

6256 E 14, a



Relazione tecnica  
sul progetto definitivo del varo  
della r. nave

" Caracciolo "







Castellammare,

Relazione tecnica sul progetto definitivo del  
varo della r. n. "Caracciolo"

Studio preliminare del varo. Impostamento.

Lo studio preliminare del varo della r. n. "Caracciolo" per trarne gli elementi caratteristici dell'impostamento, fu compilato in base ad un peso complessivo al varo di tonn. 11000 (nave, invasatura e pesi estranei) assegnando alla nave una differenza d'immersione di m. 2.10.

Nello studio (dis. n. 59) si assegnava l'inclinazione di  $1/13$  alla linea di varo, di  $1/14,5$  a quella di costruzione, m. 0.90 alla distanza tra queste linee sulla Pp. Av. m. 8.60 alla distanza tra le facce esterne dei vari, m. 1.73 alla loro lunghezza, m. 18.40 alla distanza tra la faccia prodiera dei vari e la Pp. A e m. 10.20 a quella tra la faccia poppiera e la Pp. D.

Il Ministro con dispaccio in data 3 maggio 1914. N. 429 RR. approvò tale studio ed il giorno 12 ottobre 1914 la nave fu impostata sullo Scalo N. 2 secondo le inclinazioni e l'altezza del piano strisciante fissate nello studio preliminare, in seguito al quale nel mese di febbraio 1920 si è proceduto a quello definitivo.

Studio definitivo del varo.

Lo studio del varo ed il calcolo degli elementi resistenti dell'invasatura e di quelli del piano strisciante sullo Scalo e sullo avantscalo, furono condotti tenendo a base la distribuzione dei pesi come risulta dal seguente specchio:







Specificazione dei pesi	Pesi al momento del varo. tonni	Per l'altezza del c. di gravità sulla L. C.		Per la distanza del c. di gravità dalla P. D. (75)	
		Altezze m.	Momenti tonni x m.	Distanza m.	Momenti tonni x m.
Membrature, paramuzzi, longit. d'aratie, garitte, corridojo, divisioni me- talli. he	814	3 90	3174 600	93 00	75702 000
Sostegni e fondazioni di macch. e cald.	2056	8 70	17887 200	93 00	191208 000
Fasciame esterno, cale e contropenze	165	3 20	528 000	96 00	12540 000
Fasc. interno, cale, contropenze e cielo delle vasche di rollio.	1223	5 80	7093 400	97 00	118631 000
Ponte curvo alle estremità	484	2 90	1403 600	92 00	44528 000
Ponte di corridojo	154	7 80	1201 200	55 00	8470 000
Ponte di batteria	802	9 90	7939 800	88 00	70576 000
Ponte di coperta	1419	11 40	16176 600	93 00	131967 000
Covertette	537	14 30	8537 100	92 00	54924 000
Quota, dritti, bracci, puntelli timoni, ecc.	547	5 30	2899 100	94 00	51418 000
Peruotti, viti, chiavardette, ecc.	153	4 50	688 500	32 70	5003 100
Strutture metalliche dei ridott. sostegni per artigl. ecc.	232	8 70	2018 400	92 00	21344 000
Cemento, pitture	276	14 10	3891 600	93 00	25668 000
Cuscino di murata e chiavarda	18	9 70	174 600	94 00	1692 000
Corranze delle traverse e dei ri- dotti per artiglierie	29	10 40	304 600	102 00	2958 000
Corranze del ponte curvo	30	8 90	267 000	10 00	300 000
Parti metalliche di compl <sup>to</sup>	101	7 70	777 700	4 30	434 300
Pesi estranei alla nave ed imp <sup>si</sup>	50	14 60	730 000	100 00	5000 000
	300	9 90	2970 000	110 00	33000 000
	9450	8 32	78660 000	90 51	855363 400

Cioè: Peso della nave al varo Tonn: 9450

Centro di gravità } altezza sulla linea di costruzione m. 8.32  
 { distanza dalla P. D. " 90.51







Peso dell'invasatura. Tonn (1020)

Centro di gravità  $\left\{ \begin{array}{l} \text{altezza dalla linea di costruzione} \quad (\text{m. } -0.23) \\ \text{distanza dalla Pp. A} \quad (\text{.. } 97.20) \end{array} \right.$

Peso della massa variante Tonn. (10470)

Centro di gravità  $\left\{ \begin{array}{l} \text{altezza sulla linea di costruzione} \quad (\text{m. } 7.49) \\ \text{distanza dalla Pp. A} \quad (\text{.. } 91.17) \end{array} \right.$

Fasi del varo.

1<sup>a</sup> Fase. Scorrimento parallelo.

In questa fase il brione dei vasi percorre m. 111.00 ed il momento statico costante della massa variante rispetto all'asse di rotazione è di tonni: x m. 945441.

2<sup>a</sup> Fase. Scorrimento a rotazione.

In questa fase il brione dei vasi percorre m. 93.00 e la massima reazione sulla testa prodiera dei vasi è di tonni: 3049.

3<sup>a</sup> Fase. Nave e galleggiante.

La nave dopo una corsa di m. 237 abbandona l'avantiscalo pigliando sulla Pp. A. una immersione di m. 2.54 e sulla Pp. D una immersione di m. 4.00 con un'altezza metacentrica trasversale di m. 9.89 ed un'altezza metacentrica trasversale ideale all'inizio della rotazione, nell'ipotesi che la pressione contro lo scalo sia sostenuta interamente da una testa sola dei vasi. (m. 3.77)

Descrizione sommaria dell'invasatura.

L'invasatura (dis. alleg. n° 935) ha una lunghezza di m. 173.00 essa è composta di 8 coppie di vasi metallici così distribuiti:

1 <sup>a</sup> coppia	-	lunghezza	m. 24.00
2 <sup>a</sup>	id	id.	.. 21.25
3 <sup>a</sup>	id	id.	.. 21.25
4 <sup>a</sup>	id	id.	.. 19.00







5 <sup>a</sup>	coppia -	lunghezza	m.	19.00
6 <sup>a</sup>	id	id	"	21.25
7 <sup>a</sup>	id	id	"	21.25
8 <sup>a</sup>	id	id	"	26.00
Totale m.				173.00

La larghezza costante dei vasi è di m. 1.50 -

Il rapporto della lunghezza dell'invasatura a quello della nave è 0.816 -

La distanza tra le facce esterne dei vasi è m. 8.60

Il rapporto di questa distanza alla larghezza della nave è 0.291 e quello all'altezza del baglio di coperta è 0.625 -

I vasi appoggiano sul piano strisciante mediante snole di quercia dello spessore di m. 0.12 - la lunghezza e la larghezza utile di contatto sono rispettivamente m. 172.00 e m. 1.50 onde la superficie di contatto complessiva è m.  $172.00 \times 1.50 \times 2 = m^2 516$  -

La pressione unitaria media esercitata dalla massa varante (nave con la invasatura) risulta tonn. 20.23 per m<sup>2</sup>

La coppia prodiera, notevolmente più robusta delle altre, perché destinata a reggere la reazione del piano strisciante durante la fase di rotazione della nave, ha alla sua estremità prodiera un traversone tubolare a sezione ovale dei diametri esterni di mm. 500 e 350, formato da un doppio strato di lamiera dello spessore di mm. 25.

Le due teste di questo traversone si attaccano alla superficie interna dei vasi per mezzo di collari di verga angolata di mm. 120 x 120 x 18 a cui fanno scontro, per maggiore robustezza, due lamiere, una per lato, di mm. 20 -

I detti attacchi sono rinforzati da due braccinoli, uno per lato, di lamiera dello spessore di mm. 20 e con doppia verga angolata di collegamento di mm. 120 x 120 x 18 - Questo







traversone, per mezzo di un altro fisso a terra, serve per le passate delle trince di ritenuta a terra.

La coppia poppiera ha due traversoni tubolari a sezioni circolari del diametro esterno di mm. 110 e della grossezza di mm. 10, disposti come nel disegno, scorrenti per le passate delle trince di ritenuta poppiera della nave sull'invasatura.

Colonne di legno a prua.

All'estremità prodiera dell'invasatura e propriamente sul tratto più alto della coppia dei vasi, è sistemato un sopravaso di legno quercia, alto m. 0.14 - lungo m. 11.50 - compreso e collegato ai vasi stessi mediante due verghe angolate di mm. 140 x 140 x 14.

Su tale sopravaso poggiano 9 colonne di quercia per lato, mentre due altre coppie poggiano direttamente sulla struttura metallica dei vasi, tali colonne sono:

d'altezze variabili da m. 5.60 a m. 4.30 e della sezione rettangolare di m. 1.50 x 0.40, eccetto la prima coppia prodiera le cui colonne hanno la sezione di m. 1.50 x 0.60. Superiormente le colonne si puntano contro la nave con l'intermediario della soffitta o ventriera di legno pitch-pine dello spessore di m. 0.25 e della larghezza variabile da m. 2.40 a m. 2.60.

Le colonne di un lato sono unite longitudinalmente mediante tre strisce di lamiera della sezione di mm. 200 x 20.

Ogni coppia di colonna sorregge anche la nave mediante trincatura passante sotto la chiglia con l'intermediario di appositi tacchi di legno della sezione di m. 0.80 x 0.30.

Le colonne di ogni lato sono collegate col vase sottostante con lamine di ferro, interne ed esterne, dello spessore di mm. 25.

Le prime tre coppie di colonne a prua hanno cavi da cm. 20







Le rimanenti coppie hanno cavi da cm. 18 -

A proravia della prima coppia prodiera è sistemata una coppia di controcolonne (una per lato) dello spessore di m. 0.22, alla quale fanno scontro due puntelli obliqui di quercia della sezione di m. 0.60 x 0.60 compresi ciascuno fra due mensoloni di lamiera dello spessore di mm. 20, collegati con verghe angolate di mm. 150 x 150 x 21 alla controcolonna ed al sopravvaso. Questi scontri si oppongono allo abbattimento in avanti delle colonne durante la fase di rotazione.

Colonne di legno a poppa.

Sull'estremità poppiera dell'invasatura è sistemato un sopravvaso di legno quercia, compreso e collegato ai vasi mediante due verghe angolate di mm. 153 x 89 x 10.

Su tale sopravvaso, lungo m. 15.80 poggiamo, per tutto il tratto alto m. 0.40. n.° 4 colonne di legno quercia per lato, d'altezza variabile da m. 3.80 a m. 5.80 e della sezione quadrangolare di metri 1.50 x 1.50.

Superiormente le colonne si puntano contro la nave con l'intermediario della soffitta o ventriera di legno pitch-pine dello spessore di m. 0.25 e della larghezza variabile da m. 1.50 a m. 1.70.

Le colonne da un lato sono unite longitudinalmente con due serie d'intelaiature, interposte tra le colonne, distanti verticalmente m. 1.30, composte da lamiera grosse mm. 10 contornate da doppie verghe angolate di mm. 90 x 90 x 10.

Dette colonne sono collegate al vaso sottostante ed alla soffitta soprastante con lamiere di ferro, interne ed esterne, dello spessore di mm. 25.

Ogni colonna di un lato è collegata con la corrispondente dell'altro lato mediante due strutture a traliccio indicate nel disegno e composte da lamiera grosse mm. 10 da verghe angolate







di mm. 75 x 75 x 8 e da verghe ad L di mm. 100 x 50 x 50 x 6 x 8.5 ad eccezione della penultima coppia di colonne, le cui strutture di unione trasversale sono composte da lamiera grosse mm. 11, da verghe angolate di mm. 80 x 80 x 9 e da verghe ad L di mm. 120 x 55 x 55 x 7 x 9. Le une e le altre sono unite poi longitudinalmente da una verga ad L di mm. 120 x 55 x 55 x 7 x 9 e da spessore di verghe angolate di mm. 80 x 80 x 9.

Al poppavia dell'ultima coppia di colonne poppiere fanno scontro due mensoloni di lamiera, uno per lato dello spessore di mm. 20 collegati con verghe angolate di mm. 150 x 150 x 21 e fissati sul tratto di sopravvaso alto m. 0.60 -

Cuscini di legno e cuscini di ferro -

Sui vasi nella parte centrale e con l'intermediario dei soliti cunei di legno, poggiano n: 28 coppie di cuscini, di cui n: 21 coppie sono costituite, come di consueto, di legno pite-pine e n: 7 coppie sono formate di struttura mista di ferro e di legno -

La lunghezza comune dei cuscini è di m. 4.36, ad eccezione degli 8 cuscini centrali la cui lunghezza è di m. 3.80, la larghezza è m. 1.50 e l'altezza varia da m. 0.60 a m. 1.00

I cuscini di un lato sono collegati al vaso sottostante con lappette di ferro, interne ed esterne, dello spessore di mm. 25.

La struttura dei cuscini di ferro è costituita da un cassone metallico inferiore e da un riempimento di legno pite-pine superiore che sposa le forme della carena -

Il cassone inferiore è costituito da lamiera perimetrali verticali di mm. 10 di grossezza, da lamiera interne longitudinali e trasversali di collegamento di mm. 10 di grossezza, e da due lamiere, superiore ed inferiore di millimetri 10 di grossezza -







Le lamiere trasversali, distanti l'una dall'altra m. 0.878 sono alloggiate da fuori, e quella longitudinale centrale è rinforzata da verghe angolate di mm.  $70 \times 70 \times 7$ .

Queste lamiere sono collegate tra loro mediante verghe angolate di mm.  $80 \times 80 \times 10$ .

I cuscini prodieri di struttura mista di un lato sono uniti trasversalmente a quelli dell'altro lato con tiranti di ferro tondo del diametro di mm. 63 con doppio dado alle estremità per arridarli, mentre quelli poppieri sono uniti con strutture composte da lamiere grosse mm. 10, da verghe angolate di mm.  $75 \times 75 \times 8$  e da verghe ad L di mm.  $100 \times 50 \times 50 \times 6 \times 8,5$ .

#### Mostacci.

L'invaseatura è mantenuta aderente alla nave mediante n. 14 coppie di mostacci di cavi di acciaio flessibile da cm. 13 di circonferenza, di cui n. 12 coppie sono verticali e n. 2 coppie sono oblique.

#### Trinche di ritenuta.

Le trinche di ritenuta di prua sono formate di cavi di canapa da cm. 12, avvolte al traversone prodiero della invaseatura ed a quello fisso a terra, in due gruppi con un totale di 200 passate.

Queste trinche, essendo destinate ad esser tagliate, per evitare il troppo consumo di esse, si è ideato un gancio di acciaio a cerniera, com'è indicato nel disegno, il quale limita il detto consumo al minimo possibile.

Alle trinche di ritenuta di canapa si sono sostituite quelle di cavo d'acciaio di eguale resistenza.

I due piccoli gruppi di trinche, uno per lato, destinati ad esser tagliati, saranno formati ciascuno da 50 passate di cavo di canapa da cm. 7 di circonferenza.







Le trincee poppiere colleganti l'invasatura alla nave, sono formate da due fasci distinti di cavi di canapa da cm. 18 di circonferenza, avvolte in sei passate per lato su ciascun traversone, e collegate alla nave per mezzo di un pensolo attraversante la cubia poppiera, formato da due fasci di stinti di due passate ciascuno e da cavi di acciaio flessibili della circonferenza di cm. 12.

#### Mechi di caccia -

I mech di caccia applicati all'invasatura sono:

n° 11 martinetti idraulici, agenti sulle teste dei cavi.	tonn. 1300
n° 2 martinetti a vite, agenti sui due scontri laterali della prima coppia prodiera dei vasi.	" 160
n° 2 leve	" 400
n° 1 braccio	" 40

Totale tonn. 1900

Il peso totale nave - invasatura di tonn. 10470 si scompone in due forze, una parallela al piano strisciante di tonn. 803 tendente a far varare la nave, l'altro normale al detto piano di tonn. 10440. Supposto un coefficiente di attrito  $f = 0,04$  la forza di attrito dovuta alla componente del peso normale al piano strisciante è tonn.  $10440 \times 0,04 =$  tonn. 418. In questa ipotesi dunque la forza che tende a far varare la nave è tonn.  $803 - 418 =$  tonn. 385.

Coi mech di caccia la spinta massima che tende a far varare la nave, risulta tonn.  $1900 + 803 =$  tonn. 2703; essa può vincere un coefficiente d'attrito al primo distacco  $f = 0,26$  valore eguale a 6,5 volte quello supposto durante il moto  $f = 0,04$ .

#### Calcoli di resistenza -

Resistenza dei vasi centrali -

Supposto che la struttura dei vasi centrali debba sostenere







il peso massimo per metro lineare di tonn. 77. Supposto ancora che soltanto le tre lamiere verticali longitudinali resistano allo sforzo, la sollecitazione di schiacciamento corrispondente è di Kg. 0.91 per  $\text{mm}^2$ .

Resistenza alla flessione dell'ultima coppia prodiera dei Vasi.

Nella fase di scorrimento e di rotazione la massima reazione sulla testa prodiera dei Vasi è di tonn. 3049.

Tenendo conto della flessibilità della invasatura, dall'allungamento dei mostacci sollecitati, della rigidità del piano strisciante e della sua opposizione alla flessibilità dei Vasi e tenendo conto in fine della graduale durescenza della superficie di contatto tra il piano strisciante e la faccia inferiore della estremità prodiera dei Vasi, la massima sollecitazione alla flessione di detti Vasi è di Kg. 22.7 per  $\text{mm}^2$ .

Resistenza dei cuscini in legno.

Supposto che i cuscini in legno debbono sostenere il peso massimo per metro lineare di tonn. 77, la sollecitazione massima di schiacciamento è di Kg. 0.03 per  $\text{mm}^2$ .

Resistenza dei cuscini in ferro.

Supposto che la struttura dei cuscini in ferro debba sostenere il peso massimo per metro lineare di tonn. 68, la sollecitazione massima di schiacciamento è di Kg. 1.13 per  $\text{mm}^2$ .

Resistenza delle colonne prodiere.

Supposto che all'inizio della rotazione soltanto le prime tre coppie di colonne prodiere debbano resistere a tutto lo sforzo di schiacciamento trascurando quello di flessione, la sollecitazione unitaria massima è di Kg. 0.68 per  $\text{mm}^2$ .

Resistenza delle colonne poppiere.

Supposto che sulle colonne poppiere graviti il peso di tonn.:







1194, la sollecitazione massima di schiacciamento è di  
Cg. 0.07 per mm<sup>2</sup>

Resistenza delle trincee delle colonne prodiera -  
Supponendo come già si è detto innanzi che soltanto le  
trincee delle prime tre coppie di colonne prodiera debbano  
resistere allo sforzo che all'istante della rotazione la nave  
esercita sulla trincatura prodiera, si è determinato il nu-  
mero dei fili da cm. 20 per ciascun gruppo nel modo se-  
guente -

Colonne	Gruppi	Sforzo sollecitan- te - tonn.	N° dei fi- li da cm. 20	Sforzo di rottura cor- rispondente tonn.	Fattore di sicurezza	Annotazioni
1 <sup>a</sup>	1 <sup>o</sup>	80.8	30	504.0	6.2	
1 <sup>a</sup>	2 <sup>o</sup>	76.0	28	470.4	6.1	
1 <sup>a</sup>	3 <sup>o</sup>	52.5	20	336.0	6.4	
2 <sup>a</sup>	1 <sup>o</sup>	81.0	30	504.0	6.2	
2 <sup>a</sup>	2 <sup>o</sup>	73.1	28	470.4	6.4	
2 <sup>a</sup>	3 <sup>o</sup>	47.9	20	336.0	7.0	
3 <sup>a</sup>	1 <sup>o</sup>	78.8	30	504.0	6.4	
3 <sup>a</sup>	2 <sup>o</sup>	69.9	28	470.4	6.7	
3 <sup>a</sup>	3 <sup>o</sup>	48.1	20	336.0	7.0	
		608.1				







La trineatura da cm. 18 di circonferenza sulle rimanenti colonne prodierò, si è fissata nel modo seguente:

Colonne	Gruppi	n: delle passate
4 <sup>a</sup>	1°	14
4 <sup>a</sup>	2°	13
4 <sup>a</sup>	3°	9
5 <sup>a</sup>	1°	13
5 <sup>a</sup>	2°	12
5 <sup>a</sup>	3°	8
6 <sup>a</sup>	1°	12
6 <sup>a</sup>	2°	11
6 <sup>a</sup>	3°	7
7 <sup>a</sup>	1°	11
7 <sup>a</sup>	2°	10
7 <sup>a</sup>	3°	6
8 <sup>a</sup>	1°	10
8 <sup>a</sup>	2°	9
8 <sup>a</sup>	3°	5
9 <sup>a</sup>	1°	9
9 <sup>a</sup>	2°	8
9 <sup>a</sup>	3°	4
10 <sup>a</sup>	1°	8
10 <sup>a</sup>	2°	4
10 <sup>a</sup>	3°	3
11 <sup>a</sup>	1°	7
11 <sup>a</sup>	2°	6
11 <sup>a</sup>	3°	2







Resistenza delle trince prodiere di ritenuta e del loro traversone tubolare. Supponendo un coefficiente di attrito  $f = 0.04$ , la forza tendente a far varare la nave è di tonn. 385.

Le trince di ritenuta prodiere, essendo formate di 200 passate di cavo di canapa da cm 12, divise in due gruppi, si ha che il carico complessivo di trazione alla rottura è di tonn. 2400 per cui il coefficiente di sicurezza risulta 6.23.

Come si è già detto innanzi, queste trince di canapa sono sostituite da quelle di cavo di acciaio di eguale resistenza, per cui il loro carico complessivo di trazione alla rottura è di tonn. 2400.

I due ganci di acciaio a cerniera, uno per lato, possono resistere complessivamente ad un carico di trazione alla rottura di tonn. 1200, e i due piccoli fasci di trince di canapa destinati ad essere tagliati possono resistere complessivamente ad un carico di trazione alla rottura di tonn. 412.

Il traversone tubolare prodiero, sezione ovale, è capace di resistere alla flessione ad un carico di rottura di tonn. 3836, e gli attacchi, alla superficie interna dei vasi, possono resistere complessivamente alla tensione ad un carico di rottura di tonnellate 2800.

Il traversone fisso a terra è capace di resistere alla flessione ad un carico di rottura di tonn. 6144.

Nel caso di rottura deve verificarsi quella delle trince di canapa destinate ad essere tagliate.

Resistenza delle trince di ritenuta poppiera della nave sull'invasatura e dei loro traversoni tubolari.

Le trince di ritenuta poppiera della nave sull'invasatura, formate da 24 passate di cavo di canapa da cm. 18 di circonferenza, divise in due fasci distinti e capaci di resistere ad un







carico complessivo di trazione alla rottura di tonn. 653, sono collegate ad un pensolo uscente dall'occhio di cubia poppiere, formato da otto passate di cavo d'acciaio flessibile da cm. 12 di circonferenza, diviso in due fasci distinti e capace di resistere ad un carico complessivo di trazione alla rottura di tonn. 666.

I traversoni tubolari poppiere a sezione circolare, supposto che il centro delle trincee avvolte disti m. 0.35 dalla faccia interna dei vasi, sono capaci di resistere alla flessione ad un carico di rottura complessiva di tonn. 1100, per cui nel caso di rottura deve verificarsi quella delle trincee di canapa e non quella dei traversoni.

Resistenza dei mostacci.

Supponendo i vasi ed i cuscini misti allagati, il peso totale dell'invasatura risulta di tonn. 1104 dal quale sottratta la spinta di tonn. 1195 resta il peso di tonn. 209.

L'invasatura essendo mantenuta aderente alla nave mediante 11 coppie di mostacci di cavi di acciaio flessibile da cui. 13 di circonferenza, si ha che il carico complessivo di trazione alla rottura è di tonn. 1680, per cui il coefficiente di sicurezza risulta 8.04.

Resistenza dell'avantiscafo.

L'avantiscafo è lungo m. 99.60 ed è composto da n° 5 coppie di cassoni metallici di robustezza graduale, ed uniti tra loro sia nel senso longitudinale che in quello trasversale.

Nella fase di scorrimento e rotazione, la pressione trasmessa dalle testate prodiere dell'invasatura sulla prima coppia di cassoni, a partire dallo scafo varia tra 1800 e 1175 tonn.; sulla seconda coppia varia tra 1175 e 500; e sulla terza varia tra 500 e zero tonn.

Tenendo conto, come si è detto innanzi, della flessibilità della invasatura, dell'allungamento dei mostacci sol-







licitati, e tenendolo conto in fine della graduale decrepescenza della superficie di contatto tra il piano strisciante e la faccia inferiore dell'estremità prodiera dei vasi, la massima sollecitazione unitaria, a cui è soggetta la struttura metallica di detti cassoni è di Cg. 7.9. per mm.<sup>2</sup> -

### Velocità di varo della nave -

La curva delle velocità durante il varo si è ottenuta con le seguenti formole:

$$v = \sqrt{2g(y-fx)} \text{ pel tratto di moto a terra.}$$

$$v = \sqrt{\frac{M}{N} \left(1 - \frac{1}{c^2 H A}\right) + \frac{u^2}{c^2 N A}} \text{ pel tratto di moto a mare.}$$

nella quale:

$$M = \begin{cases} \frac{g}{p} (P-S) (\sin \varphi - f \cos \varphi) & \left. \begin{array}{l} \text{nel periodo del varo da quell'istante in cui la mas-} \\ \text{sa varante comincia a toccar l'acqua a quello in cui} \\ \text{comincia a sollevarsi.} \end{array} \right\} \\ \frac{g}{p} [(P-S) \sin \varphi - f_1 R] & \left. \begin{array}{l} \text{nel periodo del varo in cui la massa varante} \\ \text{ruota attorno all'estremità prodiera dei vasi.} \end{array} \right\} \\ \text{o durante il periodo del varo in cui la massa varante galleggia} & \left. \begin{array}{l} \text{completamente} \end{array} \right\} \end{cases}$$

$$N = \frac{g}{p} K \Omega$$

Così si è visto che la massima velocità al varo sarà di m. 6.10 e la velocità della massa varante, quando galleggia completamente, sarà di m. 4.65 -



