

**Titolo della tesi:** Riempimento di vasche di colmata con fanghi di dragaggio (tesi teorica)

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

**Sessione di Laurea:** Dicembre

**Anno accademico:** 2014/2015

**Nome Candidato:** Matteo Fabiani

**Matricola:** 1328467

**Relatore:** Quintilio Napoleoni

**SSD Relatore:** ICAR/07

Il lavoro svolto ha lo scopo di esaminare il comportamento del materiale dragato in una vasca di colmata, esaminando inoltre le varie fasi che caratterizzano l'operazione di dragaggio.

È strutturato in quattro capitoli:

#### 1) Capitolo 1: il dragaggio

In questo capitolo è presentato il dragaggio, partendo dall'introduzione con dei cenni storici che ne hanno caratterizzato lo sviluppo tecnologico negli anni. Quindi sono state analizzate le finalità e le tecniche tramite le quali vengono eseguiti questi lavori e ci si è soffermati sulle diverse fasi operative che si hanno in corso d'opera. Conseguentemente a ciò sono state analizzate le due tipologie principali che ne definiscono le modalità: dragaggio idraulico e meccanico (con una breve descrizione delle draghe). Gli ultimi due paragrafi del capitolo sono invece stati dedicati a dei cenni riguardanti la tipologia del dragaggio ambientale con una breve analisi dei vantaggi e dei limiti di questa operazione.

#### 2) Capitolo 2: uso ingegneristico del materiale dragato e alcune caratteristiche geotecniche del sedimento

Come primo aspetto sono stati descritti brevemente gli usi principali dei materiali dragati, per poi proseguire con una breve analisi delle principali caratteristiche geotecniche che definiscono questi tipi di terreno. In particolare sono stati descritti brevemente:

- Peso dell'unità di volume
- Compressibilità e rigonfiamento
- Permeabilità
- Granulometria
- Peso dell'unità di volume – densità

#### 3) Capitolo 3: processi di consolidazione in vasca di colmata

In questa penultima parte del lavoro sono invece stati descritti i processi che caratterizzano il comportamento del fango in vasca. In particolare il discorso è stato introdotto descrivendo in maniera generale il processo di consolidazione per poi esaminare la teoria della consolidazione monodimensionale. Questa tuttavia non è sempre utilizzabile dal momento che il comportamento del fango spesso non è lineare e quindi non rispetta alcune delle ipotesi fondamentali della teoria stessa. In virtù di ciò nell'ultimo paragrafo del capitolo si sono analizzate alcune tecniche tramite le quali è possibile accelerare il processo di consolidazione in vasca (applicazione di dreni verticali, precarica e velocità di dragaggio più bassa in modo da permettere che il processo avanzi senza sovrabbondanza del materiale).

#### 4) Capitolo 4: problematiche ingegneristiche dovute alla variazione di volume del sedimento

Nell'ultimo capitolo è stato affrontato il problema principale oggetto di studio: il fenomeno del bulking. Questo è definito come l'incremento di volume cui è sottoposto il terreno durante le varie fasi di lavoro di un dragaggio. Si è cercato di valutare i diversi fattori che influiscono in maniera più marcata su questo aspetto. Quindi, in particolare si sono analizzate le circostanze dovute alla granulometria e alla densità del fango, e conseguentemente i diversi comportamenti di un terreno coesivo e non coesivo (il tutto relazionato anche alle due tipologie tipiche di dragaggio, idraulico e meccanico). Per cui si è proseguito con una breve descrizione delle valutazioni con cui vengono stimati i volumi oggetto di studio (in particolare quello per il dimensionamento di una vasca di calmata) e i monitoraggi in corso d'opera per quantificare il fenomeno del bulking.

Le conclusioni mirano a collegare il più possibile tutti i fattori in gioco che influenzano la variazione di volume dei fanghi dragati, in particolare valutando le metodologie di dragaggio (idraulico e meccanico), la granulometria e la diluizione cui il sedimento è sottoposto. Il lavoro mira anche a poter rappresentare un punto di partenza per eventuali lavori di approfondimento, dal

momento che, nel corso degli anni, questo fenomeno non è stato studiato in maniera dettagliata ed è quindi difficile reperire informazioni che ne descrivano in maniera univoca il suo sviluppo.