo le Norme Tecniche per le

Costruzioni (D.M. 17/01/2018), indica che il territorio comunale di Praia a Mare rientra nelle celle contraddistinte da valori di a_g di riferimento compresi tra **0.125** e **0.200** (punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento a_g ; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50).

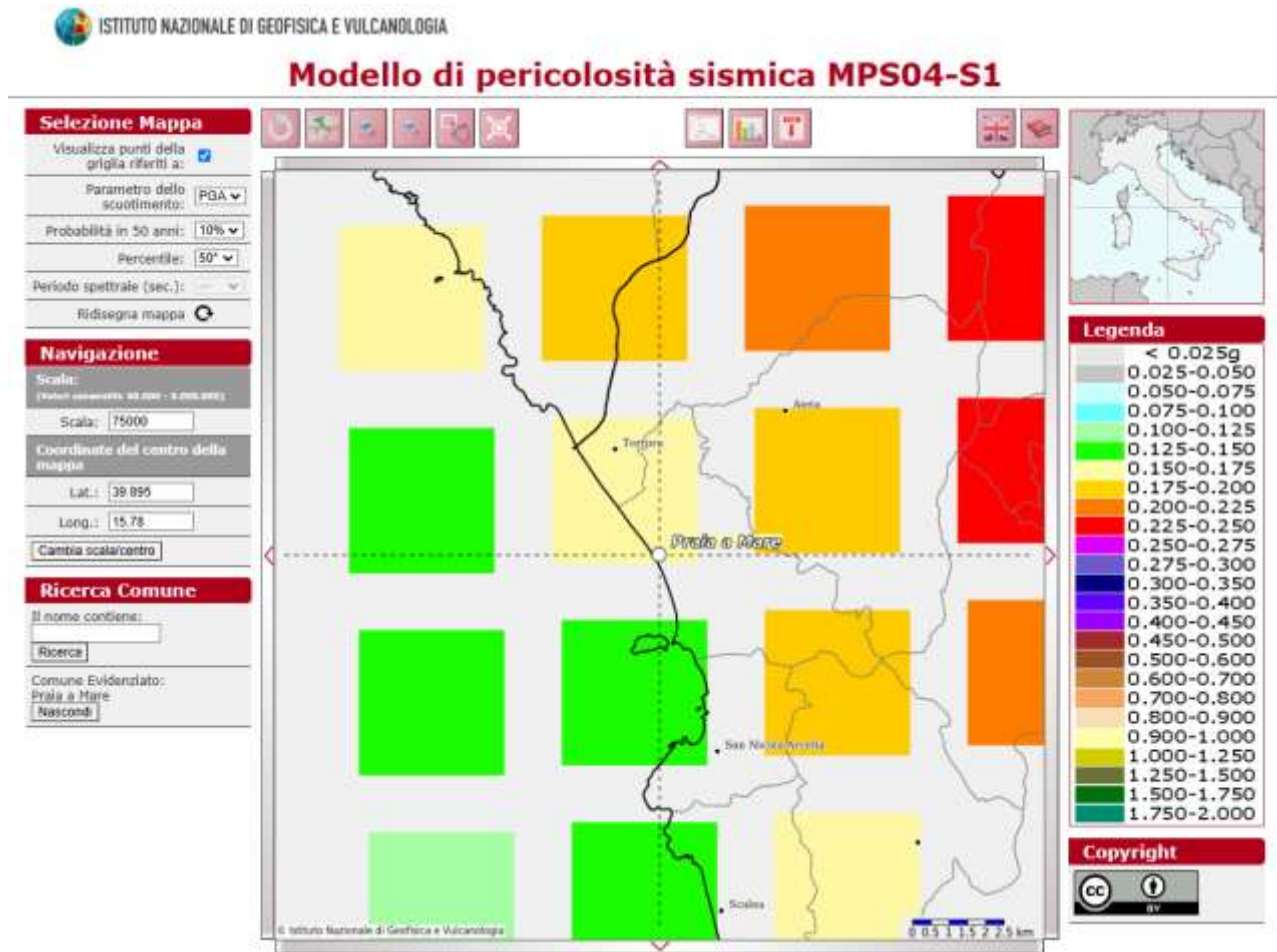


Figura 8 – Mappa di pericolosità sismica redatta a cura dell’INGV secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018) - Punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento a_g ; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50.

A completamento di tale inquadramento, l’analisi della pericolosità sismica locale, rappresentata nella **Tavola 7 (Carta delle Pericolosità Sismiche)**, evidenzia come il settore di piana alluvionale e la fascia costiera di Praia a Mare siano caratterizzati da depositi incoerenti (alluvioni, eluvio-colluvioni e sabbie litorali).

Tali formazioni superficiali risultano particolarmente sensibili a fenomeni di amplificazione stratigrafica, dovuti al contrasto di impedenza con il substrato più rigido sottostante.

In particolare, per l'area oggetto del Piano Spiaggia, la carta evidenzia criticità specifiche legate alla natura dei terreni:

- **Suscettibilità alla liquefazione:** In presenza di depositi sabbiosi saturi e falda superficiale, l'azione sismica può indurre la trasformazione del terreno in un fluido viscoso, con conseguente perdita totale di portanza.
- **Cedimenti strutturali:** Le proprietà geomeccaniche dei terreni superficiali rendono l'area soggetta a possibili cedimenti differenziali in caso di evento sismico, a causa dell'eterogeneità dei depositi.
- **Rischio Maremoto:** Coerentemente con la posizione costiera e l'inquadramento sismotettonico regionale, viene segnalata la potenziale esposizione al rischio di maremoto per eventi sismici eccezionali con epicentro in mare (es. scarpata continentale tirrenica).

Tali evidenze cartografiche confermano la necessità di adottare parametri di progettazione basati su un'attenta determinazione della Categoria di Sottosuolo (es. Cat. C o D), al fine di mitigare gli effetti dell'amplificazione sismica locale sulle strutture, siano esse stagionali o fisse, previste dal Piano.

11) – INQUADRAMENTO PAI/PSdGDAM-RisAl-Cal/L

11.1 - Il PAI ORIGINARIO adottato ai sensi dell'art. 1-bis della L. 365/2000, dell'art. 17 comma 6 ter della L. 18/05/1989 n° 183 e successive modificazioni, viene nello specifico applicato secondo quanto previsto dall'art. 4 comma 2 delle norme di attuazione e misure di salvaguardia dello stesso. Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e di pianificazione territoriale mediante il quale l'Autorità di Bacino Regionale della Calabria, pianifica e programma le azioni e le norme finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo. L'obiettivo del P.A.I. è, quindi, quello di garantire al territorio adeguati livelli di sicurezza rispetto all'assetto geomorfologico (relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo di frana), all'assetto idraulico (relativo alla dinamica dei corsi d'acqua e al pericolo d'inondazione) e all'assetto della costa (relativo alla dinamica della linea di riva e al pericolo di erosione costiera).

Pertanto, i suoi contenuti contribuiscono alla definizione, da parte degli Enti competenti, dei piani di protezione civile, dei programmi di previsione e prevenzione e dei piani di emergenza, ai sensi delle vigenti disposizioni statali e regionali.

Successivamente: la Direttiva Europea n. 2007/60/CE del 23 ottobre 2007 relativa alla Valutazione ed alla gestione del rischio da alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49, pone l'obiettivo, agli enti competenti in materia di difesa del suolo, di ridurre le conseguenze negative - derivanti dalle alluvioni - per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. A tal fine prevede la predisposizione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dei Distretti Idrografici individuati sul territorio nazionale dall'art. 64 del D.Lgs.

152/2006, tra i quali il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale comprendente la Regione Calabria

I soggetti competenti agli adempimenti sono le Autorità di bacino distrettuali, di cui all'art. 63 del D.Lgs. 152/2006 e le Regioni che, in coordinamento tra loro e con il Dipartimento nazionale della Protezione Civile, predispongono la parte dei piani di gestione per il distretto idrografico relativa al sistema di allertamento nazionale, statale e regionale, per il rischio idraulico ai fini di protezione civile.

Il P.A.I. oggi è nella fase di rivisitazione complessiva tant'è che è stata avviata la fase di concertazione per la stesura del nuovo PAI. In particolare con la Delibera n. 3/2016 dell'11 aprile 2016 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Calabria ha approvato le “Procedure per l'aggiornamento del Rischio Idraulico del PAI Calabria - Nuove Carte di Pericolosità e Rischio Idraulico - e la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del PAI relative al Rischio Idraulico” e le “Procedure per l'aggiornamento del Rischio Frane del PAI Calabria - Nuove Carte di Pericolosità e Rischio Frane - e la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del PAI relative al Rischio Frana”.

11.2 - PSdGDAM-RisAl-Cal/L.

Allo stato attuale con delibera n. 2 del 24 ottobre 2024, la Conferenza istituzionale permanente dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino meridionale, ha adottato ai sensi degli articoli 66, 67 e 68 del decreto legislativo n. 152/2006 e successive modificazioni ed integrazioni, il progetto di Piano stralcio di bacino del distretto idrografico dell'Appennino meridionale per l'assetto, la mitigazione e la gestione del rischio da alluvioni - Calabria/Lao (PSdGDAM-RisAl-Cal/L).

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni di cui all'art.63 comma 10 del D.Lgs. n. 152/2006 (D.Lgs. 49/2010) e il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico del Piano di Bacino Distrettuale di cui all'art. 67 comma 1 del D.Lgs. n. 152/2006 sono finalizzati entrambi alla perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico sul territorio da sottoporre a misure di salvaguardia e alla determinazione delle misure medesime

Pertanto, il Progetto di Piano contiene le esigenze del PGRA e del PAI in un'unica proposta che si riferisce all'Assetto, alla Mitigazione e alla Gestione del Rischio da Alluvioni sul territorio e pertanto vuole costituire un “percorso amministrativo/tecnico integrato in materia di Rischio da Alluvione”. Tale Piano, concordemente ai dettami dell'art. 67 comma 1, contiene “l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico, la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia e la determinazione delle misure medesime.”

Le nuove mappe di pericolosità idraulica sviluppate riportano tre livelli di pericolosità come dettato dalle norme vigenti:

- **aree a alta pericolosità idraulica (P3)** - eventi di piena frequenti con tempo di ritorno indicativo compreso tra 20 e 50 anni;

- **aree a media pericolosità idraulica (P2)** - eventi di piena poco frequenti con tempo di ritorno indicativo compreso tra 100 e 200 anni;

- **aree a bassa pericolosità idraulica (P1)** - eventi di piena estremi con tempo di ritorno indicativo compreso tra 300 e 500 anni.

Riguardo queste aree si fa presente che all'art. 2 della delibera n. 2 del 24 ottobre 2024, è previsto che “nelle more della successiva approvazione del progetto di piano, di cui all'art. 1, sono adottate a titolo di Misure di Salvaguardia (MdS) ai sensi dell'art. 65 comma 7 del D.lgs. 152/2006, in tutte le ulteriori aree perimetrate a pericolosità idraulica P1, P2 e P3 rispetto al PAI 2001, le disposizioni delle Norme

di Attuazione e Misure di Salvaguardia del PAI 2001 maggiormente cautelative tra quelle riferite alla perimetrazione vigente e quelle derivanti dalla assunzione delle seguenti equivalenze tra classi di pericolosità proposte e classi di rischio vigenti: P3=R4; P2=R3; P1=R2”.

12) – SCENARI DI RISCHIO

L’area oggetto di studio risulta interessata da due tematiche relative all’*Erosione Costiera* e al *Rischio Idraulico*.

12.1 - Erosione costiera

Per quanto concerne la dinamica litoranea e l'erosione costiera, l'inquadramento cartografico e normativo dell'area di piano fa riferimento alla **Tavola 6**, elaborata sulla base della documentazione ufficiale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

Il territorio interessato dal Piano Comunale di Spiaggia risulta caratterizzato dalle seguenti classi di pericolosità da erosione costiera:

- **P3 – Pericolosità Elevata**
- **P2 – Pericolosità Media**
- **P1 – Pericolosità Bassa**

In conformità con il quadro dei vincoli vigente, le attività e le modalità di utilizzo del suolo in tali aree sono disciplinate dalle Norme di Attuazione approvate con Delibera di C.I. n. 4/2016, le quali stabiliscono quanto segue:

Art. 9 Disciplina delle aree con alta pericolosità di erosione costiera (P3)

1. Nelle predette aree sono vietate tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico e edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:
 - a) interventi di demolizione delle strutture esistenti senza ricostruzione;
 - b) realizzazione di nuove strutture esclusivamente amovibili e in conformità alla pianificazione comunale;
 - c) interventi sul patrimonio edilizio esistente, di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti al comma 1, lettere a), b) e c) dell'art. 3 del DPR 6 giugno 2001 n.380 e ss.mm.ii., senza aumento di superfici e di volumi;
 - d) interventi di adeguamento del patrimonio edilizio esistente per il rispetto delle norme in materia di sicurezza e igiene del lavoro, di abbattimento delle barriere architettoniche, nonché interventi di adeguamento o miglioramento sismico o di riparazione o intervento locale così come definiti nel Cap. 8 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008 approvate con D.M. 14.01.2008;
 - e) la realizzazione di opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio nei casi in cui ci si trovi nella zona di retrospiaggia già urbanizzata e si verifichi almeno una delle seguenti condizioni:
 1. Aree protette da efficienti opere di difesa costiera;
 2. Aree interne rispetto a importanti rilevati stradali e/o ferroviari e infrastrutturali;
 - f) interventi finalizzati alla manutenzione ordinaria delle opere di difesa costiera esistenti;
 - g) interventi finalizzati alla manutenzione straordinaria delle opere di difesa costiera esistenti;
 - h) interventi volti alla mitigazione o rimozione del rischio idraulico sui tratti terminali dei corsi d'acqua (esclusa la *spiaggia emersa*, così come definita all'art. 2) che non costituiscano condizione di innesco o di accelerazione del processo di erosione costiera;
 - i) interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria relativa alle infrastrutture lineari di trasporto (strade, ferrovie e canali), alle infrastrutture a rete (energetiche, di comunicazione, acquedottistiche e di scarico) e alle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti;
 - j) interventi puntuali di difesa costiera sulla terraferma volti a diminuire il grado di vulnerabilità dei beni e degli edifici esistenti esposti al pericolo e rischio di erosione, senza aumento di superficie e di volume degli edifici stessi;
 - k) ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la sola realizzazione di nuove infrastrutture lineari di trasporto (strade, ferrovie, canali) e di nuove infrastrutture a rete (energetiche, di comunicazione, acquedottistiche e di scarico) non altrimenti localizzabili, compresi i manufatti funzionalmente connessi, a condizione che non costituiscano condizione di innesco o di accelerazione del processo di erosione e che venga salvaguardata la *spiaggia emersa* così come definita al precedente art. 2;
 - l) interventi di difesa costiera per la mitigazione del rischio e interventi volti alla ricostituzione e/o ripascimento di spiagge erose e all'eliminazione degli elementi d'interferenza antropica;
2. Per gli interventi di cui al comma 1 lettere a), b), c), d), f) ed i) non è previsto il parere dell'ABR;
3. Per gli interventi di cui al comma 1 lettere e), g), h), j), k), l) è previsto il parere dell'ABR da esprimersi entro 60 giorni;
4. I progetti definitivi relativi agli interventi di cui al comma 1 lettere e), g), h), j), k), l), e di manutenzioni straordinarie di cui alla lettera i) dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità dell'intervento rispetto al pericolo di erosione costiera/mareggiata (firmato congiuntamente da tecnici abilitati: geologo – ingegnere), redatto in conformità alle Linee Guida che saranno emanate dall'ABR. Al fine di snellire i tempi di espressione del suddetto parere di cui comma 3, è auspicabile un confronto tecnico con l'ABR già in fase di redazione del progetto preliminare.
5. Sugli edifici pubblici o privati, esclusi i manufatti e gli edifici vincolati ai sensi della legge n.1089/39 e della legge n. 1497/39 nonché di quelli di valore storico-culturale classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti, già compromessi nella stabilità strutturale per effetto di mareggiate sono esclusivamente consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione e quelli volti alla tutela della pubblica incolumità.
6. Non sono consentite le operazioni che comportino eliminazione o riduzione dei cordoni dunari costieri. Al riguardo è opportuno salvaguardare gli ecosistemi dunari costieri esistenti e le zone di foce dei corsi d'acqua.
7. Nelle aree a pericolosità P3 è, inoltre, prescritto quanto segue:
 - a) L'utilizzo di strutture e complessi ricettivo-turistici, sia fisse che amovibili, è subordinato all'attuazione di un sistema di monitoraggio e di pre-allertamento per la salvaguardia dell'incolumità delle persone e dei beni. Tale sistema, a cura dei gestori e/o proprietari di dette strutture, dovrà essere coordinato con il Piano di Protezione Civile Comunale e dovrà essere attivato sulla base dei bollettini meteo diramati dagli Enti preposti.
 - b) Le strutture amovibili, di cui alla precedente lettera a), nei periodi in cui non vengono utilizzate, dovranno essere poste in condizioni di sicurezza e secondo le indicazioni previste dal Piano di Protezione Civile Comunale.

Art. 10 Disciplina delle aree con media pericolosità di erosione costiera (P2)

1. In tali aree, oltre a tutti gli interventi consentiti in area a pericolosità P3 di cui al precedente art. 9, sono ammessi anche:
 - a) gli interventi di sopraelevazione;
 - b) gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per necessità di adeguamento igienico-sanitario;
 - c) gli interventi di ristrutturazione edilizia ai sensi del comma 1, lettera d) dell'art. 3 del D.P.R. 380/2001 e ss.mm.ii. (esclusa la realizzazione di locali interrati o seminterrati) a condizione che siano presenti ostacoli naturali o antropici (comprese le opere di difesa costiera) ritenuti idonei a contrastare l'azione del moto ondoso.
 - d) gli interventi di nuova costruzione in lotto intercluso non ubicato fronte mare, se consentiti dagli strumenti urbanistici vigenti, escludendo la realizzazione di locali interrati o seminterrati;
 - e) la realizzazione di opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio, non rientranti tra quelle sovraelencate, corredate da un adeguato studio di compatibilità dell'intervento rispetto al pericolo di erosione costiera/mareggiata (firmato congiuntamente da tecnici abilitati: geologo – ingegnere) e redatto in conformità alle Linee Guida che saranno emanate dall'ABR.
2. Per gli interventi di cui al comma 1 lettera e) è previsto il parere dell'ABR da esprimersi entro 60 giorni.

Art. 11 Disciplina delle aree con bassa pericolosità di erosione costiera (P1)

1. In tali aree, oltre a tutti gli interventi consentiti nelle aree a pericolosità P2 e P3, è ammessa anche la realizzazione di opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio, previo adeguato studio di compatibilità (a firma congiunta geologo - ingegnere) dell'intervento rispetto al pericolo di erosione costiera e di inondazione per mareggiata, redatto in conformità alle Linee Guida che saranno emanate dall'ABR, da presentare presso gli uffici competenti all'approvazione.
2. In presenza di costa alta e/o falesia, non ricadenti nelle perimetrazioni con pericolo di frana del PAI, la realizzazione di opere e le attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio, necessitano di adeguato studio di compatibilità geomorfologica che valuti le condizioni di stabilità del versante in riferimento anche all'azione di scalzamento al piede ad opera del moto ondoso.

12.2 - Rischio idraulico

La pianificazione e la gestione dell'area costiera comunale avvengono nel rispetto dei vincoli di rischio idraulico definiti dagli strumenti di pianificazione sovraordinata, con particolare riferimento alla **Tavola 6**, la quale recepisce le perimetrazioni del **PAI 2001** (Aree, zone, punti e linee di attenzione) e le classi di **pericolosità P1, P2 e P3** individuate dal Piano di Stralcio di Distretto per la Gestione del Rischio Alluvioni (**PSdGDAM-RisAl-Cal/L**)

Aree d'attenzione per pericolo inondazione del PAI. Tali aree sono soggette alla disciplina dell'Art. 24 delle Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia **NA&MS** (Testo aggiornato con Delibera del C.I. n°27 del 02/08/2011). Si tratta di aree perimetrate a rischio inondazione sulla base di dati storico-bibliografici e morfologici. Studi idrologici-idraulici di dettaglio dovranno classificare le effettive

condizioni di pericolosità e rischio; in mancanza di tali studi, per le stesse aree si rimanda ai dettami dell'Art. 21 delle **NA&MS**, il quale preclude qualsiasi forma di nuova edificazione.

Zone, punti e linee di attenzione per rischio esondazione del PAI

Si tratta di segnalazioni sintetiche di pericolosità per rischio esondazione che dovranno essere trasformate in aree di attenzione, secondo quanto riportato nell'appendice B delle linee guida rischio idraulico pubblicate sul BUR CALABRIA del 31 Ottobre 2002.

12.3 - Aree a pericolosità P1, P2, P3

Per quanto riguarda le perimetrazioni presenti nella Carta della Pericolosità idraulica, adottata con il nuovo Piano **PSdGDAM-RisAl-Cal/L**, si devono considerare le equivalenze sopra menzionate ($P3=R4$; $P2=R3$; $P1=R2$), applicando le disposizioni delle NAMS 2011 (cfr. Delibera del C.I. n. 27 del 02.08.2011) e considerando quale classe di rischio quella maggiormente cautelativa tra quanto previsto dal PAI 2001 e dalla citata Carta di Pericolosità.

Pertanto nelle **aree a pericolo d'inondazione $P1=R2$** riportate nella **Tavola 6** secondo quanto previsto dall'articolo 23 (Disciplina delle aree a rischio d'inondazione R2 e R1) delle **NA&MS** (Testo aggiornato con Delibera del C.I. n°27 del 02/08/2011) sono possibili tutti gli interventi previsti nel Piano Comunale di Spiaggia. Nelle aree a rischio R2 e R1 non è consentita la realizzazione di locali sotterranei e/o seminterrati ad uso abitativo e commerciale. Per gli interventi da realizzare in area R1 ed R2, esclusi quelli finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico, non è previsto il parere dell'ABR.

Nelle aree a pericolosità $P2=R3$ e $P3=R4$ riportate nella medesima tavola si fa riferimento a quanto restituito agli articoli 21 e 22 delle suddette norme:

art. 21 comma 2: Nelle aree a pericolosità R4 sono vietate tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico e edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:

- a) interventi di demolizione senza ricostruzione;
 - b) interventi sul patrimonio edilizio esistente, di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti dall'articolo 31, lettere a), b) e c) della legge 5 agosto 1978, n. 457, senza aumento di superfici e di volumi;
 - c) interventi di adeguamento del patrimonio edilizio esistente per il rispetto delle norme in materia di sicurezza e igiene del lavoro, di abbattimento delle barriere architettoniche, nonché interventi di adeguamento o miglioramento sismico o di riparazione o intervento locale così come definiti nel Cap. 8 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008 approvate con D.M. 14.01.2008;
 - d) interventi finalizzati alla manutenzione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture, delle reti idriche e tecnologiche, delle opere idrauliche esistenti e delle reti viarie;
 - e) interventi idraulici volti alla mitigazione o rimozione del rischio che non pregiudichino le attuali condizioni di sicurezza a monte e a valle dell'area oggetto dell'intervento, nonché la sola realizzazione di nuove infrastrutture lineari di trasporto (strade, ferrovie e canali);
 - f) interventi volti a diminuire il grado di vulnerabilità dei beni e degli edifici esistenti esposti al rischio, senza aumento di superficie e di volume;
 - g) ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o d'interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete (energetiche, di comunicazione, acquedottistiche e di scarico) non altrimenti localizzabili, compresi i manufatti funzionalmente connessi, a condizione che non costituiscano ostacolo al libero deflusso, o riduzione dell'attuale capacità d'invaso;
 - h) le pratiche per la corretta attività agraria, con esclusione di ogni intervento che comporti modifica della morfologia del territorio o che provochi ruscellamento ed erosione;
 - i) interventi volti alla bonifica dei siti inquinati, ai recuperi ambientali e in generale alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e all'eliminazione dei fattori d'interferenza antropica;
 - j) occupazioni temporanee, se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non recare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;
 - k) interventi di manutenzione idraulica ordinaria (esclusa la risagomatura dell'alveo), di idraulica forestale, di rinaturazione come definiti nelle linee guida predisposte dall'ABR;
 - l) interventi di manutenzione idraulica straordinaria come definiti nelle linee guida predisposte dall'ABR;
3. Per gli interventi di cui al precedente comma lettera e) la progettazione definitiva, presentata presso le Amministrazioni competenti all'approvazione, dovrà essere dotata di studio idrologico idraulico redatto in conformità alle specifiche tecniche e alle linee guida predisposte dall'ABR e dovrà, comunque, essere sottoposta a parere dell'ABR da esprimersi motivatamente entro sessanta giorni. Al fine di snellire l'iter di espressione del parere sul progetto definitivo da parte dell'ABR, la stessa può essere preliminarmente consultata in fase di redazione del progetto preliminare.
4. Per gli interventi di cui al comma 2 lettere g), i), j) e l) la progettazione presentata presso le Amministrazioni competenti all'approvazione, dovrà essere dotata di studio idrologico idraulico redatto in conformità alle specifiche tecniche e alle linee guida predisposte dall'ABR.
5. Per gli interventi di cui comma 2 lettere a), b), c), d), f), g), h), i), j), k), l), non è previsto il parere dell'ABR.

Art. 22 (Disciplina delle aree a rischio di inondazione R3)

1. Nelle aree predette, il PAI persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza idraulica, mantenendo o aumentando le condizioni d'invaso delle piene con tempo di ritorno di 200 anni, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.
2. In tali aree sono vietate tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico e edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:
 - a) tutti gli interventi consentiti nelle aree a rischio R4;
 - b) gli interventi di cui alla lettera d) dell'art. 31 della L. 457/1978, a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino significativo ostacolo o riduzione dell'attuale capacità d'invaso delle aree stesse senza aumento di superficie e volume;
 - c) gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per necessità di adeguamento igienico-sanitario;
 - d) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattive autorizzate, da realizzarsi secondo le modalità prescritte dai dispositivi di autorizzazione.

In tutto questo c'è da considerare che il PAI Distrettuale 2024 contiene delle Norme di Attuazione proprie. Se queste norme dicono qualcosa di diverso o più severo rispetto alle NAMS 2011 per le aree a pericolosità idraulica P1, P2, P3 occorre applicare la disposizione più cautelativa.

In virtù di tale quadro normativo e dei vincoli di salvaguardia sopra richiamati, ogni intervento previsto dal presente Piano dovrà conformarsi alle specifiche prescrizioni d'uso e alle limitazioni edificate stabilite dalle Norme di Attuazione del PAI, garantendo la compatibilità delle strutture con i livelli di pericolosità individuati nelle cartografie di riferimento.

13) – QUADRO DI INSIEME DEL LITORALE

Il litorale della Provincia di Cosenza si estende per circa **215 km**, distribuiti quasi equamente tra il versante **Tirrenico (114 km)** e quello **Ionico (101 km)**. Sebbene i due tratti presentino caratteristiche morfologiche, esposizioni e regimi meteo-marini differenti, entrambi risultano interessati dal fenomeno dell'erosione costiera.

A partire dalla seconda metà del secolo scorso, il litorale tirrenico ha registrato un marcato fenomeno erosivo che ha determinato un progressivo assottigliamento delle spiagge emerse, con la conseguente perdita di svariati milioni di metri cubi di arenile. Su 21 comuni della riviera tirrenica cosentina, ben 15 hanno evidenziato arretramenti significativi della linea di riva, dovuti prevalentemente a cause di natura antropica.

Procedendo verso Nord, nel tratto compreso tra il promontorio di Cirella e il confine con la Basilicata, si riscontrano invece spiagge tendenzialmente più stabili o, in alcuni casi, in fase di accrescimento. Tale equilibrio è riconducibile agli apporti solidi del **Fiume Noce** (fatto salvo un breve tratto a sud della foce oggetto di recenti ripascimenti), le cui portate sedimentarie risultano tuttora sufficienti a mantenere il bilancio del litorale mediamente in pareggio.

Le coste calabresi sono tipicamente di natura sabbiosa, con l'eccezione di alcuni settori localizzati nella zona nord-tirrenica. Nello specifico, il litorale del Comune di Praia a Mare è costituito prevalentemente da costa bassa, pur presentando tratti di costa rocciosa (come illustrato in **figura 10**). La spiaggia in esame è caratterizzata da un'eterogeneità granulometrica dei sedimenti:

- la componente risulta prevalentemente **sabbiosa nel settore Nord**;
- **sabbioso-ghiaiosa** nella parte centrale;
- prettamente **ghiaioso-ciottolosa nel settore Sud**.

La tipologia della costa, la sedimentologia e gli apporti solidi dei corsi d'acqua principali sono sintetizzati nelle seguenti figure.

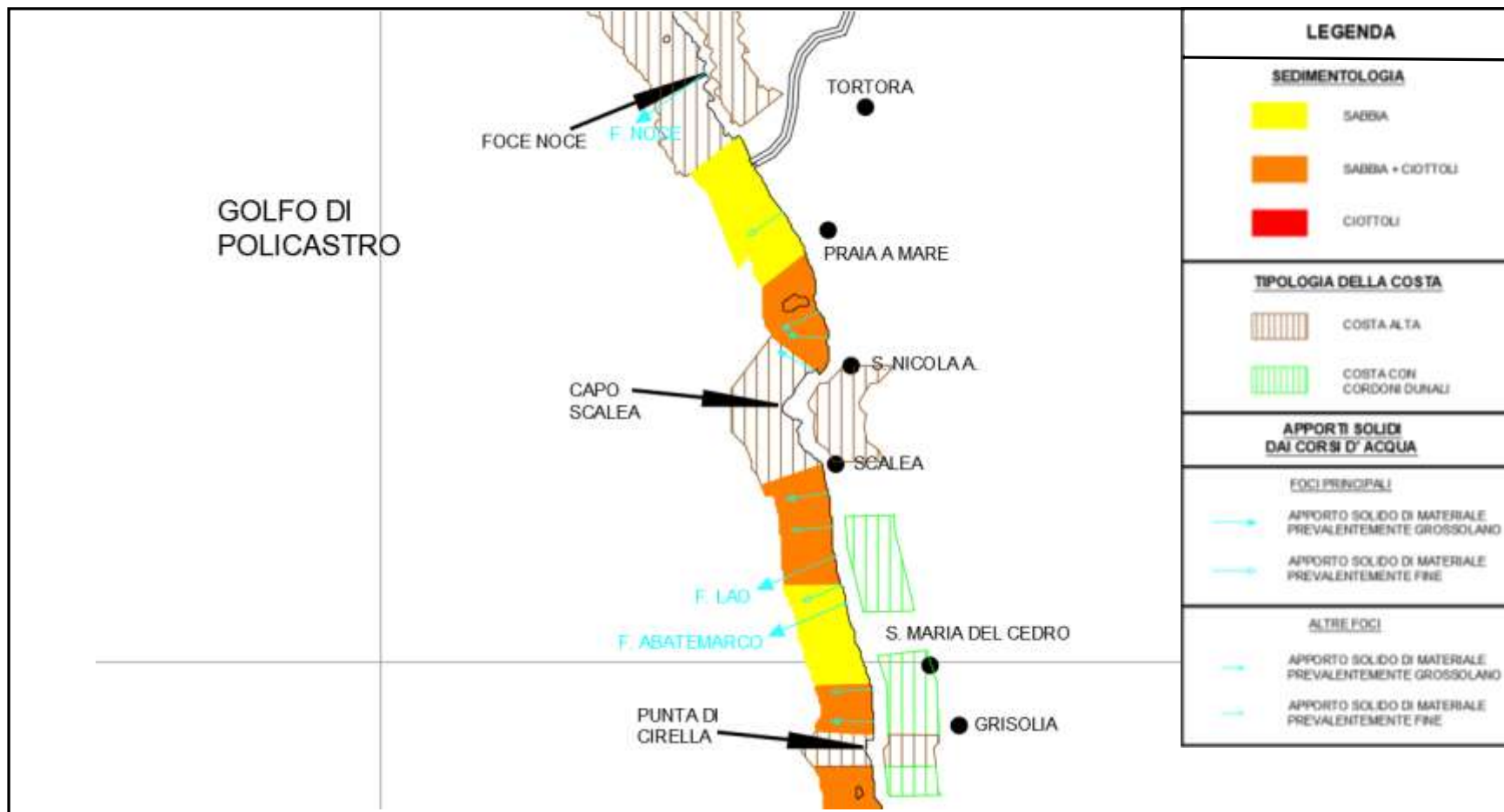


Figura 9 – TIPOLOGIA DELLA COSTA (INDAGINE CONOSCITIVA DELLO STATO DELLE COSTE CALABRESI 2003)



Figura 10 – Tipologia morfologica costiera (dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- Costa bassa sabbiosa-ghiaiosa-ciottolosa
- Costa rocciosa

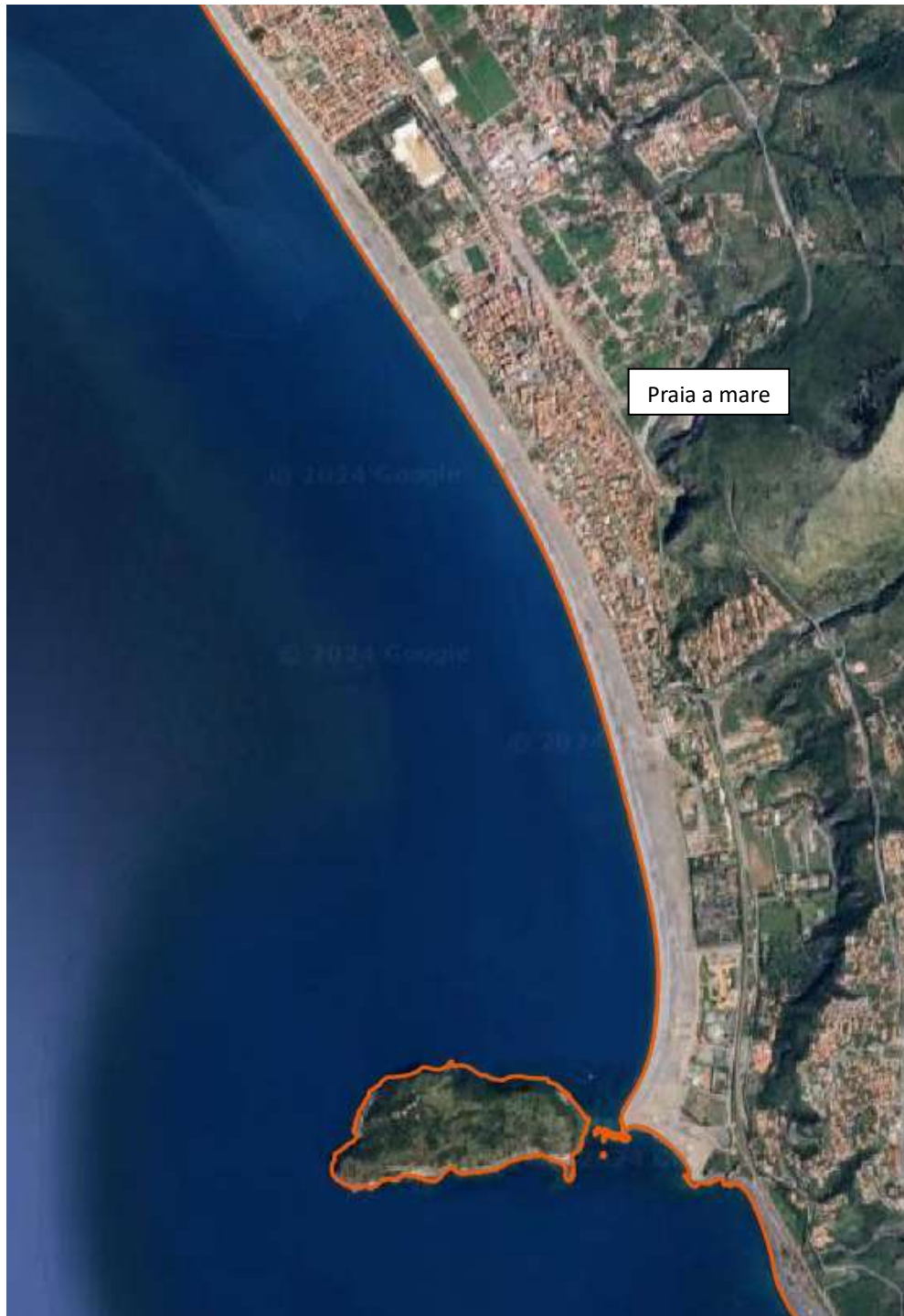


Figura 11 – Tipo di costa (dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

— Naturale

14) – INQUADRAMENTO TERRITORIALE E METODOLOGICO

L'intero litorale calabrese è stato oggetto di una classificazione sistematica nell'ambito dello studio "**Indagine conoscitiva 2003**", che ha suddiviso la costa in 74 tratti omogenei (unità e/o sub-unità fisiografiche). Successivamente, tali tratti sono stati accorpati in **21 aree di analisi** basate su criteri geografici e di omogeneità sedimentaria.

Il litorale tirrenico cosentino, in particolare, risulta ripartito in quattro macro-aree:

- **Area 18:** Dalla foce del Savuto al torrente Laponte.
- **Area 19:** Dal torrente Laponte al porto di Cetraro.
- **Area 20:** Dal porto di Cetraro a Sanginetto.
- **Area 21:** Da Belvedere Marittimo alla foce del fiume Noce

AREA 21	Litorale di Sanginetto – Foce del Fiume Noce	71	Belvedere M.
		71	Diamante
		72	Grisolia
		72	Santa Maria del Cedro
		72, 73	Scalea
		73	San Nicola Arcella
		74	Praia a Mare
		74	Tortora

15) – L'UNITÀ FISIOGRAFICA DI PRAIA A MARE

Il territorio comunale di Praia a Mare è inserito in un'Unità Fisiografica (Area 21) definita da precisi limiti morfologici e idrodinamici:

- **Limite Nord:** Localizzato in corrispondenza di **Torre di Caino**. Questa punta intercetta l'isobata dei 10 metri, agendo come barriera che interrompe il trasporto dei sedimenti provenienti dalla Fiumara Noce/Castrocucco.

- **Limite Sud:** Identificato in **Capo Scalea**, un importante contrafforte morfologico che delimita il Golfo di Policastro e si spinge fino all'isobata dei 30 metri.

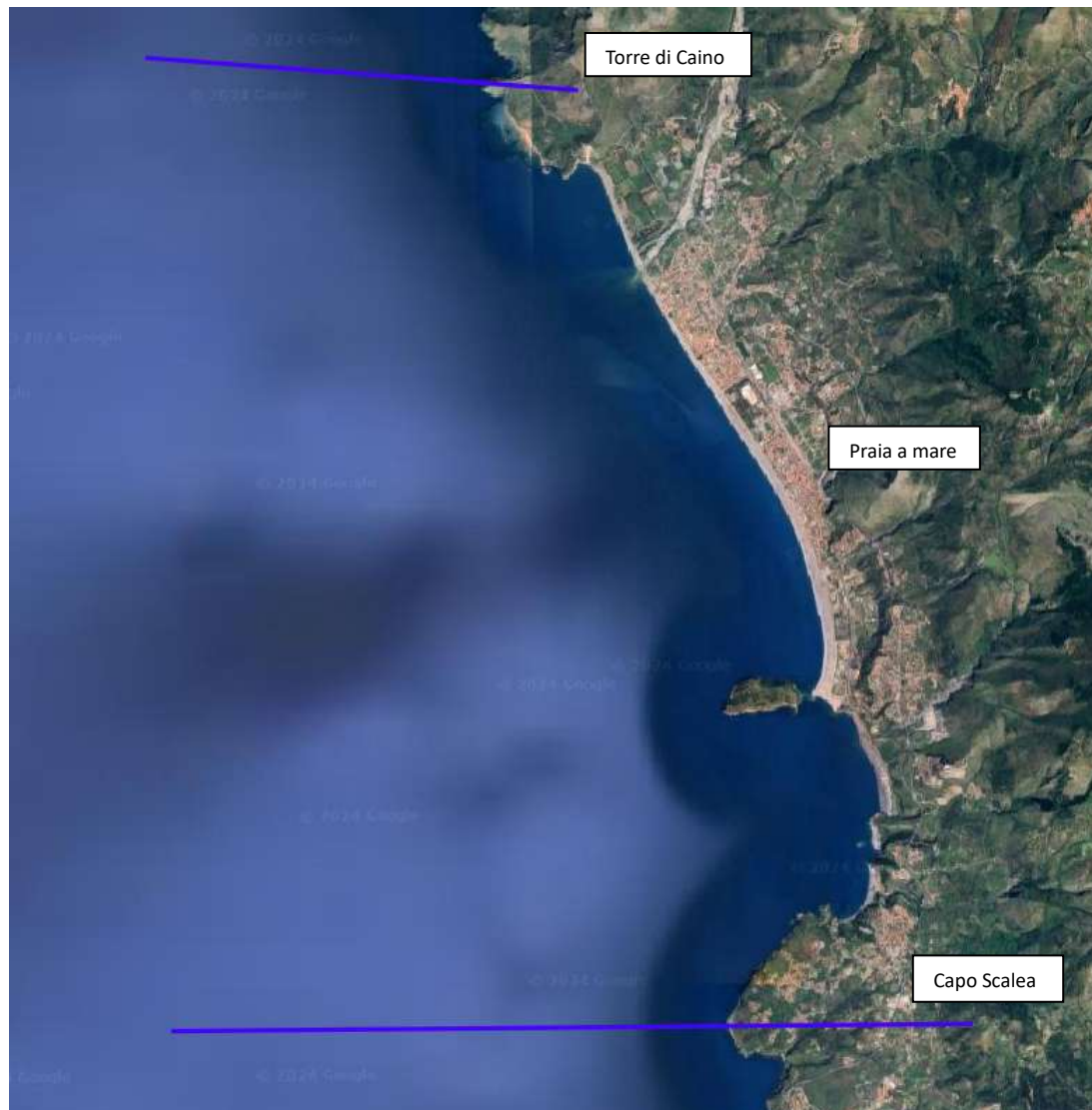


Figura 12 – Limiti Unità Fisiografiche IGM (dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

L'Unità Fisiografica è intesa come un tratto costiero continuo caratterizzato da un trasporto sedimentario sottocosta (indotto da moto ondoso e correnti) avente il medesimo verso.

In conformità con l'aggiornamento del dataset ISPRA, sono stati definiti i seguenti confini tecnici:

- **Limite a mare:** Fissato convenzionalmente all'isobata dei **-10 metri**, considerata la profondità di chiusura delle spiagge italiane. Entro questa fascia avvengono i processi attivi di alimentazione dell'arenile; oltre tale soglia, l'energia del moto ondoso non è più sufficiente a movimentare o recuperare i materiali per il ripascimento naturale del prisma sabbioso.
- **Limite a terra:** Stabilito a **1 km nell'entroterra** rispetto alla linea di riva, per consentire una corretta sovrapposizione cartografica con dati provenienti da fonti eterogenee.

16) – REGIME DEL MOTO ONDOSO

Ponendosi al largo della spiaggia di Praia a Mare, il paraggio di interesse è esposto al mare aperto per un ampio settore di traversia (107°), delimitato a Nord-Ovest dal promontorio di Marina di Camerota (286° N) e a Sud da Capo Scalea (179° N). Sulla base degli studi condotti dall'ex Autorità Interregionale di Bacino della Basilicata, il litorale in esame risulta esposto a un moto ondoso generato su fetch di notevole estensione. Nello specifico, i fetch geografici sono stati cautelativamente limitati a un'estensione massima di 500 km. Da tali analisi, il fetch efficace massimo è risultato pari a circa 378 km, riferibile alla direzione di 250° N (settore Libeccio-Ponente), che rappresenta la condizione di maggiore esposizione per il paraggio.

Per la determinazione del moto ondoso al largo si è fatto riferimento ai dati rilevati dalla boa R.O.N. di Cetraro (Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale), con un periodo di riferimento dal 01/01/1999 al 05/04/2008. Tale stazione è ritenuta rappresentativa in quanto ricade all'interno della medesima area climatica di generazione degli stati di mare.

Nella **figura 13** e nelle successive tabelle sono riportate le distribuzioni annuali degli eventi suddivisi per classi di altezza d'onda significativa (H_s) e direzione di provenienza ($^{\circ}$ N). Dall'analisi di tali dati si nota che per eventi con $H_s > 0.5$ m (escluse le calme):

- la **maggior frequenza di accadimento (33.9%)** si registra per il **settore di Ponente (255° N $\div$ 270° N)**, dal quale provengono anche gli eventi più intensi;
- gli eventi con **H_s superiore ai 4.5 m** provengono dai settori di **Ponente e Maestrale (270° N $\div$ 330° N)**.

In conclusione, la costa risulta prevalentemente esposta al moto ondoso proveniente dai quadranti occidentali. La stazione di Cetraro, pur a 40 km di distanza, è considerata rappresentativa per gli eventi del medio-basso Tirreno provenienti dai settori compresi fra **160° N e 270° N**.

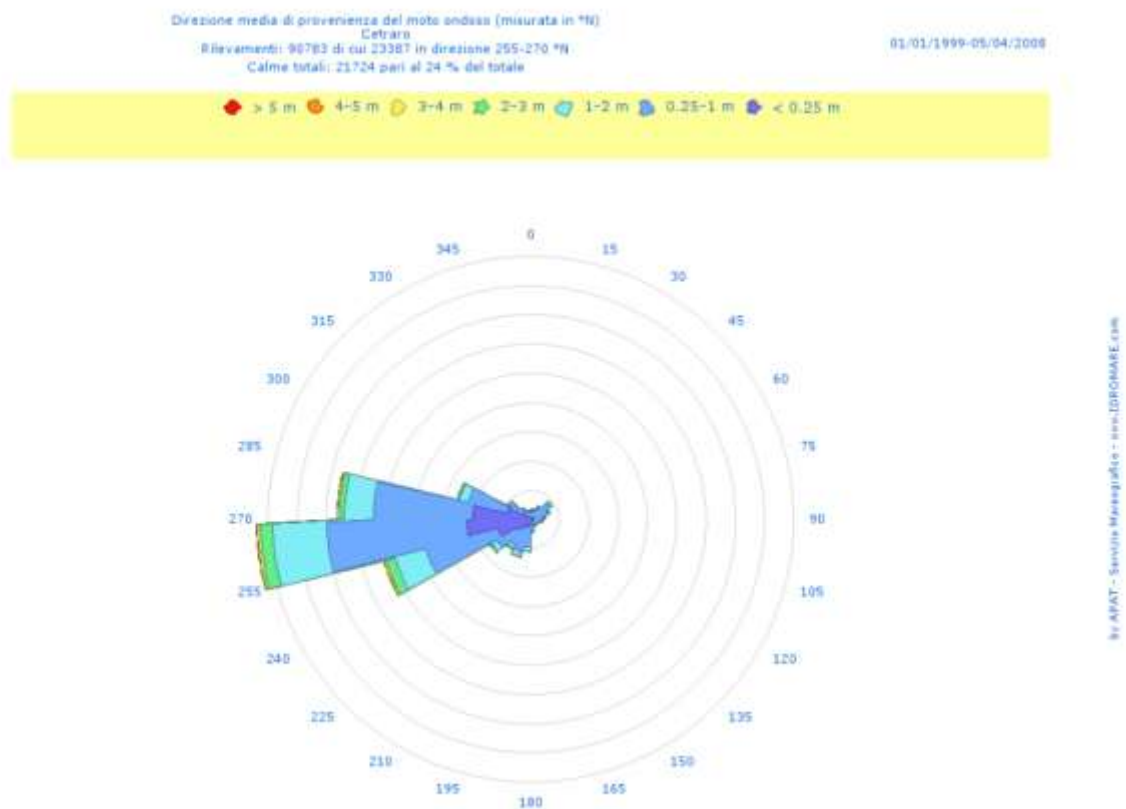


Figura 13 – Regime del moto ondoso – boa ondometrica di Cetraro. (Fonte ISPRA)

sec m	<=1.5	<=3	<=4.5	<=6	<=7.5	<=9	<=10.5	<=12	<=13.5	<=15	<=16.5	<=18	>18	TOT
>9.5														
<=9.5														0
<=9													1	1
<=8.5														0
<=8									1	1				2
<=7.5								1						1
<=7								6					1	7
<=6.5								3	1				1	5
<=6							1	13	5				1	20
<=5.5						1	4	12	5				1	23
<=5						1	9	26	4				2	42
<=4.5						6	38	76	8				1	129
<=4					1	23	124	93	2				1	244
<=3.5					16	103	257	95	14				2	487
<=3				1	63	330	386	95	14				1	890
<=2.5				11	341	976	556	148	6				12	2050
<=2			32	206	1441	1861	647	118	2				13	4320
<=1.5			482	1668	4356	2877	671	184	8				23	10269
<=1		856	3083	7865	8675	2696	880	263	21	2	4	1	2334	26680
<=0.5		3692	13484	11795	5960	1773	385	92	5	3	2	11	8112	45314
TOT	0	4548	17081	21546	20853	10647	3958	1225	96	6	6	12	10507	90484

Tabella 1 – Regime ondametrico boa di Cetraro
Distribuzione degli eventi ondosi per classi di Hs e Tp

Tp = periodo di picco dell'onda

Hs	<=15	<=30	<=45	<=60	<=75	<=90	<=105	<=120	<=135	<=150	<=165	<=180	<=195	<=210	<=225	<=240	<=255	<=270	<=285	<=300	<=315	<=330	<=345	<=360	TOT
m																									
>10																									
<=10																									0
<=9.5																			1	1	1				3
<=9																				2					2
<=8.5																		2	1	1	4				8
<=8					1													1		2		2			6
<=7.5	1													1				2		1	2			1	8
<=7	1				1											1	1		1	1	1	2	2	1	12
<=6.5					1					1					1		5	5	5	4	3	1		1	27
<=6														2		1	3	12	8	5	2	5	2		40
<=5.5		2	1	1					1			3	1	1	2	2	7	22	6	5	5	2	3		64
<=5	2	1	3	1	1				2	3	3	5	2	2	4	5	32	36	34	14	2	7	3	2	164
<=4.5	1		1		2	4	1			1	2	2	4	2	3	12	77	82	51	10	8	3	3	3	272
<=4	6	2	2	1	3	3	2	3	2	1	8	4	5	7	21	14	127	152	97	12	6	7	2	4	491
<=3.5	3	7	4	6	7	3	12	4		3	6	9	7	17	39	32	208	315	148	37	11	7	6	5	896
<=3	13	14	13	11	11	14	24	11	9	9	19	11	20	18	41	101	541	738	273	97	31	19	11	12	2061
<=2.5	23	26	30	33	36	31	57	29	22	17	32	34	69	53	91	193	921	1589	696	210	52	33	18	25	4320
<=2	66	65	111	231	129	105	113	100	74	67	100	121	293	399	291	367	1826	3033	1777	573	168	92	79	80	10266
<=1.5	291	330	580	1019	780	393	332	245	213	191	238	427	1076	1223	840	1025	3490	6517	4391	1697	524	350	253	241	26676
<=1	246	300	415	701	498	381	254	214	174	163	186	349	912	1010	809	991	2830	5246	3896	1704	798	359	243	218	22897
<=0.5	172	171	153	163	262	309	260	153	109	133	126	163	390	640	861	1345	2975	5635	5139	2112	655	274	202	167	22569
TOT	825	918	1313	2167	1732	1243	1055	759	606	588	721	1134	2779	3375	3003	4089	13043	23387	16524	6488	2273	1163	837	760	90782

Tabella 2 – Regime ondametrico boa di Cetraro

Distribuzione degli eventi ondosi per classi di Hs e direzione di propagazione

L'analisi del moto ondoso per l'anno 2025 (**figura 14**) mostra che le onde prevalenti (quelle con maggiore frequenza) provengono dalle direzioni occidentali (WNW-W-WSW) con forte predominanza della direzione da ovest.

Le onde dominanti (quelle di maggiore intensità) provengono principalmente dai quadranti occidentali; le direzioni più importanti e frequenti sono:

- **W-WNW (ponente-maestrale)** → le più energetiche e dominanti
- **WSW-W (libeccio-ponente)** → rilevanti, ma in genere secondarie rispetto a W-NW

Nel 2025, la distribuzione delle onde risulta sostanzialmente coerente con quella osservata nel periodo precedente, confermando l'andamento del clima del periodo 1999-2008. Nel 2025 non si registrano infatti variazioni sostanziali nelle direzioni del moto ondoso rispetto al periodo 1999-2008.

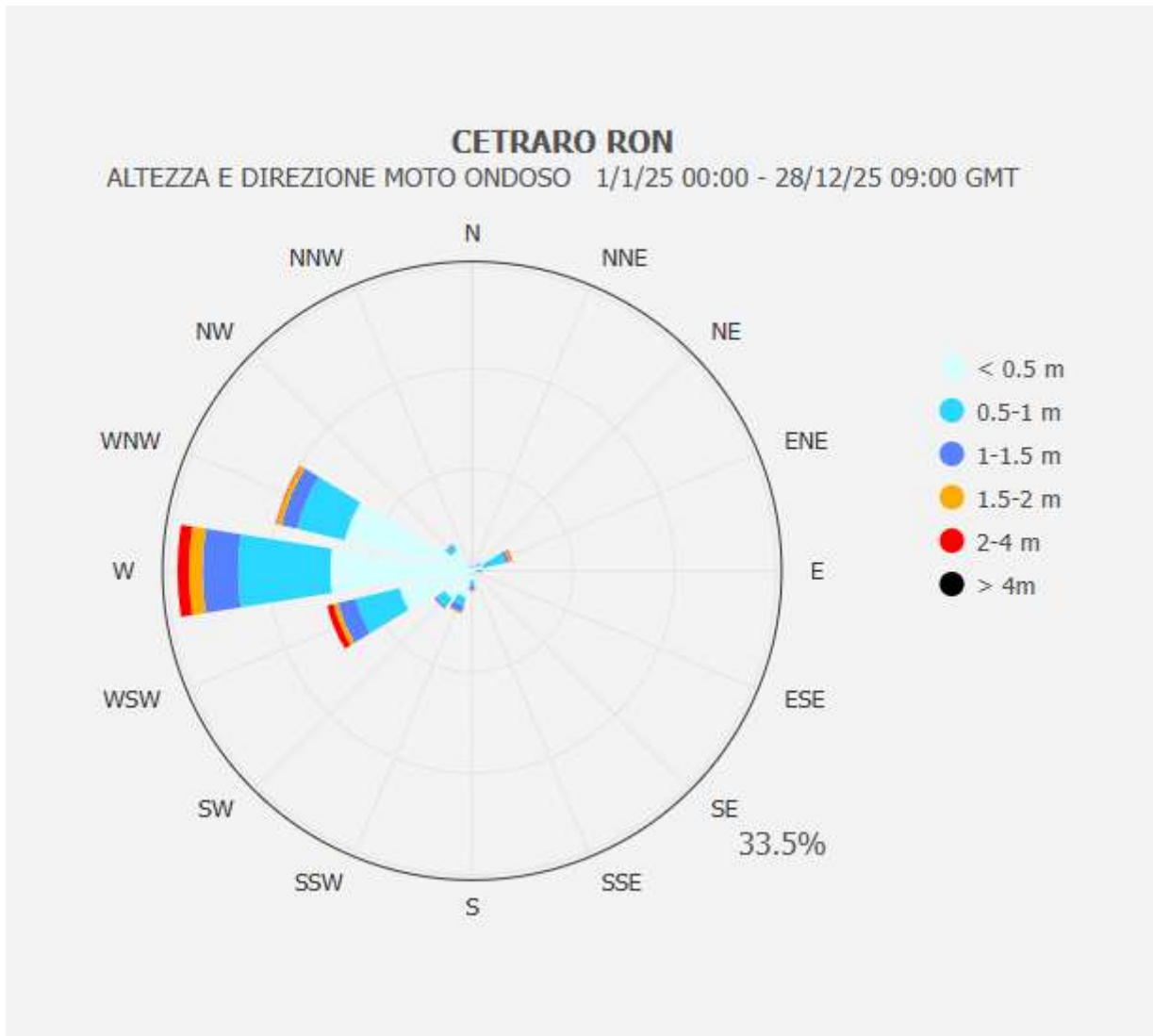


Fig. 14 – Regime del moto ondoso (anno 2025) – boa ondometrica di Cetraro (Fonte ISPRA)

17) – STUDI PREGRESSI SUL TRASPORTO SOLIDO LITORANEO

In condizioni meteorologiche e di moto ondoso particolari, tipiche della stagione primaverile, i materiali sabbiosi dei fondali alimentano il sistema della spiaggia emersa. Al contrario, durante le tempeste, i materiali della spiaggia emersa vengono erosi per alimentare il sistema della spiaggia sommersa.

Le masse d'acqua spinte dal moto ondoso sotto la linea di riva generano una trazione sul fondo che provoca lo spostamento di ingenti quantità di sedimenti lungo

la costa. Tale fenomeno è definito trasporto sedimentario sottocosta (*longshore sediment transport*) o deriva litoranea; il volume dei sedimenti coinvolti in questo spostamento viene invece identificato con il termine **drift costiero** (*littoral drift*).

La **figura 15** illustra il verso del trasporto sedimentario delle Unità Fisiografiche naturali, basato sui dati dell'**Atlante delle Spiagge Italiane (CNR)**. È opportuno precisare che l'Atlante distingue tra trasporto "prossimale" e "distale" rispetto alla costa: in questa sede si è analizzato esclusivamente il trasporto sedimentario prossimale, in quanto è quello che coinvolge maggiormente la frazione sabbiosa del sedimento litorale.

Come riportato ufficialmente dall'Atlante, il trasporto sedimentario sottocosta nel tratto di litorale tirrenico in esame è diretto da NW verso SE (figura 16). Tale direzione verso meridionale si mantiene costante per tutta la costa tirrenica della Calabria, protraendosi fino a Gioia Tauro.

.

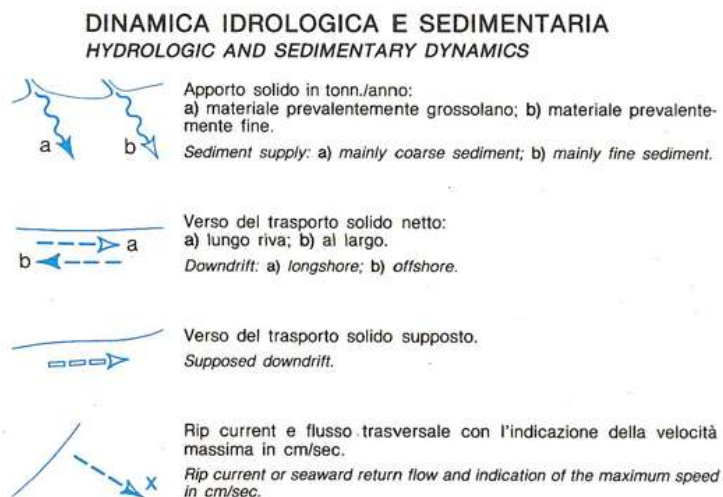


Figura 15 – Il trasporto sedimentario sottocosta netto delle Unità Fisiografiche naturali (indicate in rosso). Il verso del trasporto è indicato dalle frecce blu



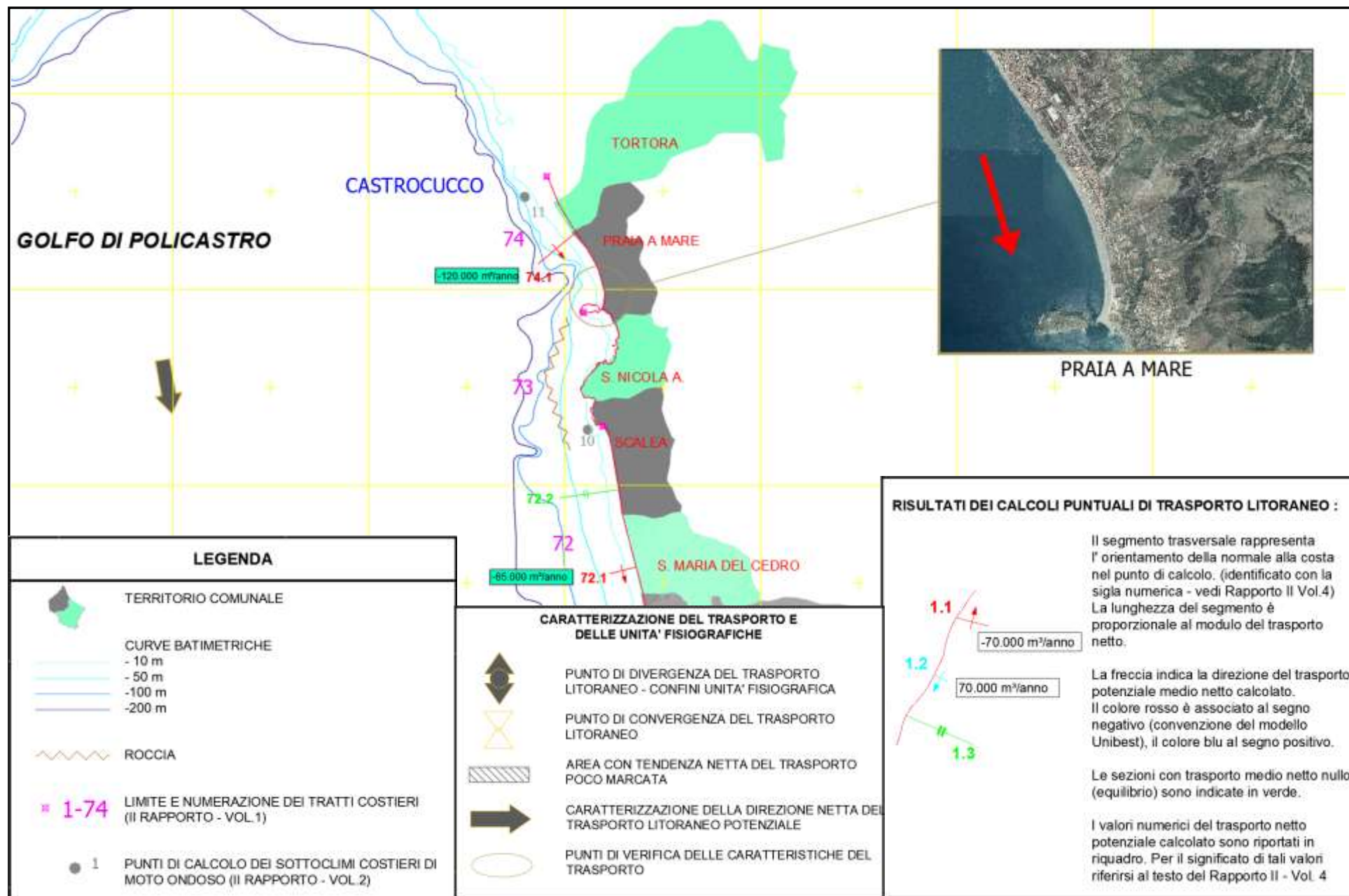
Figura 16 – Tendenza evolutiva del tratto di costa in studio (Atlante delle Spiagge Italiane, 1985)

Legenda



In particolare la caratterizzazione del trasporto litoraneo potenziale per la porzione di costa in esame è riportata nella **figura 17**. Come si evince dall'elaborato cartografico, per tutto il tratto, il trasporto sedimentario mantiene la direzione nord sud con verso meridionale. Il valore del trasporto litoraneo in questa direzione, è all'incirca pari a $120.000 \text{ m}^3 / \text{anno}$.

Fig. 17 - CARATTERIZZAZIONE DEL TRASPORTO LITORANEO POTENZIALE AREA CAPO VATICANO – CASTROCUCCO (Indagine conoscitiva dello stato delle coste calabresi 2003)



Le caratteristiche del bilancio dei sedimenti sono, invece, riportate sinteticamente nella seguente **tabella 3**. Le stime dei volumi fornite nel bilancio dei sedimenti vanno comunque considerate con cautela nei loro valori numerici per la scarsità dei dati a disposizione (in particolare per la definizione dell'evoluzione dei volumi di riferimento). Esse si possono tuttavia ritenere indicative delle proporzioni dei fattori concorrenti alla dinamica di ciascun tratto di litorale analizzato.

I dati, che fanno riferimento al periodo compreso tra il 1985 e il 1998 sono stati estrapolati dallo studio “**Indagine conoscitiva dello stato delle coste calabresi anno 2003**”.

Tabella 3

	Tratto costiero	L spiaggia (m)	DVtrasporto (m ³ /anno)	Vfiumi (m ³ /anno)	Vperdite trasv.distr. (m ³ /anno)	Valtro (ripasc., canyon, etc.) (m ³ /anno)	Bilancio (m ³ /anno)
Capo Vaticano - Castrocuoco	53	3.800	-3.000	3.000	-20.000	-	-20.000
	54	5.700	-3.000	3.000	-20.000	-	-20.000
	55	5.400	3.000	3.000	-27.000	-	-21.000
	56	10.000	0	11.000	-50.000	?	-39.000
	57	5.000	0	3.000	-12.500	-	-9.500
	58	6.300	-50.000	33.000	-63.000	-	-80.000
	59	10.000	150.000	35.000	-100.000	?	85.000
	60	4.900	0	66.000	-50.000	-20.000	-4.000
	61	5.400	0	15.000	-43.000	150.000	122.000
	62	11.000	-70.000	74.000	-80.000	-	-76.000
	63	12.700	-30.000	43.000	-250.000	-	-237.000
	64	18.000	20.000	35.000	-140.000	-	-85.000
	65	5.500	40.000	8.000	-22.000	14.000	40.000
	66	13.800	0	20.000	-65.000	-	-45.000
	67	12.000	30.000	11.000	-50.000	40.000	31.000
	68	1.600	10.000	3.000	-10.000	-	3.000
	69	3.900	0	6.000	-20.000	-	-14.000
	70	25.300	-50.000	23.000	-75.000	-	-102.000
	71	3.600	0	9.000	-12.000	-	-3.000
	72	13.100	0	122.000	-91.000	-	31.000
	74	8.000	120.000	4.000	-60.000	-	64.000

Tratti con maggiore incertezza nella stima del bilancio

La tabella riporta il bilancio dei sedimenti ripartito nelle voci che lo compongono. Le colonne della tabella hanno il seguente significato:

- L_{spiaggia} : lunghezza della spiaggia sulla quale viene calcolato il bilancio dei sedimenti. È il valore utilizzato come riferimento per la stima delle perdite trasversali distribuite. Questo parametro, è stato aggiornato nell'ambito della presente analisi del bilancio dei sedimenti.
- $\Delta V_{\text{trasporto}}$: gradiente del trasporto litoraneo effettivo stimato per ciascun tratto costiero. Un valore positivo indica un apporto complessivo di sedimenti al tratto costiero per effetto del trasporto litoraneo, un valore negativo una perdita.
- V_{fiumi} : volume totale dell'apporto solido dei corsi d'acqua per ciascun tratto costiero.
- $V_{\text{perdite trasv.distr.}}$: volume delle perdite trasversali distribuite stimate per ciascun tratto di litorale.
- $V_{\text{altro(ripasc.,canyon,etc.)}}$: volume delle perdite/apporti puntuali stimati per ciascun tratto di litorale in presenza di interventi, canyons, etc.
- **Bilancio:** volume di sedimenti accumulato o perso in un anno per ciascun tratto costiero. Il valore, salvo alcune eccezioni sopra ricordate, è riferito al periodo 1998-1985.

Come si evince dalla **tabella 3** per il tratto costiero 74, che comprende i Comuni di Tortora e Praia a Mare il gradiente trasporto litoraneo è positivo.

18) – INQUADRAMENTO ED EVOLUZIONE DEL LITORALE DI PRAIA A MARE

L'analisi dell'evoluzione del litorale costituisce un elemento fondamentale per la redazione del Piano di Spiaggia del Comune di Praia a Mare, in quanto consente di valutare le dinamiche costiere in atto e di definire criteri di pianificazione coerenti con le condizioni morfologiche e sedimentologiche del tratto di costa interessato.

Lo studio è finalizzato alla stima delle superfici di spiaggia in erosione e in accrescimento, ottenute mediante il confronto delle linee di costa riferite a diversi periodi storici, nonché alla valutazione della lunghezza caratteristica di spiaggia per ciascun tratto omogeneo individuato. Tali analisi permettono di determinare le

tendenze evolutive del litorale, espresse in termini di arretramento o avanzamento della linea di riva e di velocità media annua di variazione, fornendo un supporto conoscitivo essenziale per le scelte di pianificazione del Piano di Spiaggia.

18.1 - Quadro conoscitivo e studi pregressi

Il quadro conoscitivo di riferimento è stato definito sulla base di studi e documenti di pianificazione pregressi, tra cui:

- **“Aggiornamento del Programma di previsione e prevenzione del rischio di mareggiata e di erosione costiera”**: i cui risultati, relativi alla Provincia di Cosenza, tengono conto sia degli interventi di difesa costiera realizzati sia degli eventi meteomarini estremi verificatisi nel periodo 1999–2012.
- **“Master Plan Erosione Costiera”**: redatto nel 2014 dalla Regione Calabria in collaborazione con l’Ufficio Opere Marittime e la Provincia di Cosenza.
- **“Indagine conoscitiva dello stato delle coste calabresi”**: (A.T.I. Technical et al., 2003), finalizzato alla predisposizione di una banca dati dell’evoluzione del litorale e all'individuazione delle aree a rischio.

In tali studi è stato effettuato il confronto delle linee di costa relative agli anni 1998 e 2012, mentre gli eventi estremi (mareggiate) sono stati ricostruiti mediante l’analisi dei dati ondametrici registrati dalle boe di Cetraro (versante tirrenico) appartenenti alla Rete Ondametrica Nazionale dell’ISPRA.

Per il Comune di Praia a Mare è stata inoltre predisposta una specifica scheda di rischio da danni da mareggiata, che sintetizza i seguenti elementi chiave:

- **Stato attuale** del litorale;
- **Opere di difesa** costiera esistenti;
- **Evoluzione della linea di riva** nel periodo 1998–2012;
- **Elementi esposti** a maggiore rischio;
- **Strutture danneggiate** nel periodo di riferimento.

LITORALE TIRRENICO - SUB-UNITA' FISIOGRAFICA: AREA 21					
COMUNE	STATO ATTUALE DEL LITORALE	OPERE DI DIFESA ESISTENTI	EVOLUZIONE LINEA DI RIVA 1998-2012	ELEMENTI A MAGGIORE RISCHIO	STRUTTURE DANNEGGIATE 1998-2012
PRAIA A MARE	Il litorale di Praia a Mare presenta spiagge di notevole ampiezza (oltre 150 m) in costante accrescimento.	nessuna	La linea di costa si presenta in leggero accrescimento nel periodo 1998-2012. Incrementi importanti (fino a 80 m a tergo dell'Isola di Dino) nel periodo 1954-2012.	nessuno	nessuna

Nella seguente tabella sono invece sintetizzati i dati sul rischio di erosione costiera nel comune di Praia a Mare riportati dal PAI, reperiti da uno studio risalente al 2009 relativo alla classificazione dei rischi geologici del territorio comunale:

Rischio erosione	Rischio abitazioni e strutture	Lunghezza litorale (m)	Lunghezza erosione (m)	Superficie erosa (m ²)	Lunghezza Ripascimento (m)	Superficie Ripascimento (m ²)	Percentuale Lunghezza litorale eroso (%)
C	R2	5283	610	13071	3440	179448	12

18.2 - Analisi di dettaglio del litorale e dinamiche evolutive

Il litorale del Comune di Praia a Mare presenta un orientamento della linea di costa sostanzialmente costante, sviluppandosi prevalentemente in direzione Nord-Ovest – Sud-Est. Procedendo verso sud, in direzione dell'**Isola di Dino**, la linea di costa assume una lieve curvatura, caratterizzata dalla presenza di due piccole insenature in corrispondenza della **scogliera di Fiuzzi**, in prossimità del confine con il Comune di San Nicola Arcella.

L'analisi di dettaglio dell'evoluzione del litorale è stata condotta mediante il confronto di differenti basi cartografiche e fonti informative, con l'obiettivo di definire tratti omogenei e tendenze evolutive. In particolare, sono state prese in considerazione:

- Il limite di retrospiaggia e la linea di costa relativi agli anni **1950, 2000, 2006 e 2020**, estratti dal Geodatabase dell'ISPRA (Istituto Superiore per la

Protezione e la Ricerca Ambientale);

- **Immagini satellitari** acquisite tramite la piattaforma **Google Earth**.

Le informazioni derivanti da tali analisi costituiscono la base conoscitiva per la definizione degli indirizzi di pianificazione del Piano Comunale di Spiaggia (PCS), con particolare riferimento alla localizzazione delle concessioni demaniali, alla tutela delle aree vulnerabili e alla gestione sostenibile del litorale.

Prendendo in considerazione quanto previsto nelle Tavole di progetto del PCS e la specifica dislocazione dei Lotti, di seguito vengono analizzate le aree dislocate lungo il litorale, sia a nord che a sud dell'abitato di Praia a Mare.

Come si evince dalla **figura 18**, la linea di retrospiaggia — ovvero il limite che separa l'arenile dalla zona di colonizzazione vegetale, dal lungomare e dalle opere antropiche — non ha subito sostanziali modifiche nel corso degli anni. L'arretramento e l'avanzamento di tale linea è rimasto pressoché costante nell'intervallo di tempo compreso tra il **2000 e il 2020**, a conferma di una sostanziale stabilità del sistema costiero comunale.

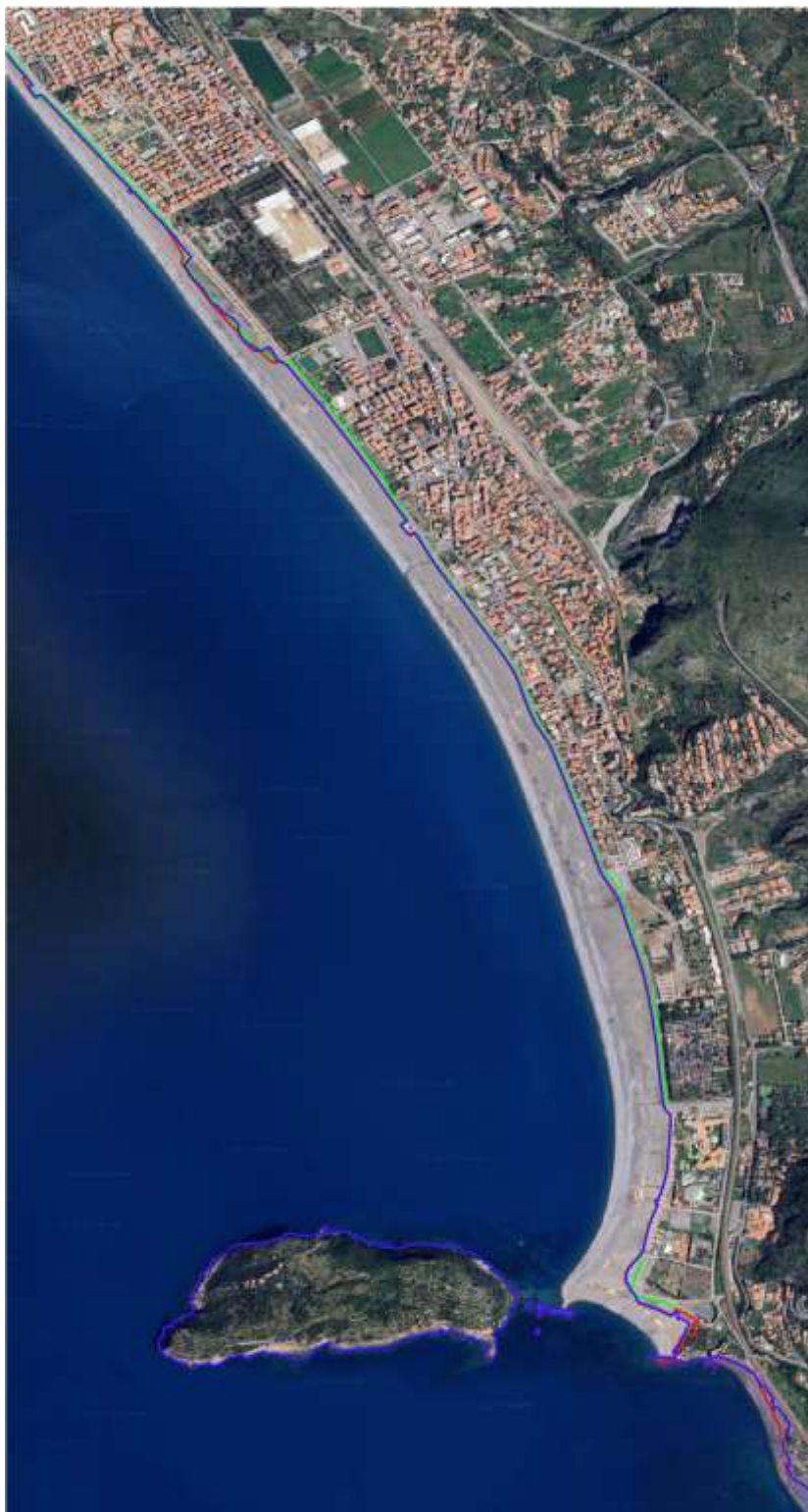


Figura 18 – Variazione linea di retrospiaggia dal 2000 al 2020
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- Linea di retrospiaggia anno 2020
- Linea di retrospiaggia anno 2006
- Linea di retrospiaggia anno 2000

Oltre alla linea di retrospiaggia è stata ricostruita la variazione della linea di riva e le corrispondenti variazioni areali di spiaggia dell'intero litorale di Praia per il periodo 1950-2020. L'analisi dell'evoluzione della linea di riva, tra i principali e più utilizzati indicatori dell'erosione costiera, è stata condotta suddividendo l'intero litorale in cinque diversi settori di studio.

SETTORE 1

Per il tratto in esame, i dati del Geodatabase ISPRA evidenziano che, dopo una fase erosiva uniforme nel periodo 1950-2000, si è assistito a un mutamento della dinamica evolutiva.



Figura 19 – Variazione linea di costa dal 1950 al 2000
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- Linea di costa anno 1950
- Linea di costa anno 2000

Nel periodo più recente, dal 2000 al 2020, si assiste ad un cambiamento della dinamica evolutiva, si arresta il fenomeno dell'erosione costiera e si rileva un piccolo avanzamento della linea di battigia.



Figura 20 – Variazione linea di costa dal 2000 al 2006
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- Linea di costa anno 2000
- Linea di costa anno 2006



Figura 21 – Variazione linea di costa dal 2006 al 2020
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- Linea di costa anno 2006
- Linea di costa anno 2020

SETTORE 2

Per questo tratto di costa, l'analisi storica evidenzia una dinamica favorevole già a partire dal periodo 1950-2000, in cui la spiaggia risulta manifestamente in accrescimento.



Figura 22 – Variazione linea di costa dal 1950 al 2000
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- Linea di costa anno 1950
- Linea di costa anno 2000

Tale tendenza si conferma e si consolida nel periodo più recente (2000-2020), durante il quale il trend evolutivo mostra un costante protendimento della linea di

riva verso il mare.

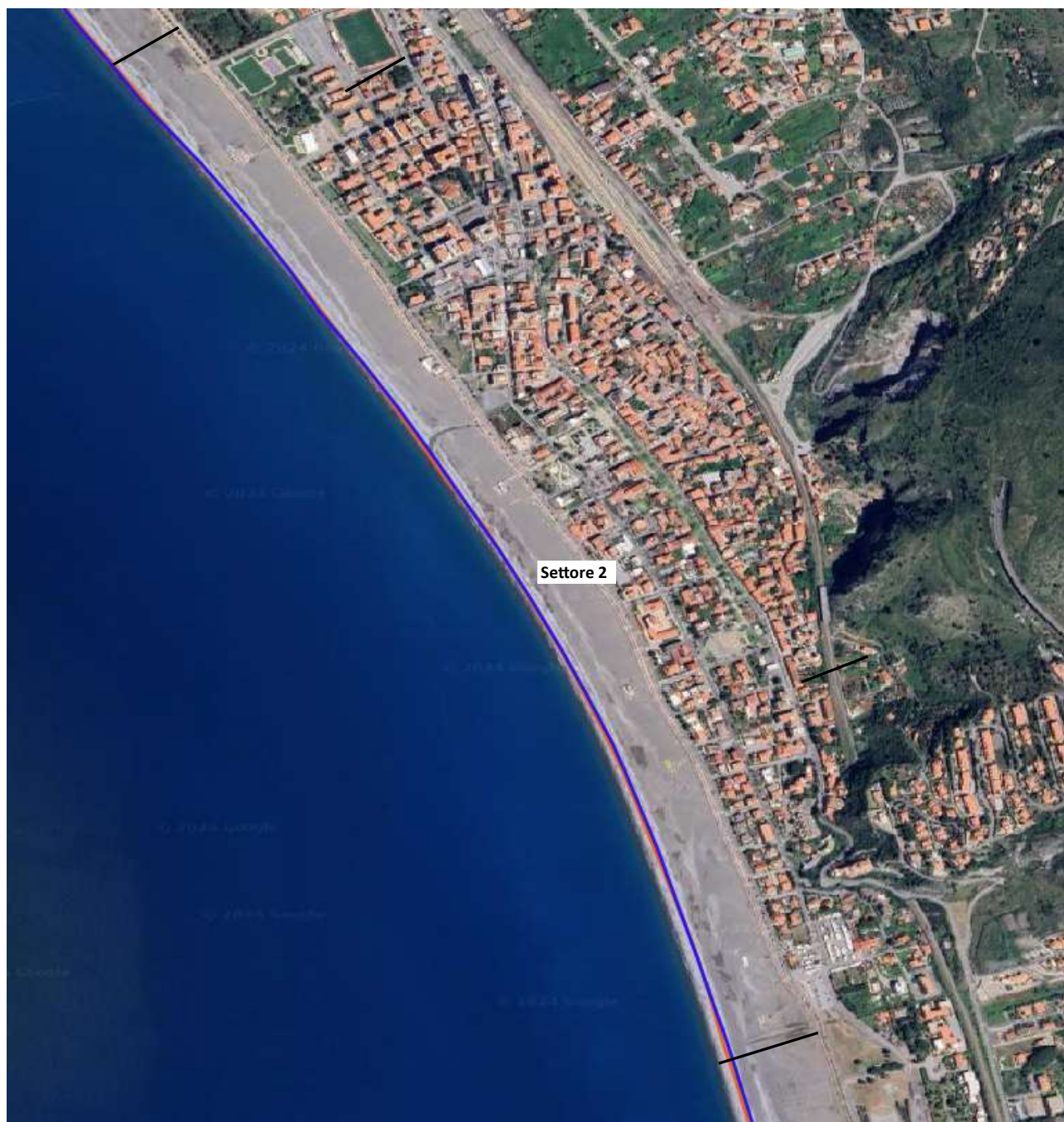


Figura 23 – Variazione linea di costa dal 2000 al 2006
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- Linea di costa anno 2000
- Linea di costa anno 2006



Figura 24 – Variazione linea di costa dal 2006 al 2020
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- Linea di costa anno 2006
- Linea di costa anno 2020

SETTORE 3

Analogamente a quanto riscontrato nel Settore 2, nel periodo 1950-2000 la spiaggia risulta nettamente in accrescimento.



Figura 25 – Variazione linea di costa dal 1950 al 2000
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- Linea di costa anno 1950
- Linea di costa anno 2000

Anche in questo settore, nel periodo più recente (2000-2020), la dinamica evolutiva non subisce variazioni sostanziali, confermando un trend di generale avanzamento della linea di riva verso il mare. Nello specifico, come si evince dalla **figura 26**, la linea di battigia tra il 2000 e il 2006 attraversa una fase di stabilità, rimanendo pressoché invariata, per poi riprendere la tendenza positiva nel periodo successivo.



Figura 26 – Variazione linea di costa dal 2000 al 2006
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- Linea di costa anno 2000
- Linea di costa anno 2006



Figura 27 – Variazione linea di costa dal 2006 al 2020
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- Linea di costa anno 2006
- Linea di costa anno 2020

SETTORE 4

Anche per questo tratto di costa, nel periodo 1950-2000, la spiaggia risulta manifestamente in accrescimento.



Figura 28 – Variazione linea di costa dal 1950 al 2000
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- Linea di costa anno 1950
- Linea di costa anno 2000

Tale dinamica evolutiva permane invariata nel periodo più recente (2000-2020), confermando un trend di costante avanzamento della linea di riva verso il mare. In questo settore, il litorale di Praia a Mare presenta spiagge di notevole ampiezza: in particolare, nell'area posta a tergo dell'Isola di Dino, tra il 1950 e il 2020 si registra un incremento dell'arenile superiore ai 100 metri.



Figura 29 – Variazione linea di costa dal 2000 al 2006
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

— Linea di costa anno 2000
— Linea di costa anno 2006



Figura 30 – Variazione linea di costa dal 2006 al 2020
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

— Linea di costa anno 2006
— Linea di costa anno 2020

SETTORE 5

In questo comparto litoraneo, l'analisi storica 1950-2000 conferma un trend di accrescimento costante.



Figura 31 – Variazione linea di costa dal 1950 al 2000
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- Linea di costa anno 1950
- Linea di costa anno 2000

Tale dinamica prosegue nel ventennio più recente (2000-2020), sebbene con intensità differenziate in base alla morfologia del sito.

In particolare, in corrispondenza della scogliera di Fiuzzi, la linea di riva non presenta variazioni sostanziali, risultando consolidata e stabilizzata dalla natura rocciosa del piede della costa. Al contrario, nei tratti di arenile limitrofi e nell'area protetta a tergo dell'Isola di Dino, si conferma un'importante espansione della spiaggia, con incrementi complessivi che superano i 100 metri nel periodo 1950-2020.



Figura 32 – Variazione linea di costa dal 2000 al 2006
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- Linea di costa anno 2000
- Linea di costa anno 2006



Figura 33 – Variazione linea di costa dal 2006 al 2020
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

— Linea di costa anno 2006
— Linea di costa anno 2020

SETTORE 6

In controtendenza rispetto ai comparti precedenti, nel tratto di spiaggia compreso tra la Scogliera di Fiuzzi e il confine con il comune di San Nicola Arcella si registra un nuovo arretramento della linea di battigia.

L'analisi del periodo 1950-2020 evidenzia, in questo specifico ambito, un

progressivo arretramento della linea di riva dovuto a fenomeni di erosione costiera.



Figura 34 – Variazione linea di costa dal 1950 al 2000
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

— Linea di costa anno 1950
— Linea di costa anno 2000

Tale dinamica evolutiva non ha subito inversioni nel ventennio più recente (2000-2020), confermando un trend di erosione costante. Tuttavia, come si evince dalla **figura 36**, è opportuno rilevare che nel sotto-periodo compreso tra il 2006 e il 2020 la linea di battigia è risultata pressoché invariata, suggerendo una fase di relativa stabilizzazione del fenomeno erosivo.



Figura 35 – Variazione linea di costa dal 2000 al 2006
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

— Linea di costa anno 2000
— Linea di costa anno 2006



Figura 36 – Variazione linea di costa dal 2006 al 2020
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

— Linea di costa anno 2006
— Linea di costa anno 2020

In sintesi, l'esame dell'evoluzione della linea di riva delinea un quadro morfologico definito. Ad eccezione di un limitato tratto di poche centinaia di metri a sud della foce del Noce — interessato tra il 1985 e il 2000 da fenomeni erosivi — il litorale presenta spiagge stabili o in fase di accrescimento. Tale dinamica è alimentata dalle portate solide del **Fiume Noce** che, con un bacino di 413 km², rappresenta il secondo corso d'acqua dell'alto Tirreno cosentino per dimensioni.

Con una portata solida potenziale stimata in oltre **100.000 m³/anno**, il Noce ha garantito storicamente l'alimentazione dei litorali di Tortora e Praia a Mare, determinando avanzamenti della linea di riva nell'ordine dei 200 metri in un secolo.

Un'inversione di tale tendenza si registra unicamente nel tratto compreso tra

la Scogliera di Fiuzzi e il confine con San Nicola Arcella dove, dal 1950 ad oggi, si rileva un progressivo arretramento della battigia, sebbene i dati più recenti (2006-2020) suggeriscano una fase di relativa stabilizzazione.



Figura 37 – Variazione linea di costa dal 1950 al 2020
(dal Geodatabase della linea di costa di ISPRA)

- | | |
|------------------------------------|--|
| — Linea di costa anno 1950 | — Avanzamento della linea di battigia |
| — Linea di costa anno 2020 | — Arretramento della linea di battigia |
| — Linea di retrospiaggia anno 2020 | — Limiti comunali |



Figura 38 – AREE DI SPIAGGIA IN EROSIONE E IN ACCRESCIMENTO

—	Limiti comunali	
■	Superficie erosa	13955 m ²
■	Superficie ripascimento	221532 m ²

19) – VINCOLI

Nel presente paragrafo si è proceduto, sulla scorta del materiale reperito, all'analisi delle condizioni vincolistiche urbanistiche – territoriali – ambientali ecc., che riguardano l'area oggetto di studio. In particolare al fine di identificare le relazioni tra gli interventi previsti nel Piano Comunale di Spiaggia ed i vincoli urbanistici-territoriali rilevanti, è stata elaborata la tavola 2 nella quale è riportato, graficamente, il regime vincolistico della pianificazione a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale.

Oltre alla compatibilità geologica e idraulica, il Piano garantisce il rispetto del complesso sistema di vincoli ambientali, archeologici e paesaggistici emergenti dalla **Carta dei Vincoli Geoambientali**. L'approccio progettuale basato sulla stagionalità e sulla reversibilità delle strutture rappresenta lo strumento fondamentale per garantire la coesistenza tra lo sviluppo delle attività balneari e la tutela dei valori architettonici, archeologici e naturalistici che caratterizzano il litorale di Praia a Mare.

20) – RAFFRONTO AI FINI DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA

L'analisi delle condizioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area oggetto di Piano Spiaggia, condotta sulla base dei dati bibliografici disponibili, delle cartografie tematiche e dei sopralluoghi effettuati, evidenzia una sostanziale coerenza tra le previsioni di piano e le caratteristiche fisiche del territorio costiero di Praia a Mare.

Nello specifico, attraverso l'operazione di sovrapposizione spaziale tra la cartografia delle strutture balneari di progetto e le mappe di vincolo sovraordinate, è stata verificata l'esatta localizzazione dei lotti d'intervento. Tale analisi di *overlay* cartografico ha evidenziato come la totalità dei lotti previsti ricada all'interno di

aree perimetrate a Pericolosità Idraulica (classi P1, P2 e P3), Zone e Aree di Attenzione (PAI 2001), nonché in aree soggette a Pericolosità da Erosione Costiera (classi P1, P2 e P3).

In virtù di tale evidenza cartografica, il confronto con gli strumenti di pianificazione ha permesso di definire le seguenti condizioni di ammissibilità e prescrizioni operative:

- **Aree a Pericolosità Idraulica P1, P2, P3 (PAI Distrettuale 2024):** Ai sensi delle Norme di Attuazione del PAI dell'Appennino Meridionale, gli interventi risultano compatibili poiché riconducibili a occupazioni temporanee; la norma prescrive tassativamente l'impiego di strutture amovibili.
- **Aree e Zone di Attenzione (PAI 2001):** Nelle more della tipizzazione del rischio, si applica il principio di precauzione. La compatibilità è garantita dalla natura amovibile delle strutture balneari, la cui rimovibilità assicura l'integrità dello stato dei luoghi.
- **Zone soggette a Erosione Costiera (P1, P2, P3 - PSEC):** In conformità al Piano Stralcio per l'Erosione Costiera, l'esercizio di attività presso strutture ricettive — siano esse fisse o amovibili — è subordinato all'adozione di protocolli di monitoraggio e sistemi di allerta meteo preventivi. Tale sistema di sicurezza, finalizzato alla salvaguardia della pubblica incolumità e alla tutela dei beni, deve essere predisposto a cura dei gestori in costante raccordo con il **Piano di Protezione Civile Comunale**. L'attivazione delle procedure di emergenza deve avvenire tempestivamente sulla base dei bollettini meteorologici diramati dagli Enti preposti. Per quanto concerne le strutture amovibili, resta l'obbligo tassativo di garantirne la messa in sicurezza, attenendosi scrupolosamente alle direttive tecniche vigenti.

Nei settori d'intervento in cui si riscontra la concomitante sovrapposizione

spaziale tra la classe di **Pericolosità Idraulica Elevata (P3)** e la classe di **Pericolosità da Erosione Costiera Elevata (P3)**, si configura lo scenario di massima vulnerabilità territoriale del Piano Spiaggia. In tali aree si applica il principio del cumulo degli effetti e della massima severità normativa. Pertanto, ai fini della mitigazione del rischio e della salvaguardia della pubblica incolumità, in tali porzioni di lotto è vietata la realizzazione di qualsiasi manufatto, cabina, chiosco o pavimentazione, ancorché di natura amovibile e stagionale; è consentita esclusivamente la posa in opera di ombrelloni e attrezzature da spiaggia mobili (lettini/sdraio). L'esercizio di tale attività resta in ogni caso subordinato al condizionamento operativo più stringente: l'evacuazione preventiva dell'area e la messa in sicurezza o rimozione immediata delle attrezzature mobili devono essere attuate tempestivamente, attivando in parallelo sia le procedure di emergenza per rischio idraulico che quelle per mareggiata/erosione previste dal Piano di Protezione Civile Comunale.

21) – CONCLUSIONI

Alla luce delle analisi geologiche, idrauliche e morfo-dinamiche svolte, si conclude che il litorale di Praia a Mare presenta caratteristiche idonee alla realizzazione delle previsioni del Piano Comunale di Spiaggia.

L'indagine tecnica ha accertato che, sebbene porzioni del comparto ricadano in aree soggette a Pericolosità Idraulica (P1, P2, P3) ai sensi del PAI Distrettuale 2024 – soggette a misure di salvaguardia adottate ma non approvate – nonché in Zone e Aree di Attenzione (PAI 2001) e in aree a Pericolosità da Erosione Costiera (P1, P2, P3), tali interferenze non costituiscono elementi ostativi assoluti. La compatibilità è garantita dall'adozione sistematica di strutture interamente amovibili, che non alterano il regime idraulico, non riducono la capacità di deflusso

delle acque e non interferiscono negativamente con il bilancio sedimentario del litorale.

Parimenti, il Piano risulta coerente con il quadro vincolistico sovraordinato emerso dalla Carta dei Vincoli Geoambientali, rispettando le prescrizioni relative ai Territori Costieri, ai siti di pregio naturalistico come il SIC Isola di Dino e il Parco Marino Riviera dei Cedri, nonché alle aree di interesse Archeologico e Architetonico.

In definitiva, si esprime parere favorevole di compatibilità geologica per gli interventi previsti, subordinatamente al rispetto delle seguenti prescrizioni gestionali:

1. **Utilizzo esclusivo di tipologie costruttive "leggere" e amovibili**, come previsto dalla **L.R. 17/2005** della Regione Calabria;
2. **Obbligo di messa in sicurezza per gli stabilimenti balneari** con l'adozione di sistemi di allerta meteo-idrogeologica o meteomarina;
3. **Integrazione delle procedure di emergenza** dei singoli lotti con il sistema di Protezione Civile Comunale;
4. **Monitoraggio periodico** dell'evoluzione della linea di riva per l'adeguamento dinamico delle concessioni balneari.

L'approccio adottato garantisce il necessario equilibrio tra la valorizzazione turistico-ricettiva della costa e la salvaguardia dell'integrità fisica e ambientale del territorio di Praia a Mare.

Corigliano-Rossano, Luglio 2026

Il Geologo

Dr. Giuseppe Capacchione

