

Titolo della tesi: Effetti dell'innalzamento del livello dei mari nella città di Miami: analisi e verifica di una nuova strategia di mitigazione (Tesi progettuale)

Tipo di Laurea: Laurea Triennale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Sessione di Laurea: Novembre

Anno accademico: 2015/2016

Nome Candidato: Claudia Stramaccioni

Matricola: 1523673

Relatore: Prof. Ing. Francesco Napolitano

Correlatore: Ing. Dario Orlando

SSD Relatore: ICAR/02

Obiettivo

Il presente elaborato di tesi ha come finalità la descrizione e la verifica del funzionamento idraulico di una strategia di adattamento al cambiamento climatico in atto. Essa ha pertanto l'obiettivo di mitigare gli effetti di una problematica che oggigiorno risulta di sempre più necessaria considerazione: l'innalzamento del livello dei mari.

Metodo

La soluzione prevede la realizzazione di una rete di canali scavati nella zona di interesse e distribuiti omogeneamente all'interno di essa. A seguito dell'opera di asporto della terra si ottiene materiale utilizzabile per elevare tutte le strutture già esistenti di un'altezza tale da porle in una condizione di maggior sicurezza.

Per la simulazione del comportamento idraulico della rete si è utilizzato il software di calcolo EPA Storm Water Management Model (SWMM), il quale permette di eseguire calcoli e simulazioni sia di tipo idrologico che idraulico. La verifica del funzionamento della rete, che consiste nella stima delle velocità di deflusso nei canali, è stata realizzata mediante l'esecuzione di due simulazioni, ove queste ultime sono state avviate utilizzando i dati relativi agli andamenti delle maree che si verificano in prossimità della città di Miami per archi temporali di 72 e 96 ore.

Conclusioni

Con riferimento ai valori assegnati alle caratteristiche geometriche adottate per il dimensionamento delle canalizzazioni, dopo aver eseguito le simulazioni, è emerso che le velocità dell'acqua all'interno di esse sono sempre inferiori a 0.1 m/s.

Gli studi di letteratura affermano che una non sufficiente velocità rende possibile la sedimentazione di materiale sul fondo dell'alveo, comportando conseguentemente una riduzione della capacità dello stesso; tale sedimento contribuisce inoltre positivamente al bilancio dei Total Suspended Solids (TSS), quantitativi che, se presenti, gravano sul bilancio della valutazione di qualità di un'acqua. Infine si ha che velocità troppo basse non sono adeguate al mantenimento di un ambiente salubre

per le comunità residenti nelle zone limitrofe a causa di un non sufficiente ricircolo di acqua nei canali.

Dal combinato disposto di tali elementi, la teoria di riferimento evidenzia che la velocità minima da garantire all'interno di una canalizzazione di bonifica dovrebbe essere pari al valore di 0.2 m/s.

In ultima istanza si consideri che l'ipotesi di rapporto 1:1 esistente tra terreno asportato e successivamente utilizzato per elevare le strutture non risulta di così immediata assunzione. Infatti sarebbe opportuno prendere in considerazione i processi di costipamento, cui il terreno dovrebbe essere sottoposto prima di poter essere riutilizzato, unitamente ai fenomeni legati a possibili cedimenti a breve e lungo termine causati dal peso delle strutture sovrastanti. Da ciò si deduce che i volumi di terreno in esame risultano diversi e che pertanto potrebbe essere necessario prelevarne un maggior quantitativo, confutando in talo modo l'ipotesi di rapporto 1:1, al fine di garantire un'altezza di sopraelevazione sufficiente.

Con riferimento alle succitate argomentazioni, si evidenzia che il progetto di strategia risolutiva non risponde positivamente alla verifica idraulica e che necessita di ulteriori indagini di tipo geotecnico.

L'analisi idraulica quantitativa induce dunque a ritenere che il piano di intervento, affinché possa essere portato a compimento, richiede l'apporto di alcune modifiche che potrebbero consistere nell'introduzione di pompe idrauliche, aventi l'obiettivo di garantire un sufficiente ricircolo dei volumi d'acqua presenti nei canali, oppure nell'adozione di un sistema di chiuse quale opera di ingegneria idraulica utilizzata per l'intercettazione di un corpo idrico.