

prof.ing. Giuseppe Matteotti
Emerito di Costruzioni Marittime
nell' Università di Padova
via Pietro Canal, 29
35137PADOVA

Spett.
Gruppo Maltauro Costruzioni
v.le dell'Industria 42
36100 VICENZA

Padova – Vicenza 8 aprile 2014

Oggetto: darsena Laghi di Sibari

La “marina” Laghi di Sibari soffre di un fenomeno di innalzamento delle acque interne, il cui livello va ad interessare le banchine e i pontili a servizio dei natanti da diporto.

Per questo importante problema è stato richiesto allo scrivente di produrre una perizia tecnica per esaminare *“le problematiche relative al deflusso delle acque del bacino dei Laghi di Sibari; nonché alla funzione delle porte vinciane e delle idrovore”*

Allo scopo si rende necessaria una visuale dei luoghi e porre attenzione allo scopo per cui sono state progettate le porte vinciane e le idrovore.

Tutto questo non si può evincere con una visione che sia ristretta solo alle opere imputate e che pertanto sono concluse in sé stesse senza una correlazione reale con l'influenza dell'ambiente circostante, i cui parametri sono rappresentati dal mare, con i suoi livelli, dal comprensorio di bonifica, con le sue acque scolanti e dallo scolatore Stombi.

A tale scopo lo scrivente ha eseguito un sopralluogo su tutta l'area interessata ed ha predisposto una rilevazione dei livelli liquidi, relativi al mare, con le escursioni di marea, ed ai bacini della marina.

1 – Descrizione dell'ambiente circostante.

Il porticciolo turistico o marina “Laghi di Sibari”, considerando l'intera lottizzazione con l'insieme degli specchi liquidi (darsene o bacini, terrapieni e insediamenti residenziali), ha una superficie di 160 ha, di cui circa 37 sono occupati dalle acque delle darsene interne. La marina è ubicata fra il fiume Crati a S e lo scolatore di bonifica a N. Un tale complesso copre un'area che precedentemente era acquitrinosa e spesso sotto il livello delle acque del mare. Attualmente è separato dal mare a E da un cordone litoraneo ricostruito con terreno di riporto (fig. 1) che varia fra 100 e 150 m di larghezza, con quote attualmente di poco superiore al l.m.m. ed è costituito da sabbia, permeabile; per tali caratteristiche il cordone litoraneo si trova in simbiosi col mare.

Una vista sintetica del luogo si può osservare dalla foto allegata (fig. 2) effettuata da satellite e che rappresenta la attuale situazione e configurazione della marina “Laghi di Sibari”, da cui si può vedere come è sottile il cordone litoraneo che la separa dalle acque del mare

L'accesso alla darsena turistica, che si divide in 5 bacini, avviene da una apertura a due luci, ciascuna della larghezza di 9,00 m, e che si apre sullo scolmatore Stombi ad una distanza di circa 450 m dal mare.

Lo scolmatore Stombi riceve le acque di bonifica da un ampio comprensorio per due vie.



fig. 1

In una prima convogliata verso mare le cosiddette "acque alte" dell'area più a monte per gravità tramite un tratto di canale che, attualmente, nella sua parte terminale fino a circa 700 m dallo sbocco in mare è ridotto ad un rigagnolo ricoperto di vegetazione, indice di una cattiva manutenzione, ma anche di un scarso apporto di acque.

In una seconda maniera vengono convogliate le cosiddette "acque basse", corrispondenti alla parte più a valle del comprensorio, in un impianto idrovoro consorziale, (che al momento del sopralluogo era fermo da circa 2 anni, in attesa di sostituire le pompe) le cui pompe dovrebbero scaricare tali acque a valle dell'impianto sulla parte terminale del canale.

Il ramo terminale dello Stombi, a partire dalla idrovora predetta e dal rigagnolo a gravità, è stato opportunamente allargato e protetto per consentire un deflusso adeguato di tutte le acque di bonifica e un percorso sicuro per la navigazione e l'accesso ai bacini dei "Laghi di Sibari".

Lo sbocco a mare del canale è definito da due moletti di scogliera, che si protraggono in mare; tuttavia il loro aggetto in mare è troppo corto per consentire un sufficiente presidio al trasporto solido convogliato dal fiume Crati e dalle correnti litoranee.

Oggi la sabbia ha superato la testata del moletto S sopraflutto e ciò mette in crisi la foce dello Stombi poiché allorchè questa non venga dragata, è soggetta alla formazione di una barra di sabbia di fronte alla imboccatura del canale, che, con la sua presenza, rappresenta un forte ostacolo al deflusso delle acque di bonifica tramite

il canale scolmatore oltre a rendere difficoltosa l'entrata e l'uscita dei natanti, quando addirittura non la impedisce.



fig. 2

2.- Il problema del livello delle acque interne della marina.

Il lamentato innalzamento del livello delle acque interne della darsena viene dai vari Enti interessati prevalentemente imputato alle acque provenienti dall'entroterra che l'impianto idrovoro del Consorzio di bonifica, della portata di 7,5 mc/s, scarica sull'ultimo tratto del Canale Stombi.

Tali acque sono impedito a defluire in mare a causa dell'ostruzione della foce e della marea, mentre si riverserebbero all'interno della marina a porte vinciane aperte, innalzandone il livello. A questo proposito l'Associazione Laghi di Sibari richiede il funzionamento dell'impianto idrovoro della marina per abbassare il livello delle acque interne.

Handwritten signature or mark.

Non si fa molta attenzione invece all'escursione di marea che, indubbiamente, ha un'influenza diretta sull'innalzamento delle acque interne del porticciolo turistico.

3 - Il mare e la sua influenza.

Il fiume Crati sbocca nel mezzo della costa ionica, compresa fra Capo Trionto e Capo Spulico nel Golfo di Corigliano, subito a S della marina. L'oscillazione della marea in questa area di mare può raggiungere al massimo 50 cm di ampiezza.

Una tale oscillazione regola – come si legge più avanti - contemporaneamente i livelli delle acque interne della “marina Laghi di Sibari” indice di una sua stretta connessione col mare.

Per tale fenomeno è stata esaminata la posizione di questi livelli con 5 sensori misuratori, di cui 1 posto sullo Stombi all'esterno dell'imboccatura del porto e quindi a diretto contatto col mare e 4 all'interno dei bacini secondo la disposizione di cui all'allegata relazione Hydrosoil

Da ciò che si ricava dalla relazione conclusiva delle misure, effettuate dalla Soc. Hydrosoil allegata, si nota che le escursioni di marea sono state misurate dell'ordine di 30 cm, corrispondenti ad una fase lunare significativa. La propagazione della marea nei bacini è risultata senza rilevare ritardi di fase, rispetto all'escursione di marea nel mare antistante, per cui gli andamenti oscillatori di livello praticamente si sovrappongono a quelli del mare (cfr. rel. Hydrosoil fig. 3).

4 – Osservazioni conclusive.

Per quel che riguarda le acque dello Stombi, che per riflusso vanno ad invadere la darsena, quando le porte vinciane sono aperte, bisogna ricordare che le portate dell'impianto idrovoro del consorzio di Bonifica (7,5 mc/s) sono fortemente incomparabili con quelle dell'idrovora interna (0,23 mc/s) e che quest'ultime non possono fronteggiare quelle.

L'impianto idrovoro infatti, ubicato entro il complesso “Laghi di Sibari”, è costituito da due pompe della capacità complessiva di 800 l/s, che si riducono considerando la prevalenza a 460 l/s e poiché funzionano alternativamente la portata si riduce a 230 l/s. Le pompe sono state installate prima della costruzione della “marina” per bonificare l'area molto bassa fronte mare.

Tuttavia se si legge il progetto del 1978, redatto dagli ingg. Vinelli e Pessina (pag.1 della relazione 1.6.76), si evince chiaramente che le porte vinciane ed il mantenimento dell'impianto idrovoro non sono state concepite per controllare il livello dei bacini, ma per assicurare un ricambio di acqua pulita con l'acqua dello Stombi.

Secondo il progetto quindi l'impianto idrovoro doveva avere il compito di abbassare il livello d'acqua dei bacini per eliminare le acque inquinate o maleodoranti, mantenendo le porte vinciane chiuse che poi dovevano essere aperte, appena raggiunto un certo dislivello, per fare affluire acqua nuova e pulita.

Tuttavia, per inciso e per l'esperienza acquisita dallo scrivente, non si ritiene che un tale sistema di ricambio potesse e possa verificarsi, ricambio d'altronde necessario per i porti turistici.

Per il ricambio d'acqua di una darsena turistica è necessario un abbassamento del livello di almeno 50 cm d'acqua nel periodo che intercorre fra 4 cicli di marea.

Nella fattispecie le pompe, anche a regime pieno non sono in grado di espellere un quantità d'acqua che corrisponde ai metri cubi dovuti al prodotto di 50 cm per tutta l'area liquida di 378.000 m², e che si può valutare in circa 190.000 m³.

Infatti le pompe hanno, come sopra ricordato, una capacità complessiva di 230 l/s, e per smaltire la quantità d'acqua corrispondente impiegherebbero un tempo di circa 10 giorni, difficilmente comparabile con le circa 48 ore corrispondenti a 4 cicli di marea

E' stato anche sollevata l'ipotesi che per effetto di piogge vi potesse essere un pericolo di innalzamento del livello nelle darsene.

Si può osservare che anche durante un evento particolarmente intenso, si può parlare di qualche millimetro che, ovviamente non ha rilevanza di fronte all'entità dell'escursione di marea che è invece dell'ordine dei decimetri.

Il problema principale delle variazioni di livello del Porto turistico dei Laghi di Sibari appare essere quello legato alle escursioni di marea con sommersione dei pontili e dei passaggi pedonali in corrispondenza dell'alta marea

Il fenomeno della sommersione ha tre cause: il consolidamento dei terreni di riporto, che si somma alla subsidenza che ha fatto registrare negli ultimi 50 anni, secondo rilievi del CNR, un abbassamento generale dei terreni di 20 cm; l'innalzamento del l.m.m, attestato dai più recenti rilievi sul Mare Mediterraneo, e l'escursione di marea.

Il primo si rifà alla storia del porto. L'area corrispondente era una zona depressa in margine al mare, nella quale si è scavato mediamente a (-2,50) per creare gli specchi liquidi, cioè i bacini che compongono la darsena, mentre il terreno scavato è stato impiegato per formare i terrapieni, che raggiungevano, secondo il progetto originario, la quota media di (+ 2,50) in corrispondenza dei fabbricati, mentre le sponde dei terrapieni erano previste in progetto a quote variabili da (+ 1,20) a (+ 0,60).

Durante i rilievi del livello di marea, eseguiti il 20.5.2010, queste quote però sono state trovate invece molto vicine a quelle del l.m.m (0,00), per cui evidentemente le quote di progetto non sono più rispondenti. Le foto di figg. 3a e 3b mostrano come le banchine e parte dei pontili siano quasi costantemente sommerse dalle acque.

Senza alcun dubbio questa lieve differenza di quota attuale fra le sponde dei terrapieni e del l.m.m esterno produce la loro sommersione con una pur lieve escursione di marea. A riprova di ciò sono stati eretti dei cordoli attorno ai bacini, a cura dei privati, come appare dalle fotografie (figg. 4a e 4b) e che hanno lo scopo di difendersi contro l'afflusso della marea.

Per quel che riguarda la marea sono stati eseguiti, nel maggio 2010, alcuni rilievi dell'escursione di marea per quattro cicli in fase lunare all'apice, misurando variazioni dell'ordine di 30 cm.

Queste misure sono state effettuate con sensori posti all'esterno del porto, quindi direttamente in contatto del mare, e su tutti e cinque i bacini del porto a partire dall'entrata fino alla parte più lontana.

Le misure hanno rilevato l'escursione di marea all'esterno e all'interno della darsena senza riscontrare ritardi di fase fra tutti i sensori, per cui l'escursione di marea misurata all'esterno è stata contemporanea all'interno del bacino portuale, indicando una simbiosi fra mare e porto.

I rilievi sono stati effettuati con le porte vinciane aperte, per cui visto che l'innalzamento di marea è stato contemporaneo fra l'esterno e l'interno della darsena, non si è ritenuto eseguire le indagini anche con le porte chiuse.



fig. 3 a

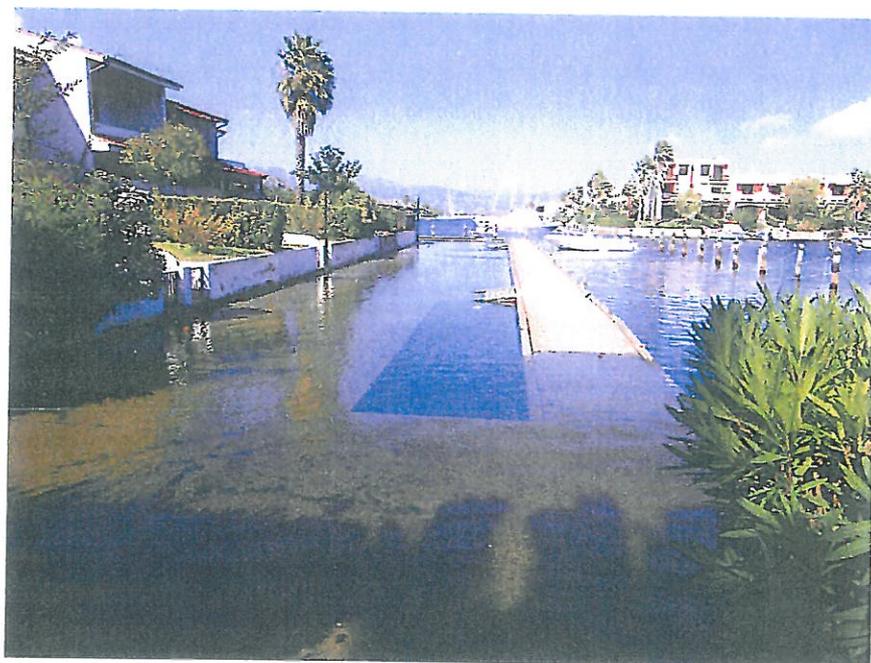


fig. 3 b

Mud



fig. 4 a



fig. 4 b

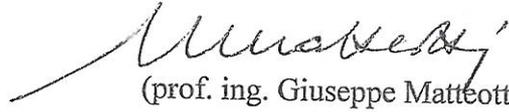
Infatti l'imboccatura fra lo Stombi ed il porto possono considerarsi nel dominio della foronomia, dove le aperture vinciane si possono considerare l'orifizio di entrata ad un serbatoio della capacità di 378.000 mq per una profondità media di (+2,50), pari a 945.000 mc.

Man

La sezione dell'orificio o imboccatura è pari a $18,00 \times 3,00 = 50 \text{ mq}$, che si deve considerare molto piccolo, infinitesimo, rispetto alla capacità del serbatoio.

In queste condizioni è ovvio che, se la darsena fosse stata indipendente dal mare, l'entrata della marea per il piccolo imbocco avrebbe impiegato un tempo notevole per tutti e cinque i bacini, con fasi assai diverse rispetto al valore esterno; mentre l'escursione di marea è stata rilevata per tutti e cinque i bacini in fase con quella esterna.

Va da sé che l'imboccatura aperta o chiusa non ha influenza sulla propagazione della marea, per cui la darsena è da considerarsi in simbiosi col mare e questo fenomeno ricorrente. con riferimento alle quote attuali dei terrapieni.


(prof. ing. Giuseppe Matteotti)



