
**INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA NEL TRATTO TERMINALE DEL FIUME FIORA:
PROPOSTA TECNICO-ECONOMICA PER LA MODIFICA DEL MURO D'ARGINE IN C.A. PER LA
MITIGAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE**

INDICE

| | |
|--|---|
| Informazioni relative all'intervento | 2 |
| Principali indicazioni progettuali | 2 |
| Quote arginali del Fiume Fiora e relativi franchi di sicurezza | 3 |
| Adeguamenti per la mitigazione degli impatti visivi ed ambientale - paesaggistici | 4 |
| Stima sommaria del costo per la realizzazione del muro arginale ad altezza ridotta | 5 |

1) Informazioni relative all'intervento

L'Agenzia Regionale per la Difesa del Suolo (A.R.DI.S.) del Lazio nel 2003 ha redatto il Progetto Preliminare Generale di Variante relativo ai lavori di sistemazione idraulica del Fiume Fiora tra la S.S. n°1 Aurelia ed il mare al fine di adeguare le opere di difesa, integrandole con nuove opere di sistemazione e regimazione del tratto di sbocco in mare.

Con la Conferenza dei Servizi del 26/05/2003 il citato Progetto Preliminare è stato approvato da parte delle Amministrazioni ed Enti preposti recependo nel contempo le prescrizioni relative alla stesura dei successivi progetti definitivo ed esecutivo.

Successivamente con lettera del 27/08/2003 il Dipartimento Territorio, Direzione Regionale Ambiente e Protezione Civile, ha determinato l'esclusione delle opere contemplate dal citato progetto preliminare dal procedimento di V.I.A.

2) Principali indicazioni progettuali

I lavori necessari per la sistemazione idraulica del Fiora nel tratto compreso tra la SS Aurelia ed il mare sono finalizzati alla messa in sicurezza dell'abitato di Montalto Marina nei confronti degli eventi di piena associati ad un tempo di ritorno di 200 anni.

Nell'insieme dei lavori rientrano più interventi distinti tra loro, tra cui quello di maggior interesse è la realizzazione del **banchinamento e muro d'argine del tratto terminale (sponda sinistra)** del Fiume Fiora per uno sviluppo complessivo di circa 804 m, con il quale si vuole impedire l'esondazione diretta delle piene duecentennali del Fiora sia nell'abitato di Montalto Marina sia negli stabilimenti e nelle altre attività turistico-ricreative e commerciali rivierasche.

La tipologia delle opere previste (muro arginale in c.a. da realizzare al di sopra di un palancoolato metallico) è tale da consentire la riqualificazione strutturale della sponda posta in sinistra idraulica, mantenendo le aree limitrofe alla sponda destra libere all'esondazione.

Per consentire l'accesso alla nuova banchina (la cui realizzazione risulta prevista nel II° stralcio di esecuzione) sono stati previsti 4 varchi arginali presidiati da panconature (le larghezze nette di ciascuno dei quattro varchi, procedendo verso valle, sono rispettivamente di 6, 6, 10 e 15 metri).

3) Quote arginali del Fiume Fiora e relativi franchi di sicurezza

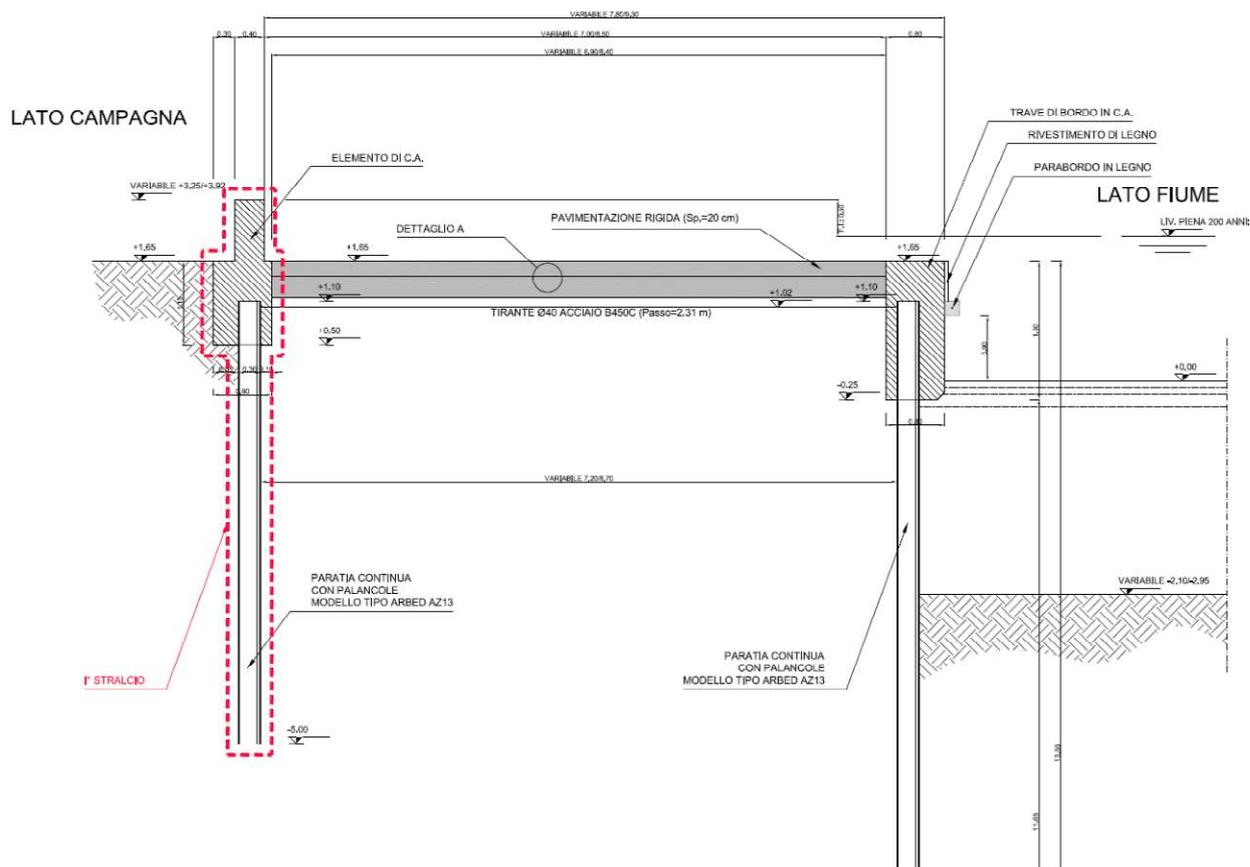
Il Provveditorato Regionale alle OO.PP. per il Lazio nel novembre 1995 aveva approvato un adeguamento dell'originario progetto esecutivo (1990) delle opere di sistemazione idraulica necessarie per la riduzione dei fenomeni di esondazione del F. Fiora. Detto adeguamento consisteva nella realizzazione di un sistema di arginature in sinistra idraulica finalizzate al controllo degli eventi di piena con probabilità di accadimento pari a $T_r = 50$ anni (a completo "esaurimento" dei franchi di sicurezza arginali).

Le successive disposizioni di legge (indicate come "legge Sarno") in materia di difesa dalle calamità idrogeologiche hanno reso necessario l'adeguamento del sistema di arginature di cui sopra che infatti risultavano inadeguate a contenere l'evento di piena con tempo di ritorno pari a 200 anni.

Di conseguenza l'ARDIS (subentrata al Provveditorato Regionale alle OO.PP. per il Lazio) ha rivisitato l'iniziale impostazione progettuale, aggiornando gli studi specialistici originari anche con il supporto di idonea modellistica numerica per la simulazione dei fenomeni di deflusso delle portate di piena (Hec Ras).

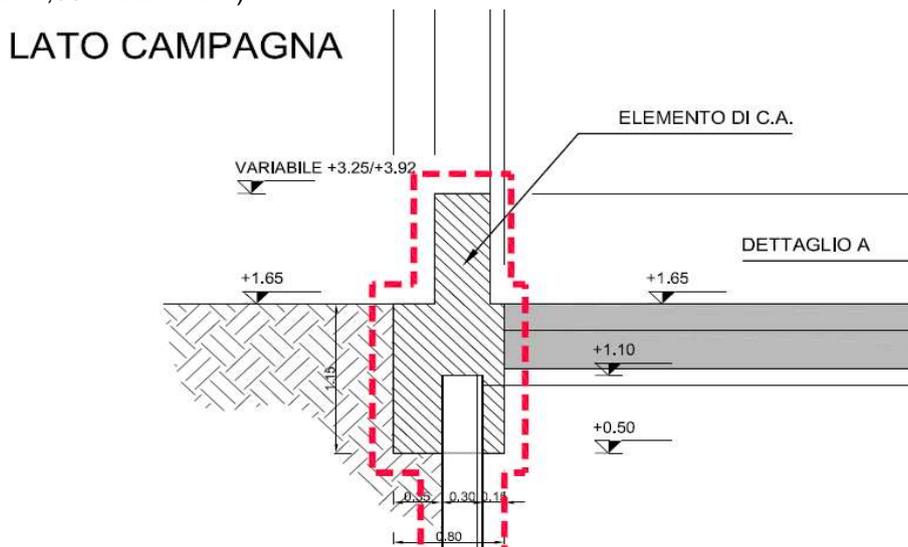
L'insieme delle indagini condotte ha permesso di verificare che la conformazione plano-altimetrica del sistema di argini inizialmente progettata è comunque adeguata a contenere l'evento di piena con $T_r = 200$ anni qualora a queste opere di difesa spondale si abbinasse l'armatura del tratto di foce (consistente nella realizzazione di due moli e nella regolarizzazione dei fondali delimitati da questi sino ad una profondità di - 3.0 m s.l.m.).

Sulla base dei risultati delle modellazioni numeriche condotte si è verificato che il nuovo sistema di opere progettato dall'ARDIS è in grado di assicurare il deflusso di piena dell'evento con tempo di ritorno duecentennale secondo livelli massimi del profilo di rigurgito comunque inferiori alle quote di sommità degli argini. Preme sottolineare che nelle simulazioni condotte dall'ARDIS si è cautelativamente fatto riferimento ai valori delle portate al colmo pari a $1552 \text{ m}^3/\text{s}$ per $T_r=200$ anni e $1160 \text{ m}^3/\text{s}$ per $T_r=30$ anni (desunte dallo studio VAMS) in luogo rispettivamente di $1501 \text{ m}^3/\text{s}$ e $1135 \text{ m}^3/\text{s}$ utilizzati nell'ambito del PAI redatto dall'Autorità di Bacino.



Nella progettazione della quota di sommità degli argini si è volutamente evitato di assumere un franco di sicurezza elevato; ciò non solo per le ridotte somme a disposizione, ma soprattutto per contenere gli impatti di tipo visivo-paesaggistico ed ambientali.

L'incremento delle quote di sommità degli argini progettati, al fine di assicurare un franco variabile tra 0,70 ed 1,0 m rispetto ai livelli massimi di piena, ha comportato per il corpo arginale in cemento armato il raggiungimento di altezze variabili da un minimo di 1,60 m ad un massimo di 2,80 m rispetto al piano campagna (quota +1,65 m sul l.m.m.).



Come si evince dall'immagine sopra riportata (estratta dagli elaborati di progetto appaltati) verrà realizzata solo una parte della sezione trasversale tipo. In particolare verrà costruito (con il 1° stralcio esecutivo) il palancolato metallico, con soprastante trave di coronamento in c.a. da collegare, con successivo 2° stralcio funzionale, mediante posizionamento di opportuni tiranti in acciaio in sommità dei due palancolati per il completamento della sezione tipo della banchina a parete verticale per consentire l'accosto e ormeggio dei natanti.

Nell'ambito dei lavori di sistemazione della sponda sinistra dell'asta terminale del fiume Fiora finalizzati alla messa in sicurezza dell'abitato di Montalto Marina, si è anche reso necessario prevedere la realizzazione di un impianto di "disconnessione idraulica" che assicuri l'evacuazione delle acque raccolte dal fosso Rompicollo impedendo fenomeni di rigurgito/riflusso dei livelli di piena del fiume Fiora. Il fosso Rompicollo costituisce il colatore delle pendici meridionali del rilievo di Montalto di Castro (località Carraccio) e si snoda immediatamente a monte dell'abitato di Montalto Marina confluendo in sinistra idrografica nell'asta terminale del fiume Fiora, circa 200 m a monte dell'attuale foce.

Attualmente il fosso in esame immette liberamente le sue acque nel fiume Fiora e quindi risulta soggetto alla variabilità dei livelli dello stesso; in passato, in occasione degli eventi di piena più intensi, questo fosso è stato interessato da fenomeni di rigurgito contribuendo agli allagamenti dell'abitato di Montalto Marina.

Pertanto, nel progetto è stato previsto, in concomitanza all'esecuzione dell'arginatura in c.a. anche la realizzazione di un impianto idrovoro, sulla confluenza tra i due corsi d'acqua, necessario per l'evacuazione delle portate raccolte dall'asta secondaria stessa durante le piene del fiume Fiora.

Si deve ricordare inoltre che il sistema di scarico proposto mantiene simili caratteristiche a quelle del precedente progetto del "Piano Direttore degli interventi proposti nel Piano di Bacino del Fiume Fiora", in cui era previsto lo scarico:

- a superficie libera delle acque del fosso Rompicollo in condizioni ordinarie di deflusso del Fiora;
- mediante un impianto idrovoro, per sollevare le acque del Rompicollo nel fiume Fiora nel caso di eventi di piena di quest'ultimo, regolato da una paratoia piana (asservita ad un lettore di livelli) per la chiusura del canale di sbocco a superficie libera.

Nell'ambito del progetto appaltato con il 1° stralcio funzionale, il sistema di disconnessione idraulica è stato ottimizzato al fine di ottimizzare il suo posizionamento plano-altimetrico e nel tentativo di ridurre gli "ingombri" e l'impatto visivo-paesaggistico.

Gli interventi sul fosso Rompicollo hanno riguardato quindi:

- l'adeguamento della sezione idraulica nel tratto terminale di confluenza del fosso Rompicollo (compreso l'attraversamento stradale);
- la disposizione in corrispondenza della sezione di sbocco nel Fiora di una paratoia piana (asservita ad un lettore di livelli) che entra in funzione per livelli del Fiora superiori a 0,6 m s.l.m.;
- la costruzione, in sinistra idraulica del fosso, di un manufatto che contiene la vasca di carico e le relative pompe per il sollevamento delle acque piovane apportate dal fosso Rompicollo (portata massima aggotata dalle pompe pari a 4,0 m³/s) sino ad una quota di sbocco (pari a + 4,00 m s.l.m.) superiore al livello di piena del fiume Fiora in quel punto (pari ad $h = +3,70$ m s.l.m.) associata al tempo di ritorno $T_r = 200$ anni. Il dimensionamento dell'impianto è stato eseguito nell'ipotesi di probabilità combinata di accadimento delle distinte condizioni idrauliche al contorno (portate di piena del fosso Rompicollo e del Fiora associati al sovrizzo del livello marino, in considerazione della vicinanza allo sbocco in mare).

4) Adeguamenti per la mitigazione degli impatti visivi, ambientali – paesaggistici e funzionali

4.1

Come evidenziato in precedenza l'altezza variabile del nuovo muro arginale assume valori notevoli per garantire la sicurezza idraulica in occasione degli eventi di piena duecentennale che sono quelli maggiormente pericolosi per l'abitato di Montalto Marina.

La variabilità dell'altezza del nuovo argine (da 2,5 a 4,0 mt) crea un notevole impatto visivo occludendo quasi completamente, già ad una certa distanza dall'opera, la visuale sulle aree retrostanti. Tale configurazione è stata oggetto di valutazioni ambientali e paesaggistiche nel corso delle varie fasi autorizzative del progetto appaltato, che hanno escluso la necessità di un procedimento di V.I.A.

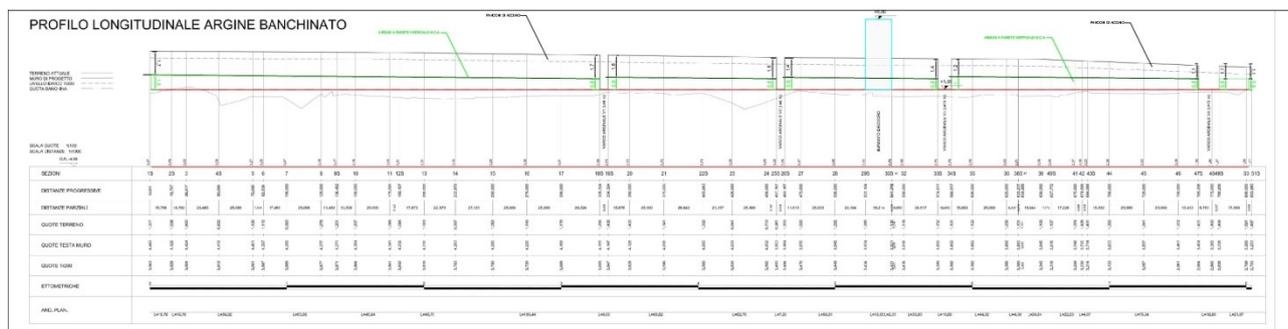
Rimane pertanto l'evidente, seppur variabile, sviluppo in altezza della struttura che di fatto, stazionando nel parcheggio vicino allo scalo di alaggio o già percorrendo la viabilità stradale ordinaria, non consente di poter spaziare con lo sguardo verso la sponda destra del fiume Fiora.

Proprio facendo riferimento a tale situazione ci si è posti l'obiettivo di individuare una soluzione alternativa che potesse limitare l'altezza del muro arginale in c.a. mantenendone l'efficienza e la sicurezza idraulica.

Si è così valutata la possibilità di contenere l'altezza della parte fissa del muro arginale in c.a. al di sotto di un limite pari circa a quello imposto dalla normativa vigente in materia di barriere anticaduta, ed estendere a tutto lo sviluppo dell'argine in c.a. il concetto di "sbarramento temporaneo" adottato nei quattro varchi.

Ne risulta un argine con altezza variabile da 80 a 100 cm che mantiene in sommità la medesima pendenza dell'estradosso del muro progettato.

La restante parte dell'opera sarà costituita da panconi posizionati direttamente sulla parte fissa fino alla concorrenza delle quote progettuali.



L'impiego dei panconi di tura nei varchi è previsto solo in occasione di eventi di piena estremi (da gestire anche attraverso l'applicazione del Piano di Protezione Civile comunale), mentre quelli da posizionare sulla parte superiore del nuovo muro arginale ad altezza ridotta, che richiedono un maggiore tempo di installazione, verranno tenuti in funzione per un intervallo di tempo più lungo (alcuni mesi), rimuovendoli solo nella stagione estiva in cui la probabilità che si verifichi un evento di piena duecentennale è minore, anche se non completamente escludibile.

4.2

Dal punto di vista funzionale è nostra premura, e dovere, sottolineare che la realizzazione dell'argine in c.a. senza la banchina, per ora prevista soltanto nel II° stralcio funzionale, precluderebbe lo svolgimento delle attività del cetolo peschereccio, della nautica da diporto e delle attività turistiche che operano lungo il tratto del fiume interessato dalle opere in corso di realizzazione. L'interposizione del muro tra il corso d'acqua e l'attuale sponda costituirebbe un impedimento fisico per l'utenza, costretta a transitare obbligatoriamente per uno dei 4 varchi previsti sugli oltre 800 metri di arginatura ma impossibilitata poi a raggiungere le imbarcazioni ormeggiate lungo il muro. La realizzazione della banchina, e del relativo palancoleto metallico di ancoraggio, oltre a garantire maggiore solidità all'opera generale sotto l'azione della corrente, consentirebbe all'utenza di muoversi lungo tutto lo sviluppo dell'opera potendo raggiungere i punti di ormeggio.

4.3

Si richiama infine l'attenzione sullo stato di avanzato degrado in cui versano le scogliere di armatura del canale di foce.

Come già comunicato con precedenti note, a seguito di ripetuti eventi di mare le scogliere presentano diversi punti di rottura della mantellata esterna sul molo Sud, lungo il molo Nord il corpo esterno della scogliera è ormai completamente assente.

In tali condizioni di vulnerabilità i due moli, oltre a costituire pericolo evidente per la navigazione, non sono più in grado di svolgere la propria funzione, pregiudicando la funzionalità idraulica dell'intero apparato di foce del quale l'arginatura in c.a. costituisce elemento complementare.

Al fine di ripristinare la funzionalità delle opere e garantire idonee condizioni di sicurezza, si rinnova pertanto l'invito per un sopralluogo al fine di poter prendere visione dello stato attuale in cui versano le opere, valutando un opportuno piano di intervento per il quale il comune di Montalto di Castro ha già provveduto a far redigere un adeguato progetto di manutenzione, da studio di ingegneria specializzata nella realizzazione opere marittime.

5) Stima sommaria del costo per la realizzazione del muro arginale ad altezza ridotta

L'intervento di mitigazione proposto per la riduzione in altezza dell'argine in c.a. prevede quindi di eliminare la parte superiore della nuova struttura lungo tutto il suo sviluppo, ovvero si avrà un risparmio (rispetto alla soluzione appaltata) nel volume di calcestruzzo da fornire e porre in opera, come pure acciaio per le armature e le casserature per il relativo getto di cls.

Di contro si dovranno fornire e porre in opera una serie di panconi di tura in acciaio che nella presente stima sono stati ipotizzati identici a quelli già presenti in appalto.

Non si esclude ovviamente che la nuova configurazione dei panconi, a seguito di una verifica della tenuta idraulica degli stessi, richieda una ottimizzazione in termini di spessore degli elementi (più spessi quelli a cui è affidata la tenuta idraulica e più "sottili" quelli dedicati al franco idraulico di sicurezza); in ogni caso, eseguendo una stima sommaria dei maggiori costi per la realizzazione degli interventi descritti, comprensiva della detrazione dei materiali e lavorazioni necessarie per la costruzione del muro arginale di altezza ridotta, conduce ad un importo pari a circa € 2.600.000,00.

La suddetta stima non tiene conto del ribasso di gara, pertanto applicando le modifiche richieste nell'appalto in corso si potrebbe ridurre considerevolmente il maggior costo della modifica richiesta.