

COMUNE DI MOLFETTA
PROTOCOLLO GENERALE

01 SET. 2017

PROT. N. 48838 Spett.le Comune di Molfetta
 CAT. CLASS. FASC. Settore Lavori Pubblici

ISCRIZIONE EX CATEGORIA "AFA 360303" - BONIFICHE BELLICHE FONDALI MARINI
 ATTESTAZIONE QUALIFICAZIONE EX D.P.R. 34/2000 CATEGORIA "OG7" CLASSIFICA "V"

Arch. P. Pappagallo

Alla c.a. Arch. Lazzaro Pappagallo

Oggetto: Esecuzione di rilievo batimetrico dell'imboccatura e delle acque prospicienti la diga foranea del porto di Molfetta /(BA)

La sottoscritta impresa **Sub Technical Edil Services s.r.l.** con sede legale in Mola di Bari (BA) in via Unità d'Italia n°6, Tel. 0804732125, Fax. 0804737135, e-mail info@stessweb.com, in qualità di impresa incaricata all'esecuzione del rilievo in oggetto, in allegato alla presente trasmette su supporto informatico CD la seguente documentazione:

- Planimetria di rilievo batimetrico in formato DWG per autocad;
- Relazione tecnica di rilievo in formato pdf.

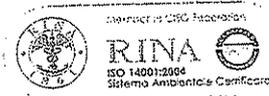
Tanto si doveva per opportuni adempimenti.

Distinti saluti
 Mola di Bari, 28/07/2016

Sub Technical Edil Services s.r.l.
Il Legale rappresentante

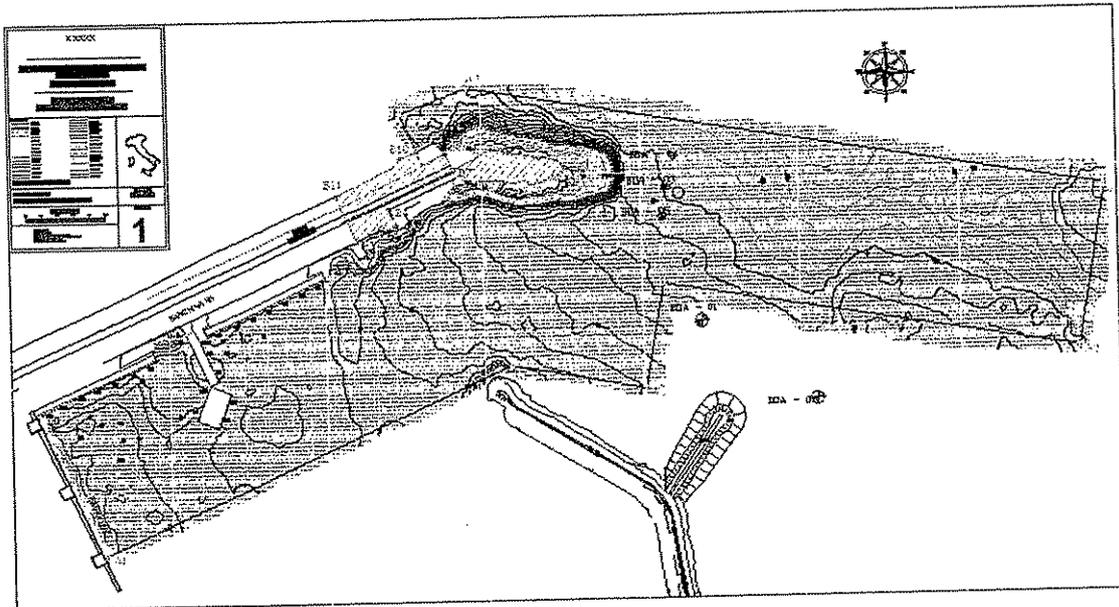
SUB TECHNICAL EDIL SERVICES S.R.L.
L'AMMINISTRATORE
[Signature]

*N.B.
 Ritirato CD.
 da Diego Iossa*



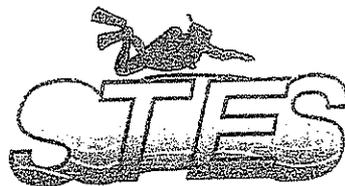
ISCRIZIONE EX CATEGORIA "AFA 360303" - BONIFICHE BELLICHE FONDALI MARINI
ATTESTAZIONE QUALIFICAZIONE EX D.P.R. 34/2000 CATEGORIA "OG7" CLASSIFICA "V"

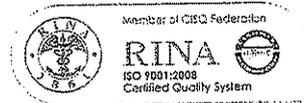
RILIEVO BATIMETRICO DELL'IMBOCCATURA E DELLE ACQUE PROSPICIENTI LA DIGA FORANEA DEL PORTO DI MOLFETTA



RELAZIONE TECNICA

Data Rilievo: 12-13 Aprile 2017





ISCRIZIONE EX CATEGORIA "AFA 360303" - BONIFICHE BELLICHE FONDALI MARINI
ATTESTAZIONE QUALIFICAZIONE EX D.P.R. 34/2000 CATEGORIA "OG7" CLASSIFICA "V"

Indice

- Premessa
- Materiali e Metodi
- Restituzione

Allegati DWG e DTM:

- TAVOLA 1 : CARTA_ TOPO BATIMETRICA;
- DTM 5mX5m Gauss Boaga.



ISCRIZIONE EX CATEGORIA "AFA 360303" - BONIFICHE BELLICHE FONDALI MARINI
ATTESTAZIONE QUALIFICAZIONE EX D.P.R. 34/2000 CATEGORIA "OG7" CLASSIFICA "V"

PREMESSA

STES sri è stata incaricata dall' Autorità Portuale di Molfetta di eseguire un rilievo batimetrico all'interno del Porto di Manfredonia. I fondali interessati dal rilievo sono relativi alla porzione di imboccatura interna alla diga di ponente e quelli antistanti il molo di ponente come meglio indicato in Fig.1.

La finalità principale del rilievo è stata quella di verificare la batimetria ponendo particolare attenzione al piede del coronamento posto a difesa della diga foranea di ponente.

L'acquisizione ha avuto luogo il 12 e 13 Aprile 2017.

La presente relazione tecnica è finalizzata alla descrizione dettagliata degli strumenti utilizzati e delle procedure adottate per l'acquisizione e la restituzione dei dati.

L'area oggetto di rilievo ha uno sviluppo areale di circa 319.000 mq circa come meglio indicata in Figura 1.

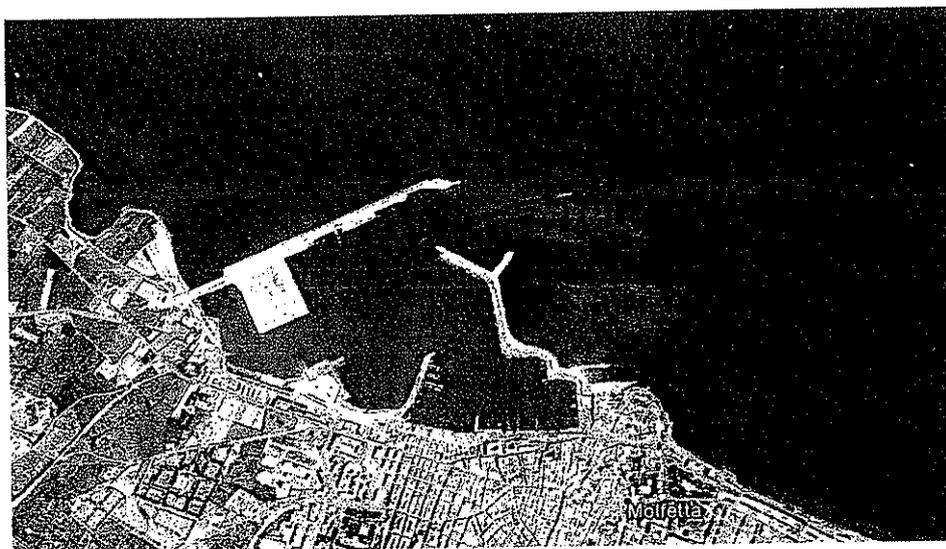
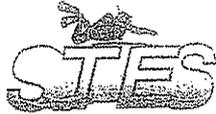


Fig. 1 - Area marina interessata dai rilievi batimetrici.

MATERIALI E METODI

Il rilievo è stato eseguito con un trasduttore monofascio a singoli impulsi; per ottenere una idonea copertura ai fini di un post-processing accurato i punti sono stati acquisiti lungo rotte di navigazione con interspazio di 10 m con direzione S.O.-N.E nella parte interna e S.E.-N.O nella parte esterna.. Le operazioni di rilievo al piede della massicciata e nelle zone difficili sono state effettuate mediante navigazione a vista.

Di seguito si riporta il piano di navigazione assunto nelle operazioni di rilievo che hanno portato all'acquisizione di 17.493 punti (Figura 2).



ISCRIZIONE EX CATEGORIA "AFA 360303" - BONIFICHE BELLICHE FONDALI MARINI
ATTESTAZIONE QUALIFICAZIONE EX D.P.R. 34/2000 CATEGORIA "OG7" CLASSIFICA "V"

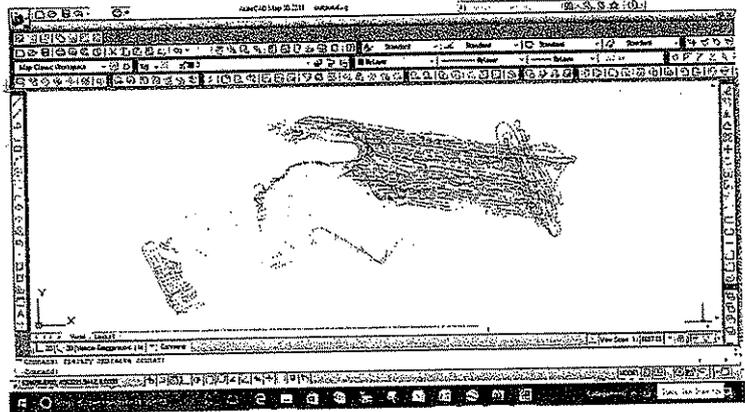
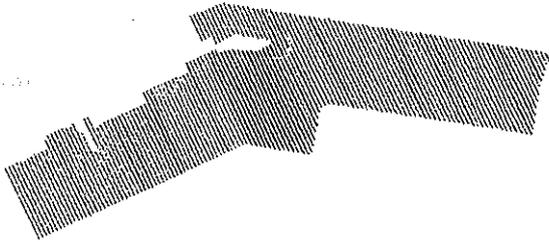


Fig. 2 – Piano di navigazione e punti acquisiti.

Parametri Geodetici

Il rilievo è stato eseguito utilizzando, nella fase di acquisizione, i seguenti parametri geodetici:

Datum:	WGS 84
Proiezione:	U.T.M. – Fuso 33
Meridiano Centrale:	15°00'00"
Falsa Origine:	0.0000 metri
Coefficiente di riduzione delle coordinate	0.9996

Tabella 1 - Datum orizzontale di acquisizione.

Datum Verticale

Relativamente al Datum verticale il dato batimetrico è stato corretto utilizzando la quota ellissoidica fornite dal GPS rettificate mediante allacciamento ad una rete geodetica locale materializzata all'interno dell'area portuale.



ISCRIZIONE EX CATEGORIA "AFA 360303" - BONIFICHE BELLICHE FONDALI MARINI
 ATTESTAZIONE QUALIFICAZIONE EX D.P.R. 34/2000 CATEGORIA "OG7" CLASSIFICA "V"

Rilievo Singlebeam

Per il rilievo è stato utilizzato un natante appositamente attrezzato con GPS-RTK un ecoscandaglio di precisione (**G-ECO di Geocoste**) (Figura 3). L'ecoscandaglio utilizzato è di tipo idrografico con una precisione di 1-2 cm. La frequenza adottata è di 200 KHz; un buon compromesso per garantire una rilievo accurato del fondale con poca interferenza della colonna d'acqua. Il cono di emissione dello strumento è di 9° per garantire una elevata risoluzione geometrica. Per garantire la congruenza tra misure di profondità e planimetriche l'ecoscandaglio è stato posizionato in asse al ricevitore per la posizione planimetrica.

E' stata utilizzata un GPS differenziale a doppia frequenza (L1-L2) con registrazione di codice e di fase e modalità RTK "on the fly" modello Leica System 1200 con radio modem collegato alla stazione permanente Italpos (www.italpos.it) Questa strumentazione garantisce una precisione, se opportunamente utilizzata, estremamente elevata (10mm + 2ppm rms in tempo reale e 3mm + 0.5ppm rms in modalità statica) (Figura 3).

ANNESSE A

ECOSCANDAGLIO G-ECO



Dispositivo portatile dotato di elevata precisione per il rilevamento

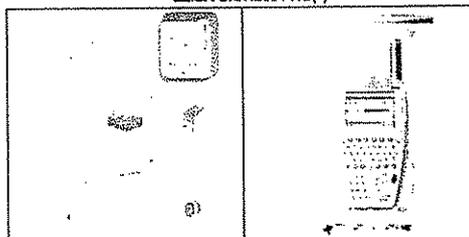
Caratteristiche

- Operazione in modalità "on the fly"
- Precisione di profondità: 1 cm
- Precisione di posizione: 1 cm
- Frequenza: 200 kHz
- Cono di emissione: 9°
- Alimentazione: 12V DC
- Dimensioni: 100 x 100 x 100 mm
- Peso: 1 kg
- Temperatura di lavoro: -20°C a +50°C
- Resistenza all'urto: 1 m

Trasmissione base

- Frequenza: 200 kHz
- Potenza: 200 W
- Alimentazione: 12V DC
- Dimensioni: 100 x 100 x 100 mm

LEICA GRX1200 PRO(*)



Tecnologia GPS	SmartTrack
Tipo	Doppia frequenza
Canali	12 L1 + 12 L2 / WAAS / EGNOS
RTK	SI (solo trasmissione)
RTK/RS-485 / CAN / LIN / RS-485	SI (solo trasmissione)
Indicazioni di stato	Indicazioni a 3 LED per accensione, riscaldamento, memoria
Fuori	- 1 porta di potenza, 1 porta esterna
Tensione di alimentazione	12 Vcc, Nominale
Consumo	4.2 W (attivo) - standby
Event input e PPS	Opzionale 1 porta PPS output 2 porte event input 1 porta input dell'base esterna

Fig.3 – Strumentazione utilizzata.

E' stato utilizzato un software di produzione di Geocoste Snc (Nettuno 2) che gestisce l'acquisizione contemporanea dei dati provenienti dall'ecoscandaglio e dal sistema di posizionamento, il GPS in questo caso secondo le frequenze di arrivo predefinite. Il software è compatibile con il formato prioritario della Leica per l'acquisizione in tempo reale delle coordinate planimetriche e della quota provenienti dal GPS e già trasformate nel sistema di riferimento adottato; UTM 33 per questo lavoro. Con questo software la navigazione può avvenire in modo libero oppure vincolato a percorsi predefiniti (sezioni) come in questo caso, e l'acquisizione dei punti automaticamente assoggettata ai filtri scelti: acquisizione a tempo, a distanza, con controllo dell'operatore e, nel caso di sezioni, entro una fascia definita nell'intorno della sezione stessa. Queste modalità lasciano all'operatore la concentrazione necessaria a pilotare l'imbarcazione sui percorsi scelti, mentre il programma agisce autonomamente. E' ad esempio possibile visionare lo scostamento in metri rispetto alla rotta prefissata, la distanza progressiva, l'angolo di rotta e la velocità dell'imbarcazione (Figura 4).



ISCRIZIONE EX CATEGORIA "AFA 360303" - BONIFICHE BELLICHE FONDALI MARINI
ATTESTAZIONE QUALIFICAZIONE EX D.P.R. 34/2000 CATEGORIA "OG7" CLASSIFICA "V"

Il rilievo è stato eseguito con mare completamente calmo ed in assenza di vento. Le sezioni di scandagliamento sono state effettuate con imbarcazione che si muoveva a velocità costante e bassa lungo le rotte prefissate. Ad inizio e fine rilievo si è proceduto alla taratura dell'ecoscandaglio. La regolazione della velocità strumentale in base alla velocità degli ultrasuoni in acqua è stata effettuata tramite il metodo del "Bar Check" (misurazione della profondità di immersione di una barra o disco metallico calato al di sotto del trasduttore e sospeso ad un cavo graduato in decimetri).

Le misurazioni sono state effettuate a varie profondità (-1, -3). Un ulteriore controllo è derivato dalla misura diretta del fondale con palina graduata. Si è quindi corretto digitalmente sul software di navigazione l'eventuale errore.

Il sistema utilizzato è un sistema di acquisizione dati automatico-digitale, con posizionamento del natante in tempo reale tramite tecnologia GPS con correzione delle coordinate via radio modem e GSM. Tale sistema permette di realizzare il rilievo delle linee senza dover materializzare alcun allineamento oppure porsi sulla testa della sezione e di avere una correzione istantanea della quote.

Il GPS di bordo trasmette in tempo reale, frequenzadi acquisizione di 0.2 secondi, le coordinate (Est, Nord e quota IGM) al software di navigazione.

L'operatore sul natante dirige l'imbarcazione seguendo le indicazioni sul video del calcolatore, ove è indicata la retta che rappresenta la linea teorica da rilevare e la posizione attuale del natante. Una volta portata l'imbarcazione in allineamento con la sezione da rilevare, l'operatore segue con maggior precisione possibile la linea di progetto visualizzata, iniziando l'acquisizione dei dati. Sono inoltre visibili il fuori-rotta, la velocità in nodi, l'angolo di governo, la distanza dall'inizio e dal fine rotta, il numero di evento e altri valori utili per il rilievo.

Questa tecnologia offre notevoli vantaggi; calcolando infatti il GPS, oltre che le coordinate planimetriche, anche la quota assoluta del trasduttore in tempo reale e con precisione centimetrica, diventa possibile, in abbinamento con i dati provenienti dall'ecoscandaglio, correggere automaticamente tutte le oscillazioni della superficie marina (marea, onde, sovrizzo dovuto alla massa d'acqua spinta dal vento) durante il rilievo batimetrico.

Per questo anche l'immersione dell'ecoscandaglio dal pelo dell'acqua, -0.30 m durante l'intero rilievo, è stata precedentemente impostata e automaticamente corretta.

Con questa metodologia, come visto, non occorre operare le correzioni di marea e di pressione atmosferica per la riduzione a livello mare a posteriori, in più tutte le oscillazioni verticali vengono automaticamente prese in considerazione.

Avendo eseguito il rilievo direttamente in formato digitale tutti i dati sono stati registrati sul disco magnetico come una strisciata digitale in codice "ascii" secondo il formato caratteristico del programma. Il file contiene per ogni punto, le coordinate planimetriche WGS84-UTM33 e la profondità del fondo riferita allo zero assoluto.



ISCRIZIONE EX CATEGORIA "AFA 360303" - BONIFICHE BELLICHE FONDALI MARINI
ATTESTAZIONE QUALIFICAZIONE EX D.P.R. 34/2000 CATEGORIA "OG7" CLASSIFICA "V"

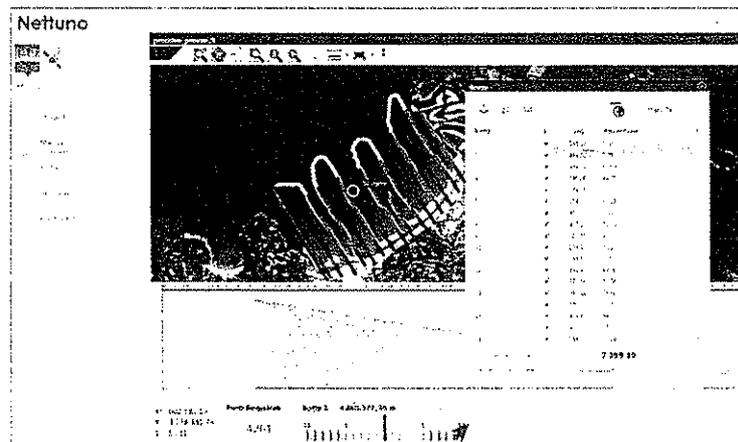


Fig.4 – Software Nettuno 2.0.

RESTITUZIONE

Elaborazione dati Single Beam

I dati acquisiti dopo essere stati puliti da tutti gli spikes sono stati interpolati per creare grid amaglia 5mX5m.

Tale DTM è stato a questo punto ricomputato per la creazione di isobate con interspazio di 0.5 m disposte su singoli layer.

Per l'elaborazione, la pulizia dei dati e l'elaborazione di DTM e isobate sono stati utilizzati i software Nettuno 2.0 e Surfer 12.0. (Figura 5).

Per esigenze di conformità con rilievi effettuati in precedenza e' stata, inoltre effettuata una restituzione dei dati (in formato digitale) con riferimento al sistema geodetico-cartografico Gauss-Boaga datum ROMA 40 mediante trasformazione su Base Cartografica Regionale CTR.

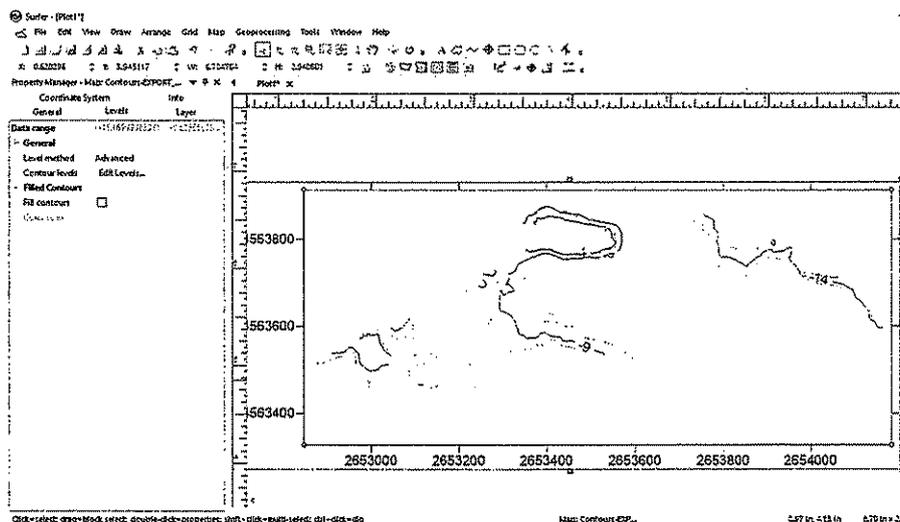


Fig.5 – Software Surfer 12.0 utilizzato per il post processing.