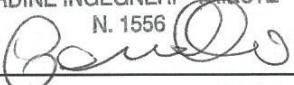




## Progetto APT n. 1751 / B

Intervento di ripristino ed ammodernamento dei segnalamenti marittimi del Porto di Trieste – Il Lotto

<i>Bilancio APT esercizio 2013 / 2014</i> CUP : C97E13000440005 CIG: 605891DF7	
PROGETTISTA: dott. ing. Roberto Carollo (Ordine Ingegneri Provincia di Trieste n. 1556)	ING. ROBERTO CAROLLO ORDINE INGEGNERI - TRIESTE N. 1556 
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: dott. ing. Paolo Crescenzi - Autorità Portuale di Trieste	

Titolo elaborato <b>RELAZIONE GENERALE</b>	Elaborato <b>PE d 01</b>
---	-----------------------------

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
	10/12/2014	emissione			



# RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

### **Premessa**

Va innanzitutto premesso come, in una prima e preliminare formulazione del progetto in questione, era stata concepita la sostituzione completa dell'esistente struttura portante il Fanale Rosso n. 4470.5 E.F.

Si era pensato, infatti, di procedere, previa rimozione del fanale stesso e relativo palo di sostegno, con la costruzione di un nuovo basamento in calcestruzzo armato di opportune dimensioni, idoneo al supporto di una struttura in elevazione a traliccio, su cui montare l'impianto di segnalamento previsto, di concezione più moderna (PEL 6 10D).

Una successiva e più attenta valutazione tecnica, sia sul piano strutturale che su quello dell'impatto esecutivo, ha dimostrato come sia più razionalmente proponibile il recupero dell'esistente struttura metallica tubolare di sostegno ed il suo adattamento alle nuove esigenze imposte dall'attrezzaggio del nuovo segnale.

Il sottoscritto progettista aveva formulato già a suo tempo una richiesta di preventivo parere in tal senso alla Committenza, ottenendone esito positivo, dopo aver sentito da parte di quest'ultima le Autorità preposte al Segnalamento Marittimo.

Nella richiesta di preventivo parere si era rilevato come le dimensioni del palo esistente siano ampiamente compatibili con l'altezza richiesta dal piano focale del nuovo segnalamento e come, altresì, il palo risulti adattabile alle esigenze dettate dalla vigente Normativa in materia di sicurezza, in particolare per quanto riguarda l'accessibilità allo stesso in fase manutentiva, risultando facilmente attrezzabile con nuova scala di accesso e piattaforma di sosta in sommità.

In quella sede era stato inoltre messo in evidenza come il riutilizzo del palo esistente comporti evidenti vantaggi, evitando la formazione di nuove strutture



## PROGETTO A.P.T. n. 1751 / B

---

fondazionali e relativi movimenti di terra, in quanto riutilizzabili le fondazioni attualmente in essere. Si era però ipotizzato, ai soli fini del miglioramento delle condizioni di stabilità della struttura e della sua durabilità, di eseguire un rinforzo con relativo consolidamento della fondazione già in opera. Alla luce di quanto sopra si è sviluppato il progetto che segue.

### ***Descrizione***

Fermo restando il recupero della fondazione di cui sopra, si è previsto di abbinare all'esistente palo una nuova struttura di sostegno, sovrapponendola ad esso e dimensionandola in modo del tutto indipendente, per far fronte alle nuove condizioni di attrezzaggio.

Il progetto sviluppato prevede, perciò, di non rimuovere l'attuale palo di sostegno del segnale ma di "incamiciarlo", in una analoga struttura tubolare zincata.

Il nuovo palo, tipo EN10219 in acciaio S 275, avrà quindi una lunghezza complessiva fuori plinto di m 11, con diametro di cm 40 e spessore mm 10, tale da "inglobare" il palo esistente suddiviso, per esigenze costruttive, in più sezioni connesse tra loro a mezzo flange di estremità e relativa bulloneria.

Sono previste n. 3 sezioni, ciascuna di lunghezza m 3,60 circa.

Le flange contigue saranno collegate con bulloni classe 8.8, richiesti in fase di montaggio per garantire un preciso assetto verticale e successivamente saldate tra loro

Al nuovo palo si conetterà in testata una piastra superiore, ancora in acciaio S 275, cui sarà affidato il compito di reggere il nuovo impianto di segnalamento. La connessione al palo sarà assicurata da idonea alettatura saldata.

L'intercapedine che verrà a crearsi tra i due tubi sarà sigillata con boiaccia di riempimento, dando così coesione alla struttura ed evitando nel contempo ogni saldatura tra tubi metallici concentrici.

In fase di montaggio delle sezioni tubolari saranno saldate (internamente) delle squadrette atte al distanziamento e centraggio dei due tubi medesimi, in ante al



## PROGETTO A.P.T. n. 1751 / B

---

riempimento dell'intercapedine.

La sezione di base del nuovo palo sarà integrata, per un'altezza di 70 cm, con una alettatura di rinforzo realizzata con lamiera piatte sagomate (acciaio S 275) di analogo spessore (10 mm), saldate verticalmente alla fiancata perimetrale tubolare ed orizzontalmente alla piastra di base.

Si sono previste n. 8 alette distribuite perimetralmente e disposte perciò a formare angoli di 45° tra loro.

La piastra di base appoggerà su analoga contropiastra, entrambe di dimensioni quadrate da cm 100 per lato e spessore non inferiore a mm 10..

Piastra e contropiastra, in acciaio S 275, saranno connesse alla fondazione a mezzo di tirafondi di tipo non inferiore ad M 20, posti a raggiera ed infissi nella nuova fondazione.

La base della nuova struttura tubolare sarà, infatti, impostata sul plinto esistente, a mezzo di una fondazione aggiuntiva posta superiormente, costituita da uno zoccolo di sezione quadrata in pianta da m 2,0 per lato ed altezza di 75 cm .

Tale zoccolo ingloberà, nel getto da realizzarsi in conglomerato cementizio armato e gettato in opera, la contropiastra di base ed i relativi tirafondi nonché le testate dei 4 micropali a rinforzo della fondazione, ivi previsti.

Si costituirà così una nuova struttura fondazionale a sé stante, indipendente e sovrapposta a quella già in essere ma che sarà comunque ad essa abbinata e solidale tramite spinotti di connessione.

Come da relazione di calcolo, in linea teorica sarà affidata esclusivamente a tale fondazione indiretta la funzione di sostegno strutturale.

Sarà pertanto necessario realizzare 4 micropali Ø 120 mm , dotati di armatura tubolare in acciaio S 355 diametro 88,9 con spessore 6 mm, estesi in profondità per m 35.

Tale profondità è stata stabilita sulla base di indagini geologiche realizzate



## PROGETTO A.P.T. n. 1751 / B

---

dallo Studio PINZANI cui si rimanda per ulteriori dettagli.

L'esecuzione dei micropali di tipo "auto perforante", scelti per evitare o limitare la fuoriuscita di materiali di risulta potenzialmente inquinante, prevede la trivellazione del terreno fino alla quota prevista, con contemporaneo pompaggio di boiaccia cementizia.

In questo modo si viene a realizzare una disposizione "a maglia", con contestuale consolidamento del terreno in sito contenendone, altresì, l'asportazione.

La struttura tubolare così realizzata si doterà, nella parte in elevazione e sotto il segnale, di idonea torretta con piazzola di ispezione e manutenzione, costituita da struttura metallica prefabbricata corredata da scaletta di accesso con protezione salva-uomo, piano di calpestio e ringhiera.

Tale struttura sarà fissata al palo con una idonea alettatura opportunamente predisposta alla quota voluta e saldata in verticale perimetralmente.

A tale alettatura, in fase di montaggio, sarà quindi connessa la piazzola e relativi accessori a mezzo bulloneria.

Il progetto si completa con il necessario allacciamento elettrico del nuovo impianto di segnalamento marittimo .

Questo si compone di una prima derivazione in canaletta dalla esistente cabina di alimentazione fino al nuovo quadro da collocarsi a terra, in prossimità del nuovo palo.

Da tale quadro si farà partire il cavo di allaccio del segnale, con un tracciato verticale in ascesa lungo la nuova struttura tubolare, anche qui con idonea canaletta esterna, da affasciarsi esternamente .

### **Conclusioni**

La realizzazione di una simile "integrazione fondazionale", recuperando l'esistente plinto riduce ai minimi termini l'intervento alla base di appoggio, evitando ogni onere di scavo aggiuntivo e relativa movimentazione.



## PROGETTO A.P.T. n. 1751 / B

---

Viene altresì minimizzato il ricorso a micropali, limitandone il numero, come detto, a soli quattro, potendo far pieno affidamento sulle capacità statiche portanti degli stessi e trascurando qualsivoglia contributo dell'esistente fondazione, pienamente a favore della stabilità ed indeformabilità dell'intera struttura.

Sarà perciò, così operando, pienamente rispettata ed ottimizzata l'esigenza, ritenuta assolutamente prioritaria, di evitare, o tutt'al più limitare al massimo, l'asporto e relativo smaltimento del materiale di risulta del terreno nonché di evitare la possibile dispersione in mare di detto materiale.

### VALUTAZIONE DI SINTESI DELL'INTERVENTO

Lavori e forniture in opera	€	153.000,00.-
Oneri per la sicurezza	€	5.355,00.-
Totale	€	158.355,00.-

Trieste, 10 dicembre 2014

IL PROGETTISTA

Dott. ing. Roberto CAROLLO