

LA PROVA DI STABILITA'

1. Scopo della prova

2. Basi teoriche

3. Conduzione della prova

1. Scopo Della Prova

Determinare il peso nave vuota (**LTW**)

Determinare la posizione del baricentro della nave vuota (**Xg, Yg, Zg**)

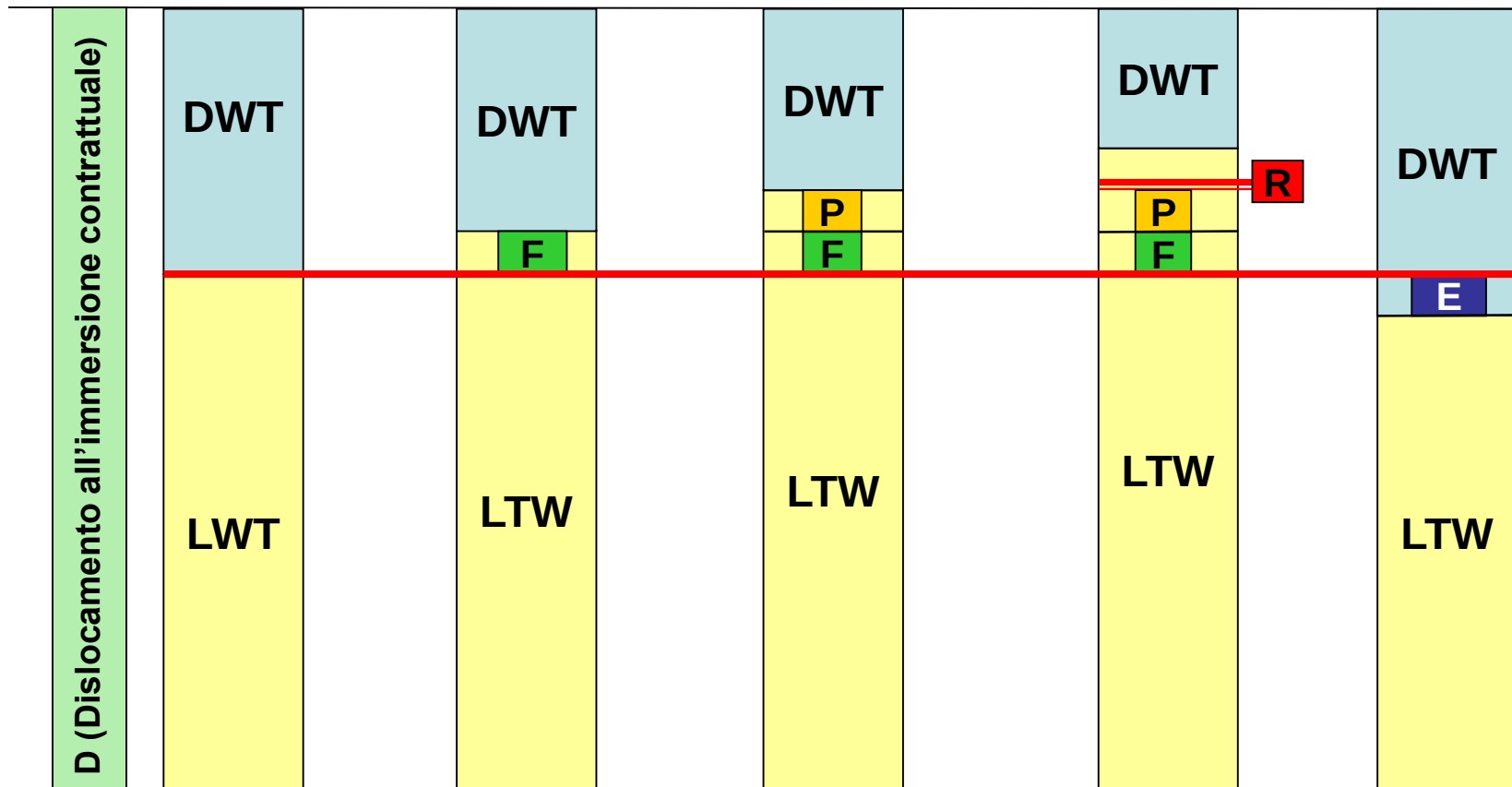
```
graph TD; A([Determinare il peso nave vuota (LTW)]) --> B([Verificare la portata Contrattuale (DWT)]); A --> C([Verificare l'ottemperanza ai regolamenti]); A --> D([Verificare le ipotesi di progetto]); B --- C --- D;
```

Verificare la portata Contrattuale (DWT)

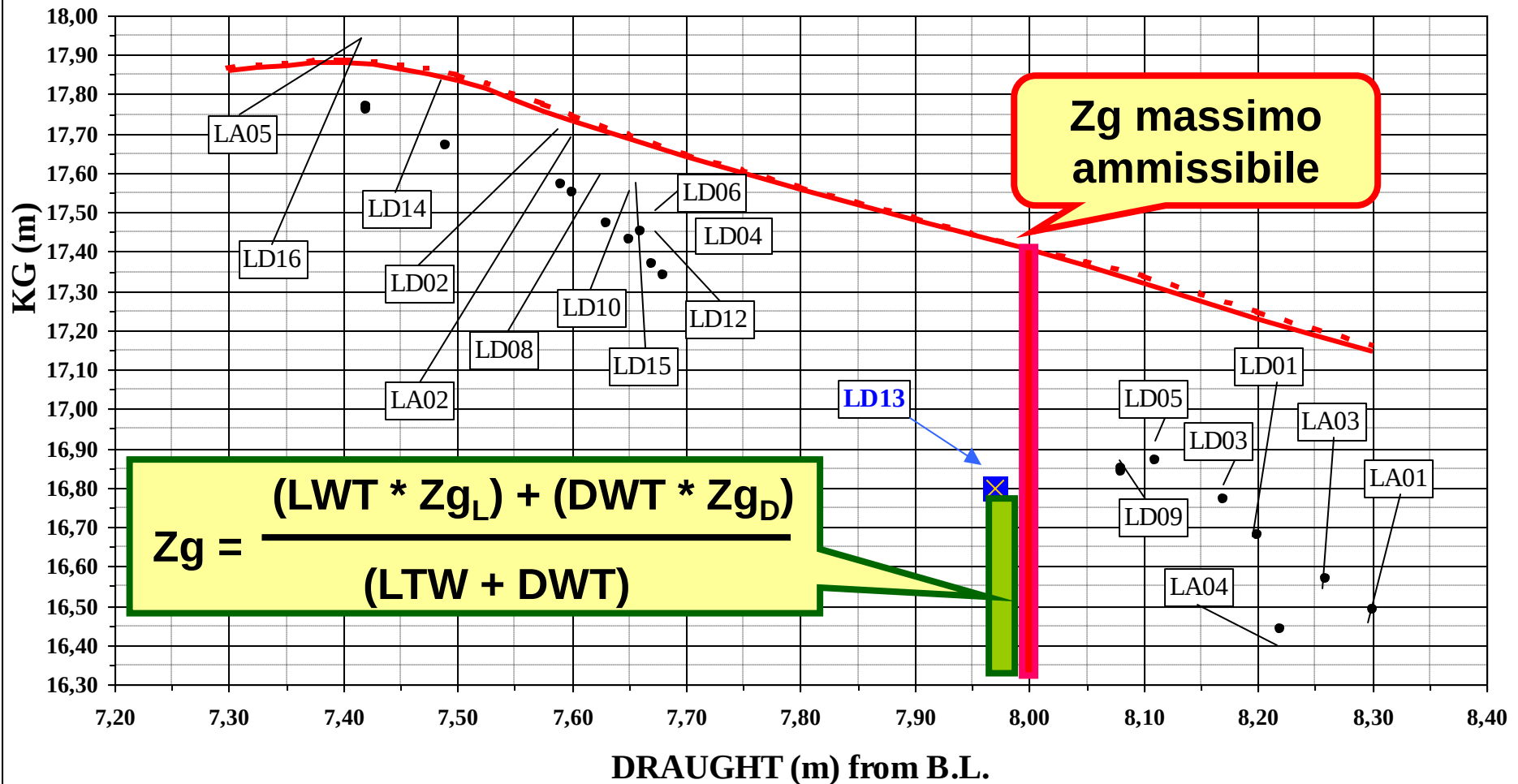
Verificare l'ottemperanza ai regolamenti

Verificare le ipotesi di progetto

$$\text{Portata (DWT)} = D - \text{LTW}$$



- Maximum KG & KG of Loading Conditions



Esponente di carico

WBS	PESO	Xg	Yg	Zg
A	21483	116,57	0	18,11
B	2041	111,74	0	24,73
C	2346	128,75	0	19,28
D	2439	93,21	0,02	16,54
E	1733	109,62	0	21,63
F	1663	108,01	0	23,51
G	880	75,91	0	18,51
H	4569	134,95	0	25,76
K	2570	108,93	0,01	28,46
L	2060	58,81	0,03	4,76
Liquidi in circolazione	1551	107,13	0,24	6,03
LTW	43335	112,66	0	19,11

Di
progetto

Dalla
prova

LTW	43653	113,28	0	19,25
-----	-------	--------	---	-------

2. Basi Teoriche

Peso alla prova (D) Xg_p Yg_p Zg_p

Risultato
della prova

Pesi estranei Xg_e Yg_e Zg_e

Sottrarre

Liquidi Xg_l Yg_l Zg_l

Sottrarre

Pesi mancanti Xg_m Yg_m Zg_m

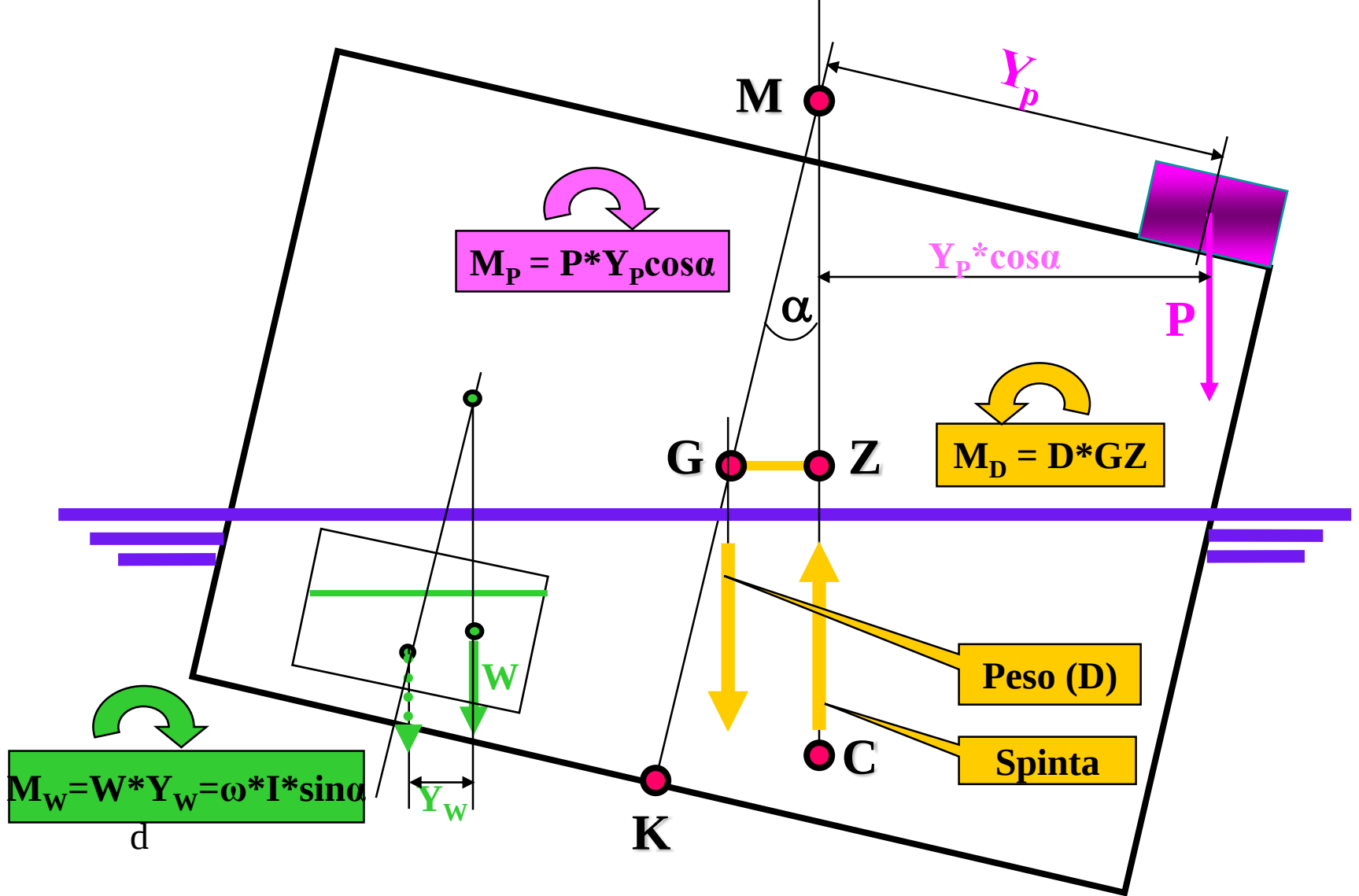
Aggiungere

Liq. in circ.manc. Xg_{cm} Yg_{cm} Zg_{cm}

Aggiungere

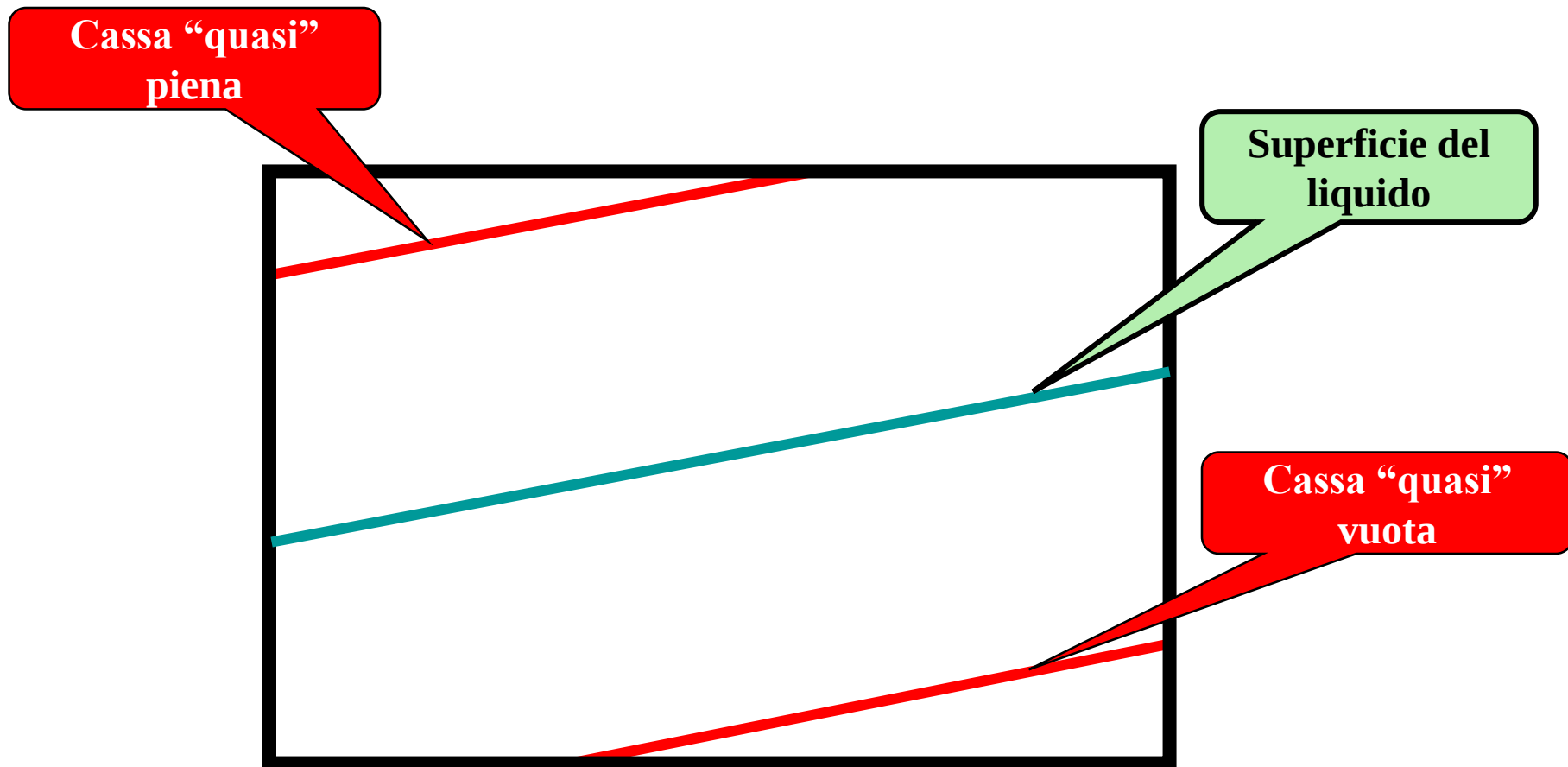
LTW **Xg** **Yg** **Zg**

Risultato
Finale



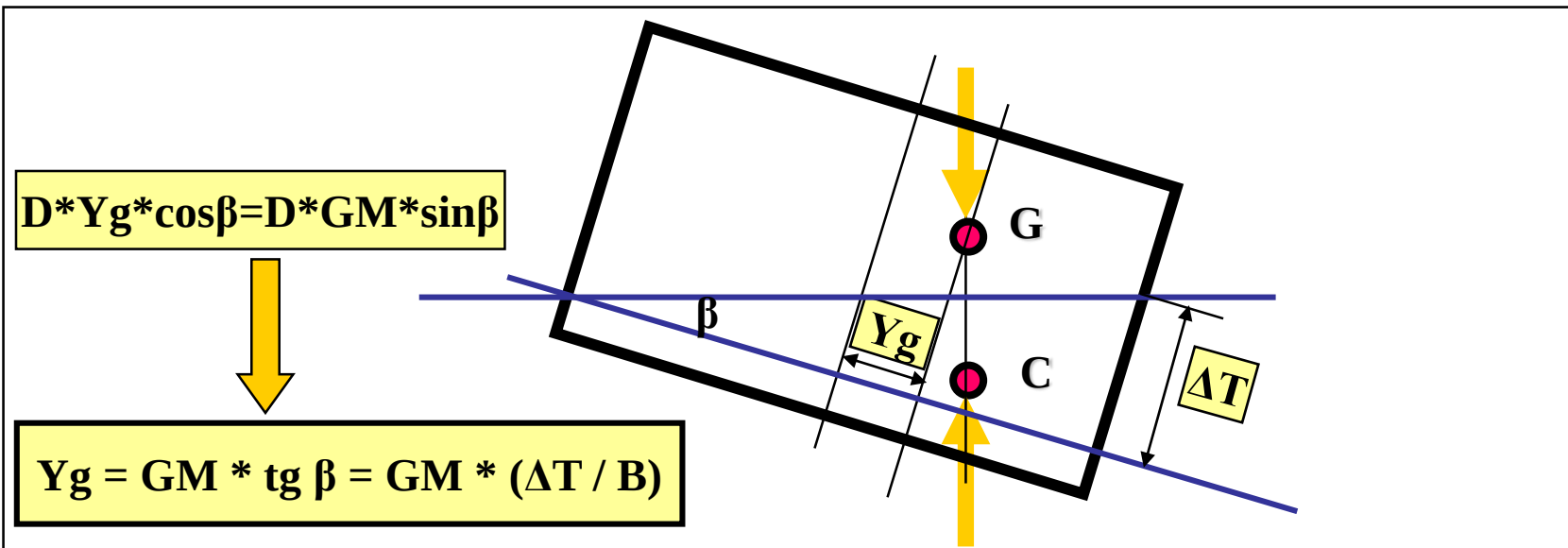
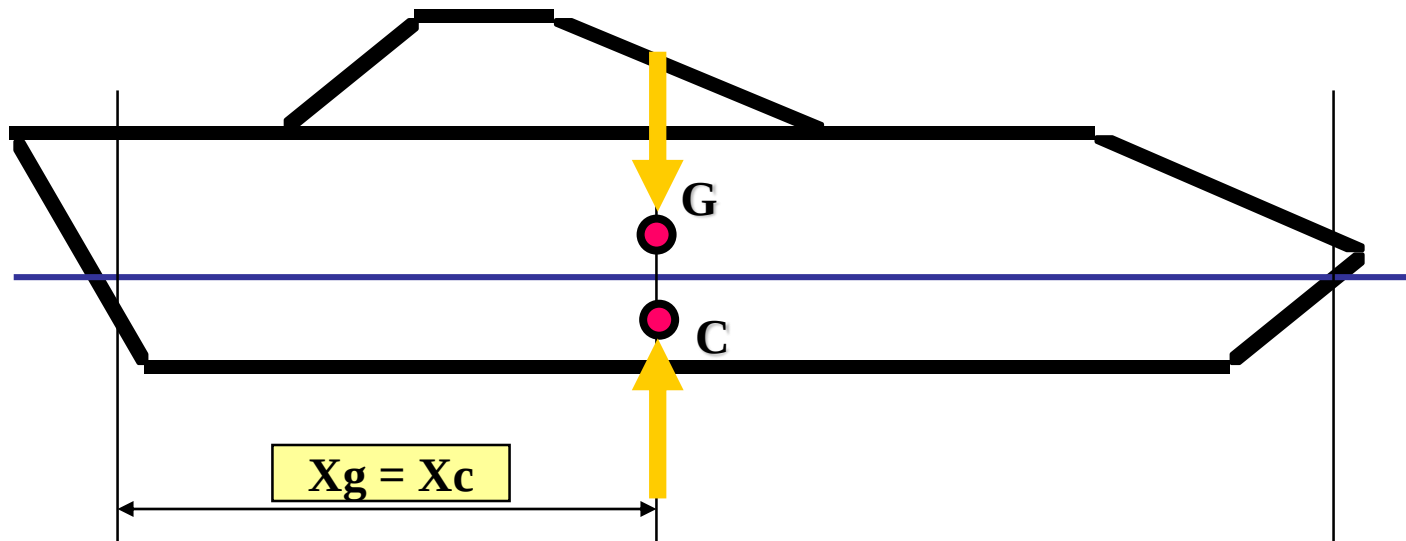
$$\{P \cdot (Y_P \cdot \cos \alpha) + \Sigma(M_W)\} = D \cdot GZ = D \cdot GM \cdot \sin \alpha = D \cdot (KM - KG) \cdot \sin \alpha$$

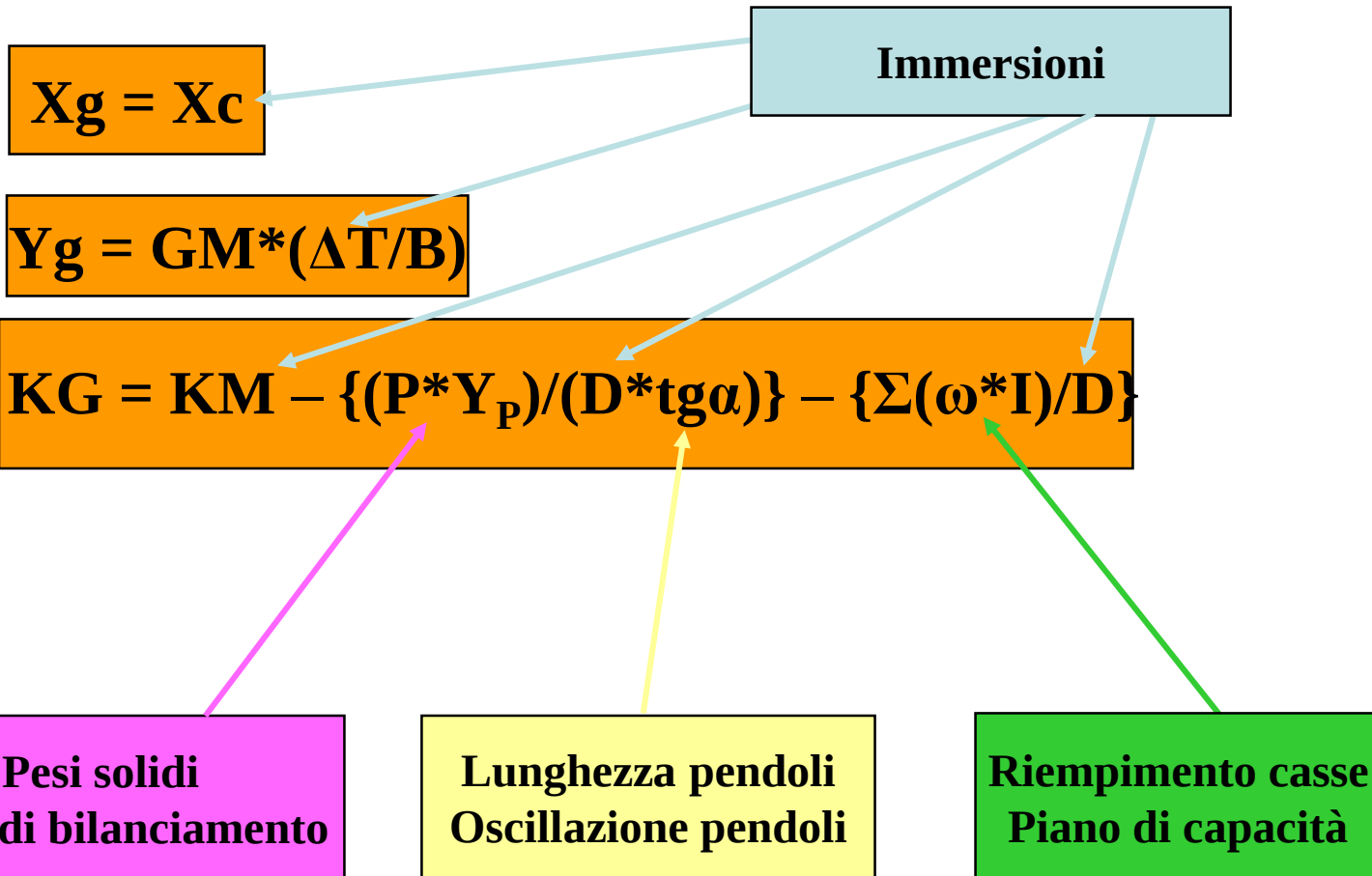
$$KG = KM - \left\{ \frac{P \cdot Y_P}{D \cdot \tan \alpha} \right\} - \left\{ \frac{\Sigma(\omega \cdot I)}{D} \right\}$$



Correzione di GM per specchio liquido = $(\omega * I) / D$

“I” costante durante gli sbandamenti







3. Conduzione della prova

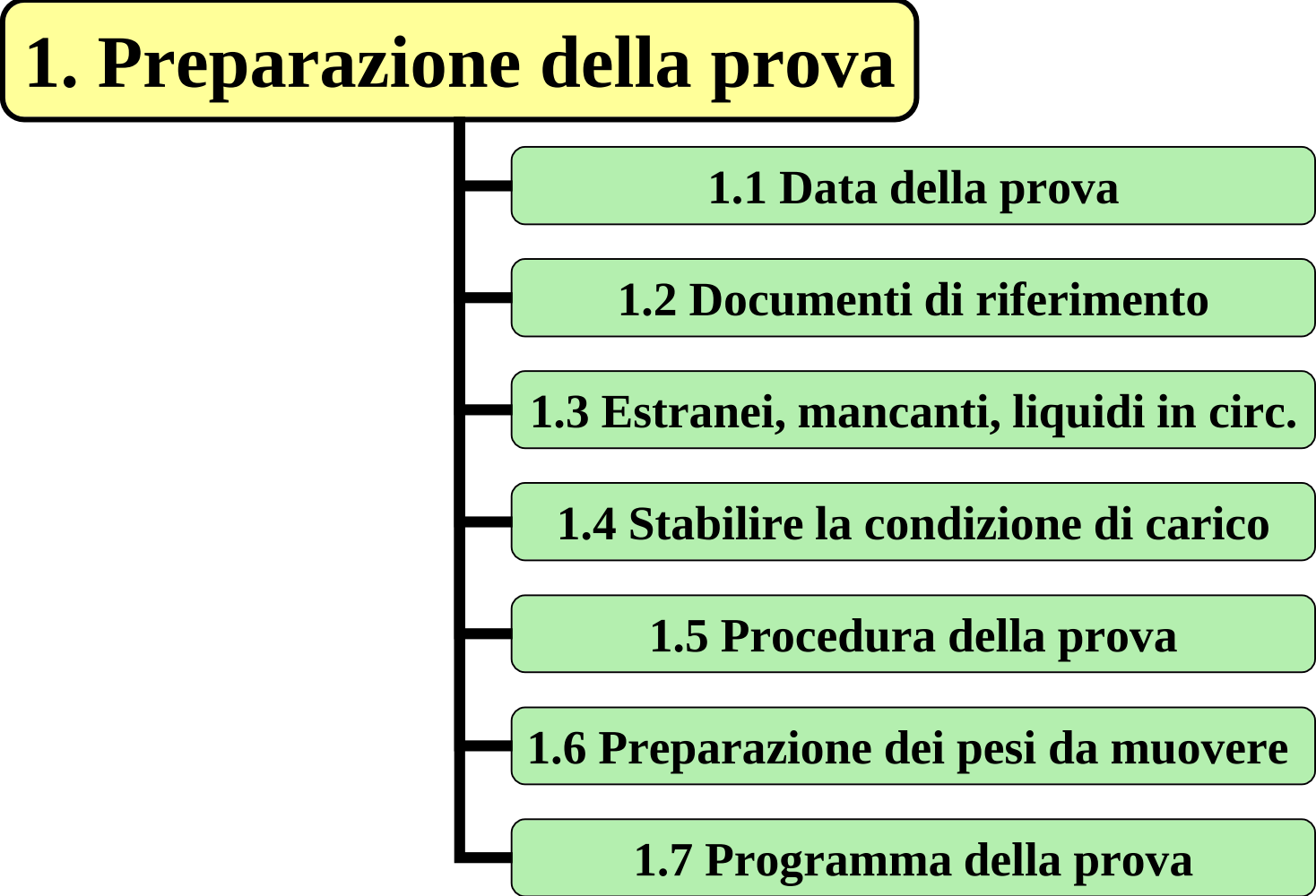
1. Preparazione della prova

2. Preparazione della nave

3. Esecuzione della prova

4. Elaborazione dei dati

1. Preparazione della prova



```
graph TD; A[1. Preparazione della prova] --- B[1.1 Data della prova]; A --- C[1.2 Documenti di riferimento]; A --- D[1.3 Estranei, mancanti, liquidi in circ.]; A --- E[1.4 Stabilire la condizione di carico]; A --- F[1.5 Procedura della prova]; A --- G[1.6 Preparazione dei pesi da muovere]; A --- H[1.7 Programma della prova];
```

1.1 Data della prova

1.2 Documenti di riferimento

1.3 Estranei, mancanti, liquidi in circ.

1.4 Stabilire la condizione di carico

1.5 Procedura della prova

1.6 Preparazione dei pesi da muovere

1.7 Programma della prova

2. Preparazione della nave

2.1 Realizzare la condizione di carico

2.2 Spazi vuoti e sentine

2.3 Attrezzature per la prova

2.4 Sistema di comunicazione

2.5 Centro raccolta dati

2.6 Persone a bordo

2.7 Situazione generale della nave

3. Esecuzione della prova

3.1 Blocco delle attività

3.2 Verifica spazi vuoti e sentine

3.3 Lettura sonde

3.4 Lettura immersioni e densità

3.5 Personale ai posti assegnati

3.6 Inizio sbandamenti

3.7 Registrazione dei dati

3.8 Verifica pesi (estr., manc., liquidi)

4. Elaborazione dei dati

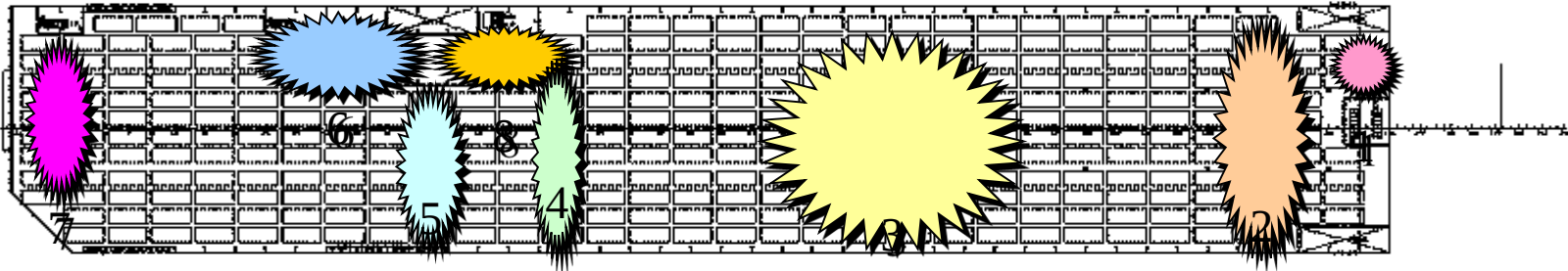
4.1 Calcolo del peso dei liquidi nelle casse

4.2 Elaborazione del rapporto della prova

4.3 Invio del rapporto per approvazione

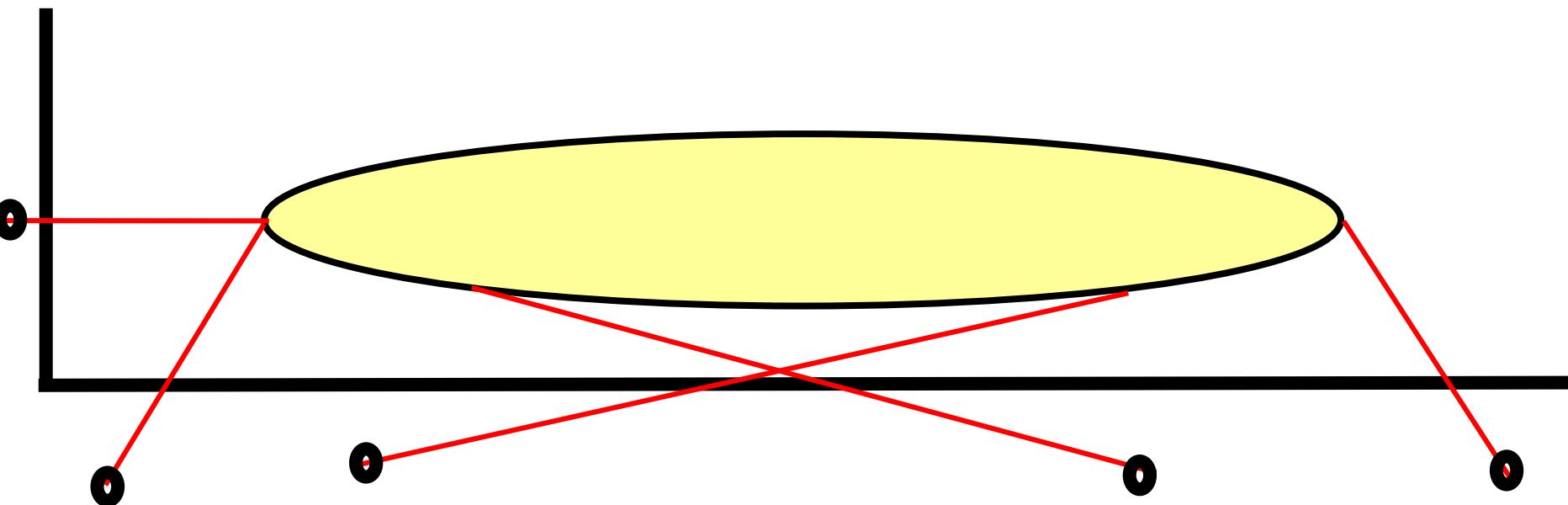
Pesi estranei

DESCRIZIONE	PESO Kg.	Xg. Tg. AD	Yg. Cn	Zg. Lc	P.*Xg T.*m.	P.*Yg T.*m.	P.*Zg T.*m.
CDF	15.584	83.665	- 2.425	2.750	1.304	- 38	43
PTE2	11.157	80.702	1.890	5.526	900	21	62
PTE3	49.345	51.512	- 862	9.692	2.542	- 43	478
PTE.4	2.012	83.625	6.680	11.610	168	13	23
PTE.5	34.918	65.332	1.432	14.792	2.281	50	517
PTE.6	-	-	-	-	-	-	-
PTE.7	11.590	43.740	6.204	21.136	507	72	245
PTE.8	4.890	65.626	3.083	23.800	321	15	116
PTE.9	2.060	133.181	-	26.600	274	-	55
PTE.10	1.400	127.200	-	29.100	178	-	41
PTE.11	-	-	-	-	-	-	-
APP.M	6.545	40.000	2.500	5.200	262	16	34
TOT.	139.501	62.635	0.771	11.566	8.738	108	1.614



DECK 08
23006 from B.L.

EXTRANEIOUS WEIGHTS FOR DEDUCTION - DECK C								PG. B/1
								Height Deck
								2,200
N.	DESCRIPTION	WEIGHT	FRAMES	REF. from DECK	L.C.G. from A.P.	T.C.G. from C.L.	V.C.G. ab. B.L.	NOTES
		tonn	N.	m	m	m	m	
1	STRIPPING PUMP, HOSE, VARIOUS	0,05	21	2,80	15,23	0,00	5,00	
2	BOTTLES	0,18	31	1,90	22,48	6,80	4,10	
3	WOODEN BOXES (CETENA)	0,05	34	1,70	24,65	0,00	3,90	
4	WATER & OIL IN BOX	0,05	42	1,50	30,45	1,50	3,70	
5		0,00	0	0,00	0,00	0,00	2,20	
6	METAL & WOODEN TOOL BOXES	0,25	50	1,65	36,25	-12,10	3,85	
7	METAL TOOL BOXES	0,07	52	1,65	37,70	-12,50	3,85	
8	GARBAGE CONTAINERS	0,05	52	1,50	37,70	0,00	3,70	
9	METAL TOOL BOXES	0,05	68	1,80	49,30	3,70	4,00	
10	CLEANING MACHINE	0,08	68	1,60	49,30	-2,10	3,80	
11	METAL TOOL BOXES, GARBAGE CONT.	0,40	69	1,80	50,03	-4,80	4,00	
12	METAL TOOL BOXES, GARBAGE CONT.	0,25	68	1,70	49,30	-8,60	3,90	
13	METAL TOOL BOX, EL. CABLE	0,04	76	1,60	55,10	-1,10	3,80	
14	METAL TOOL BOXES	0,08	84	1,80	60,90	4,00	4,00	
15	GARBAGE CONTAINERS	0,05	88	1,50	63,80	5,70	3,70	
16	FORK LIFT	0,20	88	0,30	63,80	12,40	2,50	
17	METAL TOOL BOXES	0,25	103	1,60	74,68	-11,50	3,80	
18	METAL TOOL BOXES	0,40	108	1,60	78,30	-13,80	3,80	
19	METAL TOOL BOXES, SCRAPS, GARBAGE	0,70	112	1,80	81,20	-12,60	4,00	
20	TOOL BOXES	0,05	110	1,50	79,75	14,50	3,70	
21	TOOL BOXES, VACUUM MACHINE, GARB.	0,03	107	1,6	77,58	-2,40	3,80	
22	HOSES, CABLES, LADDER	0,06	125	1,50	90,63	-10,60	3,70	
23	HOSES, STRIPPING PUMP	0,04	122	1,80	88,45	-16,30	4,00	
24	METAL TOOL BOXES, HOSE	0,1	159	1,5	115,28	-8,10	3,70	
25	METAL TOOL BOXES	0,25	173	1,60	125,43	-15,50	3,80	
26	METAL TOOL BOXES	0,35	176	1,60	127,60	-13,30	3,80	
27	WOODEN TOOL BOXES	0,05	188	1,80	136,30	3,00	4,00	
28	METAL TOOL BOXES, WORK BENCH, VACUUM MACHINE	0,40	182	1,80	131,95	13,00	4,00	
29	CLEANING MACHINE, HOSES	0,12	201	1,70	145,73	1,75	3,90	
30	METAL TOOL BOXES, GARBAGE CONT.	0,06	200	1,60	145,00	10,80	3,80	
31	METAL BOX, HOOKS, STEEL PLATE	0,18	100	1,50	72,50	14,20	3,70	
32					0,00		2,20	
33					0,00		2,20	
34					0,00		2,20	
35					0,00		2,20	
36					0,00		2,20	
37					0,00		2,20	
38					0,00		2,20	
39					0,00		2,20	
40					0,00		2,20	
41					0,00		2,20	
42					0,00		2,20	
43					0,00		2,20	
44					0,00		2,20	
45					0,00		2,20	
46					0,00		2,20	
47					0,00		2,20	
48					0,00		2,20	
49					0,00		2,20	
50					0,00		2,20	
51					0,00		2,20	
52					0,00		2,20	
53					0,00		2,20	
54					0,00		2,20	
55					0,00		2,20	
TOTAL DECK C		4,89			80,04	-4,51	3,84	



Schema delle linee d'ormeggio per non interferire con le inclinazioni

A N G L E S O F I N C L I N A T I O N

Pendulum : PFWD
 Pendulum description .. : PENDULUM FORE fr.210
 Pendulum length : 17.770 m
 Pendulum weight factor. : 1

	OBS READING	DIST	ANGLE
	m	m	degree

0	0.000	0.000	0.016
1	0.330	0.330	1.080
2	0.484	0.484	1.576
3	0.178	0.178	0.590
4	0.014	0.014	0.061
5	-0.320	-0.320	-1.016
6	-0.487	-0.487	-1.554
7	-0.185	-0.185	-0.580
8	-0.030	-0.030	-0.081

Lecture dei pendoli

C.6087
HEELING TANKS VOLUMES
DURING THE INCLINING TEST

NAME	MASS	DENS	GAUGE	YM	ZM	MOM	MY	MZ	OBS
RHEEL1P	94.2	1.026	282.9	-16.31	7.03	-1536.3	-1536.3	662.7	Ø
RHEEL1S	93.3	1.026	281.0	16.30	7.03	1520.5	1520.5	655.6	
TOTAL	187.5			-0.08	7.03	-15.8			1
NAME	MASS	DENS	GAUGE	YM	ZM	MOM	MY	MZ	
RHEEL1P	35.8	1.026	108.9	-16.26	6.16	-590.6	-582.3	220.4	2
RHEEL1S	150.5	1.026	450.7	16.32	7.88	2465.0	2455.0	1185.4	
TOTAL	186.3			10.05	7.55	1874.4			3
NAME	MASS	DENS	GAUGE	YM	ZM	MOM	MY	MZ	
RHEEL1P	8.9	1.026	26.5	-16.18	5.74	-161.4	-144.6	51.3	4
RHEEL1S	176.5	1.026	528.2	16.32	8.27	2902.6	2880.6	1459.1	
TOTAL	185.5			14.75	8.14	2741.2			5
NAME	MASS	DENS	GAUGE	YM	ZM	MOM	MY	MZ	
RHEEL1P	65.8	1.026	198.8	-16.29	6.61	-1074.5	-1072.2	435.1	6
RHEEL1S	120.1	1.026	360.4	16.31	7.42	1961.6	1959.2	891.8	
TOTAL	185.9			4.77	7.14	887.1			7
NAME	MASS	DENS	GAUGE	YM	ZM	MOM	MY	MZ	
RHEEL1P	93.3	1.026	280.6	-16.30	7.02	-1521.0	-1521.0	655.3	8
RHEEL1S	93.5	1.026	281.3	16.30	7.03	1524.9	1524.8	657.3	
TOTAL	186.8			0.02	7.03	3.8			9
NAME	MASS	DENS	GAUGE	YM	ZM	MOM	MY	MZ	
RHEEL1P	150.2	1.026	449.8	-16.31	7.87	-2459.3	-2450.1	1182.3	10
RHEEL1S	35.6	1.026	108.3	16.27	6.15	586.7	579.0	219.1	
TOTAL	185.8			-10.07	7.54	-1872.6			11
NAME	MASS	DENS	GAUGE	YM	ZM	MOM	MY	MZ	
RHEEL1P	176.5	1.026	528.1	-16.32	8.27	-2901.6	-2880.0	1458.8	12
RHEEL1S	8.4	1.026	24.7	16.18	5.73	151.8	135.3	47.9	
TOTAL	184.9			-14.85	8.15	-2749.9			13
NAME	MASS	DENS	GAUGE	YM	ZM	MOM	MY	MZ	
RHEEL1P	120.1	1.026	360.3	-16.31	7.42	-1961.0	-1958.6	891.5	14
RHEEL1S	65.1	1.026	196.6	16.29	6.60	1062.4	1060.1	429.5	
TOTAL	185.2			-4.85	7.13	-898.6			15
NAME	MASS	DENS	GAUGE	YM	ZM	MOM	MY	MZ	
RHEEL1P	94.1	1.026	283.0	-16.30	7.04	-1534.2	-1534.2	662.1	16
RHEEL1S	91.7	1.026	276.0	16.30	7.00	1495.8	1495.8	642.3	
TOTAL	185.8			-0.21	7.02	-38.4			

METACENTRIC HEIGHT AND CENTER OF GRAVITY

DURING EXPERIMENT

Mean draught moulded..... : 7.874 m
 Mean draught under keel..... : 7.892 m
 Trim..... : -0.539 m
 Initial heeling angle..... : 0.016 deg
 Water density..... : 1.028 t/m³
 Displacement..... : 48074.8 t
 Height of metacenter above BL... : 19.311 m

Obs Nr.	Inclining moment tm	total mom. tm	Inclining angle difference degree	total degree	Metacentric height m
0	0.0	0.0	0.016	0.016	
1	1890.3	1890.3	1.063	1.079	2.120
2	866.8	2757.1	0.492	1.570	2.100
3	-1854.1	902.9	-0.985	0.585	2.243
4	-883.3	19.6	-0.527	0.058	1.996
5	-1876.4	-1856.8	-1.075	-1.018	2.079
6	-877.3	-2734.0	-0.535	-1.553	1.953
7	1851.3	-882.7	0.967	-0.585	2.280
8	860.2	-22.6	0.505	-0.081	2.031

Metacentric height during experiment GM = 2.100 m
 Free surface correction GMC= 0.069 m
 Corrected metacentric height GM0= 2.169 m
 Height of metacenter above baseline KM = 19.311 m

 Center of gravity above BL KG = 17.142 m

LIGHT SHIP

	Weight (t)	Center of gravity CGX CGY CGZ (m) (m) (m)		
During experiment	48074.8	110.184	-0.005	17.142
Weights to be added	675.4	98.420	-0.410	23.530
Weights to be subtracted	-187.1	76.710	0.710	19.640
Weights to be moved	39.3	2.230	-1.880	-9.170
Tanks to be subtracted	-7035.1	146.666	-0.099	4.217
LIGHTSHIP WEIGHT WITH OPERATIONAL AND CIRCULATING FLUIDS IN SYSTEMS	41528.0	103.965	-0.000	19.415

$$(P * Y_p) = D * GM * \tan \alpha$$

