

REMTECH EXPO



coast

IL CONTRATTO DI COSTA “**TIRRENO 1**”: UN INNOVATIVO APPROCCIO INTEGRATO PER LA MITIGAZIONE DEI RISCHI IDROGEOLOGICI DA ESONDAZIONE ED EROSIONE COSTIERA

  **dott. geol. SALVO PUCCIO**, UFF. COMMISSARIO DISSESTO IDROGEOLOGICO SICILIA
 **ing. ANTONINO SUTERA**, DINAMICA

VULNERABILITÀ E RISCHIO

19 Settembre

RemTech Expo 2019 (18, 19, 20 Settembre) Ferrara Fiere

www.remtechexpo.com

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



OBIETTIVI

È stato sottoscritto a garanzia un processo di sviluppo sostenibile del territorio mediante un percorso operativo unitario

Integra una serie di azioni strategiche promosse da soggetti differenti in un'ottica di riqualificazione complessiva del territorio

Mira al risanamento delle condizioni territoriali mediante la prevenzione del rischio idraulico e del dissesto idrogeologico, mediante:

- la riduzione e prevenzione dell'erosione costiera e del rischio idrogeologico complessivo
- la riqualificazione dei sistemi ambientali e paesistici e dei sistemi insediativi afferenti ai corridoi fluviali limitrofi ad i tratti di costa
- la condivisione delle informazioni e diffusione della cultura della gestione integrata dei litorali e delle coste
- l'uso sostenibile delle risorse
- il riequilibrio del bilancio sedimentologico
- il coinvolgimento delle parti interessate nei processi di definizione dello scenario strategico e di attuazione delle azioni individuate
- l'individuazione di un percorso operativo da attivare sul bacino sedimentologico complessivo, che porti alla corretta gestione delle risorse economiche previste sino ad eventuali riprogrammazioni territoriali

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



INQUADRAMENTO TERRITORIALE

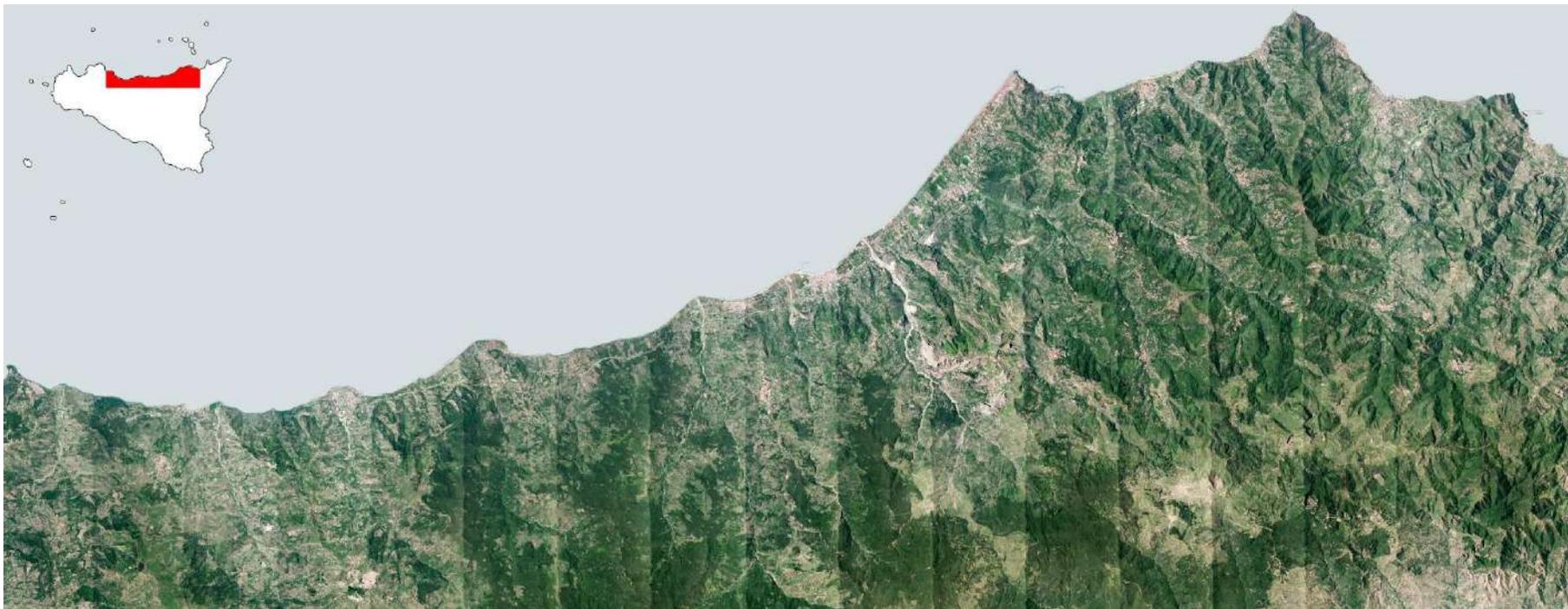
Il territorio di riferimento ricade in seno al versante tirrenico della Provincia di Messina e comprende il tratto di costa fra il Comune di Patti, ad Est ed il Comune di Tusa, ad Ovest, per una estensione complessiva di circa 80 km



CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



INQUADRAMENTO TERRITORIALE



CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



INQUADRAMENTO TERRITORIALE – Individuazione limiti comunali



CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



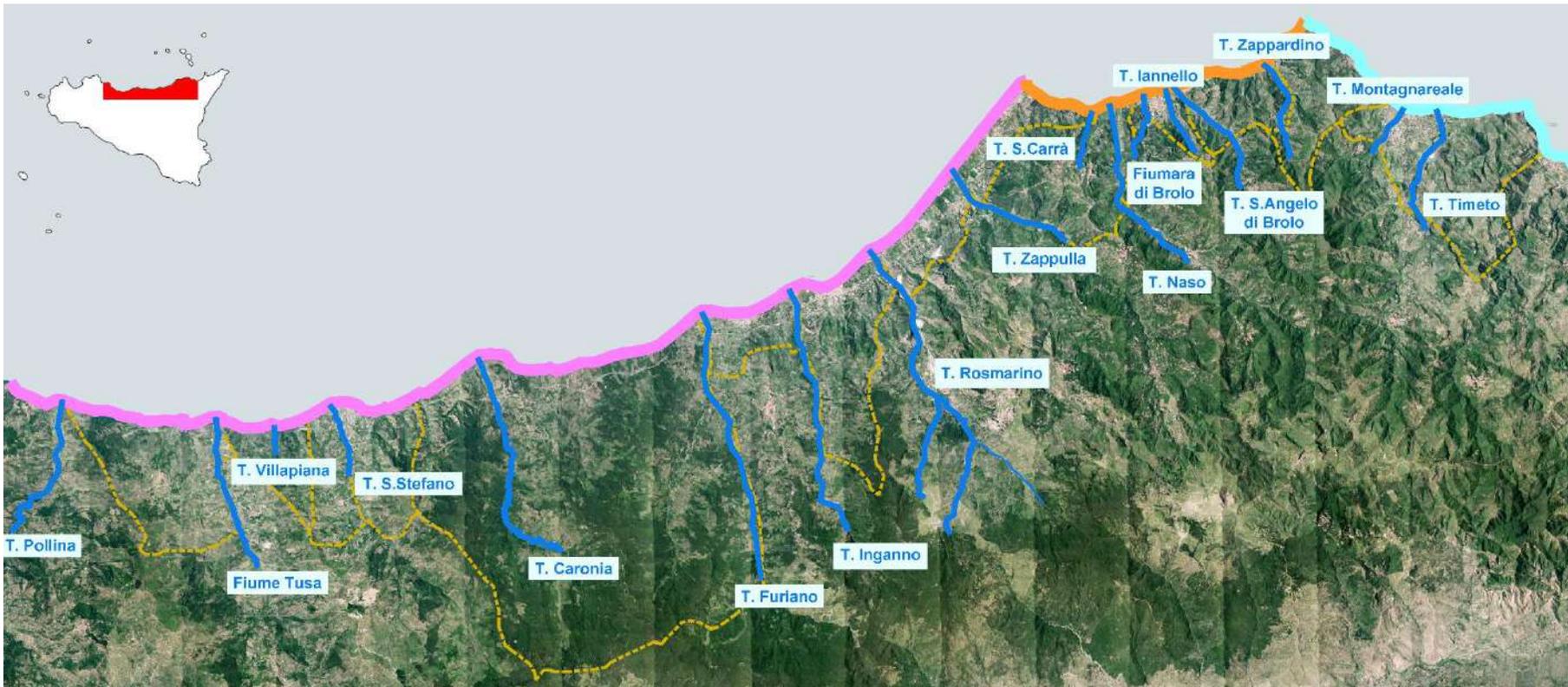
INQUADRAMENTO TERRITORIALE – Individuazione Unità Fisiografiche



CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



INQUADRAMENTO TERRITORIALE – Individuazione corsi d'acqua



CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



INQUADRAMENTO TERRITORIALE – Individuazione Ambiti Funzionali Autonomi (A.F.A.)

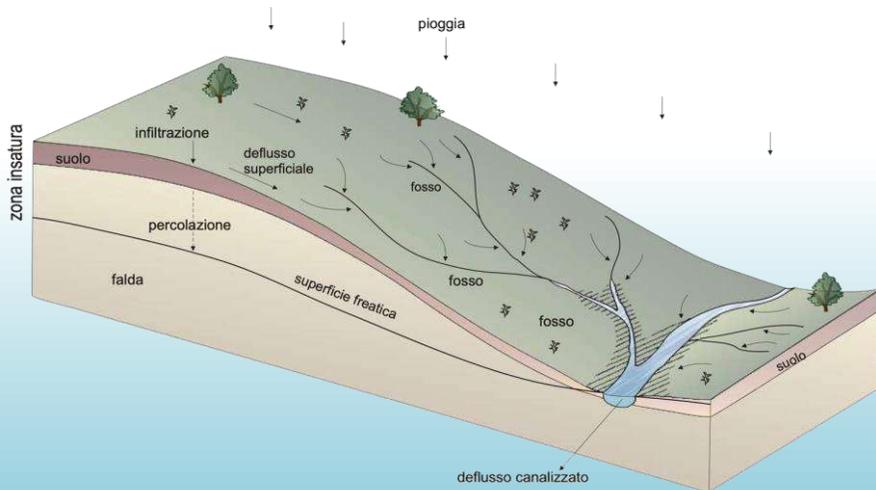
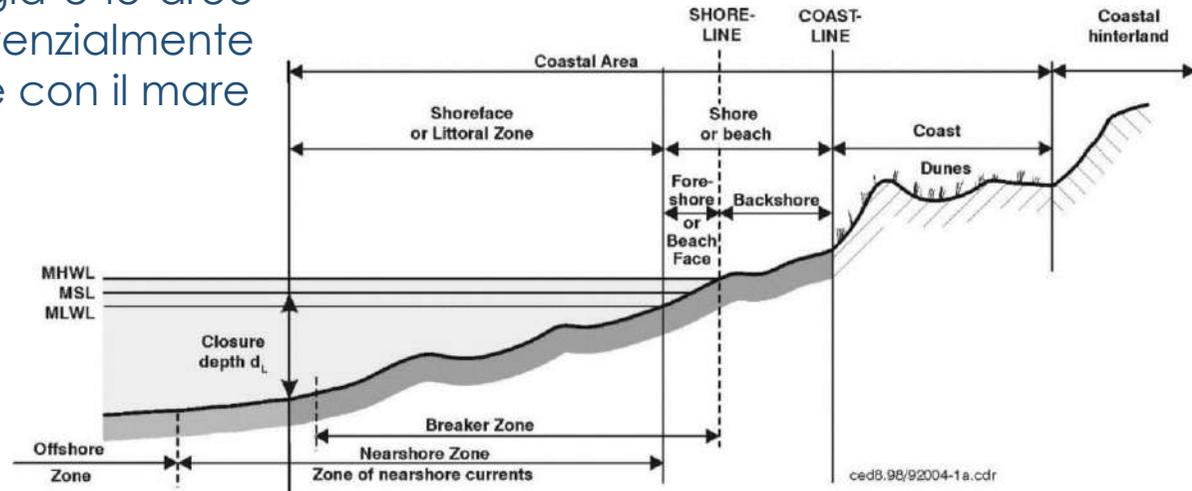


CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



IDENTIFICAZIONE E DEFINIZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO

- **FASCIA COSTIERA** – la spiaggia e le aree ed infrastrutture potenzialmente interessate dall'interazione con il mare
- **SPIAGGIA** – emersa e sommersa, interessata dall'interazione con il moto ondoso: “fascia attiva” dal limite di massima risalita dell'onda fino alla “profondità di chiusura” h_C



- **ASTE FLUVIALI** – corsi d'acqua principali, sfocianti in mare e oggetto di miglioramento della funzionalità idraulica attraverso la movimentazione di sedimenti

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



LA DINAMICA LITORANEA DELLE SPIAGGE TIRRENICHE IN EROSIONE

- Venti e mari dominanti: Ponente e Maestrale → trasporto litoraneo a “livello regionale” da Ovest verso Est
- Influenze locali: i Capi, gli aggetti di foce, le strutture portuali
- Cause della situazione di degrado ed erosione costiera:
 - ***mancato o ridotto apporto solido fluviale*** – fenomeno legato alla antropizzazione delle aste fluviali degli anni '70 ed '80 del secolo scorso (opere trasversali – briglie) che hanno comportato:
 - ✓ il blocco “istantaneo” di notevoli volumi di sedimento
 - ✓ la riduzione sul medio e lungo termine del sedimento apportato in foce sia in termini quantitativi che qualitativi, in relazione alla riduzione delle pendenze longitudinali della linea di talweg
 - ***interruzione o parzializzazione del trasporto litoraneo*** – i litorali funzionano come veri e propri nastri trasportatori; la realizzazione di interventi trasversali (porti, opere di difesa) intercettano il trasporto longshore producendo un effetto di accumulo di materiale sopraflutto ed una corrispondente erosione sottoflutto (*Porto di S. Agata Militello, Porto di Capo d'Orlando*)

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



LO STATO ATTUALE DEI LITORALI OGGETTO DI INTERVENTO



Litorale di Patti

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



LO STATO ATTUALE DEI LITORALI OGGETTO DI INTERVENTO



Litorale di Gioiosa Marea

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



LO STATO ATTUALE DEI LITORALI OGGETTO DI INTERVENTO



Litorale di Piraino (Calanovella)

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



LO STATO ATTUALE DEI LITORALI OGGETTO DI INTERVENTO



Litorale di Naso

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



LO STATO ATTUALE DEI LITORALI OGGETTO DI INTERVENTO



Litorale di Capo d'Orlando

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



LO STATO ATTUALE DEI LITORALI OGGETTO DI INTERVENTO



Litorale di Capo d'Orlando (Auletta)

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



LO STATO ATTUALE DEI LITORALI OGGETTO DI INTERVENTO



Litorale di Sant'Agata di Militello

I relativi lavori di ricostruzione del muro sono stati recentemente completati a cura dell'Ufficio del Commissario.

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



LO STATO ATTUALE DEI LITORALI OGGETTO DI INTERVENTO



Litorale di Acquedolci

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



LO STATO ATTUALE DEI LITORALI OGGETTO DI INTERVENTO



Litorale di Caronia

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



LO STATO ATTUALE DEI LITORALI OGGETTO DI INTERVENTO



Litorale di Santo Stefano di Camastra (Petraria)

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



LO STATO ATTUALE DEI LITORALI OGGETTO DI INTERVENTO



Litorale di Motta d'Affermo

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



LO STATO ATTUALE DEI LITORALI OGGETTO DI INTERVENTO



Litorale di Castel di Tusa

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



FINALITÀ

I tratti di litorale in siffatte condizioni necessitano di un importante ed urgente intervento di ricostruzione della spiaggia, possibilmente con tutti gli elementi che la caratterizzano a livello “naturale” (spiaggia sommersa, spiaggia emersa di adeguata ampiezza, cordone dunale per la resilienza rispetto agli eventi estremi, eventuale berma o argine di retroduna, altre riserve sedimentarie, ecc.) nonché, ove necessario, di opere rigide di stabilizzazione della spiaggia ricostruita.

Risulta pertanto necessario provvedere alla progettazione di adeguati interventi di ricostruzione delle spiagge, con funzione di riqualificazione ambientale e di riduzione del rischio, che preveda anche l'eliminazione, ove possibile, delle opere rigide ed impattanti esistenti (in particolare di tutti gli elementi in calcestruzzo) non coerenti con una più generale strategia di salvaguardia della costa.

Alla spiaggia ricostruita si intende affidare il naturale compito di protezione delle terre emerse retrostanti dalle mareggiate e dall'ingressione marina, ottenendo così il duplice risultato di proteggere il territorio e tutelare una risorsa fondamentale per l'economia balneare cui il territorio è naturalmente vocato.

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



FINALITÀ

Approccio integrato di riassetto territoriale innovativo che, affrontando le concause del dissesto costiero, porterà al riequilibrio morfologico ed idrogeologico del territorio, ripristinando il trasporto solido fluviale, ovvero il regime “naturale” di apporto dei sedimenti dall’entroterra alla fascia costiera

- **opere morbide** – tramite risagomatura dei depositi sedimentari o apporto di nuovi sedimenti (ripascimenti)
- **opere rigide** – tramite elementi strutturali dimensionati per resistere nel tempo all’azione del mare
- **opere miste** – una combinazione delle due tipologie (miglior rapporto efficacia/economicità)

TIPOLOGIA	CONSIDERAZIONI SINTETICHE	IMPATTO SOTTOFLUTTO	COSTI DI REALIZZAZIONE	COSTI DI MANUTENZIONE
RIPASCIMENTO	idoneo, con lo scopo di compensare il deficit sedimentario	Positivo	medio	medio
DIFESA RADENTE	idoneità condizionata alla locale perdita definitiva della spiaggia emersa	Negativo	alto	basso
PENNELLI	idoneità condizionata alla garanzia di parziale bypass e ad interventi compensativi con ripascimento sottoflutto	negativo, compensabile	alto	medio
BARRIERE	idoneità condizionata alla garanzia di parziale bypass e ad interventi compensativi con ripascimento sottoflutto	negativo, compensabile	alto	medio
DIFESA A CELLE	non idoneo	pesantemente negativo	molto alto	medio
DUNA ARMATA	idoneo, con il solo scopo di aumentare la resilienza della spiaggia	Positivo	medio	basso
SECHE SOMMERSE	idoneità condizionata all’esecuzione di modesti interventi compensativi con ripascimento sottoflutto	negativo, compensabile	molto alto	basso

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



STRATEGIA DI ATTUAZIONE – Realizzazione Intervento Integrato

Occorre garantire la realizzazione delle opere, massimizzando il risultato in termini di difesa costiera e minimizzando contestualmente l'impatto dell'intervento in termini ambientali e paesaggistici. Gli obiettivi che il progetto si prefigge sono:

- la **difesa generale del litorale**, mediante la più naturale delle “opere di protezione” di cui una costa possa dotarsi nei confronti del “suo” mare cioè la spiaggia, che dovrà:
 - ✓ garantire, a regime, un consistente avanzamento della linea di riva (maggiore superficie emersa disponibile per le attività ludiche e balneari)
 - ✓ essere più stabile dell'esistente, mantenendone o migliorandone l'aspetto esteriore attuale
 - ✓ ottenere una configurazione di progetto quanto più vicina possibile alla configurazione di equilibrio
- la **riqualificazione generale dei corsi d'acqua**, mediante la sistemazione dell'asta fluviale e la messa in sicurezza idraulica del territorio, al fine di riattivare il trasporto solido fluviale per consentire:
 - ✓ il naturale riequilibrio idrogeologico del territorio
 - ✓ un naturale mantenimento della spiaggia ricostruita

La strategia attuativa dell'intervento, al fine di massimizzare il risultato atteso, è stata suddivisa:

- dal punto di vista dell'attuazione temporale, in **Fasi e Sottofasi**;
- dal punto di vista dell'attuazione territoriale, in **Stralci Funzionali Autonomi**.

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1

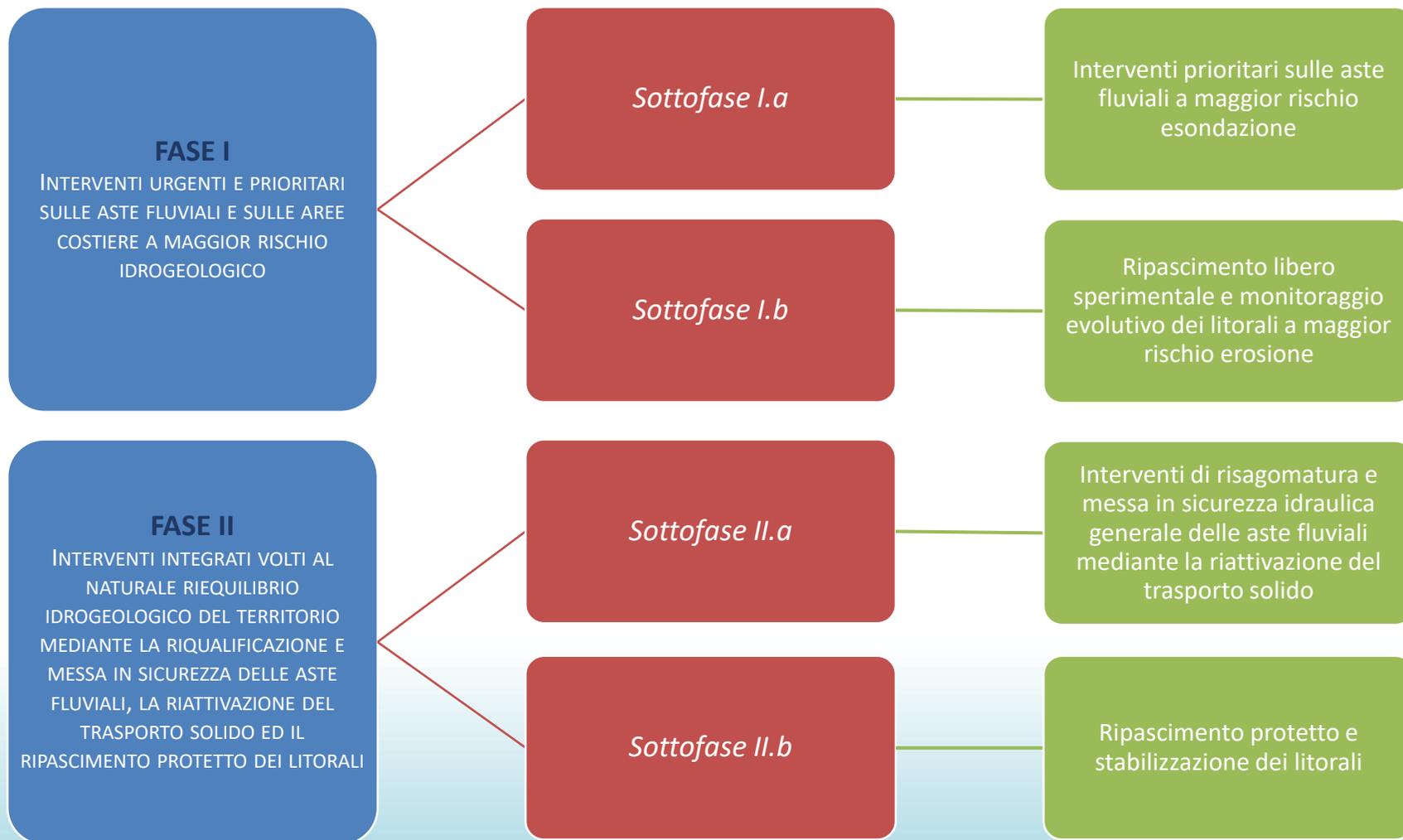


STRATEGIA ATTUATIVA TEMPORALE: SUDDIVISIONE IN FASI E SOTTOFASI

La suddivisione temporale in più fasi deriva molteplici esigenze, sia in termini di rischio erosivo costiero che in termini di rischio di esondazione dei corsi d'acqua:

- acuirsi di fenomeni meteorologici intensi (aumento rischio esondazioni dei corsi d'acqua)
- presenza di aree sovralluvionate connesse agli interventi antropici realizzati nel passato che, oltre ad incrementare il rischio esondazione, “intrappolano” i sedimenti bloccando l'apporto sedimentario alle spiagge
- impossibilità finanziaria di realizzazione immediata degli interventi di risagomatura e messa in sicurezza idraulica generale di tutti i corsi d'acqua
- realizzazione degli interventi di prima fase mediante opere “leggere”, i cui impatti siano trascurabili e facilmente valutabili ed i cui progetti possano essere approvati e conseguentemente appaltati in tempi celeri
- semplice movimentazione dei sedimenti dalle aree sovralluvionate ai litorali sottesi dalle aste fluviali che garantisce la massima celerità dell'iter approvativo anche in termini ambientali
- possibilità di realizzare depositi di sedimenti lungo i litorali (concentrati o distribuiti) che consente inoltre di sottoporre le coste ad un intervento di ripascimento morbido immediato
- possibilità di riutilizzo di sedimento attualmente immobilizzato a ridosso di opere rigide (*accumuli sopraflutto ai moli foranei dei porti di S. Agata Militello e Capo d'Orlando*).

STRATEGIA ATTUATIVA TEMPORALE: SUDDIVISIONE IN FASI E SOTTOFASI



FASE I

Sottofase I.a – INTERVENTI PRIORITARI SULLE ASTE FLUVIALI A MAGGIOR RISCHIO ESONDAZIONE

1. studio idrologico del bacino imbrifero
2. rilievo di dettaglio dell'asta principale
3. modellazione idraulica del deflusso delle portate di piena
4. caratterizzazione dei sedimenti ricadenti nelle aree d'alveo maggiormente sovralluvionate
5. progettazione degli interventi di risagomatura d'emergenza mediante prelievo dei volumi di sedimento individuati al punto 3) e, previa eventuale vagliatura/selezione, destinazione degli stessi a:
 - ripascimento dei litorali sottesi da ciascun corso d'acqua, secondo le modalità individuate e descritte nella *Sottofase I.b* (sedimenti incoerenti di natura sabbiosa o ghiaiosa)
 - interventi di difesa spondale e formazione di argini (elementi lapidei di granulometria più grossolana e sedimenti più fini)

Risultato finale:

- riduzione delle aree sovralluvionate
- risagomatura d'alveo con il conseguente miglioramento dell'efficienza idraulica
- riduzione del rischio di esondazione
- disponibilità di sabbie per il ripascimento delle spiagge sottese dal corso d'acqua
- sistemazione delle sponde e degli argini mediante il riuso della quota parte del materiale movimentato che risultasse non adatta all'utilizzo litoraneo quale materiale da ripascimento

FASE I

Sottofase I.b – RIPASCIMENTO LIBERO SPERIMENTALE E MONITORAGGIO EVOLUTIVO DEI LITORALI A MAGGIOR RISCHIO EROSIONE

1. studio meteomarino – clima ondoso al largo
2. rilievo di dettaglio della fascia costiera d'interesse
3. individuazione delle aree a maggiore criticità in termini di erosione
4. studio idraulico marittimo – valutazione dei possibili meccanismi evolutivi del ripascimento libero
5. progettazione degli interventi di ripascimento libero sperimentale con il materiale sedimentario (*Sottofase I.a*), secondo le seguenti due modalità:
 - costituzione di depositi litoranei a guisa di piccoli **Sand Engines** (“Motori di Sabbia”) – accumuli di sabbia nella fascia attiva, in aderenza all’esistente linea di costa: “spot” di sabbia da quali il mare possa attingere liberamente, andando a ricostituire naturalmente, grazie alla sola azione del moto ondoso e delle correnti da questo indotte, le spiagge adiacenti
 - versamento direttamente in sagoma onde realizzare la spiaggia emersa e sommersa secondo le forme e dimensioni corrette nelle aree costiere attualmente caratterizzate da maggiori criticità in termini di ampiezza residua della spiaggia emersa
6. implementazione del **Monitoraggio Evolutivo** del litorale ricostruito per la comprensione degli effettivi meccanismi di evoluzione del litorale allo studio, permettendo così la corretta “taratura” dei modelli numerici di previsione che verranno utilizzati in seguito per la progettazione ottimizzata delle opere di difesa (*Sottofase II.b*).

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1

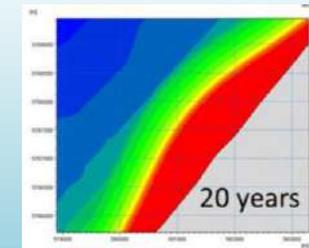
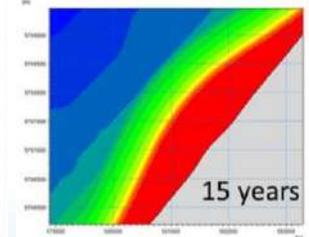
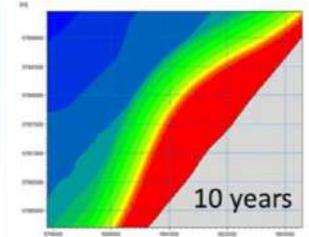
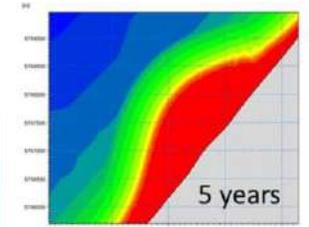


FASE I

Sottofase I.b – RIPASCIMENTO LIBERO SPERIMENTALE E MONITORAGGIO EVOLUTIVO DEI LITORALI A MAGGIOR RISCHIO EROSIONE

Il **Monitoraggio Evolutivo** consente di riconoscere, con fondatezza scientifica e sperimentale:

- l'effettiva funzionalità del ripascimento libero
- nel caso in cui l'intervento morbido non risultasse duraturo ed economicamente sostenibile, l'individuazione delle minime opere indispensabili per conferire adeguata stabilità alla spiaggia ricostruita.

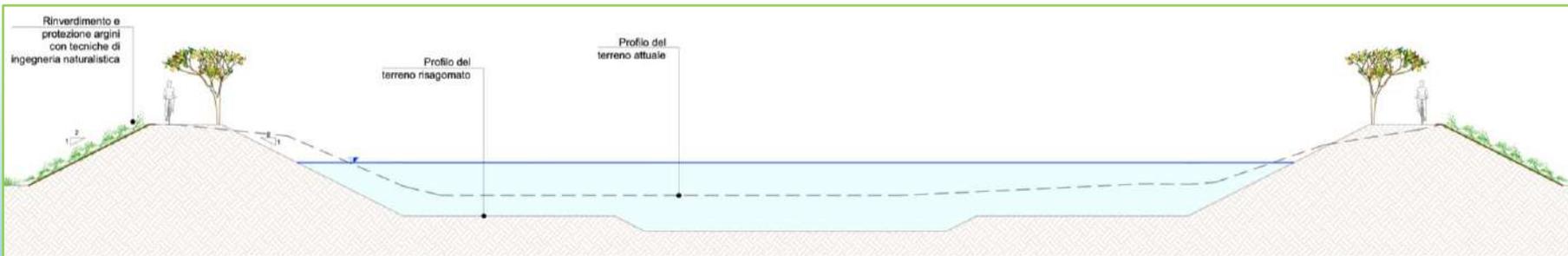


Grazie ai risultati sperimentali del monitoraggio sarà possibile implementare un modello numerico dell'evoluzione del litorale (*Sottofase II.b*), tarandolo sulla base dei rilievi e consentendo quindi di ottimizzare gli interventi per la gestione del litorale a medio e lungo termine, prevedendo le sole opere rigide strettamente indispensabili.

FASE II

Sottofase II.a – INTERVENTI DI RISAGOMATURA E MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA GENERALE DELLE ASTE FLUVIALI MEDIANTE LA RIATTIVAZIONE DEL TRAPORTO SOLIDO

1. aggiornamento dello studio idrologico del bacino e rilievo di dettaglio (controllo delle variazioni volumetriche)
2. indagini geognostiche e strutturali sulle opere trasversali da trasformare
3. modellazione idraulica
4. caratterizzazione dei sedimenti ricadenti nell'ambito delle aree d'alveo sovralluvionate e progettazione degli interventi di riqualificazione generale e messa in sicurezza idraulica:
 - **risagomatura generale d'alveo:** prelievo dei volumi di sedimento e destinazione degli stessi a ripascimento dei litorali sottesi da ciascun corso d'acqua ovvero a formazione e protezione delle difese spondali in corrispondenza degli argini
 - **sistemazione e/o esecuzione delle arginature**, con tecniche di ingegneria naturalistica e riqualificazione con realizzazione di piste ciclo-pedonali e piantumazione di essenze locali
 - **trasformazione delle opere rigide trasversali** esistenti in briglie selettive per riattivare il trasporto solido fluviale



FASE II

Sottofase II.b – RIPASCIMENTO PROTETTO E STABILIZZAZIONE DEI LITORALI

1. aggiornamento studio meteomarinario e rilievo (variazioni volumetriche da monitoraggio), indagini e studi
2. studio idraulico marittimo e su modello matematico e progettazione delle spiagge ricostruite:
 - propagazione sottocosta del clima meteomarinario e degli eventi estremi significativi
 - studio della dinamica litoranea locale
 - interpretazione dei risultati del monitoraggio dei ripascimenti liberi sperimentali per il settaggio e la taratura dei modelli numerici a supporto della progettazione di interventi stabili nel medio e lungo periodo
 - individuazione della soluzione progettuale ottimale: minimizzazione delle opere rigide (ove necessarie), costituite da materiale naturale con riuso
 - volumi di ripascimento determinati in funzione dei requisiti prestazionali richiesti alla spiaggia di progetto - fonti di prestito – stimate al momento con riferimento alle aree sovralluvionate dei corsi d'acqua – potranno essere integrate considerando ulteriori fonti sia emerse che sommerse
 - Ripascimento mediante Sand Engines e/o versamento diretto in sagoma

Risultato finale: realizzazione di una spiaggia emersa e sommersa di adeguate caratteristiche dimensionali atte a garantire la protezione delle infrastrutture litoranee, pubbliche e private, a tergo della stessa.

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



STRATEGIA ATTUATIVA TERRITORIALE: SUDDIVISIONE IN AMBITI FUNZIONALI AUTONOMI

A.F.A.: *Ambito Funzionale Autonomo*, all'interno del quale vengono realizzati gli interventi di ricostruzione e stabilizzazione delle spiagge senza che vi siano apprezzabili effetti negativi nei litorali adiacenti

S.F.A.: *Stralcio Funzionale Autonomo*, intervento realizzabile all'interno di ciascun A.F.A. esclusivamente in funzione della relativa disponibilità finanziaria (assenza di effetti sottoflutto)



CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



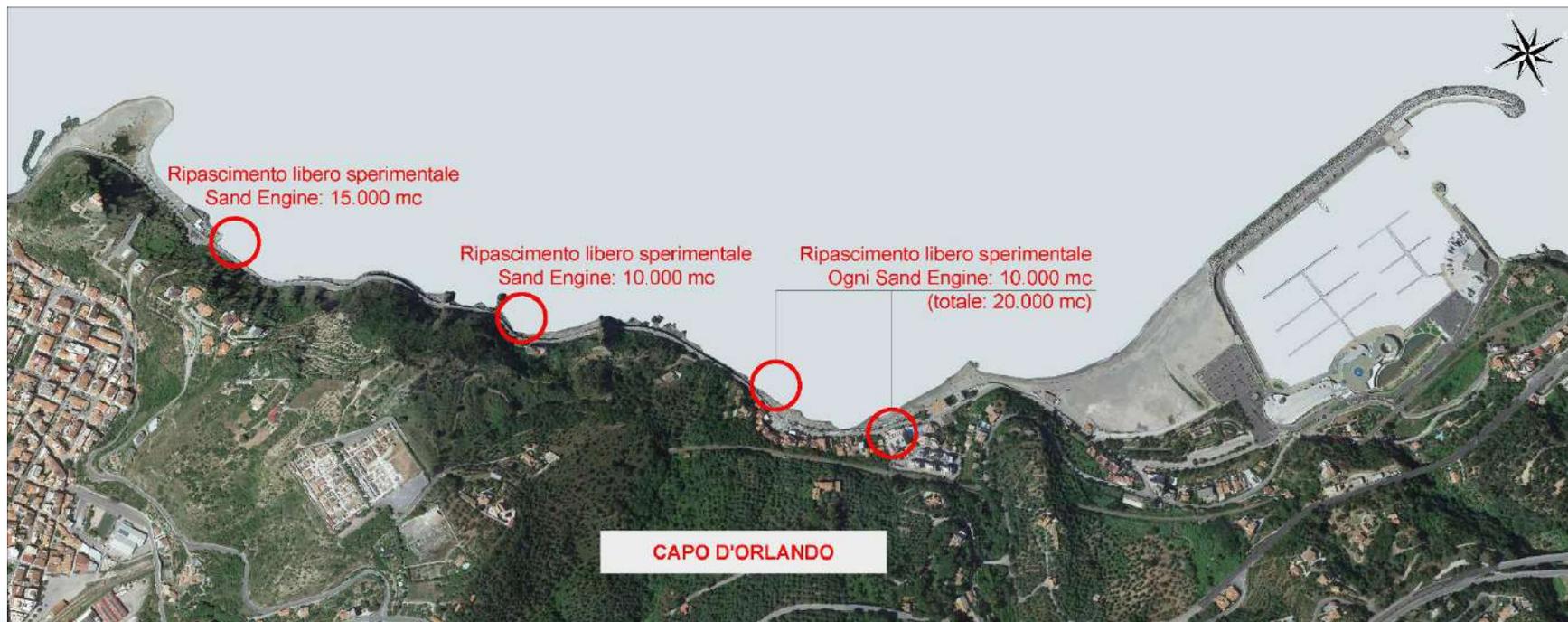
STRATEGIA ATTUATIVA TERRITORIALE: SUDDIVISIONE IN AMBITI FUNZIONALI AUTONOMI

Ambito Funzionale Autonomo “D”: *Porto di Capo d’Orlando - Faro di Capo d’Orlando*



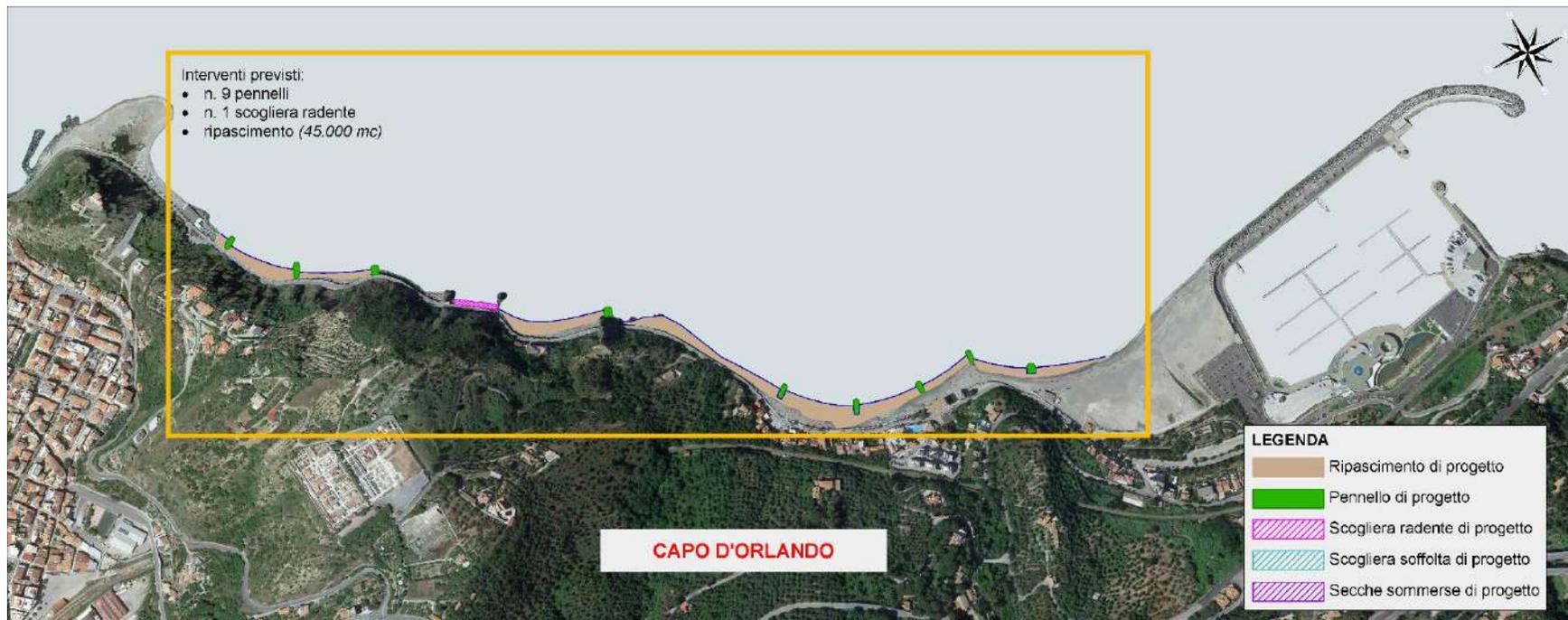
Situazione attuale

Ambito Funzionale Autonomo "D": Porto di Capo d'Orlando - Faro di Capo d'Orlando



Previsione progettuale
Fase I

Ambito Funzionale Autonomo "D": Porto di Capo d'Orlando - Faro di Capo d'Orlando



Previsione progettuale – Fase II

Comuni	Ambiti Funzionali Autonomi	Lavori				Importo Lavori (€)	
		Opere	U.M.	Quantità	P. Unitario (€)		Costo (€)
Capo d'Orlando	D	Salpamenti	mc	0,00	29,01	0,00	€ 1.545.500,00
		Scogliere soffolte/secche sommerse	ml	0,00	7.500,00	0,00	
		Pennelli	ml	366,50	2.000,00	733.000,00	
		Scogliere radenti	ml	75,00	1.700,00	127.500,00	
		Ripascimento	mc	45.000,00	13,00	585.000,00	
		Interventi sui torrenti	a corpo			100.000,00	
TOTALE COMPLESSIVO AMBITO D					€	1.545.500,00	

Ambito Funzionale Autonomo "F": Foce T.te Rosmarino – Porto di S. Agata di Militello



Situazione attuale

Ambito Funzionale Autonomo "F": Foce T.te Rosmarino – Porto di S. Agata di Militello



Previsione progettuale
Fase I

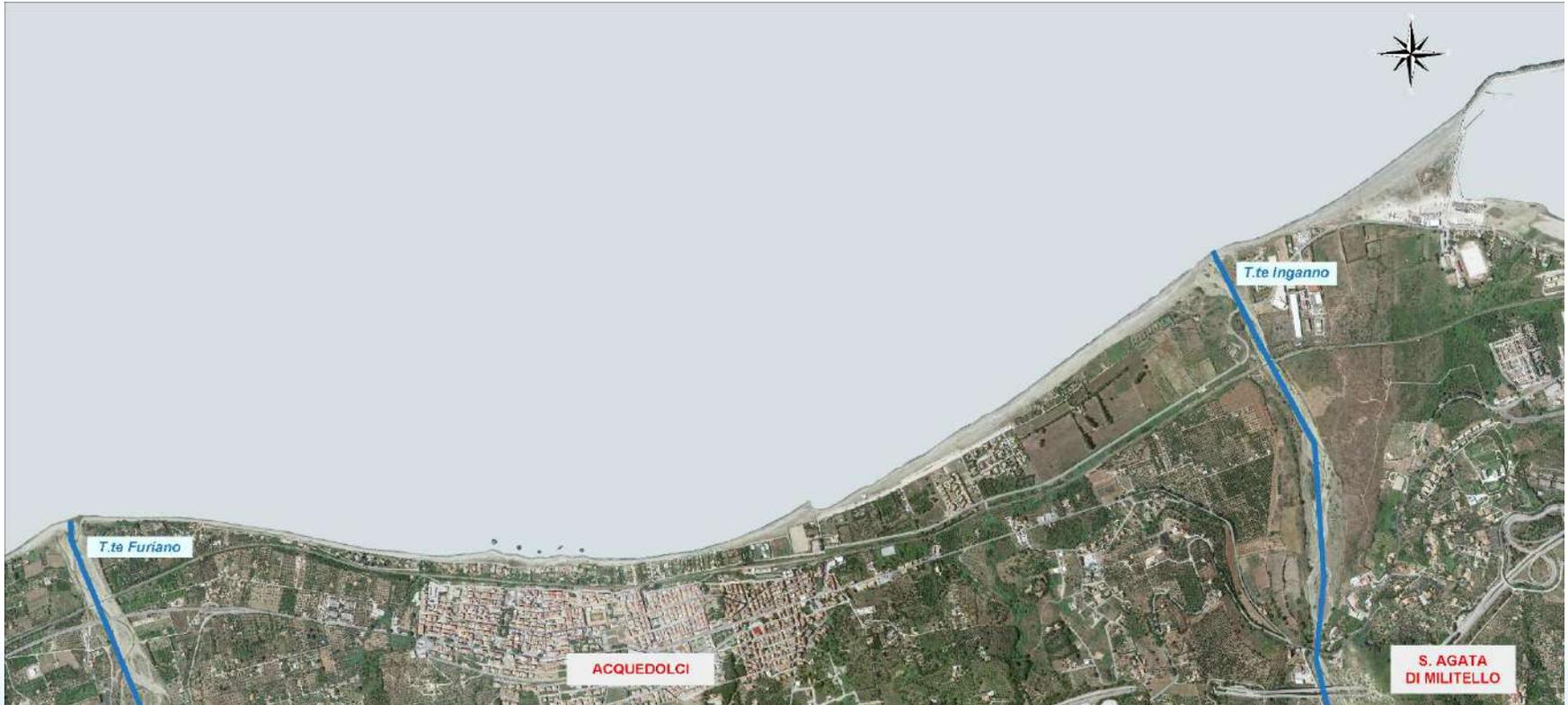
Ambito Funzionale Autonomo "F": Foce T.te Rosmarino – Porto di S. Agata di Militello



Previsione progettuale – Fase II

Comuni	Ambiti Funzionali Autonomi	Lavori					Importo Lavori (€)
		Opere	U.M.	Quantità	P. Unitario (€)	Costo (€)	
Sant'Agata di Militello	F	Salpamenti	mc	0,00	29,01	0,00	€ 13.535.000,00
		Scogliere soffolte/secche sommerse	ml	1.760,00	6.000,00	10.560.000,00	
		Pennelli	ml	0,00	3.500,00	0,00	
		Scogliere radenti	ml	0,00	1.700,00	0,00	
		Ripascimento	mc	250.000,00	10,50	2.625.000,00	
		Interventi sui torrenti	a corpo			350.000,00	
TOTALE COMPLESSIVO AMBITO F						€ 13.535.000,00	

Ambito Funzionale Autonomo "G": Porto di S. Agata di Militello – Foce T.te Furiano



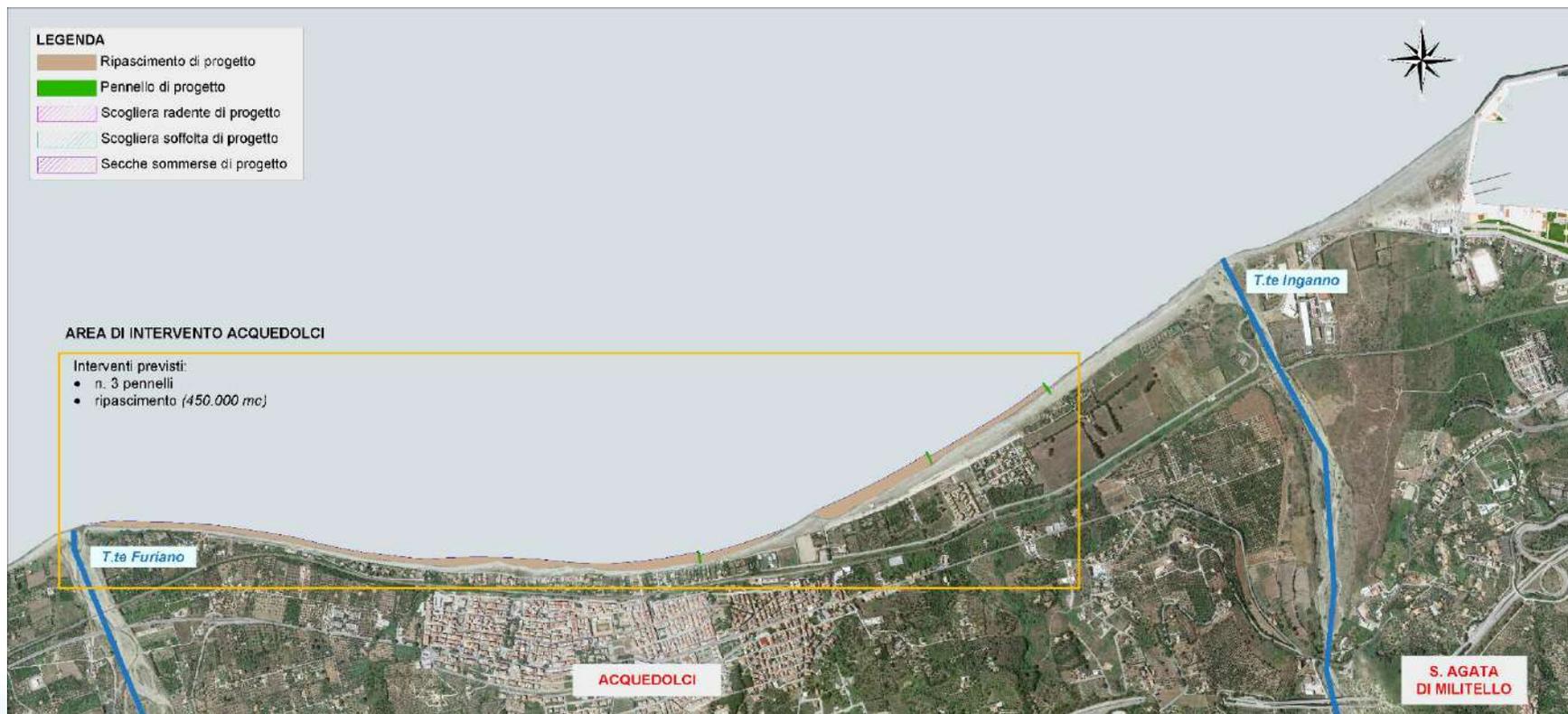
Situazione attuale

Ambito Funzionale Autonomo "G": Porto di S. Agata di Militello – Foce T.te Furiano



Previsione progettuale
Fase I

Ambito Funzionale Autonomo "G": Porto di S. Agata di Militello – Foce T.te Furiano



Previsione progettuale – **Fase II**

Comuni	Ambiti Funzionali Autonomi	Lavori				Importo Lavori (€)	
		Opere	U.M.	Quantità	P. Unitario (€)		Costo (€)
Acquedolci	G	Salpamenti	mc	500,00	29,01	14.505,00	€ 5.464.505,00
		Scogliere soffolte/secche sommerse	ml	0,00	7.500,00	0,00	
		Pennelli	ml	150,00	3.500,00	525.000,00	
		Scogliere radenti	ml	0,00	1.700,00	0,00	
		Ripascimento	mc	450.000,00	9,50	4.275.000,00	
		Interventi sui torrenti	a corpo			650.000,00	
TOTALE COMPLESSIVO AMBITO G					€	5.464.505,00	

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



STRATEGIA ATTUATIVA TERRITORIALE: SUDDIVISIONE IN AMBITI FUNZIONALI AUTONOMI

Ambito Funzionale Autonomo "I": Foce T.te Caronia – Futuro Porto di S. Stefano di Camastra



Situazione attuale

Ambito Funzionale Autonomo "I": Foce T.te Caronia – Futuro Porto di S. Stefano di Camastra



Previsione progettuale
Fase I

STRATEGIA ATTUATIVA TERRITORIALE: SUDDIVISIONE IN AMBITI FUNZIONALI AUTONOMI

Ambito Funzionale Autonomo "I": Foce T.te Caronia – Futuro Porto di S. Stefano di Camastra



Previsione progettuale – Fase II

Comuni	Ambiti Funzionali Autonomi	Lavori					Importo Lavori (€)
		Opere	U.M.	Quantità	P. Unitario (€)	Costo (€)	
Santo Stefano di Camastra	I	Salpamenti	mc	10.000,00	29,01	290.100,00	€ 7.080.100,00
		Scogliere soffolte/secche sommerse	ml	550,00	7.500,00	4.125.000,00	
		Pennelli	ml	100,00	3.500,00	350.000,00	
		Scogliere radenti	ml	200,00	1.700,00	340.000,00	
		Ripascimento	mc	150.000,00	9,50	1.425.000,00	
		Interventi sui torrenti	a corpo			550.000,00	

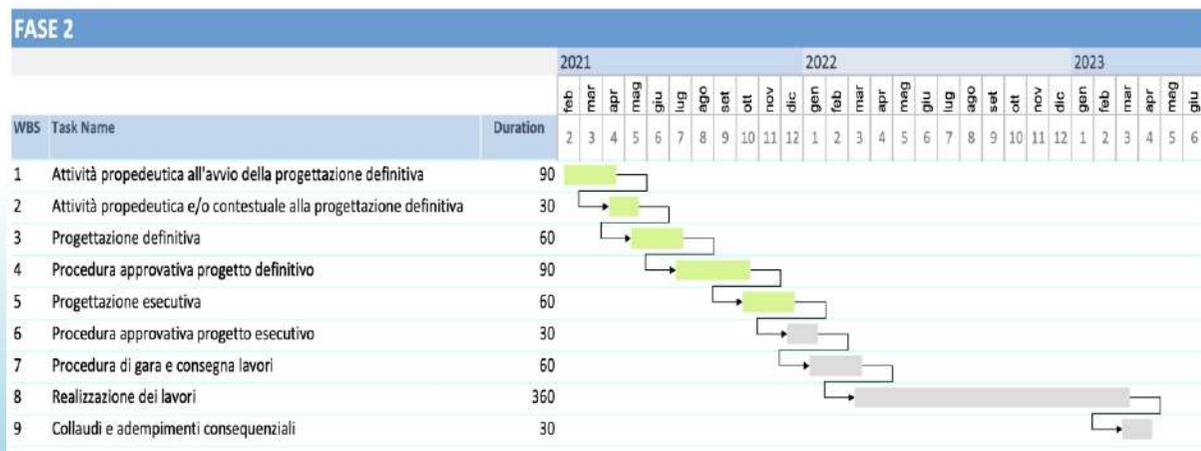
TOTALE COMPLESSIVO AMBITO I € 7.080.100,00

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



CRONOPROGRAMMA ATTUATIVO FASE II (21 – 27 mesi)

- Attività propedeutica all'avvio della progettazione definitiva ed adempimenti tecnico-amministrativi accessori e consequenziali (predisposizione atti ed effettuazione gare d'appalto: **mesi 3**
- Attività propedeutica e/o contestuale alla progettazione definitiva (rilievi topo-batimetrici, indagini sedimentologiche, geognostiche, archeologiche, ecc.): **mesi 1**
- Progettazione definitiva e studi specialistici di supporto (geologico e sedimentologico-costiero, geotecnico, sismico, idraulico-marittimo, ecc.): **mesi 2**
- Procedura approvativa progetto definitivo: **mesi 3**
- Redazione del progetto esecutivo compresi tutti gli adempimenti connessi: **mesi 2**
- Procedura approvativa progetto esecutivo: **mesi 1**
- Procedura di gara per l'appalto dei lavori, aggiudicazione, contratto e consegna dei lavori: **mesi 2**
- Realizzazione dei lavori: **mesi 12**
- Collaudi ed adempimenti consequenziali: **mesi 1**



CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO - FASE I

Quadro Economico Generale - FASE 1

A. IMPORTO DEI LAVORI:

A. 1A	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. A	€	900 000,00	
1B	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. B	€	1 475 000,00	
1C	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. C	€	945 000,00	
1D	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. D	€	585 000,00	
1E	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. E	€	3 305 000,00	
1F	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. F	€	525 000,00	
1G	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. G	€	1 377 500,00	
1H	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. H	€	2 827 500,00	
1I	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. I	€	475 000,00	
1L	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. L	€	862 500,00	
1M	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. M	€	475 000,00	
A. 2	Oneri per la Sicurezza non soggetti a ribasso (sommano per tutti gli A.F.A.)	€	137 525,00	
		Sommano: €	13 890 025,00	€ <u>13 890 025,00</u>

B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE (impegni di spesa - oneri fiscali compresi)

B. 1	IVA (22%)	€	3 055 805,50	
B. 2	Progettazione Definitiva ed Esecutiva	€	682 035,89	
B. 3	Direzione Lavori	€	558 967,54	
B. 4	Coordinamento Sicurezza Progettazione ed Esecuzione	€	327 377,23	
B. 5	Studi su modello matematico	€	685 152,00	
B. 6	Geologia	€	152 623,11	
B. 7	Rilievi Topografici	€	244 000,00	
B. 8	Rilievi Batimetrici	€	469 700,00	
B. 9	Spese per Indagini Sedimentologiche	€	280 600,00	
B. 10	Indagini e relazione archeologica	€	196 640,72	
B. 11	Studio biocenosi costiere	€	195 200,00	
B. 12	Monitoraggi	€	1 067 500,00	
B. 13	Collaudi	€	90 938,12	
B. 14	Incentivo funzioni tecniche art. 113 D. Lgs. 50/2016 (2% di A)	€	277 800,50	
B. 15	Spese amministrative e di gara	€	175 000,00	
B. 16	Imprevisti e arrotondamenti	€	695 634,39	
		Sommano: €	9 154 975,00	€ <u>9 154 975,00</u>

C. SOMMANO IN TOTALE - IMPORTO COMPLESSIVO DEL PROGETTO

€ 23 045 000,00

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO - FASE II

Quadro Economico Generale - FASE 2

A. IMPORTO DEI LAVORI:

A. 1A	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. A	€	18 573 250,00	
1B	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. B	€	16 520 300,00	
1C	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. C	€	10 005 000,00	
1D	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. D	€	1 545 500,00	
1E	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. E	€	30 413 050,00	
1F	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. F	€	13 535 000,00	
1G	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. G	€	5 464 505,00	
1H	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. H	€	15 452 500,00	
1I	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. I	€	7 080 100,00	
1L	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. L	€	4 635 000,00	
1M	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. M	€	2 425 000,00	
A. 2	Oneri per la Sicurezza non soggetti a ribasso (sommano per tutti gli A.F.A.)	€	1 256 492,05	
		Sommano: €	126 905 697,05	€ <u>126 905 697,05</u>

B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE (impegni di spesa - oneri fiscali compresi)

B. 1	IVA (22%)	€	27 919 253,35	
B. 2	Progettazione Definitiva ed Esecutiva	€	3 834 372,41	
B. 3	Direzione Lavori	€	3 326 489,14	
B. 4	Coordinamento Sicurezza Progettazione ed Esecuzione	€	1 906 068,08	
B. 5	Studi su modello matematico	€	900 848,00	
B. 6	Geologia	€	517 358,79	
B. 7	Rilievi Topografici	€	366 000,00	
B. 8	Rilievi Batimetrici	€	500 200,00	
B. 9	Spese per Indagini Geognostiche e Sedimentologiche	€	469 700,00	
B. 10	Indagini e relazione archeologica	€	317 319,50	
B. 11	Studio biocenosi costiere	€	268 400,00	
B. 12	Monitoraggi	€	640 500,00	
B. 13	Collaudi	€	529 463,36	
B. 14	Incentivo funzioni tecniche art. 113 D. Lgs. 50/2016 (2% di A)	€	2 538 113,94	
B. 15	Spese amministrative e di gara	€	235 000,00	
B. 16	Imprevisti e arrotondamenti	€	6 355 216,38	
		Sommano: €	50 624 302,95	€ <u>50 624 302,95</u>

C. SOMMANO IN TOTALE - IMPORTO COMPLESSIVO DEL PROGETTO

€ 177 530 000,00

CONTRATTO DI COSTA TIRRENO 1



QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO - FASI I & II

Quadro Economico Generale - FASE 1 + FASE 2

A. IMPORTO DEI LAVORI:

A. 1A	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. A	€	19 473 250,00	
1B	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. B	€	17 995 300,00	
1C	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. C	€	10 950 000,00	
1D	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. D	€	2 130 500,00	
1E	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. E	€	33 718 050,00	
1F	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. F	€	14 060 000,00	
1G	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. G	€	6 842 005,00	
1H	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. H	€	18 280 000,00	
1I	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. I	€	7 555 100,00	
1L	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. L	€	5 497 500,00	
1M	Importo lavori soggetto a ribasso A.F.A. M	€	2 900 000,00	
A. 2	Oneri per la Sicurezza non soggetti a ribasso (sommano per tutti gli A.F.A.)	€	1 394 017,05	
		Sommano: €	140 795 722,05	€ <u>140 795 722,05</u>

B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE (impegni di spesa - oneri fiscali compresi)

B. 1	IVA (22%)	€	30 975 058,85	
B. 2	Progettazione Definitiva ed Esecutiva	€	4 516 408,30	
B. 3	Direzione Lavori	€	3 885 456,68	
B. 4	Coordinamento Sicurezza Progettazione ed Esecuzione	€	2 233 445,31	
B. 5	Studi su modello matematico	€	1 586 000,00	
B. 6	Geologia	€	669 981,90	
B. 7	Rilievi Topografici	€	610 000,00	
B. 8	Rilievi Batimetrici	€	969 900,00	
B. 9	Spese per Indagini Geognostiche e Sedimentologiche	€	750 300,00	
B. 10	Indagini e relazione archeologica	€	513 960,22	
B. 11	Studio biocenosi costiere	€	463 600,00	
B. 12	Monitoraggi	€	1 708 000,00	
B. 13	Collaudi	€	620 401,48	
B. 14	Incentivo funzioni tecniche art. 113 D. Lgs. 50/2016 (2% di A)	€	2 815 914,44	
B. 15	Spese amministrative e di gara	€	410 000,00	
B. 16	Imprevisti e arrotondamenti	€	7 050 850,77	
		Sommano: €	59 779 277,95	€ <u>59 779 277,95</u>

C. SOMMANO IN TOTALE - IMPORTO COMPLESSIVO DEL PROGETTO

€ 200 575 000,00

GRAZIE PER L'ATTENZIONE,



Dott. Geol. Salvo PUCCIO (*Uff. del Comm. Dissesto Idrogeologico Sicilia*)



Ing. Antonino SUTERA (*DINAMICA*)

Telefono +39 3358479715
+39 3405262797

E-mail s.puccio@ucomidrogeosicilia.it
a.sutera@dinamicasrl.eu