



**Regione Calabria**  
**Autorità di Bacino Regionale**

# **MASTER PLAN**

DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO  
DI EROSIONE COSTIERA IN CALABRIA

## **AREA 8**

# MASTER PLAN AREA 8

## Indice

<b>STUDIO METEOMARINO</b>	pag.	3
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		
1	Introduzione	pag. 9
2	Quadro d'insieme del litorale	pag. 13
3	Suddivisione in tratti del litorale	pag. 17
4	Analisi dello stato di fatto, pericolosità e obiettivi	pag. 18
	AREA 8-1 - 8-2: Analisi del litorale da Stalettì a Montauro	pag. 18
	AREA 8-3 - 8-4: Analisi del litorale da Montepaone a Soverato	pag. 19
	AREA 8-5 - 8-12: Analisi del litorale da Satriano a Guardavalle	pag. 20
5	Piano degli interventi	pag. 21
	AREA 8-1 - Piano degli interventi del litorale di Stalettì	pag. 21
	AREA 8-2 - Piano degli interventi del litorale di Montauro	pag. 21
	AREA 8-4 - Piano degli interventi del litorale di Soverato	pag. 22
	AREA 8-7 - Piano degli interventi del litorale di S.Sostene	pag. 23
	AREA 8-9 - Piano degli interventi del litorale di Isca sullo Ionio	pag. 23

## STUDIO METEOMARINO

Lo studio meteomarino seguente, ricalca totalmente, nelle modalità e procedure di calcolo, quanto riportato in premessa alla sezione "CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ONDOSO LUNGO LE COSTE DELLA CALABRIA", paragrafo "CARATTERISTICHE DEL MOTO ONDOSO AL LARGO".

L'AREA 8 ricade nella macro-area ionica dello studio meteomarino e interamente nell' Area AS11 che si estende da Le Castella a Foce Fiumara Assi (ved. Tab. 1 – "Aree di studio in cui è stato suddiviso il litorale calabrese", della suddetta sezione. La tabella sottostante illustra le corrispondenze tra Aree Studio, Denominazioni Master plan e Nome dei Comuni interessati:

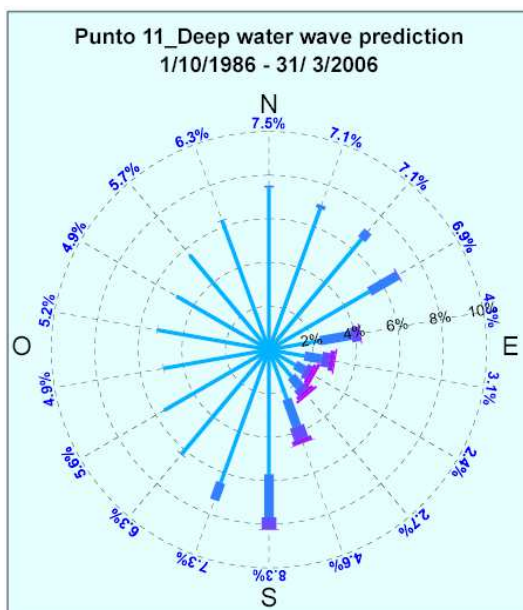
AREA DI STUDIO	DENOMINAZIONE MASTERPLAN	NOME DEL COMUNE
AS11	STA-1	STALETTI '
AS11	MOT-1	MONTAURO
AS11	MOE-1	MONTEPAONE
AS11	SOV-1	SOVERATO
AS11	SAT-1	SATRIANO
AS11	DAV-1	DAVOLI
AS11	SOS-1	SAN SOSTENE
AS11	AND-1	SANT'ANDREA APOSTOLO DELLO IONIO
AS11	ISC-1	ISCA SULLO IONIO
AS11	BAD-1	BADOLATO
AS11	CAE-1	SANTA CATERINA DELLO IONIO
AS11	GUA-1	GUARDAVALLE

### Caratterizzazione del clima ondoso

Le registrazioni, come per tutte le altre aree, sono state ripartite in gruppi d'altezza d'onda per ciascuna delle quali è stata definita la frequenza percentuale d'apparizione per settore. I livelli d'altezza significativa sono raggruppati per classi di 0.5 m, l'ampiezza dei settori direzionali è stata fissata pari a  $\Delta\theta = 10^\circ$ .

- **Frequenze di apparizione.**

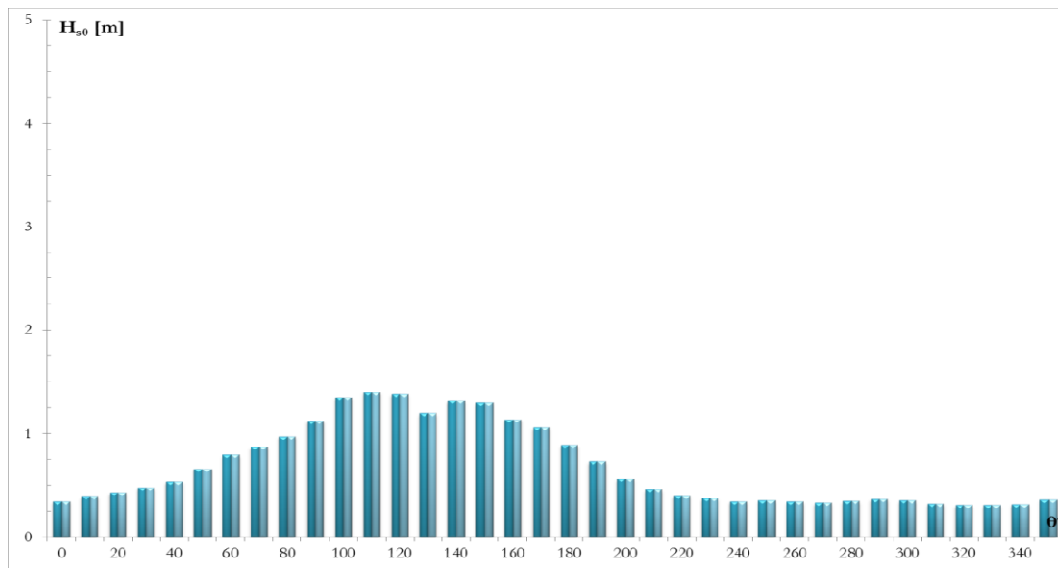
Il valore della frequenza relativa ad un fissato settore di provenienza dipende dal numero delle classi d'altezza significativa prese in esame, dal numero di registrazioni dell'i-esima altezza significativa per il settore di provenienza e dalla frequenza totale.



**AS11.** Dal grafico si evidenzia un massimo di frequenza da Sud con una percentuale pari all' 8,3%. Si osserva che le onde più alte provengono grosso modo dal secondo quadrante.

- **Altezza significativa media per settore.**

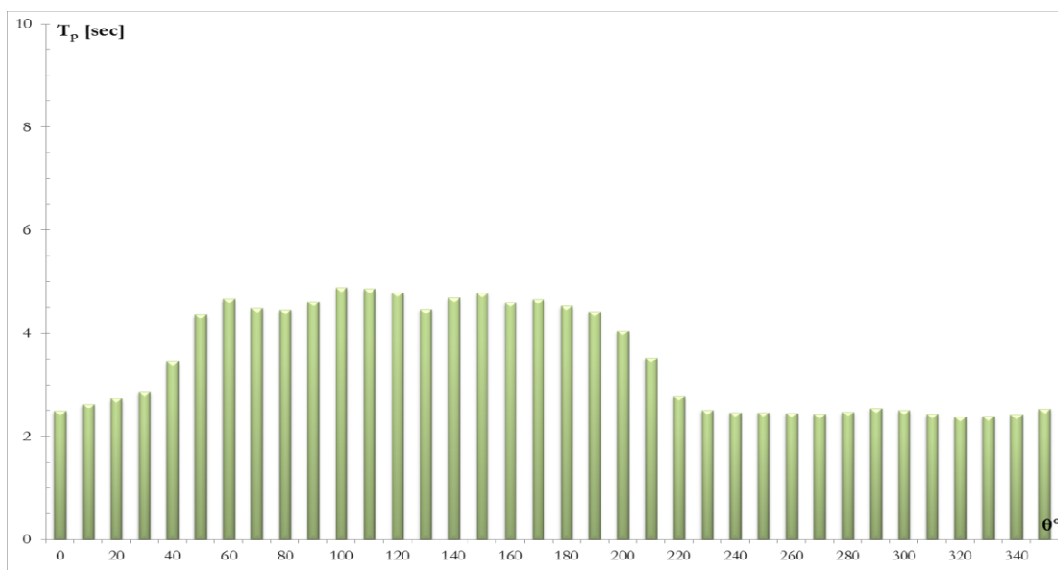
Nota la frequenza per settore di provenienza, si è proceduto al calcolo dell'altezza significativa media di largo per ogni settore e si è ottenuta la seguente distribuzione  $H_{s0}/\theta$ .



**AS11.** I settori con altezza significativa media più rilevante sono quelli di E e SE, con un massimo a 110°N pari a circa 1.40m.

- **Periodo di picco medio per settore.**

Nota la frequenza d'apparizione è possibile valutare il periodo di picco di un fissato settore di provenienza  $T_p/\theta$ , ottenendo il diagramma seguente.

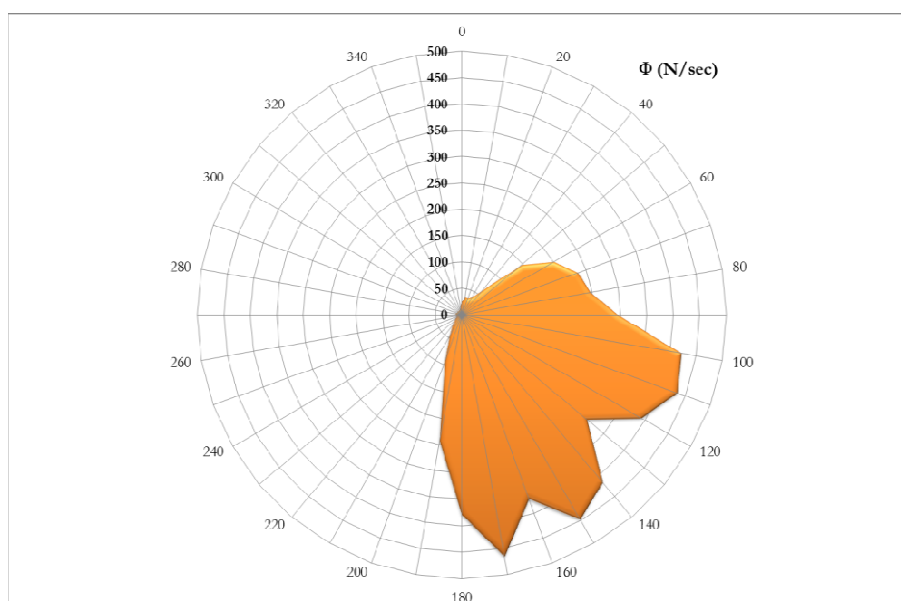


**AS11.** Si osservano periodi di picco medio con un massimo a 100°N, con un  $T_{pmax}$  pari a circa 4,8 s.

- **Flusso di energia per settore.**

L'energia associata al moto ondoso di largo dipende da vari fattori quali l'altezza significativa, la celerità dell'onda al largo e il peso specifico dell'acqua di mare.

<b>Flusso di energia - Area di studio AS11</b>												
<b>Settori [°N]</b>	345-15	15-45	45-75	75-105	105-135	135-165	165-195	195-225	225-255	255-285	285-315	315-345
<b>Flusso(N/s)</b>	85	134	581	961	1131	<b>1230</b>	1083	164	45	35	32	29



**AS11.** Si è ottenuto un valore massimo del flusso di energia del moto ondoso dal settore (135°N - 165°N), pari a 1230 N/s.

- **Settore di traversia principale.**

E' il settore che comprende le direzioni delle agitazioni ondose più intense.

<b>Inclinazione settore traversia principale</b>
<b>AS11</b>
120°N

### **Analisi statistico-deterministica.**

Avendo determinato precedentemente, per ogni direzione di provenienza del moto ondoso, le serie storiche delle mareggiate e le relative grandezze caratteristiche medie e significative (altezze d'onda e periodi), è stata di seguito eseguita un'analisi statistico - probabilistica di tali dati, tesa essenzialmente a valutare i massimi valori delle caratteristiche del moto ondoso associati a fissati periodi di ritorno.

- **Probabilità di superamento omnidirezionale.**

La probabilità di superamento omnidirezionale è rappresentata da una legge tipo "Weibull" che dipende dai parametri  $u$  (adimensionale) e  $w$  (espressa in metri):

<b>Parametri omnidirezionali</b>
<b>AS11</b>

<b>u</b>	<b>w [m]</b>
0.906	0.463

Dal punto di vista fisico  $w$  è il fattore scala e caratterizza i livelli di agitazione ondosa: aumenta con l'aumentare dell'altezza delle onde;  $u$ , invece, regola il rapporto tra le altezze significative a diversi livelli di probabilità: tale rapporto è tanto più grande quanto più  $u$  è piccolo.

- **Probabilità di superamento direzionale.**

La probabilità di superamento direzionale può essere rappresentata dalla differenza di due "Weibull" (Boccotti, 1997) e fornisce lo stesso parametro  $u$  della probabilità di superamento omnidirezionale e due parametri  $w_\alpha$ ,  $w_\beta$  caratteristici del settore.

<b>Parametri direzionali</b>																						
<b>Area di studio AS11</b>																						
345-15	15-45		45-75		75-105		105-135		135-165		165-195		195-225		225-255		255-285		285-315		315-345	
$w_\alpha$ [m]	$w_\beta$ [m]	$w_\alpha$ [m]	$w_\beta$ [m]	$w_\alpha$ [m]	$w_\beta$ [m]	$w_\alpha$ [m]	$w_\beta$ [m]	$w_\alpha$ [m]	$w_\beta$ [m]	$w_\alpha$ [m]	$w_\beta$ [m]	$w_\alpha$ [m]	$w_\beta$ [m]	$w_\alpha$ [m]	$w_\beta$ [m]	$w_\alpha$ [m]	$w_\beta$ [m]	$w_\alpha$ [m]	$w_\beta$ [m]	$w_\alpha$ [m]	$w_\beta$ [m]	
0.125	0.097	0.150	0.100	0.265	0.190	0.450	0.396	<b>0.451</b>	<b>0.417</b>	0.436	0.387	0.337	0.244	0.147	0.102	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.

I valori massimi  $w_\alpha$  e  $w_\beta$  da considerare sono quelli evidenziati nella tabella soprastante. Il valore di  $u$  invece è lo stesso per tutti i settori ed è pari a valore ottenuto dall'analisi omnidirezionale.

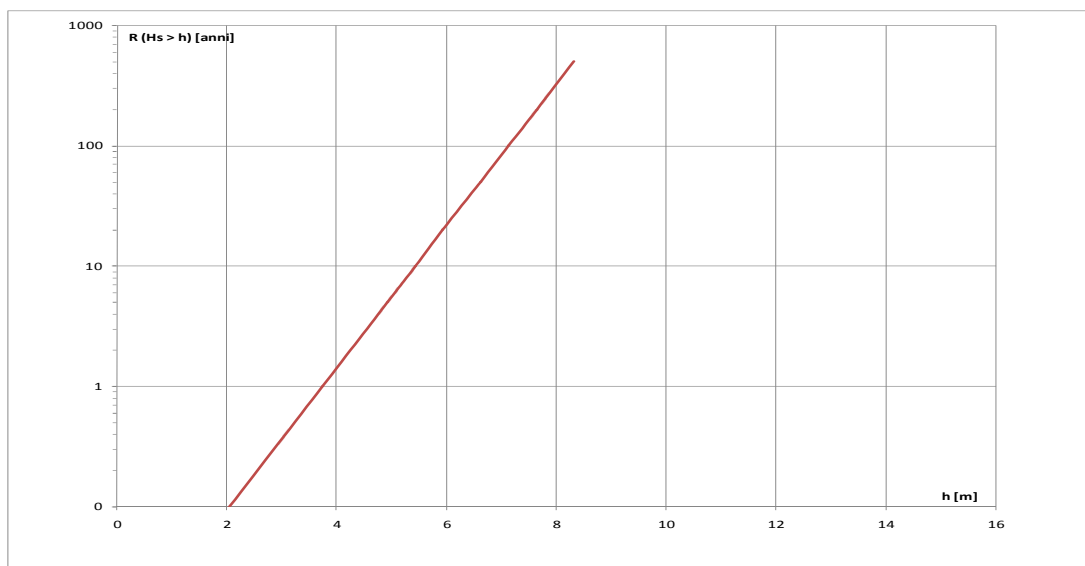
Da ricordare che il settore di traversia dal quale proviene il mare più forte, è quello caratterizzato dal valore più alto di  $w_\alpha$ , se esistono più settori con lo stesso valore di  $w_\alpha$  allora il mare più forte, è quello che presenta il valore minore di  $w_\beta$ .

- **Periodo di ritorno omnidirezionale.**

Il periodo di ritorno omnidirezionale  $R$  rappresenta il periodo di ritorno di una mareggiata in cui l'altezza significativa massima supera una soglia  $h$ .

<b>AS11 - Livelli di altezza significativa eguagliati o superati mediamente ogni R anni.</b>									
$h(0.1)$ [m]	$h(1)$ [m]	$h(5)$ [m]	$h(10)$ [m]	$h(20)$ [m]	$h(50)$ [m]	$h(100)$ [m]	$h(200)$ [m]	$h(500)$ [m]	$\Delta$ [m]
2.03	3.74	4.92	5.43	5.94	6.61	7.12	7.63	8.31	6.28

Il diagramma sottostante evidenzia il legame  $R/h$  e si può osservare come per un periodo di ritorno pari a 10 anni il valore di soglia è pari a 5,43 m, mentre a un periodo di ritorno di 50 anni corrisponde una soglia di altezza d'onda pari a 6,61 metri.



- **Persistenza media.**

La persistenza media  $D$  al di sopra di una certa soglia  $h$  rappresenta la durata di tempo media in cui l'altezza significativa si mantiene al di sopra della soglia fissata.



**AS11.** Dal diagramma soprastante si può cogliere il fatto che all'aumentare del valore di soglia la persistenza diminuisce rapidamente: ad esempio a una soglia di altezza significativa di 8 metri corrisponde una persistenza media di circa 5 ore.

### **Classificazione del moto ondoso.**

L'analisi dei risultati ottenuti dallo studio meteomarinò nelle diverse località è uno strumento utile a comprendere quali siano i litorali maggiormente esposti al moto ondoso.

- **Indice caratteristico del moto ondoso.**

È stato calcolato un indice caratteristico del moto ondoso, che tiene conto delle caratteristiche meteomarine e morfologiche quali: flusso, inclinazione settore traversia principale, pendenza etc.

Per i comuni ricadenti nell'AREA 8 si sono ottenuti i seguenti indici:

ADS	DENOMINAZIONE	COMUNE	I	$I\lambda$	$I\alpha$	$I\Phi$	$Ih(R)$
AS11	STA-1	STALETTI'	0.46	0,05	0,55	0,20	0,28
AS11	MOT-1	MONTAURO	0.50	0,07	0,47	0,20	0,28
AS11	MOE-1	MONTEPAONE	0.51	0,10	0,54	0,20	0,28
AS11	SOV-1	SOVERATO	0.31	0,10	0,63	0,19	0,28
AS11	SAT-1	SATRIANO	0.44	0,09	0,75	0,18	0,28
AS11	DAV-1	DAVOLI	0.45	0,09	0,86	0,18	0,28
AS11	SOS-1	SAN SOSTENE	0.40	0,08	0,95	0,18	0,28
AS11	AND-1	SANT'ANDREA APOSTOLO DELLO IONIO	0.39	0,07	0,94	0,19	0,28
AS11	ISC-1	ISCA SULLO IONIO	0.38	0,08	0,89	0,19	0,28
AS11	BAD-1	BADOLATO	0.38	0,10	0,80	0,20	0,28
AS11	CAE-1	SANTA CATERINA DELLO IONIO	0.39	0,13	0,69	0,20	0,28
AS11	GUA-1	GUARDAVALLE	0.40	0,17	0,57	0,20	0,28

### **Sintesi dei risultati dello studio meteomarinario.**

#### **STA-1, MOT-1, MOE-1, SOV-1, SAT-1, DAV-1, SOS-1, AND-1, ISC-1, BAD-1, CAE-1, GUA-1**

L'AREA 8 è caratterizzata prevalentemente da costa bassa, con presenza di costa alta in corrispondenza della frazione Copanello di Staletti. In tale area sono stati calcolati significativi valori del flusso di energia, che si distribuiscono intorno alle direzioni comprese tra est e sud, caratterizzate da fetch di notevole estensione (lungo alcune direzioni superiori a mille chilometri). L'analisi probabilistica ha mostrato che il settore di traversia principale proviene da sud-est, ma i settori adiacenti sono caratterizzati da valori dei parametri omnidirezionali di poco inferiori. Riguardo tali parametri, è possibile osservare che il valore del "fattore scala"  $w$  è modesto ma la presenza di un basso valore del parametro  $u$  comporta variazioni dell'altezza significativa al variare del periodo di ritorno di rilevante entità ma inferiori ad altre aree della macro-area ionica: in particolare per periodi di ritorno pari a 0.1 anni si ottiene un'altezza significativa di 2.03 m mentre, per periodi di ritorno di 500 anni, si ottiene un'altezza significativa di 8.31 m, con una variazione di 6.28 m. Infine, l'area è caratterizzata da un'alternanza tra fondali di modesta pendenza, inferiore a 3%, e fondali di pendenza significativa, superiore a 7%.

L'indice caratteristico del moto ondoso assume valori compresi tra 0.31 e 0.51, con la maggior parte del territorio caratterizzata da valori prossimi a 0.40. Si tratta di un territorio molto esteso ma esposto in maniera sostanzialmente simile al moto ondoso proveniente dalle direzioni comprese tra est e sud: le variazioni dell'indice rispetto al valore medio sono correlate a variazioni locali dell'esposizione al moto ondoso e della pendenza del fondale.



# RELAZIONE TECNICA

## 1 Introduzione

La presente relazione si riferisce all'AREA 8, ossia al tratto della costa ionica compreso tra i Comuni di Staletti (località Copanello) e Guardavalle (località Punta Stilo), nel territorio della provincia di Catanzaro.

I Comuni costieri dell'AREA 8 interessati per il presente Piano sono, da nord verso sud:

8-1	Staletti
8-2	Montauro
8-3	Montepaone
8-4	Soverato
8-5	Satriano
8-6	Davoli
8-7	S. Sostene
8-8	S. Andrea Apostolo allo Ionio
8-9	Isca sullo Ionio
8-10	Badolato
8-11	S. Caterina allo Ionio
8-12	Guardavalle

cui corrispondono rispettivamente le sub-unità fisiografiche (da Indagine conoscitiva, 2003) n. 21<sup>1</sup> (da Staletti a Montauro), n. 22 (da Montepaone a Soverato) e n. 23<sup>2</sup> (da Satriano a Guardavalle).

Per un approccio più immediato, il litorale in esame è stato suddiviso nei seguenti tratti o sub-aree:

*Tratto (8- 1) (8-2): da Staletti a Montauro*

*Tratto (8-3) (8-4): da Montepaone a Soverato*

*Tratto (8-5) (8-12): da Satriano a Guardavalle*

cui corrispondono rispettivamente le sub-unità fisiografiche 22 e 23 (Indagine conoscitiva, 2003) nonché parte della n. 21.

I comuni costieri dell'AREA 8 hanno una forte valenza paesaggistica e ambientale, con diversi *Siti di Importanza Comunitaria* (SIC) della "Rete Natura 2000"<sup>3</sup>, sia sulla terraferma che nei fondali antistanti. In dettaglio, da nord verso sud, si individuano i siti riportati nella tabella seguente:

---

1

La sub-unità fisiografica n. 21 comprende anche, verso nord, i litorali dei comuni di Squillace (CZ), Borgia (CZ) e Catanzaro, appartenenti all'Area 7.

2

La sub-unità fisiografica n. 23 comprende anche, verso sud, parte del litorale del Comune di Monasterace (RC), appartenente all'Area 9.

3

Piano di Gestione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Regionale (SIR) e Nazionale (SIN) della "Rete Natura 2000" compresi nel territorio della Provincia di Catanzaro, Tavola 2A: "Inquadramento biotico - Siti a dominanza di habitat marini e costieri" - Por Calabria 2000/2006 - Rete Ecologica Regionale Misura: 7.1 A) 1.10 A) – giugno 2007

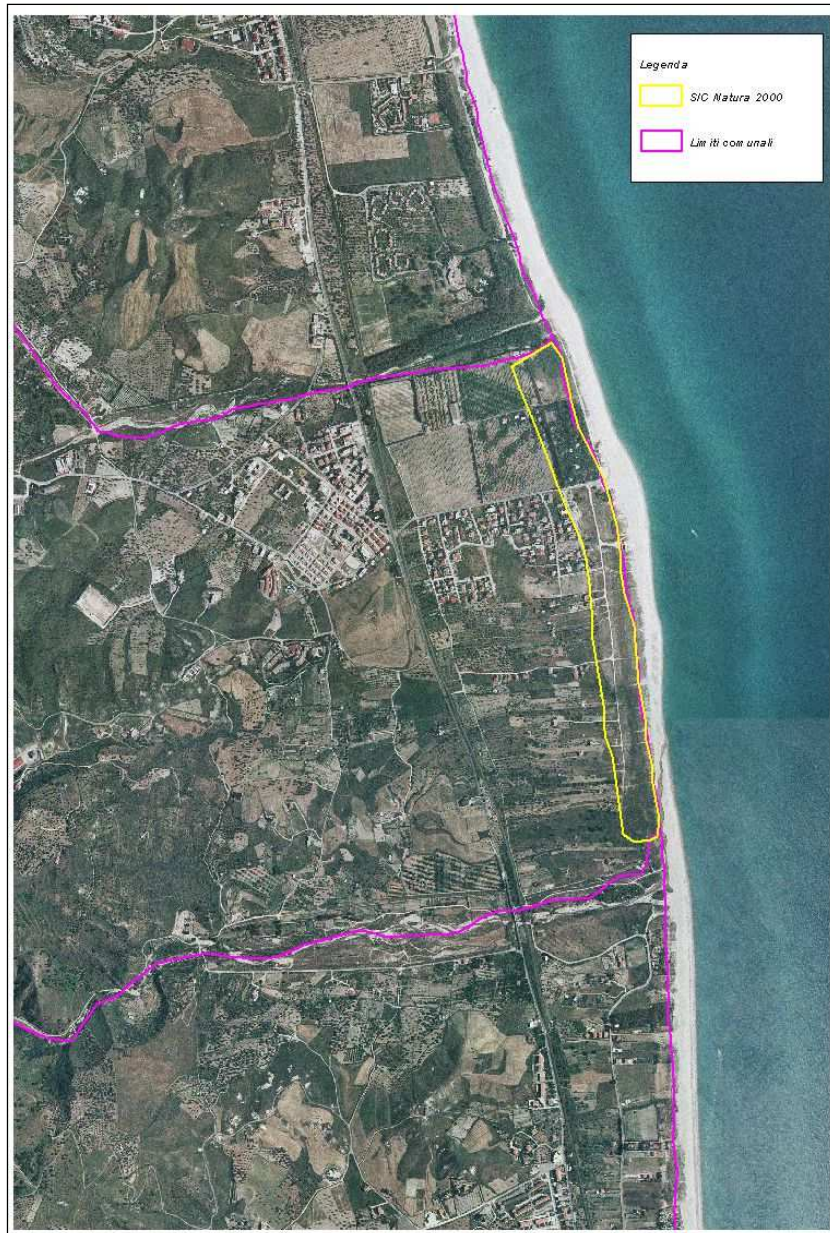
Tab. 1 – Siti di Importanza Comunitaria (SIC) lungo i tratti costieri di interesse.

<b>SIGLA</b>	<b>DENOMINAZIONE</b>	<b>SUP.</b>	<b>TIPO</b>	<b>DOMINANZA</b>
IT9330184	<i>Scogliera di Staletti</i>	21,3 ha	<i>SIC costiero</i>	<i>habitat costieri</i>
IT9330185	<i>Fondali di Staletti</i>	45,5 ha	<i>SIC marino</i>	<i>habitat marini</i>
IT9330107	<i>Dune di Isca</i>	241 ha	<i>SIC costiero</i>	<i>habitat costieri</i>
IT9330108	<i>Dune di Guardavalle</i>	190 ha	<i>SIC costiero</i>	<i>habitat costieri</i>

localizzate in **fig. 1** (*Scogliera e Fondali di Staletti*), **fig. 2** (*Dune di Isca*) e **fig. 3** (*Dune di Guardavalle*).



**Fig. 1-** Localizzazione delle emergenze ambientali dell'Area 8: *Scogliera di Staletti - Fondali di Staletti*.



**Fig. 2** - Localizzazione delle emergenze ambientali dell'Area 8: *Dune di Isca*.



**Fig. 3** - Localizzazione delle emergenze ambientali dell'Area 8: Dune di Guardavalle.

## **2 Quadro d'insieme del litorale**

Il tratto di litorale di interesse è delimitata a nord dalla foce del fiume Alessi (Comune di Staletti) e a sud dalla foce del fiume Assi (Comune di Monasterace). In sintesi:

<b>AREA 8</b>	<b>TRATTO MASTER PLAN</b>	<b>KM</b>	<b>Tratto Indagine conoscitiva, 2003</b>	<b>EVIDENZE</b>
<b>Sub unità 21</b>	<b>LITORALE DI STALETTI – <i>Copanello</i></b>	<b>0,3</b>	<b>21</b>	<i>Scogli di Copanello</i>
<b>Sub unità 22</b>	<b>LITORALE DI STALETTI– SOVERATO <i>Soverato</i></b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<i>Soverato</i>
<b>Sub unità 23</b>	<b>LITORALE DI SATRIANO - GUARDAVALLE <i>dall'Ancinale a Punta Stilo</i></b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<i>Porto di Badolato- Punta Stilo</i>
		<b>39,3</b>		

Dal punto di vista geologico e morfologico, il tratto iniziale presenta una costa alta e frastagliata, per l'affioramento fin sul mare di rocce igneo-metamorfiche, in corrispondenza della Scogliera di Staletti e dello Scoglio di Pietragrande. Da Pietragrande fino alla foce del fiume Beltrame (o Soverato) si rileva una piana costiera molto ampia, che si sviluppa ai piedi dei rilievi di rocce igneo-metamorfiche su cui sorgono vari centri abitati (Montauro, Gasperina, Montepaone, Petrizzi...). In questo tratto le spiagge sono ampie e rettilinee.

Dopo un restringimento delle spiagge nel tratto tra la foce del Beltrame e il Golfo di Soverato, dovuto alla vicinanza alla linea di costa delle rocce rigide del substrato, a partire da Soverato e dalla foce dell'Ancinale e fino alla foce del torrente Gallipari, la piana costiera si presenta di nuovo molto larga (500-700 m), ai piedi di una fascia di rilievi collinari di natura argillosa che bordano le rocce igneo-metamorfiche del substrato che costituiscono i rilievi delle dorsali. Anche in questo tratto le spiagge sono per lo più ampie e rettilinee.

A sud del Gallipari, fino a Guardavalle, la fascia costiera e la spiaggia tendono a restringersi, per la maggiore estensione anche verso costa dei rilievi collinari a litologia argillosa di cui sopra.

La tipologia di costa delle sub-unità d'interesse (**fig. 4**), nel tratto Staletti – Soverato è di spiaggia ampia ( $L > 50$  m) per il 48%, media ( $20m < L < 50m$ ) per il 14% e con un 34% di costa alta rocciosa, mentre da Soverato a Punta Stilo siamo in presenza di spiaggia quasi totalmente ampia.

La sedimentologia è, invece, rappresentata nella **fig. 5**, dalla quale è possibile evincere le seguenti caratteristiche:

- l'apporto solido da parte dei corsi d'acqua che sfociano nel tratto 22 è di materiale fine
- nelle sub-unità fisiografica 21 e 23 è di materiale più grossolano (sabbia+ciottoli)

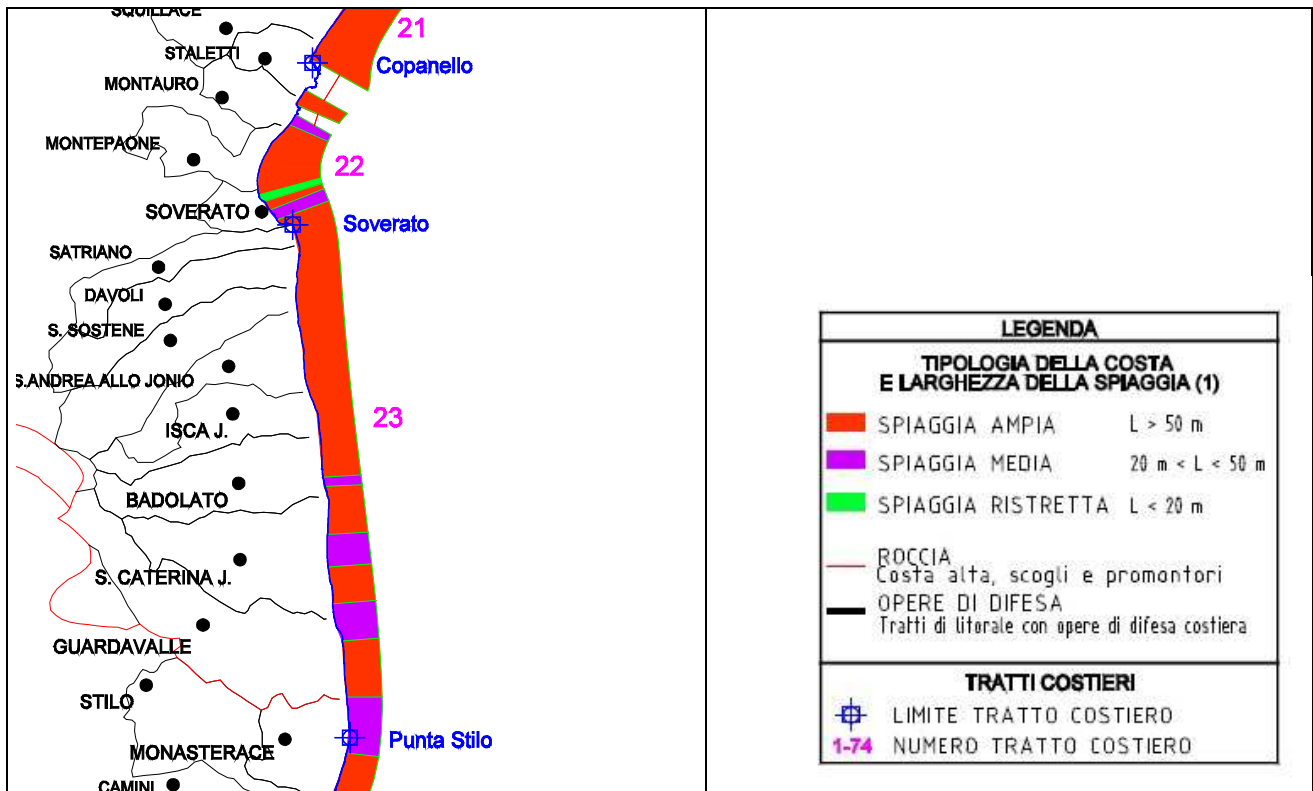


Fig. 4 -Tipologia della costa e ampiezza delle spiagge (da "Indagine conoscitiva", 2003)

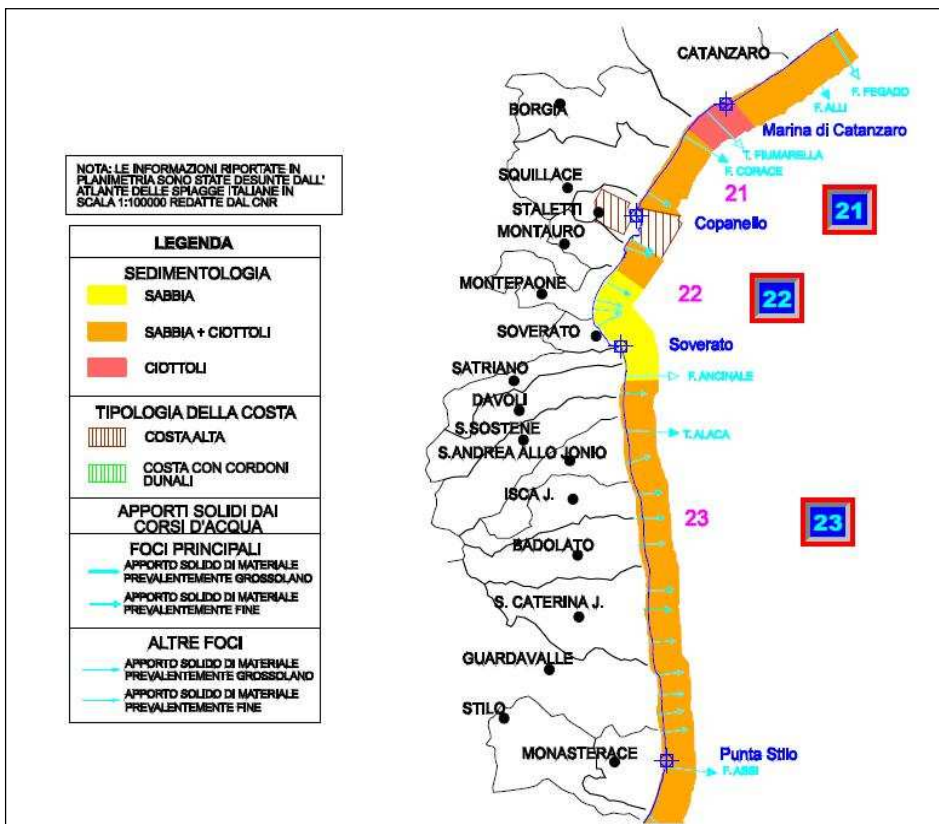
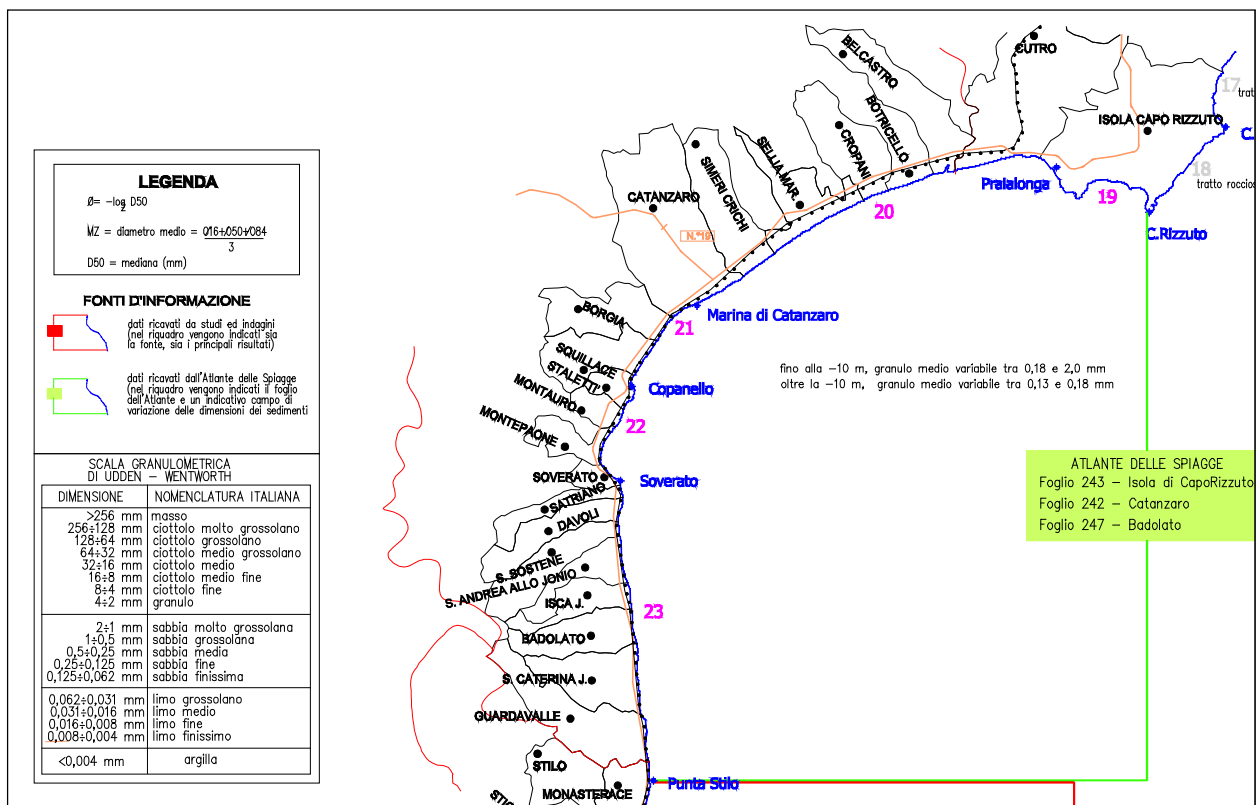


Fig. 5 – Tipologia di costa, caratteri sedimentologici della spiaggia, ubicazione delle foci fluviali e granulometria degli apporti solidi (da "Indagine conoscitiva", 2003)

I dati granulometrici disponibili nel tratto di interesse (**fig. 6**) riferiscono di una granulometria media variabile tra 0.18 mm e 2 mm, fino alla profondità di -10 m, e fra 0.13 mm e 0.18 mm oltre tale la batimetrica -10 m.



**Figure 6** - Granulometria (da *Indagine conoscitiva*, 2003).

Per quanto riguarda il trasporto solido, il tratto Staletti – Punta Stilo è rappresentativo di un'area con tendenza netta del trasporto poco marcata.

Il materiale solido sversato dai corsi d'acqua in mare è costituito dai sedimenti asportati dall'azione erosiva esercitata dal corso d'acqua sul terreno di substrato del bacino fluviale. La stima della portata di materiale solido si potrà effettuare applicando il *modello di Gavrilovic* (1959) che, previa taratura, ha consentito una stima di massima della capacità di trasporto dei sedimenti da parte dei bacini a carattere torrentizio (*Progetto ALICA*). Nell'*Indagine conoscitiva...* (2003) è stato applicato a 47 corsi d'acqua.

**Tab. 2** – Stima mediante la "Formula di Gavrilovic" degli apporti solidi dei corsi d'acqua ai litorali (estratto della tabella A4 del II rapporto – vol.3 dell'*Indagine conoscitiva*, 2003).

n.	nome bacino	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Volume medio W (m <sup>3</sup> /anno)	Fattore di riduzione R	Volume di sedimenti netto G (m <sup>3</sup> /anno)
25	Assi	66,50	34.894	0.94	32.792
26	Alaca	40,50	19.450	0.97	18.778
27	Ancinale	173,84	27.561	0.62	16.978

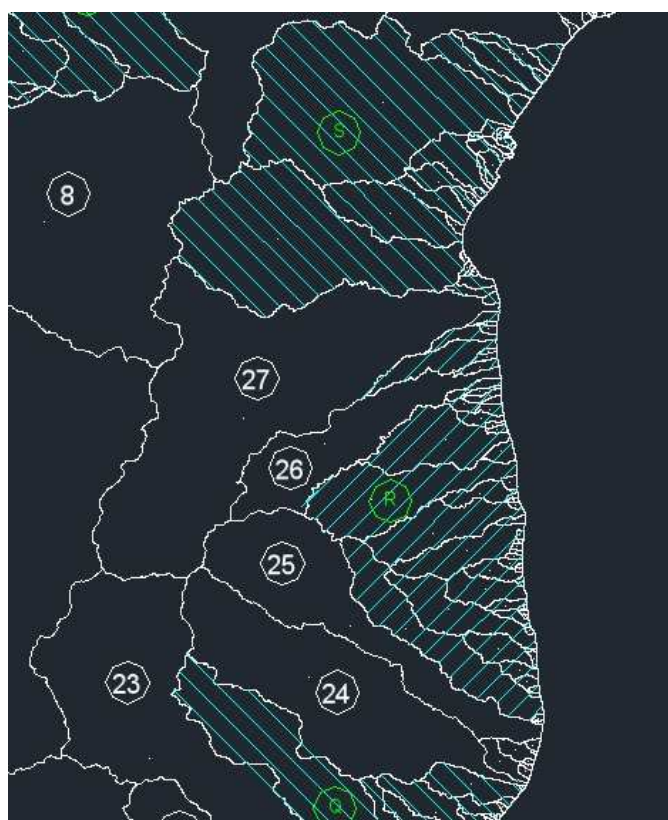
I 459 bacini minori restanti, invece, sono stati raggruppati in 27 macroaree contenenti bacini simili tra loro per caratteristiche geomorfologiche, climatiche e ambientali. Tali aree sono state considerate, ai fini della valutazione del trasporto solido, come singoli bacini.

Per il litorale dell'Area 8 le macroaree omogenee di interesse sono contrassegnate in fig. 4 dalle lettere R ed S e le stime del loro trasporto solido sono riportate nella tab. 2. Per confronto si sono riportati anche alcuni dati di sintesi relativi ai bacini utilizzati come riferimento. Il dato di portata di ciascuna macroarea può essere

interpretato come il valore del trasporto solido associato ad un corso d'acqua "equivalente" per estensioni e caratteristiche geomorfologiche all'insieme dei bacini raggruppati nella macroarea stessa. La mancanza di un dato puntuale per i corsi d'acqua afferenti alle macroaree può essere colmata, ai fini del bilancio del trasporto solido lungo-costa, considerando l'apporto solido come uniformemente distribuito lungo il tratto costiero sotteso dalla macroarea in esame.

**Tab. 3** – Stima degli apporti solidi dei corsi d'acqua ai litorali delle aree omogenee (estratto della tabella A5 del II rapporto – vol. 3 dell' *Indagine conoscitiva*, 2003).

BACINO DI RIFERIMENTO				MACRO-AREA OMOGENEA				
n.	nome	superficie (Km <sup>2</sup> )	volume sedimenti netto G (m <sup>3</sup> /anno)	nome	superficie (Km <sup>2</sup> )	volume sedimenti netto G (m <sup>3</sup> /anno)	costa sottesa L (Km)	Portata solida g = G/L (m <sup>3</sup> /anno*km)
26	Alaca	40,50	18.778	R	158,6	73,536	24,5	3.001
27	Ancinale	173,84	16.978	S	160,0	15,626	18,7	836

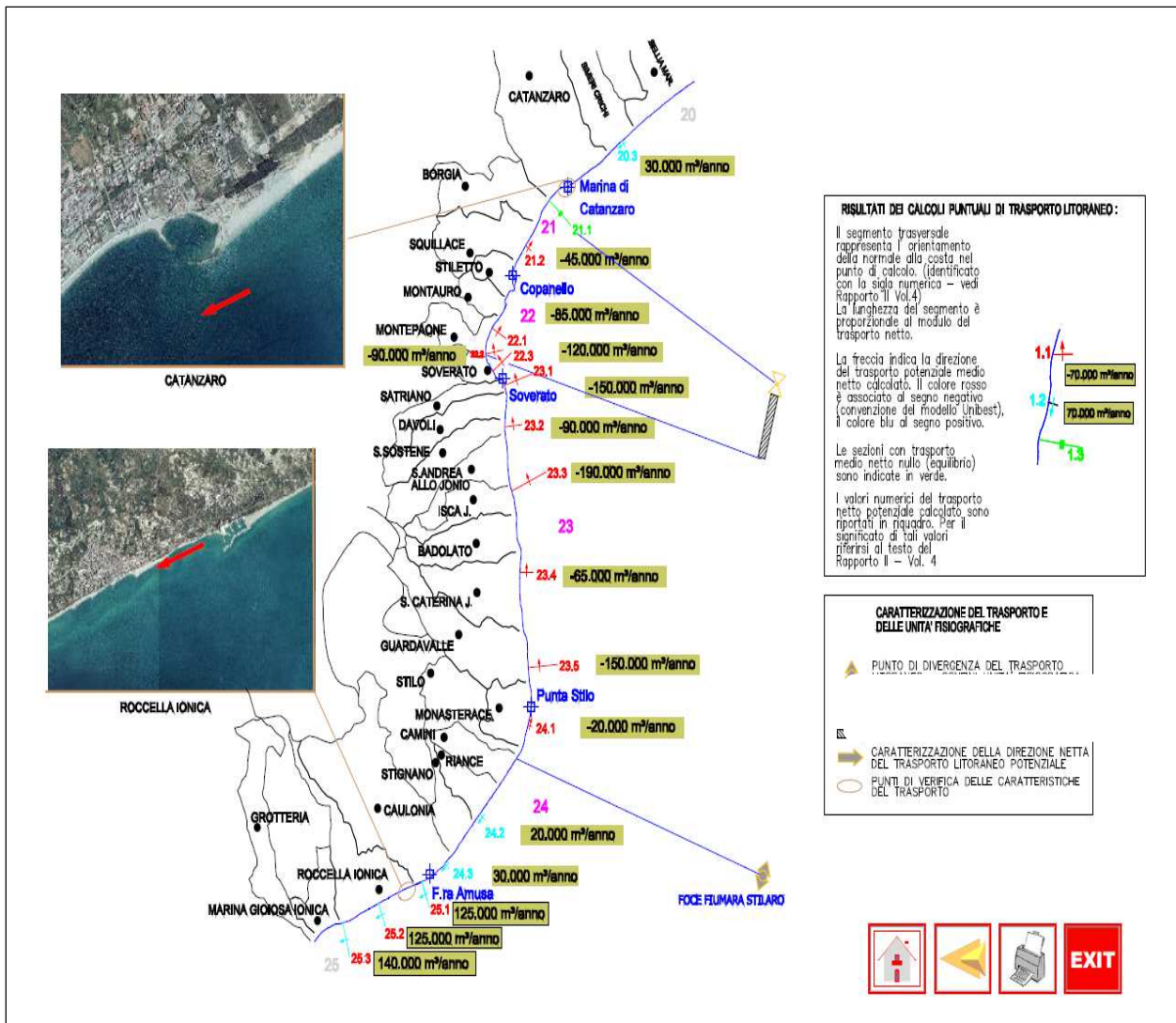


**Figure 7** - Bacini idrografici afferenti ai tratti di litorale di interesse (cfr. tab. 1). Le lettere indicano macro-aree omogenee (cfr. tab. 1).

In generale il **trasporto litoraneo lungo l'area 8** può essere schematizzato nella figura sottostante, tratta dallo studio "*Indagine conoscitiva dello stato delle coste calabresi, predisposizione di una banca dati dell'evoluzione del litorale e individuazione delle aree a rischio e delle tipologie di intervento studi su aree campione e previsione delle relative opere di difesa*"–Indagine conoscitiva, 2003.

I dati aggiornati al 2013 sono riportati nella Relazione di "Piano Stralcio da Erosione Costiera".





**Figure 8** – Caratteristiche del trasporto solido. Il tratto di interesse dell'Area 8 è quello compreso tra Copanello, in Comune di Staletti e Punta Stilo, in Comune di Monasterace (da "Indagine conoscitiva", 2003).

### 3 Suddivisione in tratti del litorale

Nella tabella seguente, sono indicati i tratti nei quali è stato suddiviso il litorale:

AREA 8	TRATTO MASTER PLAN	KM	TRATTO Indagine conoscitiva (2003)
(8-1) (8-2)	LITORALE STALETTI-MONTAURO	2,3	21 e 22 (Copanello)
(8-3) (8-4)	MONTEPAONE - SOVERATO	10	22
(8-5) (8-12)	SATRIANO - GUARDAVALLE	27	23

#### **4 Analisi dello stato di fatto, pericolosità e obiettivi**

##### **AREA 8-1 E 8-2: ANALISI LITORALE DI LITORALE DA STALETTI A MONTAURO**

Il tratto coincide con la porzione della sub-unità fisiografica n. 21 corrispondente al territorio comunale di Staletti e ad una porzione della sub-unità n. 22 corrispondente al territorio comunale di Montauro.

Dal punto di vista delle valenze ambientali, è presente l'area SIC costiera IT9330184 denominata "*Scogliera di Staletti*" e l'area SIC marina IT 9330185 denominata "*Fondali di Staletti*".

##### **ANALISI STATO DI FATTO**

###### DINAMICA LITORANEA

- tratto a costa prevalentemente ampia e con una parte di costa alta rocciosa;
- il tratto è generalmente esposto ai venti del quadrante meridionale (Scirocco e Levante) e alle mareggiate da Est.
- il trasporto sedimentario avviene nella direzione da SUD a NORD con valori netti abbastanza contenuti.
- I processi morfodinamici di modellamento del litorale presentano, pertanto, gradienti piuttosto contenuti.

###### ALIMENTAZIONE TORRENTI

- l'idrografia dell'intera area è poco sviluppata e incisa. Gli apporti solidi verso la costa sono molto limitati a causa della forte antropizzazione del territorio.

###### STATO EROSIONE ED INTERVENTI

- Negli ultimi anni l'evoluzione dei fenomeni erosivi è stata inesorabile accanendosi in particolare nella zona nord del litorale comunale di Montauro a causa dei limitati apporti fluviali e dalla presenza delle difese radenti (muri rigidi di Pietragrande e di alcuni privati). La spiaggia emersa è in buona parte scomparsa completamente e non c'è più la spiaggia di Pietragrande.
- Questa tendenza evolutiva conferma che i fenomeni di morfodinamica in atto sono contraddistinti da una discreta componente longitudinale del trasporto solido, tanto che, in presenza di opere trasversali alla spiaggia (pennelli), parte del materiale tende a depositarsi sopraflutto.

##### **PERICOLOSITA' E PRIORITA'**

- il grado di rischio è elevato sotto l'aspetto geomorfologico e di tipo medio dal punto di vista delle dinamiche costiere (R2 nella classificazione PAI).

##### **OBIETTIVI**

- per le finalità di cui al presente Master Plan, il litorale è stato considerato area critica sulla quale eseguire interventi di difesa costiera prioritari, a causa del grado di incidenza degli effetti del moto ondoso sui fenomeni d'instabilità rilevati.

## **AREA 8-3 E 8-4: ANALISI LITORALE DI LITORALE DA MONTEPAONE A SOVERATO**

Il tratto coincide con la porzione della sub-unità fisiografica n. 22 corrispondente al territorio comunale di Montaurò e di Soverato.

### **ANALISI STATO DI FATTO**

#### **DINAMICA LITORANEA**

- tratto a costa prevalentemente ampia e sabbiosa;
- il tratto è generalmente esposto ai venti del quadrante meridionale (Scirocco e Levante) e alle mareggiate da Est.
- il trasporto sedimentario avviene nella direzione da SUD a NORD con valori netti abbastanza contenuti.
- I processi morfodinamici di modellamento del litorale presentano, pertanto, gradienti piuttosto contenuti.
- La conformazione planimetrica è pressochè rettilinea, da Punta Stilo sino all'abitato di Soverato, con orientamento a circa 345°N, con l'eccezione delle prominente degli apparati di foce dei torrenti.

#### **ALIMENTAZIONE TORRENTI**

- l'idrografia dell'intera area è poco sviluppata e incisa. Gli apporti solidi verso la costa sono molto limitati a causa della forte antropizzazione del territorio.

#### **STATO EROSIONE ED INTERVENTI**

- Negli ultimi anni l'evoluzione dei fenomeni erosivi è stata inesorabile accanendosi in particolare nella zona nord del litorale comunale di Soverato a causa dei limitati apporti fluviali e dalla presenza delle difese radenti. La spiaggia emersa è in buona parte scomparsa completamente rispetto agli anni 50.
- Questa tendenza evolutiva conferma che i fenomeni di morfodinamica in atto sono contraddistinti da una discreta componente longitudinale del trasporto solido, tanto che, in presenza di opere trasversali alla spiaggia (pennelli), parte del materiale tende a depositarsi sopraflutto. Con gli interventi previsti permetterà il ripascimento della spiaggia emersa che a sua volta costituisce l'elemento di difesa naturale nei confronti delle mareggiate.

### **PERICOLOSITA' E PRIORITA'**

- il grado di rischio è elevato sotto l'aspetto geomorfologico e di tipo medio dal punto di vista delle dinamiche costiere (R2 nella classificazione PAI).

### **OBIETTIVI**

- per le finalità di cui al presente Master Plan, il litorale è stato considerato area critica sulla quale eseguire interventi di difesa costiera prioritari, a causa del grado di incidenza degli effetti del moto ondoso sui fenomeni d'instabilità rilevati.

## **AREA 8-5 E 8-12: ANALISI LITORALE DI LITORALE DA SATRIANO A GUARDAVALLE**

Il tratto coincide con la porzione della sub-unità fisiografica n. 23 corrispondente al litorale dei territori comunali compresi tra Satriano a nord e Guardavalle a sud.

### **ANALISI STATO DI FATTO**

#### **DINAMICA LITORANEA**

- tratto a costa prevalentemente ampia e sabbiosa, tranne il tratto dal Gallipari fino a Guardavalle;
- il tratto è generalmente esposto ai venti del quadrante meridionale (Scirocco e Levante) e alle mareggiate da Est.
- il trasporto sedimentario avviene nella direzione da SUD a NORD con valori netti abbastanza contenuti.
- i processi morfodinamici di modellamento del litorale presentano, pertanto, gradienti piuttosto contenuti.
- La conformazione planimetrica è pressoché rettilinea, da Punta Stilo sino all'abitato di Soverato, con orientamento a circa 345° N, con l'eccezione delle prominente degli apparati di foce dei torrenti.

#### **ALIMENTAZIONE TORRENTI**

- l'idrografia dell'intera area è discretamente sviluppata e poco incisa. Gli apporti solidi verso la costa sono contenuti.

#### **STATO EROSIONE E INTERVENTI**

- Negli ultimi anni l'evoluzione dei fenomeni erosivi è stata inesorabile accanendosi in particolare nel litorale del comune di S. Sostene e di Isca sullo Ionio per la presenza del porto di Badolato, che di fatto ha bloccato il trasporto solido litoraneo.
- I fenomeni di morfodinamica in atto sono contraddistinti da una discreta componente longitudinale del trasporto solido, tanto che, in presenza di opere trasversali alla spiaggia (pennelli), parte del materiale tende a depositarsi sopraflutto. Con gli interventi previsti, in aggiunta a quelli esistenti, si permetterà il ripascimento della spiaggia emersa che a sua volta costituisce l'elemento di difesa naturale nei confronti delle mareggiate.

#### **PERICOLOSITA' E PRIORITA'**

- il grado di rischio è elevato sotto l'aspetto geomorfologico e di tipo medio dal punto di vista delle dinamiche costiere (R2 nella classificazione PAI).

#### **OBIETTIVI**

- per le finalità di cui al presente Master Plan, il litorale è stato considerato area critica sulla quale eseguire interventi di difesa costiera prioritari, a causa del grado di incidenza degli effetti del moto ondoso sui fenomeni d'instabilità rilevati.

## **5 Piano degli interventi**

L'analisi dello stato di fatto, in termini di definizione delle dinamiche litoranee, dello stato di erosione e degli interventi esistenti, ha consentito di individuare gli attuali livelli di rischio e determinare gli obiettivi di salvaguardia.

Sulla base degli studi compiuti per il Master Plan dell'area 8, si prevede di eseguire e programmare alcune opere di ripascimento, trasversali e radenti, alcune delle quali rivestono carattere di priorità.

### **AREA 8-1- PIANO INTERVENTI DEL LITORALE DI STALETTI**

La scelta è ricaduta su un sistema integrato di difese longitudinali e radenti, corrispondenti rispettivamente a pennello a T (o L) con scogliera semisommersa (**MS**) e barriere sommerse (**BS**) da realizzare nei tratti fortemente esposti alle mareggiate e soggetti alle dinamiche erosive descritte:

**01 – BS** *Barriera sommersa (l = 35 m)*

**02 – BS** *Barriera sommersa (l = 35 m)*

**03 – BS** *Barriera sommersa (l = 100 m)*

TABELLA DELLE OPERE ESISTENTI E DEGLI INTERVENTI

Area	sub-area	Intervento	E/R/P	Tipo	Descrizione
8-1	STA-1	01	P	BS	
		02	P	BS	
		03	P	BS	

### **AREA 8-2- PIANO INTERVENTI DEL LITORALE DI MONTAURO**

La scelta è ricaduta su un sistema integrato di difese longitudinali e radenti, corrispondenti rispettivamente a pennello a T (o L) con scogliera semisommersa (**MS**) e scogliere aderenti (**RS**), pennello sommerso (**PS**) e ripascimenti (**RI**) da realizzare nei tratti fortemente esposti alle mareggiate e soggetti alle dinamiche erosive descritte:

**04 - MS** *Pennello con barriera semisommersa sommersa (l = 135 m)*

TABELLA DELLE OPERE ESISTENTI E DEGLI INTERVENTI

Area	sub-area	Intervento	E/R/P	Tipo	Descrizione
8-2	MOT-1	01	E	RS	<i>Litorale Montauro</i>
		02	E	MS	
		03	E	MS	
		04	P	MS	

## AREA 8-4- PIANO INTERVENTI DEL LITORALE DI SOVERATO

La scelta è ricaduta su un sistema integrato di difese longitudinali e radenti, corrispondenti rispettivamente a pennello a T (o L) con scogliera semisommersa (**MS**) e scogliere aderenti (**RS**), pennello sommerso (**PS**) e ripascimenti (**RI**) da realizzare nei tratti fortemente esposti alle mareggiate e soggetti alle dinamiche erosive descritte:

- 01 - MS** *Pennello con barriera semisommersa sommersa (l = 180 m)*
- 02 - MS** *Pennello con barriera semisommersa sommersa(l = 180 m)*
- 04 - BS** *Barriera sommersa (l = 125 m)*
- 05 - RI** *Ripascimento (9.000 mc)*
- 06 - RI** *Ripascimento (11.000 mc)*
- 07 - RI** *Ripascimento (20.000 mc)*
- 09 - RI** *Ripascimento (6.000 mc)*
- 12 - MS** *Pennello con barriera semisommersa sommersa(l = 180 m)*

TABELLA DELLE OPERE ESISTENTI E DEGLI INTERVENTI

Area	sub-area	Intervento	E/R/P	Tipo	Descrizione
8-4	SOV-1	01	P	MS	<i>Litorale di Soverato</i>
		02	P	MS	
		03	E	PS	
		04	P	BS	
		05	P	RI	
		06	P	RI	
		07	P	RI	
		08	E	MS	
		09	P	RI	
		10	E	RI	
		11	E	MS	
		12	P	MS	

## AREA 8-7- PIANO INTERVENTI DEL LITORALE DI SAN SOSTENE

La scelta è ricaduta su un sistema integrato di difese longitudinali e radenti, corrispondenti rispettivamente a pennello a T (o L) con scogliera semisommersa (**MS**) da realizzare nei tratti fortemente esposti alle mareggiate e soggetti alle dinamiche erosive descritte:

**01 - MS** Pennello con barriera semisommersa sommersa ( $l = 180$  m)

**02 - MS** Pennello con barriera semisommersa sommersa ( $l = 180$  m)

TABELLA DELLE OPERE ESISTENTI E DEGLI INTERVENTI

Area	sub-area	Intervento	E/R/P	Tipo	Descrizione
8-7	SOS-1	01	P	MS	Litorale San Sostene
		02	P	MS	

## AREA 8-9- PIANO INTERVENTI DEL LITORALE DI ISCA SULLO IONIO

La scelta è ricaduta su un sistema integrato di difese longitudinali e radenti, corrispondenti rispettivamente a pennello a T (o L) con scogliera semisommersa (**MS**), a pennello sommerso (**PS**) e barriera sommersa (**BS**) nei tratti fortemente esposti alle mareggiate e soggetti alle dinamiche erosive descritte:

**01 - MS** Pennello con barriera semisommersa sommersa ( $l = 180$  m)

**03 - BS** Barriera sommersa ( $l = 125$  m)

TABELLA DELLE OPERE ESISTENTI E DEGLI INTERVENTI

Area	sub-area	Intervento	E/R/P	Tipo	Descrizione
8-9	ISC-1	01	P	MS	Litorale di Isca
		02	E	PS	
		03	P	MS	
		04	E	MS	
		05	E	MS	

Una localizzazione di massima è fornita nella cartografia in scala 1:5000, allegata al presente Master Plan.