UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

CORSO DI "FONDAZIONI"
AA 2017/12018

Docente: prof.ing. Claudio Comastri

LABORATORIO FONDAZIONI 2017/2018

LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DA SVILUPPARE DURANTE IL CORSO DI FONDAZIONI.
Queste linee guida devono essere considerate unicamente come traccia per lo sviluppo del progetto/esercitazione che si realizza nell'ambito del corso.

CAPITOLO 1 – MODELLAZIONE GEOTECNICA

Introduzione

Durante le lezioni frontali tenute nei primi incontri sono state illustrate le fasi che devono essere seguite per lo studio e la redazione di progetti che riguardano le componenti geotecnica e strutturale di opere di fondazione.
Si riprendono in questa nota gli aspetti essenziali di quanto già esposto nelle lezioni al fine di mantenere viva la procedura da seguire.

Fasi, procedure, requisiti della progettazione

Il progetto di una fondazione, sia essa superficiale o profonda, deve seguire un procedura che può essere rappresentata dai passi che di seguito di elencano.

1. Acquisizione ed analisi dei dati e delle informazioni relative all'opera da collegare al suolo attraverso la fondazione che è oggetto del progetto. Si rimanda a tale proposito a quanto già ampiamente illustrato nel corso delle lezioni frontali in merito alla acquisizione delle caratteristiche architettoniche, strutturali, funzionali dell'opera.

2. Acquisizione ed analisi dell'ambito territoriale e dell'area sulla quale è prevista la costruzione dell'opera da collegare al sottosuolo con le fondazioni oggetto del progetto. In merito alle informazioni necessarie a qualificare il comparto territoriale e la zona di interesse si rimanda a quanto illustrato nel corso delle lezioni frontali in merito alla descrizione del sito in tutte le caratteristiche che influenzano il progetto dell'opera di fondazione: geologia, idrologia, morfologia, evoluzione geologica, propensione al dissesto, caratteri geo-strutturali, disposizione degli strati di terreno, carte geologiche, sezioni geologiche. Nel corso delle lezioni sono stati elencati i siti dove ricercare le informazioni di carattere geologico che riguardano il sito specifico ed il comparto territoriale in cui si colloca.

3. Pianificazione delle indagini e delle prove in sito. Questa fase nel progetto di laboratorio non si sviluppa in quanto sono già utilizzabili i risultati di indagini e prove geotecniche in sito e di laboratorio. E' tuttavia indispensabile che nel progetto, e quindi nella relazione che sarà redatta, si giustifichino le indagini che sono state fatte e le prove che sno state fatte, come se fossero state pianificate, .prima, .da Chi realizza il progetto. Questo capitolo della relazione deve quindi contenere una analisi dei dati che provengono dalle prime due fasi di studio e che portano a stabilire il numero, il tipo delle prove di cui abbiamo comunque già i risultati.

4. Analisi, interpretazione ed elaborazione dei risultati delle indagini e prove in sito e modellazione litostratigrafica e geotecnica preliminare del sottosuolo. In questa fase si studiano i diagrammi delle prove penetrometriche eseguite co punta meccanica o elettrica o con piezocono. Per l'analisi, lo studio e l'interpretazione delle prove penetrometriche devono essere utilizzate le correlazioni tra le letture che si traggono dalle prove e le stime dei valori dei parametri geotecnici: litostratigrafia, coesione non drenata, modulo di deformazione edometrica, OCR, angolo di resistenza a taglio, densità relativa, e tutti i parametri che possono essere stimati in funzione del tipo di penetrimetro e di terre-

no attraversato, tenendo sempre bene in mente le criticità delle prove stesse.Per questa fase di analisi e studio, per la acquisizione delle correlazioni necessarie, si consiglia di riferirsi al cap.3 del testo “In situ Geotechnical Tests” di Ferruccio Cestari, ed. Patron (2012). In tale testo si trovano le correlazioni più consolidate nel panorama delle correlazioni per lo studio delle prove in sito. In altri testi è possibile trovare ulteriori indicazioni: Lancellotta R. “Geotecnica”, Dispense, del Corso di “Geotecnica” del prof. Vincenzo Fioravante. Va sottolineato che la assunzione di una correlazione rispetto ad un’altra deve essere giustificata. Ciascuna delle correlazione che si possono utilizzare deriva da studi e sperimentazioni condotte dagli Autori che hanno pubblicato il loro lavoro con la correlazione,i diagrammi che possono essere utilizzati. Ciascuna delle correlazioni e diagrammi sono state elaborate sulla base di criteri e su materiali che sono descritti nelle stesse correlazioni e, quindi, la assunzione di tali correlazioni deve essere giustificata per qualificare il grado di affidabilità che tale correlazione riteniamo che abbia per il nostro problema.

5. Al termine della fase 4 deve essere redatto un modello o modelli litostratigrafici e geotecnici preliminari sulla base delle interpretazioni delle prove in sito e delle informazioni acquisite con lo studio condotto secondo i primi due punti.
   La fase 5 consiste nell’approfondimento di quanto giù elaborato nel punto 4 utilizzando i risultati dei sondaggi meccanici a carotaggio continuo e le prove geotecniche di laboratorio. Va considerato che cia i sondaggi meccanici a carotaggio continuo, il numero, il tipo di prove geotecniche di laboratorio devono necessariamente essere pianificate dal progettista dopo avere elaborato i modelli geotecnici preliminari. Sono in questa sequenza è possibile, infatti, valutare dove è opportuno eseguire sondaggi meccanici a carotaggio continuo sia per avere in vista il terreno precedentemente attraversato dalle prove in sito ma non direttamente conosciuto, sia per prelevare campioni alle quote che le prime prove hanno evidenziato come rilevanti dal punto di vista della modellazione geotecnica e su cui fare prove di laboratorio, sia per eseguire direttamente in foro delle prove (SPT, Permeabilità, Down Hole, Pressionetriche, Dilatometriche ecc.), sia per installare strumenti geotecnici (piezometri,inclinometri ecc).
   Per il progetto che si sviluppa durante il corso anche questa pianificazione è già stata elaborata ed il materiale che si ha a disposizione consiste nella stratigrafia redatta dallo sperimentatore, nella certificazione delle prove geotecniche eseguite in laboratorio sui campioni prelevati durante l’esecuzione dei sondaggi.
   La Fase di pianificazione dei sondaggi, numero, relative profondità, posizione, criteri esecutivi, prove in foro, è altamente importante ed è una fase in cui il progettista deve entrare pienamente con scienza e coscienza se vuole raggiungere una opportuna conoscenza delle caratteristiche del sottosuolo: le prove in sito possono dare informazioni che consentono una stima dei valori dei parametri geotecnici; i sondaggi e le prove di laboratorio, ancorché con le rispettive approssimazioni e criticità, consentono di ottenere misure dirette dei parametri necessari. Sono con la consapevolezza delle prove e delle rispettive criticità si può giungere, alla fine ad elaborare un modello o modelli geotecnici caratteristici che rappresentano il sottosuolo, con le relative caratteristiche, nel progetto delle opere di fondazione.
   Per questioni di tempo, in questa esercitazione si deve fare a meno della pianificazione delle analisi necessaria ad elaborare la pianificazione stessa. Nella redazione della relazione, in questo capitolo dovrà comunque essere riportata una analisi che giustifichi il tipo di prove fatte e dovrà essere sviluppato il tema della pianificazione in modo che comunque sia evidente l’importanza di questa fase.

6. La fase 6 consiste nella redazione della modellazione litostratigrafica e geotecnica caratteristica del sottosuolo indagato in relazione al tipo di fondazione che dovrà essere progettata e realizzata.
   I questa fase si redige il modello secondo lo schema che è stato descritto nel corso delle lezioni frontali. La definizione del valore caratteristico di un parametro deve seguire un ragionamento che riguarda la attendibilità anche dei risultati delle prove di laboratorio e di tutte le assunzioni condotte durante lo studio. Ogni valore caratteristico deve essere l’espressine di una analisi generale che parte dai primi punti dianzi descritti per giungere al dettaglio delle caratteristiche geotecniche del sottosuolo in relazione a tutte le condizioni che ne determinano il comportamento sia nelle condizioni limite di rottura che nelle condizioni di esercizio, cedimenti, deformazioni, nell’ambito del progetto geotecnico e strutturale dell’opera di fondazione.
   Il modello o i modelli geotecnici caratteristici devono quindi essere rappresentati sia da un quadro sinottico sia da una ampia e puntuale descrizione di tutti gli aspetti che hanno condotto ai modello elaborati.