

II. MEMORII SI COMUNICARI



MACARAU A PLUTITOARE

DE 40 TONE A DOCURILOR

Porturile noastre Dunărene sunt până în ziua de astăzi lipsite de un utilagiu perfecționat, sau mai exact de ori-ce utilagiu. Afară de macaraua fixă de 10 tone ce posedă, Direcția căilor ferate la Galați, însă care devine inaccesibilă îndată ce apele sunt puțin mai scăzute, și care nu este la dispoziția particularilor, porturile din Galați și din Brăila nu dispun de nici un aparat elevator, ast-fel în cât societatea de navigație priimesce numai cu greu colete mai grele ca 1500 kg. din cauza dificultăților ce întâmpină manipularea coletelor de o greutate mai mare. Cred chiar că pentru acest motiv mașinile de treerat și locomobile etc., ce importăm în cantitate mare, din Anglia, vin de la Hamburg cu drum de fier, sporind ast-fel într'un mod considerabil costul transportului.

N'am nevoie să probez că o asemenea stare de lucruri este cu totul netolerabilă și pentru aceea a fost o grijă de căpetenie a serviciului docurilor de a înzestra viitoarele instalațiuni cu un număr îndestulător de aparate elevatorie.

Lăsând la o parte aparatele elevatorie ce servesc pentru manipularea grânelor, și cari erau obiectul unui studiu deosebit, rămânea a se examina aparatele servind pentru manipularea mărfurilor ce vin în colete, și a

mașinilor complet montate, fixându-se înainte de a intra în detaliurile construcțiilor și în alegerea forței motrice felul și puterea lor.

După fel, putem deosebi macarale fixe și mobile; fixitatea sau mobilitatea fiind strâns legată cu puterea adoptată.

Greutatea coletelor nu trece de ordinar 1500 kg. Această limită este impusă prin considerație că colete mai grele nu s'ar mai putea manipula cu aparatele elevatorie proprie ale corăbiilor, și chiar ale vapoarelor (palans à vapeur, hoisting tackles). De aci rezultă că tipul cel mai usitat de macara, este acel de 1500 kilograme, el este aproape tot-d'auna mobil pentru a putea servi o lungime mai mare de cheu. Galați și Brăila, unde manipularea mărfurilor în general, nu joacă un rol principal, vor avea câte două asemenea macarale.

Colete mai grele ca 1500 kg. sunt rare; obiectele cari cântăresc mai mult sunt de ordinar părți de mașini, mașini complet montate, precum mașini de treerat, locomobile, construcții de fer sau altele. Limita ordinară de greutate pentru asemenea obiecte este de 10 tone, încărcarea unui vagon. Mobilitatea macaralei numai este necesară, căci cum am zis, numărul de asemenea obiecte este tot-d'auna restrâns. Afară de această greutatea construcțiunei crește repede cu puterea ei și mobilitatea ar deveni prea costisitoare pentru o putere de 10000 kg. De aceea Galați și Brăila vor avea fie-care o macara fixă de 10000 kg.

În fine sunt obiecte de și foarte rari, cu deosebire la noi, ale căror greutate întrece încă 10000 de kg. Sunt d. e. cazane complete, tunuri, vapoare mici și altele, cari nu se mai poate manipula cu macarale de 10 tone, mai ales dacă aceste sunt fixe, și d'aci s'a născut în ani din urmă un tip de macara intermediar între tipurile mai mici ordinare și tipurile acele gigantice de 100—150 de tone, aceasta este macaraua de 40 tone.

Ar fi fost foarte costisitor de a dota ambele noastre porturi Dunărene cu câte o macara așa de mare, de aceea s'a adoptat o singură macara de 40 tone ¹⁾ însă s'a făcut plutitoare pentru a putea deservi ambele porturi. Soluțiunea adoptată este cu atât mai nemerită, cu cât întindeam astfel cercul de acțiune al macaralei asupra întregului nostru fluviu ; și aci ea va putea aduce serviciurile sale mai importante pentru scoaterea șlepurilor scufundate cari aduc așa de des dificultăți considerabile navigațiunei ; între altele amintim că canalul Sf. Gheorghe la Giurgiu a început a se potmoli din cauza unui șlep care s'a scufundat la gura lui și care nu s'a putut scoate.

Observăm însă că grație pompelor sale puternice macaraua va putea servi într'un mod foarte eficient ca pompă de incendiu sau de epuizement plutitoare, debitând 1200 litre pe minută și aruncându-le până la o înălțime de 30 până la 40 metri.

O dată adoptarea unei macarale plutitoare de 40 tone hotărît, rămîne a se studia construcțiunea de adoptat. Se înțelegea de sine că serviciul docurilor nu putea să studieze proiectul cu toate detailurile lui, trebuia să ne limităm a stabili o programă pe baza căreia constructorul putea adresa un proiect complet în detail.

La întocmirea programei împrejurările ne-au favorizat ; putându-ne servi de studiile făcute pentru construcțiunea a două asemenea macarale, din cari una era deja gata și funcționa în portul Ruhrort, (Prusia rhenană) iar cea a doua era în construcție și destinată pentru portul din Brema.

¹⁾ Când eram la Pesta pentru a face încercările macaralei, directorul Societății Prager Maschinenbauactiengesellschaft 'mi spunea, că acum câți-va ani guvernul turcesc a cerut oferte pentru scoaterea monitoarelor scufundate în cel din urmă resbel. Societatea a studiat această cestiune, însă n'a putut prezenta o ofertă, căci nu dispunea de o macara destul de puternică. Punându-i la dispoziție macaraua noastră, Societatea ar fi dispus de a studia cestiunea din nou.

Programa noastră s'a stabilit aproape identică cu programa din Brema ; numai într'un singur punct ne-am crezut datori a ne abate și experiența practică făcută ulterior la Brema, a confirmat deplin prevederile noastre.

Programa din Brema dispunea că macaraua va fi automobilă, având o helice pusă în mișcare printr'o mașină cu aburi anume. Această mașină producea un spor de cost de aproape 30,000 de franci. Se înțelege de sine că automobilitatea macaralei va fi favorabilă sub multe puncte de vedere, însă de altă parte ni se părea irrațional de a imobiliza un capital relativ considerabil, căci voiagiurile macaralei vor fi relativ rari și deplasările ordinare vor fi de ordinar așa de mici în cât nu poate conveni a pune foc la mașină. Prin urmare am preferit de a ne servi de un remorquor, disponibil tot de-a-una și pentru alte serviciuri, în loc de a instala o mașină de propulsie pe macara însăși, mai ales că din cauza formei pontonului conducerea lui cu cârma devine foarte dificil.

Această dificultate este sporită încă prin acțiunea vântului asupra mării suprafețe expuse de macara.

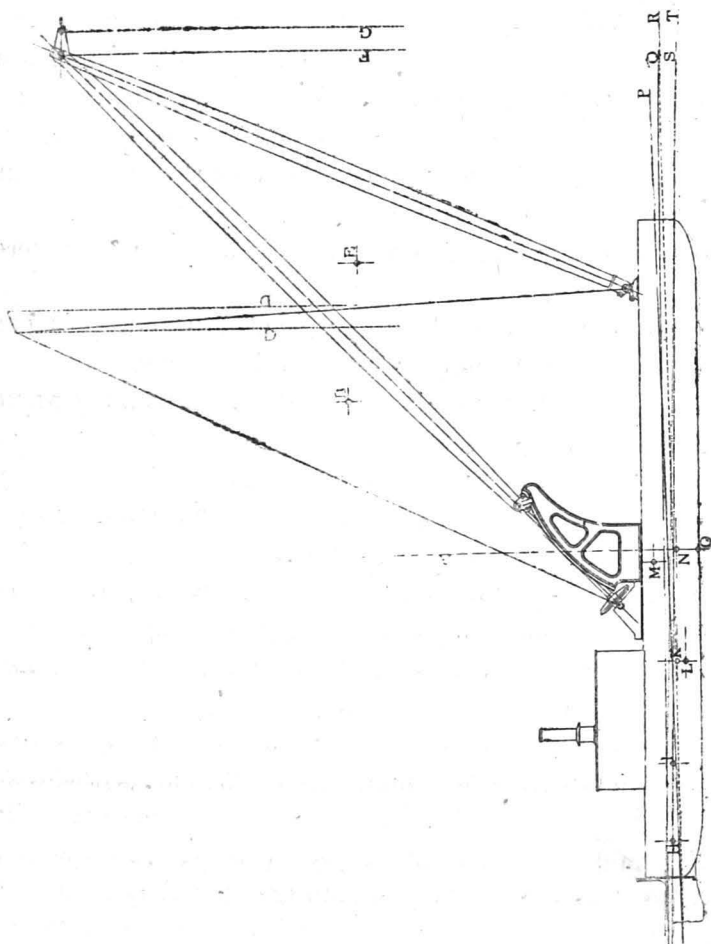
Cum am zis deja, experiența din Brema a justificat prevederile noastre. Indată ce aerul nu este cu totul liniștit, macaraua nu se mai poate conduce cu cârmă, de aceea ingineri de acolo au renunțat a se servi de mașina de propulsie a macaralei pentru transportul ei.

Ne am abătut încă sub un alt punct de vedere de programa din Brema și de programa noastră proprie, chiar indată ce funcționarea macaralei din Brema ne-a permis a fixa ideile noastre mai bine.

Programa noastră prevedea că pontonul să fie tot-de-a-una într'o pozițiune orizontală macaraua fiind încărcată sau nu, un balast fix servind pentru a echilibra macaraua fără încărcare și un balast mobil de apă pompat după trebuință în niște camere de balast echilibrând în fie-care moment încărcarea. In contra așteptărilor noastre acest sistem n'a

dat rezultate bune la Brema, căci camerele de balast nefiind nici o dată pline, oscilațiunea suprafeței apei în aceste camere sub impulsuinea ruliului înlăturabil ale pontonului, a avut o influență foarte defavorabilă asupra stabilității macaralei.

De aceea am renunțat la orizontalitatea pontonului ; camerele de balast se umple complet înainte de a ridica încărcarea și se golesc după ce încărcarea s'a depus. Figura indică tirantul de apă al pontonului în diferite ipoteze de încărcare.



A. Linia mijlocie a vasului și'n acelaș timp direcțiunea împingerei apei în poziția orizontală a pontonului. B. Centrul de greutate în poziția sistemului (28 t.) C. scripete de 10 t. D. Scripete de 2 t.— E. Centru de greutate în poziția sistemul (28 t.) F. Scripete de 10 t. G. Scipete de 2 t.— H. Balast 37 t 5.— I. Cazan și apă 11 t. 5.— K. Carbune 2 t. — L. Mașină și pompă 5, t. 5. — M. Mecanismul macaralei 40 t. N. Corpul vasului 153 t. — O. Cement 7, t. 0.— P. Linia apei la încărcarea cu 40 t. și 27 t. 5 balast.— Q. Linie mijlocie de cufundare maximă.— R. Linia apei la încărcare de 15 t. și fără balast. — S. Linia apei—neîncărcat și fără balast. — T. Linia apei cu 27, t. 5 bălast.

Afară de acest punct macaraua s'a executat după programul conținut în caetul de sarcine al instalațiunilor mecanice ale docurilor contractate cu casa *G. Luther* din *Brunswick (Germania)*, și rezultatele satisfăcătoare ale încercărilor, cari sau făcut la începutul lunii Aprilie la Pesta, au dovedit de o cam dată că programa a ținut seamă de toate cerințele practice.

Planșa foarte deslușită 'mi permit a fi scurt cu descripțiunea construcțiunei.

Macaraua consistă într'o capră cu 3 picioare (bigue) montată pe un ponton de fer, vom descrie succesiv *pontonul, capra, mecanismul, mașina cu aburi și cazanul și pompele.*

A) PONTONUL.

Pontonul are o lungime de 28,"8 o lărgime de 10,"00 o înălțime pe acsa longitudinală de 2,"50 și pe bord de 2,30. Tirantul de apă mediu cu încărcarea de 40 tone și cu balast fix și mobil este aprosim. 1,"50.

Forma în plan al pontonului este aproape prismatică cu extremități rotunjite, fundul este plat, iar pereți verticali.

Pontonul este cu totul de fer, coastele sunt compuse de câte 3 fere în U de 140+60+7, legate între dinsele

prin guseuri de 6 mm. grosime. Distanța normală a coas-
telor este de 0,^m50.

Grinzile podului sînt formate de fer în U avînd un
profil de 100+50+6, ele au o săgeată de 0,^m20 și sînt
legate cu cîstele prin niște guseuri de 6 mm. grosime.
Grinzile ce supîrtă părțile mecanismului sînt întărite în
consecință.

De jurul împrejurul bordului podului merge o cornieră
de 65+65+10, fixată la tablele podului și ale pereților.

Fundul pontonului este format de table de 8 mm.
grosime, pereții au 7 mm. grosime, iar podul este con-
struit de table stricate de 6 mm. grosime. Toate rosturile
lungitudinale sînt nituite simple, iar cele transversale duble.

Pe pereții exteriori ai pontonului sînt fixate niște a-
părători de lemn de stejar avînd o secție de 0,^m204+
0,^m120 ținute între două rinduri de corniere de 65+65+10.

Pe partea anterioară a podului sînt fixate nisce grinzi
de stejar, pe cari se poate depune încărcarea.

Eforturile de trăcțiune și de compresiune produse de
greutatea caprei și de încărcare sînt raportate la un sis-
tem de grinzi longitudinale și transversale. Grinzile lon-
gitudinale sînt în număr de patru. Cele transversale sînt
cinci, din care una 'dublă, și patru simple cari servesc
mai ales pentru întărirea și legarea grinzilor longitudinale.

Cele două grinzi longitudinale interioare au o înălțime
de 2,^m260. Inima acestor grinzi este plină și are 7 mm.
grosime, ea este consolidată prin nisce întărituri formate
de corniere 60+60+8.

Semelele consistă din o lamelă de 380+8 și de cîte
două corniere de 100+100+10. Lamele sînt dublate
pentru partea centrală.

Grinzile longitudinale esteroare au o inimă de 2,^m120
înălțime și 6 mm. grosime, întărită cu corniere de 60+
60+8. Semelele sînt compuse de cîte o lamelă de 280+

8 mm. și de corniere $72+72+10$. Semelele grinzilor sînt legate cu grinzile podului și cu coastele pontonului.

Grinda transversală dublă, situată la partea anterioară a pontonului, primesce presiunile produse de cele două picioare anterioare ale caprei și le transmite asupra grinzilor longitudinale. Ea se compune de două inimi de 7 mm. grosime. Semelele sunt legate cu inimile prin corniere de $160+80+10$, afară de aceasta semela superioară se compune de 3 lamele de $1050+7$ și cea inferioară de o lamelă de $900+7$. Inimile sînt legate cu inimile grinzilor transversale prin nisce corniere de $100+100+10$, $72+72+10$ și $60+60+8$.

Grinzile transversale simple au niște inimi de 6 mm. grosime întărite cu corniere de $60+60+6$.

Inima grinzei care trece prin camera mașinelor, prezintă deschideri pentru a nu împedica comunicația, aceste deschideri sînt tivite cu corniere de $80+80+10$.

Grinzile transversale formează în același timp separațiuni (etanche) între diferitele compartimente ale pontonului, o a patra separațiune este dispusă imediat după cazan.

Opt vane de bronz, care se comandă de la podul pontonului, sînt dispuse în aceste separațiuni.

Compartimentul d'înapoi servește pentru balastul fix și mobil, mai n'ainte vin camerile pentru cazan, pompe și mașina de abur, în fine cabinele pentru conductorul mașinării, pentru mecanic, fochist, 3 lucrători, gardian și o bucătărie. Cabinele sînt căptușite cu lemn de brad, accesibile prin două scări acoperite cu capete de fer și convenabil mobilate.

Compartimentele d'inainte servesc ca magasie pentru lanțuri, coarde și altele.

D'asupra compartimentului pentru cazan și mașină se află ghereta mecanicului, în care sînt dispuse diferitele pârghie de comandă, precum roata cârmei.

Bordul pontonului este înconjurat cu un lanț ce trece prin nisce montanți de fer. Afară de alte aparate auxiliare 2 cabestane cu aburi sunt instalate pe pod, aceste cabestane se pot învârti și cu mâna.

În fine pontonul este înzestrat cu 2 bărci, 6 macare pentru bărci și ancore, 4 ancore, etc. etc.

B. CAPRA.

Capra are trei picioare, legate între ele la extremitatea superioară. Cele două picioare d'înainte au o lungime invariabilă și sunt articulate la partea lor inferioară. Piciorul d'înapoi are o lungime variabilă, lungindu'o, picioarele d'înainte se înclină spre exterior și scurtându'o, ele se înclină spre interior. Limitele deplasării orizontale ale extremității superioare ale caprei, datorite înclinațiunii picioarelor d'înainte, sunt 10,5^m înainte și 1,5^m înapoi. Aceste distanțe sunt socotite de la articulațiunile inferioare ale picioarelor d'înainte.

Picioarele d'înainte repausează pe grinda transversale dublă, ele au o lungime de 26,70^{2m} măsurată între articulațiuni, și o secțiune circulară variabilă cu un diametru maximum de 900 mm. în mijlocul lor și un diametru minimum de 490 mm. la cele două extremități. Grosimea tablelor este uniformă de 8 mm. Diferitele părți cilindrice, ce formează picioarele, sunt compuse de câte 2 plăci legate en couvrejointes, și îmbinate unele cu altele cu câte un couvrejoint circular. La extremitatea superioară tablele sunt dublate și la cea inferioară ele sunt triplate.

Extremitățile inferioare intră în niste saboți de fontă, care se reazemă prin intermediar de articulații de oțel pe un cusinet de fontă așezat și fixat pe grinda dublă transversală a pontonului.

Extremitățile superioare poartă asemenea nisce saboți de fontă, cari servesc pentru așezarea traversei, care

leagă cele 3 picioare ale caprei și la care este atârnat palanul cel mare

Piciorul d'înapoi se compune din două părți. Un șurup inferior de oțel de 290 mm. diametru cu un ghevind dreptunghiular cu 50 mm. pas și o parte principală de 27,^m967 lungime între articulațiunea superioară și capul șurupului construită de tablă de fer și corniere cu o secție dreptunghiulară de 1000+750 mm. la mijloc și de 500+450 mm. la extremități. Extremitatea superioară are forma unui corn de 1,^m00 lungime, prin care trece traversa de care am vorbit mai sus. La extremitatea cornului este suspendat un al doilea palan.

În partea interioară este dispusă o piuliță de bronz mobilă împrejurul unei axe transversale. Piulița de bronz este încăstrată într'o piesă de oțel turnat, la care sunt fixate turioanele. În această piuliță se învîrtește șurupul; învîrtindu'l el intră saū ese din piuliță, scurtînd saū lungind piciorul d'înapoi al macaralei.

Extremitatea părții rectangulară este ghidată prin nisce rulouri pe două glisiere curbe a unei șarpante metalice.

Curba este determinată ast-fel în cât drumul parcurs de șurup să fie tot-dea-una drept.

Pentru a împedica curbura șurupului prin propria sa greutate, în caz când ar fi intrat cu totul în piciorul d'înapoi, el este ghidat încă o dată în interiorul piciorului cu ajutorul unei traverse.

G. MECANISMUL.

Mecanismul general al macaralei se compune de mecanismul ce produce înaintarea și retragerea încărcării de scripetele cu palane și lanțuri ce servesc pentru ridicarea și coborîrea încărcării, de mecanismul cabestanelor, și de transmisiune și sisteme de pârghii, ce transmit sau comandă mișcările.

Mecanismul pentru înaintarea și retagerea încărcării se compune de un angrenaj cu roți cilindrice și conice, învârtându-se în nisce paliere fixate pe podul pontonului. Comanda este transmisă printr'un manson de cuplagiu cu fricțiune. Raportul între numărul dinților roților este determinat astfel în cât deplasarea orizontală totală de 12,00 se poate face în 22 minute cu 100 de rotațiuni ale mașinei, adică cu o iuțea de apr. 0,55 pe minută.

Pentru ridicarea și coborîrea încărcărilor servesc doi scripeți, unul mai puternic pentru greutateți între 10 și 40 tone și unul mai slab pentru greutateți mai mici ca 10 tone. Cel din urmă se poate învîrți și cu mâna de 4 oameni lucrând la o manivelă.

Scripetul cel mare se compune de doi tamburi cu schiaburi, pe care se înfășură lanțurile și un angrenaj cu șurup (vis sans fin). Comanda este iarăși transmisă prin un manson cu fricțiune.

Angrenajul cu șurup (vis sans fin) ne fiind reciproc, am fi putut să ne dispensăm de a dispune frâne, însă pentru un surplus de precauțiuni toate transmisiunile au fost înzestrate cu frâne puternice cu bandă de oțel.

Palanul este dublu și are 8 pulie pentru 8 branșe de lanțuri și pulie de compensațiune. Inelele lanțului au 28 mm. diametru, lanțul are o lungime totală de 250 m., cântăresce 4730 kg, și este calculat pentru o tracțiune de 25000 kg.; el permite o ridicare totală pe 19^m5.

Tamburii sunt așezați în nisce cămăși de tablă de feretanșe

Iuțea ridicării este de 540 mm., pe minută pentru o sută de rotațiuni a mașinei.

Scripetele pentru încărcarea mică este analog cu cel mare, însă angrenajul este dublu pentru a putea lucra și cu mâna. Roata lanțului este dispusă în șarpanta metalică, ce guidéze piciorul d'înapoi al macaralei.

Palanul este cu 4 pulie. Lanțul are inele de 18 mm. dia-

metru, lungimea de 140 m., și calculat pentru 12500 kg. Cursa totală este de 24^m6 ; iuțéla de 1700 mm. pe minută și o sută de rotațiuni a mașinei.

Comanda diferitelor manșone de cuplagiu cu fricțiune ale scripetilor se face cu nisce pârghii dispuse în ghereta mecanicului, comanda frânelor este legată astfel cu comanda mecanismelor în cât punându-se un mecanism în mișcare se ridică în același timp frânul corespunzător și invers.

Ridicarea sau coborîrea încărcărilor se poate face în același timp ca înaintare sau retragere.

Pentru ridicarea ancorelor și deplasări mici ale pontonului servesc cabestanele dispuse pe podul pontonului. Ele se pot învêrți cu abur sau cu mâna. Comanda lor se face printr'un angrenagiu cu șurup (vis sans fin) cu manșoane de fricțiune.

D) MAȘINA DE ABURI ȘI CASAN

Mașina de aburi este o mașină orizontală dublă, cu cilindrii având un diametru de 200 mm., iar pistonul o cursă de 300 mm. Distribuțiunea se face cu sertare. Tensiunea aburului în cazan fiind de 7,5 atmosfere, mașina va da mai bine de 30 cai de aburi indicate cu 100 de rotațiuni pe minută. Regulatorul acționează supapa de admisiune a aburului.

Cazanul este un cazan orizontal tubular cu o suprafață de încălzit de 36 m. p. Alimentația se poate face cu o pompă cu aburi, un injector Körting sau o pompă cu mână.

E) POMPA CU ABURI

O pompă cu aburi dublă servește pentru umplerea rezervorelor cu balast liquid. Cilindrul cu aburi are 300 mm. diametru, iar cilindrul pompei 180 mm., cursa pistonului

este de 330 mm., ast-fel că pompa dă 1200 litre de apă cu 4 rotațiuni pe minută.

Pompa poate servi și ca pompă de incendiu. În acest scop s'a așezat pe podul pontonului un robinet de foc cu 4 ajutaje de câte 12 mm. diametru

Costul total al macaralei este de 149500 de lei aur, un preț relativ eștin, căci macaraua plutitoare de 40 tone a portului Ruhrort, construită de Societatea Gutehoffnungshütte la Oberhausen (Prusia rhenană) a costat 138000 de mărci sau 172500 de lei, cu toate că dimensiunile sunt mai mici. Macaraua s'a construit pe șantierul filialei Societății pe acțiuni din Praga pentru construcțiuni de mașini (Prager Maschinenbauactiengesellschaft), o societate renumită pentru numeroasele vapoare predate de ea pentru Dunărea, Drava, Sava, Elba, precum și pentru Rusia. Contruția este complet terminată și macaraua va pleca zilele acestea pentru destinația ei la Brăila, unde se va face recepția definitivă.

Incercările de încărcare și de manipulație, cari din cauza lipsei de instalațiuni ar fi presintat dificultăți la Brăila, s'au făcut la Budapesta la începutul lunii Aprilie.

S'a ridicat cu macaraua o greutate de 50 tone, compusă de un mare cazan umplut cu nisip bine bătut și un număr considerabil de lanțuri, șine și altele. Distanța între axa palanului și articulațiunile de jos ale picioarelor d'înainte era 10,^m50. Această încărcare considerabilă a rămas suspendată un timp de 5 ore. Flexiunea pontonului și a grinzei transversale duble pe care repauzează picioarele d'înainte ale caprei a fost minimă.

Săgeata elastică a grinzei transversală a fost numai de 1 mm. și aceea a axei longitudinală a pontonului 5 mm. Nu s'a putut constata nici o deformațiune permanentă, ceea ce provine probabil din faptul că constructorul încercase macaraua deja înainte de venirea reprezentantului serviciului docurilor. Tirantul de apă era 1,^m89 înainte și 1,035 înapoi,

sau 1,47 în media. Incercările de manipulație cu încărcări de 10 și de 40 tone au dat asemenea rezultate favorabile conforme cu programa. În urmă macaraua a ridicat un vapor care face serviciul între Pesta și Comorn. Sperăm că vom putea da o reproducțiune dupe o fotografie a macaralei luată cu vaporul ridicat.

Incercarea tuturor lanțurilor, predate de usina Gutehoffnungshütte, s'a făcut la Sterkrade (Germania), unde se încearcă lanțurile pentru marina germană. Tracțiunea de încercare a fost de 3,5 ore tracțiunea maximă de serviciu. Fie-care lanț este însoțit de un certificat eliberat de autoritate.

Într'un număr viitor vom reveni și asupra verificării stabilității și dimensiilor diferitelor părți ale construcției, calcule care poate vor presin!a un oare-care interes.

H. O. Schlawe.