



REGIONE CALABRIA
PROVINCIA DI COSENZA



COMUNE DI AMANTEA

MIGLIORAMENTO INFRASTRUTTURALE DEL PORTO
TURISTICO DI AMANTEA

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

PROGETTISTI: RTP

CAPOGRUPPO MANDATARIA:

MANDANTE:



Viale Lazio, n°13
90144 Palermo (PA)



Corso Umberto I, n°154
80138 Napoli (NA)

Progettista Responsabile integrabile prestazioni specialistiche
Ing. *Guilermo Migliorino*



Elaborato:

RAPPORTO ATTIVITÀ RILIEVO TOPO-BATIMETRICO

CODIFICA

2019-03

CODICE DOCUMENTO ITC

1	0,1	WW	R,H	0,3
---	-----	----	-----	-----

REV.

0

SCALA

ELABORATO

R3

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
0	12/03/2020	1° EMISSIONE	A. PASTORE	G. CANTISANI	A. BORSANI

Visto:

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Francesco STELLATO

RELAZIONE DI RAPPORTO DI RILIEVO TOPO-BATIMETRICO

SOMMARIO

PREMESSA	1
1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	2
2. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE	3
3. DESCRIZIONE DEL RILIEVO	5
3.1. Piano di navigazione	5
3.2. Rilievo topografico della spiaggia emersa e sommersa fino alla profondità di 0.5 m	5
3.3. Rilievo topografico della linea di riva	5
3.4. Rapporto attività di rilievo area esterna alla darsena	6
3.5. Rapporto attività di rilievo area interna alla darsena	7
3.6. Elaborazione post-processing del rilievo	8

PREMESSA

Nella presente relazione vengono descritte le procedure e le strumentazioni utilizzate per il rilievo topobatimetrico propedeutico alla progettazione Definitiva-Esecutiva dei lavori denominati "MIGLIORAMENTO INFRASTRUTTURALE DEL PORTO TURISTICO DI AMANTEA".

Lo scopo di tale rilievo è quello di fornire dei dati aggiornati fondamentali per una corretta progettazione degli interventi ricadenti all'interno dell'area interna portuale e nei dintorni del porto stesso.

I rilievi sono stati eseguiti in due giorni differenti, giorno 16 Settembre 2019 è stato effettuato il rilievo delle area circostanti il porto, mentre giorno 18 Novembre 2019 quello dell'area interna portuale. Entrambe i rilievi hanno previsto delle fasi di azioni ben distinte. In primo luogo è stato necessario stabilire un piano di navigazione. Successivamente si è proceduti ad effettuare un rilievo batimetrico e un rilievo topografico.

Il rilievo topografico ha interessato la terra emersa, la linea di riva e i primi fondali fino ad una profondità di 0,5 m. Il rilievo batimetrico, invece, dei fondali ha compreso le profondità che vanno dai 0,5 m fino alla profondità di chiusura della spiaggia ottenuta attraverso lo studio meteomarinario.

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Amantea affaccia sul Mar Tirreno Cosentino e rappresenta un importante centro turistico e culturale per la provincia stessa.



Figura 1 - Inquadramento territoriale

Nel 2000 sono stati completati i lavori di costruzione del porticciolo turistico di Amantea, il quale è ubicato circa 1 km a monte della foce del Torrente Torbido. L'introduzione del porto, concepito come opera aggettante rispetto alla linea di costa, ha prodotto un'accentuazione dell'erosione costiera nel tratto compreso tra l'infrastruttura e la foce del Fiume Savuto, della lunghezza complessiva di oltre 2,3 km ed un accumulo di sedimenti nell'area di sopraflutto dove la spiaggia è invece notevolmente accresciuta. L'arretramento della battigia risulta di maggiore entità nel tratto compreso tra il porto ed il

"Torbido", mentre va progressivamente diminuendo man mano che ci si avvicina alla foce del Savuto, la cui posizione nel periodo considerato è rimasta praticamente inalterata.

2. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

Le attività di rilievo della spiaggia emersa, della linea di riva e della spiaggia sommersa, sono state eseguite con l'ausilio di strumentazione topografica di precisione.

In particolare si è adoperata una strumentazione GPS Trimble R6 composta da un RICEVITORE RTK , con tecnologia Trimble R-Track per il supporto completo della tecnologia GNSS (Global Navigation Satellite System). Il ricevitore multi-canale e multi-frequenza supporta sia i segnali del GPS che i segnali L1/L2 GLONASS. La misura di precisione nasce dall'accoppiamento fra il ricevitore e i satelliti ai quali si collega in tempo reale grazie alla rete RTK. Il centro di gestione è rappresentato dalla TCU, collegata tramite Bluetooth al ricevitore, che elabora il segnale e memorizza le registrazioni.

Per l'esecuzione del rilievo batimetrico della spiaggia sommersa, in ottemperanza di ciò che è stato offerto in fase di gara, è stata utilizzata la stessa tecnologia di collegamento alla rete satellitare. La misura della profondità dei fondali della spiaggia sommersa è stata eseguita con un ecoscandaglio monofrequenza SONARMITE 'BT' – Bluetooth System della ditta "OMEX", con trasduttore attivo 200 kHz 10° . Una caratteristica importante di questo strumento è la perfetta integrazione con il GPS Trimble tanto da essere immediatamente riconosciuto dalla TCU attraverso la tecnologia Bluetooth. Il sonar è stato ubicato alla base del ricevitore attraverso un supporto metallico, in modo da rimanere a distanza fissa e nota dal pelo libero dell'acqua e collegato allo scandaglio attraverso un cavo resistente all'acqua salata (Figura 2). La necessità di mantenere fisse le distanze è importante per tenere alta la qualità del dato e quindi la precisione della misura. In particolare il sonar utilizzato è in grado di acquisire dati di profondità con cadenza di un punto al secondo con la precisione di +/- 5 cm utilizzando un impulso con una frequenza operativa di 200 kHz ed un cono di emissione inferiore a 10°.



Figura 2: Ecoscandaglio con TCU e rover GPS montati sulla barca

3. DESCRIZIONE DEL RILIEVO

Le opere di rilievo hanno avuto lo scopo ultimo di restituire una sezione accurata e aggiornata da poter utilizzare in fase progettuale.

3.1. Piano di navigazione

Prima di effettuare il rilievo in se è stato necessario stabile un piano di navigazione. Il rilievo ha interessato l'area compresa all'interno dell'area portuale e, per quanto riguarda l'area esterna, si è effettuato un rilievo per circa 1.2 km di cui 800 a Nord del Porto e 400 a Sud. Le aree da rilevare sono state suddivise mediante transetti di rilevamento, sub-ortogonali all'allineamento medio della linea di riva, paralleli tra loro e distanti mediamente circa 75 m con progressivo infittimento a circa 10 m nei pressi della diga foranea. Il percorso di navigazione ha previsto una successione di rotte perpendicolari alla linea di riva procedendo da largo verso riva e da riva verso largo in modo da poter ottenere un numero di punti sufficiente alla successiva fase di elaborazione con un idoneo infittimento in corrispondenza delle aree di ubicazione delle opere. E' stato previsto che il rilievo dell'area venisse chiuso con una navigazione circa parallela alla linea di riva e profondità superiore ai 9 m.

3.2. Rilievo topografico della spiaggia emersa e sommersa fino alla profondità di 0.5 m

Il rilievo topografico della spiaggia emersa, eseguito con strumentazione GPS, è volto alla sua caratterizzazione morfologica e tende ad evidenziare criticità e variazioni di quota con particolare attenzione alla presenza di eventuali opere di difesa emergenti. Il rilievo è stato eseguito appoggiandosi alla stazione fissa e picchettando con l'unità mobile in modalità picchettamento, salvo infittimento in punti particolari della sezione trasversale, lungo ciascun transetto predisposto nel piano di navigazione, a partire da un termine inderodabile (ad es. ciglio stradale o altre opere civili infrastrutturali) fino alla linea di riva.

3.3. Rilievo topografico della linea di riva

Il rilievo della linea di riva è stato eseguito battendo 3-4 punti a cavallo della stessa, distanti non più di 1 metro. Questa tecnica consente poi di determinare la posizione della linea di riva relativa allo zero assoluto mediante interpolazione tra i punti battuti. Il rilievo topografico della spiaggia emersa e della linea di riva sarà collegato al rilievo dei fondali e per la verifica della compatibilità delle misurazioni si

sovrapporranno per almeno 15 mt. La determinazione della linea di riva è stata integrata mediante l'utilizzo di un dispositivo drone.



Figura 3 : Foto da drone

3.4. Rapporto attività di rilievo area esterna alla darsena

Giorno 16 Settembre 2019 l'ATP si è ritrovata alle ore 6:00 nel parcheggio dell'area portuale. Messo a punto il piano di navigazione come precedentemente descritto, si è montato sul natante l'attrezzatura GPS e l'ecoscandaglio, provvedendo alla verifica della taratura dello stesso mediante una serie di misure della profondità con cordella metrica inestensibile; quindi si è partiti via in condizioni di mare calmo e cielo sereno. L'area di rilievo ha interessato la zona a Nord del porto per un'estensione di circa 800 ml e a Sud dello stesso per un'estensione di circa 400 ml, per un totale di 1.2 km.



Figura 4: Strumentazione montata sull'imbarcazione

La durata del rilievo è stata di circa 2 ore e non si sono avuti particolari problemi durante la realizzazione della stessa.

3.5. Rapporto attività di rilievo area interna alla darsena

Giorno 29 Agosto 2019, a seguito di una riunione tecnica che ha visto coinvolti i progettisti e l'amministrazione nella figura del RUP, è emersa la necessità di effettuare un dragaggio dell'area interna portuale. Tale intervento non risultava previsto dal Progetto di Fattibilità.

Con Determina n.288/19 del Responsabile del Servizio il Comune di Amantea finanzia il rilievo dell'area interna portuale. Tale rilievo è stato effettuato giorno 18 Novembre 2019, seguendo lo stesso iter e lo stesso schema tecnico di quello seguito per l'area limitrofa a quella in oggetto.

3.6. Elaborazione post-processing del rilievo

I dati di profondità sono stati rielaborati per tener conto dell'andamento delle maree giornaliera i cui dati sono stati ricavati dalla Rete Mareografica Nazionale (scaricabili dal portale ISPRA –ex APAT). Il mareografo di riferimento scelto è stato quello di Cetraro (CS).

Una volta acquisite queste misure i dati sono stati ulteriormente elaborati con la creazione di un Modello Tridimensionale del terreno (DTM), rappresentativo del rilievo effettuato.

In una prima fase viene estratta la linea di riva dalle misure eseguite a terra e, successivamente, viene utilizzata questa come polilinea di vincolo per la successiva elaborazione delle misure di profondità quindi la rappresentazione delle isobate e delle isoipse. Questa procedura permette di rendere più sensibile il modello alle brusche discontinuità presenti nei bassi fondali tirrenici calabresi.

Nella successiva figura sono riportate, sulle planimetrie delle aree di rilievo, i transetti topo-batimetrici, le isobate e le isoipse.

