

# SURVEYOR EĞİTİM KİTABI

*Draft & Cargo Operations*

Denizcilik ve liman operasyonları, hassas ölçüm ve dikkat gerektiren karmaşık süreçlerdir. Bu kitap, özellikle draft survey, hurda yükleri ve tanker ölçümleri gibi konularda saha çalışanlarına ve yeni surveyor'lara rehberlik etmek amacıyla hazırlanmıştır.

## **Temel Pilgiz**

*Demir Çelik Hurdaları, Draft Survey ve Tanker Yüklemelerinde Uygulamalı Rehber*

"Bu kitap, ölçümün bir rakam değil sorumluluk olduğunu bilenter için yazıldı."

Saha deneyimi, teknik bilgiyle birleştiğinde gerçek survey başlar.

## Önsöz

Denizcilik ve liman operasyonları, hassas ölçüm ve dikkat gerektiren karmaşık süreçlerdir. Bu kitap, özellikle **draft survey, hurda yükleri ve tanker ölçümleri** gibi konularda saha çalışanlarına ve yeni surveyor'lara rehberlik etmek amacıyla hazırlanmıştır.

Amacımız, teorik bilgiyi pratiğe dönüştürmek; gemi ve liman operasyonlarında karşılaşılan riskleri azaltmak ve iş güvenliğini maksimum seviyeye çıkarmaktır. Burada sunulan örnekler, hesaplamalar ve uygulama prosedürleri, gerçek operasyonlardan derlenen tecrübelerle desteklenmiştir.

Bu kitabı kullanacak herkesin, sadece formülleri öğrenmekle kalmayıp aynı zamanda **sorumluluk bilinci, dikkat ve güvenlik kültürü** kazanmasını hedefliyoruz. Çünkü her ölçüm, her hesaplama ve her yükleme adımı, insan hayatı ve çevre güvenliği ile doğrudan ilişkilidir.

Okuyucuya tavsiyemiz: bilgiyi **yavaş ve dikkatle sindirmek**, örnekleri uygulamak ve sahada mutlaka mentor gözetiminde çalışmaktır. Bu kitap, sizin iş güvenliği bilincinizi ve profesyonel yetkinliğinizi artırmak için bir başlangıçtır.

# İÇİNDEKİLER:

## BÖLÜM 1

: DRAFT SURVEY

3

ÖLÇME

DRAFT SURVEY

DRAFT SURVEY TERİMLERİ VE AÇIKLAMALARI

DRAFT SURVEY YAPILIRKEN KULLANILAN MALZEMELER, ÖLÇÜ ALETLERİ VE ÇEŞİTLERİ

GEMİ YAPILARINI TANIYALIM

HESAPLAMA FORMULLERİ

HAYAT TECRÜBELERDEN İBARETTİR

Örneklî Anlatımlı Draft Survey Hesaplaması

## BÖLÜM 2

: SHREDDED VE HMS HURDALARDA KALİTE GÖZETİMİ

76

Kargo Hazırlık ve Yükleme Esasları

Yasaklı Malzemelerin Metalurjik ve Ticari/Kapital Açılardan Değerlendirilmesi

Talaş

Döküm Blok Artıkları

TEL YUMAKLARI

PRESLENMİŞ TALAŞ

BÜYÜK OTO GÖVDELERİ

PRESLENMİŞ OTO GÖVDELERİ

Kapalı Hurdalar (Tüp, Piston, Varil vb.)

Askerî / Ordu Hurdaları

YAĞLI HURDALAR

TENEKE KUTULAR

SHREDDED ve HMS HURDALARDA KALİTE GÖZETİMİ KRİTERLERİ VE ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

YOĞUNLUK

KİRLİLİK

NEM

PARÇA BOYUT VE ÖLÇÜLERİ

Tanınabilir / Değerlendirilebilir Metaller

DEMİR HURDA İÇİN YÖNERGELER (FS-2022)

BAKIRIN DEMİR VE ÇELİK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

HURDA VE ERİTME ÇELİĞİ KONTROL & ÖLÇÜM PROSEDÜRLERİ

ERİTME ÇELİĞİ SINIFLANDIRMALARI

ISRI/ ReMA STANDARTLARI

GOST STANDARTLARI

DÜNYADA KULLANILAN BAŞLICA HURDA DEMİR-ÇELİK STANDARTLARI

HURDA EKSPERLİĞİ VE KALİTE GÖZETİMİ

HURDA TÜRLERİ VE YÜKLEME

Hurda Yüklerinde Kabul / Red Kriterleri

Hurda Yüklerinde Yangın, Gaz ve Kendiliğinden Tutuşma Riskleri

Hurda Yüklerinde Stowage Planlama ve Ambar Yerleşim Mantığı

Hurda Yüklerinde Stok Kontrolü ve Stowage Hesapları

Hurda Yüklerinde Hasar Türleri, Tipik Survey Bulguları ve Raporlama Dili

Hurda Yüklerinde Uyuşmazlıklar, Ticari Anlaşmazlıklar ve Surveyor'un Pozisyonu

## BÖLÜM 3

: Tankerlerde Yük Hesaplaması

160

## BÖLÜM 4

: İŞ GÜVENLİĞİ

185

. SON SÖZ

---

# 1. BÖLÜM 1

---

## DRAFT SURVEY

Draft Survey yöntemi, uluslararası geçerliliğe sahip bir miktar kontrol ve ölçme yöntemidir. Bu yöntemin doğru şekilde anlaşılabilmesi için öncelikle ölçme kavramı, ölçmenin önemi, metotları, ölçü birimleri ve ölçme aletleri bilinmelidir.

### 2. 1. ÖLÇME KAVRAMI

Ölçme ya da ölçüm, bilinmeyen bir büyüklüğün aynı türden ancak bilinen bir büyüklükle karşılaştırılmasıdır. Diğer bir ifadeyle ölçme; uzunluk, alan, kapasite veya herhangi bir olgunun belirli bir birim cinsinden sayısal olarak ifade edilmesidir. Bu işlem, standart ölçü birimleri kullanılarak gerçekleştirilir.

### 3. 2. ÖLÇMENİN ÖNEMİ

Ölçme, günlük yaşamın her alanında temel bir role sahiptir.

Ticarette ürünlerin miktar ve ağırlıklarının doğru ölçülmesi, adil ticaretin sağlanması ve tüketici güveninin korunması açısından büyük önem taşır.

Mühendislik ve inşaat alanlarında ise doğru ölçümler, yapıların güvenliği, dayanıklılığı ve işlevselliğini doğrudan etkiler.

### 4. 3. ÖLÇME METOTLARI (ÖLÇEK TÜRLERİ)

Ölçek türleri, ölçme işlemlerinde sağladıkları bilgi düzeyine göre dört gruba ayrılır:

**Sınıflama < Sıralama < Eşit Aralıklı < Eşit Oranlı**

#### 3.1. Sınıflama Ölçeği

- En az bilgi veren ölçek türüdür.
- Matematiksel işlem yapılamaz; istatistiksel olarak yalnızca yüzde ve mod hesaplanabilir.
- Örnekler:
  - Futbol takımındaki öğrencilerin sağ ayaklı ve sol ayaklı olarak sınıflandırılması
  - İllere verilen plaka numaraları

- Telefon numaraları, T.C. kimlik numaraları
- Evli – Bekar durumu

### 3.2. Sıralama Ölçeği

- Büyüklük veya küçüklük esasına göre sıralama yapılır.
- Matematiksel işlemler yapılamaz; yüzde ve mod hesaplanabilir.
- Örnekler:
  - Öğrencilerin boylarına göre sıralanması
  - KPSS puanına göre adayların sıralanması
  - Mağazalardaki Small–Medium–Large–X Large beden sıralaması

### 3.3. Eşit Aralıklı Ölçek

- Eğitimde kullanılan ölçümlerin büyük bölümü bu gruptadır.
- Başlangıç noktası bağıl sıfırdır.
- Negatif değerler alınabilir.
- Toplama ve çıkarma işlemleri yapılabilir.
- Örnekler:
  - Zeka testlerinden alınan puanlar
  - Sınav puanları
  - Dağların rakımı
  - Oda sıcaklığı ölçümleri

### 3.4. Eşit Oranlı Ölçek

- Sıfır noktası gerçek sıfırı ifade eder.
- En fazla bilgi veren ve en nitelikli ölçek türüdür.
- Tüm matematiksel ve istatistiksel işlemler yapılabilir.
- Örnekler:
  - Kütüphanedeki kitap sayısı
  - Bir masanın uzunluğu
  - Bir meyvenin ağırlığı

---

## 5. 4. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

Ölçü birimleri, fiziksel bir niceliğe belirli kurallar çerçevesinde sayısal değer atanmasını sağlar. Örneğin uzunluk bir fiziksel niceliktir ve metre, bu niceliğin ölçülmesinde kullanılan temel birimdir.

### 6. 4.1. Ölçü Birim Sistemleri

- **CGS Sistemi:** Santimetre – Gram – Saniye
- **MKSA Sistemi:** Metre – Kilogram – Saniye – Amper
- **SI Sistemi:** Uluslararası Birimler Sistemi

Günümüzde kullanılan **SI Birim Sistemi**, yedi temel birimden oluşur:

- Metre
- Kilogram
- Saniye
- Amper
- Kelvin
- Mol
- Candela

Türetilmiş birimler, bu temel birimlerin çarpım ve bölümüyle elde edilir ( $m^2$ ,  $m^3$  gibi).

1977 yılında Dünya Sağlık Örgütü (WHO), tüm fen bilimlerinde ve özellikle tıp alanında SI birimlerinin kullanılmasını önermiştir. Türkiye’de SI birimleri, Uluslararası Temel Ölçü Birimleri ve Bu Birimlerden Türetilen Birimlerin Tarifelerine İlişkin Yönetmelik ile düzenlenmiştir. Bu yönetmelik, 07.12.1990 tarihli ve 20718 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanmış; 21.06.2002 tarihli ve 24792 sayılı Resmî Gazete’de revize edilerek yürürlüğe girmiştir.

---

## 7. 5. YOĞUNLUK (DANSİTE)

Yoğunluk, bir maddenin sabit sıcaklık ve basınç altında birim hacminin kütlesidir.

- Sembolü:  $\rho$
- Birimi:  $kg/m^3$

Sıvıların yoğunluğu pratikte **areometre** ile ölçülür.

- Sudan ağır sıvılar için areometre
- Sudan hafif sıvılar için areometre
- Suya göre doğrudan yoğunluk ölçenlere **dansitometre** denir.

---

## 8. 6. ÖLÇÜ ALETLERİ

Bilim, mühendislik, atölye çalışmaları, tıp ve günlük yaşamda kullanılan temel ölçüm aletleri, ölçtükleri miktara göre gruplandırılabilir. Aşağıda her bir miktar için yaygın kullanılan aletleri, kısa bir açıklamayı, tipik doğruluk/ölçek hususlarını ve yaygın kullanım alanlarını listeledim.

Uzunluk / Mesafe

- *Cetvel / Ölçek: Doğrusal bölmelere sahip sert düz kenarlı cetvel. Kısa, kaba ölçümler (mm veya 1/16 inç) için kullanılır.*
- *Vernier kumpas: Kalitesine bağlı olarak 0,02–0,05 mm (0,001–0,002 inç) hassasiyetinde iç/dış/derinlik ölçümleri yapar.*
- *Mikrometre (vida ölçer): 0,001–0,01 mm hassasiyetinde dış kalınlık/çap ölçümü. Ayrıca iç ve derinlik ölçüm çeşitleri de mevcuttur.*
- *Ölçme bandı: daha uzun mesafeler (metre/ayak) için esnektir; doğruluğu sert ölçüğe göre daha düşüktür.*
- *Lazer mesafe ölçer: Optik, modele bağlı olarak santimetreden milimetreye kadar doğrulukla onlarca ila yüzlerce metre arasında ölçüm yapar.*

#### *Kütle / Ağırlık*

- *Terazi: karşılaştırmalı kütle ölçümü; basit, sağlam.*
- *Analitik terazi: Laboratuvarlarda kullanılan, miligram veya miligram altı çözünürlükte yüksek hassasiyetli elektronik terazi.*
- *Platform tipi tartı: kilogram cinsinden daha yüksek kapasiteli tartım cihazı — depolar, endüstri.*
- *Yaylı terazi: Ağırlığın yay uzaması yoluyla oluşturduğu kuvveti ölçer; daha az doğrudur ve sıcaklıktan etkilenir.*

#### *Zaman / Frekans*

- *Kronometre / Zamanlayıcı: Saniyelerden saatlere kadar ölçüm yapabilen, elde taşınabilir cihaz; tipik çözünürlük 0,01–0,001 s.*
- *Kuvars saat: günlük hayatta doğru zaman tutma.*
- *Atom saati: Frekans/zaman için temel standart (laboratuvarlarda/altyapıda kullanılan son derece yüksek hassasiyetli cihaz).*
- *Frekans sayacı / osiloskop: Elektronik sinyallerin frekansını, periyodunu ve dalga biçimi ayrıntılarını ölçer.*

#### *Sıcaklık*

- *Cam içinde sıvı termometre: civa veya alkol; basit laboratuvar/ev kullanımı.*
- *Termokupl: geniş aralık, hızlı tepki; endüstride kullanılır.*
- *Dirençli Sıcaklık Dedektörü (RTD): Laboratuvarlar ve endüstriyel kontrol için doğru ve kararlı.*
- *Termistör: Sınırlı aralıklarda yüksek hassasiyet.*
- *Kızılötesi (IR) termometre/termal kamera: temassız yüzey sıcaklığı ölçümü.*

#### *Basınç*

- *Manometre (U-tüp): basit laboratuvar basınç farkları.*
- *Bourdon manometresi: Mekanik, orta basınçlarda yaygın olarak kullanılır.*
- *Dijital basınç dönüştürücü: Basıncı elektrik sinyaline dönüştürür; ölçüm cihazları için yüksek doğruluk sağlar.*

- *Barometre: Atmosfer basıncını ölçen cihaz (aneroid veya cıvalı).*

#### *Kuvvet / Tork*

- *Yay (dinamometre): basit kuvvet ölçümü.*
- *Yük hücresi: Hassas kuvvet/ağırlık dönüşümü için kullanılan gerinim ölçer cihazı.*
- *Tork anahtarı / tork sensörü: Bağlantı elemanlarını sıkarken veya test ederken tork uygulamak veya ölçmek için kullanılır.*

#### *Elektrik miktarları*

- *Multimetre: Gerilim, akım ve direnci ölçer (temel elektrik arıza giderme aracı).*
- *Osiloskop: Gerilimin zamana bağlı değişimini görselleştirir ve dalga biçimi parametrelerini ölçer.*
- *LCR metre: Endüktansı (L), kapasitansı (C) ve direnci (R) ölçer.*
- *Pens ampermetre: Devreyi kesmeden akımı ölçer.*
- *Güç ölçer / wattmetre: Elektrik enerjisi tüketimini ölçer.*

#### *Hacim / Akış*

- *Dereceli silindir / pipet / büret: laboratuvarlarda sıvı hacmi ölçümü (doğruluk sırasına göre: silindir < pipet < büret).*
- *Hacimsel şişe: çözelti hazırlamak için kullanılan, yüksek hassasiyetli tek hacim ölçme kabı.*
- *Akış ölçer (rotametre, türbin, ultrasonik): borulardaki hacimsel veya kütleli akışı ölçer.*

#### *Açı / Yönelim*

- *İletki: Derece cinsinden basit açı ölçümü.*
- *Eğim ölçer: eğimi veya meyil ölçüsünü ölçer.*
- *Teodolit / total istasyon: hassas açı ve mesafe ölçme aletleri.*

#### *Optik / Işık*

- *Fotometre / lüks metre: Aydınlatma şiddetini (lüks) ölçer.*
- *Spektrometre: Işık spektrumunu ve dalga boyunu ölçer.*
- *Refraktometre: Sıvıların kırılma indeksini ölçer.*

#### *Ses*

- *Ses seviyesi ölçer (desibel ölçer): ses basınç seviyesini (dB) ölçer.*
- *Veri toplama sistemi ve yazılımı olan mikrofon: daha detaylı akustik analiz.*

#### *pH / Kimyasal konsantrasyon*

- *pH metre: hidrojen iyonu aktivitesini (asitlik/alkalilik) ölçer.*
- *İletkenlik ölçer: çözeltilerin iyonik iletkenliğini ölçer.*
- *Refraktometre / kolorimetre / spektrofotometre: optik özellikler aracılığıyla konsantrasyonu belirler.*

### *Çeşitli özel aletler*

- *Kalorimetre: Reaksiyon ısısını veya özgül ısıyı ölçer.*
- *Anemometre: rüzgar hızı.*
- *Higrometre: nem.*
- *Sismometre: yer hareketi.*
- *Geiger sayacı: iyonlaştırıcı radyasyon.*

### *Seçim ve kullanım için pratik notlar*

- *Gerekli çözünürlük, doğruluk, menzil ve ortam (sıcaklık, titreşim, toz) özelliklerine uygun cihaz sınıfını seçin.*
- *İzlenebilir standartlara göre periyodik olarak kalibrasyon yapın; kalibrasyon aralığı kullanım amacına ve gerekli belirsizliğe bağlıdır.*
- *Belirsizlik bütçesini göz önünde bulundurun: cihaz özellikleri yalnızca bir bileşendir (operatör, ortam, kurulum da diğer faktörlerdir).*

---

## 9. NEDEN DRAFT SURVEY?

Bu bölümde, **1966 Uluslararası Yükleme Sınırı Sözleşmesi'ne ilişkin 1988 Protokolü** kapsamında uluslararası geçerliliği tescillenmiş olan **Draft Survey yöntemiyle yapılan ölçme teknikleri** ele alınacak ve ayrıntılı olarak incelenecektir.

Birinci bölümde ölçmenin öneminden bahsetmiştik. Şimdi bu durumu bizim burada ele alacağımız Draft Survey metoduna göre açıklayalım.

Uluslararası taşımacılıkta deniz yoluyla taşımacılık çok daha uzak mesafelere, çok daha fazla miktarda yükleri ulaştırabilmek adına büyük önem taşımaktadır. Deniz yoluyla taşımacılık yapan gemi kaptanlarının, gemi sahiplerinin ve/veya gemi işletmecilerinin ne kadar yük taşıyacaklarını bilerek buna göre bir navlun ücreti belirleyebilmeleri için taşıdıkları yükün miktarını net olarak bilmeleri çok önemlidir. Elbette bu miktar yükün alıcısı, satıcısı, sigortacısı gibi taraflar için de hayati derecede önemlidir.

Kamyonlarla taşımacılıkta kantar ile tartarak miktar belirleme yöntemi, binlerce ton yük kapasitesine ulaşmış gemiler için mümkün olmadığına göre Draft survey yöntemi bu miktarı belirlemek için en doğru ve en pratik yöntemdir.

Arşimet İlkesi, suya batırılmış bir cismin üzerindeki kaldırma kuvvetinin, cismin yer değiştirdiği sıvının ağırlığına eşit olduğunu belirtir. Gemiler de yapılırken bu ilke esas alındığına göre, Draft survey yöntemi de bu ilkeye dayanır.

Tekrar hatırlayacak olursak: bir yolcu gemisi için yük kavramı yolcularıdır, bir tanker gemisi için ise yük kavramı taşıdığı sıvı yüklerdir. Bir kuru yük gemisi için ise yük kavramı, taşıdığı kuru yüklerdir.

Yolcu gemilerinde yük miktarının tespiti koltuk ve kamara sayıları ile hesaplanır.

Sıvı yük gemilerinde ise tankerlerin hacmi ile sıvıların yoğunlukları ile yine kolayca hesaplanabilir. Bu konuyu da sıvı yük hesapları bölümünde yine bu kitapta inceleyeceğiz.

Katı yük gemilerinde ise bu hesaplar bu kadar kolay olmamakla birlikte, bu kitabı okuyup öğrenenler için daha da kolaylaşacaktır.

## 10. DRAFT SURVEY TERİMLERİ ve AÇIKLAMALARI

**Bu bölümde Draft survey yaparken karşılaçağımız bazı terimleri ve bu terimleri biraz açıklayalım:**

### **IMO Numarası (International Maritime Organization Number):**

IMO numarası, Uluslararası Denizcilik Örgütü tarafından gemilere tahsis edilen ve geminin kimliğini küresel ölçekte tanımlayan benzersiz bir tanımlama numarasıdır. Yedi haneli sayısal bir yapıdan oluşan bu numara, geminin inşa aşamasından itibaren kayıt altına alınmasını sağlar ve geminin adı, çağrı işareti, bayrağı, sahibi veya işletmecisi değişse dahi geminin hizmet ömrü boyunca değişmez. IMO numarası; deniz emniyetinin artırılması, gemi faaliyetlerinin izlenebilirliğinin sağlanması, liman devleti kontrolü (PSC), klaslama işlemleri, sigorta, deniz kazalarının araştırılması ve çevre koruma ile ilgili uluslararası düzenlemelerin etkin şekilde uygulanması amacıyla kullanılır. Bu yönüyle IMO numarası, modern denizcilikte gemilerin tekil ve güvenilir şekilde tanımlanmasını sağlayan temel referans unsurlarından biridir.

### **LOA (Length Overall) — Gemi Tam Boyu**

#### **Tanım:**

LOA, geminin en uç noktasından (baş kısmından) diğer en uç noktasına (kıç kısmına) kadar olan toplam uzunluğudur.

Bu uzunluk, geminin dış yapısının en uç noktalarını birbirine bağlayan doğrudur. Gövdeye takılmış pervane, borda merdiveni veya rüzgarlık gibi geçici ekipmanlar genellikle LOA hesabına dahil edilmez.

### **LOA'nın Önemi**

- **Limn ve rıhtım planlamasında:** Geminin limana yanaşması, iskeleye bağlanması ve rıhtım yerinin belirlenmesi için LOA çok kritik bir ölçüdür.
- **Kaptan ve operatörler için:** Manevra ve demirleme işlemlerinde geminin tam uzunluğunu bilmek güvenlik açısından gereklidir.
- **Sözleşme ve navlunlarda:** Gemi boyu, kiralama ve navlun ücretlendirmelerinde referans ölçü olarak kullanılır.
- **Denizcilik mevzuatında:** Geminin sınıflandırılması, tonaj ölçümleri ve sertifikasyonunda LOA standart bir ölçüdür.

## LOA ile Diğer Boy Ölçüleri Arasındaki Farklar

Ölçü Adı	Tanımı	Kullanım Alanı
LOA	Geminin uçtan uca tam uzunluğu	Liman planlama, navlun
<b>LBP (Length Between Perpendiculars)</b>	Baş ve kıç hayali dikmeler arası uzunluk	İnşaat, hidrostatik hesaplar
<b>LWL (Length Waterline)</b>	Su hattındaki uzunluk	Hidrodinamik hesaplar

## Notlar

- LOA, geminin fiziksel boyunu ifade eder, suya batma derinliği veya hacim ölçümleri ile karıştırılmamalıdır.
- Gemi tipine göre LOA'nın belirlenme şekli ve kabul edilen ölçme noktaları değişebilir; bu yüzden gemi kataloglarında ve sertifikalarda tanım net olmalıdır.

"Gemi tam boyu (LOA), iskele planlaması ve yanaşma işlemleri için kritik bir parametredir. Draft survey hesaplamalarında da LOA geminin genel yapısal ölçüleri içinde referans alınır."

## LBP (Length Between Perpendiculars) — Kaideler Arası Mesafe

### Tanım:

LBP, geminin baş hayali dikmesi (fore perpendicular) ile kıç hayali dikmesi (aft perpendicular) arasındaki yatay mesafedir. Bu dikmeler genellikle **su hattının kesildiği noktalar** olarak kabul edilir ve geminin hidrostatik hesaplamalarında referans alınır.

**Baş hayali dikme (Forward Perpendicular, FP):** Forward Perpendicular (FP), geminin yaz yükleme su hattının (Summer Load Line)

baş bodoslamayı (stem) kestiği noktadan geçirilen düşey hayali dikmedir.

### Açıklama:

- FP gerçek bir fiziksel nokta değildir
- Geminin tasarım su hattına göre tanımlanır
- Draft ölçümlerinde baş draftı bu dikmeye göre referans alınır
- Dalga, trim veya yükleme durumuna göre suya değen nokta FP'yi değiştirmez

**Kıç hayali dikme (Aft Perpendicular, AP):** Aft Perpendicular (AP), geminin dümen mili ekseninden (rudder stock axis)


veya bazı gemilerde kıç bodoslamanın yaz yükleme su hattını kestiği noktadan geçirilen düşey hayali dikmedir.

 Açıklama:

- Modern gemilerde esas referans: dümen mili eksenini
- Eski tasarımlarda veya bazı klaslarda:
  - Kıç bodoslamanın yaz su hattını kestiği nokta kabul edilir
- Kıç draft ölçümleri AP'ye göre yapılır

### LBP ile LOA Arasındaki Fark

Ölçü	Tanım	Kullanım Alanı
LOA	Geminin uçtan uca gerçek uzunluğu	Liman, yanaşma, sözleşmeler
LBP	Baş ve kıç hayali dikmeler arası mesafe	Hidrostatik hesaplar, yükleme planları

 **Not:** LBP, geminin yapısal ve yükleme hesaplamalarında esas alınır, LOA ise fiziksel uzunluğu gösterir. Bu yüzden Draft Survey ve displacement hesaplarında LBP daha önemli bir referanstır.

"Gemi boyutlarının ölçümünde LBP, baş ve kıç hayali dikmeler arasındaki mesafe olup, suya batma ve yük hesaplamalarında temel referans ölçüdür. LOA ise geminin fiziksel toplam boyunu ifade eder ve yanaşma planlamalarında kullanılır."

### LBM (Length Between Marks) — Draft İşaretleri Arası Mesafe

**Tanım:**

LBM, geminin **baş ve kıç draft markaları** arasındaki mesafeyi ifade eder. Draft markaları, geminin suya batma derinliğinin ölçüldüğü işaretlerdir ve iki tarafta da simetrik olarak bulunur.

- **Baş draft markası (Forward Draft Mark):** Geminin baş kısmında suya batma ölçümü için işaretlenmiş nokta.
- **Kıç draft markası (Aft Draft Mark):** Geminin kıç kısmında suya batma ölçümü için işaretlenmiş nokta.

### LBM Formülü

$$LBM = LBP - (\text{Fore Distance} + \text{Aft Distance})$$

- **LBP (Length Between Perpendiculars):** Baş ve kıç hayali dikmeler arasındaki mesafe
- **Fore Distance:** Baş perpendicular ile baş draft markası arasındaki mesafe
- **Aft Distance:** Kıç perpendicular ile kıç draft markası arasındaki mesafe

💡 **Not:** LBM, geminin draft ölçümleri ve suya batma hesaplarında kullanılan **pratik ölçüm uzunluğudur**.  
Hydrostatik tablolar genellikle bu uzunluk üzerinden hesaplama yapar.

"LBM, baş ve kıç draft markaları arasındaki mesafeyi ifade eder. Bu mesafe, LBP'den fore ve aft draft markaları ile perpendicular'lar arasındaki mesafelerin çıkarılmasıyla bulunur ve Draft Survey hesaplamalarında temel referans uzunluktur."

### Plimsoll Markaları (Load Line / Plimsoll Line)

#### Tanım:

Plimsoll markaları, bir geminin **yasal ve güvenli yükleme seviyelerini** gösteren işaretlerdir. Geminin suya batma derinliğini ve yük kapasitesini standartlaştırır.

#### Temel Özellikleri:

- Geminin **gövdesine çizilmiş yatay çizgilerdir** (genellikle iskele ve sancak tarafında simetrik olarak).
- Her çizgi, **farklı su ve yük koşullarına** göre izin verilen maksimum suya batmayı gösterir.
- Geminin aşırı yüklenmesini önler ve güvenliği garanti eder.

### Plimsoll Markalarının Kodları ve Anlamları:

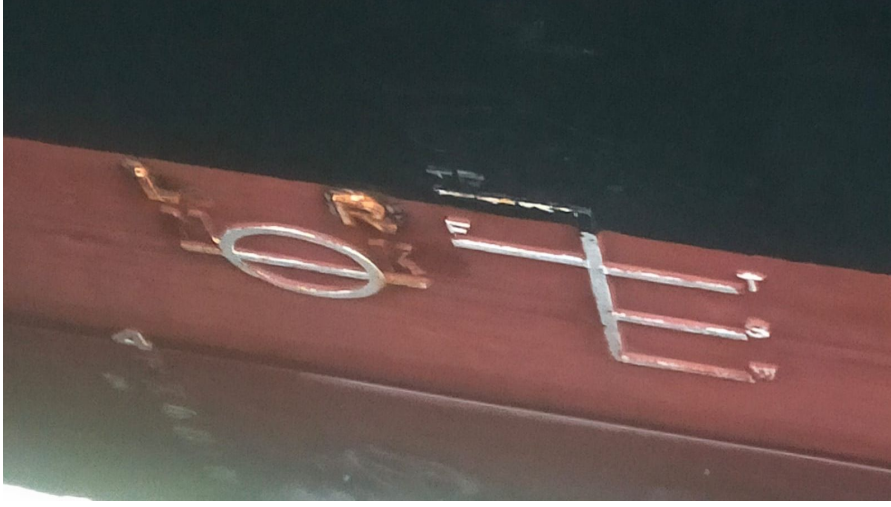
İşaret	Açıklama
<b>TF / Fresh Water (FW)</b>	Tatlı su için maksimum yükleme seviyesi
<b>T / Tropical Fresh Water (TFW)</b>	Tropik tatlı suda maksimum yükleme
<b>F / Summer / Fresh Water</b>	Yaz mevsimi tatlı suda yükleme sınırı
<b>S / Summer</b>	Yaz deniz suyu yoğunluğunda yükleme sınırı (genellikle standart)
<b>W / Winter</b>	Kış deniz suyu yoğunluğunda yükleme sınırı
<b>WNA / Winter North Atlantic</b>	Kuzey Atlantik kış koşulları için özel yük sınırı

## İşaret

## Açıklama

DWL / Design Waterline

Geminin tasarımda öngörülen su hattı



### Uygulama ve Önemi:

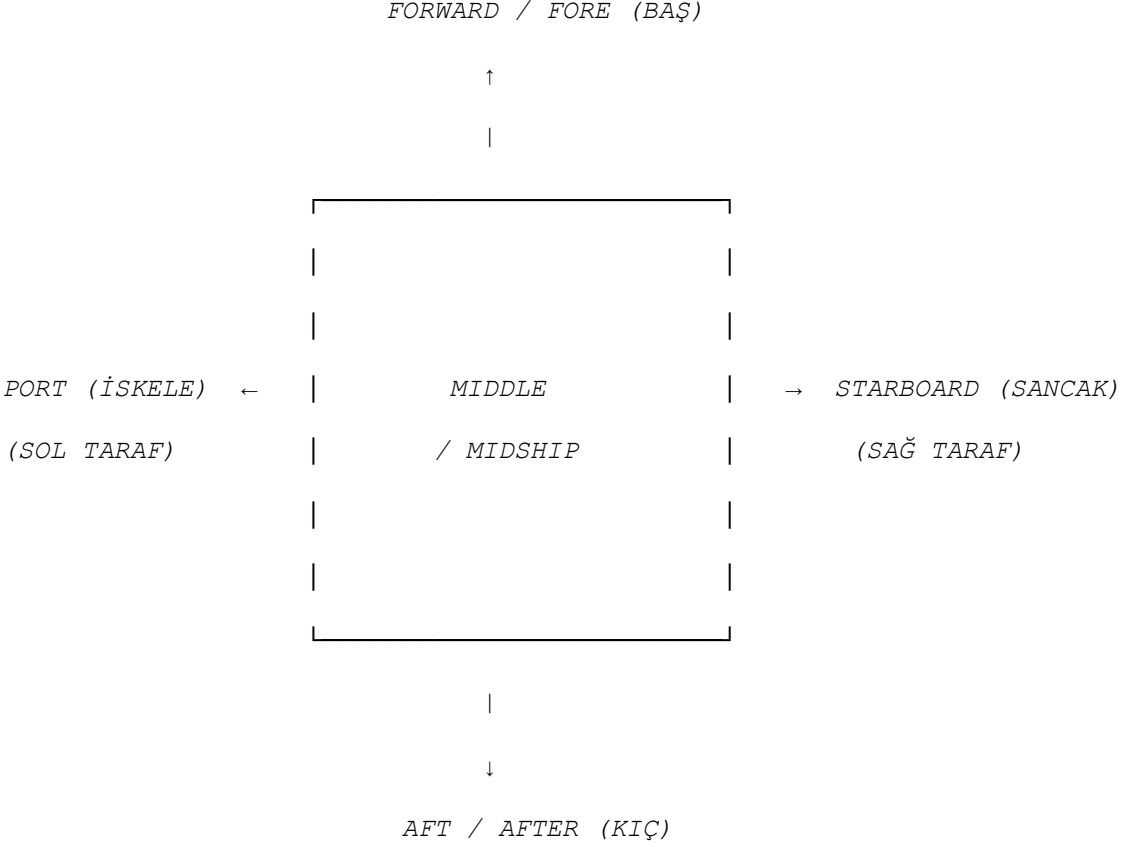
- Draft ölçümleri yapılırken **Plimsoll markaları referans alınır**.
- Geminin draftı, yükleme ve ballast durumu ile bu markalara göre kontrol edilir.
- Uluslararası denizcilik kurallarına göre aşırı yükleme **yasal olarak yasaktır**.
- Draft survey sırasında, su yoğunluğu ve geminin ağırlığı dikkate alınarak **observed draft** ve **table density** karşılaştırılır.

### Not:

Plimsoll markaları sadece güvenlik için değil, aynı zamanda **DMTC ve TPC hesaplamalarında da referans noktası** olarak kullanılabilir. Örneğin, trim düzeltmeleri yapılırken geminin mevcut draft'ı ve plimsoll markaları göz önüne alınır.

## Gemi Teknesinde Yön ve Bölge Tanımları

### Şekil X.X – Gemi Teknesinde Yön ve Bölge Tanımları (Şematik Gösterim)



## Şema Açıklamaları

### Forward / Fore (Baş):

Forward (veya Fore), geminin normal seyir yönüne göre ön kısmını ifade eder. Bu bölüm, baş bodoslamasından orta kesite (midship) kadar uzanan alanı kapsar. Geminin dalgayı ilk karşılayan bölgesi olması nedeniyle denize elverişlilik, hız performansı ve yapısal dayanım açısından kritik öneme sahiptir. Gemi planlarında ve şematik çizimlerde forward yönü genellikle ok işaretiyle gösterilir. Operasyonel kullanımda “move forward”, “fire forward” gibi ifadelerle gemi personeline yön tarif edilir.

### Middle / Midship (Orta Kısım):

Middle veya midship, gemi teknesinin baş ve kıç arasında kalan ve boyuna doğrultuda merkez kabul edilen bölümdür. Bu bölge genellikle geminin en geniş kesitini oluşturur ve stabilite, trim ve mukavemet hesaplarında referans noktası olarak kullanılır. Teknik çizimlerde “midship section” geminin ana kesitini temsil eder. Günlük gemi operasyonlarında konum tarifleri yapılırken diğer bölgelere göre esas alınan temel referans bölgedir.

### Aft / After (Kıç):

Aft (veya After), geminin orta kesitinden kıç bodoslamasına kadar uzanan arka kısmını tanımlar. Bu bölgede genellikle dümen donanımı, pervane, sevk sistemleri ve bazı gemi tiplerinde makine dairesi yer alır. Gemi manevra kabiliyeti doğrudan bu bölümle ilişkilidir. Operasyonel talimatlarda “stand by aft”, “engine room aft” gibi ifadelerle kullanılır.

### Port (İskele):

Port, gemiye baştan bakıldığında sol tarafta kalan bordayı ifade eder ve Türkçede “iskele” olarak adlandırılır. Uluslararası denizcilik terminolojisinde yön karışıklığını önlemek amacıyla sağ-sol yerine port ve starboard terimleri kullanılır. COLREG’e göre port tarafı seyir feneri kırmızı renktedir. Çatışmayı önleme kurallarında, karşılaşma ve geçiş durumlarında gemilerin birbirine göre konumlarının tanımlanmasında port tarafı temel referanslardan biridir.

### Starboard (Sancak):

Starboard, gemiye baştan bakıldığında sağ tarafta kalan bordayı ifade eder ve Türkçede “sancak” olarak adlandırılır. Seyir fenerlerinde yeşil renkle temsil edilir ve COLREG kapsamında manevra ve yol hakkı değerlendirmelerinde port tarafıyla birlikte kullanılır. Liman manevraları, vardiya talimatları ve köprüüstü iletişimde “hard to starboard”, “object on starboard bow” gibi standart ifadelerle pratik kullanım alanı bulur.

## Perpendicular (Hayali Dikmeler) — Kaideler

### Tanım:

Perpendicular, gemi tasarımının **başlangıç aşamasında belirlenen ve gemi inşasında referans alınan hayali dikmelerdir.**

**Baş hayali dikme (Forward Perpendicular, FP):** geminin yaz yükleme su hattının (Summer Load Line) baş bodoslamayı (stem) kestiği noktadan geçirilen düşey hayali dikmedir.

### Açıklama:

- FP gerçek bir fiziksel nokta değildir
- Geminin tasarım su hattına göre tanımlanır
- Draft ölçümlerinde baş draftı bu dikmeye göre referans alınır
- Dalga, trim veya yükleme durumuna göre suya değen nokta FP’yi değiştirmez
- **Kıç hayali dikme (Aft Perpendicular, AP):** Aft Perpendicular (AP), geminin dümen mili ekseninden (rudder stock axis) veya bazı gemilerde kıç bodoslamasının yaz yükleme su hattını kestiği noktadan geçirilen düşey hayali dikmedir.

### Açıklama:

- Modern gemilerde esas referans: dümen mili eksen
- Eski tasarımlarda veya bazı klaslarda
- Kıç bodoslamasının yaz su hattını kestiği nokta kabul edilir

- Kıç draft ölçümleri AP'ye göre yapılır
- Bu dikmeler **gerçek fiziksel yapılar değil, tasarım referans noktalarıdır.**
- Geminin **LBP (kaideler arası mesafe)** ölçümlerinde temel alınır.

### Özetle:

- **LOA** → geminin uçtan uca gerçek fiziksel boyu
- **LBP** → baş ve kıç **hayali dikmeler** arası mesafe
- **Perpendicular** → LBP'yi belirleyen tasarımda önceden konulmuş hayali referans noktalar

"Perpendicular'lar, gemi tasarımında yerleri önceden hesaplanmış hayali dikmelerdir. Baş ve kıç perpendicular'ları arasındaki mesafe, LBP olarak adlandırılır ve hidrostatik hesaplamaların temelini oluşturur."

### Breadth of Vessel — Geminin En Geniş Noktası

#### Tanım:

Breadth of vessel (BOV), geminin **fiziksel olarak en geniş noktasıdır**. Genellikle **iskele (port) ve sancak (starboard) plimsol işaretleri** arasındaki mesafe ölçülerek belirlenir.

- **Plimsoll işaretleri:** Geminin yükleme durumuna göre su hattını gösteren işaretlerdir ve genişlik ölçümlerinde referans alınabilir.
- **Breadth, geminin stabilitesi, hidrostatik hesapları ve yanaşma planlaması için kritik bir ölçüdür.**

### Önemli Notlar

- **Breadth**, geminin yapısal sınırlarını ifade eder; LOA veya LBP gibi uzunluk ölçüleriyle karıştırılmamalıdır.
- **Draft Survey'de Breadth**, geminin suya batma alanı ve hacim hesapları için kullanılır.
- Genellikle **maksimum genişlik (Maximum Breadth)** referans alınır, ancak bazı hesaplarda **waterline breadth** da kullanılabilir.

"Geminin en geniş noktası, iskele ve sancak plimsol işaretleri arasındaki mesafe olan Breadth of Vessel'dir. Bu ölçüm, hem hidrostatik tabloların hazırlanmasında hem de Draft Survey hesaplarında temel bir parametredir."

### Correction — Düzeltme

**Tanım:**

Draft Survey ve gemi hesaplamalarında **Correction (düzeltme)**, ölçülen değerlerin **standart veya referans koşullara uyarlanması** için yapılan değişiklikleri ifade eder.

- Bu düzeltmeler, geminin ölçümlerini **gerçek taşıma kapasitesi ve hidrostatik tablolarla uyumlu hale getirmek** için yapılır.
- Correction, genellikle aşağıdaki durumlarda uygulanır:

**Deniz suyu yoğunluğu (Observed Density vs Table Density) farkı**

- **Trim ve heel** (geminin eğikliği) durumu
- **Hava ve deniz koşulları**
- Ölçüm hataları veya ekipman toleransları

**TPC (Tonnes per Centimeter Immersion) — 1 cm Batma İçin Ağırlık****Tanım:**

TPC, geminin **1 cm daha suya batması için gereken yük veya ağırlık miktarını** ifade eder.

- Birimi: ton/cm (genellikle metrik ton/cm)
- Draft Survey hesaplamalarında **yük değişimlerini displacement'e dönüştürmek** için kullanılır.
- Geminin boyu, genişliği ve suya batma durumu TPC'yi etkiler; bu değer geminin **hidrostatik tablolarında** bulunur.

**LCF (Longitudinal Center of Flotation) — Denge Merkezi****Tanım:**

LCF, geminin **su hattındaki merkezi ile denge merkezi (centroid) arasındaki yatay mesafeyi** ifade eder.

- Geminin trim ve yük dağılım hesaplamalarında kritik bir referanstır.
- LCF'nin konumu, geminin baş veya kıç tarafına daha fazla yük verildiğinde değişir.

**TRIM — Geminin Önden-Arkaya Batma Farkı****Tanım:**

Trim, geminin **baş kısmı ile kıç kısmı arasındaki suya batma seviyeleri farkıdır.**

- **Trim forward:** Baş kısmı daha derin batmış
- **Trim aft:** Kıç kısmı daha derin batmış
- Trim, yük dağılımının dengesizliği ve geminin manevra performansı üzerinde doğrudan etkilidir.
- Draft Survey hesaplarında trim düzeltilmeden displacement doğru şekilde bulunamaz.

"Bir geminin suya batma durumu, TPC, LCF ve Trim değerleri üzerinden hassas şekilde hesaplanır. TPC, 1 cm daha batması için gereken ağırlığı verir; LCF, geminin denge merkezini gösterir; Trim ise baş ve kıç arasındaki batma farkını ifade eder."

### DMTC (Distance / Moment to Change Trim per Centimeter) — Trim'i 1 cm Değiştirmek İçin Gerekli Moment

#### Tanım:

DMTC, geminin trimini 1 cm değiştirmek için gerekli olan moment veya ağırlık miktarını ifade eder. Trim, geminin baş ve kıç kısmı arasındaki suya batma farkıdır ve geminin stabilitesi, manevra kabiliyeti ve güvenliği açısından kritik bir parametredir.

#### Temel Noktalar:

##### 1. Moment Uygulama Noktası:

- Trim momenti, LCF (Longitudinal Center of Flotation) etrafında hesaplanır.
- LCF, geminin su hattındaki merkezi noktasıdır ve gemiyi öne veya arkaya eğmek için referans alınır.
- Pratikte ağırlık ekleme veya çıkarma baş veya kıç tarafına yapılır, fakat hesaplamalar LCF'den olan mesafe (moment kolu) üzerinden yapılır.

##### 2. Hesaplama Mantığı:

$$\text{Trim değişimi (cm)} = \frac{\text{Uygulanan Moment (ton}\cdot\text{cm)}}{\text{DMTC (ton}\cdot\text{cm/cm)}}$$

- DMTC değeri, hidrostatik tablolar veya geminin tasarım verilerinden elde edilir.
- Farklı MTC (Moment to Change Trim) değerleri arasındaki farklar, geminin trim düzeltmeleri için kullanılır.

##### 3. Uygulama Örneği:

- Trim'i 2 cm artırmak istiyorsak ve DMTC = 150 ton·m/cm ise, gerekli moment:

$$2 \times 150 = 300 \text{ ton}\cdot\text{cm}$$

- Bu moment LCF referans alınarak hesaplanır ve pratikte ağırlık baş veya kıç tarafa yerleştirilir.

"DMTC, geminin trimini 1 cm değiştirmek için gereken momenti veya ağırlığı gösterir. Hesaplamalar LCF referans alınarak yapılır, ancak uygulamada ağırlık baş veya kıç tarafına eklenir. Farklı MTC değerleri arasındaki farklar, geminin suya batma durumu ve yük dağılımı hesaplarında kritik rol oynar."

### Light Ship (Gemi Boş Ağırlığı)

**Tanım:**

Light Ship, geminin **hiç yük, yakıt, ballast veya diğer değişken ağırlıklar eklenmeden** ölçülen **boş ağırlığıdır**.

**İçerdiği Öğeler:**

- Gemi gövdesi ve metal yapısı
- Kalıcı ekipmanlar ve sabit donanımlar
- Makine, motor, jeneratör gibi temel sistemler
- Kabinler, sabit mobilya ve aksesuarlar

**İçermediği Öğeler:**

- Yük (cargo, yolcu, araç vs.)
- Yakıt, yağ, su ve diğer tüketilebilir sıvılar
- Ballast suyu
- Değişken veya geçici ekipman

**Kullanım Amacı:**

- **Displacement** ve **Deadweight** hesaplamalarının temelini oluşturur.
- Geminin yük taşıma kapasitesini (Deadweight) belirlerken referans olarak kullanılır.
- Hidrostatik tablolar ve draft hesaplamalarında temel ağırlık verisi olarak işlev görür.

💡 Not: Light Ship + Fuel + Ballast + Cargo + Constant = **Displacement**

**DISPLACEMENT:** geminin belirli bir draft ve yoğunlukta suya batması sonucu yer değiştirdiği suyun ağırlığıdır ve gemi üzerinde bulunan **tüm ağırlıkların toplamına eşittir**.

$Displacement = Light\ Ship + Cargo + Ballast + Bunkers + Fresh\ Water + Lub\ Oil + Provisions\ \&\ Crew + Constant$

Burada kritik bağlantı:

"Displacement" = "Light Ship" + "Deadweight"

Draft survey ile doğrudan ölçülen büyüklük displacement'tir.

Yük, displacement üzerinden hesaplanan bir sonuçtur. Başka bir deyişle; **Displacement**, belirli bir draftta geminin yer değiştirdiği suyun ağırlığı olup, gemi üzerindeki tüm kütlelerin toplamına eşittir.

Not: Displacement sabit bir değer değildir. Draft, yoğunluk ve yükleme durumuna bağlı olarak sürekli değişir.

**DEADWEIGHT(DWT):** geminin displacement 'inden light ship ağırlığı çıkarıldığında kalan ve yük, yakıtlar, ballast, tatlı su, kumanya, personel ve diğer işletme ağırlıklarını kapsayan toplam taşıma kapasitesidir.

### 1 Deadweight (DWT) nedir?

Deadweight (DWT), **bir geminin** emniyetli şekilde taşıyabileceği toplam değişken ağırlıktır.

### 2 Matematiksel ilişki

"Displacement"="Light Ship"+Deadweight

Buradan:

$$\text{Deadweight} = \text{Displacement} - \text{Light Ship}$$

📌 Draft survey ile ölçülen şey displacement'tir, **deadweight değil.**

### 3 Deadweight'in içeriği çoğu yerde eksik anlatılır

Deadweight şunların tamamıdır:

- ✓ Cargo (yük)
- ✓ Ballast
- ✓ Fuel oil (HFO, MDO, MGO)
- ✓ Fresh water
- ✓ Lub oil
- ✓ Provisions (kumanya)
- ✓ Crew & effects
- ✓ Slops / residues
- ✓ Constant (uygulamada çoğu zaman bu başlık altında değerlendirilir)

👉 Yani:

Deadweight ≠ sadece yük

#### 4 “Toplam taşıma kapasitesi” ifadesine dikkat ⚠

“toplam taşıma kapasitesidir”

ifadesi yarım doğrudur.

Doğrusu şu şekilde açılmalı:

**Deadweight, geminin yükleme sınırına (load line) kadar taşıyabileceği toplam değişken ağırlık kapasitesidir.**

Yoksa biri:

“geminin 50.000 DWT’si var → 50.000 ton yük alır”

gibi çok yaygın bir hataya düşer.

#### 5 Draft survey açısından deadweight neden önemli?

- **Draft survey** → displacement ölçer
- **Light ship** → sabit kabul edilir
- **Deadweight** → değişkendir
- **Yük** → deadweight’in bir parçasıdır

Bu yüzden yük hesabı:

$$\text{Cargo} = \text{Deadweight} - (\text{ballast} + \text{bunkers} + \text{water} + \text{constant})$$

#### 6 Saha örneği

Bir geminin deadweight’i 30.000 t’dur.

Gemide:

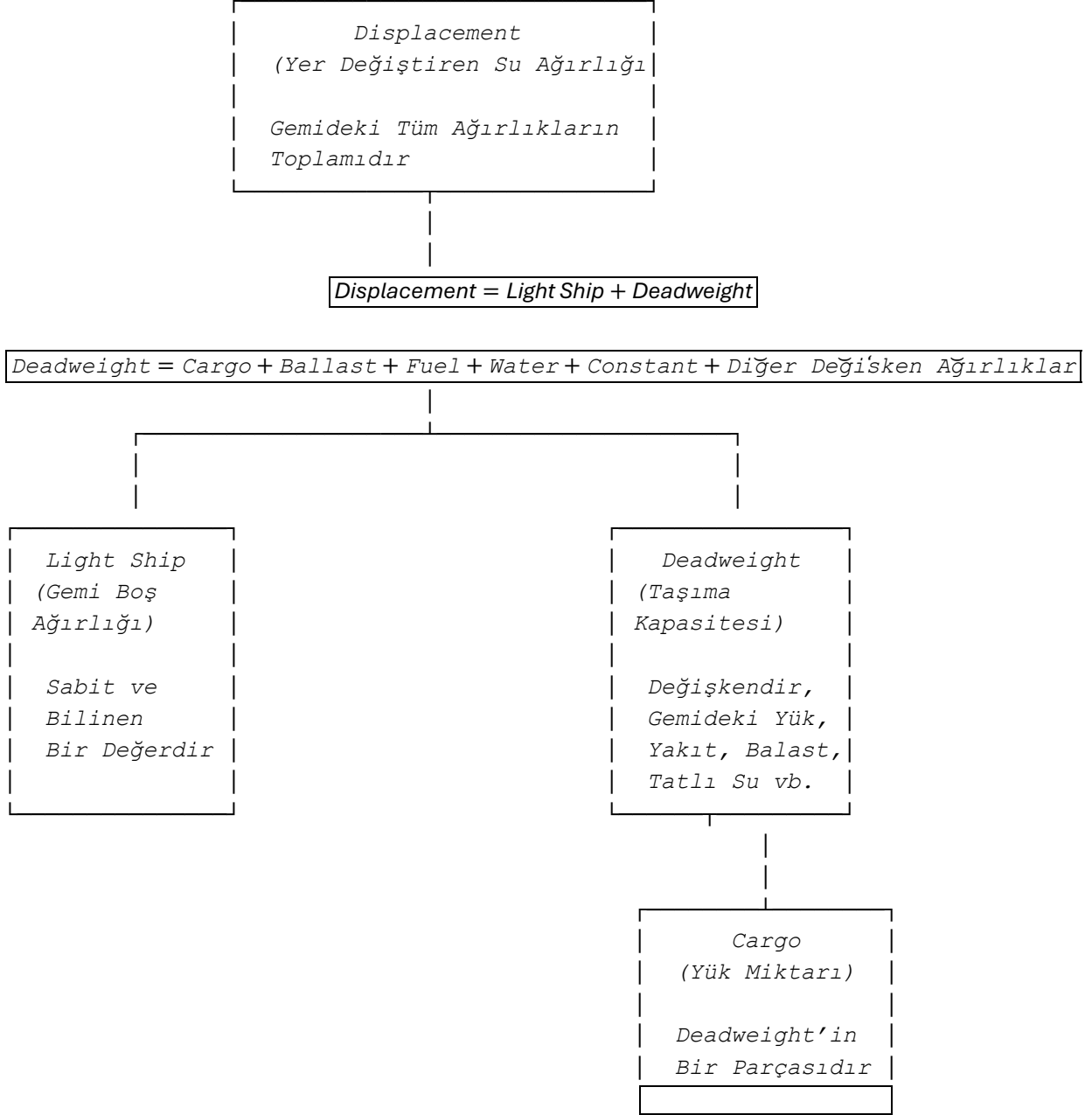
- 5.000 t ballast
- 2.000 t fuel
- 500 t fresh water
- 300 t constant

varsa, maksimum alınabilecek yük:

$$30.000 - (5.000 + 2.000 + 500 + 300) = 22.200 \text{ ton}$$

Deadweight, geminin ne kadar yük alabileceğini değil, toplamda ne kadar ağırlık taşıyabileceğini ifade eder.

## Displacement – Deadweight – Cargo İlişkisi Şeması



## Açıklamalar

- **Displacement:** Gemi belirli bir draftta suya battığında yer değiştirdiği suyun ağırlığıdır. Gemi üzerindeki **tüm ağırlıkların toplamıdır.**
- **Light Ship:** Gemi boş ağırlığı ve kalıcı parçalar. Sabit bir değerdir.
- **Deadweight:** Gemiye yüklenebilen **tüm değişken ağırlıklar** (yük, yakıt, ballast, tatlı su, kumanya, constant, mürettebat vs.).
- **Cargo:** Deadweight'in içinde yer alan gerçek yük miktarıdır.

**CONSTANT:** Draft survey'in doğruluğu, constant'ın ne kadar iyi bilindiği ile doğru orantılıdır.

**Gemi constantı,** geminin light ship ağırlığı ile draft survey sırasında ölçülen fiilî deplasmanı arasındaki, ballast, yakıt, tatlı su ve yük dışında kalan kalıcı veya yarı kalıcı ağırlık farkıdır.

## 1 Constant'ı ben nasıl görüyorum?

Benim için **gemi constantı** şudur:

**Light ship ile fiilî boş gemi durumu arasındaki, kalıcı ve ölçülemeyen ağırlık farkı.**

Yani:

- Light ship → tersanede, kontrollü şartlarda
- Constant → **gerçek hayatta geminin üzerinde kalan** her şey

Bu yüzden constant:

- yük değildir
- ballast değildir
- yakıt değildir
- ama **deplasmanı etkiler**

## 2 Klasik tanım neden eksik?

Klasik kitaplar der ki:

“Constant, light ship’e sonradan eklenen ağırlıklardır.”

Bu **yarım tanım**.

Çünkü:

- sökülenler?
- eksilenler?
- pas?
- boya?
- kir?
- atlanmış küçük ekipmanlar?

👉 Bunların hepsi **constant farkı** yaratır.

O yüzden ben constant’ı:

**artı / eksi yönlü fark**  
olarak tanımlarım.

## 3 Draft survey’de constant’ın rolü (en kritik yer)

Draft survey’in özü şu denklem:

$$\text{Cargo} = \text{Displacement} - (\text{Lightship} + \text{Ballast} + \text{Bunkers} + \text{FreshWater} + \text{Constant})$$

Constant yanlışsa:

- displacement doğru olsa bile
- cargo **yanlış çıkar**

Ve en tehlikelisi:

Constant hatası **her survey’de tekrar eder**.

## 4 Constant sabit midir? ❌

**Constant sabit değildir, değişkendir.**

Değişmesine sebep olanlar:

- Yeni ekipman montajı
- Eski ekipman sökümü
- Uzun süreli boya / pas
- Kargo artıklarının birikmesi
- Tamir sonrası ağırlık farkları

👉 Bu yüzden:

“Geminin constant’ı 250 tondur”  
demek **yanlıştır**.

Doğrusu:

“Son güvenilir draft survey’e göre constant  $\approx$  250 tondur”

### 5 Constant nasıl BULUNUR? (çok önemli)

Benim savunduğum yöntem:

#### ◆ Güvenilir empty draft survey

- Ballast: 0
- Cargo: 0
- Tanklar ölçülmüş
- Density doğru
- Sea condition sakın

Formül:

$$\text{Constant} = \text{Displacement}_{\text{survey}} - (\text{Lightship} + \text{measuredonboardweights})$$

**Bu tek geçerli yöntemdir.**

Constant masa başında değil, sahada bulunur.

### 6 Saha hataları (kitabı zirveye taşır)

Sahada yapılan hatalar:

- ✗ Constant’ı **kaptandan duymak**
- ✗ 10 yıllık constant’ı hâlâ kullanmak
- ✗ Ballast tam boş değilken constant hesaplamak

## ✗ Trimli gemide constant hesaplamak

### Table Density ve Observed Density

Gemilerin hidrostatik özelliklerini anlamak ve yükleme-boşaltma operasyonlarını doğru şekilde planlamak için suyun yoğunluğu kritik bir parametredir. Bu bağlamda iki farklı yoğunluk türü öne çıkar: **Table Density** ve **Observed Density**.

#### 1. Table Density (Tablo Yoğunluğu)

##### Tanım:

Table density, gemi hidrostatik tablolarının hazırlandığı ve test edildiği ortamın su yoğunluğudur. Genellikle gemi inşa edilirken kullanılan havuzun suyu baz alınır. Bu yoğunluk, geminin suya batma (draft) değerlerini ve stabilite tablolarını belirlemek için referans olarak kullanılır.

##### Özellikler:

- Standart değerler genellikle **1,025 kg/m<sup>3</sup>** (deniz suyu) veya **1,000 kg/m<sup>3</sup>** (tatlı su) civarındadır.
- Bazı özel test havuzlarında bu değerler **1,030 kg/m<sup>3</sup>** veya **1,015 kg/m<sup>3</sup>** olabilir.
- Table density, gemi kitabında (ship's manual) belirtilir; dolayısıyla tabloları kullanmadan önce gemi kitabının incelenmesi gerekir.

##### Kullanım Alanları:

- Hidrostatik tabloların referans yoğunluğu olarak kullanılır.
- Gemi batma ve trim hesaplamalarında temel veri olarak kabul edilir.
- Stabilite analizlerinde ve yük dağılımı planlamasında standart karşılaştırma sağlar.

#### 2. Observed Density (Gözlenen Yoğunluk)

##### Tanım:

Observed density, draft survey veya yükleme-boşaltma sırasında ölçülen gerçek deniz suyu yoğunluğudur. Bu yoğunluk, geminin bulunduğu liman veya açık denizdeki suyun tuzluluk, sıcaklık ve basınç koşullarına bağlı olarak değişir.

##### Özellikler:

- Gözlenen yoğunluk, geminin gerçek ağırlığını ve yükleme durumunu doğru belirlemek için kullanılır.

- Deniz suyu yoğunluğu genellikle **1,020–1,030 kg/m<sup>3</sup>** aralığında değişebilir; tatlı su yoğunluğu ise **1,000 kg/m<sup>3</sup>** civarındadır.
- Bu yoğunluğun ölçülmesi, draft survey hesaplamalarında table density ile karşılaştırmalı düzeltme yapılmasını sağlar.

#### Kullanım Alanları:

- Draft survey hesaplamalarında geminin suya batma farkının doğru değerlendirilmesini sağlar.
- Gerçek yük ve su hacmi hesaplamalarında kullanılır.
- Liman ve deniz koşullarına bağlı olarak yükleme ve stabilite güvenliği açısından kritik bir parametredir.

### 3. Table Density ve Observed Density Arasındaki Fark

Özellik	Table Density	Observed Density
Tanım	Geminin test ve inşa havuzundaki suyun yoğunluğu	Draft survey sırasında ölçülen deniz suyu yoğunluğu
Kullanım	Hidrostatik tabloların referansı	Gerçek draft ve yük hesaplamaları
Değişkenlik	Sabit, genellikle standardize edilmiş	Ölçümle belirlenir, değişkendir
Önemi	Stabilite ve batma tablolarının doğru referans alınması	Gerçek gemi ağırlığının ve yük dağılımının doğru hesaplanması

#### Özet:

Table density, geminin teorik ve referans verilerini belirlerken, observed density geminin gerçek denizdeki durumunu yansıtır. Draft survey gibi ölçümler sırasında bu iki yoğunluk arasındaki fark dikkate alınmalı ve gerekli düzeltmeler yapılmalıdır. Bu sayede geminin batma, trim ve stabilite hesaplamaları daha güvenli ve doğru olur.

Özellik	Table Density (Tablo Yoğunluğu)	Observed Density (Gözlenen Yoğunluk)
Tanım	Gemi hidrostatik tablolarının hazırlandığı, test edildiği ve geminin inşa edildiği havuzun su yoğunluğu	Draft survey ölçümü sırasında geminin bulunduğu deniz suyunun gerçek yoğunluğu
Tipik Değerler	1,025 kg/m <sup>3</sup> (deniz suyu), 1,000 kg/m <sup>3</sup> (tatlı su) – bazı havuzlarda 1,015–1,030 kg/m <sup>3</sup>	Ölçülen değer; genellikle 1,020–1,030 kg/m <sup>3</sup> (deniz suyu), 1,000 kg/m <sup>3</sup> (tatlı su)
Kaynak / Nereden Alınır?	Gemi inşa havuzu veya test havuzu	Mevcut liman veya açık deniz suyu
Kullanım Amacı	Hidrostatik tabloların referansı; geminin batma ve stabilite hesapları	Draft survey ve gerçek yük hesaplamaları; geminin batma ve ağırlık doğrulaması

Özellik	Table Density (Tablo Yoğunluğu)	Observed Density (Gözlenen Yoğunluk)
Değişkenlik	Sabit, standardize edilmiş	Değişken; ölçümle belirlenir
Önem	Tabloların doğru referansla hazırlanmasını sağlar	Gerçek gemi ağırlığını ve suya batma durumunu doğru verir

**Hogging/sagging:** Hogging/sagging, gemi teknesinin elastik deformasyonudur; kalıcı bir şekil değişikliği değildir. Kalıcı deformasyonlar (permanent set) ayrı değerlendirilmelidir.

Draft survey'de pratik tanı yöntemi

Eğer gemi orta draft'ı,

(Fore draft + Aft draft) / 2

değerinden **küçükse** → **Hogging**

büyükse → **Sagging**

Yani:

$$\frac{Hog}{Sag} = D_{mid} - \frac{D_f + D_a}{2}$$

- Sonuç **pozitif** → Sagging
- Sonuç **negatif** → Hogging
- 
- Hafif hog/sag **her gemide vardır** → normaldir
- Aşırı hog/sag:
  - Dalgalı deniz
  - Yanlış ballast dağılımı
  - Yapısal yorgunluk göstergesi olabilir

👉 Bu yüzden:

“Hog / sag varsa draft survey yapılmaz”  
yanlıştır.

Doğrusu:

**Vardır, ölçülür, not edilir ve gerekirse düzeltilir.**

**Hogging ve sagging, gemi teknesinin boyuna doğrultuda elastik eğilmesi sonucu orta draft'ın, baş ve kıç draft ortalamasından farklı çıkmasıdır.**

**Sagging, gemi teknesinin orta kısmının, baş ve kıçta göre daha fazla suya batmasıdır.  
Doğru fiziksel durum (yük dağılımına göre)**

◆ **SAGGING** (çökme)

**Orta ambarlar dolu, baş-kıç nispeten hafif**

- Orta kısım daha fazla yük taşır
- Gemi ortadan **aşağı doğru çöker**
- Orta draft **artar**
- Şekil olarak: U

👉 Yani:

**Orta draft > (F + A) / 2**

**Hogging ise gemi teknesinin orta kısmının, baş ve kıçta göre daha az suya batmasıdır.**

◆ **HOGGING** (şişme / yukarı kavis)

**Baş ve kıç yüklü, orta nispeten hafif**

- Uçlarda yük var
- Orta kısım yukarı doğru **kalkar**
- Orta draft **azalır**
- Şekil olarak: ∩

👉 Yani:

**Orta draft < (F + A) / 2**

📌 **Dalga tepesi ortadaysa** → gemi uçlardan sarkar → **hogging**

📌 **Dalga tepeleri baş ve kıçtaysa** → orta boşta kalır → **sagging**








Sagging genellikle orta ambarların yüklü, hogging ise baş ve kıç ambarların yüklü olduğu durumlarda görülür.



Draft survey'de hogging veya sagging bir kusur değil, ölçülmesi ve kayda alınması gereken bir durumdur.

**Sea condition:** draft survey ölçümleri yapıldığı andaki deniz kondisyonu.

Dalgalıysa: choppy, çarpıntılıysa: rippled, sakinse: calm olarak belirtilir. Ancak, tecrübelerimiz göstermektedir ki, dalgalı kondisyonlarda yaklaşık dalga boyunun  $swell = xcm$  olarak belirtilmesinde fayda vardır.

## 11. DRAFT SURVEY YAPILIRKEN KULLANILAN MALZEMELER, ÖLÇÜ ALETLERİ VE ÇEŞİTLERİ

İkon	Alet / Malzeme	Kullanım Alanı & Açıklama
	Şerit metre	Draft markalarının doğru markalanmış olduğunu kontrol etmek için kullanılır. Geminin draft işaretlerinin güvenilir olduğunu doğrular. (resim 3)
	İskandil metre (Balast borusu)	Balast tankı ölçümleri için kullanılır. Tanktaki su seviyelerini hassas şekilde belirler. (resim 4)
	Hydro metre (densitymeter)	Deniz suyu yoğunluğunu ölçmek için kullanılır. Draft hesaplamalarında kritik veriler sağlar. (resim 5-6)
	Refractometre	Balast sularının yoğunluğunu ölçmek için kullanılır; gemi ağırlık ve denge hesaplamalarında kullanılır. (Resim 7-8)
	Finding past	Tanktaki su miktarının belirlenmesinde kullanılır; sıvı seviyesini tespit ederek doluluk oranlarını hesaplar. (resim 9)
	Gaz ölçüm cihazı	Kapalı alanlarda tehlikeli gazların varlığını kontrol eder; iş güvenliği açısından kritik öneme sahiptir. (resim 10)
	Dümbün	Uzak mesafedeki tank işaretleri veya sabit referans noktalarının tespitinde kullanılır. (resim 10-11)

<b>İkon</b>	<b>Alet / Malzeme</b>	<b>Kullanım Alanı &amp; Açıklama</b>
	<i>Dalga tutucu hortum / Kameralı / Ultrasonik sensör / Lazer metre</i>	<i>Dalgalı denizlerde draft okumalarına yardımcı olur. Tank seviyelerini hassas ölçer. (resim 12-13-14)</i>
	<i>İş güvenlik ekipmanları</i>	<i>Kask, gözlük, eldiven, güvenlik ayakkabısı ve can yeleği gibi malzemelerle personeli korur. (resim 15)</i>
	<i>El feneri</i>	<i>Karanlık tank ve kapalı alanlarda ölçüm ve kontrol işlemleri için kullanılır. (resim 16)</i>



resim 3



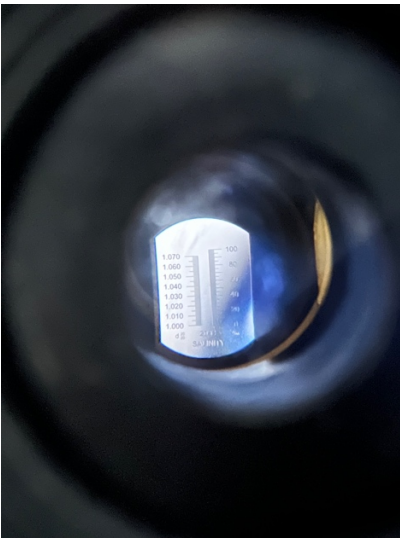
resim 5 (Hydro meter / densitymeter)



Resim 6 (Hydro meter diğer adıyla density meter ile suyun yoğunluğunun ölçülmesi)



Resim 7 (refractometer)



Resim 8 (refractometer ile suyun yoğunluğunun ölçülmesi)



Resim 9 (finding past)



Resim 10 (gaz ölçüm cihazı)



çeşitlerine örnekler)

Resim 10-11 (dübün



Resim 16 (el feneri özellikle gece yapılan Draft ölçümlerinde

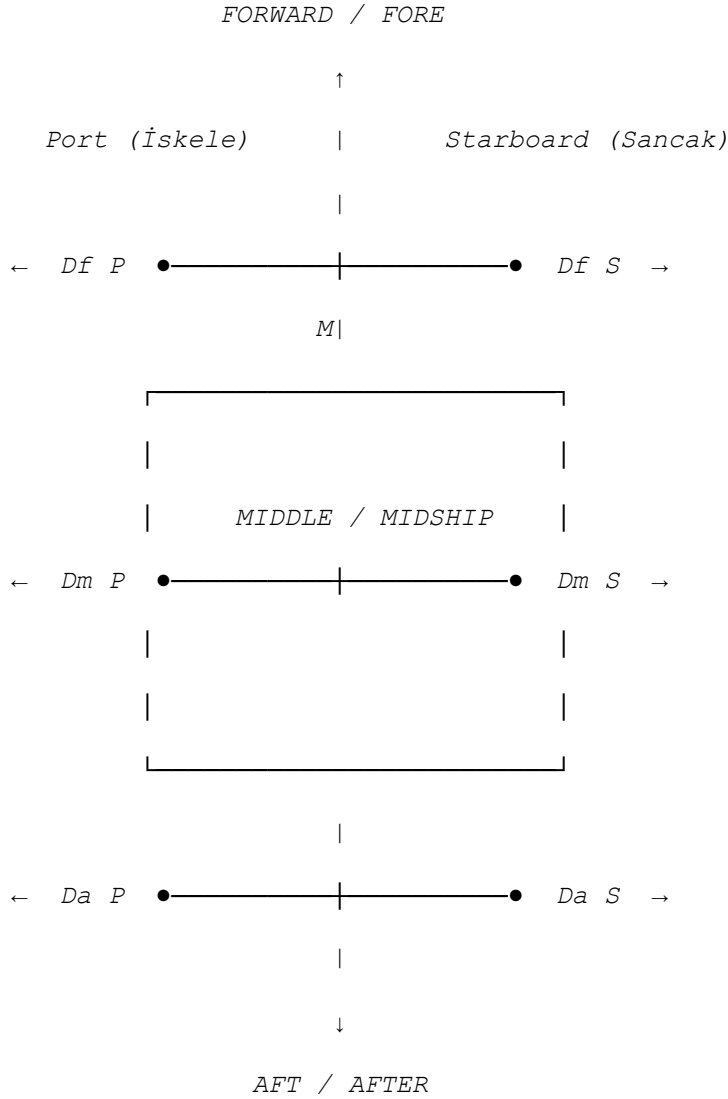
önemlidir)

## 12. GEMİ YAPILARINI TANIYALIM

İyi bir **draft survey** uygulamasının gerçekleştirilebilmesi için, öncelikle geminin genel yapısının, ana bölümlerinin ve ölçüm referanslarının doğru şekilde anlaşılması gerekmektedir. Bu amaçla **Şema 1'de bir geminin yukarıdan (plan) görünüşü** gösterilmektedir. Şemada ok işaretleriyle belirtilen noktalar, geminin suya batma miktarının ölçüldüğü **draft markalarının** konumlarını ifade etmektedir.

Draft markaları, geminin **baş (forward)**, **orta (midship)** ve **kıç (aft)** bölgelerinde, **iskele (port)** ve **sancak (starboard)** bordalarında simetrik olarak yerleştirilmiştir. Bu simetrik yerleşim, geminin dengeli olup olmadığının değerlendirilmesi ve ölçümlerin güvenilir şekilde yapılabilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

### Şema 1 – Draft Survey için Gemi Üzerindeki Draft Markalarının Konumu (Yukarıdan Görünüş)



### Şema Açıklamaları

- **Df P / Df S** : Baş draft markaları (Forward – Port / Starboard)
- **Dm P / Dm S** : Orta draft markaları (Midship – Port / Starboard)
- **Da P / Da S** : Kıç draft markaları (Aft – Port / Starboard)

Draft survey sırasında ölçümler her üç bölgede ve her iki bordadan alınarak geminin **ortalama draftı**, **trim durumu** ve **list (yan yatma)** kontrol edilir. Şemada gösterilen simetrik yerleşim, ölçüm sonuçlarının karşılaştırılabilir ve doğrulanabilir olmasını sağlar.



Resim 1



Resim 2

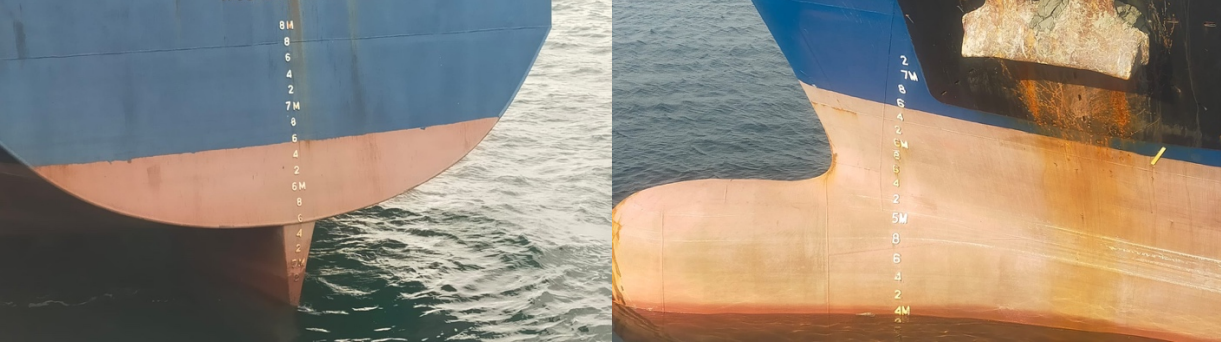
## Draft Markalarının Ölçülmesi

Draft survey sırasında geminin batma miktarları, **toplam altı noktadan ölçülen draft markaları** kullanılarak belirlenir. Ölçümler, surveyor tarafından gemi birinci zabiti veya onun görevlendirdiği ikinci zabitin nezaretinde **doğru ve dürüstçe** yapılmalıdır.

Ölçümler, draft rakamlarına **en yakın mesafeden** gerçekleştirilmelidir. Bu işlem, gemiden merdivenle draft rakamı seviyesine inerek veya bir bot yardımıyla gemiye denizden yaklaşılarak yapılabilir.

Draft rakamları, gemide **imperial** veya **metrik** sistemle markalanmış olabilir. Bu nedenle surveyor'un her iki sistemi de iyi bilmesi gerekir.





**Metrik sistemde draft markaları:**

- Rakam yüksekliği: 10 cm
- Rakam aralıkları: 10 cm
- Çizgi kalınlığı: Genellikle 2 cm (gemiden gemiye 1 cm ile 2,5 cm arasında değişebilir)
- Ölçüm, "0" seviyesinden başlayarak yukarı doğru yapılır.

**Imperial sistemde draft markaları:**

- Rakam yüksekliği ve aralığı: 6 inch
- Bir rakamın altından üstteki rakamın altına kadar: 12 inch (1 feet)
- Çizgi kalınlığı: 1 inch

Aşağıda, **örnek markalamalar** verilmiştir:



## Metrik Draft Markaları ve Ölçüm Standartları

---

Aşağıdaki ve resim 1 ve 2 deki örneklerde görüldüğü gibi, **metrik sistemle markalanmış draft işaretleri** surveyor'ların hemen hemen her gün karşılaştığı ölçüm noktalarıdır:

**2 m**

**80**

**60**

**40**

**20**

**1 m**

**80**

**60**

**40**

**20**

**0**

Draft markalarının ölçümleri genellikle **hafif dalgalı deniz koşullarında** yapılır. Bu durum, doğru ölçümü zorlaştırıyor gibi görünse de, Uluslararası Gözetim şirketlerinin tüm personelinin **yüksek tecrübesi**, uluslararası standartlar ve tekniklerle birleştiğinde ölçüm işlemini güvenli ve doğru şekilde gerçekleştirir.

**Surveyor'lar tarafından uygulanan uluslararası standart ve teknikler şunlardır:**

1. **Dalga ölçümleri:** En yüksek ve en düşük dalga mesafeleri 12 kez ölçülür ve ortalaması alınır.
2. **Dalga'nın duraklama noktası:** Dalga'nın tam olarak doğru noktadaki bir-iki saniyelik durma anı yakalanır.
3. **Dalga tutucu hortum / Kameralı / Ultrasonik sensör / Lazer metre kullanımı:** Dalga etkisini minimize ederek ölçüm hassasiyetini artırır.

Uluslararası Gözetim firmaları tarafından yetiştirilmiş surveyor'lar, tecrübelerine dayanarak bu üç tekniği **bazen hepsini birden, bazen ise duruma göre birini seçerek** uygulurlar. Bu sayede dalgalı denizlerde bile **doğru ve güvenilir draft ölçümleri** sağlanır.

## **Imperial Sistem Draft Markaları**

Aşağıda görülen örnek, **imperial sistemle markalanmış draft işaretlerini** göstermektedir:

**IX**

**VIII**

**VII**

**VI**

**V**

**IV**

**III**

**II**

**I**

### Imperial sistemde draft markalarının özellikleri:

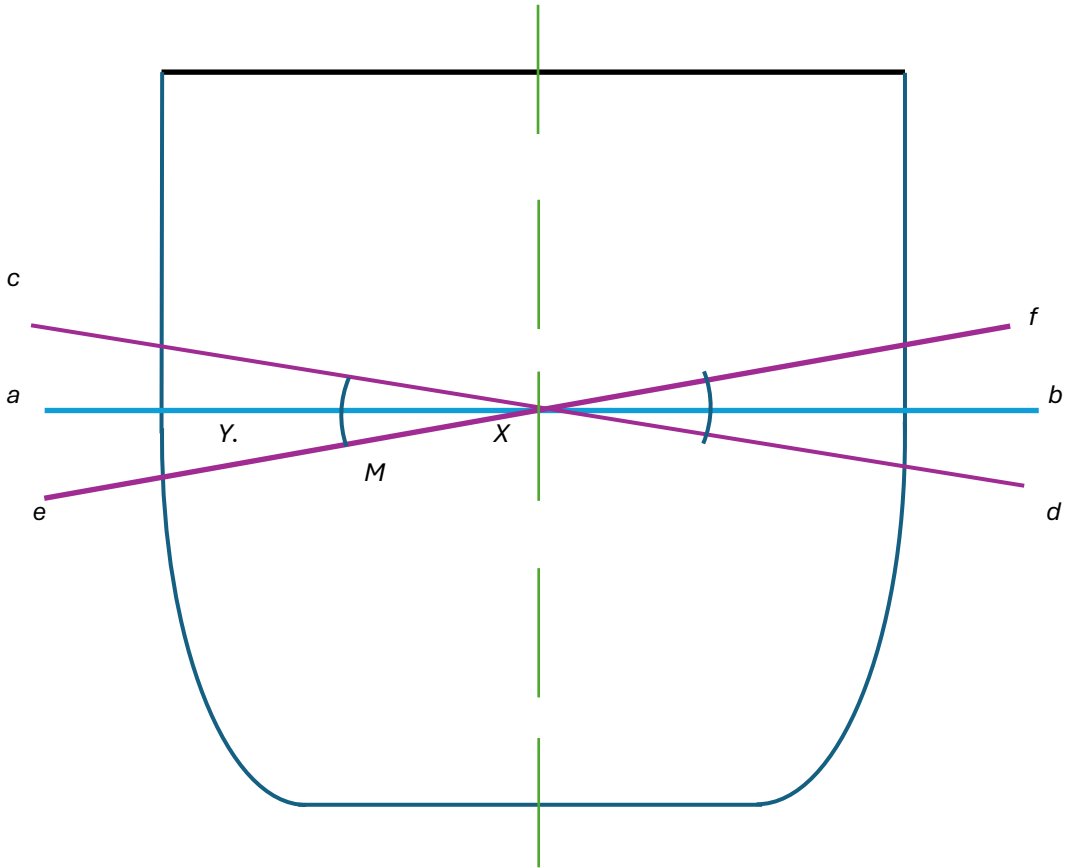
- Rakam boyu: 6 inch
- Çizgi kalınlığı: 1 inch
- Bir çizginin üstünden diğer çizginin üstüne kadar mesafe: 1 feet

### Imperial sistemden metrik sisteme dönüşüm formülleri:

- 1 feet = 12 inch
- 1 inch = 2,54 cm
- 1 feet = 30,48 cm
- Long ton = metric ton  $\div$  1,016058
- 1 feet küp = 0,028317 m<sup>3</sup>

Bu dönüşümler, surveyor'ların **imperial ve metrik sistemdeki draft ölçümlerini doğru şekilde karşılaştırabilmesini** sağlar.

Hava muhalefeti, geminin limana fazla yapışık olması ya da başka bir nedente ölçülemeyen Draft markaları var ise;



Yukarıdaki şekilde, geminin **iskele ve sancak taraflarına doğru nasıl yattığı**, yani **“list”** hareketi görülmektedir. **a–b doğrusu**, gemide list olmadığına her iki taraftaki aynı draft markalarından geçen doğrudur. **c–d** ve **e–f doğruları** ise, listin yönüne bağlı olarak **a–b doğrusunun merkezinden geçen doğrulardır**.

Bu durumda list miktarı ne olursa olsun, **x ve y açıları birbirine eşittir**. Bununla birlikte, **c–a ile b–d** ve **a–e ile f–b** noktaları arasındaki mesafeler de daima birbirine eşit olur.

Edinilen tecrübeler göstermektedir ki, bazı koşullarda draft ölçümleri oldukça zorlaşabilmektedir. Özellikle **olumsuz hava şartları** ve **aşırı dalgalı deniz durumlarında**, genellikle açık denize bakan tarafta draft ölçümü sağlıklı şekilde yapılamaz, hatta bazı durumlarda hiç yapılamaz.

Bu gibi durumlarda, yukarıda belirtilen **trigonometrik ilişkilerden** faydalanılarak ölçülemeyen taraftaki draft değeri **hesaplama yöntemiyle** bulunur.

**Kullanılan formül aşağıdaki gibidir:**

$$\Delta \text{Draft} = \tan(\text{açı}) \times \text{genişlik}$$

**Formülün açıklaması:**

- Geminin kaç derece list yaptığı, gemide bulunan **klinometre** yardımıyla ölçülür.
- Ölçülen açının **tanjantı** hesaplanır.
- Bu değer, **a ve b noktaları arasındaki mesafe** ile (vasat için gemi genişliği) çarpılır.

Elde edilen sonuç, **ölçülen draft rakamı ile ölçülemeyen taraftaki draft rakamı arasındaki farkı** verir. Bu fark, geminin list yönüne bağlı olarak ölçülen draft değerine **eklenir veya çıkarılır** ve böylece ölçülemeyen draft rakamı hesaplanmış olur.

Draft survey işlemleri temelde **basit matematik ve trigonometrik hesaplara** dayanır. Ancak bu işlemler; **dikkat, tecrübe, dürüstlük, anında doğru karar verebilme yeteneği ve uzmanlık** ile birleştirilip **uluslararası yöntemler** kullanılarak yapıldığında, **doğruya en yakın sonuçlara** ulaşılır.

Gemi teknesinin **altı noktasından draft rakamları** doğru ve dürüst bir şekilde ölçüldükten sonra, geminin **balast tanklarındaki su miktarları** tank numaralarına göre ölçülür. Ardından gemide bulunan **içme ve kullanma suyu tanklarındaki su seviyeleri**, gemi birinci zabiti veya onun görevlendirdiği ikinci zabitin nezaretinde tespit edilir.

Tüm ölçümlerin doğru ve eksiksiz şekilde yapıldığından emin olunduktan sonra **hesaplama aşamasına geçilir**.

İlk olarak, gemi teknesine **üstten bakıldığında**, iskele ve sancak taraflarından ölçülen draft rakamları; baştan kıça doğru uzanan ve gemi teknesinin **tam ortasından geçen hayali bir eksen** üzerine taşınır. Bu işlem, hesaplamaların sağlıklı yapılabilmesi için temel teşkil eder.

## A) ORTALAMALAR (MEANS)

---

Draft survey hesaplamalarında üç ana noktadaki ortalama draft değerleri kullanılır:

1. **Baş draft markalarının ortalaması (Forward Mean):**

$$\text{Forward Mean} = \frac{\text{Forward Port} + \text{Forward Starboard}}{2}$$

2. **Vasat draft markalarının ortalaması (Middle Mean):**

$$\text{Middle Mean} = \frac{\text{Middle Port} + \text{Middle Starboard}}{2}$$

3. **Kıç (Aft) draft markalarının ortalaması (Aft Mean):**

$$\text{Aft Mean} = \frac{\text{Aft Port} + \text{Aft Starboard}}{2}$$

Bu ortalamalar, geminin iskele–sancak dengesinin etkisini ortadan kaldırarak **gerçek draft değerlerine yaklaşmayı** sağlar.

## B) DÜZELTMELER (CORRECTIONS)

---

Önceki bölümlerde, gemi üzerindeki **draft markalarının konumları** ve hayali dikmeler (perpendiculars) arasındaki mesafeler şekiller üzerinde gösterilmiştir. Draft markaları, her gemide farklı olmakla birlikte, **hayali baş ve kıç dikmelere belirli mesafelerde** markalanmıştır.

Draft ölçümleri fiilen bu markalar üzerinden yapılır. Ancak **hesaplamalarda esas alınması gereken**, ölçümlerin hayali dikmeler (Forward Perpendicular ve Aft Perpendicular) üzerinden yapılmış olmasıdır.

Bu nedenle, draft markaları üzerinden elde edilen ölçümler, **düzeltilme formülleri** kullanılarak hayali dikmeler üzerine taşınır. Bu düzeltmeler yapılmadan hesaplanan draft değerleri, geminin gerçek batma miktarını tam olarak yansıtmaz.

### 4. Baş Düzeltme (Forward Correction)

---

$$\text{Forward Correction} = \frac{(\text{Forward Mean} - \text{Aft Mean}) \times \text{Forward Distance}}{\text{LBM}}$$

#### 5. Vasat Düzeltme (Middle Correction)

$$\text{Middle Correction} = \frac{(\text{Aft Mean} - \text{Forward Mean}) \times \text{Middle Distance}}{\text{LBM}}$$

#### 6. Kıç Düzeltme (Aft Correction)

$$\text{Aft Correction} = \frac{(\text{Aft Mean} - \text{Forward Mean}) \times \text{Aft Distance}}{\text{LBM}}$$

**Not:**

LBM (Length Between Marks), baş ve kıç draft markaları arasındaki mesafeyi ifade eder ve trim düzeltmelerinde esas alınır.

### C) DÜZELTİLMİŞ ORTALAMALAR (CORRECTEDS)

Düzeltilmeler uygulandıktan sonra elde edilen düzeltilmiş ortalama draft değerleri aşağıdaki şekilde hesaplanır:

- **Baş düzeltilmiş ortalama (Forward Corrected):**

$$\text{Forward Corrected} = \text{Forward Mean} + \text{Forward Correction}$$

- **Vasat düzeltilmiş ortalama (Middle Corrected):**

$$\text{Middle Corrected} = \text{Middle Mean} + \text{Middle Correction}$$

- **Kıç düzeltilmiş ortalama (Aft Corrected):**

$$\text{Aft Corrected} = \text{Aft Mean} + \text{Aft Correction}$$

### D) DEFORMASYON DÜZELTMELERİ

### ve DÜZELTİLMİŞ ORTALAMALARIN ORTALAMASI

Bu aşamada gemi teknesindeki **hogging veya sagging** etkilerini minimize etmek amacıyla, düzeltilmiş ortalama draft değerleri belirli bir ağırlıklandırma ile değerlendirilir.

**Sağlama (Kontrol) formülü:**

$$\text{Mean of Corrected Drafts} = \frac{(6 \times \text{Middle Corrected}) + \text{Forward Corrected} + \text{Aft Corrected}}{8}$$

Bu yöntemle, geminin gerçek batma miktarına **en yakın ortalama draft değeri** elde edilir.

### Hesaplamaların Devamı

#### 10. Baş ve Kıç Ortalaması (Forward & Aft Mean)

$$\text{Forward \& Aft Mean} = \frac{\text{Forward Corrected} + \text{Aft Corrected}}{2}$$

#### 11. Ortalamaların Ortalaması (Mean of Means)

$$\text{Mean of Means} = \frac{\text{Middle Corrected} + \text{Forward \& Aft Mean}}{2}$$

#### 12. Düzeltilmiş Deformasyon

**(Corrected Deformation of Mean of Means)**

$$\text{Corrected Deformation Mean of Means} = \frac{\text{Middle Corrected} + \text{Mean of Means}}{2}$$

Bu değer, geminin gerçek ortalama draftına en yakın sonucu verir ve deplasman hesabında esas alınır.

### E) LİST CORRECTION

$$\text{List Correction} = 6 \times (\text{TPC}_1 - \text{TPC}_2) \times (\text{Middle Draft}_1 - \text{Middle Draft}_2)$$

- Sonuç **metrik ton** cinsindedir.
- Hesaplanan değer **işareti daima “+” olacak şekilde** displacement (deplasman) değerine eklenir.

### F) KEEL (KELL) CORRECTION

Bazı **gemilerde**, sac kalınlığından kaynaklanan yapısal farklılıklar nedeniyle **keel correction** uygulanır. Bu düzeltme, ilgili geminin **hidrostatik kitaplarında açıkça belirtilir**.

Bu durumda:

- **Corrected Deformation Mean of Means** değerinden genellikle  $x$  cm (gemi kitabında belirtilen) çıkarılır.

## G) TRİM VE KIRILMALARIN HESAPLANMASI

### Trim Hesabı

$$\text{Trim} = \text{Aft Corrected} - \text{Forward Corrected}$$

### Hogging ve Sagging Tanımları

- **Hogging:**  
Geminin baş ve kıç bölümlerinin aşağı doğru eğilmiş olması; başka bir ifadeyle, **vasat kısmının baş ve kıçtan daha yüksek olması** durumudur.
- **Sagging:**  
Geminin baş ve kıç bölümlerinin yukarı doğru eğilmiş olması; yani **vasat kısmının baş ve kıçtan daha alçak olması** durumudur.

Bu deformasyonlar genellikle **eski gemilerde**, metal yorgunluğu sonucu ortaya çıkar.

### Kırılmanın Hesaplanması

$$\text{Kırılma} = \text{Forward \& Aft Draft} - \text{Middle Corrected}$$

- Sonuç **pozitif (+)** ise → **Hogging**
- Sonuç **negatif (-)** ise → **Sagging**

## H) HİDROSTATİK TABLODAN ALINAN DEĞERLER

Draft survey hesaplamalarının bu aşamasında, gemiye ait **hidrostatik tablolar** kullanılarak gerekli değerler alınır. Bu tablolar, geminin farklı draftlardaki hidrostatik özelliklerini gösterir.

### Displacement (Deplasman)

**Displacement**, geminin:

- *Light ship* (gemi boş ağırlığı),
- Yakıtlar,
- Kullanım suları,
- Balast suları,
- Yük

toplamından oluşur. Başka bir ifadeyle, **gemi teknesinin yer değiştirdiği su miktarını** ifade eder.

Displacement değeri, **Corrected Deformation Mean of Means** karşılığındaki hidrostatik tablo değerinden alınır.

Bazı gemilerde **Displacement tablosu** bulunmayabilir. Bu durumda, bunun yerine **Deadweight (DWT)** tablosu veya eğrisi yer alır.

- **Deadweight ile Displacement arasındaki fark:**  
*Light ship*, deadweight değerine dahil değildir.
- Bu nedenle, hesaplamalara devam edebilmek için:

$$\text{Displacement} = \text{Deadweight} + \text{Light Ship}$$

---

### TPC (Ton Per Centimeter Immersion)

**TPC**, gemi teknesinin **1 cm batması için gerekli olan ağırlığı** ifade eder.

- TPC değeri, **Corrected Deformation Mean of Means** karşılığındaki tablo değerinden alınır.
- Bazı gemilerin hidrostatik tablolarında TPC değeri doğrudan verilmez.

Bu durumda:

- Aynı draft aralığında yer alan **iki displacement değeri arasındaki fark** alınır.
- Bu fark, **1 cm batma için gerekli ağırlığı**, yani **TPC değerini** verir.

---

### LCF (Longitudinal Centre of Flotation)

**LCF**, gemi teknesinin **orta noktası ile yüzdürme merkezi** arasındaki mesafeyi ifade eder.

LCF değeri, **Corrected Deformation Mean of Means** karşılığındaki tablo değerinden alınır. Ancak farklı hidrostatik tablolarda LCF farklı şekillerde verilebilir:

#### 1. Doğrudan LCF Değeri

- 0 ile 5 arasında küçük bir sayı olarak verilir.
- İşareti (+ / -) ile birlikte belirtilir.

## 2. LBP'nin Yarısından Olan Fark Şeklinde

- Bu durumda verilen değer, LBP/2'ye yakın bir sayıdır.
- LCF aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$LCF = \frac{LBP}{2} - \text{Tablodaki LCF Değeri}$$

## 3. Trim Factor Aft / Trim Factor Forward Olarak

Bu tip tablolara genellikle **bazı eski Alman yapımı gemilerde** rastlanır.

Bu durumda LCF aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$LCF = \frac{\left(\frac{LBP}{2} - \text{Trim Factor Aft}\right) \times LBP}{\text{Trim Factor Aft} + \text{Trim Factor Forward}}$$

## MTC (Moment to Change Trim)

**MTC**, geminin trimini **1 cm değiştirmek için gereken momenti** ifade eder.

- **Corrected Deformation Mean of Means** draftına karşılık gelen:
  - 50 cm üstündeki
  - 50 cm altındaki

MTC değerleri tablodan alınır.

Bu iki değer arasındaki fark:

$$DMTC = MTC_{+50 \text{ cm}} - MTC_{-50 \text{ cm}}$$

olarak adlandırılır ve trim hesaplamalarında kullanılır.

Bazı gemilerde hidrostatik tablolarda **MTC (Moment to Change Trim)** değerleri yer almayabilir. Bu gibi durumlarda, **DMZ (Değişim Momenti)** değeri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır:

$$DMZ = \frac{7,2 \times [(TPC_{+50})^2 - (TPC_{-50})^2]}{\text{Breadth of Vessel}}$$

Burada:

- **TPC<sub>+50</sub>**: Corrected Deformation Mean of Means draftının **50 cm üzerindeki** TPC değeri
- **TPC<sub>-50</sub>**: Corrected Deformation Mean of Means draftının **50 cm altındaki** TPC değeri
- **Breadth of Vessel**: Geminin genişliği

Bu yöntemle hesaplanan **DMZ değeri**, MTC verisi bulunmayan gemilerde trim hesaplamalarının sağlıklı şekilde yapılmasını sağlar.

## I) TRİM DÜZELTMELERİ

### 13. Birinci Trim Düzeltmesi (First Trim Correction)

Birinci trim düzeltmesi, geminin trim etkisinin deplasmana olan katkısını hesaplamak için kullanılır. Hesaplama, kullanılan ölçü sistemine göre aşağıdaki formüllerle yapılır:

#### Metrik Sistem

$$\text{First Trim Correction} = \frac{\text{TPC} \times \text{LCF} \times 100 \times \text{Trim}}{\text{LBP}}$$

#### Imperial Sistem

$$\text{First Trim Correction} = \frac{\text{TPI} \times \text{LCF} \times 12 \times \text{Trim (feet)}}{\text{LBP (feet)}}$$

#### İşaretlerin Önemi

Birinci trim düzeltmesinde **işaretler (±)** son derece kritiktir.

- Genel kural olarak **kıç trim (+)** kabul edilir.
- Ancak **bazı Rus yapımı gemilerde** bu işaretleme ters olabilmektedir.
- Aynı şekilde **LCF değeri** de geminin tablosuna bağlı olarak **pozitif (+)** veya **negatif (-)** olabilir.

Bu nedenle, **trim ve LCF işaretleri mutlaka kontrol edilmelidir.**

## İşaret Çarpımı Kuralı

Draft survey hesaplamalarında geçerli olan temel matematik kuralı:

- Aynı işaretlerin çarpımı **pozitif (+)** sonuç verir.
- Farklı işaretlerin çarpımı **negatif (-)** sonuç verir.

İşaret 1	İşaret 2	Sonuç
+	+	+
-	-	+
+	-	-
-	+	-

## Uygulamada Dikkat Edilecek Husus

Draft survey hesabında:

- **Corrected Deformation Mean of Means** draftına karşılık gelen **LCF değeri** ile
- Hidrostatik tablonun sonunda verilen **LCF işareti**

birbirleriyle **çarpılır**.

- İşaretlerin çarpımı **pozitif (+)** ise → **Birinci Trim Correction sonucu “+”**
- İşaretlerin çarpımı **negatif (-)** ise → **Birinci Trim Correction sonucu “-”**

Bu kontrol, draft survey hesaplamalarında **en sık yapılan ve ciddi hatalara yol açabilen yanlışlıkların önüne geçmek açısından hayati öneme sahiptir**.

Aşağıda yer alan **iki örnek draft raporu** dikkatlice incelendiğinde, raporlar arasındaki **tek farkın trim correction hesabında kullanılan işaretin farklılığı** olduğu görülmektedir. Bu küçük gibi görünen fark, sonuçta **toplam kargo miktarında yaklaşık 100 tonluk bir değişime** neden olmuştur.

Bu örnekler, draft survey hesaplamaları sırasında yapılabilecek **en küçük bir hatanın dahi ciddi sonuçlara yol açabileceğini** açıkça ortaya koymaktadır.

DRAFT SURVEY REPORT						
Inspection order no	TPIN202502001	Light Ship	11698,670mt	Arrived	02.02.25	18:30
Report no	TPIN202502001	L.B.P.	194,500m	Berthed	02.02.25	21:00
Vessel	MV CL LINDY	IMO NO	9720988	Commenced	03.02.25	06:55
Cargo	STEEL SCRAP IN BULK	Death Weight	0,000mt	Completed	07.02.25	14:30
B / L Quantity	AS PER B/L	Gross Weight	36353,000mt	FLAG	LIBERIA	
Receiver	COLAKOGLU A.S.	INITAL SURVEY		FINAL SURVEY		
Shipper	CRONIMET NORDIC OU	L.C.F.	-6,252m	1,851m		
Load Port	PALDISKI, ESTONIA	T.P.C.	56,146mt	61,400mt		
Disch. Port	DILISKELESI, TURKIYE	DMZ	35,472mt	27,370mt		
Survey Conditions			calm	calm		
Time and Date	2.02.2025		22:00 03:00	7.02.2025		14:30 16:30
1	Draft FWD Port	4,980m		10,550m		
2	Draft FWD Stb.	4,840m		10,540m		
3	Draft FWD Mean	4,910m		10,545m		
4	Fore distance	5,380m		5,380m		
5	Stem Correction	-0,079m		-0,009m		
6	Draft FWD Corrected	4,831m		10,536m		
7	Draft AFT Port	7,725m		10,850m		
8	Draft AFT Stb.	7,700m		10,830m		
9	Draft AFT Mean	7,713m		10,840m		
10	Aft distance	-1,800m		11,080m		
11	Stern Correction	-0,026m		0,018m		
12	Draft AFT Corrected	7,686m		10,858m		
13	Mean Draft FWD&AFT	6,259m		10,697m		
14	Draft Midship Port	6,290m		10,675m		
15	Draft Midship Stb.	6,000m		10,640m		
16	Mean Draft Midship	6,145m		10,658m		
17	Middle distance	-0,890m		-0,890m		
18	Midship Correction	-0,013m		-0,001m		
19	Midship Corrected	6,132m		10,656m		
20	Mean of Means	6,195m		10,677m		
21	Mean of Means corrected of Deformation	6,164m		10,666m		
22	Keel Correction	DENSITY METER NO:	0,000m	0,000m		
23	Displacement	1,0250 kg/m <sup>3</sup>	0	32226,925mt		58749,941mt
24	List correction			32226,925mt		58749,941mt
25	Trim	2,855m		0,322m		
26	Corrected for Trim	-440,962mt		19,566mt		
27	Displacement Corrected for Trim	31785,963mt		58769,507mt		
28	Corrected Density	1,0030	-682,235mt	1,0030	-1261,394mt	
29	Displacement Corrected for Density	31103,728mt		57508,113mt		
30	Fuel Oil	148,000mt		340,000mt		
31	Diesel Oil	340,000mt		128,200mt		
32	Lub. Oil+others	251,649mt		252,954mt		
33	Fresh Water	184,100mt		291,100mt		
34	Ballast Water	17871,877mt		17965,391mt		
35	Total Known Weights	18795,626mt		18977,645mt		
36	Net Displacement	12308,102mt		38530,468mt		

FOUND CONSTANT

609,432mt

TOTAL WEIGHT OF CARGO

**26222,366mt**

Master / Chief Officer

Surveyor

DRAFT SURVEY REPORT						
Inspection order no	TPIN202502001	Light Ship	11698,670mt	Arrived	02.02.25	18:30
Report no	TPIN202502001	L.B.P.	194,500m	Berthed	02.02.25	21:00
Vessel	MV CL LINDY	IMO NO	9720988	Commenced	03.02.25	06:55
Cargo	STEEL SCRAP IN BULK	Death Weight	0,000mt	Completed	07.02.25	14:30
B / L Quantity	AS PER B/L	Gross Weight	36353,000mt	FLAG	LIBERIA	
Receiver	COLAKOGLU A.S.	INITAL SURVEY		FINAL SURVEY		
Shipper	CRONIMET NORDIC OU	L.C.F.	-6,252m	1,851m		
Load Port	PALDISKI, ESTONIA	T.P.C.	56,146mt	61,400mt		
Disch. Port	DILISKELESI, TURKIYE	DMZ	35,472mt	27,370mt		
Survey Conditions	calm			calm		
Time and Date	2.02.2025	22:00	03:00	7.02.2025	14:30	16:30
1	Draft FWD Port	4,980m		10,550m		
2	Draft FWD Stb.	4,840m		10,540m		
3	Draft FWD Mean	4,910m		10,545m		
4	Fore distance	5,380m		5,380m		
5	Stem Correction	-0,079m		-0,009m		
6	Draft FWD Corrected	4,831m		10,536m		
7	Draft AFT Port	7,725m		10,850m		
8	Draft AFT Stb.	7,700m		10,830m		
9	Draft AFT Mean	7,713m		10,840m		
10	Aft distance	-1,800m		11,080m		
11	Stern Correction	-0,026m		0,018m		
12	Draft AFT Corrected	7,686m		10,858m		
13	Mean Draft FWD&AFT	6,259m		10,697m		
14	Draft Midship Port	6,290m		10,675m		
15	Draft Midship Stb.	6,000m		10,640m		
16	Mean Draft Midship	6,145m		10,658m		
17	Middle distance	-0,890m		-0,890m		
18	Midship Correction	-0,013m		-0,001m		
19	Midship Corrected	6,132m		10,656m		
20	Mean of Means	6,195m		10,677m		
21	Mean of Means corrected of Deformation	6,164m		10,666m		
22	Keel Correction	DENSITY METER NO:	0,000m	0,000m		
23	Displacement	1,0250 kg/m <sup>3</sup>	0	32226,925mt	58749,941mt	
24	List correction			32226,925mt	58749,941mt	
25	Trim			2,855m	0,322m	
26	Corrected for Trim			589,622mt	-18,105mt	
27	Displacement Corrected for Trim			32816,547mt	58731,836mt	
28	Corrected Density	1,0030	-704,355mt	1,0030	-1260,586mt	
29	Displacement Corrected for Density			32112,192mt	57471,250mt	
30	Fuel Oil			148,000mt	340,000mt	
31	Diesel Oil			340,000mt	128,200mt	
32	Lub. Oil+others			251,649mt	252,954mt	
33	Fresh Water			184,100mt	291,100mt	
34	Ballast Water			17871,877mt	17965,391mt	
35	Total Known Weights			18795,626mt	18977,645mt	
36	Net Displacement			13316,566mt	38493,606mt	

FOUND CONSTANT

1617,896mt

TOTAL WEIGHT OF CARGO

25177,040mt

*Bu örnekler, draft survey hesaplamaları sırasında yapılabilecek en küçük bir hatanın dahi ciddi sonuçlara yol açabileceğini açıkça ortaya koymaktadır.*

#### 14. İkinci Trim Düzeltmesi (Second Trim Correction)

İkinci trim düzeltmesi, geminin triminden kaynaklanan **ikinci dereceden etkileri** hesaplamak için kullanılır. Hesaplama, kullanılan ölçü sistemine göre aşağıdaki formüllerle yapılır:

##### Metrik Sistem

$$\text{Second Trim Correction} = \frac{(\text{Trim})^2 \times 50 \times \text{DMTC}}{\text{LBP}}$$

##### Imperial Sistem

$$\text{Second Trim Correction} = \frac{(\text{Trim (feet)})^2 \times 6 \times \text{DMTC (feet)}}{\text{LBP (feet)}}$$

#### Önemli Not:

İkinci trim düzeltmesinin işareti **daima “+”** olarak alınır. Bu, draft survey hesaplamalarında **trim etkisinin ikinci dereceden katkısını pozitif olarak** hesaba katmak için uluslararası standart bir uygulamadır.

#### 15. Total Trim (Toplam Trim Düzeltmesi)

**Total Trim**, geminin trim etkisini tam olarak hesaba katmak için kullanılır ve aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\text{Total Trim Correction} = \text{First Trim Correction} + \text{Second Trim Correction}$$

Bu değer, geminin toplam trim etkisini gösterir ve draft survey hesaplamalarında **displacement ve kargo miktarı hesaplamalarına doğrudan eklenir**.

#### 16. Displacement Correction for Trim (Trim İçin Deplasman Düzeltmesi)

Geminin trim etkisi göz önüne alındığında, **düzeltilmiş deplasman (corrected displacement)** aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$\text{Corrected Displacement} = \text{Displacement} + \text{Total Trim Correction}$$

Bu düzeltme, geminin gerçek deplasmanını **trim etkisi de hesaba katılarak** belirler.

Corrected Displacement değeri, **draft survey sonucu kargo miktarının doğru hesaplanmasında temel referans** olarak kullanılır.

## 17. Density (Yoğunluk)

Bu adımda, bulunduğumuz suyun **yoğunluğu** ölçülür. Ölçüm genellikle:

- Büyük ve derin bir numune kabına alınan ilk deniz suyu ile kap çalkalanarak temizlenir ve tekrar su alındıktan sonra içine yerleştirilen kalibrasyonundan emin olunan bir **densimetre** ile yapılır.
- **Suyu, geminin vasat draftının yarısı kadar derinlikten** alırız. Bu yöntem, **akıntılar, yüzey ve dip kirlilikleri ve sıcaklık farklılıkları gibi etkilerin minimuma indirilmesini ve ortalama bir yoğunluk değerinin elde edilmesini sağlar.**
- Alındıktan hemen sonra ölçüm yapılmalıdır.

Bu yoğunluk ölçümü, balast ve kargo hesaplamalarında **displacement düzeltmesi** için kritik öneme sahiptir.

## 18. Displacement Correction for Density (Yoğunluk İçin Deplasman Düzeltmesi)

Geminin deplasmanı, ölçülen su yoğunluğuna göre düzeltilebilir. Hesaplama formülü:

$$\text{Corrected Displacement for Density} = \text{Displacement} \times \frac{\text{Observed Density}}{\text{Table Density}}$$

- **Observed Density:** Ölçülen suyun yoğunluğu
- **Table Density:** Hidrostatik tabloda kullanılan standart yoğunluk

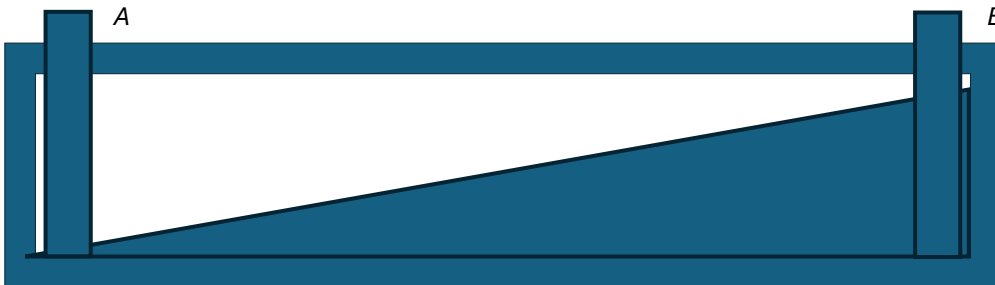
Bu düzeltme, geminin gerçek su yoğunluğuna göre **deplasman değerinin doğru şekilde hesaplanmasını sağlar.**

## J) Ballast Trim Hesaplamaları

Her surveyor'un dikkat etmesi gereken kritik konulardan biri, **balast ölçme borularının yüksekliğinin hem initial (ilk) draft survey hem de final draft survey sırasında ölçülerek, gemi kitabında verilen değerlerle karşılaştırılmasıdır.** Bu uygulama, tecrübeyle görülmüş aksaklıkların önüne geçilmesini sağlar.

Ballast, kullanım ve içme sularının ölçümlerinde **su seviyesinin net belirlenmesi amacıyla, renk değiştiren pasta (macun) kullanılması** önemli bir husustur.

## Örnek Görünüm



Yukarıdaki resimde örnek bir balast tankı gösterilmektedir:

- **Mavi taralı alan** → Balast suyu, trim nedeniyle kıça doğru yükselmiştir.
- **A** → Baş sounding ölçme borusu
- **B** → Kıç sounding ölçme borusu

Eğer B sounding ölçme borusundan ölçüm yapılırsa su miktarı **olduğundan fazla**,  
Eğer A sounding ölçme borusundan ölçüm yapılırsa su miktarı **olduğundan eksik** ölçülür.

Bu nedenle aşağıdaki formüller uygulanır:

### Ballast Trim Correction 1

$$\text{Ballast Trim Correction 1} = \frac{\text{Trim} \times \text{Tank Boyu}}{2 \times \text{LBP}}$$

- **Uygulama:**
  - A ölçme borusundan alırsak → ölçülen değere **eklenir**
  - B ölçme borusundan alırsak → ölçülen değerden **çıkarılır**

### Ballast Trim Correction 2

Formül, 1. düzeltme sonucu B ölçme borusundan alınan değerden büyükse uygulanır:

$$\text{Ballast Trim Correction 2} = \frac{s^2 \times \text{LBP}}{2 \times \text{Trim} \times \text{Tank Boyu}}$$

- **s** → Trim etkisi sonucu fark (cm)
- **LBP** → Geminin uzunluğu
- **Tank Boyu** → Tankın uzunluğu

Tank boyu ve trim tabloları gemide mevcut değilse, tank boyu **frame (posta) aralıklarından hesaplanabilir**:

1. Toplam frame sayısını LBP'ye bölerek **frame boyunu** bulun.
2. Tank boyunca bulunan frame sayısı ile çarpın → **Tank Boyu**

**Örnek:**

- LBP = 100,00 m
- Toplam frame sayısı = 150 → 100 / 150 = 0,667 m/frame
- Tankta 10 frame → 0,667 × 10 = 6,67 m → Tank Boyu

### K) Ballast List Hesaplamaları

Yukarıdaki resimde, balast tankının **arkadan görünüşü** gösterilmektedir.

- Geminin **sancak (STB) tarafına yatması** durumunda, tanktaki su seviyesi **sancak tarafına doğru yükselir**.
- Bu yükselme farkı aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$\text{Ballast List Correction} = \frac{\text{List} \times \text{Tank Genişliği}}{2 \times \text{Breadth of Vessel}}$$

### Uygulama:

- Ölçüm **A ölçme borusundan** yapılmışsa → formülle bulunan değer ölçülen değere **eklenir**
- Ölçüm **B ölçme borusundan** yapılmışsa → formülle bulunan değer ölçülen değerden **çıkartılır**

### Hesaplama Adımları:

1. Tüm ballast tanklarına **trim ve list düzeltmeleri** uygulanır.
2. Her tankın, gemi kitabındaki ilgili tablodan **metreküp değerleri** bulunur.
3. Bulunan metreküp değerler, **geminin beyan ettiği balast suyu yoğunluğu** ile çarpılarak **metrik ton** cinsine çevrilir.
4. Son olarak, tüm tanklardan elde edilen değerler **toplanır** ve gemideki toplam balast suyu miktarı bulunur.

Bu şekilde, hem **trim hem de list etkisi** hesaba katılmış olur ve hesaplamalar **gerçekçi ve uluslararası standartlara uygun** şekilde yapılır.

### L) Kullanma Sularının Hesaplanması

İçme ve kullanma sularının ölçümü ve hesaplanması, **balast sularında uygulanan yöntemlerle aynıdır**.

- Ölçüm sırasında **trim ve list düzeltmeleri** uygulanır.
- Ancak içme ve kullanma sularının yoğunluğu standart olarak **1,000 kg/m<sup>3</sup>** olduğundan, **yoğunluk düzeltmesi yapılmaz**.

Böylece, hesaplanan değerler direkt olarak **metrik ton cinsinden** toplam su miktarını verir.

### M) Yakıtlar ve Bilinen Ağırlıkların Hesaplanması

#### Yakıtlar

Draft survey hesaplamalarında **gemi yakıt, yağ ve atık sularının ölçümü surveyor tarafından yapılmaz**.

- Bu değerler, **nezaret eden gemi zabiti tarafından beyan edilir**.

- Genellikle aşağıdaki başlıklar altında raporlanır:
  - Fuel Oil (Ağır Yakıt)
  - Diesel Oil (Motorin)
  - Lubrication Oil (Yağlama Yağı)
  - Others (Diğerleri)

## 19. Bilinen Ağırlıklar Toplamı (Total Known Weights)

Bilinen ağırlıklar toplamı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

Total Known Weights

$$= \text{Balast Tankları Toplamı} + \text{İçme ve Kullanma Suları Toplamı} + \text{Fuel Oil} + \text{Diesel Oil} \\ + \text{Lubrication Oil} + \text{Others}$$

## 20. Net Displacement

**Net Displacement**, gemideki **yük + light ship + constants** toplamını verir.

- Yüklü gemide ilk draft yapılıyorsa:

$$\text{Yaklaşık Yük Miktarı} = \text{Net Displacement} - \text{Light Ship} - \text{Constant}$$

Burada constant, sadece beyan edilmiş olup surveyor tarafından hesaplanmaz; bu nedenle kesin değildir.

- Net Displacement hesaplaması formülü:

$$\text{Net Displacement} = \text{Displacement Correction for Density} + \text{Total Known Weights}$$

- Gemi yükünü boşalttıktan veya yükledikten sonra aynı işlemler tekrarlanır.
- **İki net Displacement arasındaki fark**, boşaltılan veya yüklenen kargo miktarını verir.

## N) Draft Survey Raporlama ve İş Güvenliği

Tüm surveyorlar, **her draft survey raporunu mutlaka gemi zabıtine imzalatmak** zorundadır.

- **Initial Draft Survey** tamamlandığında, final kısmı kapatılmış ve net Displacement sonucu gösterilen **imzalı initial rapor** hazırlanır.
- Final draft survey sırasında da **initial ve final kısımlarda yapılan tüm ölçme ve hesaplamaların tarafsız, doğru ve dürüstçe yapıldığı** gösterilir.

- Sonuç olarak, kargo miktarı **imzalı ve resmi** olarak raporlanır.

Bu uygulama, ileride yaşanabilecek **itirazların, anlaşmazlıkların ve olumsuz durumların önünde koruyucu bir set oluşturur.**

### **Draft Survey Programı**

- Uluslararası gözetim Şirketleri tarafından yetiştirilmiş surveyorların işlemlerini **daha hızlı ve doğru** yapabilmesi için, **Draft Survey Programları** hazırlanmıştır.
- Programda:
  - Tüm hesaplama formülleri eksiksiz verilmiştir.
  - Kullanım önerileri sayfasında bazı örneklemeler gösterilmiştir.
- Ancak, hem programı doğru şekilde kullanabilmek hem de draft survey sırasında ortaya çıkabilecek problemleri çözebilmek için, **bu kitapçıkta belirtilen tüm hususların eksiksiz bilinmesi şarttır.**

### **İş Güvenliği ve Emniyet**

Bir surveyor'un gemiye giriş-çıkışlarında ve ölçümler sırasında dikkat etmesi gereken en önemli husus, **iş güvenliği ve emniyettir.**

- **İş güvenliği ekipmanlarını mutlaka kullanınız** (baret, can yeleği, el feneri vb.).
- Tecrübe, dikkat ve doğru ekipman kullanımı hem güvenli hem de doğru draft survey yapılmasını sağlar.

### **0) Dikkat Edilmesi Gereken Diğer Hususlar**

#### **a) Draft Markaları**

- Draft markaları hangi sistemle yapılmış?
  - Imperial sistem
  - Metrik sistem
- Draft markalarına **ulaşılabilir mi?**
- Draft markaları **plaka olarak kesilip kaynaklanmış mı?**
- Draft markaları **boyanmış mı?**
- Draft markaları **standart ölçülere uygun mu?**

#### **b) Ballast Tank ve Sounding Boruları**

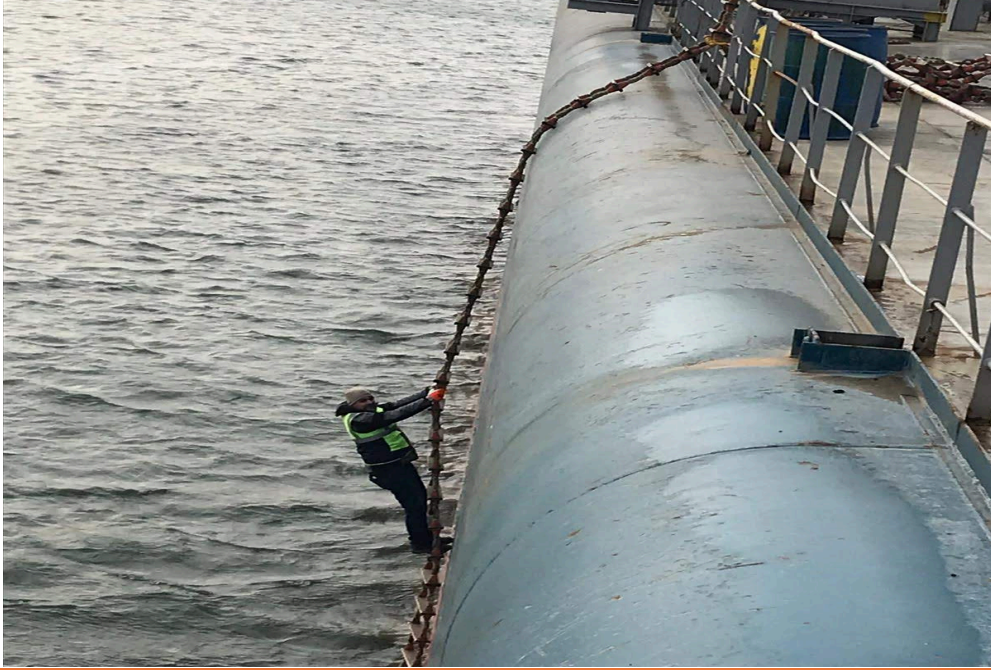
- İskandil borularına **ulaşılabilir mi?**
- İskandil boruları **sağlam mı?**
- İskandil boruları **tankların neresinde konumlanmış?**
- Tank derinlikleri, tabloda verilen bilgilerle **uyumlu mu?**

#### **c) Displacement ve Balast Tabloları**

- Tablolar **orijinal mi?**
- Gemi ismi tabloda **doğru mu?**
- **Onay kaşesi var mı?**
- Onay tarihi hangi yıl?

- Displacement tabloları hangi **density** için hazırlanmış?
- Balast tablolarında **trim düzeltme tabloları** var mı?
- Tank **en, boy ve derinlikleri** tabloda belirtilmiş mi?

<b>Kontrol Alanı</b>	<b>Soru / Husus</b>	<b>Durum (✓/✗)</b>	<b>Notlar</b>
<b>Draft Markaları</b>	Hangi sistem kullanılmış? (Imperial / Metrik)		
	Draft markalarına ulaşılabilir mi?		
	Plaka olarak kesilip kaynaklanmış mı?		
	Boyanmış mı?		
	Standart ölçülere uygun mu?		
<b>Ballast Tank &amp; Sounding Boruları</b>	İskandil borularına ulaşılabilir mi?		
	Borular sağlam mı?		
	Borular tankların neresinde konumlanmış?		
	Tank derinlikleri tablolarla uyumlu mu?		
<b>Displacement &amp; Balast Tabloları</b>	Tablolar orijinal mi?		
	Gemi ismi tabloda doğru mu?		
	Onay kaşesi var mı?		
	Onay tarihi hangi yıl?		
	Displacement tabloları hangi density için hazırlanmış?		
	Balast tablolarında trim düzeltme tabloları var mı?		
	Tank en, boy ve derinlikleri tabloda belirtilmiş mi?		



*Her zaman bir bot bulamazsınız! Özellikle yükleme devam ederken yapılan ara ölçümler sırasında emniyetli bir pilot merdiveni ile ölçümlerimize devam edebilirsiniz. Doğru güvenlik ekipmanları kullanmayı asla ihmal etmeyin!*



*Bu Draft markalarını okumak için ideal bir yöntem değildi....*



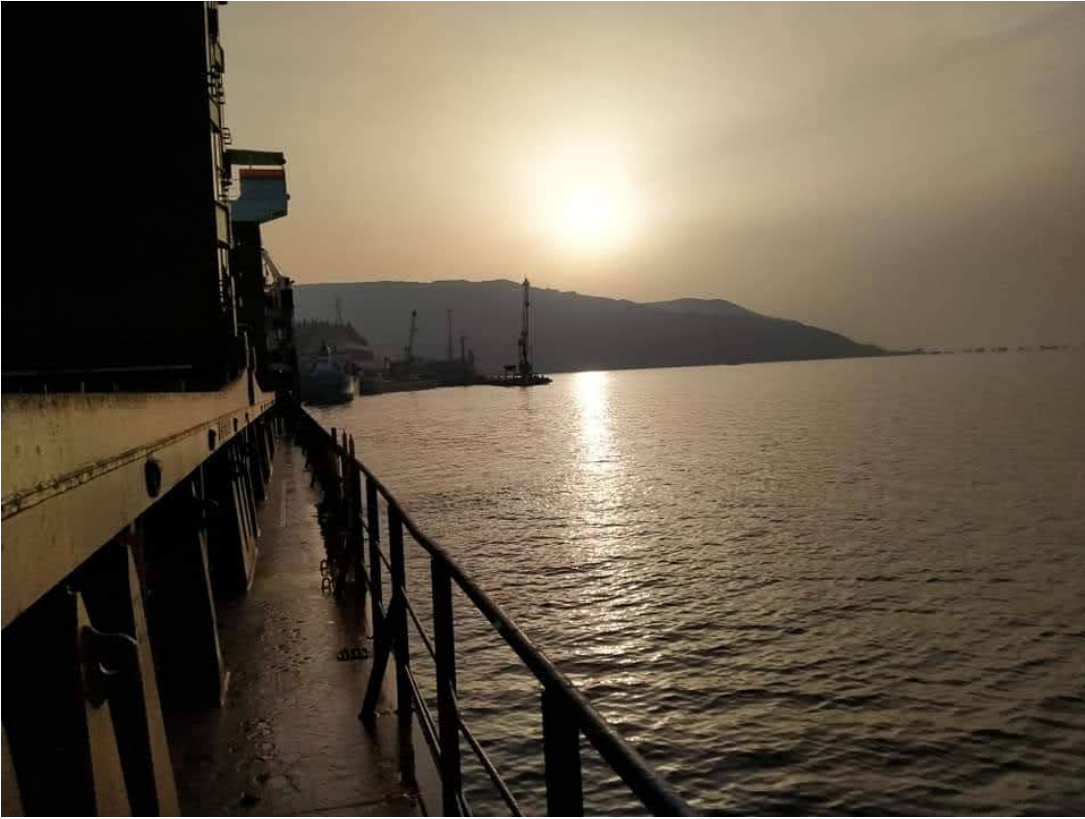
*Buz tutmuş bir denizde de Draft survey işlemi yapabilirsiniz. Ekip ile uyumlu çalışmanın ve sadece iş güvenlik ekipmanlarının değil çeşitli iklim koşullarına da hazırlıklı olmanın değerini bir kez daha anladığımız anlardan biri...*



*Bu havalarda soğuk yedim değil, kar ve buzu ayrı ayrı hesapladım demek değerlidir...*



*Görev bizi bekler! Gerekirse kutup dairesinde...*



*Anlardan keyif alın!*

## N.) Örneklı Anlatımlı Draft Survey Hesaplaması

İlk olarak, kurallarımıza uygun olarak ölçümleri yaptığımız ve **her gemide Draft markalarını gösterdiğimiz şemayı** çizelim:

	<i>fore</i>	
<i>Port</i>		<i>Stb.</i>
3,86		3,88
4,22		4,26
4,67		4,69
	<i>Aft</i>	

### Açıklamalar:

- **Port:** Geminin iskele tarafı
- **Stb. (Starboard):** Geminin sancak tarafı
- **Fore:** Geminin baş tarafı
- **Aft:** Geminin kıç tarafı

Bu ölçümler, geminin **baş, vasat ve kıç noktalarındaki draft rakamlarını** temsil eder.

### Adım 1: Ortalama Draftları Hesaplama

Formül:

$$\text{Mean draft} = \frac{\text{Port draft} + \text{Stb. draft}}{2}$$

Örnek Hesaplama:

1. **Baş (Fore) Draft Ortalama:**

$$\frac{3,86 + 3,88}{2} = 3,87 \text{ m}$$

2. **Vasat (Middle) Draft Ortalama:**

$$\frac{4,22 + 4,26}{2} = 4,24 \text{ m}$$

3. **Kıç (Aft) Draft Ortalama:**

$$\frac{4,67 + 4,69}{2} = 4,68 \text{ m}$$

## 1 Gemi Bilgileri

- **LBP (Length Between Perpendiculars):** 110,00 m
- **Breadth:** 16,00 m
- **Fore distance:** 18,45 m
- **Middle distance:** 0,50 m
- **Aft distance:** 18,30 m

**LBM (Length Between Midpoints / Hayali Dikmeler Arası Mesafe):**

$$LBM = LBP - (Fore + Aft) = 110 - (18,45 + 18,30) = 110 - 36,75 = 73,25 \text{ m}$$

- **Light ship:** 1156,00 mt

## 2 Ortalama Draft Hesaplamaları (Daha Önce Bulduğumuz)

$$Forward \text{ mean} = 3,87 \text{ m} \quad Middle \text{ mean} = 4,24 \text{ m} \quad Aft \text{ mean} = 4,68 \text{ m}$$

### 4.X. Düzeltilmiş Draft Ortalamaları (Corrected Means)

Ortalamaları hesapladıktan sonra, geminin hayali dikmelerine göre düzeltmeler yapılır. Bu düzeltmeler **distance corrections** olarak adlandırılır ve her bir nokta için formüller şu şekildedir:

### 1 Fore Correction (Baş Düzeltmesi)

$$\begin{aligned}\text{Fore Correction} &= \frac{(\text{Fore Mean} - \text{Aft Mean}) \times \text{Fore Distance}}{\text{LBM}} \\ &= \frac{(3,87 - 4,68) \times 18,45}{73,25} = -0,204 \text{ m}\end{aligned}$$

### 2 Middle Correction (Vasat Düzeltmesi)

$$\begin{aligned}\text{Middle Correction} &= \frac{(\text{Aft Mean} - \text{Fore Mean}) \times \text{Middle Distance}}{\text{LBM}} \\ &= \frac{(4,68 - 3,87) \times 0,50}{73,25} = 0,005 \text{ m}\end{aligned}$$

### 3 Aft Correction (Kıç Düzeltmesi)

$$\begin{aligned}\text{Aft Correction} &= \frac{(\text{Aft Mean} - \text{Fore Mean}) \times \text{Aft Distance}}{\text{LBM}} \\ &= \frac{(4,68 - 3,87) \times 18,30}{73,25} = 0,202 \text{ m}\end{aligned}$$

Bu düzeltmelerin ardından **düzeltilmiş ortalamalar (Corrected Means)** bulunur:

- **Fore Corrected = Fore Mean + Fore Correction = 3,87 + (-0,204) = 3,666 m**
- **Middle Corrected = Middle Mean + Middle Correction = 4,24 + 0,005 = 4,245 m**
- **Aft Corrected = Aft Mean + Aft Correction = 4,68 + 0,202 = 4,882 m**

## 4.X+1. Deformasyon Düzeltmesi ve Düzeltilmiş Ortalamaların Ortalaması

Önce **deformasyon düzeltmesini** ve düzeltilmiş ortalamaların ortalamasını hesaplayalım. Sağlamasını daha önce verdiğimiz formül üzerinden yapıyoruz:

$$\text{Deformation Check} = \frac{6 \times \text{Middle Corrected} + \text{Fore Corrected} + \text{Aft Corrected}}{8}$$

Verilen değerlerimiz yerine koyarsak:

$$= \frac{(6 \times 4,245) + 3,666 + 4,882}{8} = \frac{25,47 + 3,666 + 4,882}{8} = 4,25225 \text{ m}$$

Aynı sonucu klasik yöntemle de doğrulayabiliriz:

$$\text{Corrected Deformation M.O.M.} = \frac{\text{M.O.M.} + \text{Middle Corrected}}{2} = \frac{4,25985 + 4,24553}{2} = 4,25269 \text{ m}$$

**Kell Correction:** Bazı gemilerde bu değer gemi kitabında doğrudan belirtilir ve gemi hidrostatik kitabında belirtildiği şekilde hesaplanır. Biz burada bu düzeltmenin olmadığını varsayıyoruz.

#### 4.X+2. Trim Hesaplaması

Trim, geminin kıç ve baş tarafındaki batma farkıdır:

$$\text{Trim} = \text{Aft Corrected} - \text{Fore Corrected} = 4,882 - 3,666 = 1,216 \text{ m}$$

Bu durumda gemi **kıça doğru trimlidir**, yani kıç taraf başa göre suya daha fazla batmıştır.

#### 4.X+3. Hidrostatik Tablo Üzerinden Değerlerin Okunması

**Corrected Deformation M.O.M.** değerimiz 4,25225 m olduğuna göre, örnek hidrostatik tablodan aşağıdaki değerleri **interpolasyon** yöntemi ile alabiliriz:

- Displacement
- TPC
- LCF
- MTC (+50 cm ve -50 cm)

#### Displacement Interpolasyonu

Draft 4,25225 m olduğundan, tablodaki 4,20 m ve 4,30 m aralıklarını kullanıyoruz:

- 4,20 m → 3542,0 mt
- 4,30 m → 3639,0 mt

$$\Delta \text{Displacement} = 3639 - 3542 = 97 \text{ mt (10 cm için)}$$

1 cm artış için:

$$\frac{97}{10} = 9,7 \text{ mt/cm}$$

Draft farkı:

$$4,25269 - 4,20 = 0,05269 \text{ m} = 5,269 \text{ cm}$$

Displacement artışı:

$$9,7 \times 5,269 = 51,41 \text{ mt}$$

Gerçek Displacement:

$$3542 + 50,682 = 3593,109 \text{ mt}$$

Aynı yöntemle **TPC**, **LCF** ve **MTC** değerlerini de interpolasyonla bulabiliriz:

- **TPC = 9,516 mt**
- **LCF = -1,062 m**
- **MTC(+50 cm) = 50,148**
- **MTC(-50 cm) = 45,024**

#### 4.X+4. Trim Düzeltmeleri

**Birinci Trim Correction:**

$$\begin{aligned} 1st \text{ Trim Correction} &= \frac{\text{Trim} \times 100 \times \text{TPC} \times \text{LCF}}{\text{LBP}} \\ &= \frac{1,216 \times 100 \times 9,516 \times (-1,062)}{110} = -11,175 \text{ mt} \end{aligned}$$

⚠ İşaret hatası olursa, örneğin trim veya LCF'in işaretini yanlış alırsak 1. trim correction = +11,172 mt olur ve **22 mt gibi büyük bir hata** ortaya çıkar.

Burada önce **DMTC** değerinin hesaplanması gerekir.

$$\text{Dmtc} = \text{mtc} (+50) - \text{mtc} (-50) = 5,124 \text{ mt}$$

**İkinci Trim Correction:**

$$2nd \text{ Trim Correction} = \frac{(1,216)^2 \times 50 \times 5,124}{110} = 3,446 \text{ mt}$$

Total trim correction:

$$\text{Total Trim Correction} = *11,175 + 3,446 = -7,729 \text{ mt}$$

**Displacement Correction for trim:**

$$\text{Displacement correction for trim} = \text{displacement}(3593,109 + \text{total trim correction}(-7,729)) = 3585,380 \text{ mt}$$

**Density Correction:**

$$\text{displacement correction for density} = \frac{\text{displacement corrected for trim-observed density}}{\text{table density}} = 3592,376 \text{ mt}$$

**Displacement correction for density:**

$$\text{displacement correction for density} = 3585,380 - 1027 / 1,025 = 3592,376 \text{ mt}$$

## Balast Tankı Hesaplaması – Örnek

**Verilenler:**

- Gemi genişliği (Breadth of vessel) = 16,00 m
- Ölçülen Sounding = 1,06 m
- Tank boyu = 19,80 m
- Tank genişliği = 7,85 m
- Trim = 1,216 m (kıçta doğru)
- List = 0,04 m (iskeleye doğru)

### 1. Ballast Trim Correction

Formül:

$$\text{Ballast trim correction 1} = \frac{\text{Trim} \times \text{Tank boyu}}{2 \times \text{LBP}}$$

Değerleri yerine koyarsak:

$$\text{Ballast trim correction 1} = \frac{1,216 \times 19,80}{2 \times 110}$$

$$= \frac{24,077}{220}$$

Ballast trim correction 1 = 0,109m

- Eğer ölçüm **A sounding borusundan** yapılmışsa bu değeri ölçülen değere **ekleriz**.
- Eğer ölçüm **B sounding borusundan** yapılmışsa bu değeri ölçülen değerden **çıkarırız**.

## 2. Ballast List Correction

Formül:

$$\text{Ballast list correction} = \frac{\text{List} \times \text{Tank genişliği}}{2 \times \text{Gemi genişliği}}$$

Değerleri yerine koyarsak:

$$\begin{aligned} \text{Ballast list correction} &= \frac{0,04 \times 7,85}{2 \times 16} \\ &= \frac{0,314}{32} \\ \text{Ballast list correction} &= 0,0098 \approx 0,010\text{m} \end{aligned}$$

- Ölçüm **A borusundan** ise değere **eklenir**,
- Ölçüm **B borusundan** ise değerden **çıkarılır**.

## 3. Gerçek Ballast Derinliği

Ölçülen Sounding = 1,06 m

- Ballast trim correction = +0,109 m
- Ballast list correction = +0,010 m

$$\begin{aligned} \text{Gerçek ballast derinliği} &= 1,06 + 0,109 + 0,010 \\ \text{Gerçek ballast derinliği} &= 1,179\text{m} \end{aligned}$$

## 4. Tank Hacmi ve Ağırlığı

- Tank kitap tablosundan **1,179 m** karşılığı hacim bulunur. (Örnek: 12,50 m<sup>3</sup>)
- Balast suyu yoğunluğu ( $\rho$ ) = 1,027 t/m<sup>3</sup>

Tank ağırlığı =  $12,50 \times 1,027$   
Tanktaki suyun ağırlığı  $\approx 12,84$  mt

- Eğer birden fazla tank varsa, tüm tank ağırlıkları toplanır.

💡 **Not:** Aynı mantıkla **içme ve kullanım suları** da hesaplanır; sadece yoğunluk düzeltmesi yapılmaz ( $\rho = 1,000$  t/m<sup>3</sup>).

## 1. Balast Tankı Hesaplaması (Örnek Tank)

### 1.1 Sounding ve Tablo Değerleri

Balast tankına ait tablodan ölçülen **sounding** ve karşılık gelen hacimler (volume, m<sup>3</sup>) şu şekilde:

Sounding (cm)	Volume (m <sup>3</sup> )
10	12,0
20	21,6
30	30,0
40	42,5
50	55,0
60	66,0
70	76,4
80	78,0
90	83,0
100	88,2
110	94,35

Ölçülen **sounding**: 1,06 m (yani 106 cm)

## 1.2 List Correction (Yatış Düzeltmesi)

Formül:

$$\text{List Correction} = \frac{\text{List} \cdot \text{Tank Genişliği}}{2 \cdot \text{Gemi Genişliği}}$$

Değerlerimiz:

$$\text{List} = 0,04 \text{ m}, \text{Tank Genişliği} = 7,85 \text{ m}, \text{Gemi Genişliği} = 16,00 \text{ m}$$

$$\text{List Correction} = \frac{0,04 \cdot 7,85}{2 \cdot 16} = \frac{0,314}{32} = 0,01 \text{ m}$$

Gemi iskele tarafına yatık ve tank da iskele tarafında, ayrıca ölçme borusu güverte altında olduğundan, su ölçtüğümüz tarafa doğru yükselmiştir. Bu nedenle list correction işareti “-” olmalıdır:

$$\text{List Correction} = -0,01 \text{ m}$$

## 1.3 Trim Correction (Trim Düzeltmesi)

Formül:

$$\text{Trim Correction} = \frac{\text{Trim} \cdot \text{Tank Boyu}}{2 \cdot \text{LBP}}$$

Değerlerimiz:

$$\text{Trim} = 1,216 \text{ m}, \text{Tank Boyu} = 19,80 \text{ m}, \text{LBP} = 110 \text{ m}$$

$$\text{Trim Correction} = \frac{1,216 \cdot 19,8}{2 \cdot 110} = \frac{24,077}{220} = 0,109 \text{ m}$$

Trim kıçına doğru ve ölçüm yapılan sounding borusu tankın kıç tarafında olduğundan, balast suyu tankın kıç tarafına yükselmiştir. Bu nedenle trim correction işareti “-” olmalıdır:

$$\text{Trim Correction} = -0,109 \text{ m}$$

## 1.4 Sounding Düzeltmesi

$$\text{Corrected Sounding} = \text{Ölçülen Sounding} + \text{List Correction} + \text{Trim Correction}$$

$$\text{Corrected Sounding} = 1,06 + (-0,01) + (-0,109) = 0,941 \text{ m}$$

---

### 1.5 Hacim (Volume) Hesabı

---

Corrected sounding değerini tabloda bulmamız gerekiyor. 106 cm → 0,941 m için **interpolasyon** yapılır:

- Tabloyu inceleyerek 0,94 m için volume ≈ **85,309 m<sup>3</sup>**
- Density = 1 (tatlı su veya standardize edilmiş balast için)

$$\text{Weight} = 85,309 \cdot 1 = 85,132 \text{ mt}$$

Örnek olarak, diğer tanklar toplamı **350,850 mt** kabul edelim.

$$\text{Toplam Balast} = 350,850 + 85,132 = 435,982 \text{ mt}$$

---

### 1.6 Tatlı Su ve Diğer Known Weights

---

Tatlı su hesaplanırken density düzeltmesi gerekmez (1,000 kg/m<sup>3</sup>).

Diğer known weights:

Type	Weight (mt)
Fresh Water	12,00
Fuel Oil	0,000
Diesel Oil	16,000
Lubrication Oil	0,951
Others	2,000

$$\text{Total Known Weights} = 435,982 + 12,00 + 0,000 + 16,000 + 0,951 + 2,000 = 466,933 \text{ mt}$$

---

### 1.7 Net Displacement ve Yük Miktarı

---

Net Displacement = Displacement Correction for Density – Total Known Weights

$$\text{Net Displacement} = 3585,380 - 466,933 = 3125,443 \text{ mt}$$

Light Ship ve Constant dahil edilerek yük miktarı:

$$\text{Light Ship} = 1156,000 \text{ mt,}$$

$$\text{Declared Constant} = 50 \text{ mt}$$
$$\text{Cargo} = 3125,443 - (1156 + 50) = 1919,443 \text{ mt}$$

✔ Sonuç: Bu hesaplama, gemide bulunan yük miktarı **1.919,443 mt** olarak belirlenmiştir.

### Ekler

- **Draft Survey Work Sheet** – Draft survey sırasında kullanılan ölçüm ve hesaplama evrakı.
- **Balast Çalışma ve Hesaplama Evrakı** – Balast tanklarının ölçüm ve hesaplamalarını içeren detaylı tablo ve formlar.

### Önemli Hatırlatma

Yukarıda verdiğimiz örnekler ve adım adım gösterimler ışığında şunu unutmamak gerekir:

Draft survey hesaplamalarında **en küçük bir hata**, bazen yüzlerce ton, bazen ise sadece birkaç kilogram fark yaratabilir. Ancak bu **hiçbir zaman küçümsenmemelidir**.

Çünkü küçük görünen bir hata, herhangi bir anlaşmazlık durumunda **büyük bir yanlış gibi yorumlanabilir** ve tüm emeğinizin göz ardı edilmesine yol açabilir.

İşte bu nedenle her surveyor, hem ölçüm hem de hesaplamalarda **doğru, tarafsız ve güvenli** şekilde çalışmakla yükümlüdür.

INITIAL DRAFT SURVEY					
	FORWARD	MIDDLE	AFT	TRIM (CORRECTED AFT-CORRECTED FORE)	
PORT					
STARBOARD				MID DRAFT (FORWARD MEAN+AFT MEAN/2)	
MEANS	FOR PORT+FORW STB/2	MID PORT+MID STB/2	AFT PORT+AFT STB/2	M.O.M (MID. DRAFT+CORRECTED MID DRAFT/2)	
CORRECTION FOR DISTANCE	FOR MEAN-AFT MEAN*FOR DIST./LBM	AFT MEAN-FORE MEAN*MID DIST./LBM	AFT MEAN-FORE MEAN*MID DIST./LBM		
CORRECTED MEANS	FORE MEAN+FORE CORRECTIO	MID MEAN+MID CORRECTION	AFT MEAN+AFT CORRECTION	LBP	
M.O.M.O.M	M.O.M+CORRECTED MID MEAN/2			FORE DISTANCE	
DISPLACEMENT				MID DISTANCE	
1.TRIM CORRECTION	TRIM*100*LCF*TPC/LBP			AFT DISTANCE	
2.TRIM CORRECTION	(TRIM)2*50*DMZ/LBP			LBM	
TOTAL TRIM CORRECTION	1.TRIM CORRECTION+2.TRIM CORRECTION			TPC	
DISPLACEMENT CORRECTED FOR TRIM	DISPLACEMENT+TOTAL TRIM CORRECTION			LCF	
DISPLACEMENT CORRECTION FOR DENSITY	DISPLACEMENT CORRECTED FOR TRIM*OBSERVED DENSITY/ TABLE DENSITY			MTC (+50)	
FUEL OIL				MTC (-50)	
DIESEL OIL				DMZ	
LUBRICATION OIL				OBSERVED DENSITY	
OTHERS				LIGHT SHIP	
FRESH WATER				CONSTANT	
BALLAST WATER					
TOTAL KNOWN WEIGHTS					
NET DISPLACEMENT	DISPCEMENT CORRECTION FOR DENSITY-TOTAL KNOWN WEIGHTS				
FINAL DRAFT SURVEY					
	FORWARD	MIDDLE	AFT	TRIM (CORRECTED AFT-CORRECTED FORE)	
PORT					
STARBOARD				MID DRAFT (FORWARD MEAN+AFT MEAN/2)	
MEANS	FOR PORT+FORW STB/2	MID PORT+MID STB/2	AFT PORT+AFT STB/2	M.O.M (MID. DRAFT+CORRECTED MID DRAFT/2)	
CORRECTION FOR DISTANCE	FOR MEAN-AFT MEAN*FOR DIST./LBM	AFT MEAN-FORE MEAN*MID DIST./LBM	AFT MEAN-FORE MEAN*MID DIST./LBM		
CORRECTED MEANS	FORE MEAN+FORE CORRECTIO	MID MEAN+MID CORRECTION	AFT MEAN+AFT CORRECTION	LBP	
M.O.M.O.M	M.O.M+CORRECTED MID MEAN/2			FORE DISTANCE	
DISPLACEMENT				MID DISTANCE	
1.TRIM CORRECTION	TRIM*100*LCF*TPC/LBP			AFT DISTANCE	
2.TRIM CORRECTION	(TRIM)2*50*DMZ/LBP			LBM	
TOTAL TRIM CORRECTION	1.TRIM CORRECTION+2.TRIM CORRECTION			TPC	
DISPLACEMENT CORRECTED FOR TRIM	DISPLACEMENT+TOTAL TRIM CORRECTION			LCF	
DISPLACEMENT CORRECTION FOR DENSITY	DISPLACEMENT CORRECTED FOR TRIM*OBSERVED DENSITY/ TABLE DENSITY			MTC (+50)	
FUEL OIL				MTC (-50)	
DIESEL OIL				DMZ	
LUBRICATION OIL				OBSERVED DENSITY	
OTHERS				LIGHT SHIP	
FRESH WATER				CONSTANT	
BALLAST WATER					
TOTAL KNOWN WEIGHTS					
NET DISPLACEMENT	DISPCEMENT CORRECTION FOR DENSITY-TOTAL KNOWN WEIGHTS				
				<b>TOTAL CARGO</b>	
				INITIAL NET DISPLACEMENT-FINAL NET DISPLACEMENT	

Yukarıda bir Draft survey hesaplaması için çalışma formu örneği verilmiştir.

## BÖLÜM 2

### SHREDDED VE HMS HURDALARDA KALİTE GÖZETİMİ

Uluslararası ticareti yapılan hurdaların belirli kalite şartnameleri bulunmaktadır. Hurda standartlarında genellikle **2 ana kod** kullanılır ve anlaşmalar çoğunlukla **ISRI (Institute of Scrap Recycling Industries)/ ReMA (Recycled Materials Industry)** standartlarına göre yapılır. Bununla birlikte bazı anlaşmalar **GOST (Rusya standardı)** standartlarına göre de olabilir.

#### **Not:**

1. *Yapılan anlaşmaların mutlaka tek bir standarda bağlı kalması zorunlu değildir; taraflar kendi şartlarını belirleyebilir. Ki bizim tecrübelerimize göre de olması gereken alıcı ve satıcı arasında her zaman yeni gelişen durumlara ve sahaya göre bu şartların belirlenmesi daha doğrudur. Çünkü mevcut standartlar sadece yol gösterir ama sahada gelişebilecek her duruma cevap veremeyeceği için bağlayıcı olmamalıdır.*
2. *2024 Nisan ayında ISRI, isim değişikliğine giderek ReMA – Recycled Materials Industry olarak yeniden markalandı. Hurda/geri dönüşüm standartları hâlâ aynı ve sadece kuruluş/stand isim değişikliği yapıldı.*

👉 *Yani hurda sınıflandırması (örneğin HMS 1/2, ISRI 200-206 gibi) artık ReMA'nın belirttiği ISRI Specifications altında yer alıyor; standartın kendisi değişmedi sadece organizasyon ismi ReMA oldu.*

📌 *Özetle*

📌 *Önce: ISRI hurda sınıflandırma standartları kullanılıyordu.*

📌 *Şimdi: Bu standartlar ReMA – Recycled Materials Industry adıyla yayınlanıyor.*

📌 *Standartların içeriği (kodlar, kalite sınıfları vs.) değişmedi — yalnızca isim/organizasyon değişikliği gerçekleşti.*

#### **Amaç**

Shredded ve HMS hurdalarda yoğunluk ve kirliliklerin tespiti, dolayısıyla kalite gözetimi yapılmasıdır.

#### **Kargo Hazırlık ve Yükleme Esasları**

##### **1. Kargo Hazırlığı**

- *Yüklemeye konu olan kargo, **ana sahada temiz, ayrıştırılmış ve yüklemeye hazır** durumda olmalıdır.*

- Ana sahada bulunan kargo, **yükleme öncesinde vinç yardımıyla ayrılmalı ve sallanarak yabancı maddelerden arındırılmalıdır.**
- 2. **Kamyondan Gemiye Aktarma**
  - Kargo, kamyonlarla gemiye aktarılmaya başlanmadan önce:
    - Kamyona yüklenmeden evvel, **ana saha vinci ile iyice ayrılmalı ve sallanmalıdır.**
    - Yük içerisinde yasaklı malzeme bulunmadığından emin olunmalıdır.
- 3. **Kargoda Bulunması Yasak Olan Malzemeler**

Aşağıda belirtilen malzemelerin kargo içerisinde bulunması **kesinlikle yasaktır:**


  - Talaş

## Yasaklı Malzemelerin Metalurjik ve Ticari/Kapital Açılardan Değerlendirilmesi

### 1. Talaş

#### Metalurjik Etki

- Çok yüksek yüzey alanına sahiptir
- Fırında **aşırı oksidasyon** yapar
- Yağ ve soğutma sıvısı içerme ihtimali yüksektir

 **Metal verimi (yield)** ciddi şekilde düşer.

#### Ticari / Kapital Etki

- Tartıda ağırlık var, metal yok
- Alıcı açısından **net kayıp tonaj**
- HMS sınıflamasına girmez

 **Fiyat kırımı + red riski**

### 2. Döküm Blok Artıkları

#### Metalurjik Etki

- Kimyasal kompozisyonu belirsizdir
- Yüksek karbon / silisyum içerebilir
- Ergitmede **banyo dengesini bozar**

 Döküm kalitesi dalgalanır

#### Ticari / Kapital Etki

- “Homojen olmayan hurda” olarak değerlendirilir
- Alıcı ek analiz talep eder

## Zaman kaybı + maliyet artışı

### 3. Tel Yumağı

#### Metalurjik Etki

- Ergitme sırasında düzgün çökelmez
- Fırında köprüleşme yapar
- Ergitme süresini uzatır

#### Enerji tüketimi artar

#### Ticari / Kapital Etki

- Yükleme ve tahliye ekipmanına zarar riski
- Operasyonel duruşlar

#### Dolaylı maliyet ve termin kaybı

### 4. Preslenmiş Talaş

#### Metalurjik Etki

- Presli yapı içinde:
  - Yağ
  - Nem
  - İnce partikül
- Ergitmede **şiddetli gaz çıkışı**

#### Pinhole ve porozite riski

#### Ticari / Kapital Etki

- Çelik üreticileri tarafından net şekilde reddedilir
- Sigorta kapsamı dışında kalabilir

#### Direkt red + itibar kaybı

### 5. Büyük Oto Gövdeleri

#### Metalurjik Etki

- Kaplama, boya ve plastik kalıntılar içerir

- Ergitme öncesi ekstra hazırlık gerektirir

➡ Üretim hattında tıkanma

### 💰 Ticari / Kapital Etki

- Standart dışı ölçü
- Elleçleme ve kesim maliyeti

➡ Net kâr düşüşü

## 6. Preslenmiş Hafif Hurda (HMS 2)

### 🔬 Metalurjik Etki

- İçeriği heterojendir
- Düşük yoğunluk → düşük metal kazanımı

➡ Verimsiz ergitme

### 💰 Ticari / Kapital Etki

- HMS 1 kontratına aykırıdır
- Sınıf düşürür

➡ Ton başına fiyat kaybı

## 7. Kapalı Hurdalar (Tüp, Piston, Varil vb.)

### 🔬 Metalurjik Etki

- İç basınç ve içerik belirsizliği
- Fırında patlama riski

➡ Refrakter ve ekipman hasarı

### 💰 Ticari / Kapital Etki

- En yüksek risk kategorisi
- Alıcı ve sigorta tarafından sıfır tolerans

➡ Kontrat feshi riski

## 8. Akümülatörler ve Piller

### **Metalurjik Etki**

- Kurşun, asit ve ağır metal içerir
- Çelik ergitmeye tamamen uygunsuz

 Kimyasal kontaminasyon

### **Ticari / Kapital Etki**

- Çevre mevzuatı ihlali
- Cezai yaptırımlar

 **Yüksek finansal risk**

## 9. Askerî / Ordu Hurdaları

### **Metalurjik Etki**

- Alaşım içeriği kontrolsüzdür
- Patlayıcı kalıntı riski



 Fırın güvenliği tehdit altında

### **Ticari / Kapital Etki**

- Hukuki ve gümrük riski
- Liman otoritesi müdahalesi

#### ➡ Operasyonun tamamen durması

### 10. Yağlı Hurdalar

#### 🔬 Metalurjik Etki

- Yanma sırasında:
  - Karbon dengesini bozar
  - Aşırı gaz çıkışı

#### ➡ Döküm hataları



#### 💰 Ticari / Kapital Etki

- Çevre ve yangın riski
- Temizlik ve bertaraf maliyeti

#### ➡ Gizli ama sürekli maliyet

### 11. Teneke kutular

#### Teneke Kutuların Metalurjik Açıdan Değerlendirilmesi

#### Teneke kutu ≠ hurda çelik

- Teneke kutular genellikle:
  - İnce sacdır

- Kalay (Sn) veya lak kaplamalıdır
- Boya, vernik ve organik kaplama içerir



#### **Metalurjik Etkiler:**

- **Kalay ve kaplama**, ergitme sırasında:
  - Cüruf miktarını artırır
  - Fırın refrakterlerine zarar verir
  - Ergitme verimini düşürür
- **İnce et kalınlığı:**
  - Fırında hızlı oksitlenir
  - **Metal kaybı (yield loss)** oluşturur
- **Boya ve lak:**
  - Gaz çıkışı yapar
  - Döküm sırasında **pinhole / gaz boşluğu** riski yaratır

#### **Sonuç:**

Teneke kutu içeren kargo → **daha düşük metal geri kazanımı + kalite problemi**

### **Teneke Kutuların Ticari / Kapital Açısından Değerlendirilmesi**

#### **1. Ticari Sınıflandırma Problemi**

- **Teneke kutular:**
  - HMS 1 standardına girmez
  - HMS 2 veya “mixed scrap” olarak değerlendirilir
- **Bu da:**
  - **Ton başına fiyat düşüşü** demektir
    - **uzaklaştırılmalıdır.**

Teneke kutular; ince sac yapısı, kaplama içeriği ve ergitme sırasında yarattığı metalurjik kayıplar nedeniyle HMS standartlarına uygun değildir. Ayrıca ticari olarak hurda sınıfını düşürerek fiyat kaybına, kontrat ihlallerine ve müşteri nezdinde güven sermayesinin azalmasına yol açar. Bu nedenle kargo içerisinde bulunmaları kesinlikle yasaktır.

## Genel Özet

Yukarıda belirtilen malzemeler; metalurjik kaliteyi düşürmesi, metal geri kazanım oranını azaltması ve ticari olarak hurda sınıfını aşağı çekmesi nedeniyle kabul edilemezdir. Bu tür malzemelerin kargo içerisinde tespit edilmesi; fiyat düşürümü, kontrat ihlali, cezai yaptırım ve güven sermayesi kaybı ile sonuçlanır.

### 1. Gemi Yükleme Sırasında Uyulacak Kurallar

- Kargo gemiye yüklenmeye başlandığında, **kargonun gemi dibine temas etmemesine özen gösterilmelidir.**
- Gemi dibinde kalan kargo:
  - **Mobil vinç ile iyice sallanarak temizlenmeli,**
  - **Ardından dipte kalan tüm parçalar ayrıştırılarak uzaklaştırılmalıdır.**



*Shredded hurdalara örnek, gemiye yükleme sırasında kirlilikten ayrıştırılması ve arındırılması diğer hurda sınıflarına göre kolay değildir. Bu nedenle gemiye yüklenmeden önce liman sahasında temiz halde yüklemeye hazır edilmiş olması istenir.*



*HMS HURDALARINA GÜZEL İKİ ÖRNEK.*



*HMS HURDALARINDA KİRLİLİĞE GÜZEL BİR ÖRNEK*



*GÜNLER SÜREN AKTARMA VE ELLEÇLEME İŞLEMLER İLE KİRLİLİK VE İSTENMEYEN MADDELER BÜYÜK ÖLÇÜDE AYRIŞTIRILDI.*



*AYRILAN KİRLİLİĞE ÖRNEK*



*AYRILAN İSTENMEYEN MALZEMELERE ÖRNEK*



TÜM ELLEÇLEME, AYRIŞTIRMA VE ARINDIRMADAN SONRA GEMİYE YÜKLENEN MALZEME.

## SHREDDED ve HMS HURDALARDA KALİTE GÖZETİMİ KRİTERLERİ VE ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Hurda malzemelerde kalite gözetimi, ticari anlaşmaların doğru şekilde uygulanabilmesi ve yükleme/boşaltma sırasında sürprizlerle karşılaşmamak için kritik öneme sahiptir. Temel kriterler şunlardır:

### 1. Yoğunluk (Density / Bulk Density)

- **Tanım:** Hurdanın birim hacimdeki ağırlığı ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ).
- **Önemi:**
  - Yükleme kapasitesini ve taşıma maliyetini etkiler.
  - Düşük yoğunluk, yüklemeye boş alanların artmasına yol açabilir.
- **Ölçüm Yöntemi:**
  - Küçük bir örnek alınır.
  - Hacmi belirlenir (örn. ölçüm kabı ile).
  - Tartılır ve yoğunluk hesaplanır:

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{Kütle (kg)}}{\text{Hacim (m}^3\text{)}}$$

- Örnekleme farklı noktalar ve derinliklerden yapılmalıdır.

## 2. Kirlilik / Contamination

- **Tanım:** Hurda içerisinde bulunabilecek plastik, ahşap, tekstil, taş, beton veya diğer yabancı maddeler.
- **Önemi:**
  - Kirliliği işleme ve geri dönüşüm sürecini olumsuz etkiler.
  - Satış fiyatını düşürebilir.



*AYRIŞTIRMA GEREKEN, AYRIŞTIRMA KONUSUNDA ANLAŞILAMIYORSA RED EDİLMESİ GEREKEN HMS STOĞU*



- *GEMİYE YÜKLENMEDEN ÖNCE AYRILMIŞ İSTENMEYEN MALZEMELER.*



- 
- YÜKLERKEN AYRILAMAMIŞ BETON PARÇALAR

- **Ölçüm Yöntemi:**
  - *Örnekleme: Yüzey ve orta kısımlardan rastgele örnekler alınır.*
  - *Görsel kontrol: Büyük yabancı maddeler tespit edilir.*
  - *Gerektiğinde kimyasal veya analitik testler yapılabilir.*

### 3. Nem / Moisture Content

- **Tanım:** *Hurda içerisindeki su oranı (%).*
- **Önemi:**
  - *Yük ağırlığını ve taşınabilir miktarı etkiler.*
  - *Metal hurdalar için aşırı nem korozyona neden olabilir.*
- **Ölçüm Yöntemi:**
  - *Tartım yöntemi: Örnek tartılır, kurutulur ve tekrar tartılır.*
  - *Nem oranı hesaplanır:*

$$\text{Nem \%} = \frac{\text{Islak ağırlık} - \text{Kuru ağırlık}}{\text{Islak ağırlık}} \times 100$$

#### 4. Boyut ve Parça Ölçüleri

- **Tanım:** Hurda parçalarının maksimum ve minimum boyutları.
- **Önemi:**
  - Shredded hurdalarda parça boyutu, presleme ve ergitme sürecinde önemlidir.
  - HMS hurdalarda boyut, yükleme ve taşıma planlamasını etkiler.
- **Ölçüm Yöntemi:**
  - Rastgele örneklerden ölçüm yapılır.
  - Ortalama ve maksimum boyut kaydedilir.

#### 5. Tanınabilir / Değerlendirilebilir Metaller

- **Tanım:** Hurda içinde geri dönüşüme uygun metal oranı.
- **Önemi:**
  - Yüksek metal oranı, ticari değeri artırır.
- **Ölçüm Yöntemi:**
  - Görsel ayırım ve manyetik ayırma ile tespit edilir.



#### Örnek Gözetim Tablosu

Parametre	Ölçüm Yöntemi	Kabul Edilebilir Aralık
Yoğunluk (kg/m <sup>3</sup> )	Tartım / Hacim ölçümü	600–800
Nem (%)	Kurutma yöntemi	≤5
Kirlilik (%)	Görsel / Analitik	≤2
Parça boyutu (mm)	Ölçüm / örnekleme	0–50 (Shredded)
Metal oranı (%)	Manyetik / Görsel	≥98

Bu yöntemlerle amaç hem kalite standardını korumak hem de ticari riskleri minimize etmektir.

## DEMİR HURDA İÇİN YÖNERGELER (FS-2022)

### Genel Bilgiler

#### a. Temizlik

Tüm kaliteler kir, demir dışı metaller veya her türlü yabancı madde ve aşırı pas/korozyondan arındırılmış olmalıdır.

#### b. Kalite Dışı Malzeme

Belirli bir kalitedeki demir ve çelik hurda sevkiyatına, önemsiz miktarda standart dışı malzeme dahil edilmesi sevkiyatın sınıflandırmasını değiştirmez; ancak bu miktarın kaçınılmaz olduğu kanıtlanabilir olmalıdır.

#### c. Artık Alaşımlar

- “Alaşımsız” terimi, çelikte bulunan alaşımların artık olduğu ve üretim amacıyla eklenmediği anlamına gelir.
  - Kalan alaşım elementleri aşağıdaki sınırları aşmamalıdır:
    - Nikel: %0,45
    - Molibden: %0,10
    - Krom: %0,20
    - Manganez: %1,65
  - Manganez dışındaki toplam kalıntılar %0,60’ı geçmemelidir.
- d. Sapmalar**  
Demir ve çelik hurdalarının sınıflandırmalarından sapmalar, alıcı ve satıcı arasında karşılıklı anlaşma ile yapılabilir.

### Bakırın Demir-Çelik Üzerindeki Mekanik Etkisi

#### 1. Kırılma ve Kopma Sorunları:

Bakır oranı yüksek olan demir ve çelik hurdası, **ergitme** sırasında **mekanik zayıflıklar** meydana getirir. Bakır, çeliğin iç yapısına dahil olduğunda, bu malzemenin **dayanıklılığı** ve **sağlamlığı** azalır. Ergitme

sıcaklıklarında bakır, **yumuşak ve kırılgan bir yapı** oluşturduğundan, **inşaat demiri** gibi ürünlerde, **yük taşıma kapasitesini** ciddi şekilde düşürür.

- **Örnek:** Eğer inşaat sektöründe kullanılan demir-çelik hurdası fazla bakır içeriyorsa, bu demirin **kırılma** veya **kopma** olasılığı artar. Çünkü yüksek bakır içeriği, **çeliğin yoğunluğunu** ve **mukavemetini** zayıflatır.

## 2. **Düşük Erime Noktası Nedeniyle Sertlik Kaybı:**

Bakırın erime noktası çelikten düşük olduğundan, **ergitme işlemi** sırasında **bütünleşme** sürecinde bakır daha erken erir ve **homojen bir metal yapısı** oluşmaz. Bu, çeliğin **sertliğini** azaltır ve özellikle **yük taşıma kapasitesine** olumsuz etki yapar.

## Bakırın Çeliğin Korozyon Direncine Etkisi

Bakırın, çelikle birleşmesi **kimyasal reaksiyonlara** yol açabilir ve bu da uzun vadede malzemenin **korozyon direncini** olumsuz etkiler.

- **Bakır ve demir arasındaki etkileşimler**, çelik yapısının **zayıflamasına** neden olur.
- **Korozyon**, metalin özellikle **nemli veya asidik ortamda** daha hızlı aşındırmasına yol açar. Bu da demirin **dayanıklılığını** ve **süresini** kısaltır.

## Bakırın Ergime Süreci Üzerindeki Diğer Etkileri

### 1. **Enerji Tüketimi:**

Bakır içeren hurda, **ergitme işlemi** sırasında daha fazla **enerji tüketir**. Çünkü bakırın erimesi, **demir ve çelikten** daha fazla sıcaklık gerektirir. Bu da, **geri dönüşüm sürecinin verimsizleşmesine** ve maliyetlerin artmasına neden olur.

### 2. **Çelik ve Demir Üretiminde Verimsizlik:**

Çelik üretimi sırasında, bakır oranı yüksek olan hurdalar, **fırının verimli çalışmasını** engeller ve daha fazla **işlem gerektirir**. Bu da, **üretim sürecinin uzamasına** ve daha fazla **enerji sarfiyatına** yol açar.

## Demir-Çelik Hurdasında Bakırın Kabul Edilebilir Oranı

Genel olarak, **bakır içeriği** demir ve çelik hurdasında **%0.50'in üzerinde olmamalıdır**. Eğer bakır oranı bu seviyeyi aşarsa, hurda **işlenebilirlik açısından daha düşük fiyatlarla** değerlendirilir. Çünkü fazla bakır, geri dönüşüm sürecinde zorluk yaratır ve **çeliğin** ya da **demirin dayanıklılığını zararlandırır**.

## Sonuç ve Uygulama

**Demir-çelik hurdasında bakırın fazla olması**, sadece **ergitme sürecinde zorluk yaratmakla kalmaz**, aynı zamanda **kaliteyi de düşürür**. Bu yüzden, hurda alım-satımında **bakır oranı** dikkatlice kontrol edilmeli ve hurda malzeme **bakır oranı yüksekse** özel işlem yöntemlerine tabi tutulmalıdır. Ayrıca, **inşaat demirlerinde** kullanılan hurdaların **bakır oranı düşük olmalıdır**, aksi takdirde **kopma ve kırılma** gibi sorunlar yaşanabilir.

## ISRI ve GOST Standartlarında Bakır Limiti

Demir ve çelik hurdalarında **bakır (Cu)**, hem **ISRI/ReMA** hem de **GOST** standartlarında açık veya dolaylı şekilde **istenmeyen safsızlık (tramp element)** olarak kabul edilir. Bunun temel nedeni, bakırın çelik üretimi sırasında **ergitme ve haddeleme aşamalarında giderilememesi** ve nihai ürünün **mekanik özelliklerini olumsuz etkilemesidir**.

ISRI/ReMA sınıflandırmalarında (örneğin HMS 1&2, Shredded Scrap vb.) bakır için çoğu zaman **doğrudan bir yüzde değeri yazılmaz**, ancak şu ifadeler sıkça yer alır:

- “Free of excessive copper”
- “Low residual elements”
- “Free from non-ferrous contamination”

Bu ifadeler, **bakırın belirli bir toleransın üzerinde kabul edilmediğini** açıkça göstermektedir. Sektörel uygulamada ve çelik üreticilerinin teknik şartnamelerinde bu tolerans genellikle:

**%0,20 – %0,40 Cu**

(ürün tipi ve kullanım amacına bağlı olarak)

olarak kabul edilir. İnşaat demiri ve yapısal çeliklerde bu oran **daha da aşağı çekilir**.

GOST standartlarında ise yaklaşım daha nettir. GOST sisteminde bakır, çeliğin **kimyasal bileşimi içinde sınırlandırılan elementlerden biri** olarak değerlendirilir. Özellikle:

- İnşaat çelikleri
- Profil ve hadde ürünleri
- Kaynaklanabilir yapı çelikleri

için bakır oranı **maksimum değerlerle sınırlandırılır**. Bunun nedeni, bakırın yüksek sıcaklıklarda tane sınırlarında toplanarak **“sıcak kırılma (hot shortness)”** oluşturmasıdır.

### Kitap Yorumu (Özetle):

ISRIReMA ve GOST standartları farklı diller kullansa da, ortak mesaj nettir:

**Demir-çelik hurdasında bakır kabul edilebilir bir alaşım elementi değil, kontrol edilmesi gereken zararlı bir kalıntıdır.**



## Genç Mühendisin ve Surveyorların Bilmesi Gereken 5 Kritik Hurda Hatası

### 1 Hurdada “Gözle Temiz” Olmasını Yeterli Sanmak

Hurda yüzeyde temiz görünebilir; ancak **bakır tel, kablo kalıntısı, elektrik motoru parçası** gibi küçük detaylar, ergitme sonrası büyük sorunlara yol açar.

👉 Görsel temizlik ≠ Kimyasal temizlik

---

## 2 Bakırın “Azı Zararsızdır” Diye Düşünmek

---

Bakır, çelikte **çok düşük oranlarda bile** mekanik özellikleri etkiler.  
Özellikle inşaat demiri gibi ürünlerde **%0,3 Cu bile kopma riskini artırabilir.**

---

## 3 Karışık Hurdanın Kaynağını Sorgulamamak

---

- Beyaz eşya hurdası
- Otomotiv hurdası
- Kablo kırpıntısı içeren hurdalar

Bu tip kaynaklar **yüksek bakır riski** taşır. Kaynağı bilinmeyen hurda, **en riskli hurdadır.**

---

## 4 Standart Metnini Okuyup Sahaya Uyarlayamamak

---

ISRI/ReMA ve GOST metinleri **kasıtlı olarak genel bırakılmıştır.**  
Genç mühendislerin en sık yaptığı hata:

“Standartta yazmıyor, o zaman sorun yok” demek.

Oysa pratikte **çelik üreticisinin iç spesifikasyonu** her şeyden önce gelir.

---

## 5 Bakır Sorununu Ergitmede Çözülebilir Sanmak

---

Bakır:

- Oksijente uzaklaştırılmaz
- Cürufıyla atılmaz
- Fırında “yanmaz”

Yani **hurda sahasında çözülmeyen bakır problemi**, fırında çözülemez.

---

## Sonuç

---

**Bakır problemi, fırının değil hurdacının ve sövreyörün problemidir.**

Bu nedenle hurda seçimi, ayrıştırma ve yükleme aşaması, çelik kalitesinin **en kritik noktasıdır.**

---

## ERİTME ÇELİĞİ SINIFLANDIRMALARI

Eritme çeliği, hurda çeliklerin ergitilerek yeni çelik üretiminde kullanılacak şekilde sınıflandırılmasıdır. Bu sınıflandırma, kalite kontrolü ve ticari işlemler açısından kritik öneme sahiptir.

### 1. Genel Tanım

- **Eritme çeliği**, hurda çeliklerin yüksek sıcaklıkta ergitilmesiyle elde edilen ve alaşımsız veya düşük alaşımlı çelik üretimine uygun çelik türleridir.
- Sınıflandırma, hurdanın temizliği, alaşım oranı, boyutları ve yabancı madde içerikleri dikkate alınarak yapılır.

### 2. Sınıflandırma Kriterleri

#### a. Temizlik

- Eritme çeliği hurdaları, **kir, pas, yağ, plastik ve diğer yabancı maddelerden arındırılmış** olmalıdır.
- Kaçınılmaz küçük miktarlardaki kalıntılar, genel kaliteyi etkilemeyecek şekilde kabul edilir.

#### b. Boyut ve Parçalama

- Hurdalar, ergitme fırınına uygun boyutlarda olmalıdır.
- Maksimum ve minimum parça boyutları, fırın tipi ve üretim planına göre değişiklik gösterebilir.
- Örnek boyut aralıkları (Shredded / HMS tipleri):

Tip	Min (mm)	Max (mm)
Shredded	50	100
HMS 1	200	1000
HMS 2	500	1500

#### c. Alaşım ve Saflık

- Eritme çeliği sınıflandırmasında **alaşımsız çelik** terimi kullanılır.
- Çelikteki alaşım elementleri aşağıdaki sınırları aşmamalıdır:
  - Nikel: %0,45
  - Molibden: %0,10
  - Krom: %0,20
  - Manganez: %1,65
- Manganez dışındaki toplam kalıntılar %0,60'ı geçmemelidir.

#### d. Kirlilik ve Yabancı Maddeler

- Plastik, ahşap, taş, beton veya diğer yabancı maddeler minimum seviyede olmalıdır.
- Kirlilik oranı genellikle %1,5'i geçmemelidir.

#### e. Nem Oranı

- Nem, yükleme ve eritme verimliliğini etkileyebilir.
- Eritme çeliğinde nem oranı genellikle  $\leq 5\%$  olarak kabul edilir.

### 3. Ticari Önemi

- Sınıflandırma, hurdanın **eriştirme fırınına uygunluğunu ve kalitesini** garanti eder.
- Hatalı sınıflandırma, üretim sürecinde verim kaybına veya kalite sorunlarına yol açabilir.
- Alıcı ve satıcı arasındaki anlaşmaların sağlıklı yürütülmesi için sınıflandırma kriterleri **yazılı ve evraklarla belgelenmelidir**.

### 4. Örnek Eritme Çeliği Gözetim Tablosu

Parametre	Ölçüm Yöntemi	Kabul Aralığı%
Temizlik (%)	Görsel / Analitik	$\geq 98,5$
Boyut (mm)	Ölçüm / örnekleme	200–1500
Alaşım elementleri	Kimyasal analiz	Sınırlar yukarıda belirtildi
Nem (%)	Kurutma / Tartım	$\leq 5$
Kirlilik (%)	Görsel / Analitik	$\leq 1,50$

**Not:** Eritme çeliği sınıflandırması, uluslararası standartlar (ISRI/ReMA veya GOST) ve alıcı-satıcı anlaşmalarına göre uyarlanabilir. Standart dışı veya sapmalı malzeme, karşılıklı anlaşma ile kabul edilebilir.

### HURDA VE ERİTME ÇELİĞİ KONTROL & ÖLÇÜM PROSEDÜRLERİ

Bu prosedürler, hurda malzemenin **yoğunluk, kirlilik, nem, parça boyutu ve metal oranı** açısından kalite kontrolünü sağlamak için uygulanır.

#### 1. Örnekleme

1. **Hedef:** Hurdadan alınacak örneklerin, tüm yükü temsil etmesi.
2. **Metod:**
  - Yükün yüzeyi, orta katmanı ve çeşitli derinliklerinden örnekler alınır.
  - Toplam örnek hacmi, yükün %1-2'sini temsil etmelidir.
  - Shredded hurdalarda daha sık örnekleme yapılması tavsiye edilir.

#### Örnekleme Şeması:

##### Nokta Örnekleme Sıklığı

Yüzey 3-5 örnek

Orta katman 3-5 örnek

Alt katman 2-3 örnek

## 2. Yoğunluk Ölçümü (Bulk Density)

### 1. Ölçüm Kabı ile:

- Örnek, belirli bir hacim kabına doldurulur (örn. 0,05 m<sup>3</sup>).
- Tartılır ve yoğunluk hesaplanır:

$$\text{Yoğunluk (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Örnek ağırlığı (kg)}}{\text{Hacim (m}^3\text{)}}$$

### 2. Kayıt ve değerlendirme:

- Ölçüm değerleri tabloda kaydedilir.
- Ortalama yoğunluk belirlenir.

#### Örnek Tablo:

Örnek No	Hacim (m <sup>3</sup> )	Ağırlık (kg)	Yoğunluk (kg/m <sup>3</sup> )
1	0,05	28	560
2	0,05	30	600
3	0,05	29	580
<b>Ortalama</b>	—	—	580

## 3. Kirlilik / Contamination Kontrolü

### 1. Görsel Kontrol:

- Plastik, ahşap, taş, beton gibi yabancı maddeler tespit edilir.
2. **Örnekleme:**
- Her örnekten %1,5'den fazla yabancı madde kabul edilmez.

**Örnek Tablo:**

Örnek No	Kirlilik (%)	Durum
1	1,0	Kabul
2	1,50	Kabul
3	1,50	Fazla, uyarı
<b>Ortalama</b>	+1,50	—

#### 4. Nem Ölçümü

1. **Tartım Yöntemi:**

- Örnek tartılır → kurutulur → tekrar tartılır.
- Nem yüzdesi hesaplanır:

$$\text{Nem \%} = \frac{\text{Islak ağırlık} - \text{Kuru ağırlık}}{\text{Islak ağırlık}} \times 100$$

2. **Kayıt ve değerlendirme:**

- Nem ≤ 5% kabul edilir.

**Örnek Tablo:**

Örnek No	Islak Ağırlık (kg)	Kuru Ağırlık (kg)	Nem (%)
1	30	28,5	5,0
2	32	30,5	4,7
3	31	29,5	4,8
<b>Ortalama</b>	—	—	4,83

#### 5. Parça Boyutu Ölçümü

- Shredded hurdalarda parça boyutu 50-100 mm, HMS hurdalarda 200–1500 mm olmalıdır.

- Her örnekten maksimum, minimum ve ortalama ölçüm alınır.

**Örnek Tablo:**

Örnek No	Min (mm)	Max (mm)	Ortalama (mm)
1	5	48	28
2	6	50	30
3	4	46	27

## 6. Metal Oranı / Değerlendirilebilir Metal

1. **Görsel ve Manyetik Ayırma:**
  - Hurda içindeki geri dönüşüme uygun metal ayrılır.
2. **Hesaplama:**
  - Metal oranı  $\geq 98\%$  olmalıdır.

**Örnek Tablo:**

Örnek No	Metal Ağırlığı (kg)	Toplam Ağırlık (kg)	Metal Oranı (%)
1	29	30	96,7
2	30	30	100
3	29,5	30	98,3
<b>Ortalama</b>	—	—	98,3

ISRI/ReMA Kod	Tanım	Açıklama
200	HMS 1	Heavy Melting Steel; çelik/alatlı hurda $\geq \frac{1}{4}$ inç kalınlık, max 60×24 inç.
201	HMS 1	Benzer, max 36×18 inç.
202	HMS 1	Benzer, max 60×18 inç.
203	HMS 2	Heavy Melting Steel; çelik/alatlı hurda, galvanizli ve siyah çelik dahil, $\geq 1/8$ inç.
204	HMS 2	Aynı, max 36×18 inç.
205	HMS 2	Aynı, ince sac hariç.
206	HMS 2	Aynı, max 60×18 inç.
210–211	Shredded	Kıyılmış çelik parçalar (ör. 100 mm'e kadar).
230–231	PNS	Plate & Structural (sac ve yapı parçaları).
219–221	Turnings	Ağır makinelerden talaş/turnings.
Ferrous hurda kategorileri genişletir ve yüzlerce alt kod içerir.		

### Demir ve Çelik Hurda Sınıflandırmaları (ISRI FS-2022/ReMA)

Bu bölümde, **ISRI (Institute of Scrap Recycling Industries)/ ReMA (Recycled Materials Industry)** tarafından yayımlanan FS-2022 Demir ve Çelik Hurda Spesifikasyonları, teknik kitap formatına uygun şekilde sunulmuştur. Aşağıda yer alan sınıflandırmalar, hurdanın hazırlanması, kabulü, sevkiyatı ve ticari değerlendirilmesinde uluslararası referans olarak kullanılmaktadır.

#### 2.1 Genel Hükümler

##### a. Temizlik

Tüm kalite ve sınıflarda demir ve çelik hurdası; kir, demir dışı metaller, her türlü yabancı madde, aşırı pas ve korozyon içermeyecektir.

Ancak, “kir, demir dışı metaller veya her türlü yabancı madde içermeyen” ifadeleri; ilgili sınıfın alışılmış hazırlanması ve işlenmesi sırasında kaçınılmaz olduğu kanıtlanabilen, ihmal edilebilir miktardaki tesadüfi dahilatlara kapsam dışı bırakmayı amaçlamaz.

### **b. Sınıf Dışı Malzeme**

Geçerli boyut sınırlamalarını küçük ölçüde aşan veya malzemenin kalite ya da türüne ilişkin gereklilikleri küçük ölçüde karşılamayan, ihmal edilebilir miktardaki metalik malzemenin; belirli bir demir veya çelik hurda sınıfı sevkiyatına dahil edilmesi,

☞ bu tür sınıf dışı malzemenin, ilgili sınıfın alışılmış hazırlanması ve elleçlenmesi sırasında kaçınılmaz olduğunun gösterilebilmesi koşuluyla, sevkiyatın sınıflandırmasını değiştirmez.

### **c. Artık (Kalıntı) Alaşımlar**

Bu spesifikasyonlarda “alaşımsız” teriminin kullanıldığı her durumda, çelikte bulunan herhangi bir alaşım elementinin kalıntı (artık) nitelikte olduğu ve bilinçli olarak alaşımlı çelik üretimi amacıyla eklenmediği kabul edilir.

Aşağıdaki sınırların aşılmaması hâlinde, çelik hurdası alaşımsız kabul edilir:

Nikel (Ni): %0,45

Molibden (Mo): %0,10

Krom (Cr): %0,20

Manganez (Mn): %1,65

Manganez dışındaki birleşik artık alaşımlar: toplam %0,60'ı geçmeyecektir

### **d. Sapmalar**

Demir ve çelik hurdasına ilişkin bu genel sınıflandırmalardan yapılacak her türlü sapma, alıcı ve satıcı arasında karşılıklı mutabakat sağlanması koşuluyla uygulanabilir.

## **2.2 Karbon Çelik Hurda Sınıflandırmaları (Kod 200–206)**

**200 No. 1** ağır eriyen çelik (Heavy Melting Steel).

Kalınlığı 1/4 inç ve üzeri olan dövme demir ve/veya çelik hurdası.

Tek tek parçalar 60 x 24 inç'i (yükleme kutusu boyutu) geçmeyecek şekilde, kompakt yüklemeyi sağlayacak şekilde hazırlanmış olmalıdır.

**201 No. 1** ağır eriyen çelik 3 fit x 18 inç.

*Kalınlığı 1/4 inç ve üzeri olan dövme demir ve/veya çelik hurdası.*

*Tek tek parçalar 36 x 18 inç'i (yükleme kutusu boyutu) geçmeyecek şekilde, kompakt yüklemeyi sağlayacak şekilde hazırlanmış olmalıdır.*

**202 No. 1** ağır eriyen çelik 5 fit x 18 inç.

*Kalınlığı 1/4 inç ve üzeri olan dövme demir ve/veya çelik hurdası.*

*Tek tek parçalar 60 x 18 inç'i (yükleme kutusu boyutu) geçmeyecek şekilde, kompakt yüklemeyi sağlayacak şekilde hazırlanmış olmalıdır.*

**203 No. 2** ağır eritme çeliği.\*

*Dövme demir ve çelik hurdası, siyah ve galvanizli,*

*1/8 inç ve üzeri kalınlıkta, şarj kutusu boyutu*

*No. 1 ağır eritme çeliği olarak uygun olmayan malzemeyi içerecek şekilde hazırlanmıştır.*

*Sıkı şarjı sağlamak için hazırlanmıştır.*

**204 No. 2** ağır eritme çeliği.\*

*Dövme demir ve çelik hurdası, siyah ve galvanizli,*

*maksimum boyut 36 x 18 inç. Uygun şekilde hazırlanmış tüm otomobil hurdalarını içerebilir.*

**205 No. 2** ağır eritme çeliği 3 fit x 18 inç.

*Dövme demir ve çelik hurdası, siyah ve galvanizli,*

*maksimum boyut 36 x 18 inç. Uygun şekilde hazırlanmış otomobil hurdalarını içerebilir; ancak*

*sac demir veya ince ölçülü malzemeden arındırılmış olmalıdır.*

**206 No. 2** ağır eritme çeliği 5 fit x 18 inç.

*Dövme demir ve çelik hurdası, siyah ve galvanizli,*

*maksimum boyut 60 x 18 inç. Uygun şekilde hazırlanmış otomobil hurdalarını içerebilir; ancak*

*sac demir veya ince ölçülü malzemeden arındırılmış olmalıdır.*

---

### **207 No. 1 Busheling**

*Temiz çelik hurdası, maksimum boyut 2 fit x 5 fit,*

*yeni fabrika üretimi hurdalar dahil (örneğin, sac kesikleri, preslenmiş parçalar vb.). Eski otomobil gövdesi ve çamurluk stoğu içermemelidir. Metal kaplı, kireçlenmiş, vitreus emaye ve %0,5'ten fazla silikon içeren elektrik sacından arındırılmış olmalıdır.*

### **207A Yeni siyah sac kesikleri.**

*Doğrudan şarj için, maksimum boyut 8 fit x 18 inç, eski otomobil gövde ve çamurluk stoğu, metal kaplı, astarlı, vitreus emaye ve %0,5'ten fazla silikon içeren elektrik sacından arındırılmış olmalıdır.*

*Araçta makul derecede düz durmalıdır.*

---

### **208 No. 1 Paketler (Bundles).**

*Yeni siyah çelik sac hurdası, kesikler veya iskelet hurdası, sıkıştırılmış veya elle paketlenmiş, yükleme kutusu boyutuna kadar ve metreküp başına en az 75 pound ağırlığında olmalıdır. (Elle taşınan demetler, mıknatısla sıkıca sabitlenmiştir.) Stanley bilyeleri veya mandrel sarımlı demetler veya iskelet makaraları içerebilir, sıkıca sabitlenmiştir.*

*Kimyasal olarak kalaydan arındırılmış malzeme içerebilir. Eski otomobil gövdesi veya çamurluk stoğu içermeyebilir. Metal kaplı, kireçlenmiş, cam emaye ve %0,5'ten fazla silikon içeren elektrik levhalarından arındırılmıştır.*

### **209 No. 2 Paketler (Bundles).**

*Eski siyah ve galvanizli çelik sac hurdası, hidrolik olarak şarj kutusu boyutuna sıkıştırılmış ve metreküp başına en az 75 pound ağırlığında. Kalay veya kurşun kaplı malzeme veya cam emaye malzeme içermeyebilir.*

---

### **210 Parçalanmış hurda (shredded).**

*Homojen demir ve çelik hurdası, manyetik olarak ayrılmış, otomobillerden, işlenmemiş 1 ve 2 numaralı çelikten, çeşitli balya ve levha hurdasından kaynaklanmaktadır. Ortalama yoğunluk 50 pound/kübik fit.*

**211** Parçalanmış hurda(shredded).

Homojen demir ve çelik hurdası, manyetik olarak ayrılmış, otomobillerden, işlenmemiş 1 ve 2 numaralı çelikten, çeşitli balya ve levha hurdasından kaynaklanmaktadır. Ortalama yoğunluk 70 pound/kübik fit.

---

**212** Parçalanmış kırpıntılar (Shredded clippings).

Parçalanmış 1000 serisi karbon çelik kırpıntıları veya levhalar. Malzemenin ortalama yoğunluğu kübik fit başına 60 pound olmalıdır.

**213** Çelik teneke kutu paketleri.

Şarj kutusu boyutuna sıkıştırılmış ve kübik fit başına en az 75 pound ağırlığında çelik teneke kutu hurdası. Kutular, kağıt etiketleri çıkarılmadan balyalanabilir, ancak diğer metal olmayan malzemelerden arındırılmış olmalıdır. 5 galona kadar teneke kaplı kaplar içerebilir.

**214 No. 3** paketler (Bundles).

Şarj kutusu boyutuna sıkıştırılmış eski sac çelik ve kübik fit başına en az 75 pound ağırlığında.

**No. 2** paketlerine dahil edilmeye uygun olmayan tüm kaplı demir hurdaları içerebilir.

**215** Yakma fırını paketleri (Incinerator bundles).

Şarj kutusu boyutuna sıkıştırılmış ve kübik fit başına en az 75 pound ağırlığında teneke kutu hurdası. Tanınmış bir çöp yakma fırınından geçirilmiş.

---

**216** Terne levha paketleri (Terne plate bundles).

Yeni terne levha hurdası, kırpıntı veya iskelet hurdası, sıkıştırılmış veya elle paketlenmiş, şarj kutusu boyutuna kadar ve metreküp başına en az 75 pound ağırlığında. (Elle paketler, elleçleme için miktatsızla sıkıca sabitlenmiştir.) Stanley bilyeleri veya mandrel sarımlı paketler veya iskelet makaraları içerebilir, sıkıca sabitlenmiştir.

**217 Paket No. 1 çelik.**

Dövme demir ve/veya çelik hurdası, 1/8 inç veya daha kalın, şarj kutusu boyutuna kadar sıkıştırılmış ve metreküp başına en az 75 pound ağırlığında. Metal kaplı tüm malzemelerden arındırılmış.

**218 Paketlenmiş No. 2 çelik.**

Dövme demir veya çelik hurdası, siyah veya galvanizli, 1/8 inç ve daha kalın, şarj kutusu boyutuna kadar sıkıştırılmış ve metreküp başına en az 75 pound ağırlığında. Otomobil gövdesi ve çamurluk malzemesi, yakılmış veya elle soyulmuş, ağırlıkça en fazla %60'ı oluşturabilir.

(Bu yüzde, otomobil gövdesi, şasi, tahrik milleri ve tamponların bileşimine dayanmaktadır.) Otomobillerde bulunanlar hariç, tüm kaplamalı malzemelerden arındırılmış.

**219** Makine atölyesi talaşları.

Demir delme artıkları, serbest haldeki demir dışı metaller, kireç veya aşırı yağdan arındırılmış temiz çelik veya dövme demir talaşları. Çok paslanmış veya korozyona uğramış malzemeleri içermeyebilir.

**220** Makine atölyesi talaşları ve demir delme artıkları.

Makine atölyesi talaşlarıyla aynıdır, ancak demir delme artıklarını da içerir.

**221** Kürek talaşları.

Temiz kısa çelik veya dövme demir talaşları, delme artıkları veya vida kesimleri. Kırma, tırmıklama veya diğer işlemlerden kaynaklanan bu tür malzemelerin herhangi birini içerebilir. Esnek, gür, karışık veya keçeleşmiş malzeme, toprak, demir talaşı, serbest haldeki demir dışı metaller, öğütülmüş metaller veya aşırı yağ içermez.

**222** Kazı artıkları ve demir delme artıkları.

Kazı artıklarıyla aynı, ancak demir delme artıklarını da içerir.

**223** Demir delme artıkları.

Çelik talaşlarından, kireçten, topraklardan veya aşırı yağdan arındırılmış, temiz dökme demir veya dövülebilir demir delme artıkları ve matkap artıkları.

**224** Otomobil plakaları.

Temiz otomobil altlıkları, 2 fit x 18 inç ve daha küçük boyutlarda kesilmiş.

**225** Otomobil plakaları.

Temiz otomobil altlıkları, 2 fit x 18 inç ve daha küçük boyutlarda kesilmiş.

**226** Briketlenmiş demir delme artıkları.

Tüketicinin özelliklerine göre analiz ve yoğunluk.

**227** Briketlenmiş çelik talaşları.

Tüketicinin özelliklerine göre analiz ve yoğunluk.

**228** Değirmen kireci.

Isıtma ve işleme sırasında çelik parçaların yüzeyinde oluşan, maviden siyaha kadar değişen koyu renkli, ferromanyetik demir oksit.

\*Bu iki sınıflandırma için verilen özdeş tanımlamalar, istenilen malzemelerin belirtilmesinde yerleşik endüstri uygulamalarına uygundur.

---

### **Elektrikli Fırın Döküm ve Dökümhane Kaliteleri**

**229** Kütük, ham metal ve dövme artıkları.

Kütük, ham metal, aks, levha, ağır levha ve ağır dövme artıkları, %0,05'ten fazla fosfor veya kükürt ve %0,5'ten fazla silikon içermeyen, Alaşım-sız. Kalınlığı en az 2 inç, genişliği en fazla 18 inç ve uzunluğu en fazla 36 inç olan ölçüler.

**230** Çubuk artıkları ve levha hurdası.

%0,05'ten fazla fosfor veya kükürt ve %0,5'ten fazla silikon içermeyen, alaşım-sız çubuk artıkları, levha hurdası, dövmeler, uçlar, kavanozlar ve takım bağlantı parçaları. Kalınlığı en az 1/2 inç, genişliği en fazla 18 inç ve uzunluğu en fazla 36 inç olan ölçüler.

**231** 5 fit ve altı levha ve yapısal çelik.

5 fit ve altındaki kesilmiş yapısal ve levha hurdaları.

Temiz açık ocak çelik levhaları, yapısal profiller, kesim artıkları, kırıntılar veya kırık çelik lastikler. Boyutlar:

Kalınlık en az 1/4 inç, uzunluk en fazla 5 fit uzunluk ve genişlik en fazla 18 inç. Fosfor veya kükürt %0,05'i geçmemelidir.

**232** Levha ve yapısal çelik, 5 fit ve altındaki.

5 fit ve altındaki kesilmiş yapısal ve levha hurdaları. Temiz açık ocak çelik levhaları, yapısal profiller, kesim artıkları, kırıntılar veya kırık çelik lastikler. Boyutlar:

Kalınlık en az 1/4 inç, uzunluk en fazla 5 fit uzunluk ve genişlik en fazla 24 inç. Fosfor veya kükürt %0,05'i geçmemelidir.

**233** Dökme çelik.

Uzunluğu 48 inçten veya genişliği 18 inçten fazla olmayan ve kalınlığı 1/4 inç ve üzeri olan, %0,05'ten fazla fosfor veya kükürt içermeyen, alaşım ve eklentilerden arındırılmış çelik dökümler. Başlıklar, kapaklar ve yükselticiler içerebilir.

**234** Zımbalama artıkları ve levha hurdası.

Zımbalama artıkları veya preslenmiş metaller, levha hurdası ve çubuk artıkları %0,05'ten fazla fosfor veya kükürt ve %0,5'ten fazla silikon içermeyen, alaşım-sız. Tüm malzemeler 12 inç ve altında kesilmiş olmalı ve zımbalama

artıkları veya preslenmiş metaller hariç, en az 1/8 inç kalınlığında olmalıdır. Çapı 6 inçten küçük zımbalama artıkları veya preslenmiş metaller herhangi bir kalınlıkta olabilir.

**235** Elektrikli fırın paketleri.

Yeni siyah çelik levha hurdası, tüketici tarafından belirtilen boyut ve ağırlıkta hidrolik olarak sıkıştırılmış paketler halinde.

**236** Kesilmiş yapısal ve levha hurdası, 3 fit ve altı.

Temiz açık ocak çelik levhalar, yapısal profiller, kesim uçları, kesme artıkları veya kırık çelik lastikler. Boyutlar en az 1/4 inç kalınlığında, 3 fitten uzun ve 18 inçten geniş olmamalıdır. Fosfor veya kükürt yüzde 0,05'i geçmemelidir.

**237** Kesilmiş yapısal ve levha hurdası, 2 fit ve altı.

Uzunluk hariç, 3 fit ve altı kesilmiş yapısal ve levha hurdası ile aynıdır.

**238** Kesilmiş yapısal ve levha hurdası, 1 fit ve altı.

Uzunluk hariç, 3 fit ve altı kesilmiş yapısal ve levha hurdası ile aynıdır.

**239** Silikonlu çelik artıkları.

Temiz silikon içeren çelik hurdası, herhangi bir boyutta 12 inç'i geçmemelidir; yeni fabrika artıkları (örneğin, sac kırıntıları, presleme artıkları, vb.) dahil olmak üzere, yüzde 0,05 ila yüzde 5,0 arasında silikon içeriğine sahip olmalıdır.

**240** Silikon Kırıntıları.

Temiz çelik hurdası, yeni fabrika artıkları dahil olmak üzere (örneğin, sac kırıntıları, presleme artıkları, vb.), eski otomobil gövdesi ve çamurluk stoğunu içermeyebilir. Metal kaplı, kireçlenmiş, cam emaye kaplı ve minimum %1 silikon içeren elektrik levhalarından arındırılmış.

**241** Şarj edilebilir külçeler ve külçe uçları.

Tüketici için uygun ve kabul edilebilir malzeme için şarj edilebilir külçeler ve külçe uçları, %0,05'ten fazla fosfor veya kükürt ve %0,05'ten fazla silikon içermeyen alaşımlardan arındırılmış olmalıdır.

**242** Döküm çeliği, 2 fit ve altı.

Kalınlığı 1/8 inç ve üzeri, uzunluğu 2 fitten veya genişliği 18 inçten fazla olmayan çelik hurdası. Bireysel parçalar eklerden arındırılmış olmalıdır. Demir dışı metaller, dökme veya dövülebilir demir, kablo, cam emaye kaplı veya metal kaplı malzeme içermemelidir.

**243** Döküm çeliği, 1 fit ve altı.

Uzunluk hariç, 2 fitlik malzeme ile aynı özelliklere sahiptir.

---

**243A** Düşük kalınlıklı, siyah dökümhane artıkları.

1000 serisi siyah karbon çelik hurdası, 1/8 inç ve üzeri kalınlıkta, en fazla 12 inç x 24 inç, manganez içeriği %0,50'den fazla olmamalıdır. Diğer parametreler tedarikçi ve tüketici arasında anlaşmaya tabidir.

**243B** Düşük kalınlıklı, sünek kalitede parçalanmış klipsler.

Parçalanmış siyah 1000 serisi karbon çelik hurdası, 1/8 inç ve üzeri kalınlıkta, minimum ortalama yoğunluk 75 PCF, manganez içeriği %0,50'den fazla olmamalıdır. Diğer parametreler tedarikçi ve tüketici arasında anlaşmaya tabidir.

**244** Yaylar ve krank milleri.

Temiz otomotiv yayları ve krank milleri, yeni veya kullanılmış.

**245** Alaşimsız talaşlar.

Topaklardan, karışık veya keçeleşmiş malzemeden, demir talaşlarından veya aşırı yağdan arındırılmış, %0,05'ten fazla fosfor veya kükürt içermeyen ve alaşimsız temiz çelik talaşları.

**246** Alaşimsız kısa çelik talaşları.

Topaklardan, karışık veya keçeleşmiş malzemeden, demir talaşlarından veya aşırı yağdan arındırılmış, %0,05'ten fazla fosfor veya kükürt içermeyen ve alaşimsız temiz çelik talaşları.

**247** Alaşimsız makine atölyesi talaşları.

Demir talaşlarından veya aşırı yağdan arındırılmış, %0,05'ten fazla fosfor veya kükürt içermeyen ve alaşimsız temiz çelik talaşları. Aşırı paslanmış veya korozyona uğramış malzemeleri içermeyebilir.

**248** 30 inç ve altındaki sert çelik kesimleri.

30 inç ve altındaki akslar, krank milleri, tahrik milleri, ön akslar, yaylar ve dişlilerden oluşan otomotiv çeliği. Çeşitli küçük kepçe çeliği veya gri dökme demir dökümhanesi kullanımı için çok büyük parçalar içermeyebilir.

**249** Şarj edilebilir levha ürünleri.

Tüketici için uygun ve kabul edilebilir malzeme için şarj edilebilir levha ürünleri, %0,05'ten fazla fosfor ve %0,05'ten fazla kükürt ve %0,05'ten fazla silikon içermeyen ve alaşım içermeyen ürünlerdir.

**250** Silikon paketleri.

Şarj kutusu boyutuna kadar sıkıştırılmış veya elle demetlenmiş silikon levha hurdası, kırıntı veya iskelet hurdası ve metre küp başına en az 75 pound ağırlığında, %0,50 ila %5,0 arasında silikon içeriğine sahip ürünlerdir.

**251** Ağır talaşlar.

Kısa, ağır çelik talaşları, %0,05'ten fazla fosfor veya kükürt içermez ve alaşım içermez. Demiryolu talaşları içerebilir. Makine atölyesi veya diğer hafif talaşları içermez ve orijinal üretim halindeyken en az 75 pound/kübik fit ağırlığında olmalıdır.

---

## Özel Olarak İşlenmiş Kaliteler

Tüketici Gereksinimlerini Karşılama İçin

Özellikle çelik fabrikası veya dökümhane gereksinimlerini karşılamak üzere hazırlanmış hurda kaliteleri; bireysel özellikler tüketici ve tedarikçi arasında kararlaştırılacaktır.

### Dökme Demir Kaliteleri

#### 252 Kubbe dökümü.

Kolonlar, borular, levhalar gibi temiz dökme demir hurdası ve otomobil blokları ve tarım ve diğer makinelerin dökme demir parçaları dahil olmak üzere çeşitli dökümler. Ocak plakası, yanmış demir, fren pabuçları veya yabancı madde içermez. Kubbe boyutu, 24 inç x 30 inç'ten büyük olmamalı ve hiçbir parça 150 pound'dan ağır olmamalıdır.

#### 253 Şarj kutusu dökümü.

Daha fazla hazırlık gerektirmeden açık ocak fırınına şarj edilmeye uygun, uzunluğu 60 inç'ten veya genişliği 30 inç'ten büyük olmayan temiz dökme demir hurdası. Yanmış demir, fren pabuçları veya ocak plakası içermez.

#### 254 Ağır kırılabilir döküm.

Şarj kutusu boyutundan büyük veya 500 pounddan fazla ağırlığa sahip dökme demir hurdası. Silindirler ve tahrik tekerleği merkezleri içerebilir. Ağırlıkça dökümün %10'unu aşmayan çelik içerebilir.

#### 255 Çekiç bloğu veya tabanları.

Dökme demir çekiç blokları veya tabanları.

#### 256 Yanmış demir.

Soba parçaları, ızgara çubukları ve çeşitli yanmış demir gibi yanmış dökme demir hurdası. Pencere ağırlıkları veya pencere ağırlıkları içerebilir.

#### 257 Karışık dökme demir.

Yanmış demir hariç tüm dökme demir kalitelerini içerebilir. Boyutları 24 inç x 30 inç'i geçmeyen ve hiçbir parçanın ağırlığı 150 pound'u geçmeyen.

#### 258 Soba plakası, temiz dökme demir soba.

Dövülebilir ve çelik parçalardan, pencere ağırlıklarından, pulluk uçlarından veya yanmış dökme demirden arındırılmış.

#### 259 Temiz otomobil dökümü.

Temiz otomobil blokları; Kam milleri, valfler, valf yayları ve saplamalar hariç tüm çelik parçalardan arındırılmış. Demir dışı ve metal dışı parçalardan arındırılmış.

**260** Sökülmemiş motor blokları.

Çelik ve demir dışı bağlantı parçalarının çıkarılmış olup olmadığına bakılmaksızın otomobil veya kamyon motorları. Tahrik milleri ve tüm şasi parçalarından arındırılmış.

**261** Düşürülerek kırılmış makine dökümü.

Düşürülerek kırılmış temiz ağır dökme demir makine hurdası. Tüm parçalar kubbe boyutunda olmalı, 24 inç x 30 inç'ten büyük olmamalı ve hiçbir parça 150 pound'dan ağır olmamalıdır.

**262** Temiz otomobil dökümü, kırılmış, yağdan arındırılmamış.

Kam milleri, valfler, valf yayları ve saplamalar hariç tüm çelik parçalardan arındırılmış temiz otomobil blokları. Demir dışı ve metal dışı parçalardan arındırılmış olmalı ve kubbe boyutunda, 150 pound veya daha az ağırlıkta kırılmış olmalıdır.

**263** Temiz, yağdan arındırılmış otomobil dökümü.

Eksantrik milleri, valfler, valf yayları ve saplamalar hariç tüm çelik parçalardan arındırılmış. Demir dışı ve metal olmayan parçalardan arındırılmış ve 150 pound veya daha az ağırlıkta, kubbe boyutuna kadar kırılmış olmalıdır.

**264** Dövülebilir.

Otomobillerin, demiryolu vagonlarının, lokomotiflerin veya çeşitli dövülebilir demir dökümlerinin dövülebilir parçaları. Dökme demir ve çelik parçalardan ve diğer yabancı maddelerden arındırılmış.

**265** Kırık külçe kalıpları ve tabureleri.

Kırık külçe kalıpları ve tabureleri, dökme demir, maksimum boyut 2 fit x 3 fit x 5 fit.

**266** Kırılmamış külçe kalıpları ve tabureleri.

Kırılmamış külçe kalıpları ve tabureleri, dökme demir.

## Özel Delme Sınıfları

**267 No. 1** kimyasal delmeler.

Yeni, temiz dökme veya dövülebilir demir sondaj ve delme artıkları, %1'den fazla yağ içermeyen, çelik talaşlarından, yongalardan, topaklardan, kireçten, korozyona uğramış veya paslı malzemeden arındırılmış.

**268** Briketlenmiş dökme demir sondaj artıkları, sıcak işlem.

Isıtılmış, briketlenmiş, yaklaşık %85 yoğunluğa sahip, yağ ve su içeriği %1'in altında olan dökme demir sondaj artıkları.

**269** Briketlenmiş dökme demir sondaj artıkları, soğuk işlem.

Çelik ve demir dışı malzemeden arındırılmış, hidrolik olarak sıkıştırılarak yapışkan bir katı hale getirilmiş, yağdan makul ölçüde arındırılmış ve yoğunluğu %60'tan az olmayan dökme demir sondaj briketleri.

### **270** Dövülebilir sondaj artıkları.

Temiz dövülebilir demir sondaj ve delme artıkları, çelik talaşlarından, kireçten, topraklardan ve aşırı yağdan arındırılmış.

### **271 No. 2** kimyasal sondaj artıkları.

Yeni, temiz dökme veya dövülebilir demir delme ve sondaj artıkları, %1,5'ten fazla yağ içermeyen, çelik talaşlarından, yongalardan, topraklardan, kireçten, korozyona uğramış veya paslanmış malzemeden arındırılmış olmalıdır.

---

## **Hurda Lastiklerden Çelik**

### **Genel Kurallar**

Şartnamelerde yer almayan kalemler ve şartnamedeki herhangi bir değişiklik, alıcı ve satıcı arasında özel bir düzenlemeye tabidir. Aşağıda listelenen yüzdeler ağırlıkçadır.

### **Hazırlık**

Tüketici ve tedarikçi, aşağıdaki gibi nakliye için hazırlık konusunda anlaşmalıdır:

Dökme—Bütün.

Dökme—Doğranmış. Tel doğranmış veya parçalanmışsa, taraflar işleme yöntemini ve/veya nihai ürünün özelliklerini (yoğunluk, parça uzunluğu vb.) belirtmek isteyebilirler.

Balya halinde. Tel balyaları, aksi belirtilmedikçe, bir tüketim tesisinde yapılan tipik yükleme, sevkiyat, boşaltma, depolama ve elleçleme sırasında şeklini korumalıdır.

Yüksek Yoğunluklu Balya. Hidrolik olarak sıkıştırılmış, hiçbir boyutu 24 inçten büyük olmayan, yoğunluğu en az 75 pound/fit kare olan. Düşük Yoğunluklu Balya. Yoğunluğu 75 pound/fit kareden az olan. Her balya, tatmin edici bir fabrika teslimatı sağlamak için yeterli sayıda balya bağıyla sıkıca bağlanmıştır. Diğer Hazırlama Yöntemleri. Bireysel özellikler, tüketici ve tedarikçi arasında kararlaştırılacaktır.

---

### **272** Çekilmiş boncuk tel (Kamyon)—1. Sınıf.

Doğranmış değil; tel halkalarından oluşur. %5'ten az (<%5) kauçuk/elyaf.

### **273** Çekilmiş boncuk tel (Kamyon)—2. Sınıf.

Doğranmış değil; tel halkalarından oluşur. %5 ila %10 kauçuk/elyaf.

### **274** Çekilmiş boncuk tel (Kamyon)—3. Sınıf.

Doğranmış değil; tel halkalarından oluşur. %10'dan fazla (>%10) kauçuk/elyaf.

### **275** Çekilmiş boncuk tel (Binek)—1. Sınıf.

Doğranmış değil; tel halkalarından oluşur. %5'ten az (<%5) kauçuk/elyaf.

**276** Çekilmiş boncuk tel (Binek)—2. Sınıf.

Doğranmış değil; tel halkalarından oluşur. %5 ila %10 kauçuk/elyaf.

**277** Çekilmiş boncuk teli (Binek Araç)—3. Sınıf.

Doğranmış değil; tel halkalarından oluşur. %10'dan fazla kauçuk/elyaf içerir.

**278** İşlenmiş lastik teli (Demir)—1. Sınıf.

Doğranmış. %2'den az kauçuk/elyaf içerir.

**279** İşlenmiş lastik teli (Demir)—2. Sınıf.

Doğranmış. %5'ten az kauçuk/elyaf içerir.

**280** İşlenmiş lastik teli (Demir)—3. Sınıf.

Doğranmış. %5 ila %10 kauçuk/elyaf içerir.

**281** İşlenmiş lastik teli (Demir)—4. Sınıf.

Doğranmış. %10 ila %20 kauçuk/elyaf içerir.

**282** İşlenmiş lastik teli (Demir)—5. Sınıf.

Doğranmış. Yüzde yirmiden fazla (>%20) kauçuk/elyaf.

---

### **Demiryolu Demir Hurda\***

Amerikan Demiryolları Birliği'nin Satın Alma ve Malzeme Yönetimi Bölümü tarafından yayınlanan şartnameleri  
(1973'te revize edildi)

#### **(2) Çelik Akslar.**

Katı araba ve/veya lokomotif sürtünme yatağı, 8 inç çap ve altı (tekerlek yuvaları arasında kama yolu olan akslardan arındırılmış, tekerlek yuvaları arasındaki mesafeden daha kısa uzunluktaki akslar dahil edilmeyecektir).

#### **(2A) Çelik Akslar.**

8 inçten büyük çaplı katı araba ve/veya lokomotif sürtünmeli yatak (tekerlek yuvaları arasında kama kanalı bulunan akslar hariç, tekerlek yuvaları arasındaki mesafeden daha kısa akslar dahil edilmeyecektir).

#### **(3) Çelik Akslar.**

8 inç ve daha küçük çaplı makaralı yatak (tekerlek yuvaları arasındaki mesafeden daha kısa akslar dahil edilmeyecektir).

### **(3A) Çelik Akslar.**

8 inçten büyük çaplı makaralı yatak (tekerlek yuvaları arasındaki mesafeden daha kısa akslar dahil edilmeyecektir).

**(4)** Çiviler, Ray Cıvataları ve Somunları ve Kilitli Pullar, Ray Ankrajları içerebilir.

**(5)** Bağlantı Plakaları.

Çelik.

**(6)** Ray Bağlantıları, Açık ve/veya Eklem Çubukları.

Çelik.

**(9)** Destekler ve/veya Kamyon Yanları, Şasiler: Kesilmemiş.

Dökme çelik.

**(11)** Dökme Çelik, No. 2.

18 inçten geniş ve/veya 5 fitten uzun çelik dökümler.

**(11A)** Dökme Çelik, No. 1.

18 inç ve altında, 5 fitten uzun olmayan çelik dökümler, kesilmiş kamyon yan çerçeveleri ve destekleri dahil.

**(12)** Dökme Demir, No. 1.

Sütunlar, borular, levhalar ve/veya çeşitli dökümler gibi dökme demir hurdaları, ancak soba plakaları, fren pabuçları ve yanmış hurdalardan arındırılmış olmalıdır. Kubbe boyutunda olmalı, 24 x 30 inçten büyük olmamalı ve hiçbir parça 150 pounddan ağır olmamalıdır. Yabancı madde içermemelidir.

**(13)** Dökme Demir, No. 2.

150 pounddan ağır ancak 500 pounddan fazla olmayan parçalar. Yanmış dökümden arındırılmış olmalıdır.

**(14)** Dökme Demir, No. 3.

500 pounddan fazla ağırlığa sahip parçalar; silindirler, tahrik tekerleği merkezleri ve/veya diğer tüm dökümler dahildir.

(Çekiç blokları veya tabanlarından arındırılmış.)

**(15)** Dökme Demir, No. 4.

Izgara çubukları, soba parçaları gibi yanmış dökme demir hurdası ve/veya çeşitli yanmış hurda.

**(16)** Dökme Demir Fren Balataları.

Kompozisyon dolgulu balatalar hariç her türden fren balatası.

**(17) Kaplinler ve/veya Mafsallar.**

*Diğer tüm bağlantılarından arındırılmış demiryolu vagonu ve/veya lokomotif çelik kaplinleri, mafsalları ve/veya kilitleri.*

**(18) Kesilmemiş Kurbağalar ve/veya Makaslar.**

*Manganez hariç, kesilmemiş çelik kurbağalar ve makaslar.*

**(18A) Raylı Manganez Kurbağalar ve Makas Noktaları**

*kesilmemiş manganez ek parçalarıyla.*

**(23) Dövülebilir.**

*Otomobillerin, demiryolu vagonlarının, lokomotiflerin ve/veya çeşitli dövülebilir dökümlerin dövülebilir parçaları.*

**(24) Eritme Çeliği, Demiryolu No. 1.**

*Temiz dövme demir veya çelik hurdası, 1/4 inç ve üzeri kalınlıkta, 18 inçten fazla genişlikte ve 5 fitten fazla uzunlukta değil. Boru uçları ve 1/8 inç ila 1/4 inç kalınlığında, 15 inç x 15 inçten fazla olmayan malzeme içerebilir.*

*Tek tek parçalar, şarj kutusunda makul derecede düz duracak şekilde kesilir.*

**(27) Ray, Çelik No. 1.**

*Standart kesitli T raylar, orijinal ağırlığı yarda başına 50 pound veya daha ağır, 10 fit uzunluğunda ve üzeri. Çubuk ve şekillere yeniden haddelenmeye uygundur. Eğilmiş ve bükülmüş raylardan, kurbağa, makas ve koruma raylarından veya başları ayrılmış ve flanşları kırılmış raylardan arındırılmış. Sürekli kaynaklı ray, ray parçasının ucundan 9 inçten fazla kaynak olmaması koşuluyla dahil edilebilir.*

**(28A) Ray, Çelik No. 2 Kesilmiş Ray Uçları.**

*Standart kesit, orijinal ağırlığı yarda başına 50 pound ve üzeri, 18 inç uzunluğunda ve altında.*

**(28B) Ray, Çelik No. 2 Kesilmiş Ray Uçları.**

*Standart kesit, orijinal ağırlığı yarda başına 50 pound ve üzeri, 2 fit uzunluğunda ve altında.*

**(28C) Ray, Çelik No. 2 Kesilmiş Ray Uçları.**

*Standart kesit, orijinal ağırlığı yarda başına 50 pound ve üzeri, 3 fit uzunluğunda ve altında.*

**(29) Çelik Ray, No. 3.**

*Standart kesitli T kiriş, ana kiriş ve/veya koruma rayları, kesilmemiş kurbağa ve makas raylarından arındırılmış olmalı ve manganez, döküm, kaynak veya herhangi bir türde bağlantı içermemelidir. Açık çubukları hariç. Beton, kir ve her türlü yabancı maddeden arındırılmış olmalıdır.*

**(30) Sac Hurda, No. 1.**

3/16 inçten daha ince, çemberler, şerit demir ve/veya çelik, kepeçler ve/veya kürekler (ahşaptan arındırılmış) içerebilir. Yanmış veya metal kaplı malzeme, yastık veya diğer benzer yaylardan arındırılmış olmalıdır.

**(31)** Sac Hurda, No. 2.

Galvanizli veya kalaylı malzeme ve/veya gaz reaktörleri, ve/veya başka şekilde sınıflandırılmamış herhangi bir demir veya çelik malzeme.

**(32)** Çelik, Alet.

(Teklifteki türü belirtin.)

**(33)** Çelik, Manganez.

Her türlü manganez, ray, koruma rayı, kurbağa ve/veya makas noktaları, kesilmiş veya kesilmemiş.

**(34)** Çelik, Yay.

Bobin ve/veya elips şeklinde, minimum kalınlık 1/4 inç, monte edilebilir veya kesilebilir.

**(34A)** Çelik, Yay.

Sadece bobin.

**(35)** Yapısal, Dövme Demir ve/veya Kesilmemiş Çelik.

Köprülerden, yapılardan ve/veya ekipmanlardan elde edilen, kesilmemiş tüm çelik veya demirle karıştırılmış çelik, kesilmemiş destekler, fren kirişleri, çelik dingiller, alt şasiler, kanal çubukları, çelik köprü plakaları, kurbağa ve/veya geçiş plakaları ve/veya benzer nitelikteki diğer çelikleri içerebilir.

**(36)** Lastikler.

Belirtilen uzunluklarda kesilmemiş tüm lokomotif lastikleri.

**(38)** Tornalama Talaşları, No. 1.

Dövme demir ve/veya çelikten elde edilen ağır tornalama talaşları, demiryolu akslarından veya ağır dövmelerden ve/veya ray talaşlarından, kübik fit başına en az 75 pound ağırlığında. Herhangi bir tür kir veya diğer yabancı maddeden arındırılmış. Alaşımli çelik hurdası, alıcı ve satıcı arasında karşılıklı anlaşma ile bu şartnamelerden hariç tutulabilir.

**(38A)** Tornalama Talaşları, Delme Talaşları ve/veya Delik Açma Talaşları, 2.

Dökme, dövme, çelik ve/veya dövülebilir demir talaşları, tornalama ve/veya delme artıkları diğer metallere karıştırılmış.

**(40)** Tekerlekler, 1.

Dökme demir araba tekerlekleri.

**(42)** Tekerlekler, 3.

*Katı dökme çelik, dövme, preslenmiş ve/veya haddelenmiş çelik araba ve/veya lokomotif tekerlekleri, 42 inçten fazla olmayan çap. (Teklifteki türü belirtin.)*

**(45)** *Yıkılmış Çelik Vagonlar.*

*Yükleme için yeterince kesilmiş çelik vagon gövdeleri.*

*(Türü belirtin.)*

**(45A)** *Yıkılmış Çelik Vagon Yanları ve Kapalı Kasa Vagon Çatıları.*

*... maksimum uzunlukta ve ... maksimum genişlikte kesilmiş, ek hazırlık gerektirmeden süper preslerde ve makaslarda kullanıma uygun.*

*\*Yayın tarihi itibarıyla yürürlükte olan özellikler.*

## GOST 2787-86 HURDA SINIFLANDIRMASI

SINIF	TÜR	AÇIKLAMA	TİP	SEMBOL
ÇELİK	A,B	ÇELİK HURDA VE DÖKÜNTÜ NO 1	1	1A, 1B
ÇELİK	A,B	ÇELİK HURDA VE DÖKÜNTÜ NO 2	2	2A, 2B
ÇELİK	A,B	ÇELİK HURDA VE DÖKÜNTÜ NO 3	3	3A, 3B
ÇELİK	A,B	ŞARJ EDİLEBİLİR İNGOT NO 4	4	4A, 4B
ÇELİK	A,B	İRİ ÇELİK HURDA İŞLEM İÇİN NO 5	5	5A, 5B
ÇELİK	A,B	AŞIRI İRİ HURDA İŞLEM İÇİN NO 6	6	6A, 6B
ÇELİK	A,B	BRIKETLENMİŞ ÇELİK TALAŞ NO 7	7	7A, 7B
ÇELİK	A,B	PAKET NO 1	8	8A, 8B
ÇELİK	A	PAKET NO 2	9	9A
ÇELİK	A,B	PAKET NO 3	10	10A
ÇELİK	A,B	PAKET NO 4	11	11A, 11B
ÇELİK	A	ÇELİK HALAT VE TEL	12	12A
ÇELİK	A,B	ÇELİK TALAŞ NO 1	13	13A, 13B
ÇELİK	A,B	ÇELİK TALAŞ NO 2	14	14A, 14B
ÇELİK	A,B	HELEZON ÇELİK TALAŞI (İŞLEM İÇİN)	15	15A, 15B
DEMİR	A,B	DEMİR HURDA VE DÖKÜNTÜ NO 1	16	16A, 16B
DEMİR	A	DEMİR HURDA VE DÖKÜNTÜ NO 2	17	17A
DEMİR	A,B	İRİ DEMİR HURDA İŞLEM İÇİN NO 1	18	18A, 18B
DEMİR	A	AŞIRI İRİ HURDA İŞLEM İÇİN NO 2	19	19A
DEMİR	A,B	BRIKETLENMİŞ DEMİR TALAŞI	20	20A, 20B
DEMİR	A,B	DEMİR TALAŞLARI (PİK)	21	21A, 21B

SINIF	TÜR	AÇIKLAMA	TİP	SEMBOL
DEMİR	A,B	YÜKSEK FIRIN İLAVELERİ	22	22A, 22B
DEMİR	A	İRİ YÜKSEK FIRIN İLAVELERİ	23	23A
DEMİR	A	TUFAL	24	24A
DEMİR	A	KAYNAK CURUFU	25	25A

SINIF	TÜR	AÇIKLAMA	TİP / SEMBOL	ÖZEL KRİTERLER / TANIMLAR
ÇELİK	A,B	İri hurda ve döküntüler; tel ve tel üretimi malzemeler	1A, 1B	- Öngörülen ağırlığın %1'ini, imprute ise %2'yi geçmemeli- Ebat $\leq 300 \times 200 \times 150$ mm, et kalınlığı $\geq 6$ mm- Tek parça ağırlığı 2-30 kg- Demiryolu vagonu dökme yoğunluğu $\geq 1000$ kg/m <sup>3</sup>
ÇELİK	A,B	Etili hurda ve döküntüler	2A, 2B	- İstenmeyen malzeme $\leq$ %1 ağırlık- Maks ebat 600x350x250 mm, ingot/blum/ham çelik ve ağır ürünler satıcı ile belirlenir- Et kalınlığı $\geq 8$ mm, boru iç çapı $\geq 150$ mm- Büyük borular boyuna ikiye kesilir- Tek parça $\geq 2$ kg
ÇELİK	A,B	Etili büyük hurda ve döküntüler	3A, 3B	- İstenmeyen imprute %1,5'i geçmemeli- Sac metal kangallar ve haddelenmiş şekiller; boy $\leq 1000$ mm, ebatlar alıcı-satıcı anlaşmasıyla- Tel ve tel türelü hurdalar ayrılmış, alaşımlı hurdalar kargodan ayrılmış- Hurda asit/korozyona uğramamış, paslı malzeme ayrılmış- Maks ebat 880x500x500 mm, et kalınlığı $\geq 6$ mm, sac/çubuklar toplam %20'yi geçmeyecek şekilde $\geq 4$ mm
ÇELİK	A,B	Şarj edilebilir ingot	4A, 4B	GOST 2787-75 kriterlerine uygun
ÇELİK	A,B	İri çelik hurda işlem için	5A, 5B	- Hurda işlem için uygun, özel anlaşmalarla belirlenir

<b>SINIF</b>	<b>TÜR</b>	<b>AÇIKLAMA</b>	<b>TİP / SEMBOL</b>	<b>ÖZEL KRİTERLER / TANIMLAR</b>
ÇELİK	A,B	Aşırı iri hurda işlem için	6A, 6B	- Çok büyük ebatlı hurdalar; özel anlaşma ile belirlenir
ÇELİK	A,B	Briktlenmiş çelik talaşı	7A, 7B	- Talaş briktlenmiş, alaşimsız veya izin verilen alaşım oranlarına uygun
ÇELİK	A,B	Paket No 1	8A, 8B	Standart GOST ölçü ve kalite kriterlerine uygun
ÇELİK	A	Paket No 2	9A	Standart GOST ölçü ve kalite kriterlerine uygun
ÇELİK	A,B	Paket No 3	10A	Standart GOST ölçü ve kalite kriterlerine uygun
ÇELİK	A,B	Paket No 4	11A, 11B	Standart GOST ölçü ve kalite kriterlerine uygun
ÇELİK	A	Çelik halat ve tel	12A	Tel ve tel türevleri hurda içinden ayrılmış, alaşımli ve korozyonlu malzeme ayrılmış
ÇELİK	A,B	Çelik talaş No 1	13A, 13B	Briktlenmiş veya paketlenmiş talaş
ÇELİK	A,B	Çelik talaş No 2	14A, 14B	Briktlenmiş veya paketlenmiş talaş
ÇELİK	A,B	Helezon çelik talaşı (işlem için)	15A, 15B	İşlem ve ergitme için uygun talaş
DEMİR	A,B	Demir hurda ve döküntü No 1	16A, 16B	Standart GOST ölçü ve kalite kriterlerine uygun
DEMİR	A	Demir hurda ve döküntü No 2	17A	Standart GOST ölçü ve kalite kriterlerine uygun
DEMİR	A,B	İri demir hurda işlem için No 1	18A, 18B	Standart GOST ölçü ve kalite kriterlerine uygun
DEMİR	A	Aşırı iri hurda işlem için No 2	19A	Özel anlaşmalarla belirlenir
DEMİR	A,B	Briktlenmiş demir talaşı	20A, 20B	Talaş briktlenmiş, alaşimsız veya izin verilen alaşım oranlarına uygun
DEMİR	A,B	Demir talaşları (pik)	21A, 21B	Standart GOST ölçü ve kalite kriterlerine uygun
DEMİR	A,B	Yüksek fırın ilaveleri	22A, 22B	Standart GOST ölçü ve kalite kriterlerine uygun

SINIF	TÜR	AÇIKLAMA	TİP / SEMBOL	ÖZEL KRİTERLER / TANIMLAR
DEMİR	A	İri yüksek fırın ilaveleri	23A	Standart GOST ölçü ve kalite kriterlerine uygun
DEMİR	A	Tufal	24A	Standart GOST ölçü ve kalite kriterlerine uygun
DEMİR	A	Kaynak curufu	25A	Standart GOST ölçü ve kalite kriterlerine uygun

## DÜNYADA KULLANILAN BAŞLICA HURDA DEMİR-ÇELİK STANDARTLARI:

### 1 ISR/ReMAI (Amerika / Uluslararası referans)

- **Kapsam:** Ferrous ve non-ferrous hurdalar
- **Sistem:** Kod numaraları (ör. 201, 202, 271...)
- **Özellik:** Çok detaylı; hurdaların türünü, boyutunu ve bazen kirlilik sınırlarını belirtir
- **Kullanım:** ABD ve dünya ticaretinde en yaygın referans

### 2 GOST (Rusya / CIS)

- **Kapsam:** Ferrous hurdalar için GOST 2787 (secondary ferrous metals)
- **Sistem:** Ticari sınıflar (A3, 1A, 1B, 2A ...)
- **Özellik:** Kimyasal içerik, alaşım ve fiziksel özelliklere göre sınıflandırır; ISRI/ReMA gibi kodlandırma yok
- **Kullanım:** Rusya, Belarus, Kazakistan, Türkiye’de bazı alıcılar

### 3 JIS (Japonya Industrial Standards)

- **Kapsam:** Japonya’da hurda metaller (çoğunlukla ferrous)
- **Sistem:** Çeşitli sınıflandırmalar, örneğin **Scrap Iron, Steel Scrap, Non-Ferrous Scrap**
- **Özellik:** Boyut, tür ve alaşım özellikleri temel alınır
- **Kullanım:** Japonya iç piyasası ve ihracatta referans

### 4 BS EN / Avrupa Standardı (British / European Standards)

- **Kapsam:** EN 15310 ve BS 101

- **Sistem:** Ferrous ve non-ferrous hurdalar için malzeme tipine göre sınıflandırma (ör. demir hurdası, çelik hurdası, alüminyum hurdası)
- **Özellik:** Hem ticari hem çevresel yönetmelik gerekliliklerine uyumlu
- **Kullanım:** Avrupa'daki hurda sanayisi ve geri dönüşüm sektörü

## 5 ISO (Uluslararası)

- **Kapsam:** ISO 11426 ve ISO 10474 gibi bazı hurda/metalik malzeme sınıflandırmaları
- **Sistem:** Malzeme türü ve kimyasal içerik üzerinden sınıflandırma
- **Özellik:** Daha çok uluslararası ticaret ve lojistikte standart referans
- **Kullanım:** Global ticarete ISRI/ReMA ile birlikte kullanılabilir

## 6 Diğer Bölgesel Sistemler

- **Çin:** GB/T standartları (ferrous / non-ferrous)
- **Hindistan:** BIS (Bureau of Indian Standards) metal hurdaları
- **Kore:** KS standartları

Özetle:

- **ISRI/ReMA:** Kod + detaylı sınıflandırma → global referans
- **GOST:** Ticari sınıf + teknik özellik → Rusya ve CIS
- **JIS / EN / ISO:** Bölgesel / uluslararası uyum → kalite ve ihracat

💡 **Not:** Çoğu ülke ISRI/ReMA veya GOST tablolarını referans alıyor ama kendi piyasası için küçük değişiklikler yapıyor. Yani global ticarete "ISRI/ReMA uyumlu" veya "GOST uyumlu" terimi çok kullanılır.

## HURDA EKSPERLİĞİ VE KALİTE GÖZETİMİ

Hurda sınıfları ve test yöntemleri yukarıda belirtildiği gibi uygulanmalıdır. Ancak **özellikle imprute (istenmeyen malzeme) testleri** konusunda günümüzde sık sorunlar yaşanmaktadır.

### 1. Numune Alma ve Elek Kullanımı

- Bazı fabrikalar büyük çaplı elekler kullanarak imprute ölçümü yapmayı denemektedir; ancak homojen olmayan numuneler ile yapılan elek testleri **yanıltıcı sonuçlar** verebilir ve anlaşmazlıklara yol açabilir.
- Prensip olarak:
  1. Elek yapılacak malzemeden alınan **numunenin homojenliği** eksper tarafından denetlenmelidir.
  2. Numune tartılmalı ve yoğunluğu hesaplanmalıdır.
  3. Elekten geçen malzeme düz bir zemine serilir ve **metal olmayan yabancı maddeler elle ayrılır**.
  4. Eleğin altındaki kısım manyetik yöntemle metallere ayrılır.
  5. Elle ayrılan malzeme, elek altı metal olmayan kısma eklenir, tartılır ve toplam oran hesaplanır.
- Günümüzde numune homojenliği sağlanamadığı durumlarda **bu işlem önerilmemektedir**.

## 2. Malzeme Yoğunluğu ve Hesaplama

---

- Bir eksperin bilmesi gereken temel yetkinliklerden biri **hurda yoğunluğu ve ağırlık hesaplamasıdır**.
- Örnekler:
  - Aşırı ebatlı bir borunun hacmi ve çapı ölçülerek ağırlığı hesaplanabilir.
  - Over-size (belirlenen ebatların üzerindeki malzeme) ve imprute toplam oranı öngörülen kargo içindeki yüzdesi olarak belirlenebilir.
- Tavsiye edilen araçlar: **Şerit metre, kumpas ve küçük el tartısı**.

## 3. Periyodik Kalite Çalışması

---

- Her surveyor, **periyodik kalite çalışma sayfası** kullanır.
- Belirli periyotlarla kalite değerleri programa girilir, yük bitiminde ortalama alınarak **yükün genel kalite değerleri** belirlenir.

## 4. Dikkat Edilecek Diğer Hususlar

---

- **Toz/Toprak ve Nem:** Hurda içindeki toz/toprağın akışkanlığı nem durumuna bağlıdır.
  - Nemli toz hurdaya yapışır, tahliye olur.
  - Kuru toz vinç aparatından sürekli düşer ve yanıltıcı sonuçlar verebilir.
- **Bakır Oranı:** Hurda içindeki bakır yoğunluğu kontrat şartlarına uygun olmalıdır.
  - %0,25'in üzerinde bakır yoğunluğu istenmez.
  - Rus hurdasında %0,06–0,12, Avrupa menşeli hurdada %0,25'e kadar olabilir.
- **Vinç Aparatı:** Büyük ve güçlü vinçler daha fazla hurda alır, kuru toz daha fazla sıkışarak tahliye olur; gözle tespitlerde dikkate alınmalıdır.

---

## 5. Periyodik Çalışma Tablosu Örneği

**HURDA TAHLİVE GÜNLÜK KALİTE TAKİP FORMU**

Gemi Adı : 0 Arrived 00.01.1900 00:00  
 B/L Miktar : Berthed 00.01.1900 00:00  
 Kantar Miktar : 0,000mt Commenced 00.01.1900 00:00  
 Yükleme Limanı : Completed 00.01.1900 00:00  
 Tahliye Limanı : 0

Tarih & saat	ÇIKAN TONAJ	Hms 1 % (+ 6 mm)	Hms 2 % (4 - 6 mm)	204	Impurity	Over Size	Off Grade	Cast Iron	Diger Tup & Lastik	adet	ISRI
	kantar tonajı	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	tüp		#SAYI0!
		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	hurdalı lastik		
		mt	mt	mt	mt	mt	mt	mt	lastik		
	0,000								Diger		
									tüp		#SAYI0!
	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	hurdalı lastik		
		mt	mt	mt	mt	mt	mt	mt	lastik		
	0,000								Diger		
									tüp		#SAYI0!
	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	hurdalı lastik		
		mt	mt	mt	mt	mt	mt	mt	lastik		
	0,000								Diger		
									tüp		#SAYI0!
	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	hurdalı lastik		
		mt	mt	mt	mt	mt	mt	mt	lastik		
	0,000								Diger		
									tüp		#SAYI0!
	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	hurdalı lastik		
		mt	mt	mt	mt	mt	mt	mt	lastik		
	0,000								Diger		
									tüp		#SAYI0!
	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	hurdalı lastik		
		mt	mt	mt	mt	mt	mt	mt	lastik		
	0,000								Diger		
									tüp		#SAYI0!
	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	hurdalı lastik		
		mt	mt	mt	mt	mt	mt	mt	lastik		
	0,000								Diger		
									tüp		#SAYI0!
	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	hurdalı lastik		
		mt	mt	mt	mt	mt	mt	mt	lastik		
	0,000								Diger		
									tüp		#SAYI0!
	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	hurdalı lastik		
		mt	mt	mt	mt	mt	mt	mt	lastik		
	0,000								Diger		
									tüp		#SAYI0!
	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	hurdalı lastik		
		mt	mt	mt	mt	mt	mt	mt	lastik	0	
	0,000								Diger	0	
									lastik	0	#SAYI0!
									Diger		
Bitiş	Toplam Çıkan Tonaj	Hms 1 % (+ 6 mm)	Hms 2 % (4 - 6 mm)	204	Impurity	Over Size	Off Grade	Cast Iron	tüp		
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	hurdalı lastik		
	mt	mt	mt	mt	mt	mt	mt	mt	lastik	0	
	Yüzdeleri	#SAYI0!	#SAYI0!	#SAYI0!	#SAYI0!	#SAYI0!	#SAYI0!	#SAYI0!	lastik	0	#SAYI0!
		%	%	%	%	%	%	%	Diger		
				#SAYI0!							

## Hurda Türleri ve Yükleme

Bu bölümde hurda yükleri;

- **kaynağına,**
- **fiziksel özelliklerine,**
- **metalurjik yapısına,**
- **ticari değerine**  
ve
- **yükleme–stowage gereksinimlerine** göre sınıflandırarak inceleyeceğiz.

Hurda yüklerinde yapılan en büyük hata, **tüm hurdaları “aynı şey” sanmaktır.**  
Oysa her hurda tipi gemide, stok sahasında ve fırında **farklı davranır.**

### 1. Denizden Çıkma Hurda (Shipwreck / Scrap from Sea)

#### **Metalurjik Özellikler**

- Tuzlu su ve deniz tortusu ile temas → yüksek korozyon riski
- Kum, çakıl ve organik maddeler → yük temizlenmeli
- Karışık alaşımlar → kalite kontrolü şart

#### **Ticari / Lojistik Notlar**

- Ayırıştırma maliyeti yüksek, temizleme gerek
- Ambara doğrudan konamaz, tabana koruyucu malzeme gerek
- Stowage planlaması → ağır parçalar tabana, hafifler üst kata

#### **Örnek Stowage Akışı**

1. Gemiden çıkma hurda alındı
2. Ön ayırıştırma (metal/tortu/organik)
3. Yıkama ve kurutma
4. Ambara yükleme → ağırlık ve hacim dengesi

### 2. Çöp Tesisi Hurdası (Waste / Recycling Plant Scrap)

#### **Metalurjik Özellikler**

- Karışık metal, plastik, preslenmiş talaş
- Homojenlik düşük → kalite düşüklüğü
- Bazı parçalar yanıcı veya tehlikeli → güvenlik önlemi

#### Ticari / Lojistik Notlar

- Kamyon veya konteyner ile limana taşınır
- Hafif presli hurda → stowage hesapları ve hacim kontrolü kritik
- Genellikle **hacim bazlı fiyatlandırma** uygulanır

#### Örnek Stowage Akışı

1. Çöp tesisi hurdası toplandı
2. Karışık malzeme ayrıştırıldı
3. Hafif/presli parçalar etiketlendi
4. Ambara yükleme → hafif üst, ağır alt
5. Stowage hesapları yapıldı → toplam hacim & tonaj kontrolü

#### Öğretici Notlar

- **Denizden çıkma hurda** → kalite kontrol, korozyon ve temizleme kritik
- **Çöp tesisi hurdası** → stowage ve hacim hesapları kritik
- Her iki yük tipi de **ambarda taban-hacim-ağırlık dengesine göre yüklenmeli**

### 3. Ağır Sanayi Hurdaları (Heavy Industrial Scrap)

#### Tanım

Ağır sanayi hurdaları; büyük sanayi tesislerinden, demir-çelik fabrikalarından, enerji santrallerinden, tersanelerden ve ağır imalat sektörlerinden çıkan, **kalın kesitli ve yüksek yoğunluklu metal hurdalardır.**

#### Tipik Örnekler

- Kalın saclar
- I, H, U profiller
- Makine şaseleri
- Döküm parçalar
- Kazan gövdeleri
- Büyük flanşlar ve mil parçaları

#### Metalurjik Özellikler

- Yüksek metal oranı
- Düşük yabancı madde
- Genellikle homojen yapı
- Fırın verimi yüksektir

Bu hurdalar çelik üreticileri için **en tercih edilen hurda tipleri** arasındadır.

### Ticari Özellikler

- Tonaj bazlı fiyatlandırılır
- Birim fiyatı hafif hurdalara göre daha yüksektir
- Kalite farkı fiyatı ciddi etkiler

### Yükleme ve Stowage Açısından

- **Ağırdır** → **ambar tabanına yüklenir**
- Ambar dip sacları korunmalıdır
- Büyük parçalar boşluk bırakacak şekilde istiflenmemelidir
- Parça düşmesi ciddi hasara yol açar

#### Uyarı:

Ağır sanayi hurdalarında “yükleme hızlandırılсын” diye kontrolsüz vinç kullanımı **ambar hasarlarının başlıca sebebidir.**

## 4. Hafif Sanayi Hurdaları (Light Industrial Scrap)

### Tanım

Hafif sanayi hurdaları; otomotiv, beyaz eşya, metal işleme ve montaj hatlarından çıkan, **ince kesitli ve nispeten hafif metal hurdalardır.**

### Tipik Örnekler

- İnce sac parçaları
- Pres artıkları
- Kesim fireleri
- Küçük profil parçaları
- İnce borular

### Metalurjik Özellikler

- Metal oranı orta seviyededir
- Yabancı madde riski vardır (plastik, yağ, boya)
- Fırın beslemesinde dikkat ister

### Ticari Özellikler

- Preslenmiş veya dökme olarak satılır
- Hacim/tonaj dengesi önemlidir
- Fiyatı ağır sanayi hurdasından düşüktür

### Yükleme ve Stowage Açısından

- Hafif olduğu için **üst katmanlara** uygundur
- Presli ise istif daha düzenlidir
- Preslenmemiş hafif hurda, gemide **hacim kaybına** yol açar

#### Uyarı:

Hafif sanayi hurdaları sıkıştırılmadan yüklenirse, gemi **hacimden dolar ama tonajdan dolmaz**.

## 5. Evsel Metal Atıklar (Municipal / Household Metal Scrap)

### Tanım

Evsel metal atıklar; belediyeler, geri dönüşüm merkezleri ve toplama tesislerinden çıkan, **çok karışık ve heterojen metal hurdalardır**.

### Tipik Örnekler

- Konserve kutuları
- Küçük ev aletleri
- İnce alüminyum parçalar
- Karışık metal-plastik bileşenler

### Metalurjik Özellikler

- Metal oranı düşüktür
- Yabancı madde oranı yüksektir
- Ayırıştırma yapılmadan fırına girmez

## Ticari Özellikler

- Düşük birim fiyat
- Genellikle hacim bazlı değerlendirilir
- Temizlenmiş ve ayrıştırılmış olanlar tercih edilir

## Yükleme ve Stowage Açısından

- Mutlaka **preslenmiş** olmalıdır
- Gevşek yükleme kabul edilmez
- Yanıcı ve tehlikeli atık riski vardır

### Uyarı:

Evsel metal atıklar içinde **pil, akü, aerosol** gibi maddeler çıkma ihtimali yüksek olduğundan **yükleme öncesi kontrol şarttır.**

## Hurda Türlerinin Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi (Genişletilmiş)

Hurda yükleri; **kaynağına göre** sınıflandırıldığında, her bir grubun **yoğunluğu, metal saflığı, risk profili ve gemi içindeki davranışı** farklıdır.

Bu nedenle stowage planı ve yükleme stratejisi **hurdanın kaynağı bilinmeden** yapılamaz.

Aşağıda, bu kitapta ele alınan tüm hurda türlerinin **bir arada ve karşılaştırmalı** özeti yer almaktadır.

## Karşılaştırmalı Genel Tablo

Hurda Kaynağı / Türü	Yoğunluk	Metal Oranı	Yabancı Madde Riski	Ticari Değer	Stowage Önceliği
Denizden Çıkma Hurda	Orta-Yüksek	Orta	Çok Yüksek (tuz, kum, su)	Orta	Alt-orta
Çöp Tesisi Hurdası	Düşük	Düşük	Çok Yüksek (organik, plastik)	Düşük	Üst, presli
Ağır Sanayi Hurdaları	Yüksek	Yüksek	Düşük	Yüksek	Ambar dibi
Hafif Sanayi Hurdaları	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta-üst
Evsel Metal Atıklar	Düşük	Düşük	Yüksek	Düşük	Üst, presli

Hurda Kaynağı / Türü	Yoğunluk	Metal Oranı	Yabancı Madde Riski	Ticari Değer	Stowage Önceliği
Yıkım ve Söküm Hurdaları (ek)	Değişken	Orta	Yüksek (beton, ahşap)	Orta	Ayrıştırılmışsa alt

### 7. Genel Yükleme İlkeleri (Tüm Hurda Türleri İçin)

- Kaynağı belli olmayan hurda **risklidir**
- Karışık hurda → kalite düşer
- Ağır altta, hafif üstte
- Ambar dipleri korunmalı
- Kapalı hurdalar, basınçlı parçalar kabul edilmez
- Yükleme sırasında sürekli görsel kontrol yapılır

### 8. Sonuç – Neden Bu Ayrım Önemli?

Hurda türlerini doğru tanımayan kişi:

- Yanlış stowage yapar
- Gemiye zarar verir
- Ticari kayba yol açar
- Emniyet riskini artırır

**Hurda yükü basit değildir.**

**Basit sanan, sahada bedel öder.**

### Hurda Yüklerinde Kabul / Red Kriterleri

#### 1. Neden Kabul / Red Kriteri Vardır?

Hurda yükleri, kağıt üzerinde “metal” olarak görünse de gerçekte:

- **yangın riski**
- **gaz çıkışı**
- **çevre kirliliği**
- **ambar hasarı**
- **ticari ihtilaf**

yaratabilen **yüksek riskli** yüklerdir.

Bu yüzden hurda:

“Tonajına bakılıp alınan bir yük değil, **karakteri incelenip karar verilen bir yük**tür.”

Surveyor’un en kritik görevi:

- Yüğü tartmak **değil**
- Yüğü **kabul edilebilir mi?** diye değerlendirmektir


## 2. Hurda Kabul / Red Süreci Nasıl İşler? (Sahadaki Gerçek Akış)

Hurda hiçbir zaman tek aşamada kabul edilmez.

**3 aşamalı kontrol** esastır:

### Aşama 1 – Saha Görsel Kontrolü


- Hurdanın **kaynağı**
- Genel görünümü
- Yabancı madde varlığı
- Presli / gevşek durumu

 Bu aşamada:

“Bu hurda gemiye hiç girmemeli mi?” sorusu sorulur.

### Aşama 2 – Fiziksel ve Operasyonel Kontrol


- Vinçle kaldırıldığında davranışı
- Sallandığında dökülen parçalar
- Su, yağ, çamur akışı
- Kapalı hacim varlığı

 Bu aşamada:

“Bu hurda gemide güvenle taşınır mı?” sorusu sorulur.

### Aşama 3 – Ticari ve Teknik Uygunluk

- Kontrat şartları
- Yasaklı hurda listesi
- Liman / ülke mevzuatı
- Alıcı tesis kriterleri

 Bu aşamada:

“Bu hurda kabul edilirse yarın kim kavga çıkarır?” sorusu sorulur.

### 3. Kesin RED Sebepleri (Tartışmasız)

Aşağıdaki maddelerden **biri bile varsa**, hurda **reddedilir**  
→ “ayıklanır” değil, **reddedilir**

#### 3.1. Kapalı Hacimli Hurdalar

- Tüpler
- Variller
- Pistonlar
- Basınçlı kaplar

**Neden?**

- Patlama riski
- Gaz birikimi
- Isındığında genleşme

 Eğitim notu:


“Kapalı hurda = görünmeyen risktir”

#### 3.2. Akümülatörler ve Piller

- Kurşun-asit
- Lityum
- Endüstriyel bataryalar

**Neden?**

- Asit sızıntısı
- Yangın
- Zehirli gaz

 Özellikle çöp tesisi ve evsel hurdalarda gizli çıkar.

#### 3.3. Yağlı ve Kimyasallı Hurdalar

- Yağ emmiş talaş
- Makine kalıntıları


- Endüstriyel sıvılarla kirlenmiş parçalar

#### **Neden?**

- Kendiliğinden tutuşma
- Ambar kirliliği
- Yangın sonrası söndürülemez durum

### **3.4. Askerî / Ordu Hurdaları**

- Mühimmat kalıntısı riski
- Tanımlanamayan parçalar

 Birçok ülkede **doğrudan yasak**.

### **4. Şartlı Kabul Edilen Hurdalar**

Bu hurdalar **doğru hazırlanırsa** kabul edilir, aksi halde reddedilir.


#### **4.1. Denizden Çıkma Hurda**

##### **Riskler:**

- Tuz → korozyon
- Kum → ambar aşınması
- Su → ağırlık hatası

##### **Kabul şartları:**

- Kurutulmuş
- Sallanmış
- Dipte birikinti bırakmayacak şekilde

 Stowage: alt-orta bölgeler

## 4.2. Yıkım ve Söküm Hurdaları

### Riskler:

- Beton
- Ahşap
- Cam
- İzolasyon

### Kabul şartları:

- Mekanik ayrıştırma
- Görsel kontrol
- Numune onayı

📌 Ayrıştırılmamış yıkım hurdası = **yüksek ihtilaf**

## 4.3. Hafif Sanayi ve Evsel Metal Atıklar

### Riskler:

- Düşük yoğunluk
- Organik kalıntı
- Yanıcı maddeler

### Kabul şartları:

- Preslenmiş
- Organik maddeden arındırılmış
- Kapalı hacim içermemesi

## 5. Surveyor İçin Altın Kural

**“Aydınlanabilir” hurda ile**

**“Reddedilmesi gereken” hurda aynı şey değildir.**

- Ayıklama → zaman, maliyet ve kavga demektir
- Red → sorumluluğu baştan keser

İlk işinde olan biri için kural:

Şüphe varsa **kabul yok**

## Hurda Yüklerinde Yangın, Gaz ve Kendiliğinden Tutuşma Riskleri

(Liman – fabrika – gemi ambarı uygulamaları için eğitim metni)

### 1. Hurda Yükleri Neden “Sessiz Tehlike”dir?

Hurda yükleri:

- İlk bakışta **cansız**
- Soğuk
- Reaksiyonsuz

gibi görünür.

Ama gerçekte hurda:

- **Hava + nem + yağ + sürtünme birleştiğinde**
- **İçten içe ısınan**
- **Gaz üretebilen**
- **Gecikmeli yanan**

yük grubudur.



“Hurda yangını aniden değil, **yavaş yavaş doğar.**”

### 2. Kendiliğinden Tutuşma (Self Heating) Mantiğı

#### 2.1. Fiziksel Mekanizma

- Hurda arasında kalan:
  - yağ
  - gres
  - organik kalıntı
- Oksijenle temas eder
- Isı üretir
- Isı kaçamaz (özellikle presli hurdada)
- Kritik sıcaklık aşılır → **alev**



Bu yüzden:

- Preslenmiş hurda **daha risklidir**

- Gevşek hurda **daha havadar** olduğu için nispeten güvenlidir

## 2.2. En Riskli Hurda Türleri

- Yağlı talaş
- Preslenmiş hafif hurda (HMS 2)
- Evsel metal atıkları
- Çöp tesisi hurdası

## 3. Gaz Oluşumu ve Patlama Riski

Hurda yüklerinde **3 temel gaz riski** vardır:

### 3.1. Hidrojen Gazı

- Akü kalıntıları
- Islak metal + korozyon
- Kapalı hacimler

📌 Renksiz, kokusuz, patlayıcı

### 3.2. Metan ve Organik Gazlar

- Evsel atık karışmış hurdalar
- Çöp tesisi çıkışları

📌 Özellikle yaz aylarında hızla oluşur

### 3.3. Petrol ve Solvent Buharları

- Yağlı sanayi hurdaları
- Varil kalıntıları

📌 Kıvılcım = yangın

## 4. Liman Sahasında Alınması Gereken Önlemler

### 4.1. Yük Kabul Öncesi

- Hurda **kuruluğu** kontrol edilir
- Yağ akışı gözlenir
- Kapalı hacim tek tek ayklanır

📌 “Islak ama ağır” hurda = **alarm**

## 4.2. Stok Alanında

- Hurda yığınları çok yüksek yapılmaz
- Güneş altında uzun süre bekletilmez
- Yağlı hurda ayrı stoklanır

## 4.3. Yükleme Esnasında

- Vinç altında kimse durmaz
- Kıvılcım çıkaran metal-metal sürtünmesi izlenir
- Olağan dışı koku → yükleme durur

📌 Eğitim kuralı:

“Koku varsa, sorun vardır.”

## 5. Gemi Ambarlarında Risk Yönetimi

### 5.1. Ambar Yerleşimi (Stowage)

- Yağlı / hafif hurda → üst bölgeler
- Ağır, kompakt hurda → alt bölgeler
- Farklı hurda türleri **katmanla ayrılır**

### 5.2. Havalandırma

- Kapalı, presli hurdada **sınırlı**
- Gaz şüphesi varsa **kontrollü**

📌 Yanlış havalandırma yangını besleyebilir.

### 5.3. Sefer Sırasında İzleme

- Ambar sıcaklığı
- Koku
- Duman

📌 Hurda yangını çoğu zaman **ilk dumanla anlaşılır**

## 6. Yangın Çıkarsa Ne Yapılmaz?

- ✗ Ambar kapağı aniden açılmaz
- ✗ Oksijen verilmez
- ✗ Su rastgele basılmaz

📌 Hurda yangını:

- **boğularak**
- kontrollü şekilde söndürülür

## 7. Surveyor'un Sorumluluğu Nerede Başlar, Nerede Biter?

Surveyor:

- Yükün **yangın çıkarmamasını garanti etmez**
- Ama **öngörülebilir riskleri raporlamakla yükümlüdür**

📌 Altın cümle:

“Risk görüldü ve raporlandıysa, sorumluluk paylaşılır.”

## 8. Bu Bölüm Ne Kazandırır?

Bu bölümü okuyan biri:

- Hurda yangınını “kaza” sanmaz
- Gaz riskini hafife almaz
- Limanda sezgisel değil **bilinçli** davranır

## Hurda Yüklerinde Stowage Planlama ve Ambar Yerleşim Mantığı

(Liman – fabrika – gemi uygulamaları için detaylı eğitim bölümü)

## 1. Stowage Nedir, Hurda Yüklerinde Neden Hayatidir?

Stowage, en basit tanımıyla:

“Yükün gemiye **nasıl, nereye** ve **hangi sırayla** yerleştirileceğinin planlanmasıdır.”

Hurda yüklerinde stowage:

- Sadece **denge** meselesi değildir
- Aynı zamanda:
  - yangın
  - gaz
  - yapısal hasar
  - tahliye problemi

meselesidir.

📌 Eğitim cümlesi:

“Hurda yanlış yere konursa, gemi yükü taşımaz; **yük gemiyi zorlar.**”

## 2. Hurda Yüklerini Stowage Açısından Sınıflandırma

Stowage planlaması yapılmadan önce hurda **ticari değil, fiziksel** olarak sınıflandırılır.

### 2.1. Ağırlık Davranışına Göre

1. **Ağır ve kompakt hurdalar**
  - Ağır sanayi hurdaları
  - Kalın saclar
  - Makine parçaları
2. **Hafif ve hacimli hurdalar**
  - Prestenmiş hafif hurda
  - Eysel metal atıkları
  - Çöp tesisi hurdası

### 2.2. Akış ve Yerleşme Davranışına Göre

- Akmayan / blok karakterli
- Kısmen akabilen
- Yükleme sırasında şekil değiştiren

📌 Hurda yük, tahıl gibi akar sanılır → **en büyük hatalardan biri**

### 3. Gemi Ambarının Hurda Gözüyle Okunması

Bir surveyor veya yükleme sorumlusu için ambar:

- Boş bir hacim değildir
- **Yükü taşıyan bir yapı elemanıdır**

#### 3.1. Ambarın Kritik Bölgeleri

- **Tank top (double bottom üstü)**  
→ En dayanıklı bölge
- **Ambar yan sacları**  
→ Darbe hassas
- **Postalar ve stringerlar**  
→ Noktasal yükten nefret eder

📌 Eğitim cümlesi:

“Hurda yük noktaya basarsa, gemi oradan konuşur.”

### 4. Ağır Hurdaların Stowage Mantığı

#### 4.1. Nereye Konur?

- Her zaman:
  - Ambarın **altına**
  - Tank top üzerine
  - Merkeze yakın

#### 4.2. Neden?

- Ağırlık merkezi aşağı çekilir
- Geminin stabilitesi artar
- Yan sacları basınç azalır

#### 4.3. Yapılmaması Gerekenler

- ✗ Ağır hurdayı yanlara yığmak
- ✗ Üst katmanlara koymak
- ✗ Hafif hurdanın üstüne bindirmek

📌 Sonuç:

- Ambar deformasyonu
- Trim problemleri
- Tahliyede kilitleme

## 5. Hafif ve Preslenmiş Hurdaların Stowage Mantığı


### 5.1. Fiziksel Gerçek

Preslenmiş hurda:

- Kompakt görünür
- Ama içi **hava + boşluk** doludur
- Isınmaya yatkındır

### 5.2. Yerleşim Prensibi

- Ağır hurdaların **üstüne**
- Yan duvarlardan **ayrılmış**
- Katmanlar halinde

 Eğitim notu:

“Presli hurda, ağır hurdanın üstünde durur; ağır hurda preslinin üstünde durmaz.”

### 5.3. Havalandırma Etkisi


- Presli hurda:
  - Tam kapalı istiflenmez
  - Ambar içinde hava cepleri bırakılır

## 6. Karışık Hurda Yüklerinde Katmanlama (Layering)

Hurda yüklerinde **en güvenli stowage**, katmanlı stowage'dir.

### Örnek Katmanlama

1. Katman: Ağır sanayi hurdası
2. Katman: Orta ağırlık karışık hurda
3. Katman: Presli hafif hurda

 Bu yapı:

- Yüğü kilitler
- Hareketi azaltır
- Yangın riskini düşürür

## 7. Denge, Trim ve Lokal Yükleme

### 7.1. Hurda Yükte En Büyük Hata

“Toplam tonaj doğruysa her şey doğrudur.”

**X** Yanlış.

Hurda yük:

- Lokal basınç yaratır
- Simetrik yüklenmezse:
  - liste
  - torsiyon
  - postada zorlanma

oluşur.

### 7.2. Surveyor Ne Yapar?

- Ambarlar arası dağılıma bakar
- Bir ambar “aşırı ağır” mı kontrol eder
- Gözle:
  - oturma
  - yanlara basma
  - düzensiz tepe

tespit eder

**🔍** Hurda stowage’ta göz, hesap kadar değerlidir.

## 8. Tahliye Aşaması Stowage’ı Ele Verir

İyi stowage:

- Tahliyede akar
- Vinç altında dağılmaz
- Yan saclara vurmaz

Kötü stowage:

- Blok halinde kilitlenir
- Kepçeyle sökülemez
- Ambar hasarı doğurur

📌 Eğitim cümlesi:

“Tahliyede yaşanan her sorun, yüklemede yapılmış bir hatadır.”

### 9. Bu Bölümden Çıkarılacak Net Kurallar

- Ağır aşağı, hafif yukarı
- Presli hurda kontrollü
- Yan saclardan uzak dur
- Katmanla yükle
- Ambarı boş kutu sanma

### 10. Kitap Okuyucusuna Son Mesaj

Bu bölümü okuyan biri:

- Stowage’ı ezberlemez
- Mantiğini anlar
- Sahada şunu der:

“Bu yük buraya olmaz.”

Ve çoğu zaman haklı çıkar.

## Hurda Yüklerinde Stok Kontrolü ve Stowage Hesapları

### 1. Stok Kontrolü

Hurda yüklerinin ticari ve metalurjik değerinin doğru yönetimi, öncelikle **stok kontrolü** ile başlar. Stok kontrolü, hem sahada hem de liman operasyonlarında kargonun verimli kullanımını sağlar.

#### 1.1 Stok Kontrolünde Temel Parametreler

### 1. Tip ve Kalite Ayrımı

- Hurda, HMS 1, HMS 2 veya özel sınıf olarak ayrılmalıdır.
- Yasaklı malzemeler (talaş, kapalı hurdalar, akümülatörler, yağlı hurdalar vb.) stokta yer almamalıdır.
- Metalurjik kompozisyon ve kirleticiler, stok kayıtlarında belirtilmelidir.

### 2. Ağırlık ve Hacim Kaydı

- Her stok biriminin net ağırlığı (ton) ve hacmi (m<sup>3</sup>) kaydedilir.
- Hacim ölçümü, özellikle düzensiz veya hafif hurda için önemlidir.

### 3. FIFO / LIFO Politikası

- Stok hareketleri kayıt altına alınmalıdır.
- Stok yaşlanması, oksidasyon ve nem riskine göre malzeme rotasyonu yapılmalıdır.

### 4. Kalite Kontrol Noktaları

- Malzeme alınırken ve gemiye yüklemeden önce kontrol yapılır.
- Talaş, teneke kutu, yağlı hurdalar veya patlayıcı riskli malzemeler tespit edilmelidir.

## 1.2 Stok Kontrolü Hesaplama Yaklaşımı

Hurda stokları, genellikle iki veri üzerinden hesaplanır:

$$\text{Stok Hacmi (m}^3\text{)} = \sum_{i=1}^n \text{Ambar Doluluk Hacmi}_i$$
$$\text{Stok Ağırlığı (ton)} = \sum_{i=1}^n \text{Hacim (m}^3\text{)} \div \text{Stowage Factor (m}^3\text{/ton)}$$

Stowage factor, hurdanın tipi ve yoğunluğuna göre belirlenir. HMS 1 için tipik değer: 0,45–0,65 m<sup>3</sup>/ton, HMS 2 için: 0,8–1,2 m<sup>3</sup>/ton.

## 2. Gemi Ambarlarında Stowage Hesapları

Hurda yüklerinin gemi ambarlarında güvenli ve verimli şekilde yerleştirilmesi, metal verimi ve ticari kâr açısından kritik öneme sahiptir.

### 2.1 Stowage Hesaplarında Temel Parametreler

#### 1. Ambar Kapasitesi

- Net hacim (m<sup>3</sup>) ve tank-top maksimum tonajları belirlenir.
- Ambar yapısı ve köşe kayıpları hesaba katılır.

#### 2. Hacim Ölçümü (Sounding)

- Ambar port, starboard, fore ve aft noktalarından ölçüm alınır.
- Ortalama değer hesaplanarak hacim belirlenir:

$$\text{Volume Sound (m}^3\text{)} = \text{Ortalama Height} \times \text{Ambar Kalibrasyonu}$$

### 3. Grain ve Bale Kapasitesi

- Grain Capacity: Ambarın teorik maksimum doluluk hacmi.
- Bale Capacity: Hurda gibi düzensiz malzemelerin güvenle doldurulabileceği efektif hacim.

### 4. Stowage Factor Hesabı

- Tanım:

$$\text{Stowage Factor (m}^3/\text{ton)} = \frac{\text{Ambar Hacmi (m}^3\text{)}}{\text{Yüklenen Hurda (ton)}}$$

- Bu değer, hurdanın yoğunluğunu ve gemi kapasitesiyle olan uyumunu gösterir.

## 2.2 Adım Adım Stowage Hesabı

1. Ambar ölçümlerini yapın (Height veya sounding)
2. Ortalama hacmi hesaplayın ve kalibrasyon tablosu ile volume'a çevirin
3. Grain ve bale kapasitesini belirleyin
4. Yüklenen hurda miktarını (B/L tonajı) girin
5. Stowage factor'ü hesaplayın
6. Ambar kapasitesi ve tank-top limiti ile karşılaştırın
7. Gemi stabilitesi ve trim kontrolünü yapın
8. Eksik veya fazla tonaj varsa yeniden yerleştirme planlayın

## 2.3 Metalurjik ve Ticari Önemi

- Hafif veya kirli hurda ambarın üst kısmında toplanırsa metal verimi düşer.
- Dipte talaş veya yağlı malzeme birikirse tahliye ve fırın veriminde kayıp oluşur.
- Yanlış stowage, kontrat şartlarına aykırıdır ve ticari kayba yol açar.
- Doğru stowage factor, navlun maliyetinin optimize edilmesini sağlar.

## 2.4 Örnek Hesap

### Verilenler:

- Ambar net hacmi: 10.000 m<sup>3</sup>
- Tank-top limit: 15.500 ton
- Yüklenen HMS 1 hurda: 16.000 ton
- SF (HMS 1): 0,6 m<sup>3</sup>/ton

### Hesap:

$$\text{Gerekli Hacim} = 16.000 \times 0,6 = 9.600 \text{ m}^3$$

### **Sonuç:**

- Ambar hacmi yeterli
- Tank-top limiti aşılmadığı için yükleme güvenli
- Metalurjik ve ticari uygunluk sağlanmış

*Bu örnek, stowage factor ile hacim/tonaj optimizasyonunun nasıl yapıldığını gösterir.*

### **2.5 Altın Kurallar**

1. Hurda yüklerinde **stok ve stowage ayrı ama bağlantılı** kavramlardır.
2. Yasaklı veya kirlili hurdalar, stowage ve stok hesaplarında **hiçbir şekilde kabul edilmez.**
3. Sounding ve ambar kalibrasyonu ile gerçek hacim ölçülmelidir.
4. Grain ve bale kapasitesi arasındaki fark bilinmeli ve bale kapasitesi esas alınmalıdır.
5. Stowage factor, metal verimi ve ticari tonajı kontrol eden temel parametredir.
6. Ambar yüklemesi sırasında gemi stabilitesi, trim ve tank-top limiti **sürekli izlenmelidir.**
7. Bu hesaplama yöntemi, hem operasyonel riskleri azaltır hem de kâr ve verimliliği maksimize eder.

*Aşağıda örnek olarak hem volüm hem de stowage hesaplama tablosu verilmiştir*



## Hurda Yüklerinde Hasar Türleri, Tipik Survey Bulguları ve Raporlama Dili

(Liman – fabrika – gemi uygulamaları için ileri seviye eğitim bölümü)

### 1. Hurda Yüklerinde “Hasar” Kavramı Neden Karmaşıktır?

Hurda yüklerinde hasar:

- Konteyner yükü gibi **net çizgilerle** tanımlanmaz
- Çoğu zaman:
  - yükün doğası mı?
  - yanlış yükleme mi?
  - gemi yapısı mı?
  - operasyon hatası mı?

sorusu tartışma yaratır.

✎ Eğitim cmlesisi:

“Hurda yükte hasar çoğu zaman **bir olay değil, bir sürecin sonucudur.**”

### 2. Hurda Yüklerinde Temel Hasar Sınıfları

Hurda yüklerinde hasarlar 3 ana grupta incelenir:

1. **Yük kaynaklı hasarlar**
2. **Operasyon kaynaklı hasarlar**
3. **Gemi yapısına verilen hasarlar**

### 3. Yük Kaynaklı Hasarlar

#### 3.1. Isınma ve Yanma İzleri

**Belirtiler:**

- Kararma
- Erime izleri
- Keskin yanık kokusu
- Presli balyalarda iten kme

### **Muhtemel nedenler:**

- Yağlı hurda
- Nemli ortam
- Preslenmiş hafif hurda
- Uzun süre stokta bekleme

### **📌 Surveyor yorumu:**

“Yükleme öncesi mevcuttu / operasyon sırasında gelişmiş olabilir.”

Bu ifade **bilinçli olarak muğlak** kullanılır.

## **3.2. Gaz Birikimi ve Duman**

### **Belirtiler:**

- Ambar açıldığında yoğun koku
- Göz yakıcı gaz
- Hafif duman

### **Kritik hata:**

✘ “Bir şey olmaz” deyip operasyona devam etmek

### **📌 Doğru survey yaklaşımı:**

- Operasyonu durdur
- Gözlemine kayda al
- Havalandırma önerisini rapora yaz

## **4. Operasyon Kaynaklı Hasarlar**

### **4.1. Vinç ve Kepçe Darbeleri**


Hurda yüklemelerde **en sık görülen hasar türüdür.**

### **Etkilenen bölgeler:**

- Ambar yan sacları
- Postalar
- Stringerlar
- Tank top üzeri kaplamalar

### **Tipik survey bulguları:**

- Lokal göçük
- Boya sıyrığı
- Metalde deformasyon

 Rapor dili örneği:

“Observed indentation on port side hold frame, likely caused during cargo handling.”

---

## 4.2. Yanlış Tahliye Sırası Kaynaklı Hasarlar

- Ağır hurdanın üstten alınması
- Alt katmanın kilitlemesi
- Kepçeyle zorlanması

 Sonuç:

- Yapısal stres
- Daha büyük göçükler
- Ambar içi zincirleme hasar

---

## 5. Gemi Yapısına Verilen Hasarlar

### 5.1. Tank Top Hasarları


**En kritik ama en geç fark edilen hasar türü.**

**Nedenleri:**

- Noktasal yük
- Aşırı ağır blok hurdalar
- Yanlış stowage

**Belirtiler:**


- Ezilme
- Dalgalanma
- Kaplama sacında bombe

 Eğitim cümlesi:

“Tank top hasarı, geminin sabrının bittiği yerdir.”

## 5.2. Yan Sac ve Posta Hasarları

- Hurdanın yanlara yığılması
- Kepçenin kontrolsüz hareketi
- Dengesiz stowage

 Bunlar genelde:

- Tahliyede fark edilir
- Ama yüklemede oluşmuştur

## 6. Hurda Yüklerinde “Hasar mı, Yükün Doğası mı?” Ayrımı


Bu ayrım **hukuki açıdan çok kritiktir.**

### Yükün doğası sayılan durumlar:

- Pas
- Keskin kenarlar
- Şekil bozukluğu
- Yüzey deformasyonu

### Hasar sayılan durumlar:


- Yanık
- Erime
- Aşırı ısınma
- Yapısal deformasyon


 Surveyor cümlesi:

“Cargo inherent nature vs operational damage”

## 7. Surveyor Raporlama Dili – Altın Kurallar

### 7.1. Asla Kesin Hüküm Kurma

 “Hasar yüklemede oluşmuştur.”

 “Hasarın operasyon sırasında oluşmuş olabileceği değerlendirilmiştir.”

### 7.2. Gözlem – Yorum Ayrımı

Raporda:

- Önce **gözlem**
- Sonra **değerlendirme**

📌 Eğitim örneği:

“Observed deformation...”

“In our opinion...”

### 7.3. Fotoğraf ve Zaman Damgası

- Saat
- Ambar no
- Operasyon aşaması

📌 Fotoğraf yoksa, hasar yok sayılabilir.

### 8. Hurda Yüklerinde Letter of Protest (LOP) Ne Zaman Gerekir?

- Isınma belirtisi varsa
- Gaz oluşumu gözlemlendiyse
- Aşırı operasyon hasarı varsa
- Tahliye sırasında yeni hasar oluşuyorsa

📌 LOP:

- Suçlama değil
- **Hak saklama belgesidir**

### 9. Bu Bölümden Sonra Okuyucu Ne Kazanır?

Bu bölümü okuyan biri:

- Hasarı görür ama panik yapmaz
- Ne yazacağını bilir
- Ne yazmaması gerektiğini de bilir

Ve sahada şu cümleyi kurar:

“Bunu rapora nasıl yazacağımı biliyorum.”

---

## 10. Bu Bölümün Kitaptaki Rolü

Bu bölüm:

- Teknik bilgiyi
- Hukuki farkındalıkla
- Saha gerçekliğiyle

birleştirir.

## Hurda Yüklerinde Uyuşmazlıklar, Ticari Anlaşmazlıklar ve Surveyor'un Pozisyonu

(Liman – fabrika – gemi operasyonlarında ileri seviye eğitim bölümü)

---

### 1. Hurda Yüklerinde Uyuşmazlık Neden Kaçınılmazdır?

Hurda ticaretinde uyumsuzluk:

- İstisna değil
- **Standart sonuçtur**

Çünkü hurda:

- Homojen değildir
- Ölçümü zordur
- Kalitesi değişkendir
- Operasyonel riski yüksektir

📌 Eğitim cümlesi:

“Hurda taşınan her sefer, potansiyel bir ihtilaftır.”

---

### 2. Hurda Yüklerinde En Sık Görülen Anlaşmazlık Türleri

#### 2.1. Miktar Uyuşmazlıkları (Quantity Disputes)

**Taraflar:**

- Satıcı: “Bu kadar yükledim”
- Alıcı: “Bu kadar aldım”
- Gemi: “Ben sadece taşıdım”

### **Başlıca nedenler:**

- Stowage factor farkı
- Tahliye sırasında kayıp
- Tartım sistemi farklılığı
- Nem, yağ ve tortu

### **📌 Kritik gerçek:**

Hurda yükte “tam eşleşen rakam” beklenmez.

---

## **2.2. Kalite Uyuşmazlıkları (Quality Disputes)**

### **İtiraz konuları:**

- Yabancı madde
- Yasaklı hurda
- Aşırı pas
- Yanık / erimiş hurda
- Evsel atık karışımı

### **📌 Surveyor burada **hakem değil, gözlemcidir.****

---

## **2.3. Hasar ve Sorumluluk Uyuşmazlıkları**

Soru hep aynıdır:

“Bu hasar ne zaman oldu?”

Olası cevaplar:

- Yükleme öncesi
- Yükleme sırasında
- Sefer esnasında
- Tahliye sırasında


### **📌 Yanlış cevap = yanlış tarafı bağlar.**

---

## **3. Surveyor'un Hukuki ve Ticari Konumu**

Surveyor:

- *Hakim değildir*
- *Taraf değildir*
- *Ama raporu **delildir***


 Eğitim cümlesi:

“Surveyor konuşmaz, raporu konuşur.”

### 3.1. Tarafsızlık İlkesi

- Aynı yük için:
  - *Satıcı adına*
  - *Alıcı adına*
  - *Gemi adına*


ayrı ayrı survey yapılabilir.

 Surveyor:


- *Kimin ödediğine bakmaz*
- *Gördüğünü yazar*

### 3.2. Dile Hakimiyet (Report Language Mastery)

Yanlış ifade:

 “Yük hasarlıdır.”

Doğru ifade:


 “Cargo observed with deformation consistent with handling and inherent nature.”

 Rapor dili **hukuki kalkan** gibidir.

### 4. Hurda Uyuşmazlıklarında Surveyor’un Kırmızı Çizgileri

Surveyor **asla**:

- *Ticari pazarlığa girmez*
- *“Bu yük alınmaz” demez*
- *“Bu fiyat düşer” yorumu yapmaz*
- *Taraflardan biri adına suçlama yapmaz*

 Eğitim cümlesi:

“Surveyor yorumu değil, gözlemi satar.”

## 5. Letter of Protest (LOP) – Ne Zaman, Neden, Nasıl?

### 5.1. Ne Zaman?

- Yükleme standarda uymuyorsa
- Yasaklı hurda görülüyorsa
- Operasyon hasarı oluşuyorsa
- Miktar ciddi sapıyorsa

### 5.2. Neden?


- Hakları saklamak için
- Sorumluluk zincirini belgelemek için

 LOP:

- Suçlama değildir
- İleride “neden sustun?” sorusunun cevabıdır

### 5.3. Nasıl Yazılır?

- Kısa
- Net
- Yorumuz

 Örnek yaklaşım:

“We hereby reserve all rights due to observed irregularities during cargo operations.”

## 6. Tipik Senaryolar ve Surveyor Davranışı

### Senaryo 1: Alıcı Kaliteyi Reddediyor

Surveyor:

- Mevcut durumu belgeler
- Önceki raporları referans alır
- Yorum yapmaz

---

## Senaryo 2: Gemi Hasar İddiası

---

Surveyor:

- Önceki condition survey ile karşılaştırır
- Yeni / eski ayrımı yapar
- Zaman damgası koyar

---

## Senaryo 3: Miktar Tutmuyor

---

Surveyor:

- Kullanılan yöntemleri yazar
- Ölçüm farklarını açıklar
- “Loss” kelimesini dikkatle kullanır

---

## 7. Hurda Yüklerinde “Sessiz Bilgelik”

---

Tecrübeli surveyor:

- Tartışmaya girmez
- Sakin kalır
- Her şeyi yazar
- Herkes sustuğunda rapor kalır



“Hurda işinde bağırın değil, yazan kazanır.”

---

---

## 8. Bu Bölüm Okuyucuya Ne Kazandırır?

---

Bu bölümü okuyan biri:

- Taraf baskısına kapılmaz
- Ne zaman konuşacağını bilir
- Ne zaman susacağını daha iyi bilir

Ve sahada şunu der:

“Benim işim tartışmak değil, kayıt altına almak.”

# ULUSLARARASI ÇELİK HURDALARDA KALİTE YÖNETİMİ VE SEKTÖRDE GÖZETİM HİZMETLERİNİN ÖNEMİ

## Özet

Geri dönüşüm endüstrisinin temel kalemlerinden biri olan çelik hurdası, çelik üretim süreçlerinin çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliği açısından stratejik bir öneme sahiptir. Ancak hurda kalitesinin değişkenliği, üretimde ciddi riskler doğurabilir. Bu makalede, uluslararası çelik hurda ticaretinde kalite yönetimi uygulamaları ile bağımsız gözetim hizmetlerinin sektöre katkısı ele alınmaktadır.

## 1. Giriş

Çelik hurdası, dünya genelinde çelik üretiminin önemli bir hammaddesidir. Özellikle ark ocaklı üretim yapan tesislerde hurda, ana girdi maddesi olarak kullanılmakta ve üretim kalitesi doğrudan hurda kalitesine bağlı olmaktadır. Bu nedenle, çelik hurda ithalatı ve ihracatında kalite kontrol süreçleri, üreticiler açısından stratejik bir öncelik haline gelmiştir.

Türkiye, dünyanın en büyük hurda ithalatçılarından biridir. 2024 verilerine göre Türkiye yılda yaklaşık 20 milyon ton çelik hurdası ithal etmektedir. Bu yüksek hacimli ticaretin sağlıklı yürütülebilmesi için kalite yönetimi ve güvenilir gözetim mekanizmaları gereklidir.

## 2. Kalite Yönetiminin Temelleri

Çelik hurdası, çeşitli kaynaklardan (inşaat yıkımları, otomotiv sektörü, gemi söküm, endüstriyel atıklar vb.) toplandığı için bileşimi oldukça heterojendir. Bu heterojenlik, özellikle şu kriterleri kritik hale getirir:

- **Kimyasal bileşim:** Örneğin, yüksek oranda bakır içeren hurda, yeniden üretilen çelikte kırılma yol açabilir.
- **Fiziksel boyut ve şekil:** Fırına uygun olmayan iri parçalar, enerji verimliliğini düşürür.
- **Yabancı madde oranı:** Plastik, toprak, paslanmaz çelik ya da galvanizli parça gibi karışımlar üretim kalitesini olumsuz etkiler.

Bu nedenle sevkiyat öncesi ve sonrası kalite kontrol süreçlerinin sadece belgelere dayanmadan sahada doğrudan yapılması gerekir. Burada devreye değerlendirme kabiliyeti yüksek, deneyimli gözetim ekipleri girer.

### 3. Gözetim Hizmetlerinin Rolü

Bağımsız gözetim şirketleri, çelik hurdasının fiziksel kalitesinin sevkiyat öncesi ve sonrası tarafsız biçimde değerlendirilmesini sağlar.

Bağımsız gözetim şirketleri'nin **başlıca hizmetleri şunlardır:**

- **Yükleme Öncesi Görsel Gözetim:** Avrupa ve Karadeniz limanlarında, yükleme öncesi hurdanın fiziksel görünümü, karışım oranları ve sınıf uygunluğu, Bağımsız gözetim şirketleri **tecrübeli kadroları** tarafından görsel olarak değerlendirilir.
- **Yükleme Sırasındaki Denetim:** Gemiye aktarılan hurdaların içinde standart dışı malzeme olup olmadığı tespit edilir, uygunsuzluklar belgelenir.
- **Variş Noktasında Kontrol:** Hurda Türkiye'ye ulaştığında yapılan görsel değerlendirmeler ve saha gözlemleriyle sevkiyatın sözleşmeye uygunluğu teyit edilir.

#### Sektörel Örnek:

2023 yılında Bağımsız gözetim şirketleri ekibi, Türkiye'ye yapılacak bir sevkiyat öncesinde görsel gözetim sırasında, HMS 1+2 (%80/20) olarak beyan edilen hurdada, yoğun biçimde hafif sac hurdası (light scrap) karışımı olduğunu tespit etti. Hazırlanan raporla birlikte ithalatçı firma, bu uygunsuzluğu tedarikçiye bildirerek zarar oluşmadan süreci yönetti. Bu örnek, görsel gözetim tecrübesinin sahadaki değerini net biçimde göstermektedir.

### 4. Kalite Yönetiminin ve Gözetimin Ekonomik ve Çevresel Etkileri

Kaliteli hurda kullanımı sayesinde:

- **Enerji tasarrufu sağlanır:** Düşük safsızlık oranları, daha az enerjiyle üretim anlamına gelir.
- **Verim artar:** Gözle tespit edilen karışım ve yabancı madde sorunları önceden bertaraf edilir.
- **Çevresel etki azalır:** Daha az cüruf ve daha az atık oluşur.
- **Maliyetler kontrol altında tutulur:** Hatalı sevkiyatların geri gönderilmesi ya da yeniden işlenmesi önlenir.

**Uzman ekiplerle çalışan gözetim firmaları**, bu faydaların gerçekleşmesini sağlayarak hem alıcı hem de satıcı için güvenli ticaret ortamı yaratır.

?

## 5. Sonuç

Uluslararası çelik hurda ticaretinde kalite yönetimi, yalnızca teknik bir gereklilik değil; ekonomik sürdürülebilirlik ve çevre açısından da hayati bir zorunluluktur. Bağımsız gözetim şirketleri, tecrübeli kadrosu sayesinde görsel kalite denetimlerinde sektörde güven inşa eden önemli bir oyuncu haline gelmiştir. Doğru yapılan her gözetim işlemi, ticari ilişkilere şeffaflık, üretim süreçlerine kalite ve çevreye duyarlılık kazandırmaktadır.

## BÖLÜM 3: TANKERLERDE YÜK HESAPLAMASI

### 1. Temel Kavramlar ve Fizik Kuralı

Her şeyin temeli:

$$\text{Yoğunluk (Density)} = \frac{\text{Kütle (Mass)}}{\text{Hacim (Volume)}}$$

Yani tanktaki yükün kütesini (tonajını) hesaplamak için:

1. **Hacmi ölçeriz** (tankta ne kadar yer kapladığını).
2. **Yoğunluğu belirleriz** (her litre yükün kaç kilogram olduğunu).
3. **Hacim x yoğunluk = kütle** formülüyle tonajı buluruz.

### 2. Tank Ölçümleri – Ullage ve Sounding

**Amaç:** Tankta yükün ne kadar yer kapladığını doğru ölçmek.

- **Ullage:** Tankın üstünden ölçülen boşluk (metre cinsinden).
  - Tank tamamen doluyorsa ullage = 0
  - Tank tamamen boşsa ullage = tank yüksekliği
- **Sounding:** Tankın dibinden ölçüm (ultrason, radar veya manuel çubuk).

#### Dikkat Edilecek Noktalar:

- Geminin **trim** (baş-kıç eğimi) ve **list** (yan yatma) durumuna göre düzeltilmiş değer kullanılmalı.
- Tanktaki su veya tortu (residue) ölçülmeli ve hesaplarda dikkate alınmalı.

Örnek: Tank yüksekliği 10 m, ullage ölçümü 3 m → tankta 7 m dolu hacim var (düzeltmeler yapılacak).

### 3. Hacim Türleri ve Hesaplama Mantığı

Tanker yük hesaplarında **4 temel hacim türü** vardır:

Kısaltma	Açıklama	Mantık
<b>TOV – Total Observed Volume</b>	Ölçülen tüm hacim (yük + tortu + su + önceki tahliye).	Tankta ne kadar toplam hacim olduğuna bakıyoruz.
<b>GOV – Gross Observed Volume</b>	Su hariç hacim (yük + tortu).	Su hacmini çıkardık, artık gerçek yük hacmi daha net.
<b>GSV – Gross Standard Volume</b>	Standart sıcaklık için düzeltilmiş hacim (VCF uygulanır).	Çünkü sıcaklık değişince hacim değişir, standarda çekiyoruz.
<b>NSV – Net Standard Volume</b>	Önceki tahliye hacmi (OBQ) çıkarılmış net yük.	Gemide önceden kalan miktarı çıkarttık, artık sadece yükün net miktarı var.

#### Mantık:

1. Ölçüm yap → TOV
2. Su çıkar → GOV
3. Sıcaklık düzeltmesi uygula → GSV
4. OBQ çıkar → NSV

Böyle adım adım gidersek, hata riski sıfır.

### 4. Sıcaklık ve Yoğunluk Düzeltmeleri

## Neden gerekli?

- Petrol ve kimyasal yükler ısındıkça genişler, soğudukça büzülür.
- Hacim ölçümü yapılırken tanktaki sıcaklık ile standard sıcaklık farklıdır → düzeltme gerekir.

### Kimyasal Yükler: Simetrik Genleşme

- Her °C için sabit katsayıyla yoğunluk düzeltilir.
- Örnek:
  - Yoğunluk 20°C = 1,8012 kg/L
  - Yük sıcaklığı = 26,4°C
  - Katsayı = 0,00021 /°C
  - Fark = 26,4 – 20 = 6,4°C
  - Düzeltme = 6,4 × 0,00021 = 0,00134
  - Düzeltilmiş yoğunluk = 1,8012 – 0,00134 = 1,79986 kg/L

Yani sıcak yük → yoğunluk düşer, soğuk yük → yoğunluk artar.

### Petrol Ürünleri: Asimetrik Genleşme

- ASTM tabloları kullanılır: 54A, 54B, 54D
- Tablolarda sıcaklık ve yoğunluk verilir, VCF bulunur → GSV hesaplanır.

## 5. Net Yük Hesabı – Formüller ve Adımlar

1. **TOV (m<sup>3</sup>) hesaplama:** Tank ölçüm + trim/list düzeltmesi
2. **GOV = TOV – Su hacmi**
3. **GSV = GOV × VCF** (VCF tablodan veya katsayıdan)
4. **NSV = GSV – OBQ** (önceki tahliye)
5. **MT (ton) = NSV × Yoğunluk**

### Örnek Hesaplama:

- TOV = 7.229,592 m<sup>3</sup>
- Su = 15 m<sup>3</sup> → GOV = 7.214,592 m<sup>3</sup>
- VCF = 0,98273 → GSV = 7.089,996 m<sup>3</sup>
- OBQ = 1,257 m<sup>3</sup> → NSV = 7.088,739 m<sup>3</sup>
- Yoğunluk (15°C vacuum) = 0,8765 → Yük = 7.088,739 × 0,8765 ≈ 6.213,28 MT
- In-air yoğunluğu → 0,8765 – 0,0011 = 0,8754 → 7.088,739 × 0,8754 ≈ 6.205,48 MT

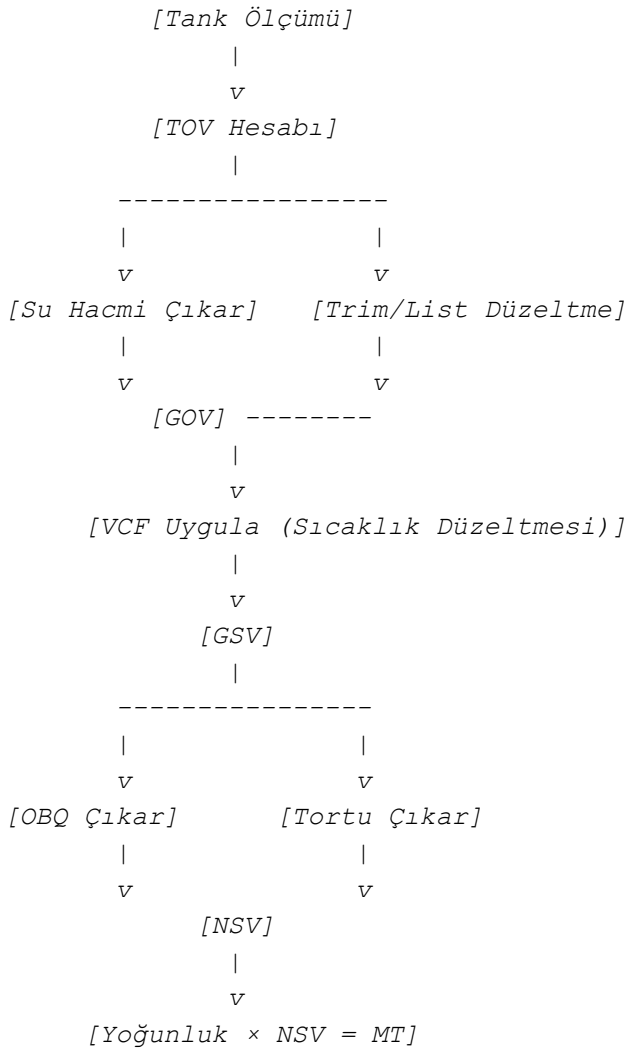
## 6. Dikkat Edilecek Noktalar

- **Ölçüm hassasiyeti:** Ullage, sounding ve sıcaklık ölçümlerinde ±1 cm hata bile MT'yi değiştirir.
- **Trim ve list düzeltmeleri** mutlaka uygulanmalı.

- **Su ve tortu hacmi** hesaplamalarda çıkarılmalı.
- **Önceki tahliye miktarı (OBQ)** unutulmamalı.
- **Sıcaklık ve VCF** mutlaka uygulanmalı, farklı yük tipleri için farklı tablolar kullan.
- Tüm ölçümler **ullage report, B/L ve sertifikalar** ile belgelenmeli.

## Görselle Destekli Öğretim

### 1. Yük Hesabı Akış Şeması



Bu şema adım adım tüm süreci gösterir: ölçüm → düzeltme → net hacim → tonaj.

## 2. Örnek Tablo Hesaplaması

Adım	Açıklama	Hacim (m <sup>3</sup> )	Yoğunluk (kg/L)	Hesaplama	Sonuç
1	TOV – Ölçülen toplam hacim	7.229,592	–	–	7.229,592
2	Su hacmi çıkar → GOV	7.214,592	–	TOV – Su	7.214,592
3	Sıcaklık düzeltmesi → GSV	7.089,996	–	GOV × VCF (0,98273)	7.089,996
4	OBQ çıkar → NSV	7.088,739	–	GSV – OBQ (1,257)	7.088,739
5	NSV × Yoğunluk → MT	7.088,739	0,8765	7.088,739 × 0,8765	6.213,28 MT
6	NSV × In-Air Yoğunluk → MT (opsiyonel)	7.088,739	0,8754	7.088,739 × 0,8754	6.205,48 MT

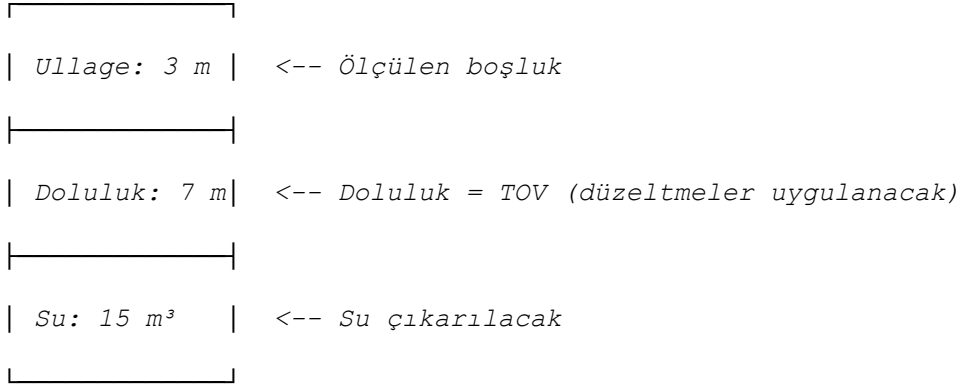
Böyle tablo kullanınca her adım hem sayısal hem mantıksal olarak gözlemleniyor.

## 3. Ayrıntılı Öğretim Notları

- TOV:** Tankta ölçülen toplam hacim. Ölçüm aleç (ullage) veya sounding ile alınır. Trim ve list düzeltmeleri yapılır.
- GOV:** TOV'den tanktaki su hacmi çıkarılır. Tortu genellikle GOV içinde bırakılır.
- GSV:** Sıcaklık farkı nedeniyle hacim değiştiğinden, VCF katsayısı uygulanır.
- NSV:** Önceki tahliye (OBQ) çıkarılarak net yük hacmi bulunur.
- Tonaj Hesabı:** NSV × Yoğunluk → MT. Gerekirse vacuum → in-air düzeltmesi uygulanır.
- Dikkat Edilecekler:** Ölçüm hassasiyeti, tank trim/list, su ve tortu, sıcaklık, VCF, OBQ, belgeler (ullage report, B/L, sertifikalar).

#### 4. Görsel Örnek – Tank Kesiti

Tank Üstü



Tank Altı

Bu basit kesit çizimi, ullage/sounding ve su hacmi çıkarma mantığını gösterir.

#### Petrol Ürünü vs Kimyasal Yük – Karşılaştırmalı Hesaplama

##### 1. Temel Farklar

Özellik	Petrol Ürünü	Kimyasal Yük
Geneşme tipi	Asimetrik	Simetrik
Düzeltilme	ASTM tabloları (54A/B/D) ile VCF	Sabit sıcaklık katsayısı ile yoğunluk düzeltmesi
Örnek ürün	Diesel oil, Fuel oil, Jet Oil	Sülfürik Asit, NaOH
Hesap yöntemi	TOV → GOV → GSV (VCF) → NSV → MT	TOV → GOV → NSV → Düzeltilme yoğunluk → MT
Sıcaklık düzeltme	Tablolar + VCF	$\Delta^{\circ}\text{C} \times \text{katsayı}$

Yani mantık aynı ama uygulama farklı: petrol ürünleri tablolarla, kimyasallar sabit katsayıyla.

## Z Sample Ship 1

Vessel

Z Sample Ship 1

Get Cargo for given Draft

Cargo Type

Crudes  Products  Lube Oils

ASTM Tables

6B

Get parameters for given MT

Vol %	TOV in BBLs	Temperature		API 60F	V.C.F.	GSV in BBLs	MT in Air
		Deg. C	Deg. F				
10,0	73277,82	25,00	77,00	36,0000	0,99206	72695,99	9741,26

Dens./ 15C	0,8443
Dens. In Air	0,8432
Dens. @ Tk. T	0,8362
Sp.Gr. / 60F	0,8448
T11 (LT/Bbls)	0,13189
T13 (MT/Bbls)	0,13400
M <sup>3</sup> /Bbls	0,15892

### Kimyasal Yük Hesabı

Ship's Name:	<b>SAMPLE TANKER</b>			Cargo:	Sulphuric Acid			
Date:	29/1/2011			Density@20°C:	1,8012 kg/lt			
Port:	Hamburg			Temp CF:	0,00021			
Voy:	011/11			<b>ULLAGE REPORT</b>				
Tk	Meas'd Ullage	Corr'd Ullage	Volume CBM	Temperature °C	Den @ 15°C	Temp C.F. 6° için	Density Corrected	Nett MT
1C	1,44	1,41	2100	26,4	1,8012	0,00126	1,79994	3779,874

2. Hesap Adımları – Yan Yana Örnek

Adım	Petrol Ürünü (Diesel)	Kimyasal (Sülfürik Asit)
1	TOV = 73.277,82 varil	TOV = 2.100 m <sup>3</sup>
2	Su = 0 → GOV = 73.277,82 varil	Su = 0 → GOV = 2.100 m <sup>3</sup>
3	VCF (ASTM 6B) = 0,99206 → GSV = 72.695,99 varil	Sıcaklık fark = 26,4 – 20 = 6,4°C → düzeltme = 6,4 × 0,00021 = 0,00126 → düzeltilmiş yoğunluk = 1,8012 – 0,00126 = 1,79994 kg/L
4	OBQ = 0 → NSV = 72.695,99 varil	OBQ = 0 → NSV = 2.100 m <sup>3</sup>
5	MT = GSV × MT/varil = 72.695,99 × 0,134 ≈ 9.741,26 MT	MT = NSV × düzeltilmiş yoğunluk = 2.100 × 1,79994 ≈ 3.779,87 MT

Bu tablo sayesinde öğrenci **iki tür yük arasındaki farkı, düzeltme yöntemini ve hesap adımlarını tek bakışta öğreniyor.**

### 3. Görsel Akış Şeması – Yan Yan Karşılaştırma

Petrol Ürünü	Kimyasal Yük
-----	-----
TOV ölçümü	TOV ölçümü
v	v
GOV (Su çıkar)	GOV (Su çıkar)
v	v
VCF uygulaması (ASTM tablosu)	Sıcaklık düzeltmesi (sabit katsayı)
v	v
GSV	NSV (OBQ çıkarıldı)
v	v
MT hesapla (GSV × MT/varil)	MT hesapla (NSV × düzeltilmiş yoğunluk)

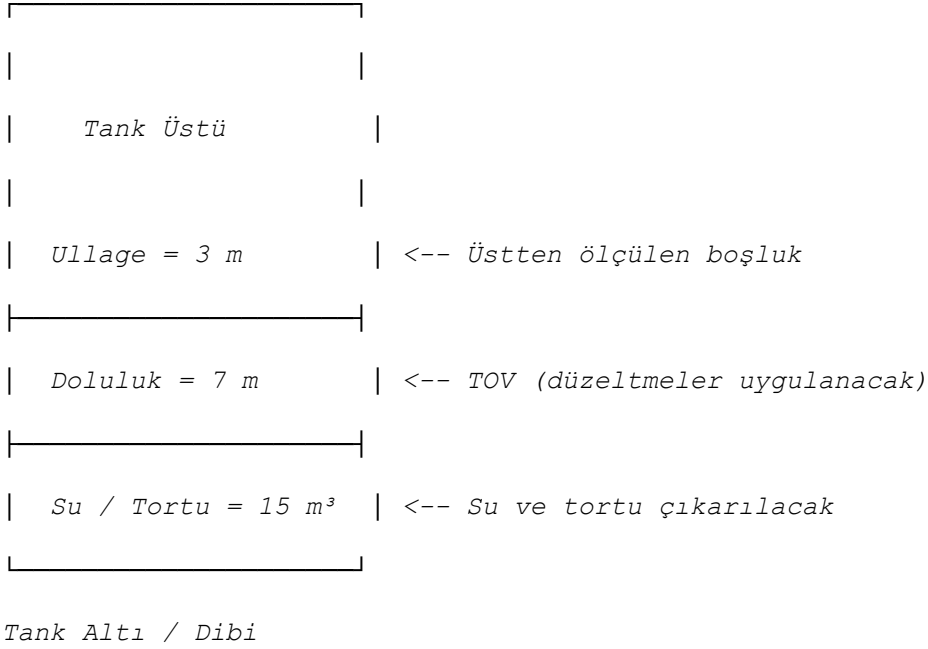
Görsel, adım adım mantığı ve farkları net gösteriyor.

#### 4. Öğretici Notlar

1. **Petrol ürünlerinde VCF** mutlaka ASTM tablolarından alınır. Tablolar hacim ve sıcaklığa göre değişir.
2. **Kimyasal yüklerde** her °C için sabit katsayı kullanılır.
3. **NSV ve OBQ** her iki yük türünde de hesaplamanın son adımıdır.
4. **Belgeleme:** Ullage report, B/L, sertifikalar mutlaka saklanmalı.
5. **Sıcaklık ve yoğunluk ilişkisi** göz önünde bulundurulmalıdır.

#### ank Kesiti ve Ölçüm Örnekleri

##### 1. Tank Kesiti – Ölçüm Noktaları



Bu çizim ullage/sounding mantığını ve su/tortu çıkarma işlemini gösterir.

##### 2. Ölçüm ve Hesap Akışı (Gerçek Tank Uygulaması)

1. **Ölçüm alın:** Ullage veya sounding ile tanktaki boşluk ölçülür.
2. **Trim ve list düzeltmesi yapılır:** Geminin baş-kıç eğimi ve yan yatması ölçüm değerine uygulanır.
3. **TOV hesaplanır:** Tanktaki toplam gözlemlenen hacim.
4. **Su ve tortu çıkarılır** → GOV bulunur.
5. **Sıcaklık düzeltmesi:**
  - Petrol ürünlerinde ASTM tablosu ile VCF uygulanır → GSV
  - Kimyasal yüklerde  $\Delta^{\circ}\text{C} \times \text{katsayı}$  → düzeltilmiş yoğunluk

6. **OBQ çıkarılır** → NSV elde edilir.  
 7. **Tonaj hesaplanır:** NSV × yoğunluk = MT

### 3. Yan Yan Karşılaştırma – Petrol vs Kimyasal

Adım	Petrol Ürünü	Kimyasal Yük
TOV	7.229,592 m <sup>3</sup>	2.100 m <sup>3</sup>
Su çıkar → GOV	7.214,592 m <sup>3</sup>	2.100 m <sup>3</sup>
Sıcaklık düzeltmesi	VCF (0,98273) → GSV = 7.089,996 m <sup>3</sup>	Düzeltilmiş yoğunluk = 1,79994 kg/L
OBQ çıkar → NSV	7.088,739 m <sup>3</sup>	2.100 m <sup>3</sup>
MT hesapla	7.088,739 × 0,8765 ≈ 6.213,28 MT	2.100 × 1,79994 ≈ 3.779,87 MT

### 4. Görsel Örnek – Tank Kesiti + Ölçüm Noktaları

Petrol Tanki	Kimyasal Tanki
Ullage: 3 m	Ullage: 0,4 m
Doluluk: 7,229 m <sup>3</sup>	Doluluk: 2.100 m <sup>3</sup>
Su: 15 m <sup>3</sup>	Su: 0 m <sup>3</sup>
VCF Uygula → GSV	Sıcaklık düzeltme
OBQ çıkar → NSV	OBQ çıkar → NSV
NSV × Yoğunluk → MT	NSV × Düzeltilmiş Yoğunluk → MT

Bu görsel öğrencinin hem petrol hem kimyasal hesap adımlarını tek bakışta anlamasını sağlar.

### 5. Öğretici Notlar

- **Her ölçüm kaydı alınmalı** (ullage report, B/L, sertifikalar).
- **Trim/list düzeltmesi** uygulanmadan hesap yapılmaz.
- **Su ve tortu** her zaman GOV'dan çıkarılmalı.
- **Sıcaklık düzeltmesi** mutlaka yapılmalı: Petrol → VCF, Kimyasal → katsayı.
- **OBQ unutulmamalı**, net yük NSV üzerinden hesaplanmalı.

- **Tonaj sonucu** vacuum ve in-air durumuna göre ayrı hesaplanabilir.

## Eğitim Senaryosu: Diesel Oil Yüklemesi – Adım Adım

### 1. Senaryo Tanımı

- **Yük:** Diesel Oil
- **Tank:** Tank No: 2P
- **Ullage:** 6 m
- **Tank kalibrasyon cetveli:** Mevcut (trim ve list düzeltmeleri uygulanacak)
- **Sıcaklık:** 36,5°C
- **Su hacmi:** 15 m<sup>3</sup>
- **OBQ (önceki tahliye kalan miktar):** 1,257 m<sup>3</sup>
- **Vacuum yoğunluğu (15°C):** 0,8765 kg/L
- **VCF (ASTM 54B tablosu):** 0,98273

### 2. Adım Adım Hesaplama

#### Adım 1: Total Observed Volume (TOV)

- Tank ölçümü → aleç 6 m
- Trim ve list düzeltmesi uygulanır → TOV = 7.229,592 m<sup>3</sup>

#### Adım 2: Gross Observed Volume (GOV)

- Su hacmi çıkarılır → GOV = TOV – su
- GOV = 7.229,592 – 15 = 7.214,592 m<sup>3</sup>

#### Adım 3: Gross Standard Volume (GSV)

- Sıcaklık düzeltmesi uygulanır (VCF) → GSV = GOV × VCF
- GSV = 7.214,592 × 0,98273 ≈ 7.089,996 m<sup>3</sup>

#### Adım 4: Net Standard Volume (NSV)

- Önceki tahliye (OBQ) çıkarılır → NSV = GSV – OBQ
- NSV = 7.089,996 – 1,257 ≈ 7.088,739 m<sup>3</sup>

#### Adım 5: Tonaj Hesabı

- NSV × vacuum yoğunluğu → MT in vacuum
- 7.088,739 × 0,8765 ≈ 6.213,28 MT
- NSV × in-air yoğunluk → MT in air (opsiyonel)
- 0,8765 – 0,0011 = 0,8754 → 7.088,739 × 0,8754 ≈ 6.205,48 MT

### 3. Görsel – Tank Kesiti ve Hesap Akışı

$$Ullage = 6 \text{ m}$$

$TOV = 7.229,592 \text{ m}^3$	<-- Trim/list düzeltmesi
$Su = 15 \text{ m}^3$	
$GOV = 7.214,592 \text{ m}^3$	
$VCF = 0,98273$	
$GSV = 7.089,996 \text{ m}^3$	
$OBQ = 1,257 \text{ m}^3$	
$NSV = 7.088,739 \text{ m}^3$	
$Yoğunluk = 0,8765$	
$MT = 6.213,28$	

### 4. Öğretici Notlar

1. **Her adım belgelenmeli:** Ullage report, tank cetveli, B/L.
2. **Trim ve list düzeltmesi** uygulanmadan TOV hesaplaması doğru olmaz.
3. **VCF katsayısı** ASTM 54B tablosundan alınmalı.
4. **Su ve OBQ** mutlaka NSV'den çıkarılmalı.
5. **MT hesaplaması** vacuum veya in-air yoğunluğa göre yapılmalı.

### Diesel Oil Yükleme Hesabı – Adım Adım

#### 1. Senaryo Tanımı

- **Yük:** Diesel Oil
- **Tank:** 2P
- **Ullage (boşluk):** 6 m

- **Tank kalibrasyon cetveli:** Mevcut (trim & list düzeltmeleri uygulanacak)
- **Sıcaklık:** 36,5°C
- **Su hacmi:** 15 m<sup>3</sup>
- **OBQ (önceki tahliye kalan yük):** 1,257 m<sup>3</sup>
- **Vacuum yoğunluğu (15°C):** 0,8765 kg/L
- **VCF (ASTM 54B):** 0,98273

## 2. Hesap Adımları

Adım	İşlem	Hesaplama	Sonuç
1	<b>Total Observed Volume (TOV)</b>	Tank ölçümü + trim/list düzeltmesi	7.229,592 m <sup>3</sup>
2	<b>Gross Observed Volume (GOV)</b>	GOV = TOV – Su	7.229,592 – 15 = 7.214,592 m <sup>3</sup>
3	<b>Gross Standard Volume (GSV)</b>	GSV = GOV × VCF	7.214,592 × 0,98273 ≈ 7.089,996 m <sup>3</sup>
4	<b>Net Standard Volume (NSV)</b>	NSV = GSV – OBQ	7.089,996 – 1,257 ≈ 7.088,739 m <sup>3</sup>
5	<b>Tonaj Hesabı (MT)</b>	NSV × Vacuum Yoğunluğu	7.088,739 × 0,8765 ≈ 6.213,28 MT
6	<b>Opsiyonel MT (in-air)</b>	NSV × (Vacuum Yoğunluğu – 0,0011)	7.088,739 × 0,8754 ≈ 6.205,48 MT

**Not:** MT = Metric Ton (tonaj). NSV = Net Standard Volume. OBQ = On Board Quantity (önceki tahliye kalanı).

### 3. Görsel – Tank Kesiti ve Ölçüm Noktaları

$$Ullage = 6 \text{ m}$$

$TOV = 7.229,592 \text{ m}^3$	<-- Trim & list düzeltmesi uygulanır
$Su = 15 \text{ m}^3$	
$GOV = 7.214,592 \text{ m}^3$	
$VCF = 0,98273$	
$GSV = 7.089,996 \text{ m}^3$	
$OBQ = 1,257 \text{ m}^3$	
$NSV = 7.088,739 \text{ m}^3$	
$Yoğunluk = 0,8765$	
$MT = 6.213,28$	

Bu kesit öğrencinin ölçüm noktasını, TOV'den MT'ye geçişi görsellemesine yardımcı olur.

#### 4. Hesap Akış Şeması

Tank Ölçümü (Ullage / Sounding)

|

v

Trim & List Düzeltmesi

|

v

TOV (Total Observed Volume)

|

v

Su / Tortu Çıkarma

|

v

GOV (Gross Observed Volume)

|

v

VCF (ASTM tablosu) Uygulama

|

v

GSV (Gross Standard Volume)

|

v

OBQ Çıkarma

|

v

NSV (Net Standard Volume)

|

v

Yoğunluk × NSV

|

v

MT (Tonaaj) Hesabı

Şema, adımların mantığını **gözle görülür şekilde** gösterir.

## 5. Öğretici Notlar

1. Ölçümler **belgelenmeli**: Ullage report, B/L, sertifikalar.
2. **Trim ve list düzeltmesi** uygulanmadan TOV hatalı olur.
3. **VCF** mutlaka ASTM 54B'den alınmalı.
4. **Su ve OBQ** her zaman NSV'den çıkarılmalı.
5. Tonaj sonuçları **vacuum ve in-air** olarak ayrı hesaplanabilir.

## Kimyasal Yük Hesabı – Adım Adım (Petrol ile Karşılaştırılmalı)

### 1. Senaryo Tanımı – Kimyasal

- **Yük**: Sülfürik Asit
- **Tank**: 1S
- **Ullage / Sounding**: Ölçüldü → Total Observed Volume hazır
- **Sıcaklık**: 26,4°C
- **Referans Sıcaklık**: 20°C
- **Yoğunluk @ 20°C**: 1,8012 kg/L
- **Genleşme katsayısı**: 0,00021 / °C
- **OBQ**: 0 m<sup>3</sup> (önceki tahliye yok)
- **Su / Tortu**: 0 m<sup>3</sup>

Not: Kimyasal yüklerde genleşme simetrik olduğu için **VCF yerine sıcaklık farkı × katsayı ile yoğunluk düzeltilir**.

### 2. Adım Adım Hesaplama – Kimyasal

Adım	İşlem	Hesaplama	Sonuç
1	<b>Sıcaklık farkı</b>	$\Delta T = \text{Tank Sıcaklığı} - \text{Referans Sıcaklık}$ 26,4 – 20 = 6,4°C	
2	<b>Düzeltilme katsayısı</b>	$\Delta\rho = \Delta T \times 0,00021$	6,4 × 0,00021 = 0,00126
3	<b>Düzeltilme uygulanmış yoğunluk</b>	$\rho \text{ düzeltme} = 1,8012 - 0,00126$	1,79994 kg/L
4	<b>MT Hesabı</b>	$\text{NSV} \times \text{düzeltilme uygulanmış yoğunluk}$ 2.100 × 1,79994 ≈ 3.779,87 MT	

Not: Yük daha soğuk olsaydı yoğunluğa ekleme yapılırdı.

### 3. Görsel – Tank Kesiti ve Ölçüm Noktaları (Kimyasal)

Ullage / Sounding

$TOV = 2.100 \text{ m}^3$
$Su / Tortu = 0$
$GOV = 2.100 \text{ m}^3$
Sıcaklık Düzeltme
$Yoğunluk = 1,79994 \text{ kg/L}$
$OBQ = 0$
$NSV = 2.100 \text{ m}^3$
$MT = 3.779,87$

### 4. Karşılaştırmalı Tablo – Petrol vs Kimyasal

Adım	Diesel Oil (Petrol Ürünü)	Sülfürik Asit (Kimyasal)
TOV	$7.229,592 \text{ m}^3$	$2.100 \text{ m}^3$
Su / Tortu çıkar → GOV	$7.214,592 \text{ m}^3$	$2.100 \text{ m}^3$
Sıcaklık düzeltmesi	$VCF = 0,98273 \rightarrow GSV = 7.089,996 \text{ m}^3$	$\Delta T \times \text{katsayı} \rightarrow \rho = 1,79994 \text{ kg/L}$
OBQ çıkar → NSV	$7.088,739 \text{ m}^3$	$2.100 \text{ m}^3$
MT hesapla	$7.088,739 \times 0,8765 \approx 6.213,28 \text{ MT}$	$2.100 \times 1,79994 \approx 3.779,87 \text{ MT}$

### 5. Öğretici Notlar – Karşılaştırmalı

1. **Petrol Ürünleri** → VCF tablosu ile hacim düzeltmesi.
2. **Kimyasal Yükler** → Sıcaklık farkı × genleşme katsayısı ile yoğunluk düzeltmesi.
3. **OBQ ve su/tortu** her zaman NSV'den çıkarılmalı.
4. **Tonaj hesaplaması** vacuum veya in-air yoğunluğa göre yapılabilir.
5. **Karşılaştırmalı bakış** öğrencinin farkları hemen kavramasını sağlar.

## YÜK HESABI: PETROL VE KİMYASAL ÜRÜNLER – ADIM ADIM

### 1. Senaryo ve Ölçüm Verileri

Özellik	Petrol Ürünü (Diesel Oil)	Kimyasal (Sülfürik Asit)
Tank	2P	1S
Ullage / Sounding	6 m	Ölçüldü (TOV hazır)
Sıcaklık	36,5 °C	26,4 °C
Referans Sıcaklık	15 °C (vacuum)	20 °C
Su / Tortu	15 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>
OBQ (önceki tahliye)	1,257 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>
Yoğunluk	0,8765 kg/L (vacuum)	1,8012 kg/L
VCF / Katsayı	0,98273	0,00021 / °C

### 2. Adım Adım Hesaplama – Karşılaştırmalı Tablo

Adım	Petrol Ürünü	Kimyasal
1	<b>TOV (Total Observed Volume)</b> = 7.229,592 m <sup>3</sup>	2.100 m <sup>3</sup>
2	<b>GOV (Gross Observed Volume)</b> = TOV – Su = 7.214,592 m <sup>3</sup>	Su/Tortu yok → 2.100 m <sup>3</sup>
3	<b>Sıcaklık Düzeltmesi</b> = VCF × GOV = 7.089,996 m <sup>3</sup>	$\rho = 1,8012 - (\Delta T \times 0,00021) = 1,79994 \text{ kg/L}$
4	<b>NSV (Net Standard Volume)</b> = GSV – OBQ = 7.088,739 m <sup>3</sup>	OBQ yok → 2.100 m <sup>3</sup>
5	<b>Tonaj Hesabı (MT)</b> = NSV × Yoğunluk = 6.213,28 MT	NSV × $\rho$ = 3.779,87 MT

### 3. Görsel Kesit – Tank ve Akış

Petrol Tank 2P

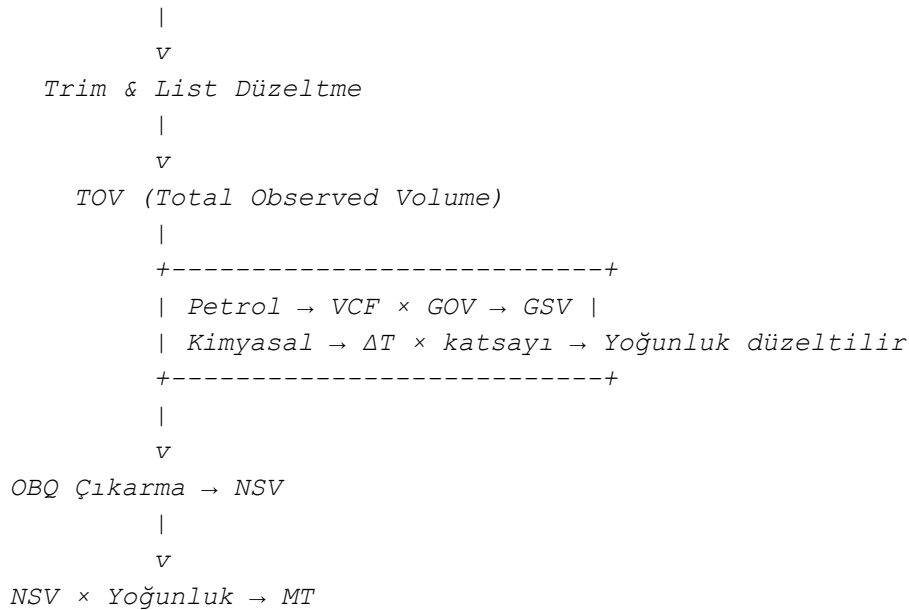
TOV = 7.229,592 m <sup>3</sup> Trim/List Düzeltme
Su = 15 m <sup>3</sup> GOV = 7.214,592 m <sup>3</sup>
VCF = 0,98273 GSV = 7.089,996 m <sup>3</sup>
OBQ = 1,257 m <sup>3</sup> NSV = 7.088,739 m <sup>3</sup>
MT = 6.213,28

Kimyasal Tank 1S

TOV = 2.100 m <sup>3</sup> Ölçüm yapılmış
Su/Tortu = 0 GOV = 2.100 m <sup>3</sup>
Sıcaklık düzeltme $\rho = 1,79994 \text{ kg/L}$
OBQ = 0 m <sup>3</sup> NSV = 2.100 m <sup>3</sup>
MT = 3.779,87

### 4. Hesap Akış Şeması – Tek Bakışta

[ Ullage / Sounding Ölçümü ]



## 5. Öğretici Notlar

1. **Petrol ürünleri** → ASTM 54B tablosu ile VCF uygulanır.
2. **Kimyasal yükler** → Sıcaklık farkı × genişleme katsayısı ile yoğunluk düzeltilir.
3. **OBQ ve su/tortu** her zaman NSV'den çıkarılmalı.
4. **Tonaj hesaplaması** vacuum veya in-air yoğunluğa göre yapılabilir.
5. Bu karşılaştırmalı yaklaşım, öğrencinin **yük tipine göre yöntemi hızlıca seçmesini sağlar**.

### PETROL VE KİMYASAL ÜRÜNLER – ADIM ADIM

#### 1. Senaryo ve Ölçüm Verileri

Özellik	Petrol Ürünü (Diesel Oil)	Kimyasal (Sülfürik Asit)
Tank	2P	1S
Ullage / Sounding	6 m	Ölçüldü (TOV hazır)
Sıcaklık	36,5 °C	26,4 °C
Referans Sıcaklık	15 °C (vacuum)	20 °C
Su / Tortu	15 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>
OBQ (önceki tahliye)	1,257 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>
Yoğunluk	0,8765 kg/L (vacuum)	1,8012 kg/L
VCF / Katsayı	0,98273	0,00021 / °C

#### 2. Adım Adım Hesaplama – Karşılaştırmalı Tablo

Adım	Petrol Ürünü	Kimyasal
1	<b>TOV (Total Observed Volume)</b> = 7.229,592 m <sup>3</sup>	2.100 m <sup>3</sup>
2	<b>GOV (Gross Observed Volume)</b> = TOV – Su = 7.214,592 m <sup>3</sup>	Su/Tortu yok → 2.100 m <sup>3</sup>
3	<b>Sıcaklık Düzeltmesi</b> = VCF × GOV = 7.089,996 m <sup>3</sup>	$\rho = 1,8012 - (\Delta T \times 0,00021) = 1,79994 \text{ kg/L}$
4	<b>NSV (Net Standard Volume)</b> = GSV – OBQ = 7.088,739 m <sup>3</sup>	OBQ yok → 2.100 m <sup>3</sup>
5	<b>Tonaj Hesabı (MT)</b> = NSV × Yoğunluk = 6.213,28 MT	NSV × $\rho$ = 3.779,87 MT

### 3. Görsel Kesit – Tank ve Akış

Petrol Tank 2P

$TOV = 7.229,592 \text{ m}^3$ Trim/List Düzeltme
$Su = 15 \text{ m}^3$ $GOV = 7.214,592 \text{ m}^3$
$VCF = 0,98273$ $GSV = 7.089,996 \text{ m}^3$
$OBQ = 1,257 \text{ m}^3$ $NSV = 7.088,739 \text{ m}^3$
$MT = 6.213,28$

Kimyasal Tank 1S

$TOV = 2.100 \text{ m}^3$ Ölçüm yapılmış
$Su/Tortu = 0$ $GOV = 2.100 \text{ m}^3$
Sıcaklık düzeltme $\rho = 1,79994 \text{ kg/L}$
$OBQ = 0 \text{ m}^3$ $NSV = 2.100 \text{ m}^3$
$MT = 3.779,87$

#### 4. Hesap Akış Şeması – Tek Bakışta

[ Ullage / Sounding Ölçümü ]

|

v

Trim & List Düzeltme

|

v

TOV (Total Observed Volume)

|

+-----+  
+-----+

| Petrol → VCF × GOV → GSV |

| Kimyasal → ΔT × katsayı → Yoğunluk düzeltilir

+-----+  
+-----+

|

v

OBQ Çıkarma → NSV

|

v

NSV × Yoğunluk → MT

#### 5. Öğretici Notlar

1. **Petrol ürünleri** → ASTM 54B tablosu ile VCF uygulanır.
2. **Kimyasal yükler** → Sıcaklık farkı × genişleme katsayısı ile yoğunluk düzeltilir.
3. **OBQ ve su/tortu** her zaman NSV'den çıkarılmalı.
4. **Tonaj hesaplaması** vacuum veya in-air yoğunluğa göre yapılabilir.
5. Bu karşılaştırmalı yaklaşım, öğrencinin **yük tipine göre yöntemi hızlıca seçmesini sağlar.**

**yükleme planı, kontrol listesi, risk senaryoları ve gerçek vaka uygulamaları**

## OIL ULLAGE SURVEY – YAĞ TANKLARININ ÖLÇÜMÜ

### 1. Temel Kavramlar

#### 1. Sıcaklık ve yoğunluk ilişkisi

- Sıcaklık arttıkça yoğunluk azalır.
- Sıcaklık düştükçe yoğunluk artar.
- Bu nedenle ölçüm yaparken sıcaklık mutlaka dikkate alınır.

#### 2. Yoğunluk değerleri

- Örnek: **Crude Soya Bean Oil**
  - Density @ 20°C (Vacuum): 0,9200
  - Temperature correction factor (1°C): 0,00068

📌 **Hatırlatma:** Vacuum yoğunluğu → tankın dışında ölçülen “in air” yoğunluğuna çevrilir (0,0011 fark çıkarılır).

### 2. Ölçüm Süreci

#### 2.1. Tanklara Girerken Yapılacaklar

- Yükleme limanından **ullage report** alınır.
- Tank numaraları, sıcaklıklar ve yük miktarları kontrol edilir.
- Tanklar tek tek ölçülür:
  - **Ullage:** Tankın doluluk seviyesinin ölçümü
  - **Sounding:** Tanka çubuk veya sonar ile dipten ölçüm

#### 2.2. Trim ve List Düzeltmeleri

- Geminin meyil ve trim etkisi ölçümlere doğrudan etki eder.
- Ballast tankları gibi etkiler hesaplanarak tank hacmine yansıtılır.
- Bu düzeltmeler yapılmadan direkt ölçüm yapmak **hatalı sonuç verir**.

#### 2.3. Sıcaklık Ölçümü

- Tank içindeki yük sıcaklığı mutlaka kaydedilir.
- Örnek: Ölçülen sıcaklık 17,5°C
- Referans sıcaklık 20°C → fark: 2,5°C

### 3. Yoğunluk Düzeltme Hesabı

Formül:

$$\text{Corrected density} = \text{Density at } 20^{\circ}\text{C} + (\Delta T \times \text{Correction factor})$$

Örnek:

- $\Delta T = 20 - 17,5 = 2,5^{\circ}\text{C}$
- $\text{Correction factor} = 0,00068$
- Yoğunluk düzeltmesi:  $2,5 \times 0,00068 = 0,0017$
- $\text{Corrected density: } 0,9200 + 0,0017 = \mathbf{0,9217}$

### 4. Hacim Hesabı (CBM)

$$\text{Tank Hacmi (CBM)} = \text{Corrected density} \times \text{Tank ullage / sounding (düzeltmeler dahil)}$$

✂ Yani artık tankta gerçek anlamda kaç metreküp yağ olduğunu biliyoruz.

### 5. Gerekli Evraklar

#### 5.1. Verilen Evraklar

- SHIPS TANK ULLAGE REPORT
- LETTER OF PROTEST (B/L farkları için)
- LETTER OF PROTEST (kantar farkları için)
- TIME SHEET
- LETTER OF NOTIFICATION
- SHIPS EMPTY TANK CERTIFICATE
- CERTIFICATE OF SHIPS LAST THREE CARGOES
- JOINT SAMPLES AND SAMPLES RECEIPT

#### 5.2. Alınan Evraklar

- LOADING PORT ULLAGE REPORT
- B/L COPY
- QUALITY CERTIFICATE (varsa)

---

## 6. Vacuum → In Air Dönüşümü

- 20°C'de vacuum yoğunluğu: 0,9200
- Air yoğunluğu:  $0,9200 - 0,0011 = 0,9189$
- Bu yoğunlukla Net Standart Volume (CBM) çarpılarak **MT in air** hesaplanır.

---

## 7. Eğitim Notları / Altın Kurallar

1. Ölçümler tek başına yeterli değildir → **trim, list, sıcaklık düzeltmesi şart.**
2. Evrağı eksik alan surveyor, yük miktarını garanti edemez.
3. Her tank **tek tek ölçülmeli**, asla toplu varsayımlara güvenilmemelidir.
4. LOP gerekirse **hemen çıkarılmalı**, aksi durum sorumluluk yaratır.
5. Ölçüm sonucu raporda **kesin ifadeler değil, gözlem verilir:**
  - ✓ "Corrected ullage: 6,45 m, density 0,9217 @17,5°C"
  - ✗ "Tankta eksik var, yük yetersiz"

## BÖLÜM 4: İŞ GÜVENLİĞİ

### Liman ve Fabrika Sahalarında Uygulamalı Güvenlik Rehberi

#### 1. İş Güvenliğinin Sahadaki Gerçek Anlamı

İş güvenliği; kask takmak, yelek giymek veya evrak imzalamak değildir.

İş güvenliği, **sahadaki riskleri önceden görüp kendini o riskten uzak tutma becerisidir.**

Limanlar ve fabrikalar:

- Ağır yüklerin,
- Hareketli makinelerin,
- Sıcak, kimyasal ve patlayıcı maddelerin  
**aynı anda bulunduğu nadir çalışma alanlarıdır.**

Bu nedenle liman ve fabrika sahasında yapılan her iş, **kontrollü risk** içerir.

Ama kontrolsüz risk, **kazadır.**

#### 2. Liman ve Fabrika Sahasına Gिरerken Zihinsel Hazırlık

Sahaya girmeden önce herkes kendine şu soruyu sormalıdır:

- Ben burada **yaya mıyım**, yoksa **operasyonun parçası mıyım?**
- Bu sahada **benden ağır, hızlı veya kör** makineler var mı?
- Eğer bir şey düşerse, **nereye düşer?**
- Eğer bir araç duramazsa, **nereye gider?**

Bu soruları sormayan kişi sahaya **hazırlıksız** girmiştir.

#### 3. Halatlar, Kablolar ve Kaldırma Operasyonları

##### 3.1 Liman ve Gemide Halat Gerçeği

Halatlar, zincirler, çelik sapanlar **sessiz tehlikelerdir.**

Gergin bir halat koparsa:

- Göz açıp kapayınca kadar savrulur
- Kaçma şansı bırakmaz
- Ölümcül sonuç doğurur

#### Kesin Kural

- Gergin halatların **altından ve üstünden geçilmez**
- “Boşta gibi duruyor” düşüncesi yanlıştır
- Kaldırma operasyonu yapılan alan **çevresel olarak terk edilir**

## 4. Liman ve Fabrika Sahasında Yaya Güvenliği

### 4.1 Yaya, Sahadaki En Zayıf Halkadır

Bir liman sahasında:

- Vinç operatörü yukarı bakar
- Forklift operatörü önüne bakar
- Kamyon şoförü manevraya odaklanır

**Kimse seni izlemek zorunda değildir.**

Bu yüzden:

- Yüklü araçların yanından geçilmez
- İş makinelerinin kör noktalarına girilmez
- Vinç altı “yasak bölge” kabul edilir

Sahada “haklı” olmanın **hiçbir anlamı yoktur.**

## 5. Draft Survey ve Ölçüm Çalışmalarında Güvenlik

Draft survey sırasında yapılan kazalar genellikle:

- Yanlış merdiven kullanımı
- Acele
- Eksik ekipman nedeniyle olur.

### Uygulama Kuralları

- Sadece **metal merdiven veya pilot merdiveni** kullanılır
- Merdiven bağlantıları **elle kontrol edilir**
- İnerken:
  - Can yeleği giyilir
  - Güvertede can simidi hazır bulundurulur
- Eldiven, baret, kaymaz ayakkabı **zorunludur**

Draft ölçümü yanlış çıkabilir, **can geri gelmez.**

---

## 6. Ambarlar ve Yük Alanları

Ambarlar:

- *Karanlık*
- *Düzensiz*
- *Kaygan*
- *Üstten yük düşme riski olan alanlardır*

### Ambar Küpeştesi Kuralı

- *Fotoğraf çekmek için çıkılmaz*
- *Kalite kontrol için risk alınmaz*
- *“Bir bakayım” cümlesi kazayla biter*

Eğer yükü yukarıdan görmek gerekiyorsa:

- *Alternatif açı bulunur*
- *Operasyon durdurularak güvenli pozisyon alınır*

---

## 7. Fabrika Sahalarında Özel Riskler

Fabrikalarda risk:

- *Hareketli bantlar*
- *Presler*
- *Dönel ekipmanlar*
- *Kimyasal sıçramalar*

şeklindedir.

### Fabrika Sahası Kuralları

- *Arızalı elektrikli ekipmana dokunulmaz*
- *“Ben hallederim” diye tamir yapılmaz*
- *Kilitle-etiketle (LOTO) sistemi dışına çıkılmaz*
- *Yetkisiz alanlara girilmez*

---

## 8. Tehlikeli Yükler – Sahadaki Gerçekler

Tehlikeli yüklerle çalışırken:

- Yüğü değil, **riskini** taşırsın

Yanıcı, patlayıcı, toksik veya aşındırıcı maddelerde:

- Etiket kontrolü yapılır
- IMDG koduna uyulur
- Gıda ve diğer yüklerden ayrılır
- Sızıntı varsa **yaklaşmaz**

### **Kaza Anında İlk Refleks**

1. Müdahale etme
2. Uzaklaş
3. Alanı izole et
4. Yetkiliyi çağır

### **9. İş Güvenliğinde En Büyük Düşman: Alışkanlık**

Kazaların büyük bölümü:

- “Ben bunu hep böyle yapıyorum”
- “Bir şey olmaz”
- “Hızlı bitsin”  
cümlelerinden sonra olur.

Alışkanlık, tecrübeli insanı da öldürür.

### **10. Sonuç – Sahaya Çıkmadan Önce Akılda Kalacak 5 Cümle**

1. Sahada en zayıf olan sensin
2. Yük düşer, makine durmaz
3. Kestirme yol, kısa ömür getirir
4. Güvenlik ekipmanı yük değil, kalkandır
5. Eve sağ dönmek, işin bir parçasıdır

## Son Söz

Sevgili Okuyucu,

*Bu kitapta draft survey'den hurda yüklemeye, tanker ve kimyasal ölçümlerden saha güvenliğine kadar geniş bir alanı kapsadık. Artık sahada hangi adımı atacağınızı, hangi veriye güveneceğinizi ve hangi prosedürleri izleyeceğinizi biliyorsunuz.*

*Unutmayın: **Her ölçüm, her gözlem ve her rapor bir güvenlik ve ticari karar aracıdır.** Sahada yaptığınız her doğru adım, hem can güvenliğinizi hem de işin doğruluğunu garanti eder.*

*Umarız bu kitap, size yalnızca teknik bilgi değil, aynı zamanda **güven ve özgüven kazandıran bir rehber** olmuştur.*

*Yolunuz açık, geminiz sağlam, hesaplarınız doğru olsun.*

**Denizle kalın.**