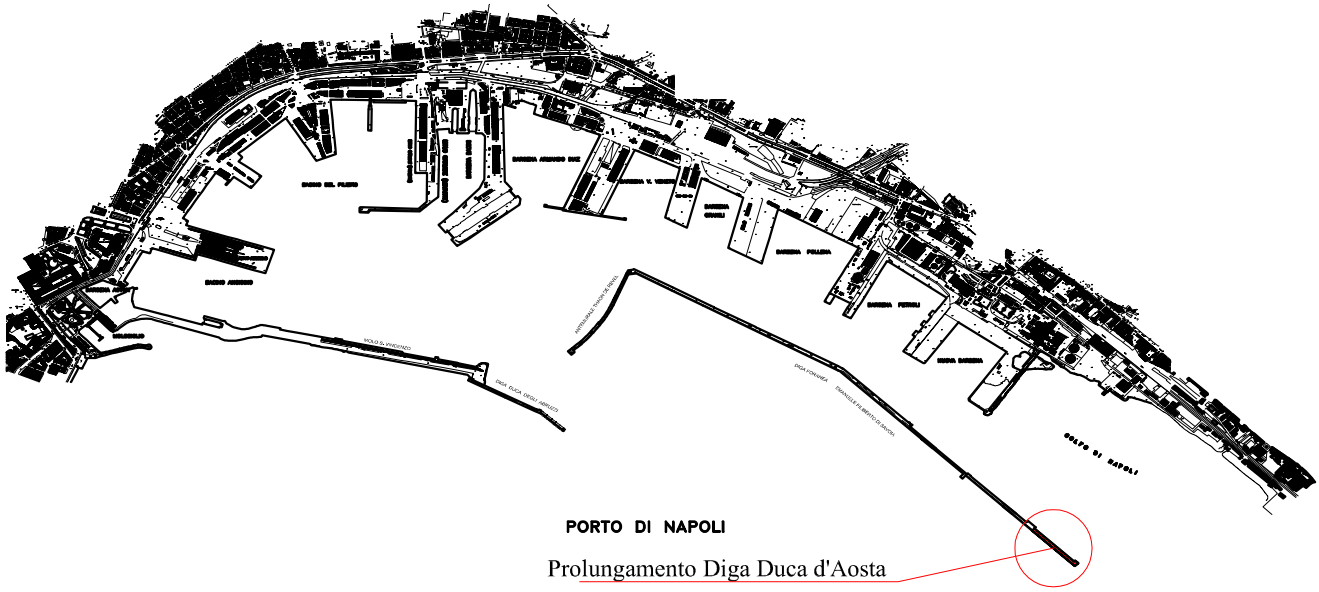
AUTORITÀ PORTUALE

DI NAPOLI

A R E A T E C N I C A

PORTO DI NAPOLI: PROLUNGAMENTO DIGA DUCA D'AOSTA A PROTEZIONE DEL NUOVO TERMINAL CONTENITORI DI LEVANTE



PROGETTO PRELIMINARE

TAVOLA	OGGETTO	SCALA DISEGNO	SCALA PLOTTAGGIO
R09	**VERIFICHE DI STABILITA' A GALLEGGIAMENTO DEL CASSONE**	-	1:10

I PROGETTISTI:

ing. Giuseppe CAMPAGNANO

ing. Carmine R. TESAURO

geom. Rosario GOTTI

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ing. Rosa PALMISANO

V° IL DIRIGENTE AREA TECNICA
ing. Pasquale CASCONE

REV.	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI	DATA
0	PROGETTO PRELIMINARE	OTTOBRE 2012

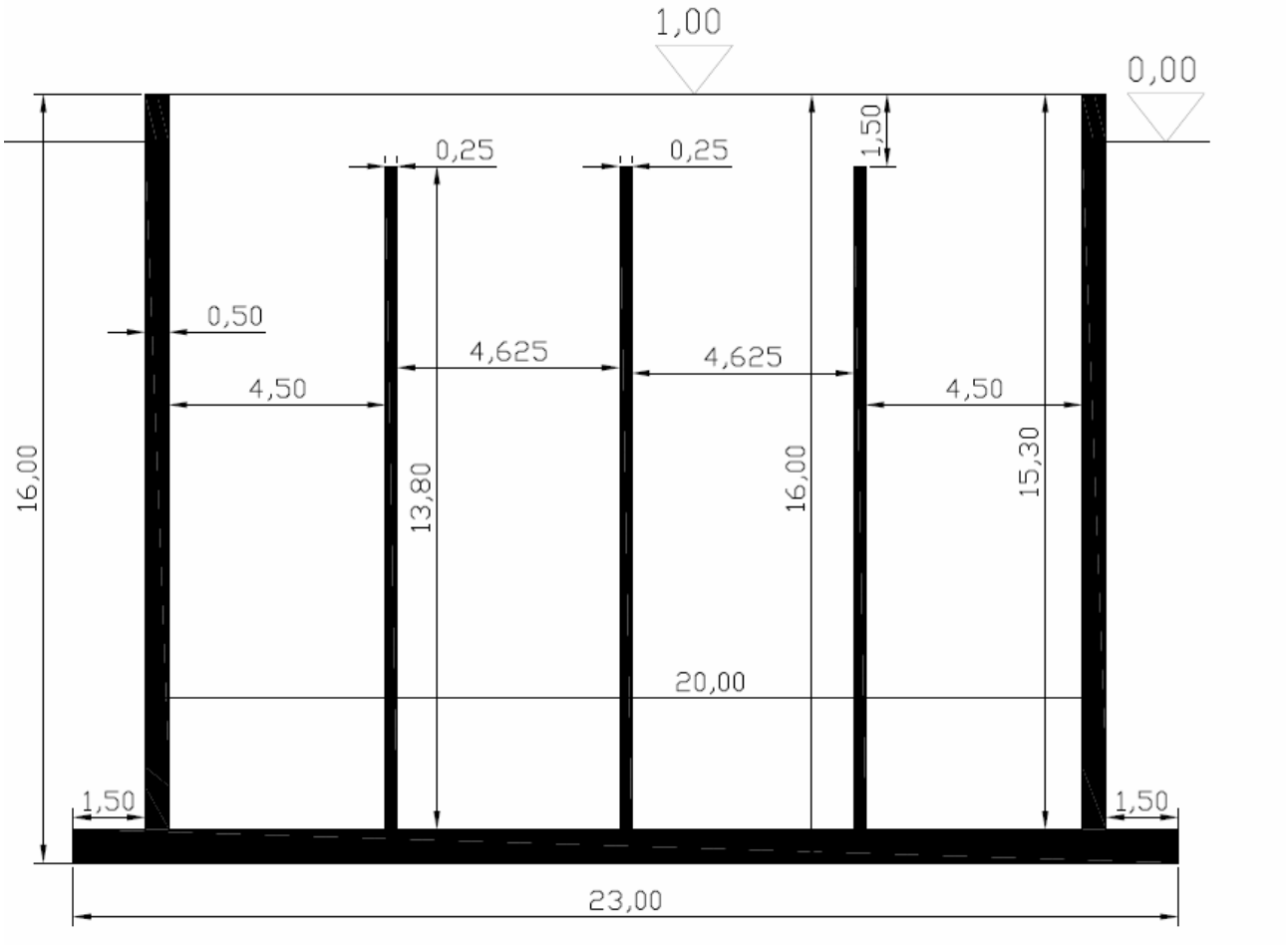
AI SENSI DELLE VIGENTI NORME SUI DIRITTI DI AUTORE QUESTO ELABORATO NON POTRA' ESSERE REALIZZATO, PRODOTTO, O COMUNICATO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE DELL'ENTE

Oggetto: PORTO DI NAPOLI: PROLUNGAMENTO DIGA DUCA D'AOSTA A PROTEZIONE DEL NUOVO TERMINAL CONTENITORI DI LEVANTE

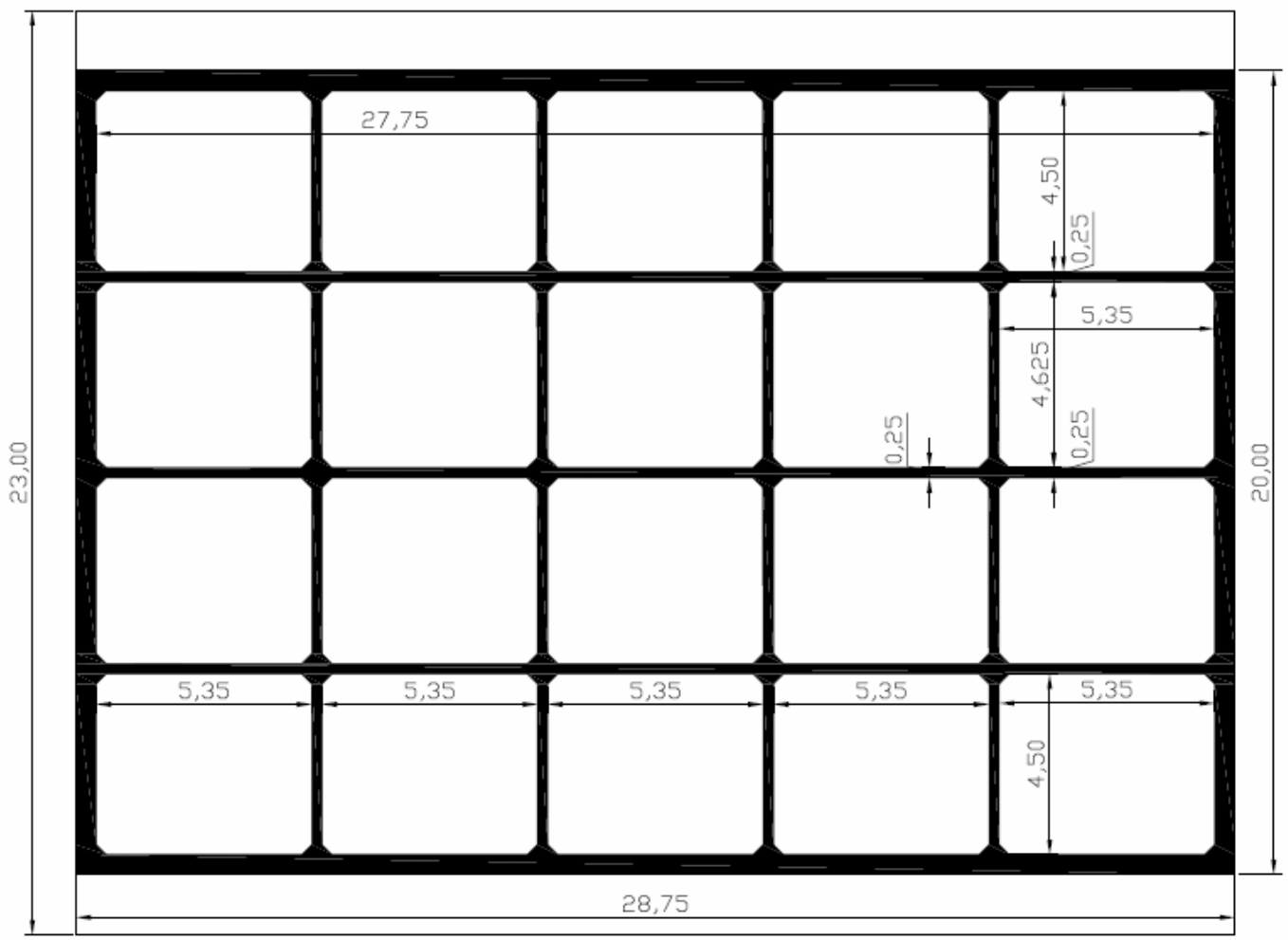
Verifica di stabilità al galleggiamento del cassone

L'infrastruttura della diga foranea sarà costituita da cassoni cellulari in cemento armato,aventi le seguenti caratteristiche dimensionali:

Larghezza fusto	20.00 m
Larghezza base	23.00 m
Lunghezza cassone	28.75 m
Altezza complessiva	16.00 m
Spessore fondo	0.70 m
Spessore pareti perimetrali	0.50 m
Spessore pareti interne	0.25 m



SEZIONE CASSONE



PIANTA CASSONE

- Analisi volume del calcestruzzo e peso del cassone:

Per i pesi nell'unità di volume viene fatto riferimento alla tabella normativa di seguito riportata:

Pesi dell' unità di volume dei principali materiali strutturali

MATERIALI	PESO UNITÀ DI VOLUME [kN/m^3]
Calcestruzzi cementizi e malte	
Calcestruzzo ordinario	24,0
Calcestruzzo armato (e/o precompresso)	25,0
Calcestruzzi "leggeri": da determinarsi caso per caso	14,0 ÷ 20,0
Calcestruzzi "pesanti": da determinarsi caso per caso	28,0 ÷ 50,0
Malta di calce	18,0
Malta di cemento	21,0
Calce in polvere	10,0
Cemento in polvere	14,0
Sabbia	17,0
Metalli e leghe	
Acciaio	78,5
Ghisa	72,5
Alluminio	27,0
Materiale lapideo	
Tufo vulcanico	17,0
Calcare compatto	26,0
Calcare tenero	22,0
Gesso	13,0
Granito	27,0
Laterizio (pieno)	18,0
Legnami	
Conifere e pioppo	4,0 ÷ 6,0
Latifoglie (escluso pioppo)	6,0 ÷ 8,0
Sostanze varie	
Acqua dolce (chiara)	9,81
Acqua di mare (chiara)	10,1
Carta	10,0
Vetro	25,0
Per materiali non compresi nella tabella si potrà far riferimento a specifiche indagini sperimentali o a normative di comprovata validità assumendo i valori nominali come valori caratteristici.	

- Vengono determinati i pesi e dislocamento del cassone

SEZIONE DI GALLEGGIAMENTO	1	20,00	28,75	1,00	=		575,00	mq
SEZIONI CELLE ESTERNE	10	5,35	4,50	1,00		240,75	**239,50**	mq
	10	0,25	0,25	-2,00		-1,25		
SEZIONI CELLE INTERNE	10	5,35	4,625	1,00		247,44	**246,19**	mq
	10	0,25	0,25	-2,00		-1,25		
SOLETTA DI BASE	1	23,00	28,75	0,70	=		462,88	mc
SEZIONE CLS CORRENTE		575,00	-239,50	-246,19	=		89,31	mc
SEZIONI CLS SUPERIORE	2	27,75	1,00	0,50		27,75	49,08	mc
	2	20,00	1,00	0,50		20,00		
	12	0,50	1,00	0,20		1,20		
	4	0,25	0,25	0,50		0,13		
ALTEZZA CASSONE			16,00	m				
INERZIA BASE I1	1	12,00	28,75	20,00			19166,67	m^4
I2	1	12,00	20,00	28,75			39606,12	m^4

	Area	h	Volume	Ym	My (m^4)
SOLETTA BASE	661,25	0,70	462,88	0,35	162,006
SEZIONE CORRENTE	89,31	13,80	1232,51	7,60	9367,095
SEZIONE SUPERIORE	49,08	1,50	73,61	16,55	1218,287
		SOMMANO	1769,00	6,0754	10747,388

				Peso (t)	y	My (tm)
PESO CASSONE	1,00	1769,00	2,50	4422,50	6,08	26868,47
ZAVORRA DI TRASPORTO celle esterne	1,00	239,50	2,40	574,80	1,20	689,76
ZAVORRA DI TRASPORTO celle interne	0,00	246,19	2,40	0,00	0,70	0,00
			SOMMANO	**4997,30**	**5,5146**	**27558,23**
			Dislocamento o Baricentro del cassone Yg		**5,515**	

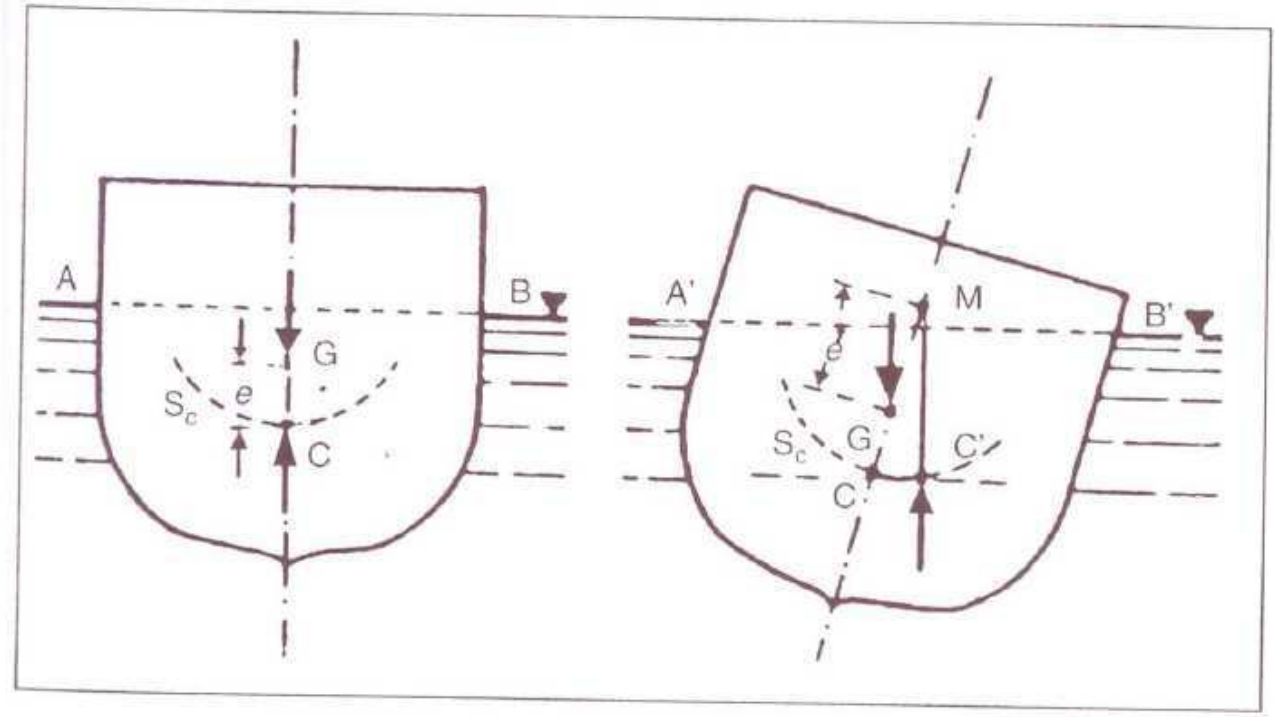
Zavorrando le celle esterne per il trasporto il Dislocamento del cassone risulta di **5.52 m** rispetto al fondo.

- <u>Viene determinata l'immersione del cassone, il volume di carena e relativo centro:</u>
-

I IMMERSIONE (Ptot/ga - Vsoletta/Sez galleggiamento)	i	4997,30 -	462,88 575,00	1,01		**7,800**	m
H' = I+soletta =			7,80	+	0,70	**8,500**	m
Franco del cassone			16,00	-	8,500	**7,500**	m

VOLUME DI CARENA	h	Area	Volume	y	MY	**Volume di carena**	
Volume immerso fusto	7,80	575,00	4484,95	4,599954	20630,55	**4947,82**	mc
Volume immerso base	0,70	661,25	462,88	0,35	162,01		
		SOMMANO	4947,82	**4,202**	20792,554		
		Altezza centro di carena Yc		**4,202**	m		
		Dislocamento o Baricentro del cassone Yg		**5,515**	m		

OK Il centro di Carena C e' al di sotto del centro di Dislocamento G



Condizione indispensabile alla verifica di stabilità a galleggiamento del cassone è che Il centro di carena C risulti al di sotto del centro di Dislocamento G.

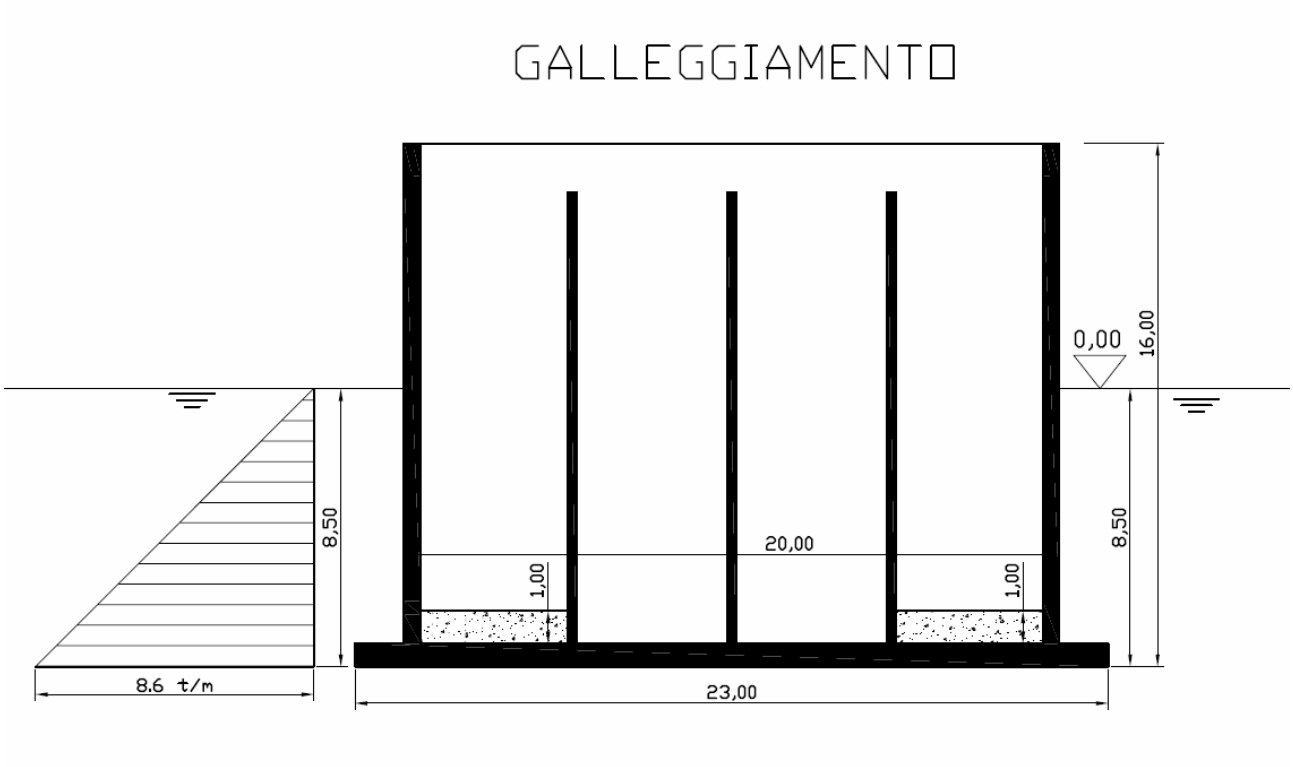


DIAGRAMMA DELLE SPINTE IN FASE DI GALLEGGIAMENTO

- Determinazione distanza del Metacentro:

	I1		V		
MC=distanza tra metacentro e centro di carena = I/V	19166,7	/	4947,82	=	**3,874**
YM=Yc+MC	4,2	+	3,87	=	**8,076**
Dislocamento o Baricentro del cassone Yg					**5,515** m

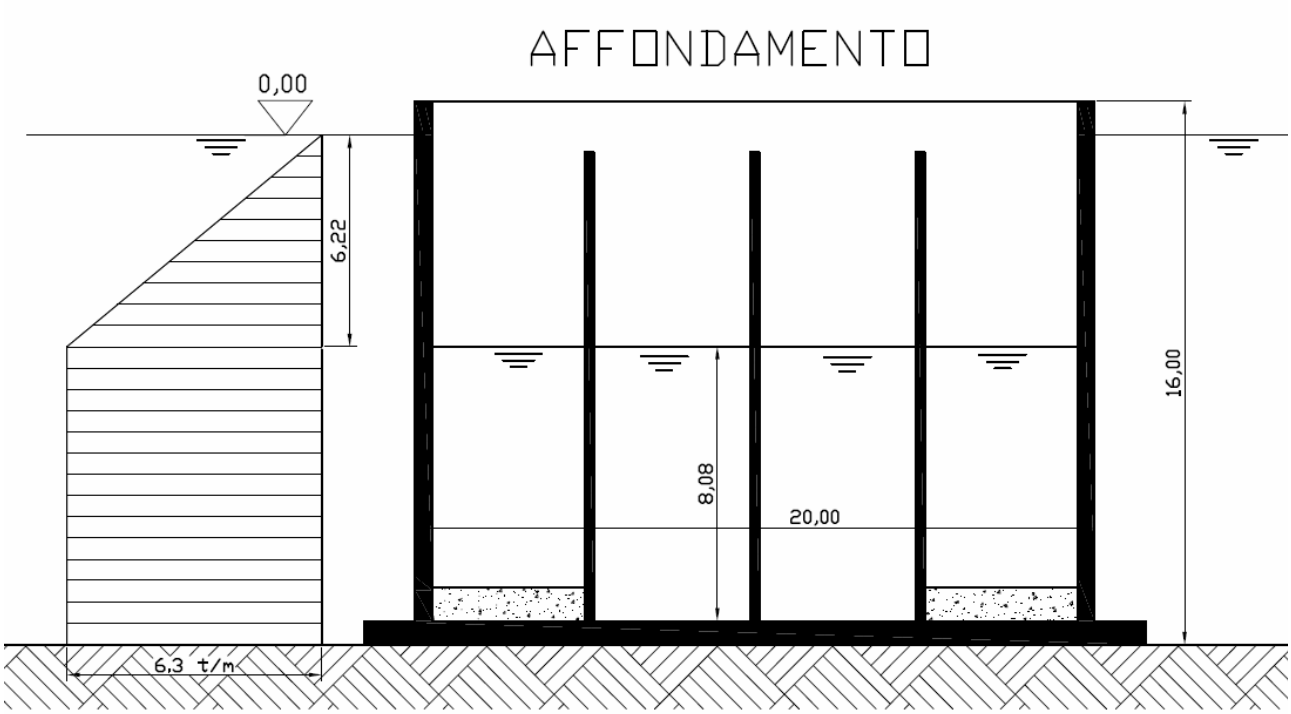
OK **Il metacentro risulta ubicato al di sopra del centro di gravita G, quindi il cassone è stabile al galleggiamento**

	MC	Yg	Yc	
Stabilità MG = MC -(Yg-Yc) =	3,87	5,51	4,20	**2,56**

Essendo ubicato il metacentro al di sopra del centro di gravita G il cassone è stabile al galleggiamento.

- <u>Viene determinato l'acqua minima per l'affondamento del cassone</u>

Quota imbasamento =	-15,00	m				
Peso Cassone zavorrato						4997,30 t
Spinta alla quota di imbasamento =	-14,30	1,01	20,00	28,75	-8304,73	-8772,23
	-1,00	1,01	1,00	462,88	-467,50	
Spinta residua =						-3774,93 t
Acqua minima di affondamento =	3774,93 /	1,01				3737,55 mc
Quota rispetto al fondo =	3488,90 /	485,69	=	8,08 m		



<u>DIAGRAMMA DELLE SPINTE IN FASE DI AFFONDAMENTO</u>