INDICE

1. Premesse 2

2. Risultati delle indagini 3

2.1 Ubicazione sondaggi meccanici e relative stratigrafie 3

2.2 Ubicazione delle prove penetrometriche e relativi risultati 3

2.3 Analisi e prove geotecniche di laboratorio 4

2.4 Verifica preliminare di compatibilità geotecnica 5

1. Premesse

Nella stesura del presente progetto preliminare si è tenuto conto delle indagini geognostiche commissionate dall'Ufficio Opere Marittime del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in corrispondenza della Diga Foranea Duca d'Aosta, eseguite dalla Società Ricerche Marine nel 1992 e di seguito allegate.

Le indagini hanno riguardato lo specchio acqueo antistante la diga foranea Duca d'Aosta e sono consistite essenzialmente in:

- n. 3 sondaggi meccanici a carotaggio continuo, spinti fino ad una profondità tra i -36,4 m e i 38,2 m;
- n. 2 prove penetrometriche statiche;
- analisi e prove geotecniche di laboratorio.

Le indagini sono state eseguite in mare aperto e su alti fondali con l'ausilio di un idoneo mezzo marittimo attrezzato con apparecchiature speciali ed ancoraggi.

Nel corso dei sondaggi sono stati prelevati 12 campioni di materiale, di cui 2 indisturbati.

I risultati delle indagini sono integralmente riportati in allegato al presente elaborato.

Ai fini della redazione del progetto definito, occorrerà effettuare una propedeutica campagna di indagini.

Tali indagini rientrano tra le attività previste nell'ambito dello schema di "Accordo quadro" e nello schema di "Convenzione attuativa" tra Autorità Portuale di Napoli e C.N.R. approvati con delibera A.P. n. 403 del 01.10.2012.

2. Risultati delle indagini

2.1 Ubicazione sondaggi meccanici e relative stratigrafie

I sondaggi, la cui esatta ubicazione è indicata nell'allegata planimetria, sono stati eseguiti all'esterno della diga foranea, all'altezza del Pontile Vigliena (Darsena Petroli), del Pontile di Levante (Nuova Darsena) e della Darsena Pollena, su fondali profondi mediamente da -18,0 m a -21,5 m.

Di seguito di espongono brevemente le caratteristiche di ogni singolo sondaggio, le cui colonne stratigrafiche sono riportate integralmente nell'allegato A.

Sondaggio n.1 – Pontile Vigliena

- strato superficiale sabbioso limoso con abbondante presenza di frustoli vegetali e numerosi frammenti di conchiglie;
- strato intermedio di sabbie molto fini e limi;
- strato profondo (fino al limite della profondità investigativa) di sabbie più o meno ghiaiose e talvolta limose.

Sondaggio n.2 – Pontile di Levante

- strato superficiale sabbioso con abbondante presenza di resti organici e frammenti di conchiglie;
- monotono livello (fino al limite della profondità investigativa) di sabbie molto fini e limi.

Sondaggio n.3 – Darsena Pollena

- strato superficiale sabbioso limoso con abbondante presenza di resti organici maleodoranti e frammenti di conchiglie;
- strato intermedio di sabbie molto fini e limi;
- strato profondo (fino al limite della profondità investigativa) di sabbie ghiaiose.

2.2 Ubicazione delle prove penetrometriche e relativi risultati

Le prove penetrometriche statiche sono state eseguite immediatamente a ridosso dei sondaggi n.1 e n.2.

I risultati sono riportati integralmente nell'allegato B.

Le prove sono state eseguite con penetrometro di tipo olandese da 20 tonnellate munito di manicotto di frizione per la misura della resistenza di punta (Rp) e laterale locale (Rll).

Il fondale in cui sono state eseguite le prova è a profondità di 16-18 m rispetto al l.m.m..

In entrambe le prove il penetrometro è avanzato per effetto della pressione indotta dal peso proprio della batteria di aste sovrastanti, pari a circa 150 kg, con conseguente pressione alla punta di circa 1,5 kg/cm^2.

2.3 Analisi e prove geotecniche di laboratorio

Nel corso dei sondaggi meccanici sono stati prelevati 12 campioni di materiale, di cui 2 indisturbati,, successivamente sottoposti a prove ed analisi di laboratorio per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni.

In particolare, sono state effettuate:

- n. 12 analisi granulometriche;
- n. 2 determinazioni delle caratteristiche fisiche;
- n. 2 prove di taglio diretto.

Da esse si è dedotto che i fondali indagati sono costituiti essenzialmente da terreni superficiali sabbioso-limosi con uno stato di addensamento sciolto, e sottostanti terreni sabbioso-ghiaiosi poco addensati e talvolta mediamente addensati.

I terreni sciolti presentano una densità relativa (Dr) generalmente inferiore al 20%, un angolo di attrito interno pari a circa 30°, un modulo edometrico (Ed) inferiore a 60 kg/cm^2.

I terreni poco o mediamente addensati presentano una densità relativa (Dr) generalmente compresa tra il 20% ed il 60%, un angolo di attrito interno compreso tra 30° e 40°, un modulo edometrico (Ed) inferiore a 100 kg/cm^2.

Dagli esami di laboratorio eseguiti sui campioni prelevati si può desumere che il fondale dello specchio acqueo prospiciente la diga foranea Duca d'Aosta è costituito superficialmente da terreni incoerenti granulari, in massima parte sabbie-limose, che presentano le seguenti caratteristiche:

- peso dell'unità di volume immerso in acqua marina pari a 0,7 kg/cm^2;
- angolo di attrito interno ϕ assunto pari a 30°;
- coesione considerata cautelativamente nulla;
- coefficiente di uniformità compreso tra 8,3 e 10;
- densità relativa inferiore al 20-30%;
- resistenza penetrometrica statica generalmente inferiore a 20 kg/cm^2;

Le curve granulometriche dei campioni esaminati, inoltre, rientrano soltanto parzialmente, secondo Lee e Fitton, nel campo dei terreni suscettibili di liquefare. Pertanto, si ritiene bassa la possibilità che si verifichino fenomeni di liquefazione, con perdita parziale di resistenza, in presenza di sollecitazioni dinamiche.

2.4 Verifica preliminare di compatibilità geotecnica

In considerazione dell'uniformità geologica dell'area, i risultati delle indagini geognostiche effettuate

effettuate hanno consentito di ipotizzare, in via preliminare, la compatibilità tra le condizioni geotecniche del sottosuolo e le previsioni del progetto preliminare del prolungamento della stessa diga foranea.

In particolare, in accordo con i risultati delle indagini si prevede un comportamento dei terreni di fondazione tipico dei materiali incoerenti, con cedimenti controllabile che si esauriscono nel periodo di costruzione dell'opera.

Nelle successive fasi progettuali, quindi a valle delle necessarie indagini integrative, sarà effettuata una valutazione di tali cedimenti tenendo conto della natura e delle caratteristiche dei terreni che saranno interessati dal prolungamento della diga foranea.

In via preliminare, l'ordine di grandezza dei cedimenti e, quindi, la compenetrazione del fondale, tenuto conto delle modalità di realizzazione dell'opera, che prevede l'escavo dello starato superficiale di fondale e successive fasi di affondamento dei cassoni, può cautelativamente essere assunto mediamente pari a circa un metro.