

GEMİ



MECMUASI

GEMİ İNŞAATI ★ DENİZ TİCARETİ ★ LİMAN ★ DENİZ SPORLARI

BİR



ÇATI ALTINDA

DENİZCİLİK BANKASI TA.O.

Sermayesi : 500 milyon T. L.

hertürlü

BANKACILIK
hizmetleri

ayrıca

İŞLETMELERİ

Istanbul Liman İşletmesi - Denizyolları İşletmesi
Şehir Hatları İşletmesi - Haliç Tersanesi - Camialtı
Tersanesi - Hasköy Tersanesi - İstinye Tersanesi
Kıyı Emniyeti İşletmesi - Gemi Kurtarma İşletmesi
İzmir İşletmesi - Alaybey Tersanesi - Vangölü
İşletmesi - Trabzon İşletmesi - Giresun İşletmesi

TURİSTİK TESİSLERİ

Yalova Kaplıcaları - Liman Lokantası

Sayı: 45

Fiati 4 TL.

Ekim 1971

Kuruluş: Nisan 1955

ÇEKİLİŞLER ŞAHANE APARTMAN DAİRELERİ
AİRELERİ BANKACILIK
HİZMETLERİ MA
ZİSİYLE ESKİ
İ MİLLİ BANKA
ACILIKLAR
LAR ŞAHANE
Rİ MİLYONLARA
ÇEKİLİŞLER UMUMİ
ANE APARTMAN DAİRELERİ YARIM
ASRI AŞAN MAZİ ÖZEL SERMAYELİ
EN ESKİ MİLLİ BANKA HER TÜRLÜ
BANKACILIK HİZMETLERİ MİLYONL
ARCA LİRALIK UMUMİ ÇEKİLİŞLER

bankacılıkta
57 yıl
bir ömürlük
tecrübedir

TÜRK TİCARET BANKASI

GEMİ



MECMUASI

Gemi İnşaatı* Deniz Ticareti* Liman* Deniz Sporları

Sayı: (45)

ÜÇ AYDA BİR NEŞREDİLİR

KURULUŞ NISAN 1955

İÇİNDEKİLER

Sahife

Mesleğin Kaybı	K. KAFALI	3
Denizcilik Endüstrimizin Beklediği İlgi ...	T. ÖZALP.....	4
Gemilerin Stabilite Teorisi Üzerine	Y. ODABAŞI.....	8
Rulmanlı Yatakların Gemilerde Kullanılması	M. GEDİKTAŞ	16
Gemilerde Detay Dizaynı	A. GÜRSOY.....	22

GEMİ MECMUASI

3 AYLIK MESLEK DERGİSİ

T. M. M. O. B. Gemi Mühendisleri Odası Adına

Sahibi: Prof. Teoman ÖZALP

Yazı İşleri Müdürü:

Dr. Müh. Yücel ODABAŞI

İdare yeri :

T. M. M. O. B. Gemi Mühendisleri Odası

Fındıklı—Meclisi Mebusan Caddesi No: 115-117

Telefon: 49 04 86

Dizgi, Tertip, Baskı ve Cildi

Matbaa Teknisyenleri Basımevi

Divanyolu, Biçkiyurdu Sok. 12 Tel. : 22 50 61

Sayı: 3, Yıllık Abone 15,— TL.

İLAN TARİFESİ:

Ön Kapak	:	1250	TL
Ön Kapak İçi	:	600	TL
Arka Kapak	:	750	TL
Tam Sahife	:	400	TL
Yarım Sahife	:	200	TL

İlanların klişeleri sahipleri tarafından ödenir.

- 1 — Mecmuada neşredilmek üzere gönderilecek yazılar yazı makinesile iki kopya yazılmış olacak ve satırların arası sık olmayacaktır. Yazılarla birlikte gönderilmiş şekillerin çini mürekkeble şeffaf kâğıda çizilmiş olması, fotoğrafların parlak resim kâğıdına net olarak çekilmiş olması lâzımdır.
- 2 — Gönderilen yazı ve resimler basılsın veya basılmasın idae olunmaz.
- 3 — Neşredilen yazılardaki fikir ve teknik kanaatlar müelliflerine ait olup Gemi Mühendisleri Odasını ve mecmuayı ilzam etmez.
- 4 — Basılan tercüme yazılardan dolayı her türlü mes'uliyet mütercimine aittir.
- 5 — Mecmuadaki yazılar kaynak gösterilmek şartile başka bir yerde neşredilebilir.

Çıkış Tarihi: 25/10/1971

MESLEĞİN KAYBI



Odamızın kurucu üyelerinden olan Gvl meslek bilgisinin yeterliliği, nezaketi ve görevlerine devamlılığı bakımından örnek alınacak insanlardan biri idi. Gemi inaatındaki mevzuat zorlukları, yetkili makamların umursamazlığı Fikret Gvl', gönül verdiği inşaat ilerinden bıktırmıtı. Son yıllarda bozulan shhatine rağmen aramızda bulunmaya alımı, faaliyetlerimizi yakından takip etmiştir.

Olgun bir yaşta aramızdan ayrılan kıymetli yemiz Fikret Gvl' daima rahmetle anacağız.

Kemal KAFALI

«Denizcilik Endüstrimizin Beklediği İlgî»

(Cumhuriyet Gazetesi 7/9/1971 sayısında kısaltılarak yayınlanmıştır)

Yazan: Prof. Teoman ÖZALP

İ.T.Ü. Gemi İnşaatı Fakültesi Dekanı

Türk Deniz Ticaret Filosunun kalkınması ve gemi inşaatı endüstrisinin gelişmesi konusunda son sekiz yıldanberi yapıldığımız çalışmalardan beklediğimiz yeterli sonucu alamadığımızı açık olarak söylemek gerekir. Özellikle son iki yıldanberi Dünyadaki büyük gelişme karşısında memleketimizdeki büyük durgunluk bir süre daha devam edecek olursa, denizcilğimiz bir çıkmaza girecek, belki yok olacak ve memleketimizin ekonomik bünyesinin gelişmesinde büyük katkısı olabilecek bu endüstri, atılmış olan temelleri üzerine çökecektir. Konunun içerisinde olan bizlerin, ilgilileri bir kere daha uyanması, görevimiz sayılmalıdır.

Dört aydanberi iş başında bulunan reform hükümetimiz büyük endüstri problemlerini biran evvel ele almalı ve gemi endüstrisinin gelişmesine özel önem vermelidir.

Deniz Ticaret Filomuz

Bugün deniz ticaret filomuzun toplam tonajı 730 000 Gross ton dur. Bu tonajın 230 000 ton'u ekonomik yaşını doldurmuş bulunan 20 yaşından büyük gemilerdir ki ancak 500 000 gross tonluk filomuz rantabl çalışabilir durumdadır. Hernekadar filomuz bir derece gençleşmiş ise de, 8 yıl evveline oranla toplam tonajda %12 bir eksilme vardır. Bunun yanında, dünya ticaret gemilerinin toplam tonajı 215 000 000 Gross ton'a erişmiştir. Bu tonaj ile dünya ticaretinin %80'i deniz yolundan yapılmaktadır. Değişik dünya memleketlerinin ticaret filolarının son on yıl içerisindeki artış yüzdelerini ele alırsak, Japonyanın %270, Sovyet Rusyanın %170, Norveçin %90, İspanyanın %83,

Yugoslavyanın %210, Romanyanın %290, Bulgaristanın %230 oranlarında artış yaptıklarını görürüz. Bir karış deniz sahili dahi bulunmayan İsviçre ve Macaristan'ın bugün 6-7 000 ton luk gemilerinin açık denizlerde dolaştığı bir gerçektir.

Yunanistan filosu, 11 000 000 gross ton'un üzerine çıkmış olup, Yunan cunta hükümetinin Deniz ticaretinde tanıdığı libere sistem üzerine, yabancı bayrak altında çalışan Yunanlı armatörler, Yunan bayrağı altına dönmeğe başlamışlardır. Yakın komşumuzun denizcilik alanındaki üstün başarısına önem vermemek imkânsızdır.

Kısa zamanda büyük tonaja erişmemiz mümkün değildir. Ancak üçüncü beş yıllık plan devresi sonunda 3 000 000 gross tonluk bir filoya erişmemiz halinde, ithalat ve ihracatımızın, kuru yükte %50 sini, akaryakıtta %100 ünü taşıyabilir bir duruma gelmemiz ve dünya deniz piyasasında görünmemiz mümkündür. Bugün ise kendi gemilerimizle taşıma oranımız, %30 yakınlarındadır. Hakikatte dünya deniz ticaretinde bir yerimiz olabilmesi için, diğer devletlerin bu konuda tatbik ettikleri libere sisteme uymak zorunluğu vardır. Bugün Sovyet Rusya dahi deniz ticareti konusunda, mümkün olduğu kadar dünya sistemlerine uygun bir serbestlik kabul etmektedir. İdealimiz, yalnız kendi ithalat ve ihracatımızla yetinmek değil, bütün dünya denizlerinde dolaşan ve memleketimize büyük döviz sağlayan bir filoya sahip olmaktır.

Deniz ticaret filomuzun gelişmesi, bir yönden milli prestij ve güvenimizin artmasına yardımcı olurken, ödemeler dengemize olumlu katkıda bulunacaktır. Ucuz

hammadde ihraç ederken pahalı mamul madde almak mecburiyetinde olmamız, ödemeler dengemizin açık vermesine sebep olmaktadır. Filonun gelişmesi ile bu malların taşımacılığında döviz tasarrufu yapılacak, ayrıca filonun dış sularda çalışmasından döviz geliri sağlanacaktır.

Geniş filo ile denizcilik konferanslarının kararlarını etkileyebilmek mümkün olacak ve ekonomik bağımsızlığımız artacaktır. Ortak pazara giriş devresi içerisinde filomuzu, ortak pazar devletlerine ayak uydurabilecek çapta geliştirmek zorunluğun kaçınılmaz bir gerçektir.

Nihayet, gelişmiş bir filonun, artmakta olan nüfusumuz karşısında, iş bulma gücü bakımından katkıda bulunacağını unutmamalıdır.

Filomuzun gelişmesi gerektiğine inananların, Gemi inşaatı endüstrimizin aynı paralelde gelişmesi gerektiğine inanmaları lâzımdır.

Gemi İnşaatı Endüstrimiz

Planlı kalkınma devresine girişimizde gemi inşaatı sektörüne verilen önem ve gelişme için gerekli tedbirlerin kısmen tatbik edilmesi ile Türkiyede gerçek bir endüstrinin temelleri atılmıştır. Dünyadaki tatbikat şekline benzer ölçülerde ortaya konan Gemi inşaatı kredisi, hiçbir zaman beklenen seviyeye çıkmamakla beraber, beş yıl içerisinde 300-1000 ton arasında 40 kadar geminin inşasını gerçekleştirmiş, yakın sahil nakliyeciliğimizin çok daha emniyetli ve rantabl tekneler eline geçmesini sağlamış ve özellikle küçük tersaneciliğimizin gelişmesinde büyük katkıda bulunmuştur. Büyük kapasiteli Gölcük tersanesinden istifade imkanları temin edilirken, 12 500 DW. ton büyüklüğe kadar gemiler inşa edilmiş ve Camialtı tersanesi, modern bir tersane haline getirilmiştir.

Ancak, daha verimli tedbirler beklenirken, 1969 yılı sonunda Anayasa mahkemesi Kredi kararnamesini yürürlükten

kaldırmış ve iki yıldanberi hiçbir tedbir alınmaması, büyük durgunluk yaratmıştır. 3339 sayılı gümrük muafiyeti kanunu Şubat 1971 ayında yürürlükten kalkınca, gemi malzemesi fiyatlarında en az %35 oranında bir artış meydana gelmiştir.

Memleket ekonomisi yönünden büyük ümitler beklediğimiz Gemi İnşaatı Endüstrimiz, ilgili otoritelerin büyük ilgisizliği karşısında bir çıkmaza doğru sürüklenmektedir.

Uzun yıllar süren çalışmalar sonunda gerçekleştirilen Pendik Tersanesi projesine, son günlerde karşı görüşler belirdiğini esefle öğrenmiş bulunuyoruz. Memleket çıkarları yönünden kurulması gerekli olan Pendik tersanesinin projesi, üç yıl evvel millî güvenlik kurulunca da uygun görülerek tatbikata geçilmiş ve bugüne kadar önemli yatırımlar yapılmıştır. Lüzumu, yeri ve çalışma şekli bakımından bu konunun artık tartışılması yersizdir. **Pendik Tersanesini engelleyen her türlü görüşe karşı olduğumuzu birkere daha belirtmek isterim.**

Yeni kurulmuş olan Gemi İnşaatı Fakültesi, eleman yetiştirme ve araştırma yönünden bu endüstrinin en büyük yardımcısı olacaktır.

Bütün dünya tersanelerinin iş yönünden önümüzdeki beş yıl için tamamen dolu oldukları bu günlerde, memleketimiz tersanelerinin tam kapasitelerinden yararlanmak lâzımdır.

Gemi inşaatı endüstrimizi ve buna bağlı olan yardımcı endüstriyi en kısa zamanda zor durumdan kurtarabilmek için alınması gereken tedbirleri şöyle özetleyebiliriz:

Tedbirler

Gemi inşa ettirmek isteyen armatöre ve özellikle gemilerini Türkiyede inşa ettirecek olanlara, düşük faizli ve uzun vadeli kredi sağlanmalı, kredi devamlı ve güvenli olmalıdır. Başlangıçta hazineye bir yük yükleyecek olan kredi, bir müddet sonra, vadelerin ve faizlerin ödemele-

rinin başlaması ile, kendi kendini karşılayabilecek duruma gelecektir. Yabancı armatöre kredi sağlanması halinde, endüstri dış memleketlerden müşteri bulacaktır.

· Gemi inşaatı için sağlanacak kredinin bir benzeri, tersane inşa etmek veya tersanesini geliştirmek isteyen inşaiyede sağlanmalıdır.

· Mevcut tersanelerimizden özellikle kamu sektörüne bağlı olanların tam kapasite ile çalışmaları temin edilmelidir. Büyük kapasiteli Gölcük tersanesinde ticaret gemileri inşa edilebilmeli, 30 000 DW tonluk gemi yapabilecek kapasitede olan Camialtı tersanesi kızıağı, halen olduğu gibi, 2500 DW tonluk gemilerin inşası ile oyalanmamalıdır.

· Deniz Nakliyat Şirketi, Özellikle Türkiyede Gemi inşa ettirmeye zorlanmalıdır.

· Mevcut özel sektör tersanelerine gelişme imkanları sağlanmalıdır. Tuzla bölgesinde inşalarına başlanmış olan yeni özel sektör tersanelerinin devletce yaptırılmakta olan alt yatırımları, ekonomik ölçüler içersinde tutulmalı ve gemi inşaiyeciler, ödeyemeyecekleri bir amortisman yükü altında bırakılmamalıdır.

· Pendik tersanesi sorunu en kısa zamanda katiyetle çözülmeli ve tersane en geç iki yıl içersinde gemi inşa etmeye başlamalıdır.

· Orta Doğuyu besleyebilecek kapasitede planlanmış olan, ve Pendik tersanesi probleminin çözümüne bağlanmış bulunan, Gemi Diesel motorları endüstrisinin gerçekleşmesi sağlanmalıdır.

· Gemi endüstrisine paralel olarak gelişecek olan geniş yan endüstri sorunu, kısa zamanda planlanmalıdır.

· Yürürlük süresi Şubat 1971 ayında sona eren, Gemi ve gemi malzemesi için 3339 sayı gümrük muafiyeti kanunu, en kısa zamanda yeniden yürürlüğe konmalıdır.

· Tersanelerde gümrüksüz serbest bölgeler kurulmalıdır. Bu imkân limanlarda transit antrepolarına da teşmil edilmelidir.

· İthal edilecek gemi malzemesine döviz transferi önceliği sağlanmalıdır.

· Sendikal problemlerin görüşmelerinde, memleket imkanları ve çıkarları öncelikle göz önünde tutulmalı, poletik yatırımlara yer verilmemelidir.

· Yeni gemi inşaatını teşvik yönetmeliği ve yurt dışına gemi ihracını sağlayacak malî ve hukuki mevzuat yürürlüğe konulmalıdır.

· Armatör, daha rantabl olan yüksek tonajlı gemi işletmeciliğine yöneltilmelidir.

· Türk deniz ticaretinin libere bir sistemle çalışması imkanları araştırılmalı ve dünya piyasasında iş yapabilmek için, bütün dünyada tatbik edilmekte olan sistemlere uyulmalıdır.

· Vergi muafiyetleri, Vergi iadeleri ve hurda primi gibi konuların deniz endüstrisinde sağlayacağı faydalar göz önünde tutulmalıdır.

· Gemi inşaatı kredisi imkanlarından, özellikle memleket içersinde gemi inşa ettirecek armatöre daha uygun şartlar sağlanmalıdır.

· Gemi kredisi verecek Bankaların risklerini karşılamak üzere, yabancı memleketlerde olduğu gibi, kredi garantisi müessesesi kurulmalıdır.

· Deniz ticareti ve gemi inşaatı endüstrisinin her kademesinde çalışacak, bilgili ve yeterli personelin yetiştirilmesine önem verilmelidir.

· Beş yıllık planların ve plan tedbirlerinin daha yeterli olarak işleme konulması lâzımdır.

· Büyük yatırımları gerektiren Deniz Ticareti ve Gemi İnşaatı Endüstrimizin, beş yıllık planlardan daha ötede bir ölçü-

de ele alınması, memleket çıkarları yönünden, partiler üstü bir görünüşte, karalı bir denizcilik poletikasının özünü koruyan, «Deniz Endüstrisi Temel Kanunu» ile bağlanması zorunludur.

Sonuç

Son günlerde, değişik yayın organlarında veya toplantılarda, Deniz endüstrimizin gelişmesi yönünde yapıcı yayınlar ve çalışmalar yapılmakta olduğu memnuniyetle izlenmektedir. Bunu, konunun, memleket çıkarlarına büyük ölçüde katkıda bulunacağına inananların, ilgilileri bir uyarması olarak kabul etmek gerekir.

Temelleri büyük ümitlerle atılmış olan, Türk Gemi İnşaatı endüstrisinin gelişmesi ve Türk Deniz Ticaret Filosunun, güvenliğimiz ve ekonomimiz bakımından yeterli bir tonaja erişmesi için son fırsatı kullanma zamanı geçmektedir.

«Denizlere hakim olan dünyaya hakim olur» sözü bugünkü uygarlık ölçülerine göre biraz katı kabul edilse bile, Deniz ticaretine hakim olanların dünya ekonomisine hakim oldukları, görülen ve değişmeyen bir gerçektir.

Türkiye, deniz endüstrisini geliştirmekle, güvenlik ve ekonomik yönlerden büyük çıkar sağlayacaktır. Hükümet otoriteleri bu problemin gerçekleşmesinde, teknik elemanlarımızın bilgilerine güvenmelidirler.

Dünya devletlerinin denizciliğe verdikleri önem, bütün açıklık ve canlılığı ile karşımızda dururken, konuya ilgisiz kalmak, sonradan giderilmesi imkansız olan bir çıkmaza bizleri sürüklemektedir.

Deniz endüstrimizin çökmesine göz yummamak görevimizdir.

Gemilerin Stabilite Teorisi Üzerine

Yazan: Dr. Yük. Müh. Yücel ODABAŞI

I. GİRİŞ

Stabilite ile ilgili konulara girmeden önce stabilitenin tarifini doğru olarak yapmak herhalde gerekli olacaktır. Zira stabiliteyi, bir geminin harici bir tesir etkisiyle yaptığı meyilden, bu tesir kalktığı takdirde eski konumuna dönme yeteneği şeklinde tarif etmek, bugünkü bilgi sınırları içinde yetersizdir. Bu konuda G. WEINBLUM tarafından verilmiş bulunan «Stabilite geminin, tayin edilen bir pozitif denge durumunda konstrükte edildiği maksadı yerine getirmesini sağlayan bir özelliktir.» şeklindeki tarifi konuyu karakterize edebilir. Zira, açık denizde dalga, rüzgar v.s. gibi muhtelif dış etkenlerin tesiri altında seyreden bir gemideki stabilite kavramı, gemi hareketlerinin tamamını da içine alır.

Bu incelemede önce bugün uygulanmakta olan metod ve teori kısaca incelendikten sonra, genel stabilite kavramı üzerindeki görüşler belirtilecektir.

II. STATİK STABİLİTE MEFHUMU

II - 1. Başlangıç Stabilitesi ve Meyil Tecrübesi.

Statik stabilite olarak tarif ettiğimiz ve gemi hareketindeki hız ve ivmenin sıfır olmasına tekabül eden doğrultucu tesirin incelenmesinde halen EULER tarafından verilmiş bulunan esaslar uygulanmaktadır. Buna göre gemi bütün kütlesi bir noktaya (sephiye merkezine) toplanmış bir maddesel nokta olarak bu noktanın ani dönme merkezi olan metasantr noktası etrafında hareket etmektedir. Salınım genliğinin (meyil açısı) küçük

olması halindeki doğrultma tesiri ise, başlangıç stabilitesi olarak tarif edilir. Bu halde herhangi bir yatırıcı momente karşı, geminin doğrultma momenti, ağırlık-sephiye kuvvet çiftinin meydana getireceği moment olmakta ve bu tesir altındaki meyil açısı aşağıdaki formda formüle edilmektedir.

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{M_y}{\Delta h_0}; \quad \theta < 10^\circ \quad (1)$$

Ancak şurası bir gerçektir ki, teknenin meyil yapması halinde su altı formunun simetrisi kaybolacağından, sadece basınç dağılımını düşündüğümüze göre, bileşke Δ kuvveti W L su hattına dik olmayacaktır. Bu halde sephiye kuvvetinin yatay bileşeninin de bir moment etkisi olacaktır. Ancak başlangıç stabilitesi etüdünde meyil açılarının küçüklüğü dolayısıyla basınç dağılımındaki asimetri ihmal edilebilir.

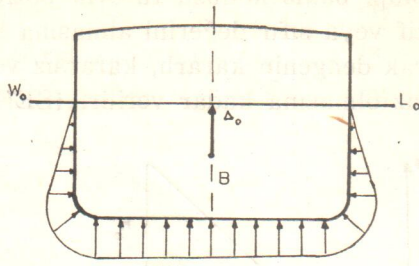
Teknenin ani dönme merkezi olarak tarif edilen metasantr noktası ile gemi ağırlık merkezi arasındaki mesafe olan metasantrik yükseklik h_0 ($=GM$) ise başlangıç stabilitesinin bir ölçüsü olarak kabul edilir. Gemi teorisinde bilinen ve maddesel nokta mekaniğinin bir uygulaması olan,

$$r = \frac{I_{xx}}{V} \quad (2)$$

ifadesi yardımıyla metasantrik yarıçap hesap edilip, bu mesafe yine hidrostatik datadan elde edilen sephiye merkezinin yüksekliğine mevkiine ilâve edilmek suretiyle metasantr noktasının yeri tayin edilebilir.

$$Z_M = Z_B + r \quad (3)$$

Başlangıç stabilitesinin ölçüsü olan



SEKIL 1

metasantrik yüksekliğin tayini için ağırlık merkezinin yüksekliğine mevkiinin tayini gereklidir. Bu ise meyil tecrübesi ile elde edilir.

(1) Meyil tecrübesinin esası, standart ağırlıklar yardımıyla tekneyi statik olarak yatırmak ve (1) formülü yardımıyla ölçülen meyil açılarından metasantrik yüksekliği tayindir. Bu tecrübelerin yapılması esnasında aşağıdaki hususlara riayet edilmesi gerekir.

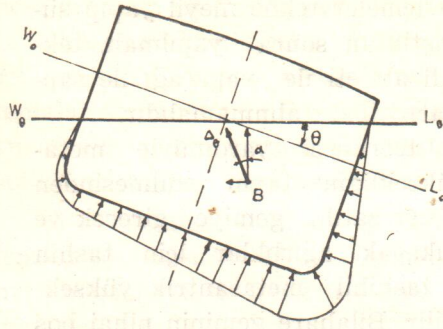
a — Tecrübe esnasında hava ve deniz sakin olmalı, tekne üzerinde fazladan bir yatırma veya doğrultma tesiri hasil etmemelidir.

b — Tekneyi bağlayan bütün donanım boşa alınmalı ve tecrübe esnasında bunların gerilme etkileri yok edilmelidir.

c — Tecrübe esnasında serbest satırlar mümkün olduğu kadar az tutulmalıdır.

d — Meyil tecrübesi için kullanılacak ağırlıklar tecrübeden önce hassas olarak ölçülmeli ve bunların gemide konulacağı ve nakledileceği mevkiiler öncede hassas olarak tayin edilmelidir.

e — Geminin baş, kıç ve vasatındaki drafları hassas olarak ölçülmelidir. Bunun için önce kana rakamlarının doğru markalanmış olması şarttır. Bu ise önceden teodolit yardımıyla tespit edilmelidir. Burada daha önceki neşriyatta görülen bir hususun tashihi faydalıdır. Tekne baş ve kıçının kaynak çekmeleri tesiriyle distorte olması bahis konusu değildir.



Baş, kıç ve vasattan alınan ölçülerin aynı bir doğru hat üzerinde çıkmamasının sebebi, tekne üzerindeki ağırlık dağılımı sebebiyle hasil olan sarkma veya çökme dendir. Bahis konusu sarkma veya çökme miktarının tespit edilerek parabolik tashihle hidrostatik datayı düzeltmek gereklidir.

f — Tecrübe esnasında teknede lüzumundan fazla personel bulunmamalı ve bu personel belli yerlerde kalmalıdır.

g — Tecrübe esnasında yatırma momenti değeri ikiden fazla olmamalı ve bu momentlerle denemeler iskele ve sancak taraflara en az ikişer defa yapılmalıdır.

h — Metasantrik yüksekliğin değeri, statik stabilite $(h - \theta)$ eğrisinin $\theta = 0^\circ$ daki teğetinin eğimine eşit olacağından, yatırma açısı mümkün olduğu kadar küçük seçilmelidir. Pandülle yapılacak tecrübelerde bu değer, okumadaki göz hatalarını da nötralize edecek şekilde, 2° ile 4° arasında olmalıdır. Ölçülen bu değerlerden minimum fark kareleri metoduna uygun olarak hesaplama yapılmalıdır. Bulunan noktaların plot edilmesiyle elde edilen grafların kullanılması, yukarıda zikrettiğimiz tarif sebebiyle çok yanlış neticeler verebilir. (BAK: Ref. 22)

i — Kullanılan hidrostatik data doğru olmalı, trim ve sarkma veya çökme tesirleri nazarı itibare alınmalıdır.

j — Tecrübeden sonra gemiye girecek ve gemiden çıkacak ağırlıklarla, bunların ağırlık merkezlerinin mevkiileri hassas olarak tespit edilmelidir.

k — Ölçmeler tekne meyil yapılı sü-
kunete ulaştıktan sonra yapılmalı, tek-
nenin kendi ataleti ile yapacağı ile sap-
malar nazarı itibare alınmamalıdır.

Meyil tecrübesi yardımıyla meta-
santrik yüksekliğin tayin edilmesinden
sonra, serbest satıh, gemiye girecek ve
gemiden çıkacak ağırlıklar için tashi-
h yapılarak, tashihi metasantrik yüksek-
lik elde edilir. Bilahare geminin nihai boş
durumundaki hidrostatik datadan istifa-
de edilerek boş gemi ağırlık merkezi ta-
yin edilir.

Ağırlık merkezinin yüksekliğine
mevkinin tayini için bir diğer yol
da yalpa periyodu metodudur. Bu
halde teknenin küçük salınımlardaki yal-
pa periyodunun,

$$T = \frac{2\pi k}{\sqrt{gh_0}} \quad (3)$$

ifadesinden faydalanılarak, h_0 metasan-
trik yüksekliği hesaplanabilir. Burada k
harfi ile gösterilen gemi jirasyon yarıçapı
KATO ve WEISS formülleri vasıtasıyla
hesaplanabilir.

$k = B$

$$\sqrt{0.125 \left[\delta \alpha_G + 1.10 \alpha_G (1 - \delta) \left(\frac{H_E}{d} - 2.20 \right) + \frac{H_E^2}{B^2} \right]} \quad (4)$$

KATO

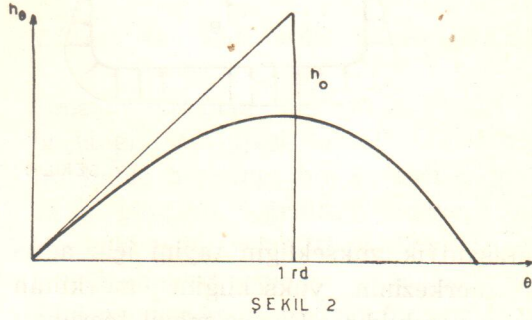
$$h_0 = \left(\frac{cB}{T} \right)^2 c = 0.71 \div 0.83 \text{ WEISS} \quad (5)$$

Burada geçen sembollerden, B kalıp ge-
nişliği, δ blok katsayısı, α_G en üst devam-
lı güverte alan katsayısı, H_E efektif de-
rinlik, d vasati draft ve T yalpa periyo-
dudur.

Statik stabilite diyagramları etüd
edildiği takdirde gerçekte geminin sıfır
konumunda bir doğrultma momentinin
mevcut olmadığı görülür. Başlangıç sta-
bilitesi mefhumu ancak çok küçük açı-
larda dengenin karakterini verebilir ve
bunun dışında bir ehemmiyet taşıyamaz.
Zira tarif olarak

$$h_0 = \left(\frac{\partial M_d}{\partial \theta} \right)_{\theta=0} \quad (6)$$

olup, bahis konusu türevin pozitif, nega-
tif veya sıfır değerini almasına bağlı ola-
rak dengenin kararlı, kararsız veya fark-
sız olmasına kadar verilir. (ŞEKİL 2)



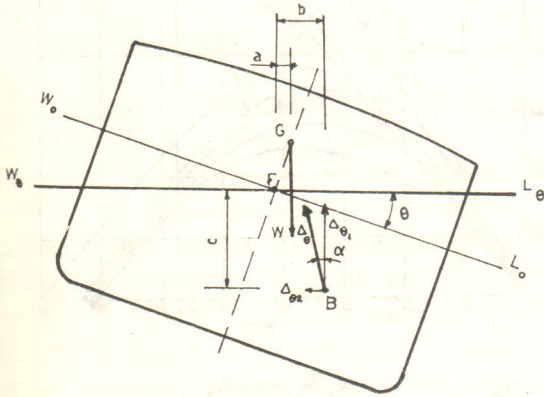
II - 2. Büyük Açılarda Stabilite ve Konvansiyonel Hesap Metodları.

Statik stabilite etüdünde, bugüne ka-
dar uygulanmakta olan teori ile, gemi-
nin herhangi bir meyilli hat altında kalan
hacminin geometrik merkezi hesaplan-
makta ve bu noktadan bahis konusu su-
hattına sik olarak etkidiği kabul edilen
sephiye kuvveti ile ağırlık kuvvetinin teş-
kil ettiği çiftin momenti doğrultma mo-
menti olarak kabul edilmektedir. Bu iş
için nümerik, mekanik ve grafik bazı he-
saplama metodları geliştirilmiş olup, me-
todların esasları gemi sualtı formunun muh-
telif referans düzlemlerine göre statik
momentinin hesaplanması ve bu surette
hacim merkezinin bu referans düzlemlere
dik uzaklıkları bulunarak, sephiye
kuvvetinin tatbik noktasının mevkiini ta-
yin etmektir. Statik stabilite için gerçeğe
hiçbir zaman uymayan şartların mevcu-
diyeti bir an için kabul edilse dahi, pa-
ragraf II - 1 de bahsedilmiş bulunan ba-
sınc dağılışı sebebiyle bileşke sephiye
kuvveti geminin yatmış bulunacağı susat-
hına dik olmayacak ve yatay bileşenin
mertebesi de ihmal edilebilecek seviyenin
üzerinde bulunacaktır. Bu durumda bu
kuvvetlerin, geminin $\delta\theta$ kadar hareketi
esnasında sabit kalacak olan nokta, yani
ani dönme merkezi olan yüzme merkezi
etrafında momentlerinin alınması gere-
kecektir. Buna göre, doğrultma momenti,

$$M_d = \Delta\theta_1 b - W a - \Delta\theta_2 B \quad (7)$$

$$\Delta\theta_1 = W = St \text{ (Arşimed prensibi)} \quad (8)$$

$$\Delta\theta_2 = f \text{ (gemi formu, } \theta) \quad (9)$$



ŞEKİL 3

$$a = (x_G - x_F)^2 + (y_G - y_F)^2 + (z_G - z_F)^2 \quad (10)$$

$$b = [(x_B - x_F)^2 + (y_B - y_F)^2 + (z_B - z_F)^2] \cos \alpha \quad (11)$$

$$c = [(x_B - x_F)^2 + (y_B - y_F)^2 + (z_B - z_F)^2] \sin \alpha \quad (12)$$

olarak elde edilir. Elde edilen netice ise konvansiyonel hesaplamalarla tayin edilenden farklı olacaktır. Bunun dışında geminin meyli esnasında sephiye merkezinin boyuna mevkiî değişeceğinden, trim durumunda da bir değişiklik olacak ve bu husus biraz evvel belirtilen basınç dağılımını da etkileyecek ve bulunan neticelerin doğruluğunu şühheli hale getirecektir. Bu halde ardışık deneme (trial-error) sistemi ile geminin inceleme konusu durumu için her meyil açısına tekabül eden su yüzünü tayin ettikten sonra hesaplama yapılması gerekmektedir. Esasen ilk kabulün (= statik olma) niteliği itibariyle gerçeğe aykırı olan bu teori ile, bahsedilmiş bulunan prosedürler de uygulandıktan yapılacak hesaplar ile bir geminin stabilitesi hakkında beyanda bulunmak mümkün olamaz.

III - 3. Dalgalar Arasında Stabilite.

Bir geminin dalgalar arasında seyri esnasındaki stabilitesinin statik konumda etüdü, bilhassa 1960 senesinden sonraki

neşriyatta geniş ölçüde yer almış ve esasta aynı olup, bazı nüans farkları gösteren muhtelif hesap metodlarıyla hesaplamalar yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucu ortaya çıkan neticelerde ortak olan sonuçları şöylece sıralayabiliriz.

a) Dalgalar arasında stabilite incelemesi yönünden en büyük önemi taşıyan hal, dalga boyu ile gemi boyunun eşit olması halidir.

b) Boyu gemi boyuna eşit bir dalganın zirvesi gemi ortasında iken stabilitede bir azalma ve dalga çukuru gemi ortasında iken stabilitede bir artış husule gelmektedir.

c) Dalga dikliği arttıkça stabilite kaybı artmaktadır.

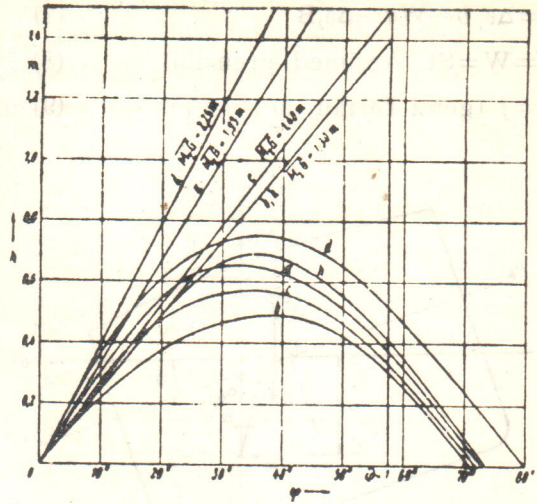
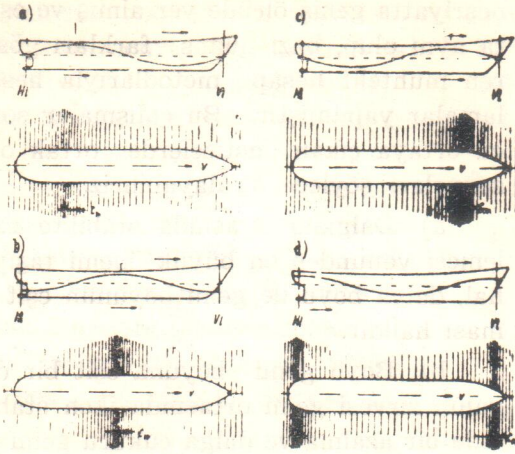
d) Dalga hızı gemi hızı ile aynı iken kayıp tesirli olmaktadır.

Ancak ortak olan bu sonuçların mertebeleri ve etkenleri üzerinde muhtelif araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar arasında önemli farklılıklar mevcuttur. Prof. WENDEL ve onunla birlikte çalışanlardan oluşan HANNOVER ekolü, dalga zirvesindeki stabilite kaybının çok önemli mertebede olduğunu iddia etmekte ve batmış gemi istatistiklerinden de yararlanarak bu iddiayı ispata çalışmaktadır. Buna karşılık BODEN, NORRBY, UPAHL gibi araştırmacılar ise bu kaybın mertebesinin daha küçük olduğunu yaptıkları çalışmalarda beyan etmişlerdir. ŞEKİL 4 de UPAHL tarafından bir koster için elde edilmiş bulunan sonuçlar görülmektedir.

Belirtilmiş bulunan bu araştırmalarda kullanılan hesaplama sistemleri ise üç grupta toplanmaktadır.

- a — Statik metot
- b — Yarı statik metot
- c — Dinamik metot

Mevcut klasik teoriyi esas almış bulunan bu metodların, en büyük hatası olmayı bir konum olarak ele alıp büyük açılardaki stabilitede izah edilen esaslara göre hesap yapmalarıdır. Zira dalgalar



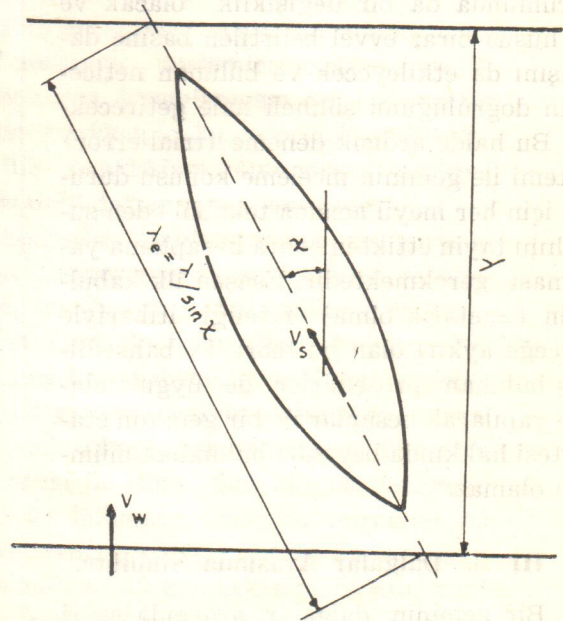
Dalga durumu	$M_z G = h_0$	$M_z M_z = \Delta h_0$
h Sakin su	1.30	0
a Dalga zirvesi L/4 de	1.93	+0.63
b Dalga zirvesi L/2 de	1.30	0
c Dalga zirvesi 3/4L de	1.40	+0.10
d Dalga çukuru L/2 de	2.25	+0.95

ŞEKİL 4

arasında seyreden bir geminin stabilite etüdünde, bu konunun gemi hareketleriyle birlikte tüm olarak ele alınması ve «yalpa - başkiç vurma - batıp çıkma» gibi bileşik hareketini etüd etmek gerekir.

Mevcut teorinin tutarsızlığını ise en belirgin olarak şöylece özetleyebiliriz. Bilindiği gibi bir geminin seyrinde mühim olan gerçek değil, efektif dalga boyudur. ŞEKİL 5 den de görüleceği gibi bir geminin kendi boyuna eşit bir dalga üzerinde seyretmesi her seyir rotası için mukadderdir. Buna göre mevcut stabilite standartlarını meselâ, %10 bir marj ile sağlayan ve boyu seyrettiği denizin karakteristik dalgalarına uyan bütün gemilerin batması ve bu boylarda gemi inşaatının yasaklanması gerekirdi. Oysa, bu durumda olup batan gemilerin, yüzen gemilere nispeti yüzdeye dahi girmez. Ayrıca fribordu yüksek gemilerin dalgalar

arasında stabilite durumlarının daha iyi olacağı beyanına karşılık, dalgalar tesisi-



ŞEKİL 5

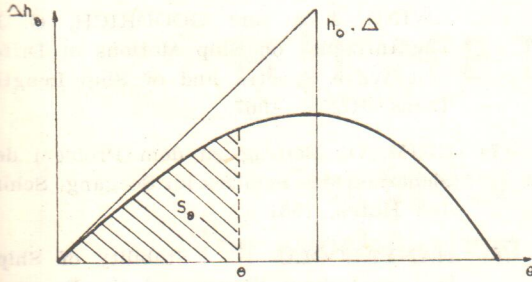
riyle batan gemilerin bir kısmının boşken yani en yüksek fribord değerini haizken batmış olması da, bahis konusu teorisinin gerçekte uygunluğu konusunda bir fikir verebilir.

III. DİNAMİK STABİLİTE

Mevcut teoride dinamik stabilite kavramı statik stabilite etüdünün bir sonucu olarak ortaya çıkmakta ve statik stabilite hesaplamalarıyla konum konum tayin edilen doğrultma momentlerinin kullanılmasıyla teknenin haiz olduğu doğrultma işi olarak elde edilmektedir. ŞEKİL 6 da klâsik bir statik stabilite diagramı ve bunun yardımıyla tayin edilen dinamik stabilite değeri:

$$S_{\theta} = \int_0^{\theta} M_d d\theta \quad (13)$$

görülmektedir.



Dinamik stabilite mefhumu geminin gerçek stabilitesini yansıtmaya bakımından gayet önemlidir. Ancak mevcut teoride statik stabilite mefhumu yanlış değerlendirilmiş olduğundan, bunun bir sonucu olarak ortaya çıkan dinamik stabilite mefhumu da sıhhatli olamamaktadır. Statik stabilite kavramının islah edilmesinden sonra, dinamik stabilite kavramı gemilerin stabilitesi üzerinde karar verme olanağını mümkün kılabilir.

IV. STABİLİTE TEORİSİ ÜZERİNE BİR ÖNERİ

Bilindiği gibi gemi serbest bir cisim olarak üç öteleme ve üç dönme olmak üzere altı hareket serbestisine sahiptir, Irregüler deniz dalgaları ve tabiat şartları arasında seyreden bir gemi en genel halde bu hareketlerin tamamını beraberce yapar. Zira tabiattaki zorlayıcı tesirlerle jiroskopik, hidrostatik ve hidrodinamik bileşimlerin tamamı aynı anda mevcuttur. Bir geminin bu şartlar altındaki bileşik hareketi bugüne kadar, mevcut matematiksel güçlükler sebebiyle etüd edilememiştir. Bunun yerine her hareket izole olarak veya bir diğer hareketle birleşmiş olarak etüd edilmiştir. Yalpa hareketi ise sadece salma (=swaying) ile birlikte etüd edilmiş ve bunun dışındaki bir bileşimi ele alınmamıştır. Halbuki başlangıçta sadece yalpa yapan bir gemide:

a — Ağırlık ve sephiye kuvvetinin düşey bileşeninin birbirine eşit olabilmesi için batıp-çıkma hareketi,

b — Yalpa esnasında sephiye merkezinin boyuna mevkiindeki değişme dolayısıyla baş-kıç vurma hareketi

c — Suya giren ve çıkan kısımlardaki simetrisizlik dolayısıyla, bileşik kuvvetin yatay bileşeninin etkisiyle salma ve dervişleme (=yaving) hareketleri beraberce ortaya çıkar. Aşikâr olarak, meydana çıkan her hareketin de bir diğeri üzerinde tesiri olacaktır. Esasen problemin matematiksel olarak etüdündeki bütün güçlük bu indüklenme tesirlerini elde etmektedir. Yazar tarafından yürütülmekte olan çalışmada, ilk etap olarak indüklenme tesirleri ele alınmaksızın yalpa ve yalpanın doğurduğu hareketler ve bu şartlardaki enine stabilitenin tayini öngörülmektedir. Bahiskonusu bileşik hareketlerin etüdü tam ve doğru olarak yapılmadıkça buna bağlı olan sta-

bilite etüdü de tam sıhhatli olamayacaktır. Burada problemin daha da basitleştirilmiş bir hali olarak zorlanmış yalpa hareketi ele alınacaktır. Genel yalpa denklemi,

$$M_{\theta} \ddot{\theta} + N_{\theta} \dot{\theta} + B_{\theta} \delta(\theta) = F_{\theta} \quad (14)$$

- M_{θ} (atalet terimi)
 N_{θ} (sönüm terimi)
 $B_{\theta} = f$ (Gemi formu, θ) (Doğrultma terimi)
 $F_{\theta} = f$ (Dalga, rüzgar, v.s.) (Zorlama terimi)

Burada üzerinde durulacak olan husus doğrultma teriminin doğru olarak tayinidir. Bunun yapılabilmesi için en uygun yol ise önce gemi etrafındaki basınç dağılışını, ek kütleli nazarı itibare almak suretiyle, hesaplayarak bunun integrasyonu ile toplam kuvvet ve momentlerin tayinidir. Tatbikatta bu işlem iki yolla yapılabilir.

1° — Dilim teorisi (=strip theory) yardımıyla muhtelif kesitler ve muhtelif meyiller için hesaplama yapmak.

2° — Önce mevcut datalardan yararlanarak gemi formunun matematik ifadesini elde edip, bilahare basınç dağılışı, kuvvet ve momentleri tayin etmek.

Gösterilmekte olan her iki yol da zaman alıcı olarak görünmekte ise de, gemi dizaynında computer'den faydalanma olanaklarının kullanılması ve bu hesaplamalarla ilgili programların hazırlanması sonucunda işlemler çok basit hale indirgebilir.

Doğrultma teriminin tayininden sonra standart zorlamalar karşısındaki maksimum yalpa açısı üzerinde konacak bir tahdit ile yalpa amplitüdünün mevcut değerinin, meselâ %25 ine inmesi için geçecek zamanın (Faraza 4 period) tahdidi suretiyle ortaya konacak bir stabilite kriteri, mevcut kriterden daha geçerli ve geminin gerçek stabilite durumunu aksettirebilecek karakterde olacaktır.

Bu konuda yazar tarafından sürdürülmekte olan çalışmalar halen devam etmekte olduğundan kesin sonuçların bu makalede verilmesi mümkün olamamıştır.

LİTERATÜR

- (1) ARNDT, B., Systematische Berechnungen der Seegangsstabilität für ein Frachtschiff mit einer Völligkeit von 0,63, HANSA, 1964 - Nr. 24
- (2) BHATTACHARYYA, R., Computer Applications in Hull Form and Stability Calculations, University of Michigan Publ.
- (3) BODEN, C.E.B. and HALLIDAY, R. F., Computation of the Transverse Stability of a Ship in a Longitudinal Seaway, Trans. RINA, 1964
- (4) BRAUN, K. Th., Discussion to the paper «Bemessung und Überwachung der Stabilität», Trans. STG. 1965
- (5) ENGVALL, L. O. and NORRBY, R., Statistical Analysis of the Rolling Motion of Three Coasters, European Shipbuilding No. 4 - 1964
- (6) EWING, J. A. and GOODRICH, G. J., The Influence on Ship Motions of Different Wave Spectra and of Ship Length, Trans. RINA. 1967
- (7) GRIM, O., Beitrag zu dem Problem der Sicherheit des Schiffes im Seegang, Schiff und Hafen, 1961
- (8) HANYALOĞLU, H., Stability of Ships in Longitudinal Waves and the Determination of Stability by Equivalent Section Method, Gemi Enstitüsü Bülteni, No. 16, 1966
- (9) HERNER-RUSH., Die Theorie des Schiffes, Leipzig 1952
- (10) KAFALI, K., Gemilerde Stabilite Kriteri, İ.T.Ü. Makina Fakültesi Gemi İnşaatı I Kürsüsü Teksiri.
- (11) KAFALI, K., Küçük Gemilerin Stabilitesi, Gemi Mecmuası Sayı 32, Haziran 1968
- (12) KORVIN - KROUKOVSKY., Theory of Seekeeping, SNAME Publ. 1961
- (13) NADEINSKI, V.P. and JEENS, J.E.L., The Stability of Fishing Vessels, Trans. RINA 1968

- (14) NORRBY., The Stability of Coastal Vessels, Trans. RINA 1962
- (15) NUTKU, A., Kosterlerin Stabilité Problemi, Gemi Mecmuası, Sayı 32, 1968
- (16) NUTKU, A., Aygaz Gemisinin Devrilmeyen Alınacak Dersler, Gemi Mecmuası, Sayı 43, 1971
- (17) PAULLING, J. R., The Transverse Stability of a Ship in a Longitudinal Seaway, JSR 1961
- (18) PIERSON, W.J. and St. DENIS, M., On the Motion of Ships in Confused Seas, Trans. SNAME, 1953
- (19) Principles of Naval Architecture, SNAME Publ., 1967
- (20) SALTOWSKAJA, W., Einfluss des Seeganges auf die Stabilität, Schiffbautechnik 9, 3/1959

- (21) STG Trans. 1965, s. 509-641
- (22) TYAN SHANSKY, S., The Statics and Dynamics of Ships, Peace Publ.
- (23) UPAHL, E., Betrachtungen über Stabilitätsverfahren im Seegang, Schiffbautechnik 11, 9, 10/1961
- (24) UPAHL, E., Einfluss der Spantanzahl bei Stabilitätsrechnungen im Seegang, Schiffbautechnik 12, 1962.
- (25) VOSSERS., G., Resistance, Propulsion and Steering of Ships, Behavior of Ships in Waves, Ships and Marine Engineers, Vol. II C, 1962
- (26) WISNIEWSKI, J., Mechanical Criteria of Ship Stability, Schiefstechnik Bd. 8-1961-Heft 41
- (27) YAMAGATA, M., Standard of Stability Adopted in Japan, Trans. RINA 1959

HİKMET TONGUÇ

Gemi Onarım ve Donatım Atelyeleri
Saç Konstrüksiyon, Makina, Teçhizat Onarımı
ve
yeni Gemi Donatımı

Tel: 44 68 13 (Büro)
44 54 91 (Atelye)

Perşembe Pazarı Cad, No.16
Karaköy - İstanbul

Rulmanlı Yatakların Gemilerde Kullanılması

Doç. Dr.-Müh. Mustafa GEDIKTAŞ
İ.T.Ü. Makina Fak.

I. Rulmanlı yatakların avantajları

Makinalarda rulmanlı yatakların kaymalı yataklara göre kullanılma oranı son senelerde büyük bir artma göstermektedir. Bunun başlıca sebebi, kaymalı yatakların yağlanmasıdaki zorluklardır. Bir kaymalı yatağın ön görüldüğü gibi çalışabilmesi, konstrüksiyonu yanında yağlanmasının muntazam ve aksamadan yapılmasına, uygun viskozitede yağ kullanılmasına bağlıdır. Yağ viskozitelerinin sıcaklığa bağlı olarak değişiminin fazla olduğu göz önüne alınırsa kaymalı yataklarda bu sebepten ötürü aksamaların kolaylıkla meydana gelebilmesi açıktır. Halbuki rulmanlı yataklar yağlama bakımından büyük bir kolaylık arzederler. Gresle ve sıvı yağ ile yağlama aynı derecede etkilidir. Yağ viskozitesinin küçük veya büyük olması da rulmanlı yatakların yağlanmasında bir fark doğurmaz. Yağlama sistemleri de - gres dolgusu veya dalma yağlama - çok basit, dolayısıyla emniyetlidir. Yağ sarfiyatları ise kaymalı yataklara göre önemli derecede azdır.

Kaymalı yatakların yerine göre üstünlükleri olmasına rağmen rulmanlı yataklar bakım ve özellikle yağlama kolaylığı sebebiyle tercihan kullanılmaktadır.

İlk hareket direncinin rulmanlı yataklarda küçük olması - yuvarlanma sürtünmesi - ve sürtünme katsayısının da kaymalı yataklara göre ufak olması sebebiyle sürtünme kayıpları da daha azdır. Bu husus büyük güçlerde ve yüksek yatak yüklerinde iktisadî yünden önem taşır.

Denizcilikte işletme emniyeti ve bakımın bastılığı çok büyük önem taşır.

Rulmanlı yataklar bu sebepten gemilerde de tercih edilen yatak türü olma yönünde büyük ilerlemeler kaydetmiştir.

II. Gemilerde rulmanlı yatakların kullanıldığı yerler

Gemilerde aşağıdaki üç yataklama yeri büyük önem taşır:

1. Gemi aksenal yatağı (Stras yatağı)
2. Şaft ana yatakları
3. Dümen şaft yatakları

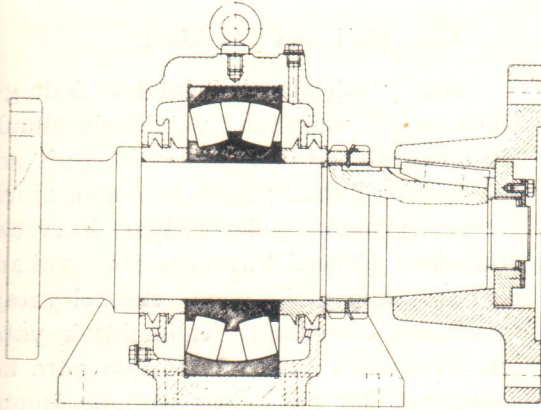
Bu yataklama yerlerinde rulmanlı yatakların kullanılma imkânları ve avantajları aşağıda geniş olarak belirtilmiştir.

II.1. Gemi aksenal yatağı (Stras yatağı)

Gemi aksenal yatağı, pervane tarafından hasıl edilen itme kuvvetini şafttan alıp tekneye intikal ettirir. Şaft ağrılığından ileri gelen, relatif olarak ufak radyal kuvvetler bir tarafa bırakılırsa yatak yalnız aksenal bir yüke maruzdur. Geminin ileri veya geri (torna ve tornistan) gitme durumuna göre yatak her iki yönde de etki eden kuvvetleri taşımak zorundadır. Ancak ileri harekette çalışma süresi geri harekete göre çok daha fazladır. Aksenal itme kuvvetleri ayrıca dalgalı denizde pervanenin çalışmasından ileri gelen kuvvetli titreşimlerde kendini gösterir. Bu ise aksenal yatağın zorlanmasını arttırır.

Yatağa etki eden aksenal kuvvetin büyüklüğü, N makina gücü veya S aksenal itme kuvvetine, n pervane devir sayısına bağlıdır. Pervanenin itme kuvveti

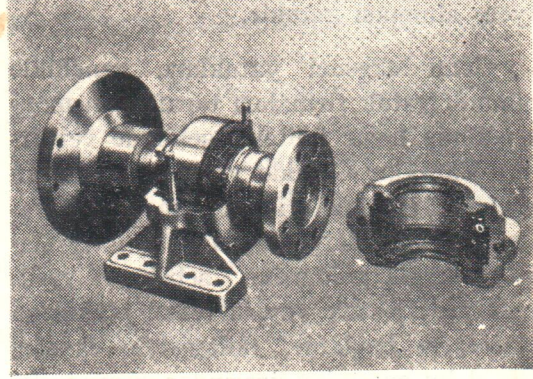
ise birinci derecede makinanın gücüne bağlıdır. Yavaş dönen, iyi dizayn edilmiş bir pervanede Beygir gücü başına ekselel itme 15 kg mertebesindedir. Yüksek pervane hızlarında randıman düşeceğinden bu değer daha az, ilâve tedbirler alınırsa biraz daha büyük olabilir. Beygir gücü başına itme kuvvetinden hareketle, makina gücü de biliniyorsa şafta, dolayısıyla yatağa etkiyen ekselel kuvvet hesaplanabilir. Gemilerde kullanılan makina güçleri göz önünde tutulursa ekselel kuvvetin büyük değerlere ulaşabileceği anlaşılır. Böyle büyük ekselel kuvvetler için «oynak makaralı yataklar» uygundur.



Şekil 1. Gemi ekselel yatağı olarak oynak makaralı yatağın kullanılması

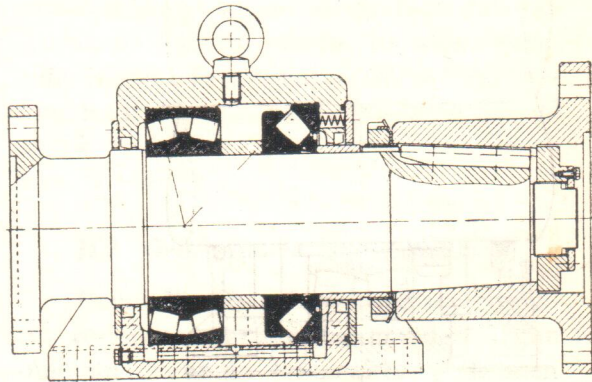
Şekil 1 de böyle bir yatağın kesit resmi görülmektedir. Bu tip yataklar radyal yükler yanında her iki yönde büyük ekselel kuvvetler de taşıyabilirler. Buna göre yatak hem şaft ağırlığını, hem de pervanenin itme kuvvetlerini de karşılayabilir. Montajda meydana gelebilecek, mülle yatak yuvası arasındaki eksen kaçıklıkları veya işletmede deformasyonlardan ötürü milin yapacağı sehimler yatağın çalışmasına bir etki yapmaz. Zira yatak oynak tip olup bu gibi durumlara kendi kendisini ayar eder. Şekil 1 deki örnekte yatak iç bileziği mile kâfi sıkılıkta takılmıştır. Bir tarftan faturaya dayanan yatak iç bileziği diğer taraftan somunla, mil üzerine ekselel yönde tesbit edilmiş olur. Dış bilezik ise yuvaya her

iki yanından temas edecek - her iki yönde tesir eden kuvvetler sebebiyle - şekilde yerleştirilmiştir. Yatağın mil üzerine takılabilmesi için, mil uçlarından birine, demontajı mümkün bir flans konmuştur. Yatak yuvası Şekil 2 de görüldüğü gibi iki parçalıdır.



Şekil 2. Gemi ekselel yatak ünitesi Monte edilmiş durumda

Büyük güçlerde, yüksek devir sayılarında N/n oranına bağlı olarak mil çapı da ufalmaktadır. Bu durumda, mil çapına uygun olarak seçilen oynak makaralı yatağın yük kabiliyeti kâfi gelmeyebilir. Bu takdirde Şekil 3 den görüldüğü gibi oynak makaralı yatak bir oynak-ekselel makaralı yatakla (büte) birlikte kullanılır. Bu kombinasyonda ekselel yatak yalnız ileri harekette ekselel kuvveti alır. Oynak makaralı yatak ise mil ağırlığını ve geri harekette de ekselel kuv-



Şekil 3. Gemi ekselel yatağı oynak makaralı yatakla ekselel yatak kombinasyonu

vetleri taşır. Her iki yatak, dış bileziğin küresel olan hareket yüzeylerinin merkezleri mil üzerinde, aynı noktada olacak şekilde yerleştirilirse sistemin eksen kaçıklıklarına karşı bir mafsal gibi çalışması sağlanmış olur. Yatakların mil üzerinde, şekilde de görüldüğü gibi eksenel yönde kaymayacak şekilde tesbiti ve emniyete alınması gerekir.

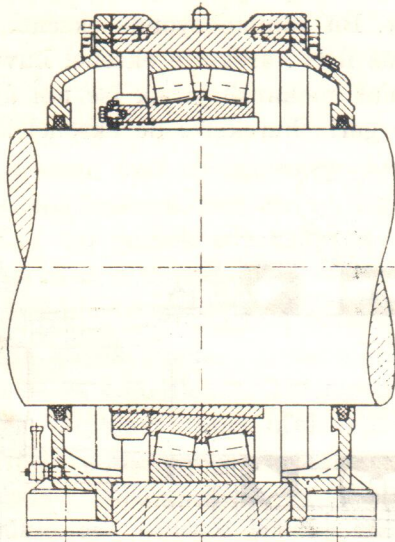
Gemi aksel yatakları, genellikle rulmanlı yatak firmaları tarafından monte edilmiş hazır üniteler şeklinde verilirler. Yataklar Gemide yerine takılırken gereken itina gösterilmeli, montaj hataları sebebiyle daha başlangıçta kasmaların meydana gelmesine sebebiyet verilmemelidir. Yatak yuvası temel plâkasına civatalarla bağlanır, dolayısıyla aksel kuvvet bu civatalar üzerinden gemiye iletilir. Bu sebepten ya uygun civata kullanarak civata ile delik arasındaki boşluk sebebiyle, ufak da olsa yatağın kayması önlenir. Veya yatak yuvasının dört yanına, temel plâkasına tesbit edilmiş kuvvetli takozlar yerleştirilir. Bu yataklar genellikle dalma yağlama ile yağlanır. Yatak yuvasına, en alttaki makaranın 3/4 ü yağ batacak kadar yağ konur. Yağ seviyesini bir gösterge veya yağ çubuğu ile

kontrol etmek mümkündür. Viskozitesi 50°C da 20 - 30°E olan ihtiyarlamaya karşı dayanıklı bir yağ kullanılmalıdır. Yağ seviyesi ve durumu her 500 işletme saatinden sonra kontrol edilmeli, 4000 - 5000 saatte bir de yağ değiştirilmelidir.

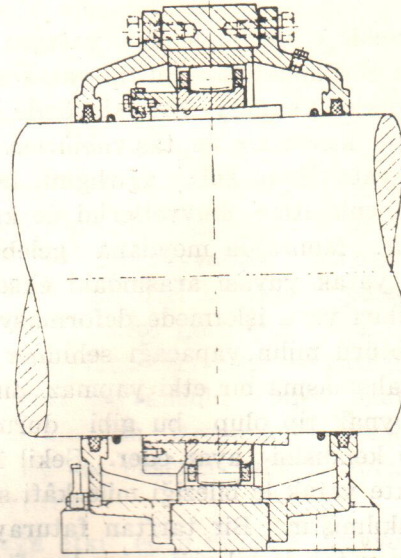
Yatağın aşırı zorlandığı hallerde, soğutmayı da sağlamak için devri daim yağlaması düşünülebilir. Aksel yatak üniteleri, fiat sebebiyle bugün için 200 mm mil çapına kadar yapılmaktadır. Daha büyük çaplarda klasik tip kaymalı aksel yatakların - Mitchell yataklarının - kullanılması daha iktisadî olmaktadır.

II.2. Şaft ana yatakları:

Ana yatak olarak Şekil 4 ve 5 de görülen oynak makaralı yataklarla silindirik makaralı yataklar kullanılır. Şaft ana yataklarına yalnız mil ve kavrama ağırlığından meydana gelen radyal kuvvetler etki eder; aksel kuvvetler ise, yukarıda belirtildiği gibi, gemi aksel yatağı tarafından karşılanır. Kullanılacak yatağın büyüklüğü başka faktörlere göre hesaplanmış olan mil çapına bağlıdır. Bunun sonucu mil çapına uygun olarak seçilen yatakların boyutları ve yük taşıma kabi-



Şekil 4. Şaft ana yatağı olarak oynak makaralı yatağın kullanılması



Şekil 5. Şaft ana yatağı olarak silindirik makaralı yatağın kullanılması

liyetleri, etki eden yüklere göre çok büyük olur. Bu sebepten yatağın ömrü genellikle geminin ömründen fazladır. Bu ise hem büyük bir emniyet sağlar hem de iktisadî yönden büyük avantajdır.

Şaft yataklarının aksenel yönde hareket serbestisi olması gerekir. Böylece işletme esnasında şaftta hasıl olabilecek boy değişiklikleri, bir zorlanma olmadan yatak içinde dengelenmiş olur. Uzun şaftlarda 20 mm ve daha büyük boy değişiklikleri mümkündür. Silindirik makaralı yataklar bu bakımdan daha uygundur. Zira dış bileziğin silindirik olan hareket yüzeyinde makaralar dönerken aynı anda ilâve olarak aksenel yönde de kolaylıkla kayabilirler. Buna karşılık oynak makaralı yatakta, dış bileziğin yuva içinde kayması gerekir ki, bu halde direnç kuvvetleri çok daha büyüktür. Şekillerden de görüldüğü gibi aksenel harekete imkân vermek için oynak makaralı yatağın dış bileziğinin iki tarafında yeteri hareket sahası bırakılmış, silindirik makaralı yataklarda ise dış bilezik normal yataklara göre geniş tutulmuştur.

Şaftın sehimleri ve geminin deformasyonu sebebiyle ana yatakların oynak tip-te olması gerektiği hususundaki görüşler doğru değildir. Gerçekten, örneğin 110 m uzunluğundaki bir teknede, yük durumu ve dalga büyüklüğüne bağlı olarak maksimum 200 mm kadar bir sehim meydana gelebilir. Ancak bu teknenin sehimi şafta intikal etmez. Zira şaft, tekneye nazaran çok daha az rijittir. Şekil 5 de görülen silindirik makaralı yatağın makaraları çok hafif bombelidir. Bu özel şeklin sağladığı deformasyon imkânı, iki komşu yatak yuvası arasındaki eksen kaçıklıklarını karşılamak için gerekenden fazladır. Bu sebepten aynı mil çapı için genişliği ve yüksekliği daha ufak olan silindirik makaralı yataklar, oynak makaralı yataklara göre daha da ucuz olduklarından tercih edilirlir.

Yatakların mil üzerine takılması, Şekil 4 ve 5 ten görüldüğü gibi konik

germe manşonu yardımı ile yapılır. Bu sayede yatağın mil üzerinde herhangi bir yere kolaylıkla ve istenilen sıklıkta montajı mümkün olur. Yatağı manşon üzerine çektirirken koniklik sebebiyle iç bilezik genişleyeceğinden yatak boşluğu azalır. Bu sebepten montajda yatak boşluğunun dikkatli bir şekilde kontrolü gerekir. Germe manşonu kullanılması şaft çapının ISO h10 toleransında işlenmesine müsaade eder. Bu ise imalât bakımından büyük kolaylıklar sağlar. Yatağın, manşon olmadan şafta takılması da mümkündür. Bu takdirde bir boy küçük, dolayısıyla biraz daha ucuz olan yatak kullanılabilir. Şaft üzerinde sıkı bir geçme sağlamak için şaftın ISO m7 veya n7 toleransında işlenmesi gerekir.

Ana yatakların yağlanması dalma yağlama ile olur. 50°C da, 30-40°E lik kalın bir yağ, örneğin silindir yağı kullanılmalıdır. Arada bir yağ seviyesi kontrol edilmeli, 1-1,5 senede bir ise yağ değişimi yapılmalıdır. Yağ sarfiyatı, iyi bir bakım yapıyorsa kayıplar çok az olduğundan senede en fazla 1 litreyi geçmez .

Bugün gemi şaftlarında kullanılmak üzere 500 mm iç çapa kadar rulmanlı yataklar yapılmaktadır.

Şaftın rulmanlı yataklarla yataklanması için gereken para kaymalı yataklara göre daha fazladır. Bilhassa, tek parçalı olan rulmanlı yatakların şafta takılabilmesi için şaftın bir ucuna uygun bir kavrama konması zorunluğu da fiatı arttırır. Ancak bu yatırım bir defalık olup, yukarıda sayılan avantajlarla işletme ve bakım masraflarının azlığı sebebiyle 3-5 yıl sonra rulmanlı yatakların kendilerini amorti ederler.

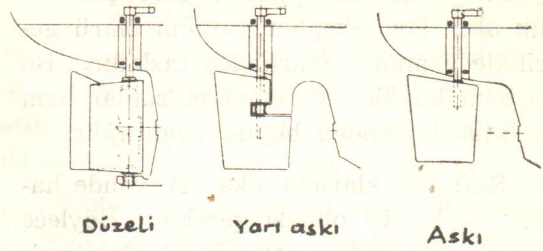
II.3 Gemi dümen şaft yatakları

Gemi dümen şaft yatakları zorlanma ve işletme şartları bakımından uygun olmıyan durumda çalışmaktadır. Dümen izafi olarak uzun zaman aralıklarında salınım hareketleri yapar, dönme miktarı genellikle ufaktır. Dümen yatakları dü-

menden hasıl olan kumanda kuvvetleri, dümen makinesi döndürme momenti sebebiyle meydana gelen yatay kuvvetleri ve dümenle dönen milinin ağırlığını gemiye iletmek zorundadır. Bu işletme şartlarında normal bir kaymalı yatakta, istenildiği gibi bir yağ filminin teşekkülü imkânsızdır. Yüzeyler arasında yarı sıvı sürtünmesi ve bunun sonucu büyük aşınmalar meydana gelir. Ayrıca pervanenin hasıl ettiği sarsıntılar, seyir esnasında hasıl olan kuvvetler yatakları ilâve olarak zorlar ve aşınmanın ve yatak boşluğunun artmasına sebep olur. Bunun sonucu geminin arka bölümünde ilâve titreşimler meydana gelir, dümen mili, ana makine ve yataklar ilâve dinamik zorlanmalara maruz kalır. Rulmanlı yataklar ise yağlama hususundaki basitliği, işletme emniyeti ve uzun ömürleri sebebiyle bu maksat için çok uygundur. Aşınma çok azdır, senelerce sonra bile meydana gelen boşluk artmasının çalışmaya bir etkisi olmaz. Dümen mili sağlam ve boşluksuz, dolayısıyla titreşimsiz bir şekilde yataklanmıştır. Bunun için şart, montajda gereken tedbirleri ön görüp rulmanlı yatakta makaralarla bilezikler arasındaki radyal boşluğun alınmasıdır.

Şaft ana yatakları ve aksenal yatakta olduğu gibi oynak makaralı yataklar dümenin yataklanması için de uygundur. Bu yataklarda iç bileziğin dış bileziğe göre dışarıya doğru dönebilmesi özellikle büyük avantaj sağlar. Bu sayede dümen şaftı ve yatak yuvası arasındaki eksen kaçıklıkları, dümen şaftının sehimi, teknedeki deformasyonlar ve önüne geçilmiyen imalât hataları kolaylıkla dengelenir. Ancak, bütün dümen tiplerinde rulmanlı yataklar dümen şaftının gemi içinde kalan kısmında kullanılmalıdır. Aksi halde etkili bir sızdırmazlık tertibi ve yağlama için iktisadî olmıyan konstrüksiyonlara gitmek gerekir.

Şekil 6 da şematik olarak en fazla kullanılan bazı dümen tipleri ile bunların yataklanma yerleri görülmektedir. Bunlardan askı dümen tipi son senelerde, bil-

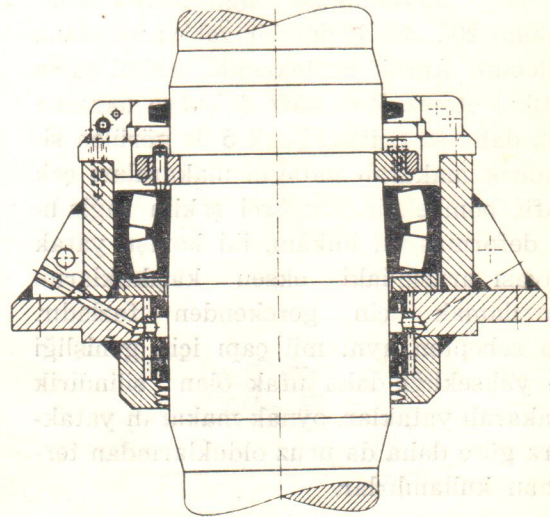


Şekil 6. En fazla kullanılan dümen tipleri

hassa süratli gemilerde çok kullanılmaktadır. Bu dümenlerin alttaki yatağında çok büyük radyal kuvvetler hasıl olur. Bu kuvvetlerin bir kaymalı yatakla karşılanabilmesi için uzun yatak kullanılması, şaftın çapını büyötmek için üzerine bir burç geçirilmesi gerekir. Buna rağmen eksik olan yağlama sebebiyle aşınmanın önüne geçilemez.

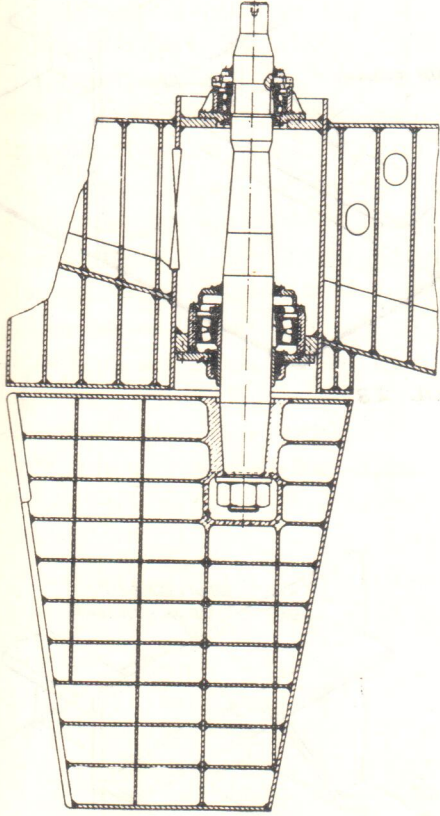
Dümen şaftının alt yataklama bölgesindeki büyük eğilme momentinden ötürü çap oldukça kalındır. Burada kullanılan yatağa yalnız radyal kuvvetler taşıtılırsa, yatak bu maksat için çok büyük olur. Bu sebepten bu yatağa aynı zamanda dümen ağırlığı da taşıtılır. Bu takdirde üst yatak yalnız radyal yük alır, ve serbest olarak-aksenal yönde kayabilen-yerleştirilir.

Şekil 7 de bir askı dümeninin alt yatağı görülmektedir. Dümen şaftlarında



Şekil 7. Dümenin alt yatağı

iç bileziği konik delikli olan yataklar kullanılır. Bu sayede, yatağı shaftın konik kısmı üzerinde kaydırarak yatak boşluğunu almak ve yatakta az bir ön gerilme sağlamak mümkün olur. Ancak bu durumda, seyir esnasında meydana gelen titreşimler gemide rahatsız edici bir etki yapmadan yatak tarafından alınır. Deniz suyuna karşı korunmak için de, şekilden de görüldüğü gibi birkaç tane deniz suyuna mukavim kauçuk manşet kullanılmıştır. Bu manşetler sol tarafta görü-

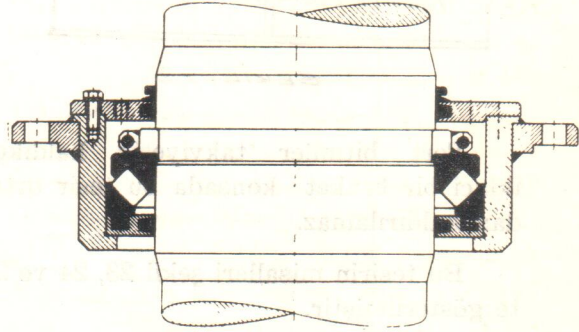


Şekil 8. Dümeneğin yataklanması

len kanal vasıtasıyla bir gres deposu ile irtibattadır. Gres deposu devamlı olarak basınç altında tutulur, böylece manşetlerin yağsız kalması önlenmiş olur. Yatak yuvaları kaynak konstrüksiyon olup gereken rijitlikte olması için bir çok yerlerden kaburgalarla takviye edilmiştir. Şekil 8 de bir askı dümeninin yataklanması gösterilmiştir.

Dümen shaft yatağı yalnız dümenin, shaftın ve diğer parçaların ağırlığını taşıyacaksa Şekil 9 da görüldüğü gibi çok basit bir konstrüksiyona gitmek mümkündür. Bu hal simetrik olarak etkiyen döner kanatlı ve hidrolik pistonlu dümen makinelerinde söz konusudur. Zira bunlarda dümen ve dümen shaftı iki ayrı yerde daha yataklanmaktadır. Bu konstrüksiyonda aksel-cynak makaralı yatak (büte) kullanılmaktadır.

Shaftın konik işlenmesine lüzum olmadığı ve montajı da çok daha kolay olduğundan bu tertip özel hallerde tercih kullanılabilir.



Şekil 9. Dümende aksel - rulmanlı yatak (büte) kullanılması

Gemilerde Detay Dizaynı

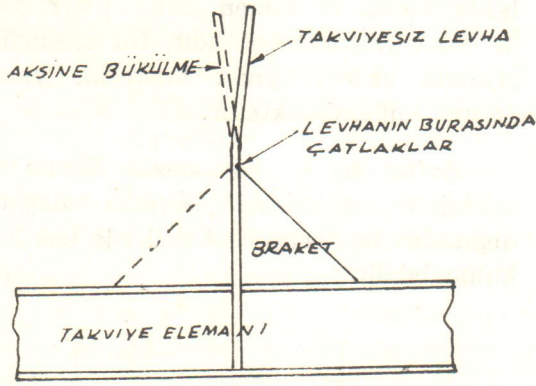
Çeviren: Ahmet GÜRİSOY

Denizcilik A.Ş. Gm. İnş. Uzmanı

Geçen Sayıdan devam

BRAKETLER

Bir takviye ile takviyesiz levha arasına bir braket tertibinin (şekil 22) neticesi, braket ucu yakınında levhada eğilme ve çatlama görülür.



Sert bitimler takviyesiz kaldıkça ikinci bir braket konsada bu tesir ortadan kaldırılamaz.

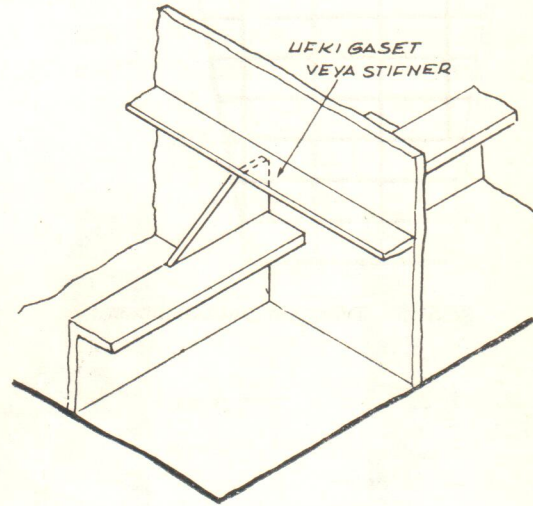
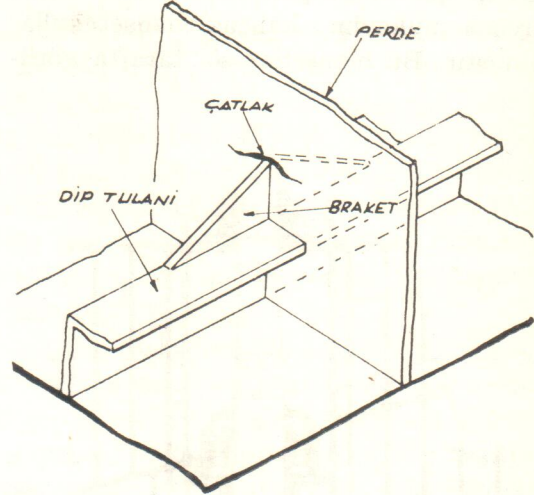
Bu tesirin misalleri şekil 23, 24 ve 25 te gösterilmiştir.

Tavsiyeler

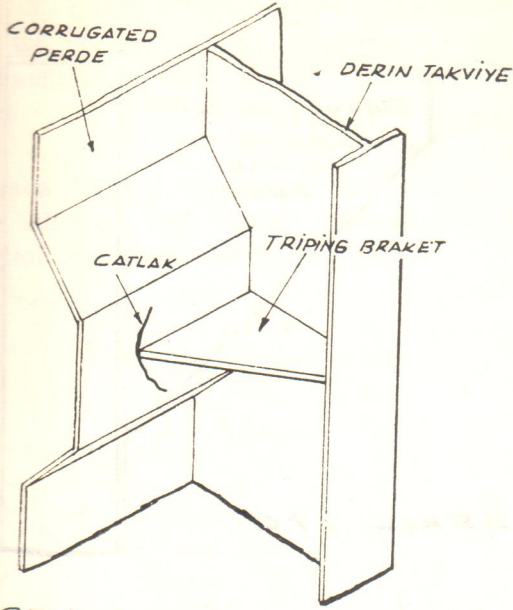
Şayet braketlerin uçları levha üzerinde bir stifnere tesadüf edecek tarzda yapılamıyorsa yükü yaymak için bir dabin veya stifner tertip edilmelidir. Şekil 23 a, 24 a ve 25 a.

Braketin bağlandığı bünye, braketten tatbik edilen kuvvetleri geçirecek kıyafetli sağlamlıkta olmalıdır.

Şekil 26, 27 ve 28 de misaller gösterilmiş ve geliştirilmiş sayarı tercih di-

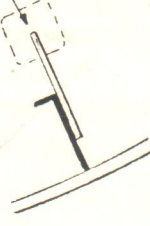


zayınlar şekil 26 a ve 27 a da gösterilmiştir.

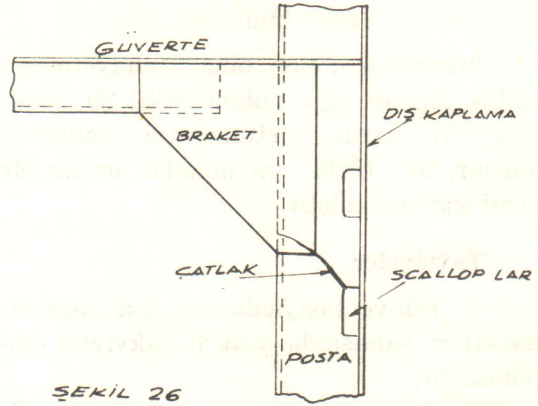
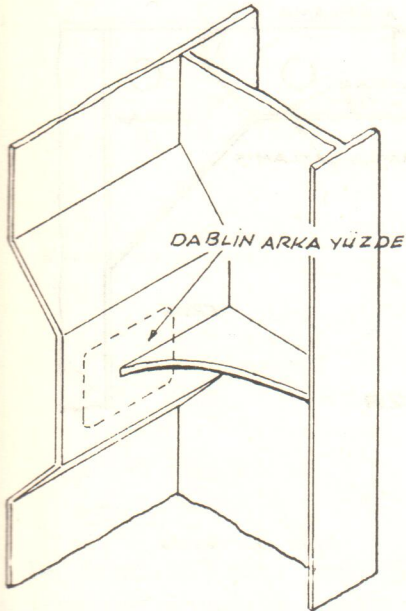


ŞEKİL 24

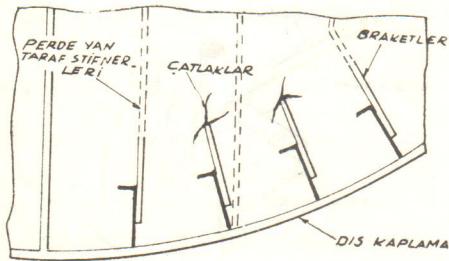
DABLIN (VEYA GASET)
ARKA YÜZDE



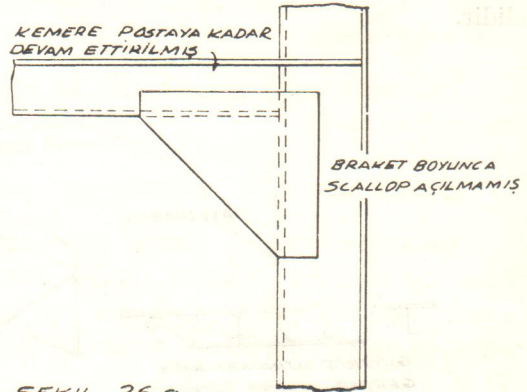
ŞEKİL 25a



ŞEKİL 26

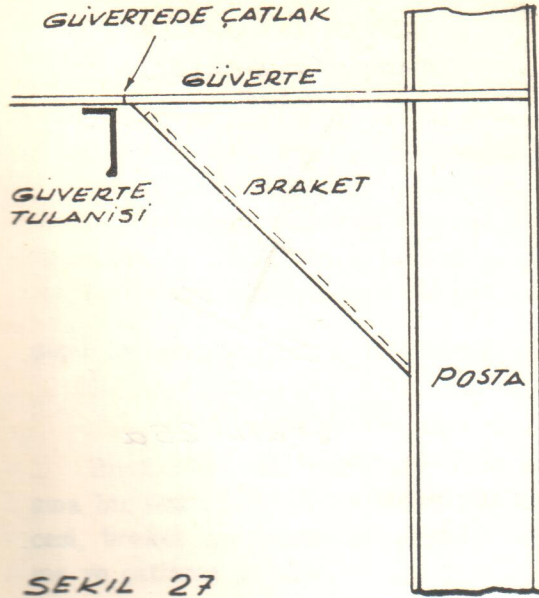


ŞEKİL 25

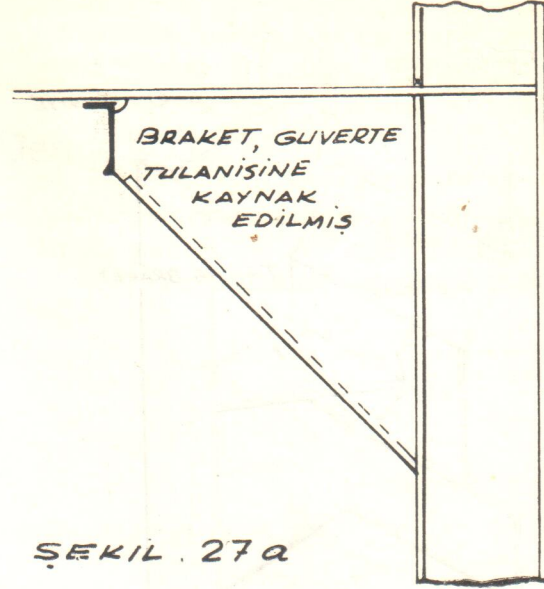


ŞEKİL 26a

Şekil 28 de resmedilmiş çatlamaı önlemek için perdeye en yakın olan posta yarığı kapanmalıdır. Ayrıca derin takyie üzerinde braket ucuna yakın hafifletme deliğinden sarfınazar edilmelidir.



SEKIL 27



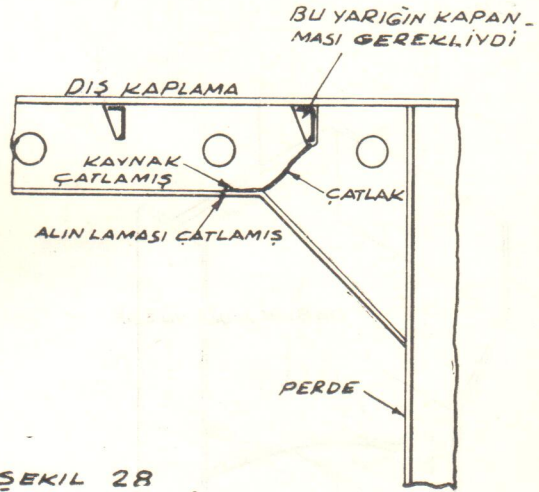
ŞEKIL 27a

INKİTALAR (esas bünyede)

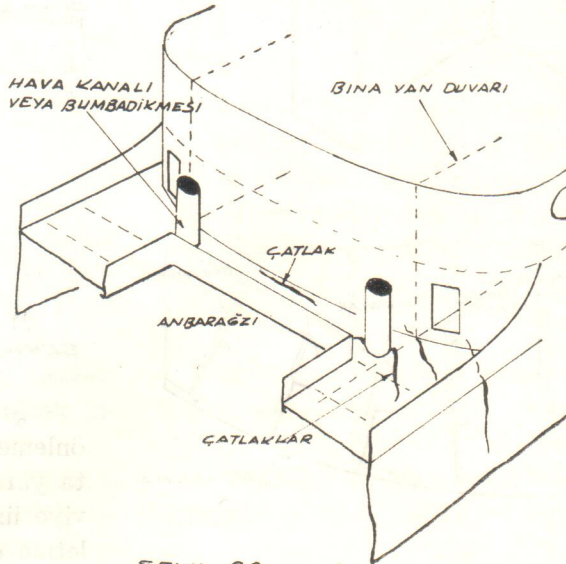
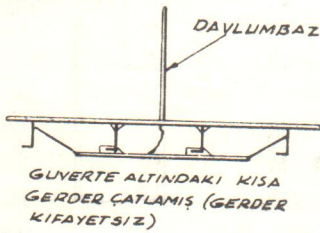
İnkıtadan dolayı bina nihayetlerine tatbik olunan ağır yükler şekil 29, ekseriya Gv. lerde yırtılmaların önderleri olurlar, bu türlü yırtılmadan en az bir gemi kaybedilmiştir.

Tavsiyeler

1. Bünye taşıyıcılarının üst yapı nihayetleri sahasında yeterli takviyesi yapılmalıdır.
2. Bina yan duvarları yönünde sağlam güverte altı gerderleri tertip edilmelidir.



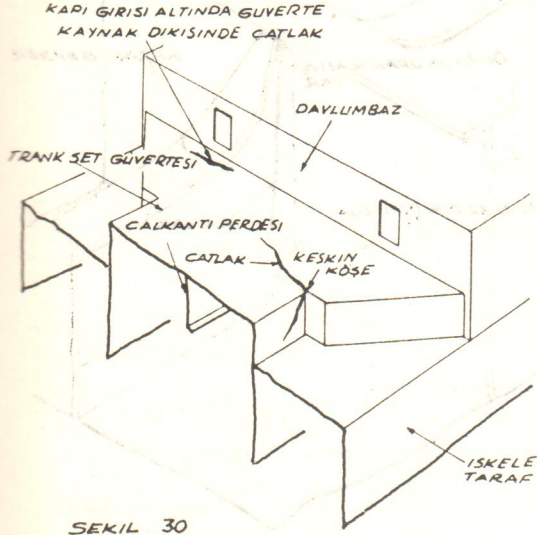
ŞEKIL 28



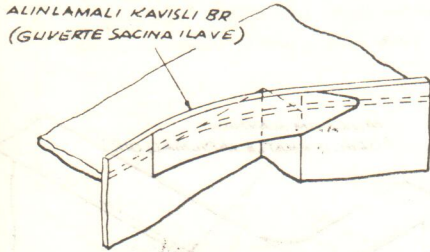
ŞEKIL 29

3. Şayet güverte arzani posta sistemi ise, devamlı tulanı gerderler tertip edilmeli ve kemereleer gerderlerde kesilmeli.

4. Bu kritik sahadaki manika ve bumba dikmesi boşluklarından sarfınazar edilmeli, veya tertibi halinde eliptik biçimli ve ayrıca takviyeli olmalı.



ŞEKİL 30



ŞEKİL 31

Bu durumda, şekil 2, de görüldüğü gibi trank set güvertesi keskin köşesinde ciddi bir yırtılma vuku bulmuş ve kapı girişi altında güvertedeki kaynak dikişinde bir çatlak meydana gelmiştir.

Tavsiyeler

1. Dizaynda keskin köşeler elimine edilmeli, fakat tamirat için alın lamalı uygun braketler tertip edilebilir.

2. Takviyeleri güverte üzerine, bilhassa bu gibi inkitada kaynak etmekten sarfınazar et.

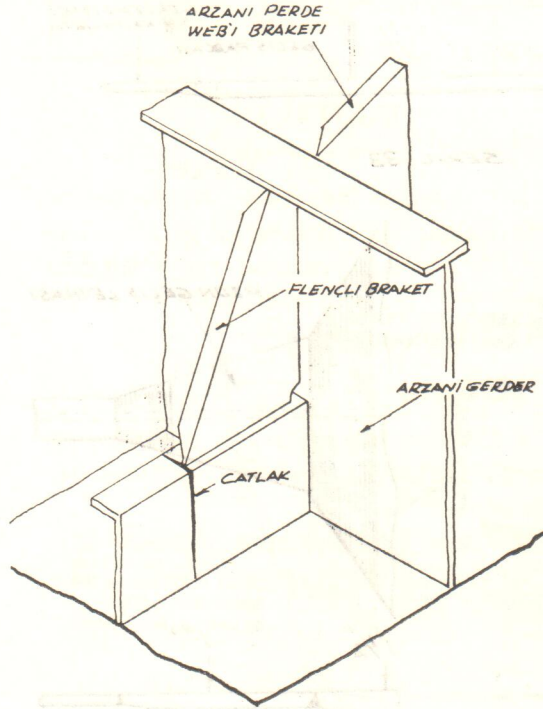
MEVZİİ İNKİTALAR

1. Aşağıdaki skeçler çatlamalara önayak olmuş inkitaların tiplerini göstermektedir. Çaresi genellikle aşıkârdır.

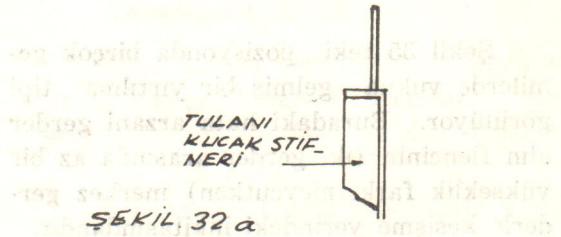
2. Şekil 33 (üstten bakış) derin bir elemandan (daymond sacı) hafif bir elemana (tulani gerder) geçişte vukua gelmiş yırtılmaların örneğini göstermektedir.

Tavsiyeler

Şekil 32 de resmedilen tulanideki hata ile ilgili olarak tulaninin kucağına, şekil 32 a da görüldüğü gibi bir stifner yerleştirilmiştir.

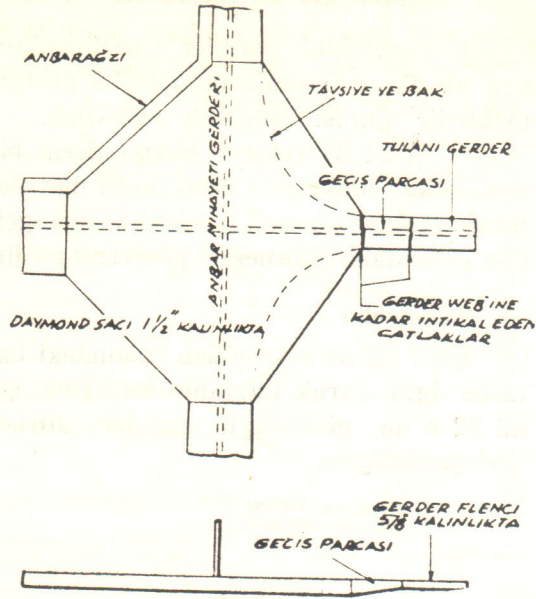


ŞEKİL 32

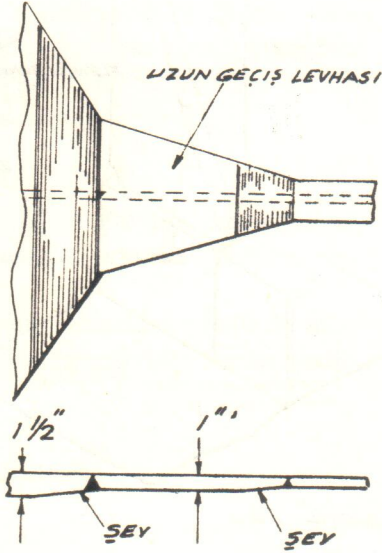


ŞEKİL 32 a

Şekil 33 deki daymond sacını kesik hatla gösterildiği gibi kavislendirerek basit bir geçiş elde edilebilir, veya alternatif olarak şekil 34 teki gibi yapılır.



ŞEKİL 33

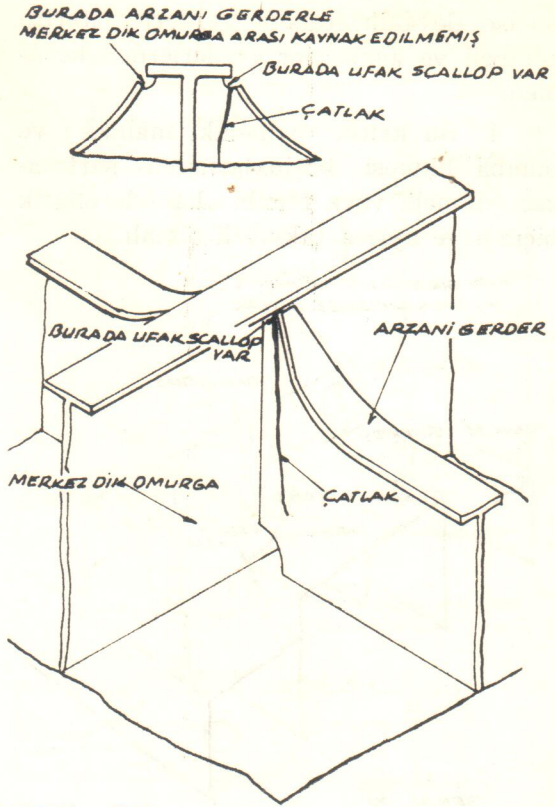


ŞEKİL 34

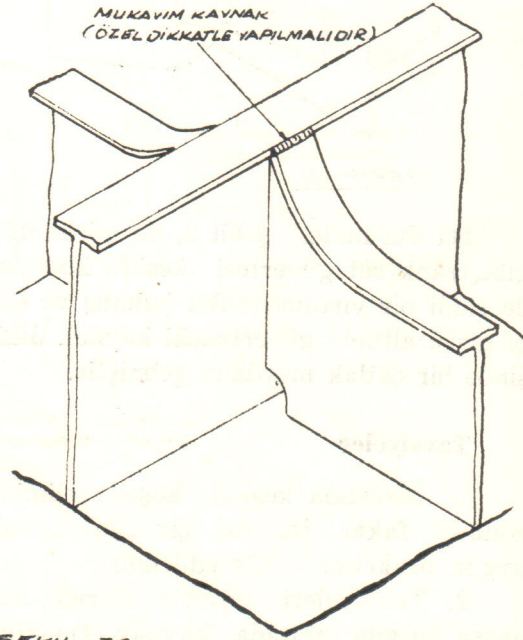
Şekil 35 teki pozisyonda birçok gemilerde vukua gelmiş bir yırtılma tipi görülüyor. Buradaki hata arzani gerder alın flencinin (iki gerder arasında az bir yükseklik farkı mevcutken) merkez gerderle kesişme yerindeki inkitasındandır.

Tavsiye

Arzaninin devamlılığı sağlanmalıdır, meselâ şekil 36 da görüldüğü gibi.

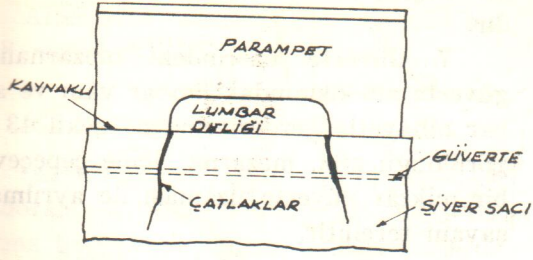


ŞEKİL 35

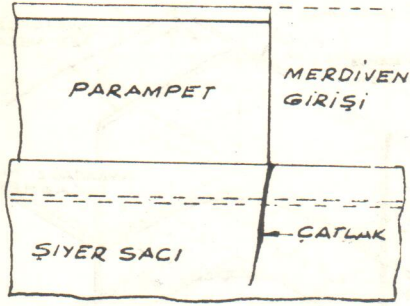


ŞEKİL 36

YIRTIHMALAR



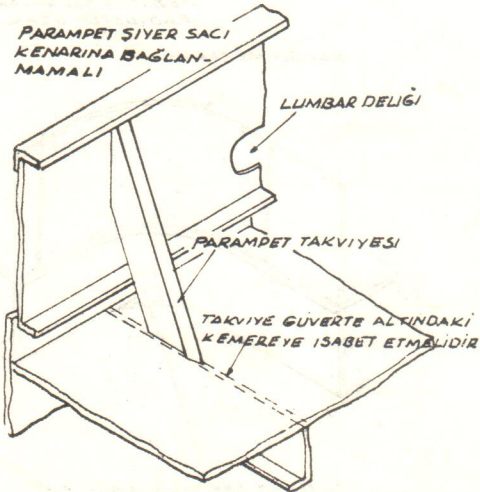
ŞEKİL 37



ŞEKİL 38

TAVSİYE

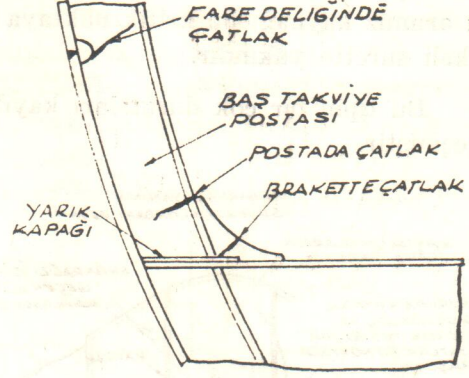
PARAMPET ŞİYER SACI KENARINA BAĞLANMAMALI (ŞEKİL 8'e BAK)



ŞEKİL 39

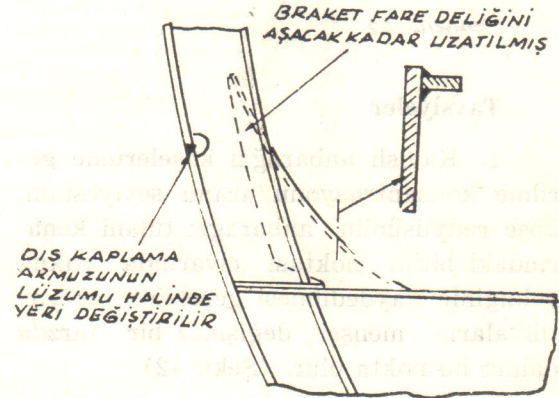
Merkez gerder yüksekliği arzaninin en az 2 kati olması halinde, şekil 35 deki tertip detayın dikkatle dizayn edilmesi şartıyla kabul edilebilir.

YIRTIHMALAR



ŞEKİL 40

TAVSİYE



ŞEKİL 41

Anbarağzı köşeleri

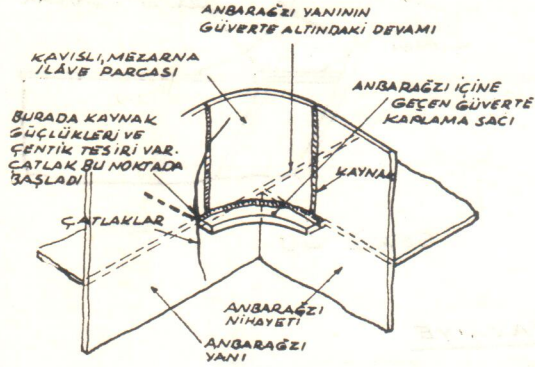
Kötü dizayn veya inşa edilmiş anbarağzı köşeleri ekseri yırtılmanın menşei olurlar, bunlardan bazıları ciddi yaşılmalar yapmıştır.

Yırtılmalar daima muntazam kavisli anbarağzı köşelerinde bazı dizayn detayının gerilme konsantrasyonu ile karşılaşması veya muhtemelen bir kaynak hatasından vukua gelirler. Tipik bir durum şekil 42 de resmedilmiştir.

Şekil 42 deki yırtılmanın menşei, güverte sacının mezarnayı delip geçen kısmının köşesidir. Burası yalnız bir gerilme konsantrasyonu noktası olarak kalmayıp sıhhatli bir kaynak yapmanın müşkül olduğu bir yerdir.

Aynı zamanda mezarna ilâve parçası arımız kaynağı bu kritik noktaya tehlikeli surette yakındır.

Bu tipin bir çok durumları kayıtlara geçmiştir.



ŞEKİL 42

Tavsiyeler

1. Kavisli anbarağzı köşelerinde gerilme konsantrasyonu azami seviyesinin, köşe radyüsünün anbarağzı tülani kenarındaki bitim noktası civarında vukua geldiğinin kaydedilmesi gereklidir ve yırtılmaların menşei değişmez bir tarzda daima bu nokta olur. (Şekil 42)

2. Bundan dolayı bu sahadaki konstrüksiyonun bir yırtılmanın başlamasını kolaylaştıracak herhangi özellikten muaf olması gerekir.

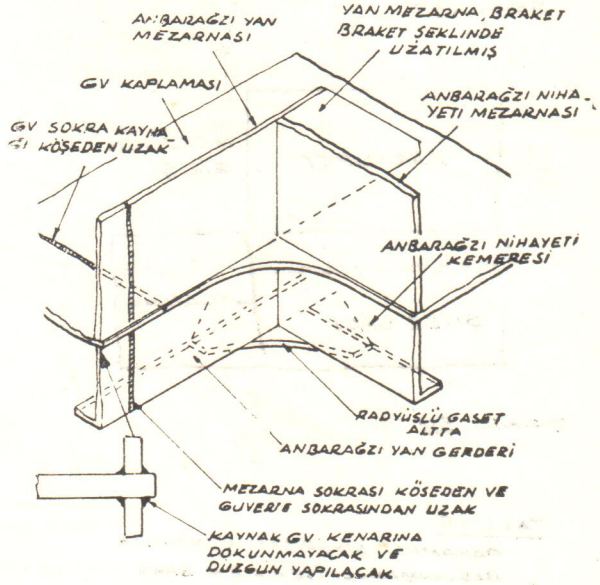
3. Detay dizaynını, zor kaynak işlemlerinin biraraya gelmesi neticesini doğuracak karışık bağlantılardan sakınılıp basitleştirilmelidir.

4. Güverte serbest kenarına başka bir bağlantı kaynak edilmemelidir.

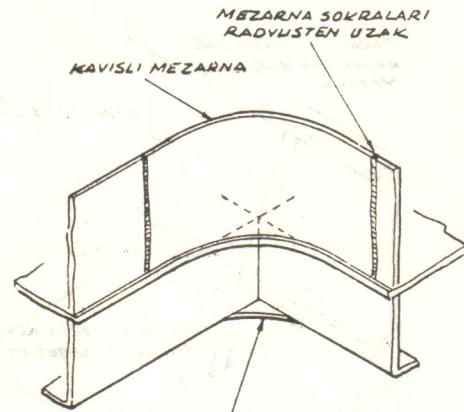
5. Mezarna sacına birleşen yerdeki güverte kaplaması sokra kaynakları, mezarna yerine konmadan önce uygun tarzda hazırlanmalı ve bitirilmiş olmalıdır.

6. Güvertedeki ve mezarnadaki kaynaklar birbirlerinden ve anbarağzı yuvarlak köşesinden tamamen uzak tutulmalıdır.

7. Güverte üzerindeki mezarnanın, güverte alt kısmındaki anbar yanı ve anbar nihayeti gerderlerinden şekil 43 te görüldüğü gibi, mezarna içine çepeçevre bir miktar güverte uzaması ile ayrılması şayanı tercihtir.



ŞEKİL 43



Bu gaset ŞEKİL 43 TEKİNİN AYNI OLACAK.

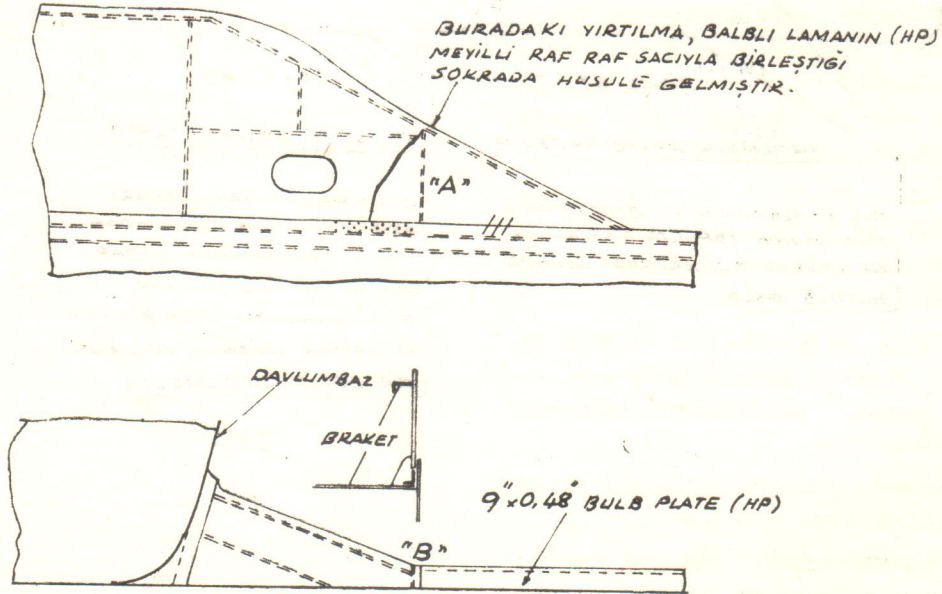
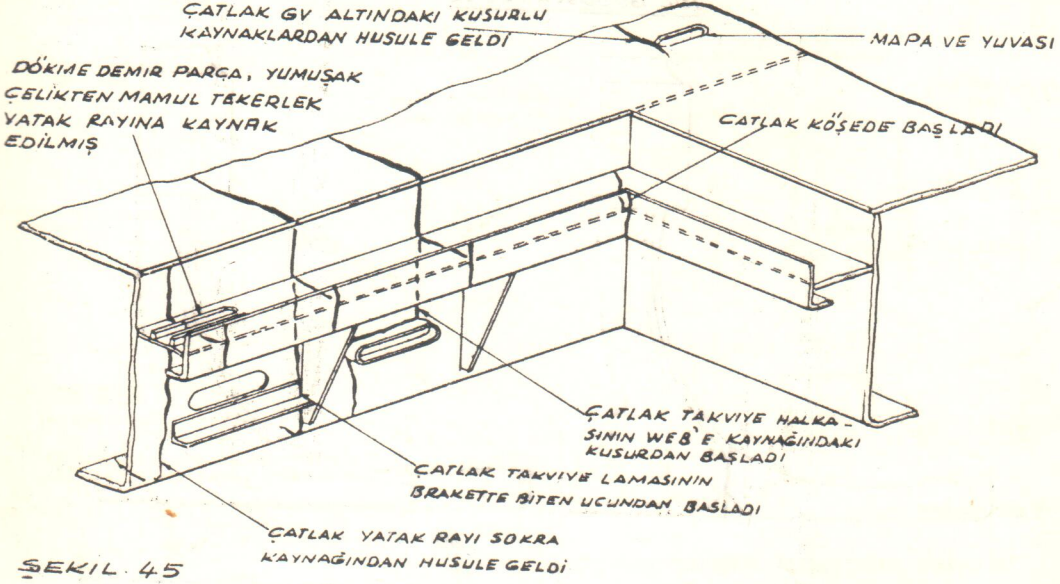
ŞEKİL 44

8. Güvertede eliptik köşeler yuvarlaklara tercih edilmeli ve benimsenmelidir.

Alternatif olarak şekil 44 teki kavisi mezarneya da bakınız.

Alt güverte anbarağızları

Şekil 45 deki tipte yırtılmalar alt gladoralarda bilhassa bünyenin düşük soğutma hareketine maruz kaldığı yerlerde bulunmuştur.



Tavsiyeler

Bilhassa düşük hararete tabi sahalara uygundur.

1. Anbarağız boşluğu ve kapak kaideleri köşeleri yuvarlatılmalı ve sokralar köşelerden uzak tutulmalı.

2. Gerder web'indeki delikler minimum'a indirilmeli ve delik kenarları düğün (pürüzsüz) hazırlanmalı.

3. Gerder web'indeki mukavemet kaybı, takviye laması veya halkası koy-

mak yerine tercihen web kalınlığını artırmakla telâfi edilmelidir

4. Yumuşak çelikten mamul kapak tekerlek yatağı raylarına, demir dökümden mamul ilave parçaları kaynak ederek kullanılmaktan sakınılmalıdır. Kapak tekerlek yatağı raylarının sokraları minimum adette olmalı ve birleşen parçaların kesitlerinin tamamını kapsayacak tarzda (full penetration weld) kaynak yapılmalı.

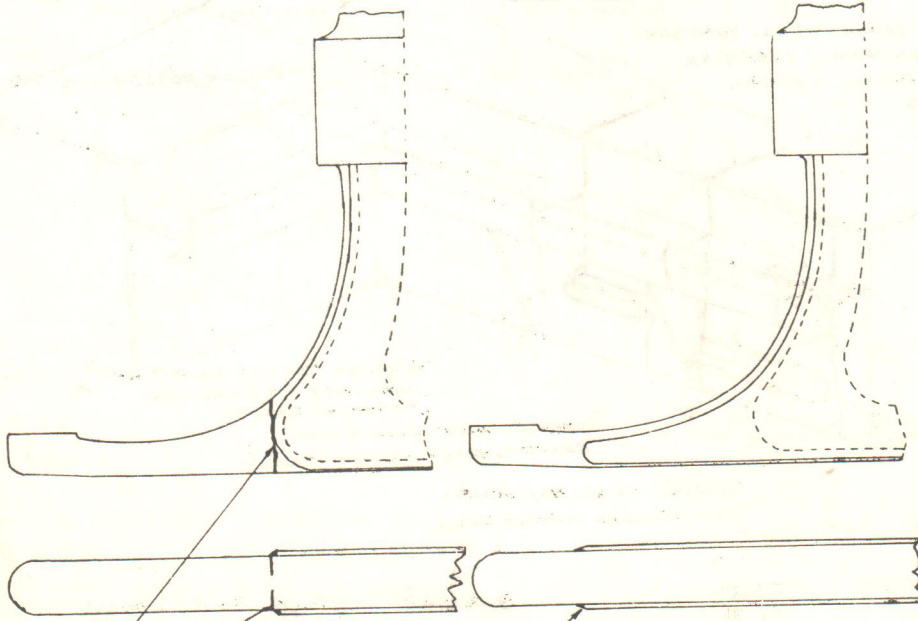
5. Esas bünyede olduğu gibi küçük parçalara da, meselâ yatak rayları gibi, aynı tarzda dikkat sarfedilmelidir.

Şekil 46 daki hata «A» daki braketin «B» deki dirseğe rastladığı yerde sert geçişli olması yüzündendir.

Tavsiye

Balblı lama kullanma ve meyilli raf sacını «B» de çok fazla bir tatlılıkta olmak üzere uzat.

KIÇ BÖDÜSLAMALAR



ŞEKİL 47

YIRTILMAYA SEBEP OLAN TERTİP

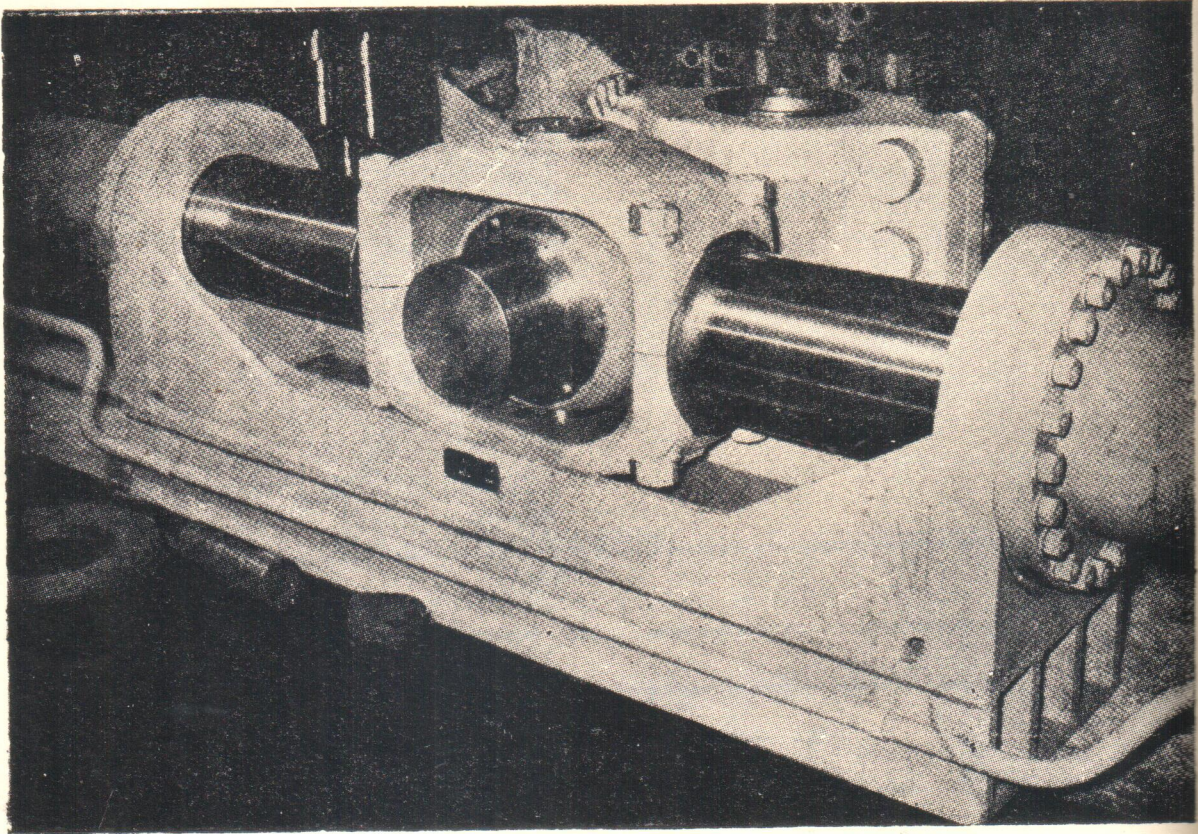
DIŞ KAPLAMANIN KIÇ BÖDÜSLAMAYA KAYNAĞINDA TOPUKTA ÇATLAKLAR. ÇATLAKLAR AÇI KAYNAĞI UÇUNDA HUSULE GELDİ.

ŞEKİL 48

TAVSİYE EDİLEN TERTİP

DIŞ KAPLAMA YAN SAÇLARI AZAMI GERİLME SAHASINDAN İYİCE UZAKLAŞACAK KADAR GERİYE GÖTÜRÜLMELİDİR. SAÇ KENARLARINA PAH KIRILMALI VE KAYNAK DÜZGÜN VE UZUN BİR ŞEVLLE BITİRİLMELİ.

SVENDBORG DÜMEN MAKİNALARI



3000 gemi SVENDBORG ELEKTRO - HİDROLİK DÜMEN MAKİNASI kullanıyor
Svendborg Shipyard, Svendborg, Danimarka

Türkiye Genel Acentesi: YEDİ DENİZ, Kabataş Derya han 205 İstanbul
Telefon: 49 17 85

BEYKOZ TERSANESİ



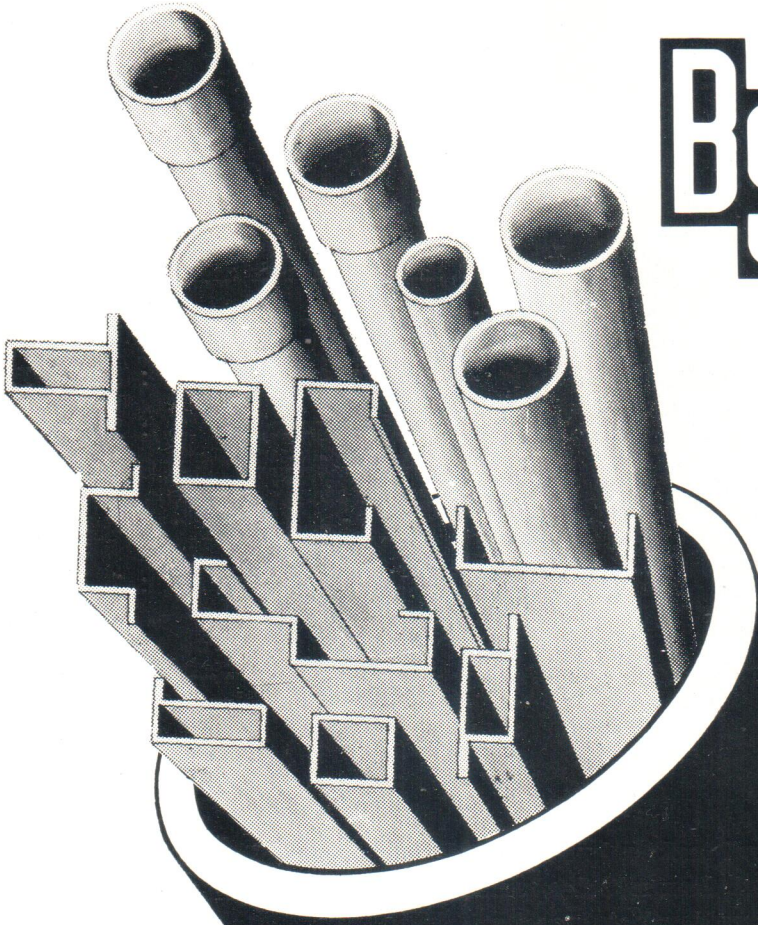
Tersane sahası	: 9530 m ²
Kızak boyu	: 115 m
Kreyinler	: 1×20 T. 1×15 T. 1×5 T. 1×3 T.
Otomatik kaynak mak.	: 2 ad.
Elektrik kaynak mak.	: 49 ad.
Hidrolik pres	: 300 T.
Saç bükme pres	: 200 T.
Elektronik gözlü tamamen otomatik oksijenle kesme mak.	: Ölçek 1/1
Kaynak Röntgen cihazı	: 1 ad.
Makina, elektrik atel. ve marangozhane tesisi v.s. yıllık Çelik-İşleme kapasitesi	: 2800 T.

140 m boy'a kadar her nev'i tanker, kuru yük, dökme yük, Roll-on/Roll-Off, Konteyner ve çıkarma gemileri, Romorkörler ve sair deniz vasıtaları inşaatı ile her nev'i deniz diesel motorları tamirâtı yapılır.

TERSANEDE İNŞA EDİLEN DENİZ VASITALARI

M/T Bizim reis	: 400 DWT. - Boy uzatıldı 780 DWT.
M/T Burak reis	: 630 DWT. - teçhiz edildi
M/T Piri reis	: 750 DWT. - boy uzatıldı 1000 DWT.
M/T Küçük reis	: 130 DWT.
M/T Oruç reis	: 1100 DWT.
Uzunkum (Romorkör)	: 800 HP. - 15 T.
Bahriye çıkartma GM.	: 405 T. DEPL.
M/T Aydın Reis	: 1100 DWT.
M/S Haldun	: 390 DWT.
M/S Demirhan	: 390 DWT.
M/T Seydi Reis	: 1100 DWT.
Gülüç (romorkör)	: 800 HP. - 15 T.
3 adet kum dubası	: 500 DWT.
3 adet taş dubası	: 500 DWT.
M/T Öncü	: 4350 DWT. Tekne Haliç ters. inşa edildi, Beykoz ters. teçhiz edildi. Boy uzatıldı 5250 DWT.
3 adet RO/RO GM.	: Beheri 1590 DWT.

ADRES: DENİZCİLİK A.Ş. FINDIKLI HAN KAT: 4 FINDIKLI - İSTANBUL
TELEFON: 44 75 95 - 94-93-92-91 TELGRAF: HABARAN - İSTANBUL
TELEKS: 330 HABARAN - İSTANBUL



BŞ **BORUSAN**
BORU SANAYİ ANONİM ŞİRKETİ
İSTANBUL
1958

SANAYİDE İNŞAATTA

borusan mamulleri

Merkez: Meclisi Mebusan Cad.No 325 Kat 1 Salıpazarı -İstanbul

Santral:44 74 80 (5 Hat) Müdüriyet:44 36 39 Satış:44 76 03 - 49 54 78

STORK - WERKSPOOR - DAF - SAMOFA

EN BÜYÜKTEN EN KÜÇÜĞE KADAR
HOLLANDA DİZEL MAKİNALARI

STORK - WERKSPOOR	200 HP — 10.000 HP.
DAF	50 HP — 200 HP.
SAMOFA	10 HP — 40 HP.

TRUVA nın EŞİ M/F İSTANBUL da

TM 410 WERKSPOOR	2 × 4.500 = 9.500 HP.	
M/T DENSAN	1500 HP	WERKSPOOR
M/T MANAVGAT	850 HP	»
M/S R. KULACOĞLU	850 HP	»
M/S K. MURAT	200 HP	STORK
M/S BİROL	200 HP	»
M/T DAÇKA	200 HP	»
M/F İSTANBUL	3 × 750 HP yardımcı	STORK
M/T MANAVGAT	2 × 105 HP yardımcı	DAF
M/T MANAVGAT	2 × 30 HP yardımcı	SAMOFA

BU LİSTE İYİ BİR REFERANS DEĞİL Mİ?

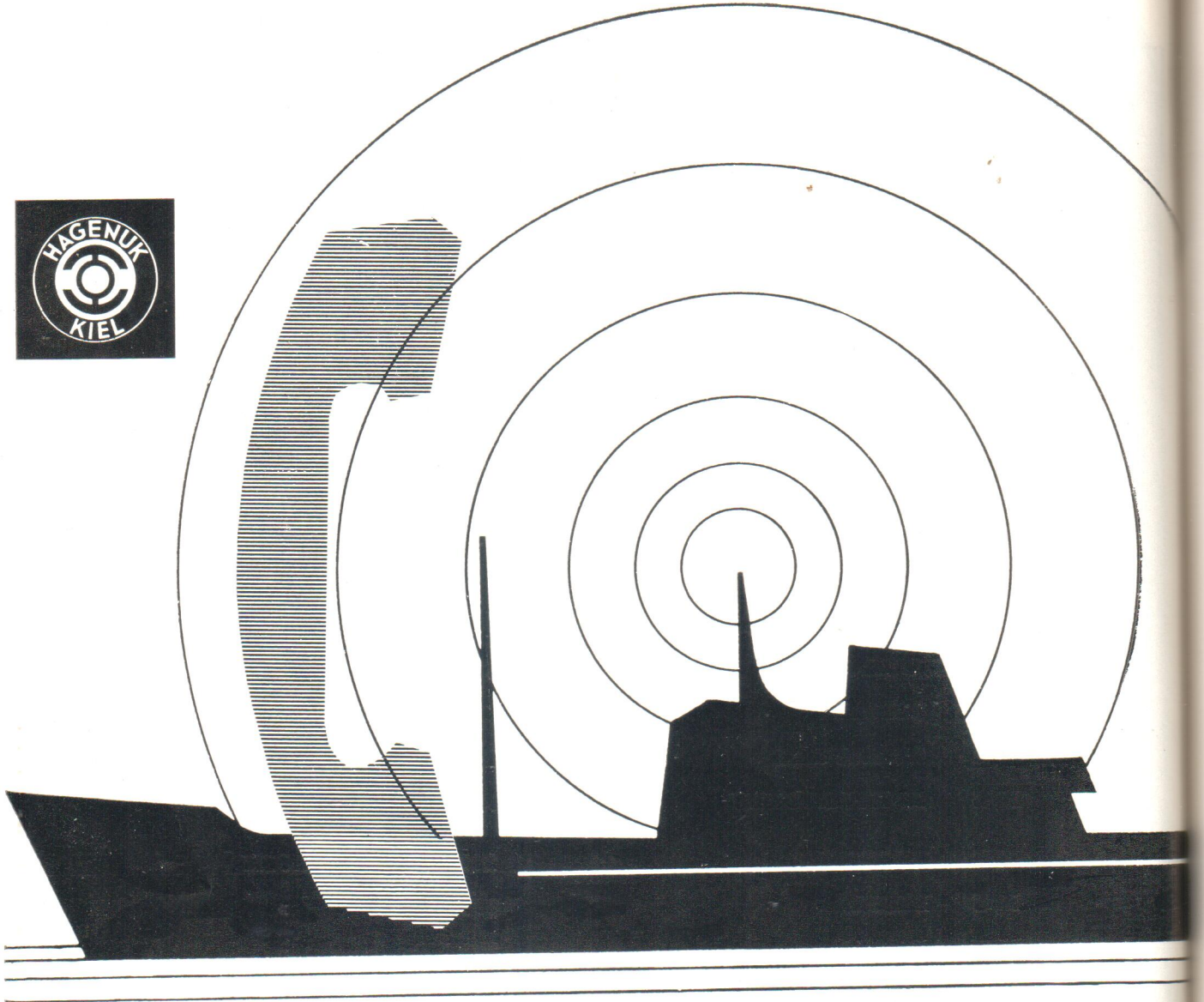


Broşür ve Malûmat İçin:

Master Deniz Ticaret ve Acentalık Koll. Şt.

Derya Han KABATAŞ

49 85 30 - 49 28 93



HAGENUK — Gemi telsiz cihazları
Gemi dahili telefonları

HAGENUK — 70 senelik tecrübesiyle telsiz cihazları tekniğinde Avrupada büyük bir ihtisas sahibi olmuştur. Halen 4000 den fazla muhtelif tip ve tonajlardaki gemilerde HAGENUK telsiz ve telefon cihazları muvaffakiyetle kullanılmaktadır.

HAGENUK — Türkiyede de büyük bir itimad kazanmıştır. Aşağıda gösterilen Sayın İşletmelerin gemilerinde memnuniyetle kullanılmaktadır:
DENİZCİLİK BANKASIT.A.O. — DENİZ NAKLİYAT T.A.Ş. —
DENİZCİLİK ANONİM ŞİRKETİ — KOÇTUĞ DENİZCİLİK İŞ-
LETMESİ — PETROL TRANSPORT ŞİRKETİ — NECAT DO-
ĞAN MÜESSESESİ — OĞUZKAN KOLL. ŞTİ. — PTT. UMUM
MÜDÜRLÜK — (Sahil Telsiz İstasyonları) vs.

Her türlü teknik bilgi, yardım ve servis için:

Türkiye Mümessili: MUSTAFA HASAN AR Müessesesi

Darıüşsafaka Sitesi, Kat 2/104
Şişli - İstanbul.
Telefon: 48 78 21

Kaynak elektrodları mevzuunda
rakipsiz kaliteyi temsil eden

OERLIKON

Her çeşit metal ve işe
Ayrı bir kaynak elektrodu
ile

Türk sanayiinin ve
kaynakçıların hizmetinde



OERLIKON
Kaynakçının güven kaynağı

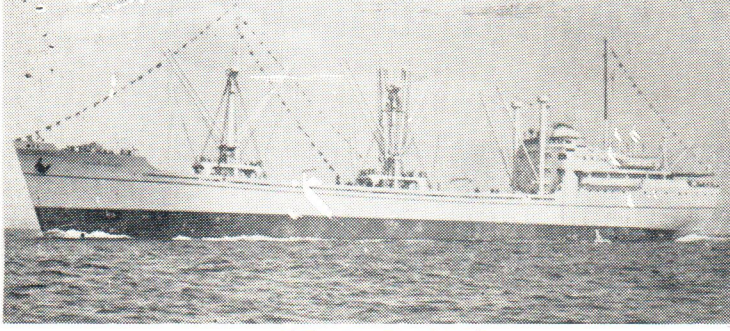
Fabrika: Topkapı, Yeni Londra asfaltı Çırpıcı Sokak No. 25 - Tel: 23 51 06 (2 hat)

İrtibat bürosu: Karaköy, Perçemli Sokak No. 11 - 15 — Tel: 45 52 35 (3 hat)

Posta Kutusu 1050, Karaköy - İstanbul Telgraf: Oerlikon - İstanbul



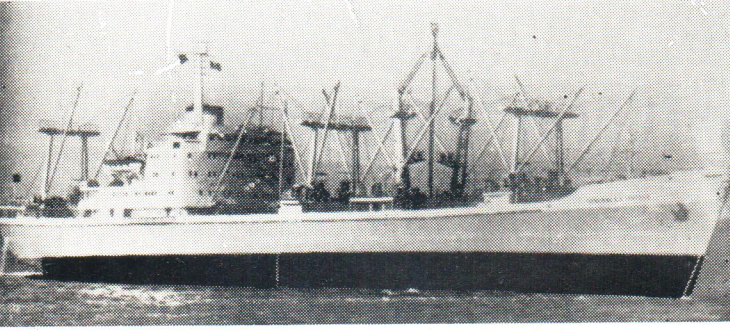
D. B. Deniz Nakliyatı



ABDİN DAVER ŞİLEBİ



63.880 TONLUK GERMİK TANKERİ



GENERAL A.F.CEBESOY

Türkiye'nin Dev
Şilep ve Tanker
Filosu ile
hizmetinizdedir



- Kontinant
- Akdeniz
- Amerika
- Hatlarında
- muntazam
- seferler



Sür'at, Emniyet
ve Dikkatli
Nakliyat Ancak
D.B. Deniz Nakliyatı
Gemilerindedir



Bütün hatlarda en ucuz ve en konforlu kamaralarda seyahat edilir.

D.B. Deniz Nakliyatı T.A.Ş

Meclisi Mebusan Cad. 93-95-97 Fındıklı-İstanbul

Tel. Genel Md. 44 9763 - 45 2120 (Sant.) Baş Ac: 49 99 34

D.B. Cargo İstanbul

pragoinvest



ŠKODA

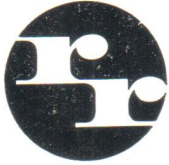


ČKD

DİŞLİ KUTULARI

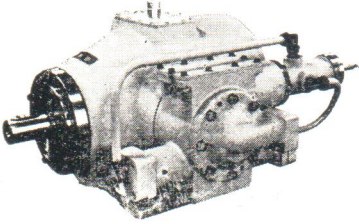
KAVRAMALARI

SOĞUTMA KOMPRESÖRLERİ



REXROTH

HYDRONORMA®



HİDROLİK

KUMANDA-KONTROL TECHİZATI

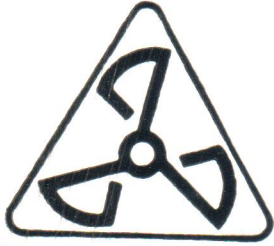
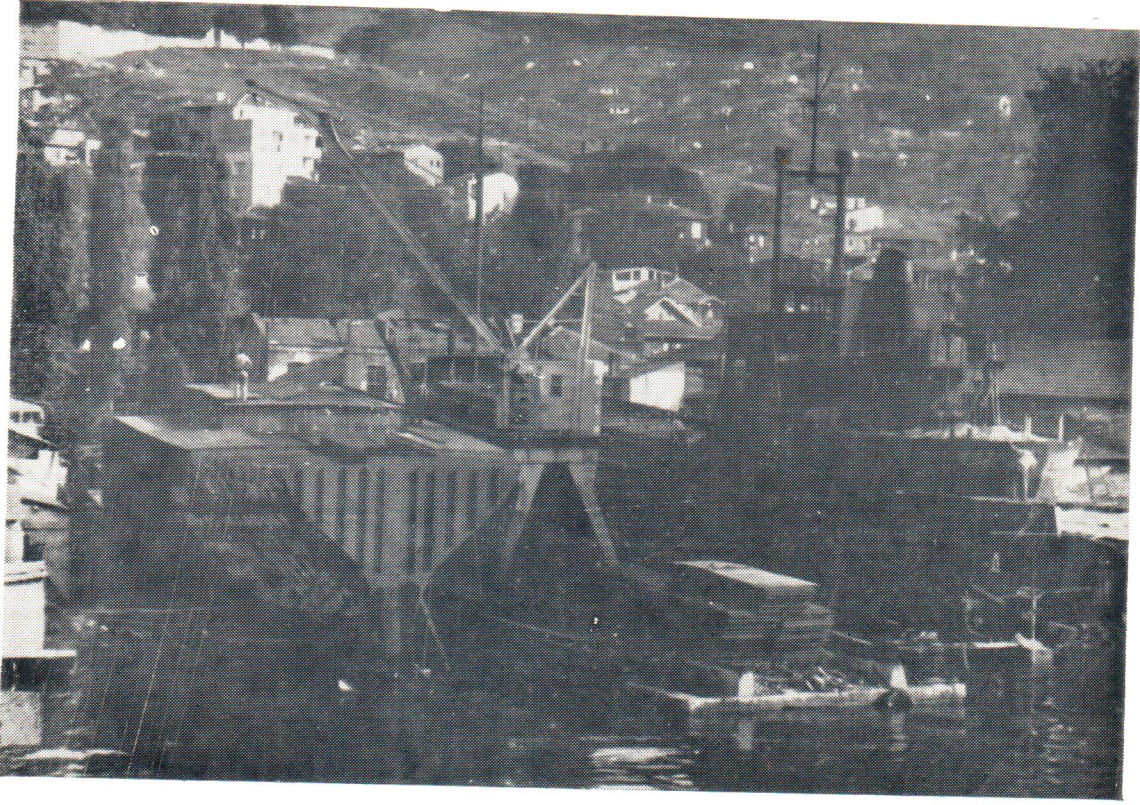
TÜRKİYE MÜMESSİLİ:



İNER-TEKNİK Kollektif Şirketi

CÜNEYD TURHAN - HAYRETTİN ÖZŞAHİN

MEBUSAN YOKUŞU No. 12 - FİNDIKLI/İSTANBUL — TELEFON: 49 75 01



Sicil No. 67749/1580

ÇELİKTRANS

DENİZ İNŞAAT LİMİTED ŞİRKETİ



Deniz vasıtaları inşaat ve tamirâtı * Makine imalât ve
tamirâtı * Demir ve saç işleri taahhüdü * Dahili ticaret*
İthalât * Mümessillik

Büro: Meclisi Mebusan Cad. İşçi Sigortaları
Han Kat 2 No. 207 - Fındıklı - İst.

TEL : 44 31 97

İş Yeri: Büyükdere Cad. No. 42 - Büyükdere

Tel. : 61 20 01 — 168

polyurethan esaslı
ÇİFT KOMPONETLİ

ic

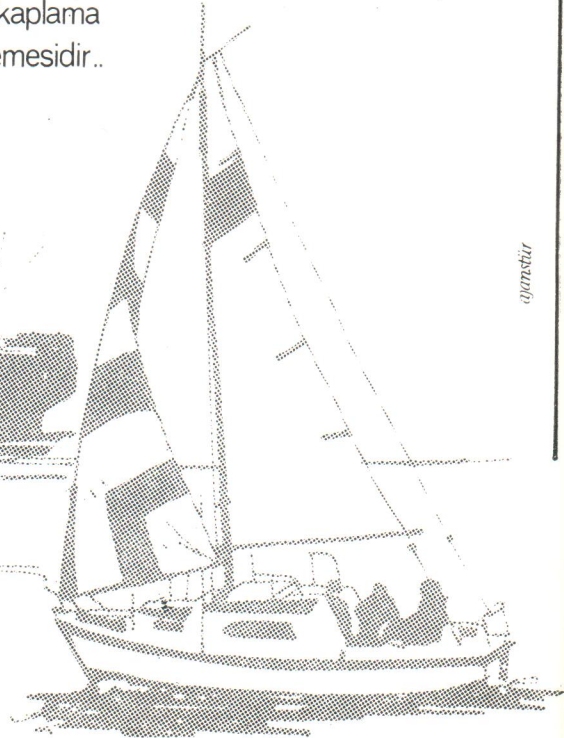
likit plastik kaplama malzemeleri

■ Sintine-Karine saçlarının
korozyonu'nu önleyen **BORDA BOYALARI**
elektrik akımını geçirmez
saç'a aderansı 51kg/cm²

■ Hernev'i madeni satırları
korozyon'dan koruyan **LAK**

■ Saç güverteler için **KAYMAZ ZEMİN**
■ Ahşap güverteler için
elâstikî dolgu malzemesi
ARMOZ DOLGUSU

iC likit plastikleri
bütün deniz araçlarınızda
denizin aşındırıcı etkilerine, her türlü darbeye, asit
akaryakıt ve kimyevi madde tahribatına karşı
kullanacağınız yegâne kaplama
malzemesidir..



Türkiye ve Ortadoğu genel satıcısı

MEGES A.Ş.

Meclisi mebusan cad. no:113 Fındıklı/İstanbul tel: 4478 15 / 49 85 54

SEMAK A.Ş.

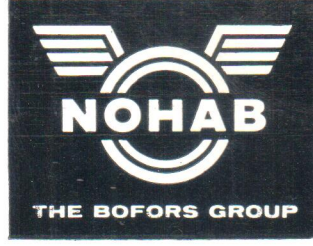
fabrikalarında imal edilmiştir

PVC den mamul basinceli su borulari

PİMAŞ

PLASTİK İNŞAAT MALZEMELERİ A.Ş.

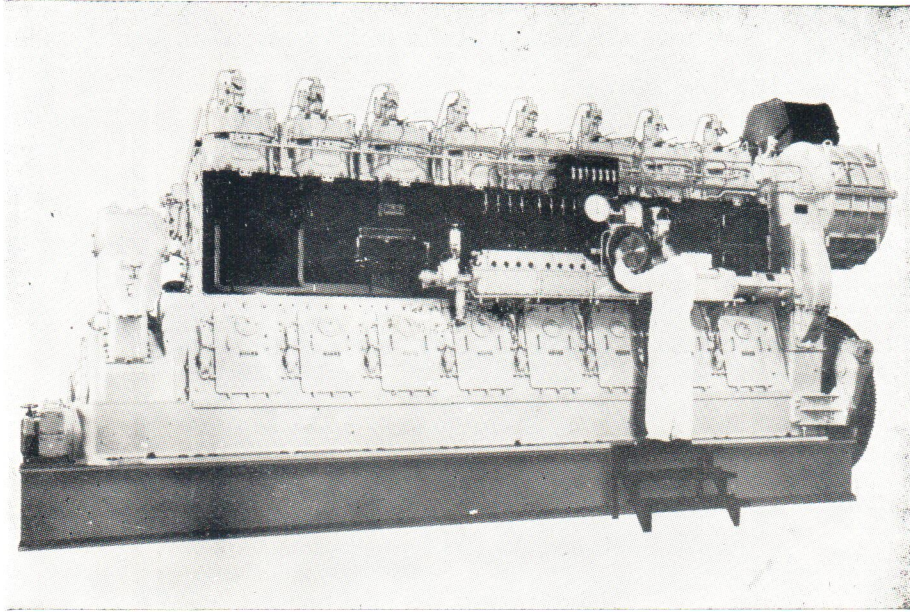
FABRİKA : ÇAYIROVA - GEBZE TEL : 112 - 166 - 196 MAĞAZA : BÜYÜKDERE CAD. NO. 33 ŞİŞLİ İST



NOHAB

DÜNYACA MEŞHUR İSVEÇ DENİZ DİZEL MOTORLARI VE
YARDIMCILARI

375 – 16000 BHP

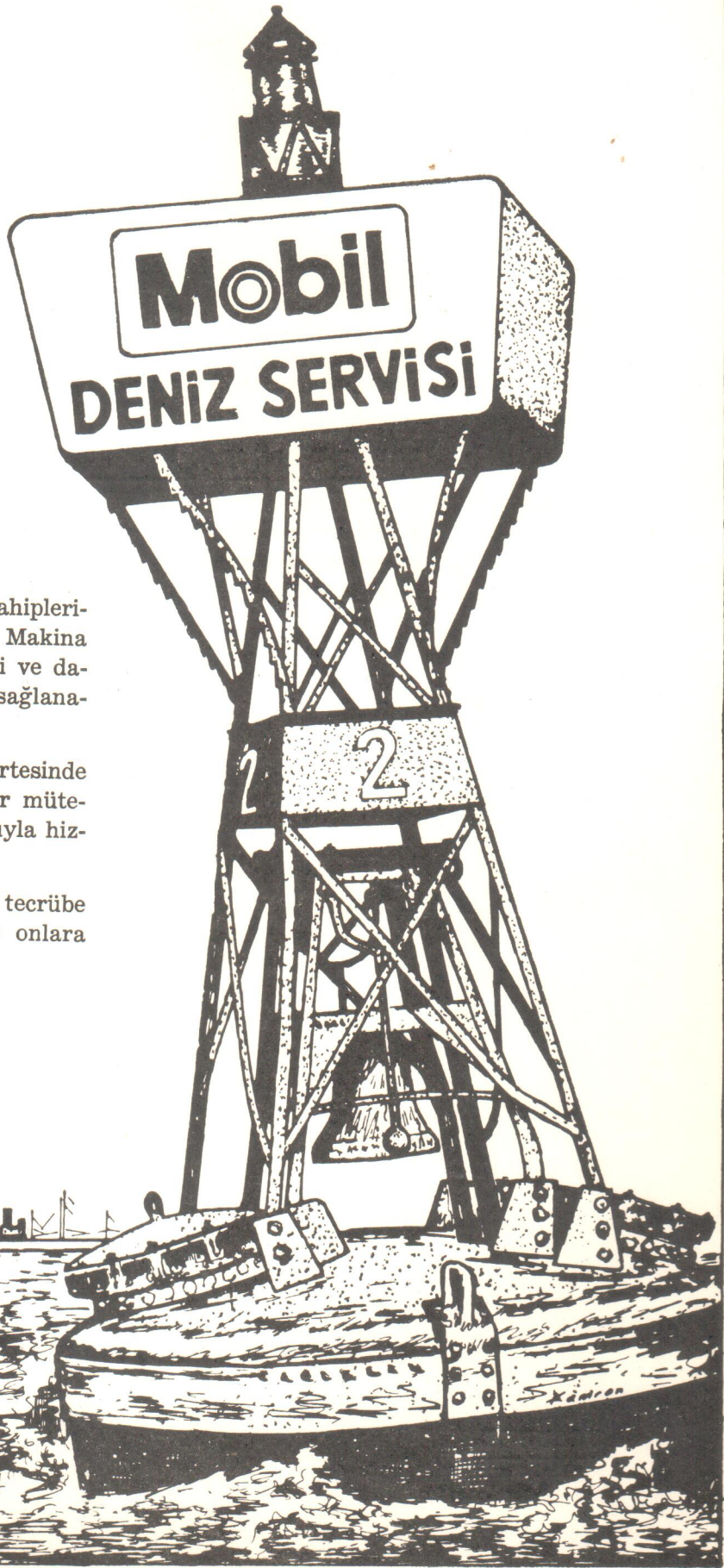


Türkiye Mümessilliği.

ANADOLU Madencilik San. ve Tic. Ltd. Şti.

Merkez : İlk Belediye Sokak No. 8
Tünel-Beyoğlu-İstanbul
Telgraf : Anametal-İstanbul
Telefon : 44 49 34

Şube : 4 Cadde 2/6
Bahçelievler-Ankara
Telgraf : Anametal-Ankara
Telefon : 13 48 09

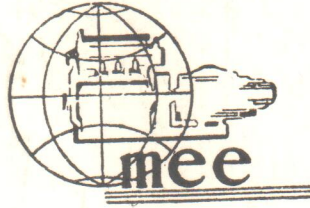


Dünyadaki Deniz Ticaret Filosu sahiplerinin menfaati; Mobil Bunker ve Makina Yağlarını kullanarak daha sür'atli ve daha randımanlı bir işletmecilikle sağlanabiliyor.

Hepsi biliyor ki, gemilerinin güvertesinde Mobil Deniz Servisinin yetkili bir mütehasssı her zaman bütün imkânlarıyla hizmete hazırdır.

Yine hepsi biliyor ki, 100 senelik tecrübe ve mütehasssı bir teknik servis onlara yalnız menfaat sağlar.

Bu servisten faydalanınız.



ŠKODA

- 260 - 3000 PS GEMİ DİZEL MOTORLARI
- DİZEL - ELEKTROJEN GRUPLARI
- YARDIMCI DİZEL MOTORLARI



THE DOOR ZEISE - HAMBURG

- GEMİ PERVANELERİ
- KANATLARI AYARLANABİLİR PERVANELER
- KOMPLE GEMİ ŞAFT HATLARI
- ŞAFT KOVANLARI ve HUSUSİ CANTALAR



C. PLATH - HAMBURG

- SEYİR ALETLERİ
- OTO - PİLOT (OTOMATİK DÜMEN) TEÇHİZATI
- TELSİZ KERTERİZ CİHAZI



FRIED. KRUPP ATLAS - ELEKTRONİK - BREMEN

- RADAR CİHAZLARI
- İSKANDİL CİHAZLARI
- BALIK ARAMA CİHAZLARI

Ayrıca: IRGATLAR, POMPA, HİDROLİK VE KOMPRESÖR
GRUPLARI, DİNAMOLAR, ŞAFT, GEMİ SAÇLARI,
ZİNCİR, ÇAPA, NAYLON HALAT
İHTİYAÇLARINIZ İÇİN

MAKİNA ELEKTRİK EVİ

LİMİTED ŞİRKETİ

EN MÜSAİT ŞARTLARLA HİZMETİNİZDEDİR.

İSTANBUL

Karaköy, Mertebani Sok. No. 6
Tel.: 44 82 42 - 44 19 75

ANKARA

Ulus, Sanayi Cad. No. 30/A
Tel.: 11 22 28 - 11 39 48