

REGIONE LAZIO

Giunta regionale

**STUDIO GENERALE
SUL REGIME
DELLE SPIAGGE LAZIALI
E DELLE ISOLE PONTINE**

**APPROFONDIMENTO DELLO STUDIO
NELLE ZONE PARTICOLARMENTE
SOGGETTE AD EROSIONE**

PRESENTAZIONE

Il presente volume riporta le proposte per il riequilibrio delle spiagge Laziali nelle zone ritenute "critiche" dal bando di Appalto Concorso relativo al presente Studio (Tarquinia, Roma: Ostia-Fiumicino, Terracina-S. Felice Circeo datate luglio 1980) nonché la relazione sui risultati ottenuti a Terracina con il primo intervento sperimentale 1980-84 (datata 22-10-1985).

Si sono voluti riunire i lavori di progettazione relativi alle tre zone alla relazione sui risultati ottenuti a Terracina, in quanto anche questa esperienza è stata in effetti un "approfondimento dello Studio" che ha consentito, forse anche meglio delle indagini teoriche, di comprendere il regime di questo tratto martoriato dalla costa laziale.

Per quanto riguarda gli interventi previsti per le due zone i cui progetti pilota non sono stati attuati per mancanza di finanziamenti, a distanza di ben sei anni dalla loro concezione appare opportuna qualche considerazione, in merito sia alla evoluzione del fenomeno erosivo (rispetto alle previsioni) sia alle proposte tecniche di intervento (rispetto alla evoluzione del pensiero scientifico sulle tecniche proposte).

Zona Tarquinia

Sostanzialmente lo Studio giunse alla conclusione che l'erosione del litorale di Tarquinia era semplicemente apparente.

In effetti, a seguito dei versamenti a mare di materiale di escavazione delle saline, nel periodo compreso tra il 1950-1963, tutto il litorale tra Porto Clementino e la foce del Marta avanzò sensibilmente.

Negli anni immediatamente seguenti, si assistette alla urbanizzazione del litorale con la costruzione del lungomare e degli stabilimenti balneari.

Non appena l'effetto della occasionale alimentazione artificiale andò esaurendosi, il litorale ritornò lentamente sulle posizioni del 1940, con un arretramento apparente.

L'intervento proposto aveva pertanto, semplicemente lo scopo di ripristinare un assetto leggermente più avanzato di quello naturale.

Le risultanze dello Studio sono state pienamente confermate dalla evoluzione litoranea, in quanto, negli anni successivi la linea di battigia si è sostanzialmente stabilizzata, senza intervento, attorno alla posizione del 1940.

Qualche preoccupazione desta oggi la recente realizzazione delle difese a scogliera, in località S. Giorgio (a Sud) in quanto, secondo lo Studio, la spiaggia di Tarquinia sarebbe alimentata oltre che dal fiume Marta anche dalle alluvioni del fiume Mignone.

Esiste pertanto la possibilità che, nei prossimi anni, possa svilupparsi un vero fenomeno erosivo.

Roma: Ostia-Fiumicino

Le cause della erosione sono state attribuite dallo "Studio" principalmente alla fissazione del trasporto solido del fiume Tevere determinato dagli sbarramenti idroelettrici e dalle escavazioni di inerti in alveo.

Il processo di arretramento sarebbe stato successivamente incentivato dallo

squilibrio conseguente agli effetti secondari delle opere di difesa realizzate per arginare la stessa erosione.

La diagnosi sulle cause dell'erosione e le previsioni sul procedere del processo erosivo sono state abbondantemente confermate da studi successivi e dall'esperienza.

Circa la impostazione dell'intervento era prevista la costruzione di una spiaggia aperta appoggiata a moli radicati a terra e costituita da materiali di cava di granulometria compresa tra 3 e 5 mm. (contro 0.2-0.3 mm. circa del sedimento presente).

Tale intervento iniziale era giudicato suscettibile di evolvere (salvo il risultato di studi approfonditi al riguardo) in una spiaggia di tipo sospeso realizzata con sedimenti di fine granulometria (proveniente da mare) appoggiata ad una diga sommersa.

Purtroppo gli studi successivi intrapresi sull'argomento in Italia ed all'estero non lasciano molto sperare al riguardo, specialmente nel caso di sabbie sottili (1).

Non è peraltro da escludere che il caso specifico possa essere risolto con il ricorso a metodi del genere prevedendo dighe di rilevante larghezza (la cui sperimentazione approfondita non ci risulta sia stata a tutt'oggi affrontata) (2).

Roma, febbraio 1986

(1) v. "Study of beach widening by the perched beach concept Santa Monica Bay, California, hydraulic model investigation". Claude E. Chatham, Jr. - Army Engineer Waterways Experiment Station Vicksburg, Mississippi.

v. "Indagine sperimentale sulle modifiche indotte ad un profilo di spiaggia con l'inserimento di barriere sommerse". Pierluigi Aminti - Università di Firenze - Settembre 1984.

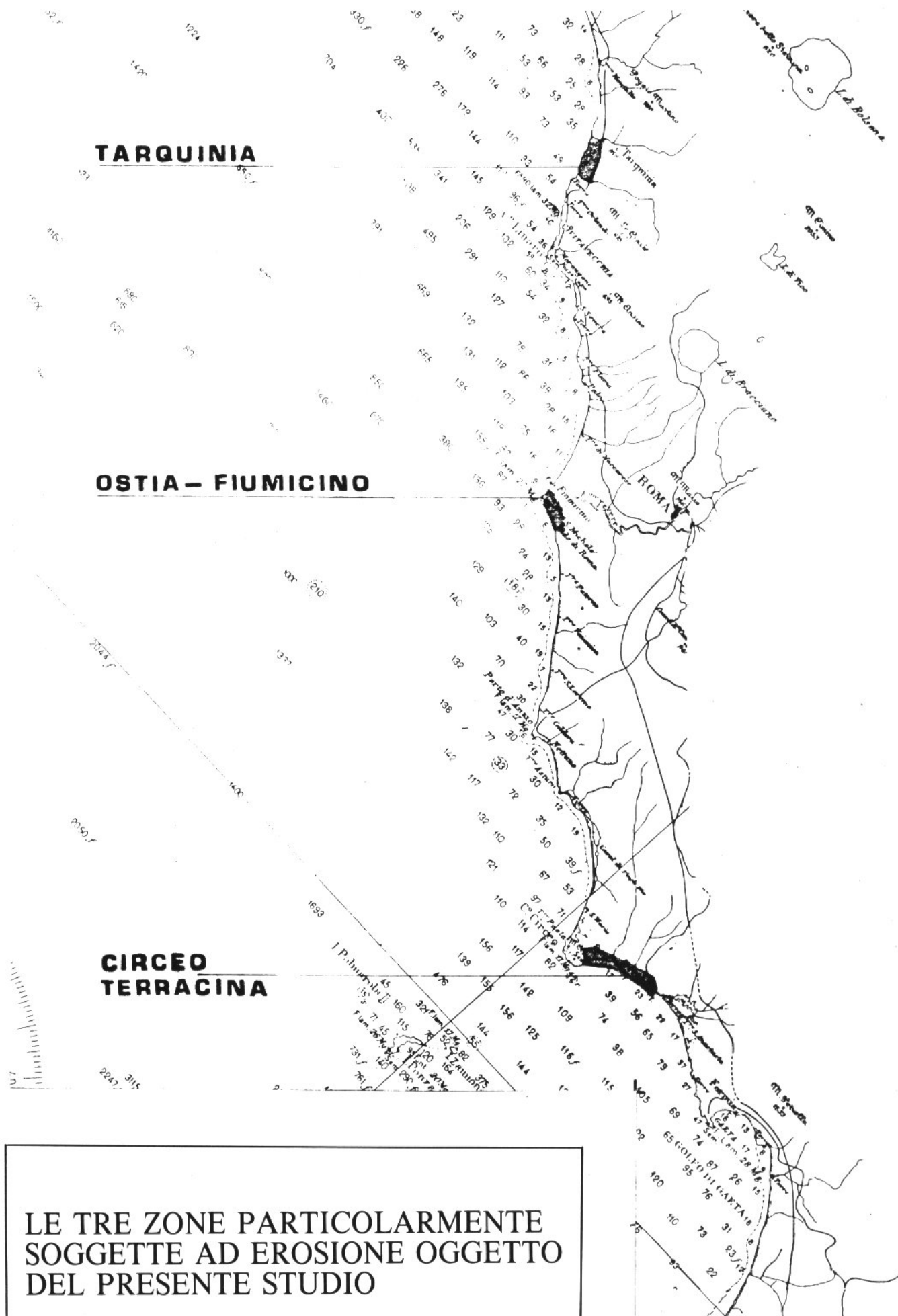
(2) v. Bollettino A.I.P.C.N. n. 15/1973, "Essais sur modele reduit de l'action de guides submerges sur le mouvement littoral du sable" (Studio Volta).

TARQUINIA

OSTIA - FIUMICINO

**CIRCEO
TERRACINA**

LE TRE ZONE PARTICOLARMENTE
SOGGETTE AD EROSIONE OGGETTO
DEL PRESENTE STUDIO



INDICE

	PRESENTAZIONE	5
PARTE 3/A	ZONA CAMPIONE DI TARQUINIA	7
1.	Relazione Generale	9
1.1	Studio Idraulico-marittimo	9
1.1.1	Onde di Mezzogiorno e Libeccio	9
1.1.2	Onde di Maestro-Levante	9
1.2	Studio Storico	9
1.2.1	Confronti Cartografici	9
1.2.2	Cartografia antica a grande scala	9
1.2.3	Confronto della cartografia I.G.M.	10
1.2.4	Confronto della cartografia catastale in piccola scala e rilievo attuale della linea di costa	10
1.2.5	Confronto della batimetria attuale con batimetria I.I.M. del 1883	10
1.2.6	Notizie storiche particolari	10
1.2.7	Osservazioni effettuate dell'anno 79-80	11
1.3	Studio Sedimentologico	11
1.3.1	Diffrattogrammi e foto morfoscopiche	13
1.3.2	Analisi granulometriche	13
1.3.3	Calcimetria	16
1.3.4	Carotature	16
1.4	Ricostruzione dell'evoluzione della spiaggia ed interpretazione dell'equilibrio psammografico	16
1.5	Programmi di intervento del Ministero LL.PP. e previsione dell'evoluzione del fenomeno	17
1.6	Possibilità di interventi portuali sul litorale di Tarquinia	18
2.	Progetto generale di massima	18
2.1	Relazione tecnica	18
2.2	Computo metrico estimativo	18
3.	Progetto pilota n. 5	19
3.1	Relazione Tecnica	19
3.1.1	Scelta delle opere prioritarie	19
3.1.2	Granulometria del materiale di versamento	19
3.1.3	Dimensionamento delle opere	19
3.1.4	Previsioni degli effetti	19
3.1.5	Predisposizioni di osservazioni	20
3.2	Stima dei lavori	20
	ALLEGATI	
	Cartografia antica	22
	Confronto cartografia I.G.M.	25
	Tavole	41

1.	Relazione generale	51
1.1	Studio idraulico-marittimo	51
1.2	Studio storico	51
1.2.1	Cartografia antica	51
1.2.2	Confronto della cartografia I.G.M.	51
1.2.2.1	Tratto a Nord di Fiumara Grande	51
1.2.2.2	Tratto tra Fiumara Grande e l'allineamento di Via Cristoforo Colombo	52
1.2.3	Evoluzione della batimetria	52
1.2.4	Confronto della cartografia recente	52
1.3	Studio sedimentologico	53
1.3.1	Diffrattogrammi e foto morfoscopiche	53
1.3.2	Analisi granulometriche	53
1.3.3	Carotature	58
1.3.4	Calcimetria	58
1.4	Interpretazione dell'equilibrio psammografico e dell'evoluzione storica del litorale	59
1.5	Programmi di intervento del Ministero LL.PP. e previsione dell'evoluzione del fenomeno	61
1.6	Analisi della situazione attuale in relazione a possibili interventi alternativi al programma in corso	61
1.7	Impostazione di una strategia di intervento	61
1.7.1	Tipo di intervento da sviluppare nella zona I	62
1.7.2	Interventi previsti nelle zone II	62
1.8	Orientamento sul possibile intervento nell'ambito della zona campione	62
1.8.1	I Soluzione: Alveoli di tipo francese - Eventuale variante al progetto Ministero LL.PP.	62
1.8.2	Altre alternative	64
1.8.3	La soluzione proposta	64
1.9	Iniziative portuali alla foce del Tevere	64
2.	Progetto generale di massima	64
2.1	Relazione tecnica	64
2.1.1	Caratteristiche irrinunciabili dell'intervento	64
2.1.2	Tipo di intervento	64
2.2	Computo metrico estimativo	65
3.	Progetto pilota n. 4	65
3.1	Relazione tecnica	65
3.1.1	Impostazione del progetto	65
3.1.2	Dimensionamento delle strutture	65
3.1.3	Granulometria e quantità del materiale di ripascimento da versare	65
3.1.4	Scelta della priorità di intervento	66
3.1.5	Previsione degli effetti	66
3.1.6	Predisposizione di osservazioni sistematiche	66
3.2	Stima dei lavori	67
3.3	Possibile evoluzione del tipo di intervento	67
	ALLEGATI	
	Cartografia antica	71
	Confronto cartografia I.G.M.	75
	Tavole	101

1.	Relazione generale	119
1.1	Studio idraulico-marittimo	119
1.1.1	Onde di Mezzogiorno	119
1.1.2	Onde di Libeccio e Maestro Levante	119
1.1.3	Onde di Scirocco - Levante	119
1.1.4	Diagramma dell'energia del moto ondoso	119
1.2	Studio storico	119
1.2.1	Cartografia antica e notizie bibliografiche	119
1.2.2	Confronto della cartografia I.G.M.	120
1.2.3	Confronto della cartografia recente in piccola scala e rilievo attuale della linea di costa	120
1.2.4	Evoluzione della batimetria	121
1.3	Studio sedimentologico	124
1.3.1	Diffrattogrammi e foto morfoscopiche	124
1.3.2	Analisi granulometriche	125
1.3.3	Carotature	125
1.4	Individuazione dell'equilibrio psammografico e ricostruzione dell'evoluzione recente della spiaggia	128
1.5	Programmi di intervento del Ministero LL.PP. e previsione dell'evoluzione del fenomeno	129
1.5.1	Interpretazione dell'evoluzione della spiaggia in periodo recente e previsioni della futura evoluzione	129
1.6	Problema dell'ampliamento del porto di S. Felice Circeo	129
2.	Progetto generale di massima	130
2.1	Relazione tecnica	130
2.1.1	Scopo dell'intervento e premesse	130
2.1.2	La situazione attuale	130
2.1.3	Ipotesi ed elementi in base ai quali è stato impostato l'intervento	130
2.1.4	Interventi previsti nella zona compresa tra la località Tumoleti di Terracina e l'“Approdo”	130
2.1.4.1	I setti sommersi	131
2.1.4.1.1	Tipo di strutture adottate	131
2.1.4.1.2	Profilo dei setti sommersi	132
2.1.4.2	Possibilità di adeguamento successivo delle strutture per ottenere un nuovo avanzamento della spiaggia	132
2.1.5	Interventi previsti nella zona compresa tra la località Tumoleti di Terracina e il porto di San Felice Circeo	132
2.1.7	Impostazione degli interventi pilota	132
2.1.7.1	Intervento pilota n. 1	132
2.1.7.2	Intervento pilota n. 2	132
2.1.7.3	Progetto pilota n. 3	133
2.2	Compito metrico estimativo	133
3.	Progetto pilota n. 1	134
3.1	Relazione tecnica	134
3.1.1	Premesse	134
3.1.2	Tipo di intervento proposto	135
3.1.3	I particolari della proposta	136
3.1.4	Versamenti di ripascimento	136
3.1.5	Previsione degli effetti dell'intervento	137
3.1.6	Possibilità di approfondire le conoscenze sul flusso detritico servendosi dei versamenti artificiali	137
3.1.7	Spese tecniche per direzione lavori e per osservazioni sugli effetti dell'intervento	137
3.2	Computo metrico estimativo	137
4.	Progetto pilota n. 2	138
4.1	Relazione tecnica	138

4.1.1	Granulometria del materiale di ripascimento	138
4.1.2	Forma e posizione del setto	138
4.1.3	Previsione degli effetti	138
4.1.4	Predisposizione di osservazioni sperimentali	138
4.2	Computo metrico estimativo	138
5.	Progetto pilota n. 3	139
5.1	Relazione tecnica	139
5.1.1	L'intervento	139
5.1.2	Predisposizione di osservazioni sperimentali	139
5.2	Stima dei lavori	140
	ALLEGATI	
	Cartografia antica	143
	Confronto cartografia I.G.M.	150
	Tavole	173

	Relazione finale	207
1.	Premessa	207
2.	Realizzazione e successione degli interventi	207
3.	Rilievi di controllo	208
4.	Articolazione temporale dei lavori	208
5.	Analisi sedimentologiche	209
6.	Evoluzione della batimetria	209
7.	Risultati ottenuti nel tratto di 4,2 km oggetto dell'intervento	209
7.1	Evoluzione della spiaggia nel periodo ottobre 1980-ottobre 1982	209
7.2	Evoluzione della spiaggia nel periodo ottobre 1982-ottobre 1984	210
8.	Esame della situazione nel contesto dell'evoluzione costiera del litorale	210
9.	Considerazioni finali sui risultati conseguiti	211
	ALLEGATI	
	Allegato 1 - Verbale di constatazione	215
	Allegato 2 - Analisi sedimentologica	216
	Allegato 3 - Foto micro di campioni di sedimento	217
	Allegato 4 - Documentazione fotografica	218
	Tavole	237