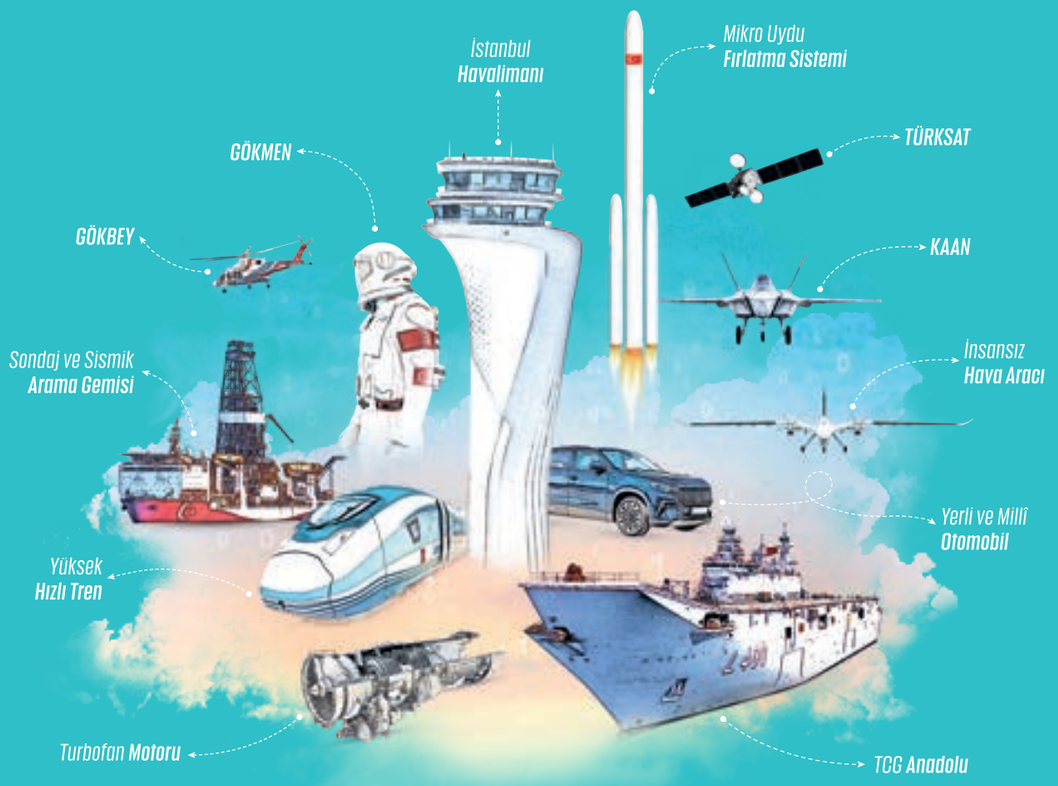
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr

Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



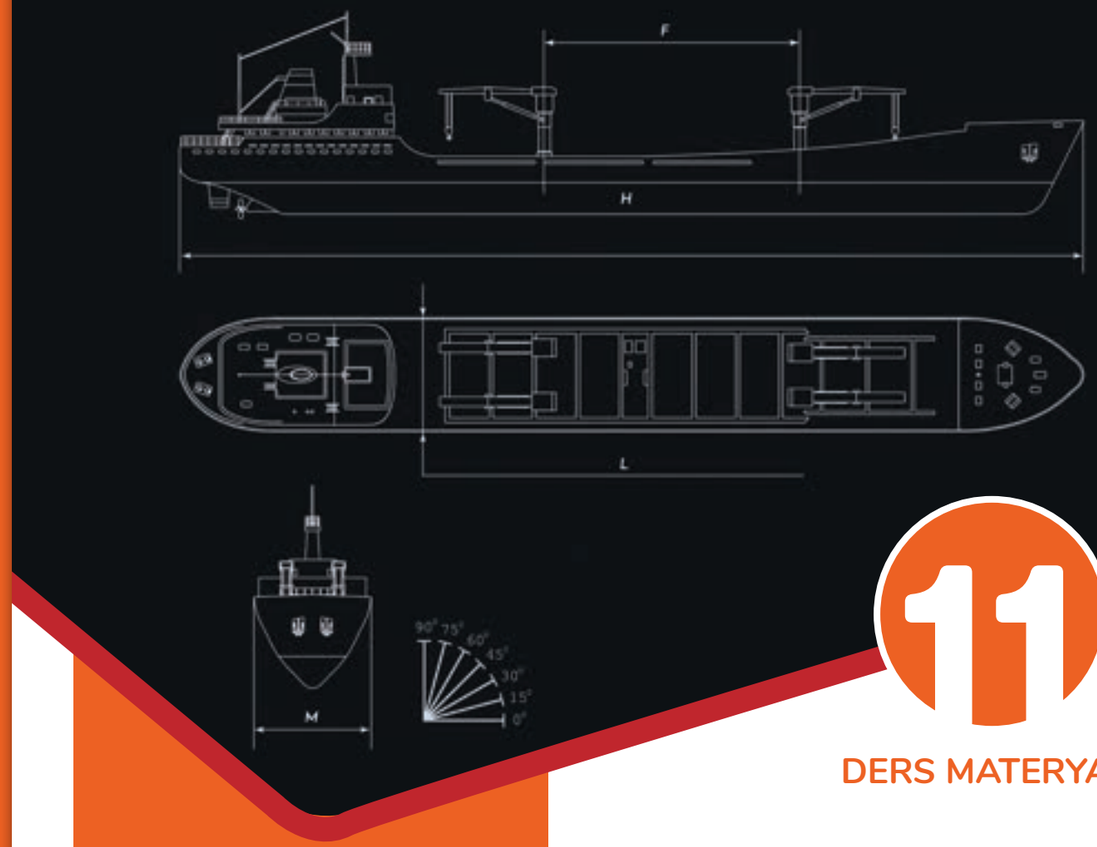
BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.

ISBN: 978-975-11-6619-7

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşıması Zorunlu Değildir.

GEMİ YAPIMI ALANI
GEMİ İMALATI RESMİ
11
DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
GEMİ YAPIMI ALANI



11
DERS MATERYALİ

GEMİ İMALATI RESMİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

GEMİ YAPIMI ALANI

GEMİ İMALATI RESMİ

11

DERS MATERYALİ

YAZARLAR
Ahmet TOKGÖZ
Atilla YURDAGÜL
Bünyamin AKDENİZ
Murat ÖZTÜRK

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....: 8647
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 2539

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

DİL UZMANI
Zuhal KOCA

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANI
Zeki BİLGİLİ

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME UZMANI
Günay DURUCAN

GÖRSEL TASARIM UZMANI
Merve BİÇEN

ISBN: 978-975-11-6619-7

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

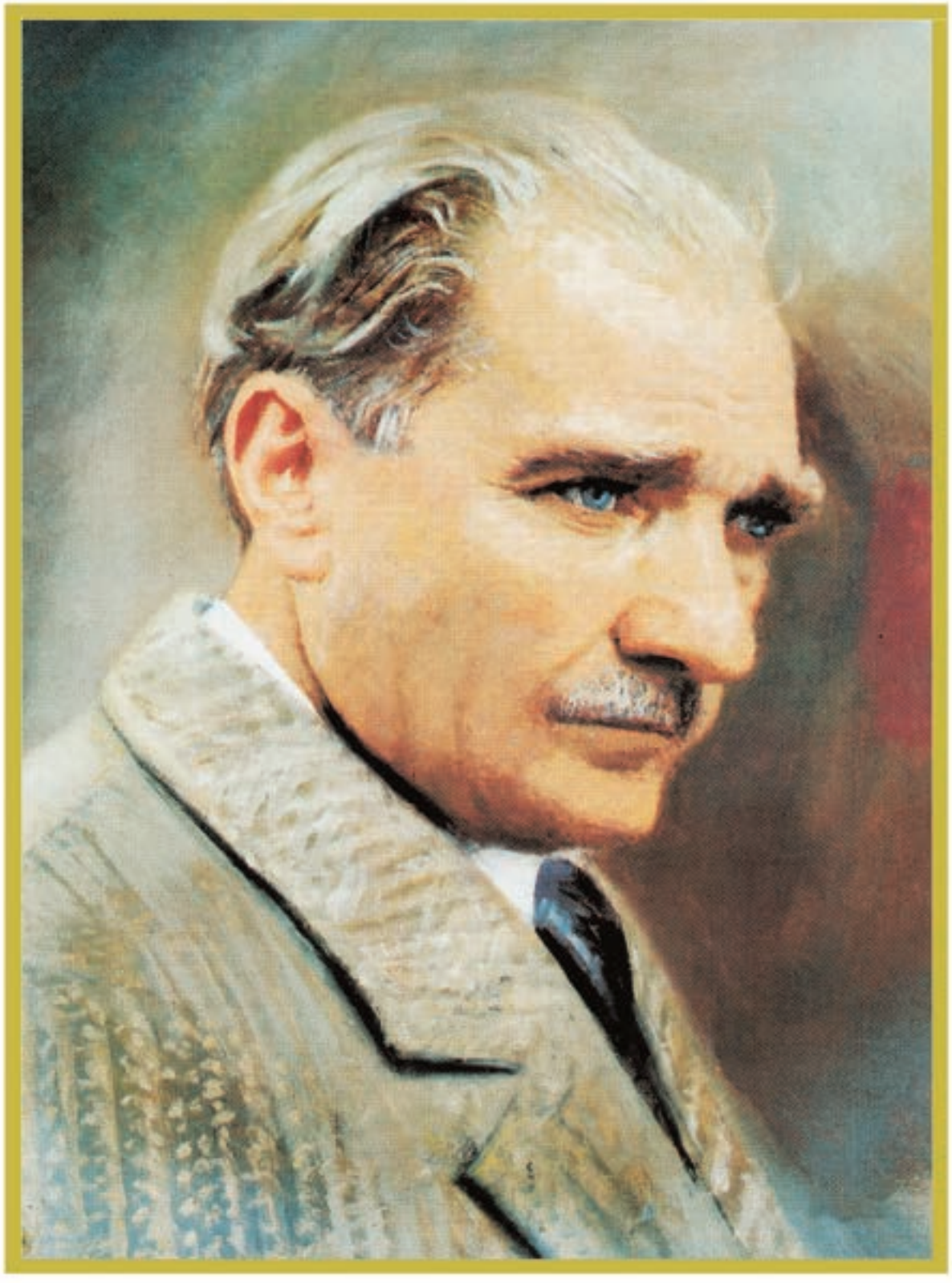
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

DERS MATERYALİNİN TANITIMI 13

1 ● **ÖĞRENME BİRİMİ 15**

1. DİP YAPI ELEMANLARI VE MONTAJINI ÇİZME 16

1.1. OMURGA VE DÖŞEK ÇİZME 17

1.1.1. Gemi Resmi Standartları 18

1.1.1.1. Gemi Resmi Yazıları ve Yazı Standartları 18

1.1.1.2. Gemi Resmi Çizgi Standartları 18

1.1.2. Omurga (Tülani) Çizme 29

1.1.3. Döşek Çizme 30

1. Uygulama 33

1.2. DESTEK ELEMANLARI ÇİZME 36

1.2.1. Braket Çizme 36

1.2.2. Stifner Çizme 38

2. Uygulama 40

1.3. GEMİ KAPLAMASI ÇİZME 43

1.3.1. Kabuk ve Güverte Kaplama 43

1.3.2. Alt Kabuk Kaplama 43

1.3.3. Yan Kabuk Kaplama 44

3. Uygulama 46

2 ● **ÖĞRENME BİRİMİ 49**

2. BODOSLAMALARI ÇİZME 50

2.1. BAŞ BODOSLAMA VE BULB ÇİZME 51

2.1.1. Baş Bodoslama Bulb Çeşitleri 52

2.1.2. Baş Bodoslama Batok Eğrileri Çizimi 53

2.1.3. Baş Bodoslama Su Hattı Eğrileri Çizimi 56

2.1.4. Baş Bodoslama Güverte Sacları 63

4. Uygulama 68

2.2. KIÇ BODOSLAMA ÇİZME 71

2.2.1. Kış Bodoslama Şekilleri 71
2.2.2. Kış Bodoslama Batok Eğrileri Çizimi 73
2.2.3. Kış Bodoslama Su Hattı Eğrileri Çizimi 77
5. Uygulama 84

3 ● **ÖĞRENME BİRİMİ 87**

3. ORTA BLOK ELEMANLARI VE BLOK MONTAJINI ÇİZME 88
3.1. BORDA POSTALARINI ÇİZME 89
6. Uygulama 94
7. Uygulama 98
8. Uygulama 102
3.2. BORDA DESTEK ELEMANLARI ÇİZME 104
3.2.1. Stringer 104
3.2.2. Borda Tülanisi 105
3.2.3. Borda Braketleri 105
3.2.4. Dikme (Puntel) 106
3.2.5. Perde Çizimi 106
3.2.6. Kemere Çizimi 108
9. Uygulama 110
10. Uygulama 114
11. Uygulama 116
3.3. BORDA KAPLAMASI ÇİZME 119
3.3.1. Borda Kaplaması Çizimi 119
12. Uygulama 122

4 ● **ÖĞRENME BİRİMİ 125**

4. KASARA ÇİZME 126
4.1. BAŞ KASARA ÇİZME 126
4.1.1. Baş Kasara Güverte Çizimi 127
4.1.2. Baş Üstü Güverte Çizimi 131
4.1.3. Gemi Bağlama Teçhizatı 133
13. Uygulama 140
4.2. KIÇ KASARA ÇİZME 143
4.2.1. Kıç Kasara Güverte 144
4.2.2. Kıç Kasara Postalarının Çizimi 147
14. Uygulama 154

5 ÖĞRENME BİRİMİ 157
5. MAKİNE DAİRESİ YERLEŞİMİNİ ÇİZME 158
5.1. MAKİNE DAİRESİ YERLEŞİMİ VE FANDEYŞINLARI ÇİZME 158
5.1.1. Double Bottom Tank Katının Makine Dairesi Aranjmanı 163
5.1.2. Ana Makine Ara Kat Aranjmanı (Stringer Güvertesi) 166
5.1.3. Jeneratör Katı Aranjmanı 167
5.1.4. Ana Güverte Katı Aranjmanı 170
15. Uygulama 173
5.2. TANK ÇİZME 176
5.2.1. Tank Çeşitleri 176
5.2.1.1. Balast Tankı (Ballast Tank) 178
5.2.1.2. Baş Pik Tankı ve Kıç Pik Tankı (Fore Peak Tank, After Peak Tank) 180
5.2.1.3. Gravite Tankı [Gravity Tank (Graviti)] 180
5.2.1.4. Yakıt Tankları [Fuel Tanks (Fyul Tank)] 180
5.2.1.5. Yağ Tankları (Oil Tanks) 182
5.2.1.6. Su Tankları (Water Tanks) 182
5.2.1.7. Atık Tankları (Waste Tanks) 183
5.2.1.8. Kuru Tank (Dry Tank) 184
5.2.1.9. Taşıntı Tankları [Overflow Tanks (Oviflov Tenks)] 184
5.2.1.10. Asma Tanklar 184
16. Uygulama 186

6 ÖĞRENME BİRİMİ 189
6. GÜVERTE ÜSTÜ YAPI ELEMANLARI VE DONANIMLARINI ÇİZME 190
6.1. GÜVERTE ÜSTÜ YAPI ELEMANLARINI ÇİZME 190
6.1.1. Kreynler 190
6.1.2. Bumbalar 192
6.1.3. Ambar Kapakları 192
17. Uygulama 197
6.2. GÜVERTE ÜSTÜ YAPI DONANIMLARINI ÇİZME 200
6.2.1. Filikalar 200
6.2.2. Matafora 201
6.2.3. Kurtağzı 201

6.2.4. Baba 202
6.2.5. Irgat 202
6.2.6. Parampet 203
6.2.7. Vardavela 204
6.2.8. Kedi Köprüsü 205
18. Uygulama 208
19. Uygulama 209
6.3. HAVALANDIRMA - KAPORTA DONANIM RESİMLERİ ÇİZME 212
6.3.1. Havalandırma (Manika) Çizimi 212
6.3.2. Kaporta Çizimi 213
6.3.3. Kapılar 214
20. Uygulama 218
21. Uygulama 221

7

● **ÖĞRENME BİRİMİ 223**
7. ÜST BİNA VE KAPTAN KÖŞKÜNÜ ÇİZME 224
7.1. ÜST BİNA VE BACA ÇİZME 226
7.1.1. Baca Çizimi 229
22. Uygulama 234
23. Uygulama 235
7.2. KAPTAN KÖŞKÜ ÇİZME 238
7.2.1. Kaptan Köşkü 238
7.2.2. Kaptan Köşkü Çizimi 239
24. Uygulama 246
25. Uygulama 247
26. Uygulama 248

KAYNAKÇA 251

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.

Öğrenme biriminde yer alan konuları gösterir.



Karekod (İlave cad kaynaklarına ulaşılabilmesi için karekod okuyucu ile taratılan kod.) Detaylı bilgi için http://kitap.eba.gov.tr/karekod

Ders Materyalinde Kullanılan Semboller

	**Konu Anlatım Sembolü** Konuya ait bilgilerin yer aldığı, örneklerin verildiği ve açıklamaların yapıldığı bölümü gösterir.
	**Hazırlık Çalışmaları Sembolü** Öğrenme birimi ile ilgili yapılacak ön hazırlık çalışmalarının yer aldığı bölümü gösterir.
	**Biliyor musunuz? Sembolü** Öğrenme birimi içerisinde yer alan “Biliyor musunuz?” bölümünü gösterir.
	**Uygulama Sembolü** Konuya ait uygulamaların, iş ve işlemlerin yer aldığı uygulama bölümünü gösterir.
	**Uygulama Amacı Sembolü** Uygulama yaprağında verilen iş ve işlemlerin yapılmasıyla elde edilecek kazanımları gösterir.
	**Süre Sembolü** Verilen uygulamaların etkili bir şekilde kavranabilmesi için gerekli olan süreyi gösterir.
	**Araç Gereç Sembolü** Verilen uygulamanın zamanında, doğru biçimde ve istenilen şekilde yapılabilmesi için kullanılması gereken araç gereci gösterir.
	**İşlem Basamakları Sembolü** Verilen uygulamada yapılması istenilen işlemler, sıralı olarak bu bölümde gösterilir.
	**Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler Sembolü** Verilen uygulamaya yönelik değerlendirmelerin yazılacağı bölümü gösterir.
	**Alınan Değerler ve Sonuç Sembolü** Verilen uygulamaya dair elde edilen değer ve sonuçların yazılacağı bölümü gösterir.



1. ÖĞRENME BİRİMİ

DİP YAPI ELEMANLARI VE MONTAJINI ÇİZME

KONULAR

1.1. OMURGA VE DÖŞEK ÇİZME

1.2. DESTEK ELEMANLARI ÇİZME

1.3. GEMİ KAPLAMASI ÇİZME

1 DİP YAPI ELEMANLARI VE MONTAJINI ÇİZME

Hazırlık Çalışması

CAD programları ile basit geometrik şekiller den gemi tasarımına kadar birçok şekli hem 2 boyutta hem de 3 boyutta çizebilirsiniz. CAD programında farklı olarak ne çizebilirsiniz.

Günümüzde gemi çizimi için üç boyutlu çizim ve tasarım yapabilen CAD [Computer Aided Design (bilgisayar destekli tasarım) (komputu eidi dizayn)] programları kullanılmaktadır. CAD sözcüğü İngilizce Computer Aided Design kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır. Gemi elemanları tasarlanırken parametrik ve parasolid çizim programlarından yararlanılmaktadır. Bilgisayarda çizim programları (CAD) aracılığıyla hızlı ve doğru çizimlerin yapılabilmesi için çeşitli boyutlar tanımlanmıştır. CAD programlarında en temel arayüz, iki boyutlu çizim (2D) arayüzüdür.

CAD programlarının gemiye özel olarak tasarlanmış çeşitleri olsa da genel olarak tüm meslek gruplarına hitap eden birkaç tane Çizim programı bulunmaktadır.

İlk önceleri parçaların teknik resminin çizilmesi amacıyla CAD programları kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde ise iki boyutlu çizim yapma, iki boyutlu çizimi üç boyutlu katı modele çevirme, ayrı ayrı çizilen katı modellerin montajını yapma, montajı yapılan parçaların animasyonunu görme ve çeşitli analizlerini yapma gibi işlemlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca üç boyut tarama makinelerinden elde edilen datalar çizim ortamına aktarılarak tersine mühendislik ya da kalite kontrol süreçleri olarak çizim programları etkin şekilde kullanılmaktadır. Üç boyutlu çizim programları; her türlü gemi, tesis, makine ürün tasarımında kullanıcının hızlı bir şekilde çizim yapmasını sağlar. Parasolid prensibinde çalıştığı için başka bir deyişle kullanıcıya tasarımın her aşamasında müdahale şansı verdiğinden dolayı modelin boyutlarının, ölçülerinin ve ayrıntılarının istenilen şekilde değiştirilmesine imkân verir. Teknik resim alma ve montajlama işlemleri çok kısa zaman diliminde yapılmasını sağlar. Yapılmış olan tüm bu işlemleri IGES [İlk Grafik Alışverişi Özelliği (Initial Graphics Exchange Specification) (İnişıl Grafiks İksçeync Spesifikeyşın)], DXF [Çizim Değişim Format Dosyası (Drawing Exchange Format File) (Draing İksçeync Format Fayl)], DWG [Tasarım Web Grafiği (Design Web Graphıc) (Dizayn Veb Grafik)], SAT (ACIS) [Standart Acıs Doküman) (Standard ACIS Text) (Standard Acis Text), STL [3D Baskı Teknolojisi (Stereolithography) (Stereolitografi)], STEP, [Ürün Verileri Değişimi Adım Dosyası (Step)], VDA [Video Görüntü Bağdaştırıcısı (Video Display Adapter) (Videyo Displey Idaptır)], VRML [Sanal Gerçeklik Modelleme Dili (Virtual Reality Modelling Language (Virtual Reality Modelling Language)] (Virçıl Realy Madling Lenguiç) ve parasolid dosyalarından kayıt veya transfer yapılabilir. Tüm bu işlemler sonucu oluşturulan dosyaların büyüklükleri diğer programlara nazaran daha az yer kaplamakta ve açılım işlem zamanları çok kısa sürede olmaktadır. Gemi montajlarının çok büyük olması bu özelliği etkilemez. Tasarımlarda daha gerçekçi görüntüler oluşturulabildiği gibi animasyonları yapılarak mekaniksel ve görsel olarak ürünlerin sunmaktadır. Tasarlanan parçaların mukavemet (dayanım) analizleri yapılabilmektedir.

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte geleneksel teknolojinin yaptığı uygulamalar, gemiler ve açık deniz yapıları için tasarım standartlarında ve yeni geliştirilen teknolojilerin sınıflandırma kuralların-da değişikliğe yol açmıştır.

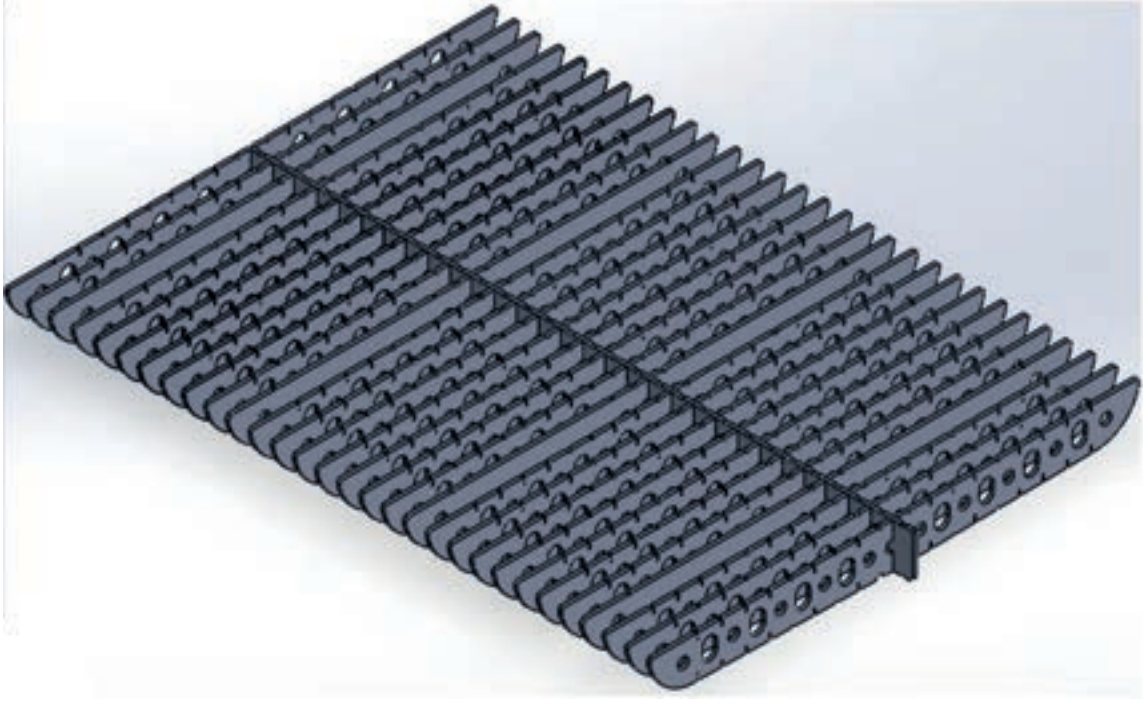
Sistematik ve standardize gemi ve ekipman tasarımı her gün ilerlemektedir. Gemi yapımcıları da daha fazla kar elde etmek için bu alandaki çalışmalarını hızlandırmıştır. Çevre koruma standartları da gemi dizaynının gelişmesine çok önemli katkılar sağlamıştır.

DİP YAPI ELEMANLARI VE MONTAJINI ÇİZME

Sintinede farklı amaçlar için tankların oluşturulması ve ticari gemilerin dip yapısının özellikle düz ve dayanıklı olması arzu edilir. Çift dipli teknelerde su geçirmez döşek ile su geçirmez tulaniler arasındaki kısımlar doğal depolama tankları (depolama, balast vb.) olarak kullanılır. Bu nedenle gemilerde çift dip konstrüksiyonu tercih edilmektedir.

1.1. OMURGA VE DÖŞEK ÇİZME

Geminin en ayrılmaz parçalarından biri altyapısıdır. Bu yapı, gövdenin tabanına etki eden harici hidrostatik yüklere dayanacak şekilde tasarlanırken, ona yükün ağırlığını desteklemek için gere-ken güçten daha fazlasını veriyor. Tasarımı oluşturan yapısal elemanlar olan omurga ve döşek tasarımında klas kuralları kullanılmaktadır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1: Omurga ve döşek modellemesi

1.1.1. Gemi Resmi Standartları

Bir gemi inşa etmek için öncelikle endaze resmini, içini, genel şemasını, yapı elemanlarını ve konstrüksiyonunu çizmelisiniz. Gemi tasarım ofisleri, gemi projelerini okumak ve üretmek için ortak bir çizim dili kullanır, çünkü herhangi bir ülkede tasarlanan bir gemi, özellikle gemi çizimlerinde kullanılan ayırt edici çizgiler ve semboller kullanılarak inşa edilebilir. Gemilerin seyir kurallarına göre çizimi için gemi klas kuruluşlarının standartlarına dikkat e. Bu standartlar gemi tipine göre değişmektedir. Klas kuruluşu kuralları Dünya Denizcilik Örgütü'ne bağlıdır. Kuralların temel amacı dünya denizlerini korumak ve güvenli seyrüsefer sağlamaktır.

1.1.1.1. Gemi Resmi Yazıları ve Yazı Standartları

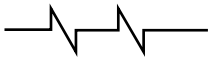
Ana elemanın 10 mm, detay ve bölüm metninin 6 mm, parça numaralarının 8 mm olarak yazıldığı grubun en üstünde başlık. Parça numarası 35 x 10 mm'lik bir dikdörtgen içinde yazılır, parça numarasının ana grupları ve münferit elemanları 5 mm ve çizgi kalınlığı 0,8 mm'dir. Grup numarası, bir kenarı 20 mm olan ve 0,8 mm çizgi kalınlığı olan bir eşkenar üçgen içine yazılır. Kalınlığı 0,2 mm, yüksekliği 3 mm olan üçgenin altındaki dikdörtgenin içine grubun ait olduğu parça numarası yazılır. Dikdörtgen, üçgenin tabanı kadar uzun ve 5 mm yüksekliğinde olmalıdır. Eleman boyutları, münferit eleman numaralarının altına çizilen çizginin 0,3 mm altına yazılır. Yüksekliği yaklaşık 3 mm'dir. Ayrıca ölçü metni, kaynak kalınlık metni ve açıklayıcı metin 3 mm yüksekliğinde olmalıdır. Rögar kanalları ve kapakları gibi standart eleman şekilleri ve anma numaraları yüksekliği 5 mm olacak şekilde yazılacaktır.

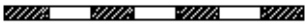
1.1.1.2. Gemi Resmi Çizgi Standartları

Gemi inşa teknik resimlerinde iki çizgi genişliği kullanılır. Çizgi genişlikleri arasındaki oran 1,2'den az olmamalıdır. 1.3'lük bir orana ayrıca izin verilir (Tablo 1.1).

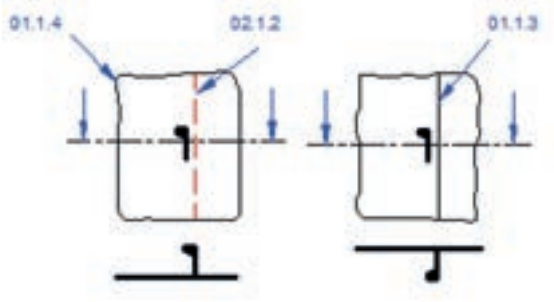
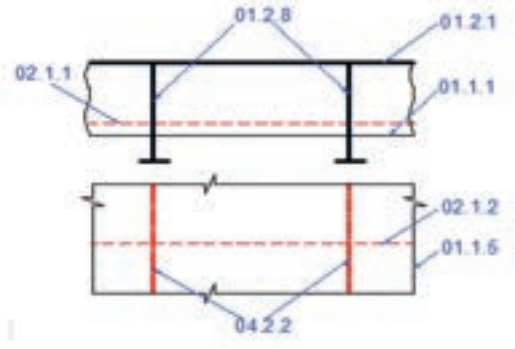
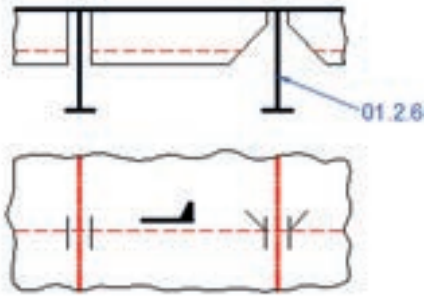
Tablo 1.1: Çizgi Tipleri

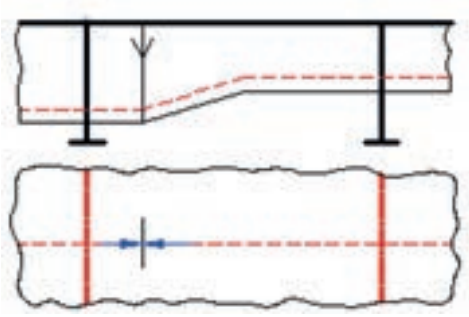
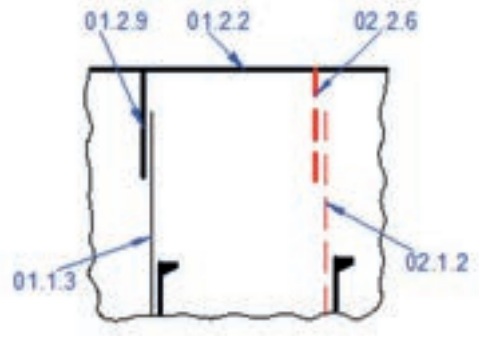
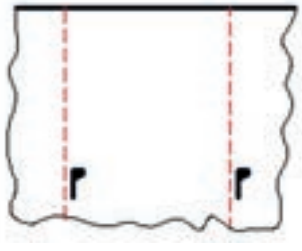
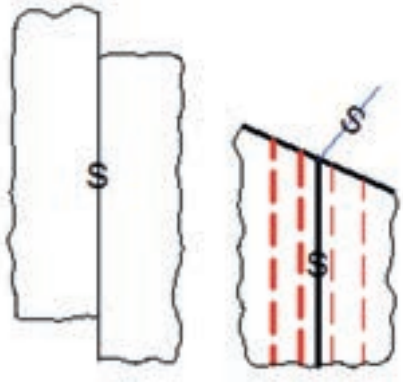
Çizgi No.	Çizgi Adı ve Gösterilişi	Uygulamalar	Örnekler
01.1	İnce Sürekli Çizgi	**1.** Görünen kenarlar	A.2
		2. Kaynak ve birleştirme yerleri	A.18, A.20
		3. Görünen profiller	A.1, A.6
	İnce Sürekli Serbest El Çizgisi 	**4.** Sınırlandırma; simetri çizgisi veya bir merkez çizgisi ile yapılmadığında, kısmi veya koparılmış görünüş ve kesitlerin sınırlandırmalarında serbest el ile çizim tercih edilir.	A.1

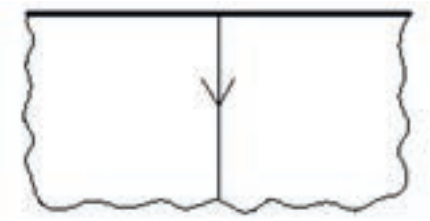
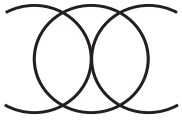
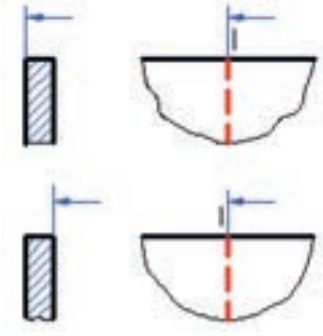
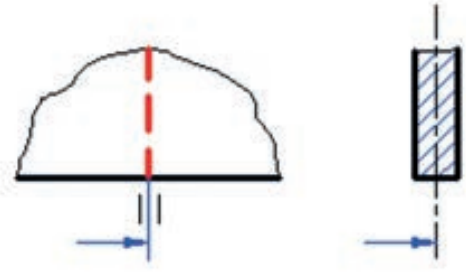
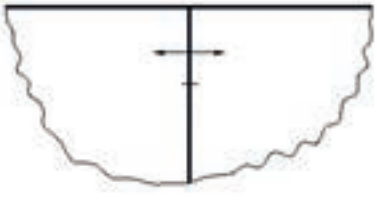
	İnce Sürekli Zikzaklı Çizgi 	**5.** Sınırlandırma; simetri çizgisi veya merkez çizgi ile yapılmadığında kısmi ve koparılmış görünüş ile kesitlerin sınırlandırmalarında bilgisayarla çizim tercih edilir.	A.2
01.2	Kalın Sürekli Çizgi	Örnek: Yapı elemanları kesitleri	
		1. Dış kaplama	A . 2 , A . 1 9 , A.20
		2. Güverte kaplama kesitleri	A.6
		3. Sintine kaplama kesitleri	A.19
		4. Bölme perdeleri ve bordalar	A.20
		5. Alt kirişler ve tabanlar	A.19
		6. Enine kirişler, boyuna kirişler	A.4
		7. Takviye elemanları	-
		8. Derin kirişler	A.2
		9. Braketler	A.6
		10. Profiller	A.19
02.1	İnce Kesik Çizgi	**1.** Görünmeyen kenarlar	A.2
		2. Görünmeyen profiller	A.1, A.2, A.6, A.18, A.20
02.2	Kalın Kesik Çizgi	Örnek: Görünmeyen levhalar	
		1. Güverteler	A.18
		2. Sintineler	A.18
		3. Bordalar ve bölme perdeleri	A.18, A.20
		4. Alt kirişler	A.18
		5. Tabanlar	A.18
		6. Braketler	A.6
04.1	İnce Noktalı Uzun Kesik Çizgi	**1.** Boşluk açıklıkları	A.18, A.20
		2. Kesişme noktalan, bükme kenarları, merkez çizgileri	A.16, A.17
04.2	Kalın Noktalı Uzun Kesik Çizgi	Örnek: Görünmeyen plakalar	
		1. Güverte kirişleri (putrelleri)	A.20
		2. Derin kirişler	A.2, A.18
		3. Enine derin elemanlar, takviye elemanları	A.20
05.1	İnce İki Noktalı Uzun Kesik Çizgi	**1.** Bitişik parçaların çevre çizgileri	A.18
		2. Kesit düzleminin önünde veya arkasında bu lunan parçalar	-

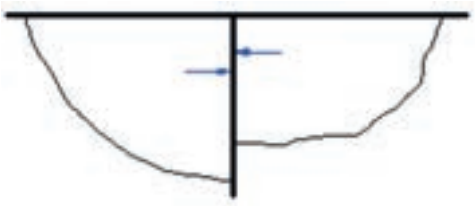
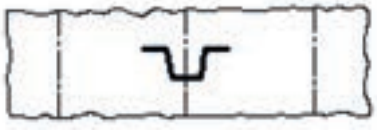
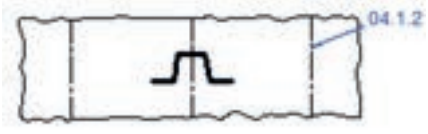
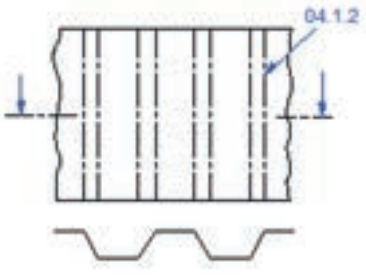
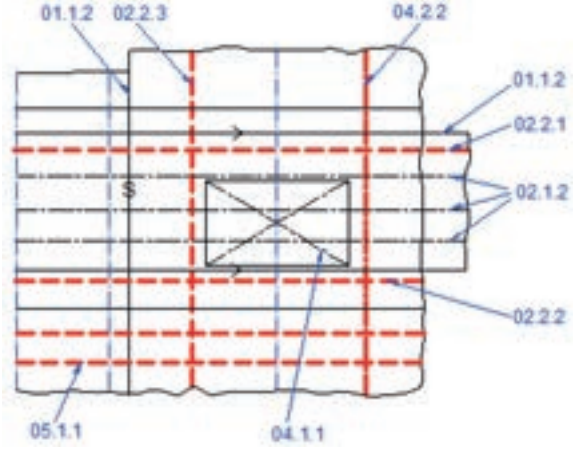
01+03	Demiryolu Çizgisi 	**1.** Sızdırmaz bordalar veya bölme perdeleri şeklindeki görünmeyen plakalar	A.20
***Bir teknik resimde sadece bir çizgi tipinin kullanılması tavsiye edilir.**			

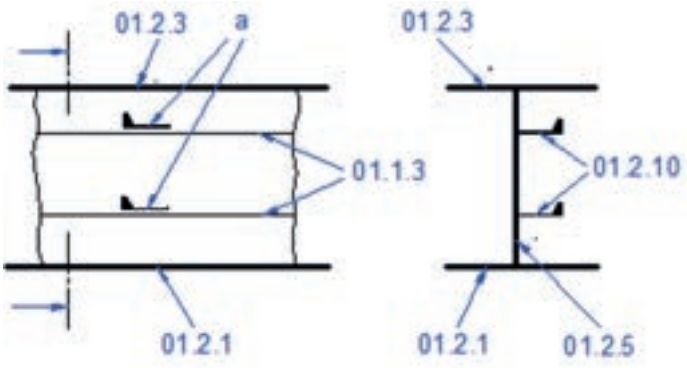
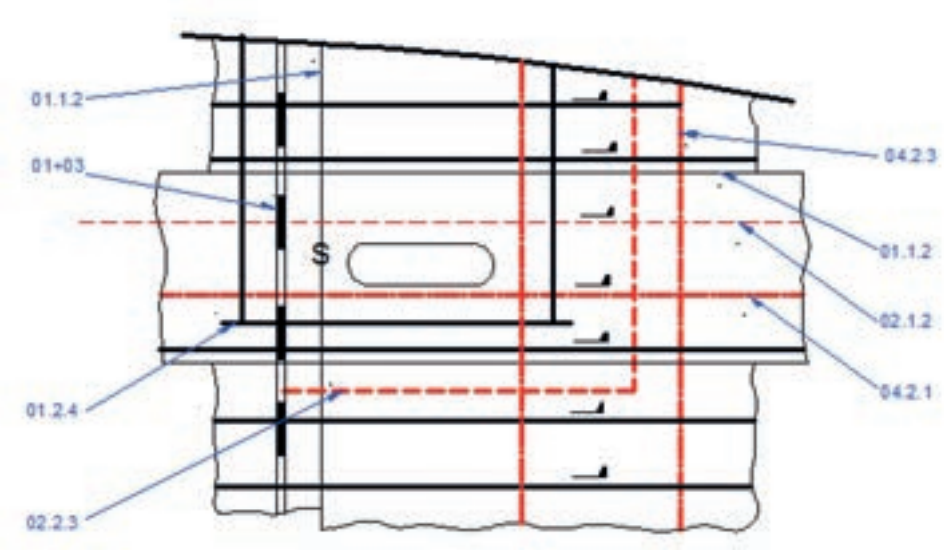
Tablo 1.2: Tablo 1.1'De Belirtilen Referans Numarası İle Farklı Çizgi Tiplerinin Uygulama Örnekleri

Şekil	Gösteriliş	Açıklama ve Düşünceler
A.1	Panellerin Genel Profilleri 	Bordaların, güvertelerin vb. gösterilişinde kullanılan profil kesitin gerçek şekli ayrıca gösterilebilir. Profil kesitlerin gösterilişi ISO 5261'e uygun olmalıdır.
A.2	Kirişler ile Kesişen Sürekli Profil Kesitleri 	
A.3	Profil Kesitlerde Kesilmiş Uçlar 	Üst görünüş (izdüşüm) çizimlerinde serbest sonlanan profil kesitlerini göstermek için bir enine çizgi kullanılır. 30° veya 45°'lik bir uç kesimi, eğik kısa çizgi ile gösterilir. Üst görünüş ve kesitin diğer şeklindeki profil kesitler gösterildiğinde enine çizgiler istenilen çizimde yapılabilir. (Çizgilerin tanımlanması için şekil A.2'ye bakınız.)

A.4	Profillerin Elemanlara Braketle Bindirme Bağlantısı Kesitleri 	Birleşme yerinin kesit gösterilişinde oklar çizilmez. (Çizgilerin tanımlanması için Şekil A.2'ye bakınız.)
A.5	Profillerin Elemanlara Braketle Bindirme Bağlantısı Kesitler 	
A.6	Profillerin Elemanlara Braketle Alın Bağlantısı Kesitleri 	(Çizgilerin tanımlanması için Şekil A.5'e bakınız.)
A.7	Bitişik Kesit 	Burada gösterilen sembol, ISO 2553'te belirtilen kaynak bilgisini ihtiva etmeyen çizimlerde kullanılmalıdır. Sembol bitişik kesitin birleşim yerini gösterir. Bu sembol, kesit çizimlerinde 01.1 No.lu çizgi ile bağlantılı olarak dışta gösterilmesinin yanı sıra üst görünüşlerde ve izdüşümlerde de gösterilir.

A.9	Levhalar ve Profil Kesitlerde Birleşme Yeri 	Gösterilen sembol, ISO 2553'te belirtilen şekilde kaynak bilgisi ihtiva etmeyen çizimlerde kullanılmalıdır.
A.10	Tekne Postaları Yönündeki Değişiklik (Gemi Ortası) 	Gösterilişinde 01.2 numaralı tercih edilebilir.
A.11	Levhalarda Kalıp Kenarı Konumunun Gösterilişi 	Levhaların kalıp kenarlarının ve profil kesitlerinin gösterilişi, ölçü bağlama çizgisi yakınında bir kısa çizgi ile belirtilir.
A.12	Levhaların Merkez Çizgisini Esas Alan Boyutunun Gösterilişi 	Kirişler veya diğer ana yapı elemanları gibi parçaların merkez çizgisini esas alan boyutun gösterilişi.
A.13	Levhaların Merkez Çizgisini Esas Alan Boyutunun Gösterilişi 	Oklar, parça hâlinde gösterilen elemanların sürekliliğini belirtir.

A.14	Birleşme Yerlerinde Sürekli Olmayan Parçalar 	Oklar, birleşme yerindeki parça hâlinde bulunan elemanların görünen uçlarını belirtir.
A.15	Baskı Demirinin Başa Doğru Kanal Çıkıntısı veya Girintisi 	Bir baskı demiri için kanallı tespit elemanının bir görünüşü yeterlidir.
A.16	Baskı Demirinin Kıça Doğru Kanal Çıkıntı veya Girintisi 	Baskı demirleri arasındaki mesafe ölçekli çizilmelidir.
A.17	Ondüle Bölme Perdeleri 	Gözlemciye yakın bükme kenarları, dar sürekli çizgilerle; gözlemciye uzak bükme kenarları ise dar noktalı uzun kesik çizgilerle gösterilir.
A.18	Farklı çizgilerin uygulaması, tekne sac açılımı görünüşünün üzerinde gösterilmiştir. 	

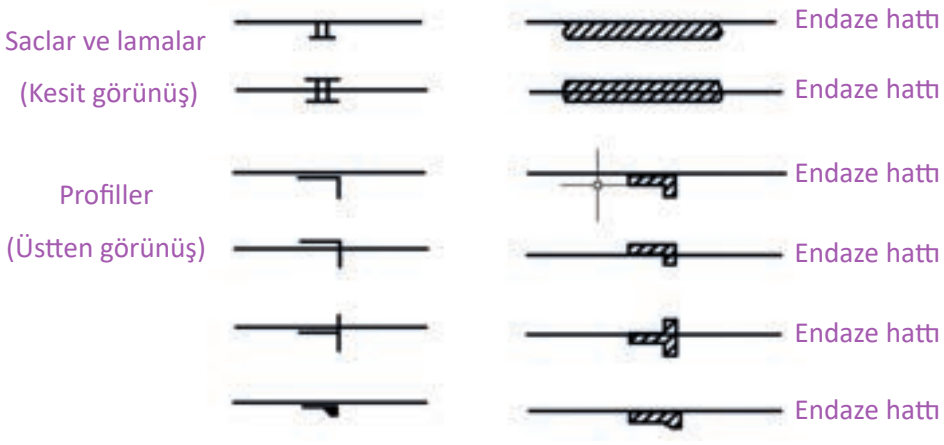
A.19	Geniş sürekli çizgilerin uygulaması, tekne alt yapısına ait takviye edilmiş bir boyuna kiriş (putrel) ayrıntısı ile gösterilmiştir.  Sadece kesit görünüş olmadığında gösterilmelidir.
A.20	Farklı çizgilerin ve sembollerin uygulaması, güverte açılımı üzerinde gösterilmiştir. 

Resimlerde temel olarak geminin sancak elemanları gösterilerek iskele elemanlarındaki değişiklikler özel olarak belirtilir. (Tablo 1.2).

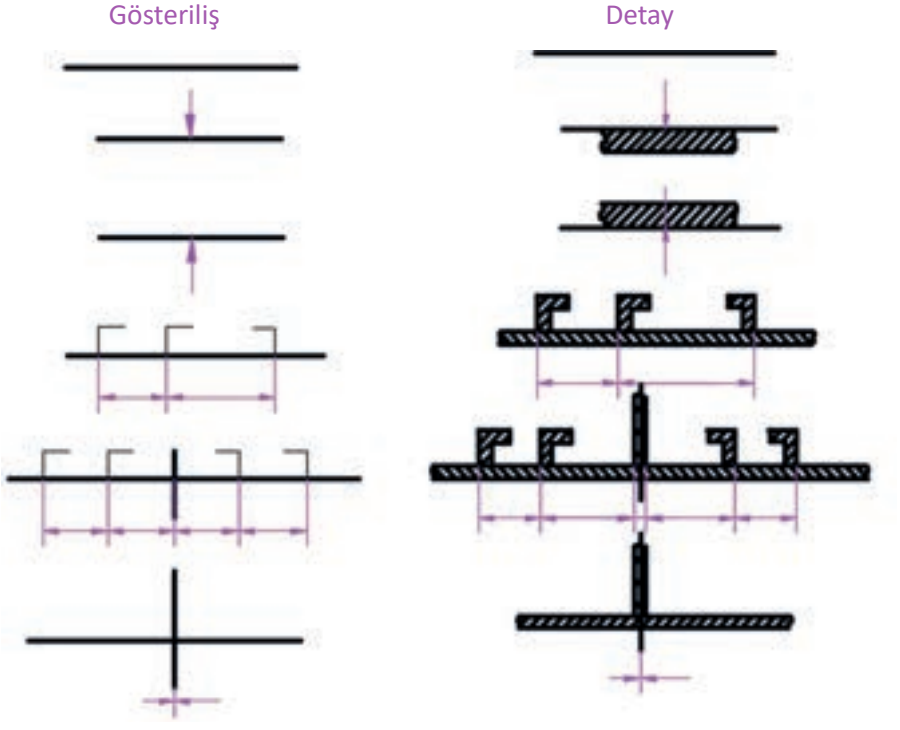
Elemanlar, sancaktan bakılarak çizileceğinden geminin baş tarafı daima resmin sağında kalır.

Enine kesitlerde, kıçtan öne bakılmaktadır. Sancak tarafı simetrik olarak çizilmiştir. İskele elemanlarının değişimleri de özel olarak belirtilmiştir. Yatay görünüşlerde üstten aşağıya doğru bakış esas alınmalıdır.

Her türlü bölüm ve detayda yukarıdaki ilkelere uyulmalıdır. Çok özel durumlarda, bu yönergelerden feragat edilebilir. Genel olarak eleman üzerine yerleştirilen ölçü çizgisi oku, elemanın ok tarafındaki kenarını tanımlar. Genellikle bu, boyut çizgisindeki oklarla tanımlanan sınır olmalıdır (Şekil 1.2, 1.3, 1.4).



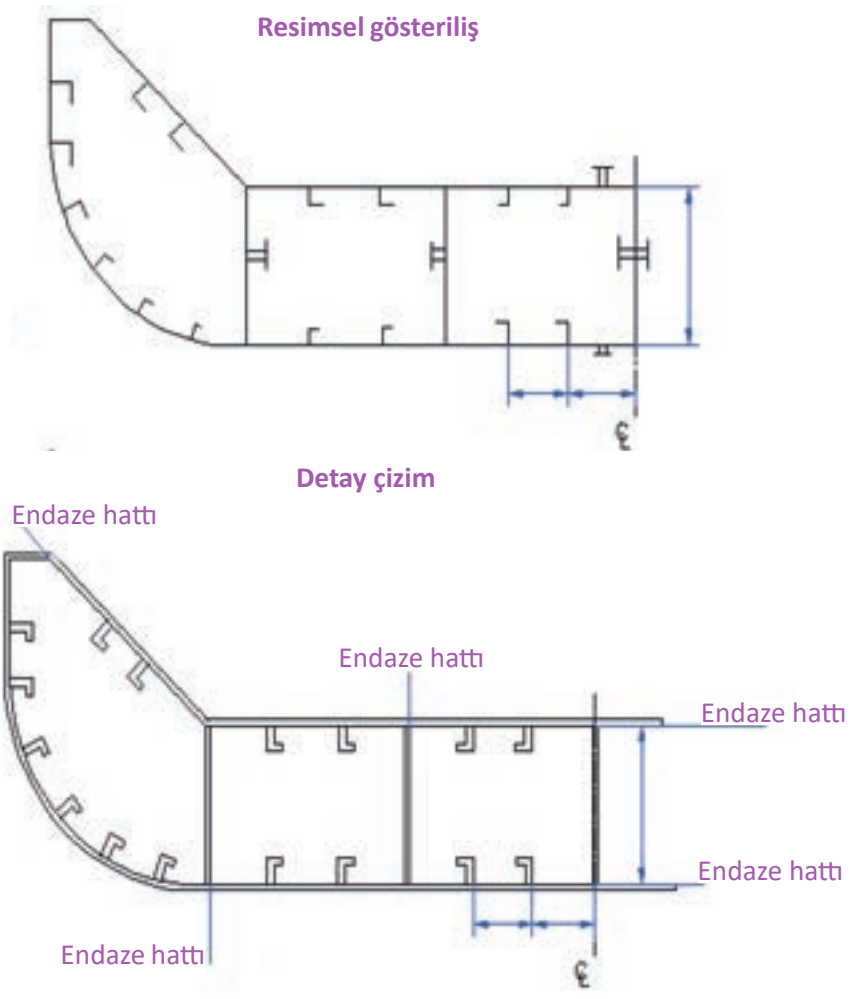
Şekil 1.2: Endaze hattı



Şekil 1.3: Endaze hattı



Şekil 1.4: Ölçü çizgisi okunun ve elemanların bulunduğu düz yüzeyin belirlenmesi



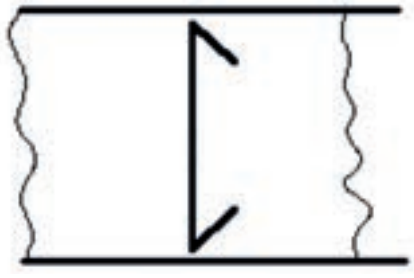
Şekil 1.5: Endaze hattı

Profil bitimleri şu şekillerde gösterilir:

a) Profilin kesit görünüşünde çizilmiş olan bitim formunun varsa standardı, yoksa detayı gösterilir. Profil üzerindeki kreyn, hava vb. delikleri de gösterilerek standardı yazılır.

b) Profilin çizgi olarak göründüğü durumlarda açılı olarak kesildiğinde (kaynaksız olarak) profilin gösteriliş tarzı şekil 1.6'daki gibi olur.

Profil bitimi yeri, resimde diğer elemandan 1mm uzakta olacak şekilde çizilmelidir. Profil bitimine çizilecek çizgi 45° açı ile çizilmelidir. Açılı çizgi tarafı profilin flenç tarafını gösterir. Resme profil bitim formu standardı yazılmamalıdır.



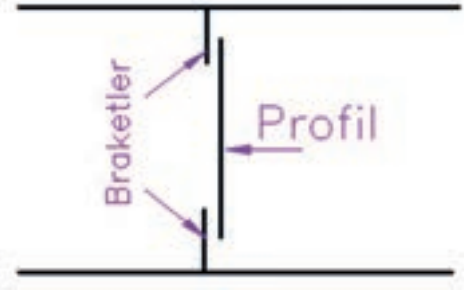
Şekil 1.6: Profilin gösterimi

c) Profil diğer elemana kaynakla bağlanıyorsa gösteriliş tarzı aşağıdaki gibi olur ve resme profil bitim formu standardı yazılır (Şekil 1.7).

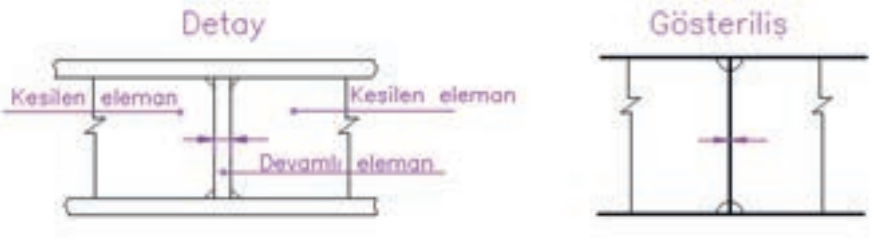


Şekil 1.7: Profil kaynaklı bağlantı gösterimi

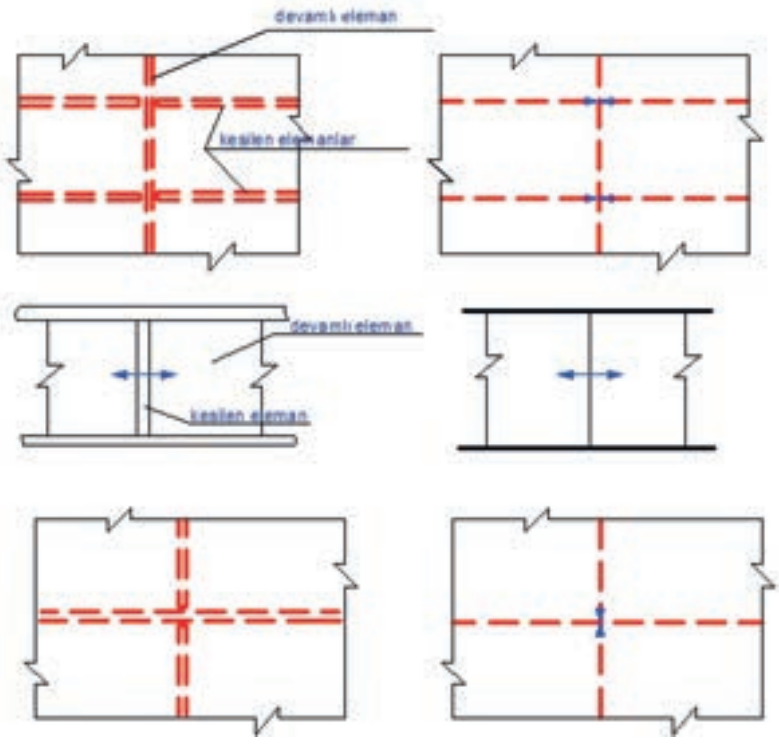
ç) Profil diğer elemana braketle bağlanıyorsa gösteriliş şekli aşağıdaki gibidir (Şekil 1.8).



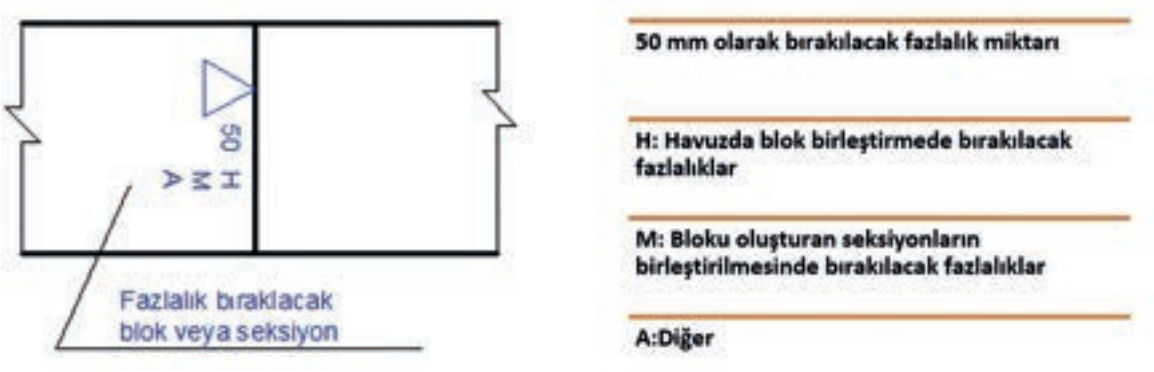
Şekil 1.8: Profil braket kaynaklı bağlantı gösterimi



Şekil 1.9: Devamlı elemanın gösterimi



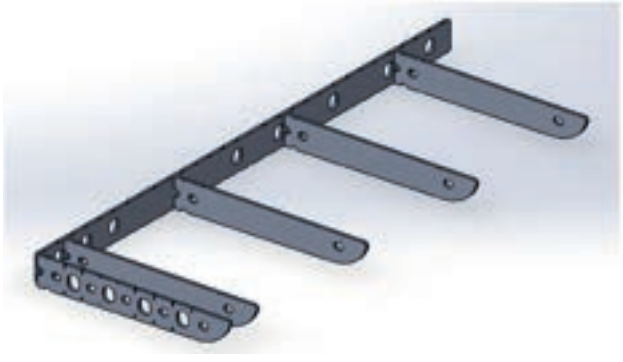
Şekil 1.10: Devamlı elemanın gösterimi



Şekil 1.11: Fazlalıkların gösterilişi

1.1.2. Omurga (Tülani) Çizme

Gemi ve insan omurgası aynı işleve sahiptir. Omurga, insan vücudundaki kemikleri birbirine bağlayarak ve destekleyerek vücudu dik tutma işlevini yerine getirir. Gemideki omurganın da görevi gemiyi boyuna düz tutmasını sağlamaktır. Gövdenin yapıldığı alt levhanın ekseni boyunca uzanan geminin ana yapısal elemanı, geminin omurgasıdır. Omurga, ana yapı ögenin doğrudan veya dolaylı olarak bağlandığı geminin ana uzunlamasının bileşenidir. Omurga kelimesinin yerine günümüz projelerinde **tülani** de denilmektedir.



Şekil 1.12: Tülaninin dip yapıda modellenmesi

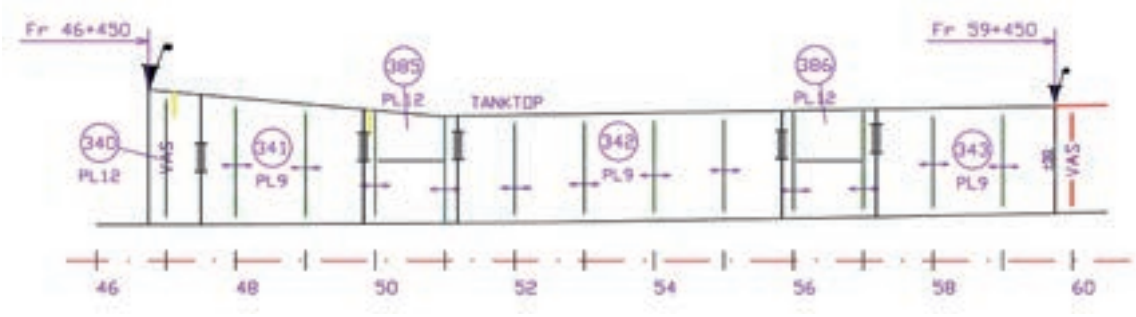
Geminin dizaynı, yük gemilerinde kullanım alanlarına uygun, baş çatışma perdesi ile kıç pik perdesi arasında çift dip olarak düzenlenmelidir (Şekil 1.12).

Çift dip, sugeçirmez yan tülanileri ile bölmelere ayrılmıyorsa merkez tülani 0,5XL, gemi ortasında ve sugeçirmez olmalıdır (L= gemi boyu). İç tülani veya yan tülaniler tarafından sugeçirmez bölmelere ayrılmalıdır.

Merkez İç Tülani Standartları

Hafifletme delikleri merkez iç tülani üzerindeki hafifletme deliklerine gemi ortasının dışında sadece 0,75XL ölçüsünde izin verilir. Bunların yükseklikleri merkez iç tülanin yüksekliğinin yarısını geçemez ve boyları posta arasının yarısından fazla olamaz. Merkez iç tülani yüksekliği 600mm'den az olamaz (Şekil 1.13).

h = 355 + 45] B , [mm] hmin = 600 mm.



Şekil 1.13: Merkez iç tülani

Yan İç Tülani Standartları

Makine dairesinde ve baş taraf 0,25XL ölçüsü için en az bir yan iç tülani konulmalıdır. Çift dibin diğer bölgelerinde gemi bordası ve merkez iç tülani arasındaki yatay mesafe 4,5 m'yi aşıyorsa bir yan iç tülani konulmalıdır. Bu genişlik 8 m'den fazla ise iki yan iç tülani, 10,5 m'den fazla ise de üç yan iç tülani konulmalıdır. Yan iç tülanilerin sırasıyla birbirlerinden, merkez iç tülaniden ve gemi bordasından uzaklığı aşağıda verilmiştir.

- Makine dairesinde, makine temelleri içerisinde 1,8 m,
- Çift dibin diğer bölgeleri için bir yan iç tülani konulan yerlerde 4,5 m,
- Çift dibin diğer bölgeleri için iki yan iç tülani konulan yerlerde 4,0 m,
- Çift dibin diğer bölgeleri için üç yan iç tülani konulan yerlerde 4,0 m olmalıdır.

1.1.3. Döşek Çizme

Sürekli merkez iç kirişten sintineye enlemesine uzanır ve menholler sağlanır. Ayrıca tank mahallerinde masif levha döşemelerin sırasıyla üst ve alt kısımlarında küçük hava ve tahliye delikleri açılabilir. Dolu levha döşemelerin aralığı, desteklenen yüklere ve yaşanan yerel gerilmelere göre değişir.

Döşekler her posta için bir kez yerleştirilmelidir. Suyun sintine pompasının emiş ucuna ulaşması için taban plakalarında havalandırma delikleri açılmalıdır.

Döşeklerin yüksekliği aşağıda verilen değerden az olamaz.

B = Güverte genişliği

h = 55 x B - 45 (mm)

hmin = 180 mm

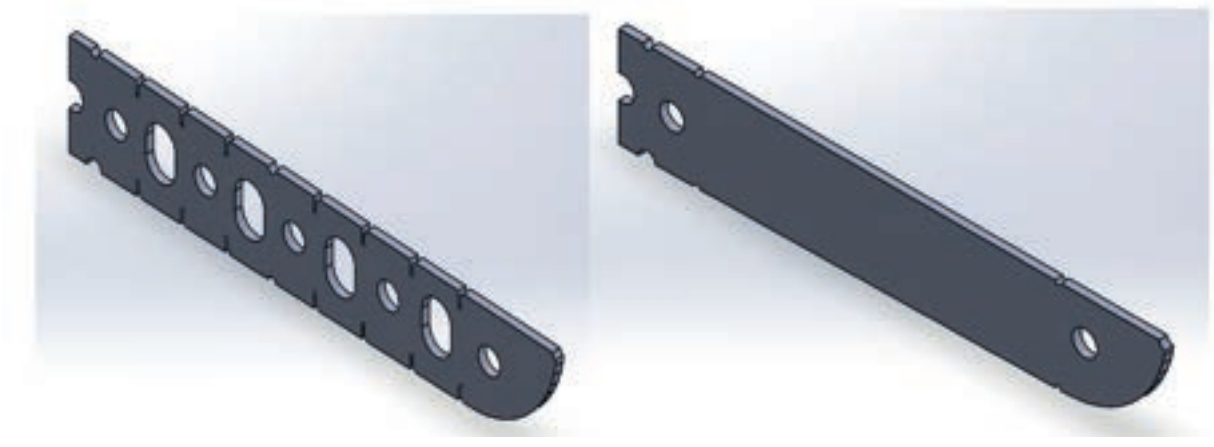
Döşek kalınlığı aşağıdaki değerden az olamaz.

t = h/100 + 3 (mm)

Döşeklerin tamamını oluşturmak için bir çapraz çerçeve sistemi kullanılıyorsa, çift dipteki çerçeve başına bir tam döşek yerleştirilmelidir. Ön donatının bulunduğu yerlerde, makine dairesinde, kazan temelinin altında, perde altlarında, oluklu perde altlarında dolu döşek kullanılmalıdır. Ka-

lan çift dipler için masif döşemeler arasındaki mesafe yaklaşık 3 m'yi geçmemelidir. Motor ana yatakları genellikle bu çift tabanlı yapının ayrılmaz bir parçasıdır ve motor tabanının yol içi tabanı önemli ölçüde artırılmış kalınlığa sahiptir. Genellikle, makine, çift alt zeminli enine açık konsollar, altta çift kirişli yatay uzunlamasına kirişler tarafından yatay olarak desteklenen uzunlamasına kirişler oluşturan koltuklar üzerine inşa edilir. Kazan desteği yatay ve zincir desteklerle benzer şekilde yapılır.

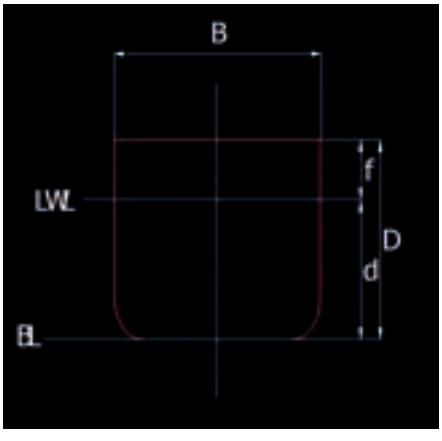
Dolu döşek istenilmeyen yerlere boş döşekler konulabilir. Tambur tabanı, alt taraftaki alt çerçevelerden ve iç alt taraftaki iç alt çerçevelerden oluşur. Bu döşekler; orta iç tulani, iç tulani iç ve parantezli yan tarafa bağlanır (Şekil 1.14).



Şekil 1.14: Döşek çeşitlerinin modellenmesi

Omurga ve Döşek Çizme İşlem Basamakları

a) Çizime, projede verilen gemi ana boyutları ölçülerine göre BL ve CL ve WL hatları çizilerek başlanır.

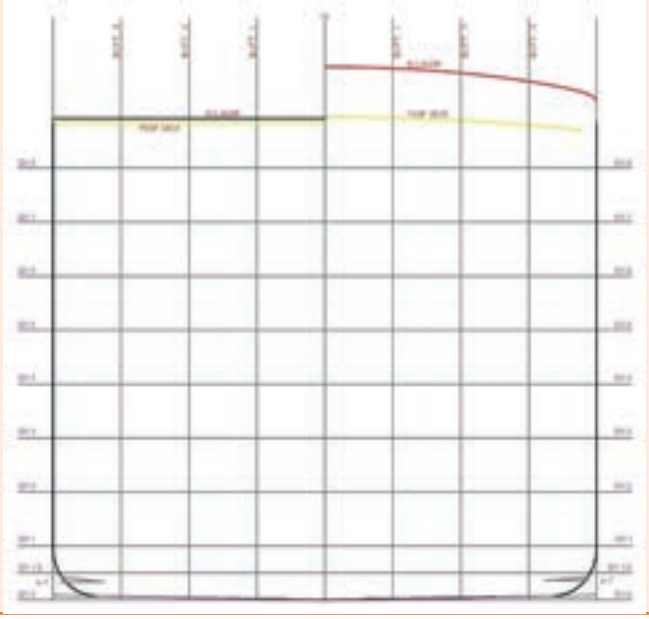


Tablo 1.3: Orta Blok Postasına Denk Gelen Posta Eğrisi Su Hatları Yarı Genişlik Ofset Değerleri

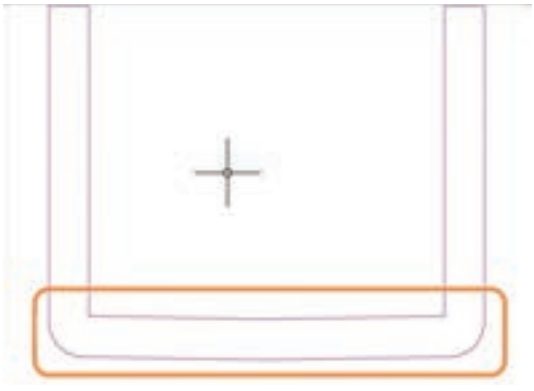
	SU HATLARI	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7	WL8
POSTALAR	4-7	5265	6105	6245	6250	6250	6250	6250	6250	6250	6250

b) Döşeklerin çizimine en kesitlerinin farklı su hatlarındaki yarı genişlik (B/2) değerlerinin belirtildiği ofset tablosuna göre endaze resminin en kesit eğrilerinin çizimiyle başlanır. Su hatları arası mesafe 1130 mm ve batoklar arası mesafe 1562,5 mm olarak hesaplanır. Spline komutu ile yarı genişlikler birleştirilir. Birleştirilen en kesit eğrisi CL'ye göre aynalama yapılarak orta blok kesiti elde edilir. Endazeye göre döşeğin formu çıkarılır.

c) Çizilen posta eğrisi 1/20 oranında küçültülür.



ç) Orta blokta döşek çeşitlerinde döşek sınırları farklılık göstermediği için endaze resminden alınan çizgi, planlanan döşek çeşidi kadar kopyalanır. Orta blok posta eğrisi 120 mm ofset komutu yardımı ile içe ötelenir. Döşek kısmına denk gelen kısım çizgi çizilerek ve budanarak orta blok kesitinden ayrılır.



d) Döşeğin ana hatları ortaya çıkarılır.

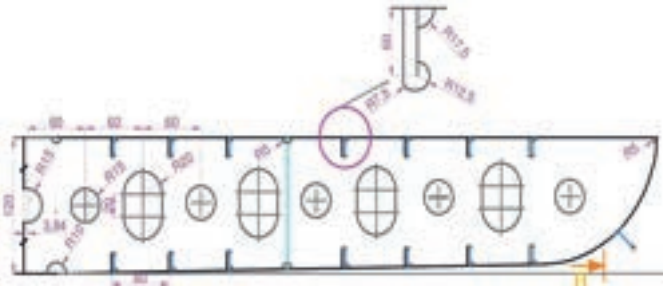


e) Menholler ve stifnerler çizilir.

f) Hollanda profilleri çizilir.

g) Poz numaraları verilir.

ğ) Ölçülendirme yapılır.



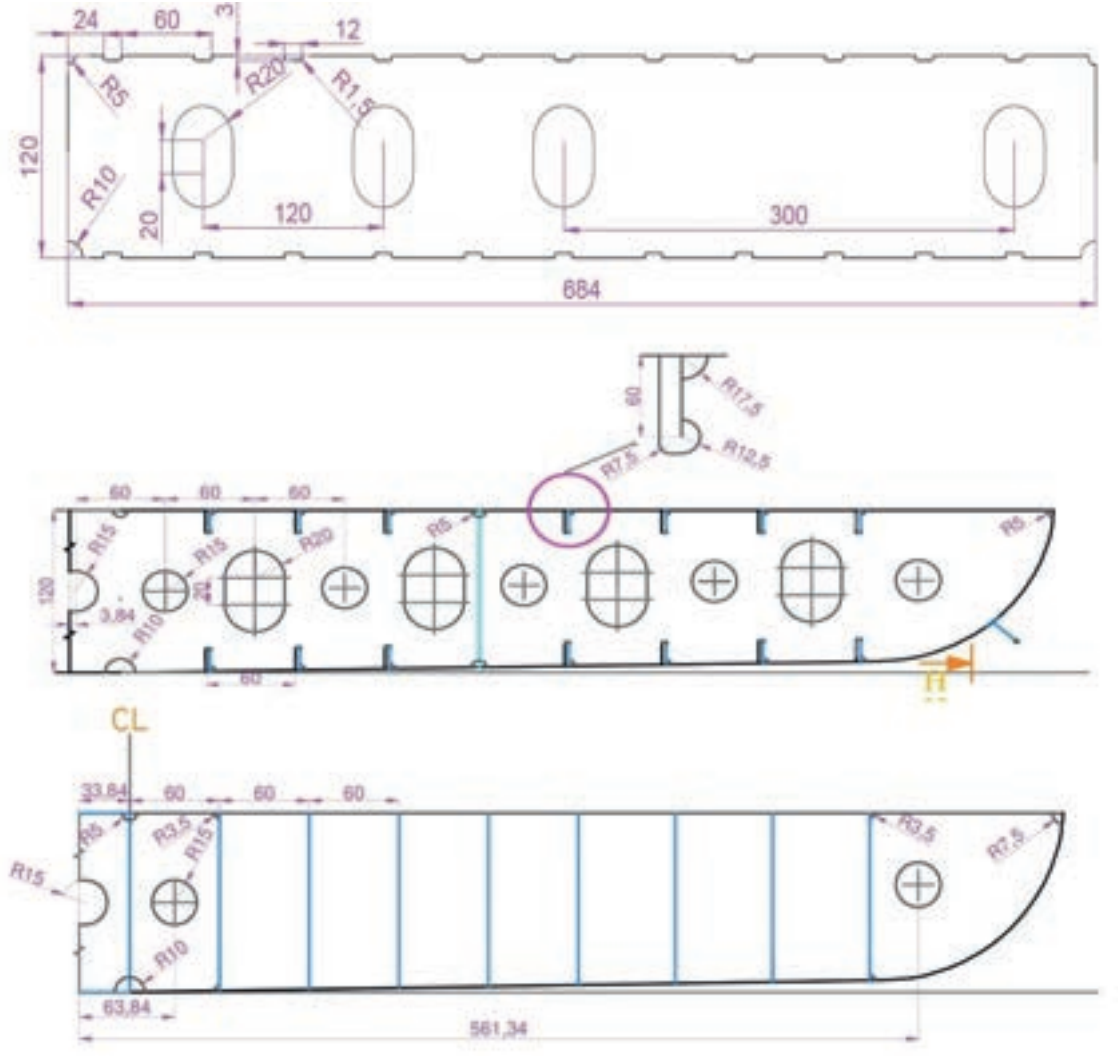
4 OMURGA VE DÖŞEK ÇİZME

Amaç

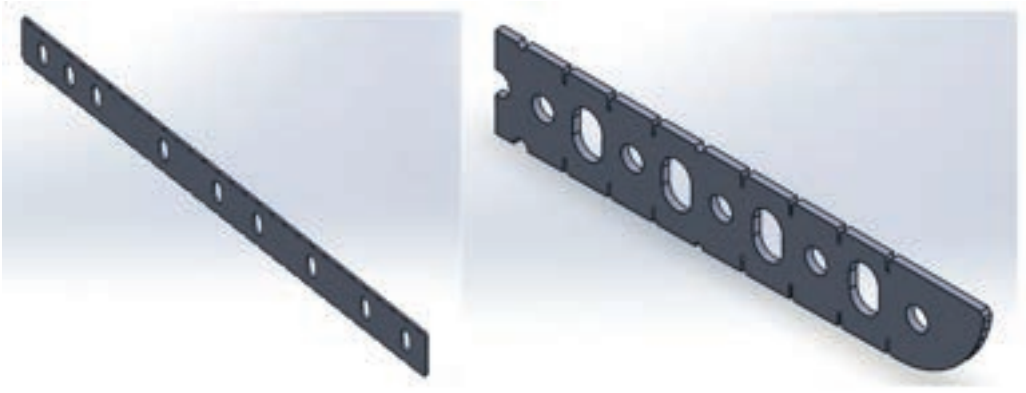
Projede verilen iş resmine göre omurga ve döşek resmi çizmek.

1. Uygulama

Projede verilen iş resmine göre kullanacağınız ölçeği de göz önüne bulundurarak omurga ve döşeği çiziniz (Şekil 1.15, 1.16).



Şekil 1.15: Merkez iç tülani ve döşek resmi



Şekil 1.16: Merkez iç tülani ve döşek modellemesi



Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı



İşlem Basamakları

a) Geminin ana boyutlarını bulunuz.

b) Endazeye göre döşeğin formunu çıkarınız.

c) Endaze hattına göre merkez tülaniyi çiziniz.

ç) Endaze hattına göre yan iç tülanileri çiziniz.

d) Menhol deliklerini çiziniz.

e) Stifnerleri çiziniz.

f) Hollanda profillerini çiziniz.

g) Poz numaralarını veriniz.

h) Ölçülendirmeyi yapınız.



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

Biliyor Musunuz?

Deniz mimarisi; deniz araç ve yapılarının mühendislik tasarım sürecine, gemi inşasına, bakımına ve işletilmesinde uygulanan mekanik, elektrik, elektronik, yazılım ve güvenlik mühendisliği unsurlarını içeren bir mühendislik disiplinidir.

1.2. DESTEK ELEMANLARI ÇİZME

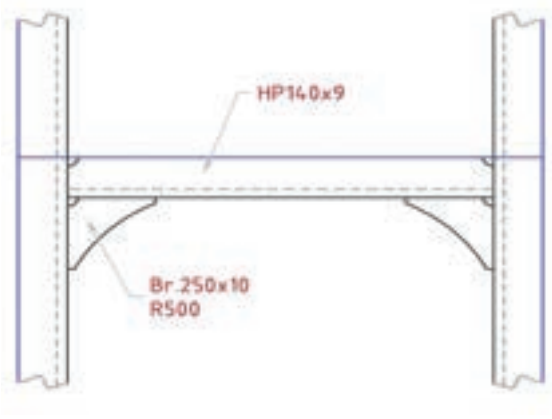
Gemi inşa elemanlarının birleşim yerlerinde mukavemeti arttırmak için kullanılan ara elemanlara **destek elemanları** denir. Gemi plakalarının direnci boyutları büyüdükçe azalır. Bu özellikle sac malzemelerde belirgindir. Yapraklara etki eden kuvvet de boyutlarına orantılı olarak daha yüksektir. Örneğin; alt plaka büyük malzemedir. Bu nedenle alt boya tabakasına uygulanan basınç da büyüktür. Dış kaplama üzerine uygulanan basıncı karşılamak için desteklenmesi gerekir. Aksi takdirde daha kalın malzeme kullanmak gerekmekte, bu da teknenin ağırlığını ve maliyetini artırmaktadır.

Farklı kesitlere sahip olan malzemenin birleşim yerleri tam olarak birleşemez ve tam bir kaynak yüzeyi oluşturamaz. Örneğin; Sac malzeme ile boru malzemesi arasındaki bir kesişme noktasında, malzemenin temas yüzeyi çok küçüktür. Bu durum, birleştirmedeki kaynağın mukavemetini yetersiz hale getirir. Bu birleştirmelerin mukavemetini arttırmak için kaynak yüzeyini genişleten destek elemanları kullanılır.

1.2.1. Braket Çizme

Enine ve boyuna kuvvetlere direnmek için destek elemanları, geminin destek adı verilen yapısal elemanlarına kaynaklanır. Braket, taban döşeği ile aynı kalınlıkta olmalı ve üst kenarı 90° katlanmalıdır. Bayrağın genişliği ve derinliği, çerçevenin ve taban plakasının ötesine uzanmalı ve orta hattaki taban plakasının derinliğine eşit olmalıdır. (Şekil 1.17).

Braket desteklerin genişliği, merkezi iç tülani üzerindeki yüksekliğin 0,75 katı olmalıdır. Alt çerçevenin desteksiz boyu 1 m'yi geçerse veya döşeme derinliği 750 mm'yi geçerse, konsolların serbest kenarları kenetlenmelidir. İç tülün alt direkleri ve iç alt ağları, iç alt gövdenin boyutlarına eşit derinlikte düzlemlerle desteklenecektir. (Görsel 1.1).



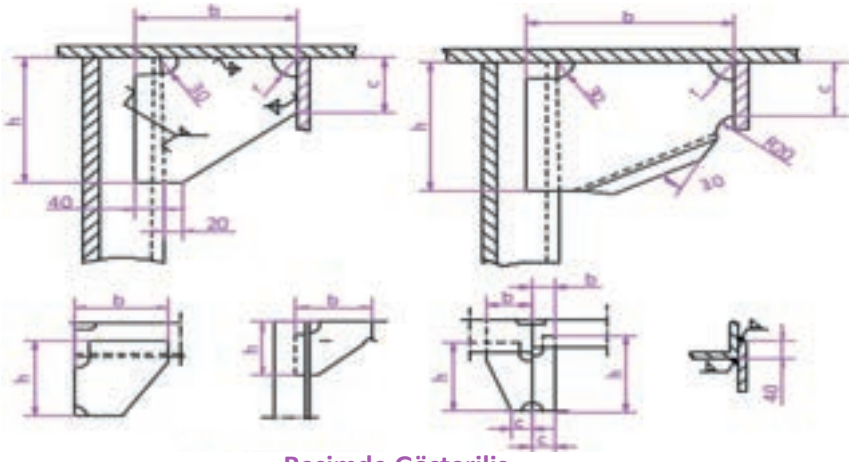
Şekil 1.17: Braket çizimi



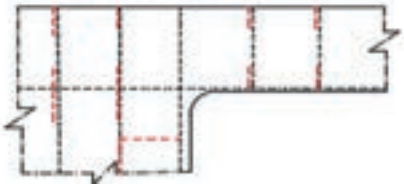
Görsel 1.1: Balast tankı braket bağlantısı

Bindirmeli Braket Bağlantıları

Flençli Baraket



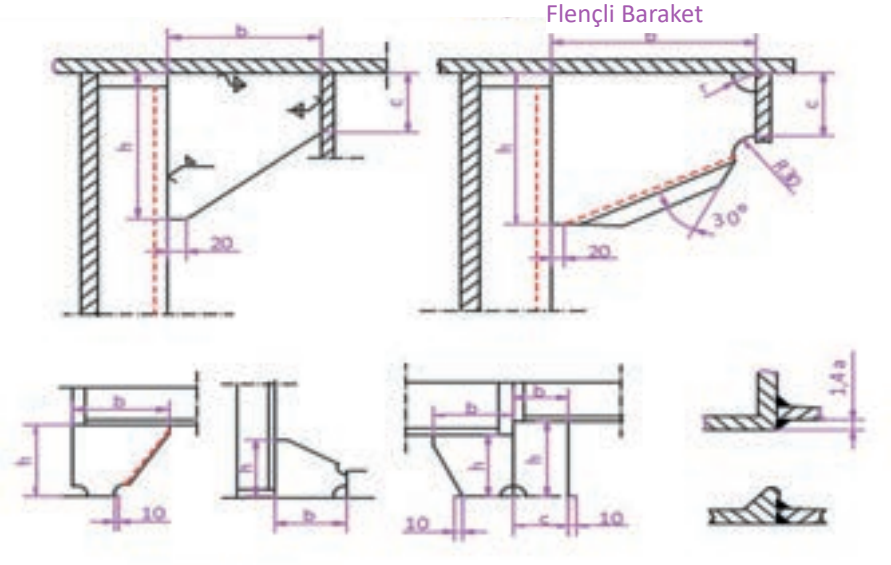
Resimde Gösteriliş



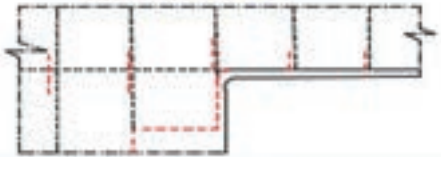
Şekil 1.18: Bindirmeli braket çizimi

Bindirmesiz Braket Bağlantıları

Flençli Baraket



Resimde Gösteriliş



Şekil 1.19: Bindirmesiz braket çizimi

1.2.2. Stifner Çizme

Stifnerler; köşebent, bombeli köşebent, U köşebent olarak adlandırılır. Kaynaklı parçalar hâlinde ve genellikle dikey olarak donatılır. Gemi dizaynı yapılırken aşağıda sıralanan durumlarda stifner kullanılması uygun görülür.

Derin döşekler, (özellikle kıç pikte) burkulma stifnerleri ile desteklenmelidir (Görsel 1.2).

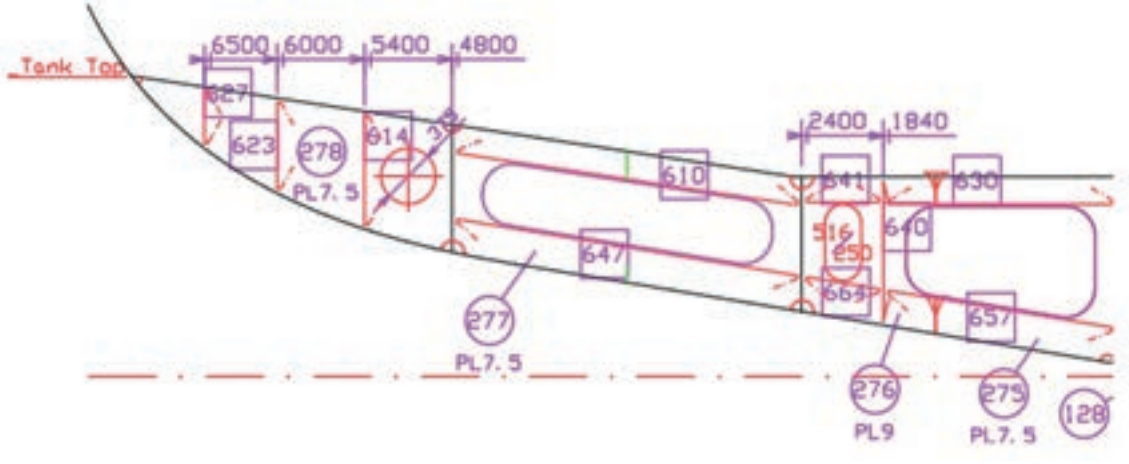
Pervane devri yaklaşık olarak 300 rpm'yi geçiyorsa, pervane üzerindeki kıç pik döşekleri takviye edilmelidir.



Görsel 1.2: Stifner

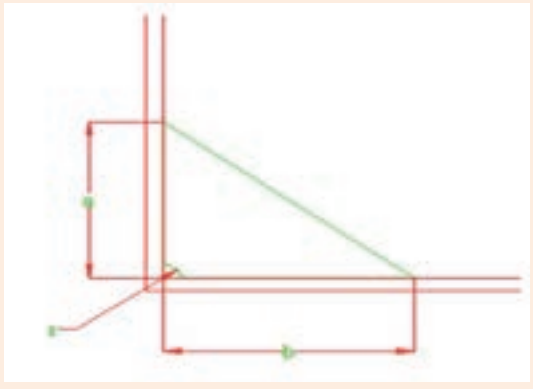
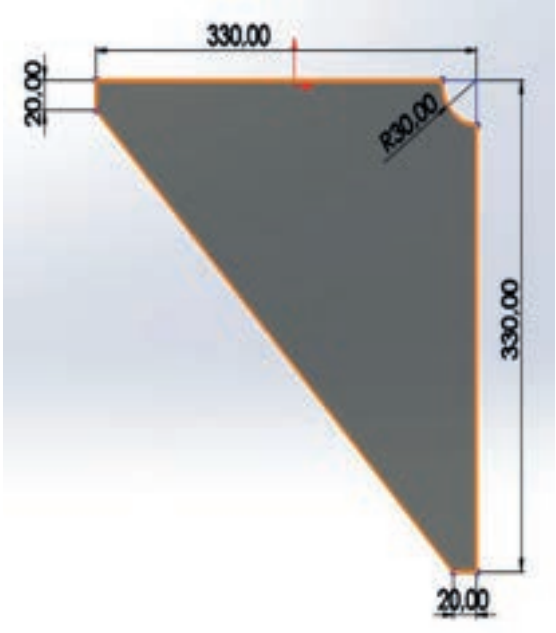
Her dolu döşeğe en az bir düşey stifner konulmalıdır. Dolu döşekler; her boyuna postada, iç dip boyuna posta ve aynı boyutlarda düşey stifner ile takviye edilmelidir. Stifner derinliğinin 150 mm'den fazla olmaması gerekir.

Makine temelleri boyunca hafifletme delikleri mümkün olduğu kadar küçük fakat geçilebilir şekilde açılmalıdır. Gerekli olduğu durumlarda hafifletme deliklerinin kenarı, alın laması ile çevrilmeli veya levha alanı stifnerlerle takviye edilmelidir (Şekil 1.20).



Şekil 1.20: Stifner çizimi

Destek Elemanlarını Çizme İşlem Basamakları

a) Projeye göre braketin ölçüleri tespit edilir.	
b) Projeye göre stifnerin ölçüleri tespit edilir.	
c) Poz numaraları verilir.	
ç) Ölçülendirmeleri yapılır.	

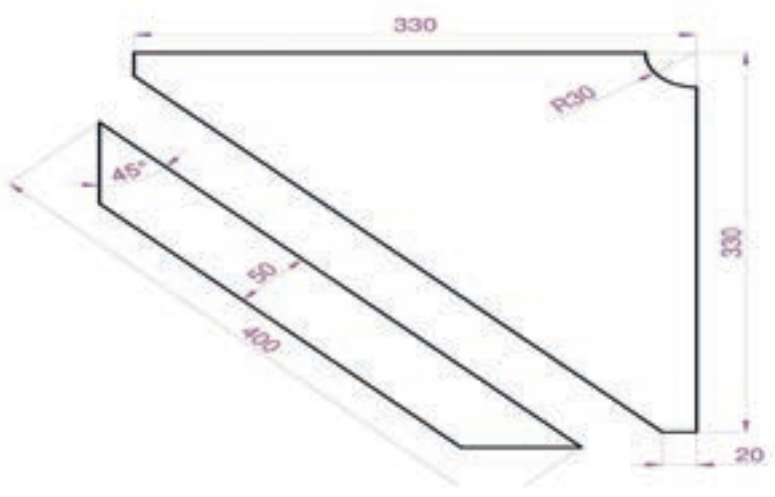
4 DESTEK ELEMANLARI ÇİZME

Amaç

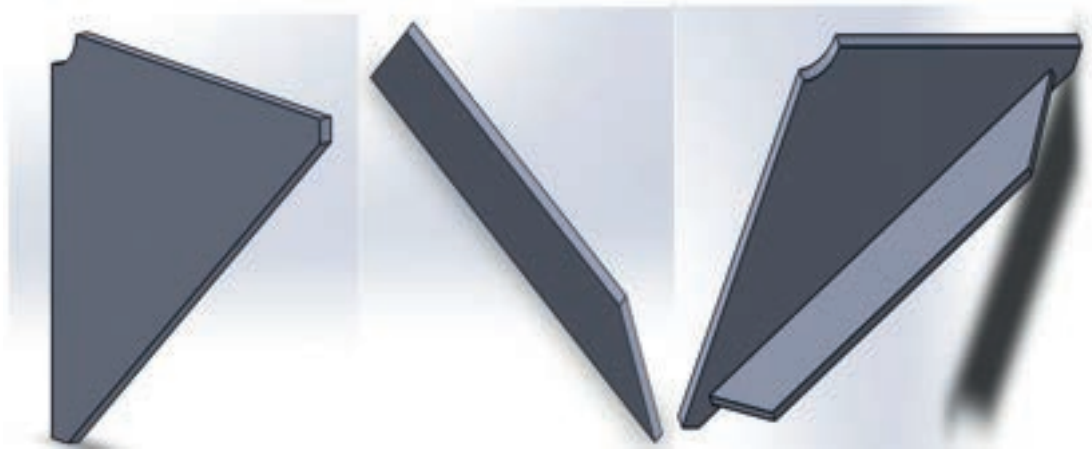
Projede verilen iş resmine göre destek elemanlarını çizmek.

2. Uygulama

Projede verilen iş resmine göre kullanacağınız ölçeği de göz önüne bulundurarak braket ve stifneri çiziniz (Şekil 1.21,1.22).



Şekil 1.21: Braket ve stifner çizimi



Şekil 1.22: Braket ve stifner çizimi modellemesi



Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı

Çizim Programı

Bilgisayar

Yazıcı



İşlem Basamakları

a) Kullanılacak araç gereçleri hazırlayarak bu araç gereçlerin son kontrollerini yapınız. Bilgisayar başında vücut ergonominize uygun şekilde oturunuz.

b) Projeye göre braketin ve stifnerin ölçülerini tespit ediniz.

c) Verilen iş resmini inceleyerek yapacağınız işlemin planını yapınız.

ç) İş resminde verilen çizimleri parametrik programlarda iki boyutlu olarak çiziniz.

d) İş resminde aynı olan resimleri Copy komutu ile çoğaltabilirsiniz.

e) Ölçülendirmelerini yaparak poz numaralarını veriniz.

f) Katı modelleme komutlarını kullanarak 10 mm kalınlık veriniz.

g) Katı modellemesi yapılan parçaların birleştirme komutları yardımı ile birleştirmesini yapınız.

ğ) Birleştirmesi yapılan iş resminin çerçeve, antet ve resim yerleştirmesini yapınız.

h) Çiziminizin son kontrollerini yapınız.

ı) Çizim programına bir isim vererek dosyayı kaydediniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

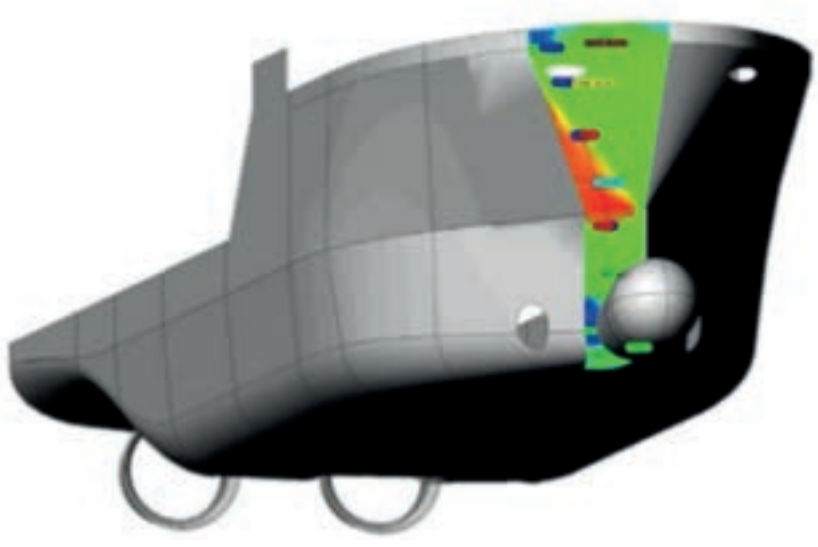
Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

1.3. Gemi Kaplaması Çizme

Gemi kaplaması 3 boyutlu modelden alınan kabuk kaplamanın düzenlemesi ve kabuk genişletmesi olarak adlandırılan 2 boyutlu bir çizimde gösterilebilir. Bu çizimdeki tüm dikey boyutlar, doğrudan dikey bir izdüşüm olmasının yanı sıra geminin etrafından alınan ölçülerdir. Bu teknikle hem yan kaplama hem de alt kaplama bütün olarak gösterilir.

1.3.1. Kabuk ve Güverte Kaplama

Dış kaplama, geminin sugeçirmez kaplamasını oluşturur. Aynı zamanda uzunlamasına mukavemete katkıda bulunarak dikey kesme kuvvetlerine direnç gösterir. Kabuk kaplamasının içten güçlendirilmesi hem enine hem de uzunlamasına olabilir (Şekil 1.23).



Şekil 1.23: Gemi kaplaması

Alt ve yan kabuk kaplaması, birbirine alın kaynaklı bir dizi **düz ve kavisli çelik plakadan** oluşur. Dikey kaynaklı birleşimler **uçlar** ve yatay kaynaklı birleşimler ise **dikişler** olarak adlandırılır. Sertleştirici elemanlar, genellikle hem uzunlamasına hem de enine kabuğa kaynakla bağlanır.

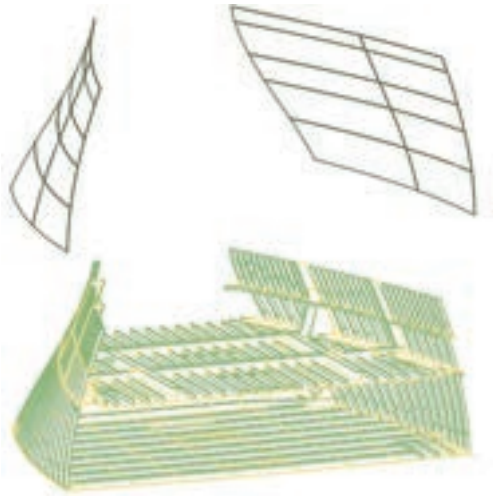
1.3.2. Alt Kabuk Kaplama

Geminin uzunluğu boyunca omurga plakasının genişliği ve kalınlığı, düz bir plaka salmanın yerleştirildiği yerde sabit kalır. Kalınlığı bitişik taban kaplamadan fazladır.

Sintinelere yapılan dip kaplama direkleri, geminin bükülme gerilmelerinin en yüksek olduğu orta bölümdeki uzunluğunun %40'ından daha kalındır. Alt kaplamanın kalınlığı ise vurma bölgesinin yolunda artarken geminin uç kısımlarına doğru azalır.

1.3.3. Yan Kabuk Kaplama

Alt kabuk kaplamasında olduğu gibi yan kabuk kaplamasının daha büyük olan kalınlığı, geminin orta uzunluğunun %40'ı içinde muhafaza edilir ve uçlarda kural kalınlığı kadar incelir. Kalınlık, bazı ambarlar boşken ağır yükleri taşımasına izin verilen bir gemide enine perdeler yoluyla yüksek dikey kesme gerilmelerinin meydana geldiği bölgelerde artırılabilir (Şekil 1.24).

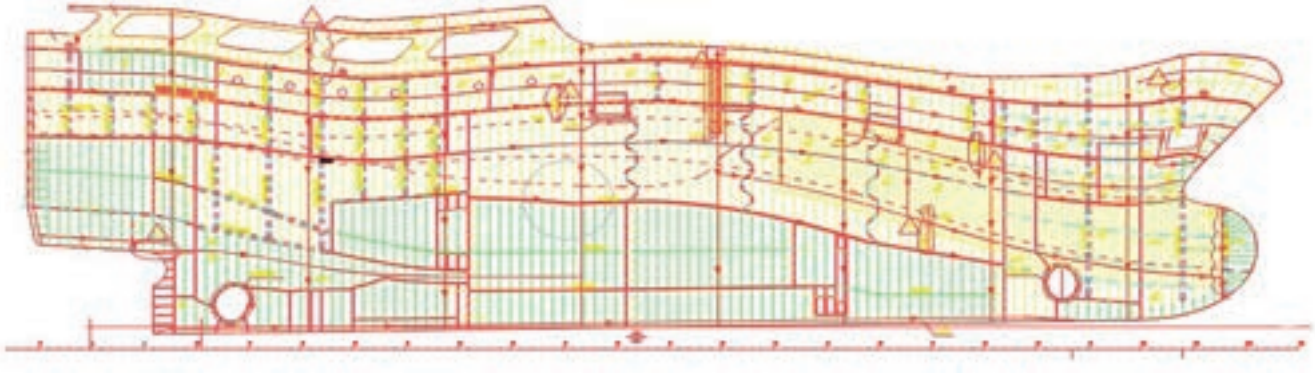


Şekil 1.24: Yan kabuk kaplama çizimi

Ana güverteye bitişik olan en üst kaplama tabakasına **dik kaplama** denir. Dik kaplama ile ana güverte arasındaki bağlantı bir sorun oluşturabilir. Bu durum genellikle büyük tankerlerin ve dökme yük gemilerinin orta kısmında meydana gelir. Kaplamanın ağır olduğu bu sorunu çözmek için yuvarlak bir küpeşte kullanılabilir. Yuvarlatılmış bir küpün yarıçapı, kalınlığının 15 katından az olmamalıdır.

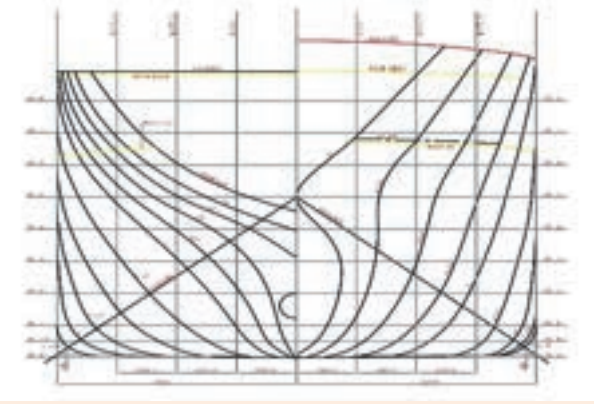
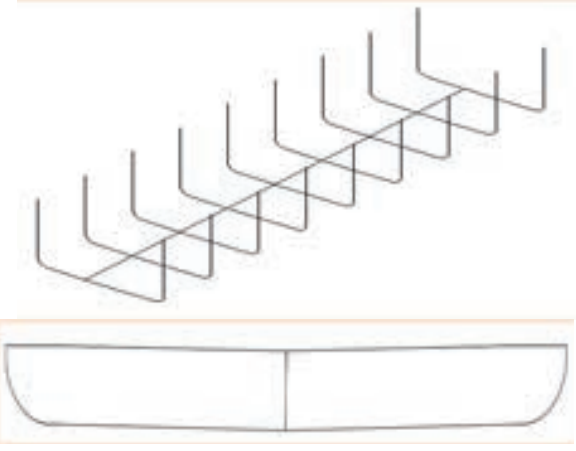
Geminin uçlarında yuvarlatılmış küpeşteden açılı dik kaplama ile güverte kuşak bağlantısına yumuşak bir geçiş gereklidir.

Yan kabuktaki tüm açıklıklar yuvarlatılmış köşelere sahiptir ve deniz girişleri vb. açıklıklar mümkünse sintine yarıçapından uzak tutulmalıdır. Mümkün olmadığı hâllerde sintine üzerindeki veya çevresindeki açıklıklar eliptik yapılmalıdır (Şekil 1.25).



Şekil 1.25: Gemi dış kaplaması planı

Gemi Kaplaması Çizme İşlem Basamakları

a) Projeye göre endazeden posta eğrileri alınır.	
b) Projeye göre alınan posta eğrileri, merkez eksen boyunca yerleştirilir.	
c) Dış kaplamaları yapılır.	

4 GEMİ KAPLAMASI ÇİZME

Amaç

Projede verilen iş resmine göre gemi kaplamasını çizmek.

3. Uygulama

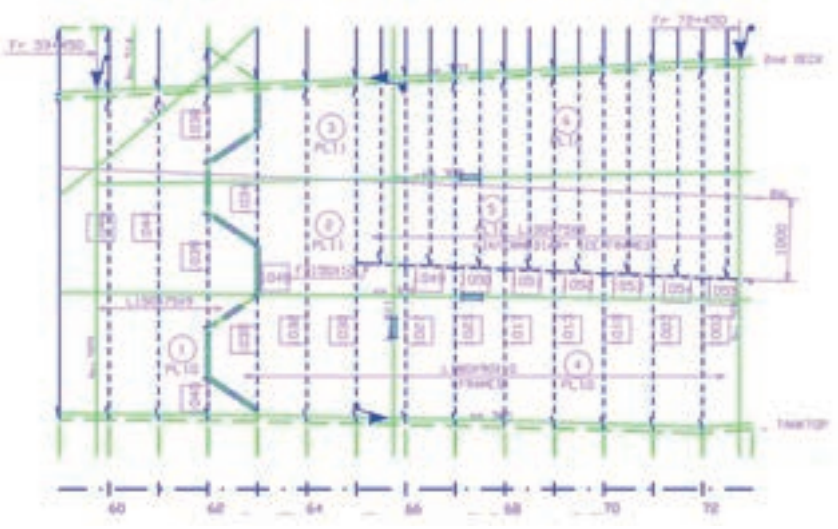
Projede verilen iş resmine göre kullanacağınız ölçeği de göz önüne bulundurarak blok kaplamasını çiziniz. Şekil 1.26, Şekil 1.27 ve Şekil 1.28'de çizimin aşamaları yer almaktadır.



Şekil 1.26: Döşeğin çizimi



Şekil 1.27: Döşeklerin loft komutu yardımı ile kaplanması



Şekil 1.28: Kaplama planının çizimi



Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı

Çizim Programı

Bilgisayar

Yazıcı



İşlem Basamakları

a) İş sağlığı ve güvenliği kuralları doğrultusunda kullanılacak araç gereçleri hazırlayıp son kontrollerinizi yapınız.

b) Endaze resminden alınan orta blok posta eğrisi ile sınır çizgileri belirlenen postayı endaze planında yer alan ölçülere göre çiziniz.

c) Orta blok postası eğrisini **Spline** ile tamamlayınız.

ç) Birleştirme komutu ile çizgileri bütünleştiriniz.

d) Omurga hattını, istenilen ölçüde **Line** komutu ile çiziniz.

e) Tek parça olan posta eğrisini **Gizmo Rotate** komutu ile omurgayı üsten dik kesecek şekilde döndürünüz.

f) Döşek eğrisini istenilen ölçüde ve sayıda eşit aralıklarla omurga üzerinde **Copy** komutu ile çoğaltınız.

g) Fazla çizgileri budamak için komut satırına "tr" yazıp **Enter** tuşuna basınız.

ğ) Mouse ile yönlendirilen **İmleç** yardımıyla fazla çizgileri budayınız.

h) Çoğaltılan döşek eğrisi ve omurgayı oluşturmak için Surface komutlarından **Loft** komutu ile döşek çizgilerini sırasıyla seçerek Enter tuşuna basınız.

ı) Text komutu ile posta çeşidini ve numarasını markalayınız.

i) Tamamlanan resmin ölçülendirmesini yapınız.

j) Copy komutu ile 2 adet çoğaltınız.

k) Save komutunu kullanarak dosyayı borda blok kaplama olarak kayıt ediniz.



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:



2. ÖĞRENME BİRİMİ
BODOSLAMALARI ÇİZME

KONULAR
2.1. BAŞ BODOSLAMAYI VE BULB ÇİZME

2.2. KIÇ BODOSLAMA ÇİZME

2 BODOSLAMALARI ÇİZME

Hazırlık Çalışmaları

1. **Baş bodoslama denilince aklınıza ne gelmektedir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.**
2. **Baş bodoslamayı oluşturan parçalar hakkında ne biliyorsunuz? Bilgi ve düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.**

Deniz taşıtlarının tasarımı yapılırken kullanım amacına göre farklı form ve ölçüler kullanılabilir. Kullanılan form ve ölçüler, deniz taşıtının su üzerindeki kabiliyetini belirler. Baş ve kıç bodoslama şekline gemi projesi planlanırken karar verilir. Boyutlu ofset tablosundan elde edilen verilerle baş ve kıç bodoslama formunun eğrilerini tamamlayan parametrelere ulaşılır. Elde edilen bu veriler en kesit, diagonel ve batok çizgilerinin oluşturulmasını sağlar.

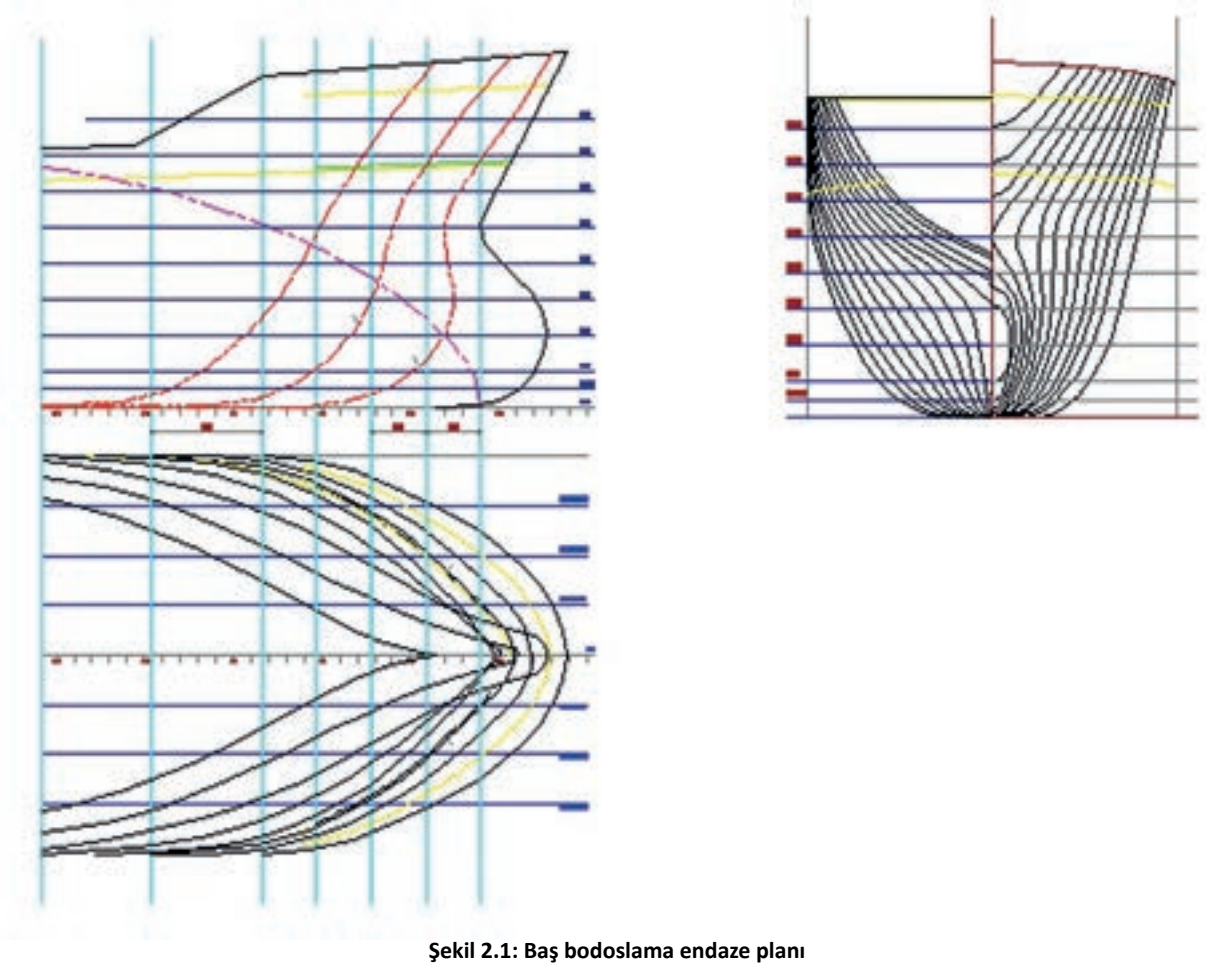
Su, yapısından dolayı üzerinde hareket eden bütün cisimlere karşı doğal bir direnç oluşturur. Deniz taşıtlarının su üzerinde hareket edebilmesi için bu dirençten daha büyük bir kuvvetle ilerlemesi gerekir. Gemi baş bodoslaması suyun direncini daha kolay yenebilmesi için gemi gövdesinden pruvaya doğru daralan ve dikey eksende eğimli olacak şekilde tasarlanır. Baş bodoslama tasarımı sayesinde Görsel 2.1 ’de görüldüğü gibi suyu yararak suyun direncini azaltır. Deniz taşıtının su üzerinde daha kolay ilerlemesi ile gemiye yakıt tasarrufu sağlanmış olur.



Görsel 2.1: Seyir hâlindeki gemi

2.1. BAŞ BODOSLAMA VE BULB ÇİZME

Baş bodoslama tasarımı yapılırken, deniz taşıtının seyir koşulları göz önüne alınarak en uygun form oluşturulur. Gemiler; dik, eğik, kırık, kaşık, kemane, buzkıran veya yumru başlı bodoslama form çeşitlerinde imal edilebilir.



Şekil 2.1: Baş bodoslama endaze planı

Şekil 2.1'de yer alan çizgiler en kesitleri, diagonel eğrileri ve batok düzlemini oluşturur. Baş bodoslama yüksekliği suyun bodoslama boyunu aşarak güverteye ulaşamayacağı kadar yüksek olmalıdır. Postaların, ara güvertelerin ve balb yapı elemanlarının şekli ve konumu baş bodoslamanın mukavemetini arttıracak şekilde dizayn edilmelidir. Gemi baş formunun dizaynı yapılırken yumrubaşlı veya yumrubaşsız olacağı belirlenmiş olur.

Her temel eğri kendi form parametre girişinden geliştirilir. En kesit düzleminde oluşturulan batok düzlem hattına göre elde edilen formun diagonel düzlem üzerinde birleştirilmesiyle güverte düzlem şekilleri oluşturulur. Bu sayede baş bodoslama formu şeklini almış olur.

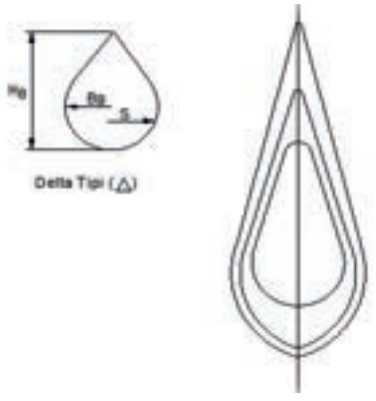
Baş bodoslamada kullanılan postalar arasında oluşan hacimsel alanlar baş pik tankı ve zincirlerin istiflenmesi için zincirlik odası olarak değerlendirilir. Gemi manevra kabiliyetini arttırmaya yarayan baş itici pervanesi için alan oluşturulur.

2.1.1. Baş Bodoslama Bulb Çeşitleri

Yumrubaş [Bulbous Bow (Balbes Bau)]: Yumrubaşlar geminin direnç ve sevk niteliklerini iyileştirmek için tasarlanır. Gemi başında oluşan su dalgasına etki ederek, geminin suya temas ettiği baş tarafında oluşan basınç dağılımını değiştirerek oluşan basınç direncinin değerini azaltır.

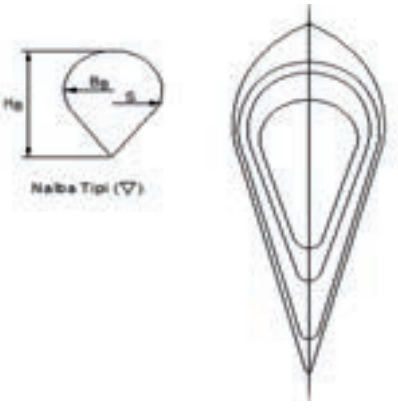
Temel olarak 3 farklı şekilde veya bunların karışımı şeklinde yumru baş formu dizayn edilir.

- **Delta (Δ) Tipli Yumrubaşlar:** Delta tipinde ağırlık merkezi gemi kaide hattına daha yakındır. Su damlası formuna benzediğinden damla tipi yumrubaş da denilir. Ayrıca Taylor yumrubaşı ve armut tipi yumrubaşlar da delta (Δ) kesitli yumrubaşların içinde yer almaktadır.



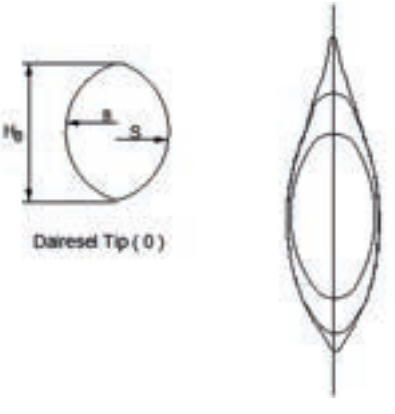
Şekil 2.2: Delta Tipi

- **Nabla Tipli Yumrubaşlar:** Delta tipinde olduğu gibi damla kesitine sahiptirler ancak ağırlık merkezleri delta tipin aksine su hattına yaklaşmaktadır. Titreşim sönümlemesi diğer yumrubaş tiplerine göre daha iyidir.



Şekil 2.3: Nabla Tipi

- **Dairesel-Eliptik (O) Tipli Yumrubaşlar:** Ağırlık merkezleri yumrubaşın ortasında yer almaktadır. Dairesel-eliptik formlarından dolayı inşa aşamasında kolaylık sağlamaktadır.



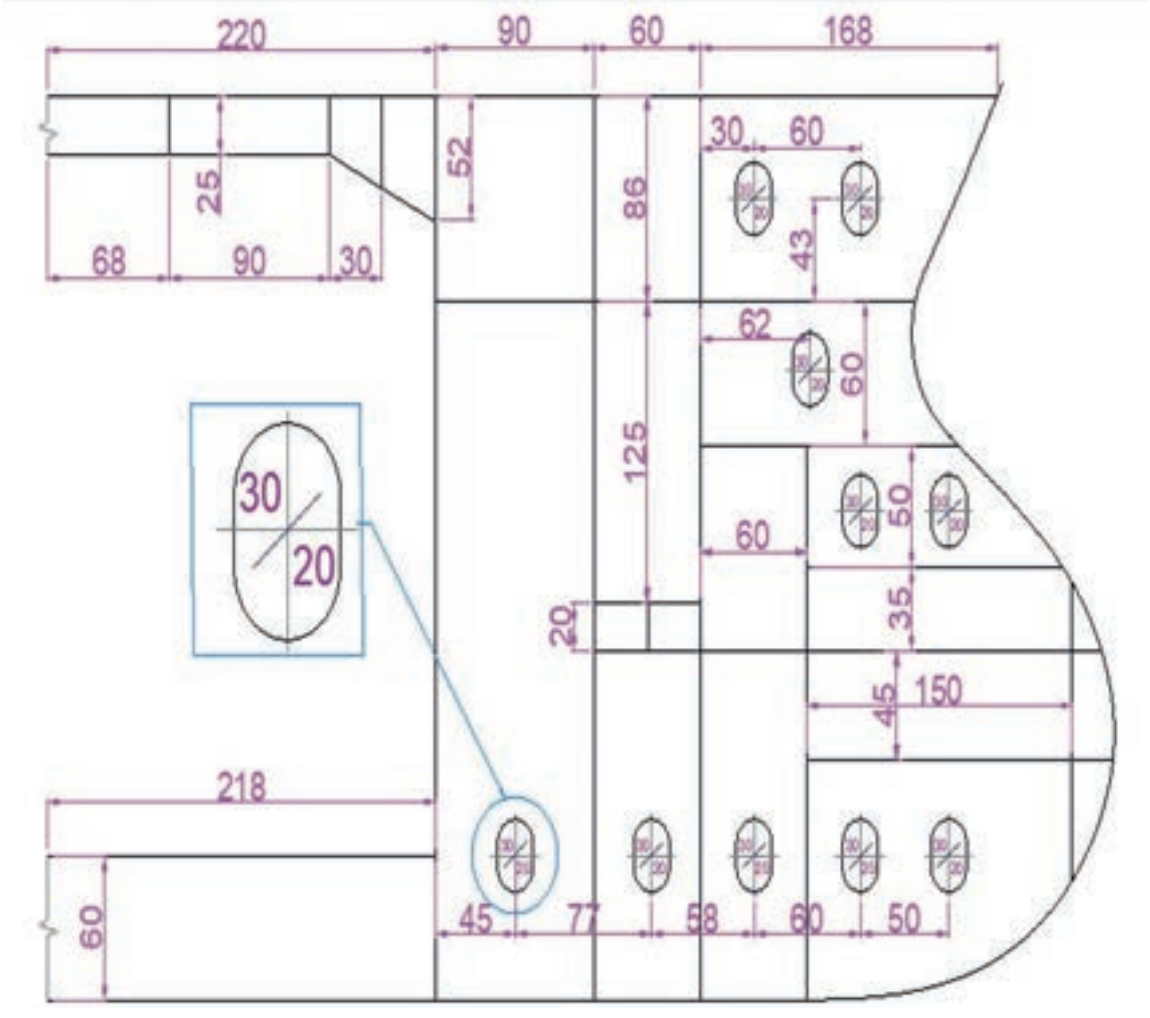
Şekil 2.4: Dairesel Tip

2.1.2. Baş Bodoslama Batok Eğrileri Çizimi

Tablo 2.1'de baş bodoslama batok eğrisi 0 No.lu centerline boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle su hattı eğrisi centerline [merkez çizgi (sentır layn)] hattı üzerinde baş bodoslamanın 0 No.lu batok eğrisi oluşturulur.

Tablo 2.1: Baş Bodoslama Batok Eğrisi Centerline Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7
B0	384,1	555,85	583,9	602,47	581,5	519,83	488,17	516,21	547,53



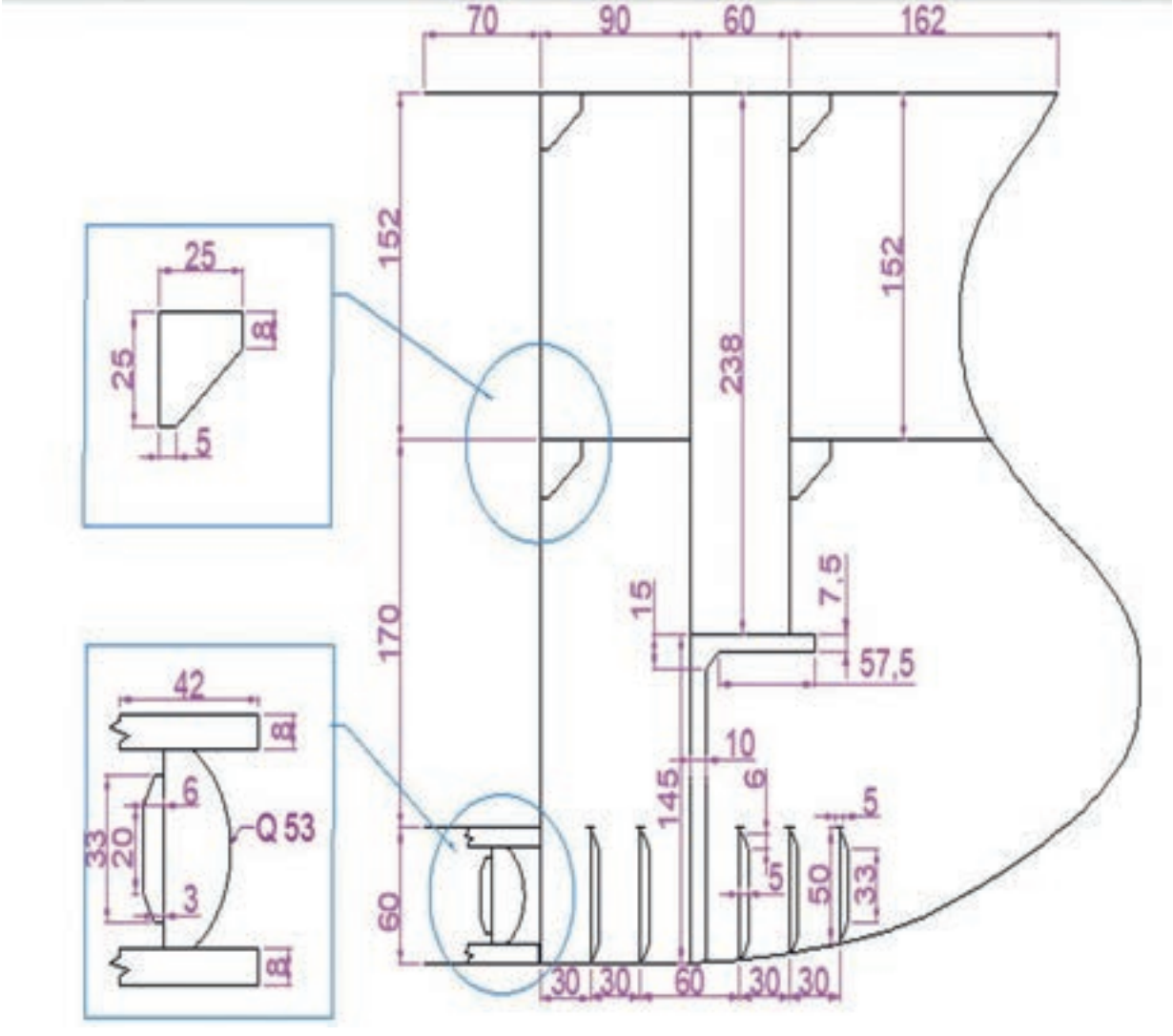
Şekil 2.5: Baş bodoslama batok eğrisi centerline düzlemi

Şekil 2.5'te baş bodoslama batok eğrisi centerline düzleminin ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Batok eğrisi çizildikten sonra güverte eğrisi, baş pik tankı, baş itici pervane ve zincirlik alanlarının yükseklik ile genişlikleri belirlenerek batok düzlemi içerisine ölçeklendirilir. Gerekli olan yerlere menhol ve hafifletme deliklerinin yerleri çizilip centerline batok 0 düzlemi tamamlanır.

Tablo 2.2'de baş bodoslama 1 No.lu batok eğrisi boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle centerline mesafesi ölçülerek oluşan batok hattı üzerinde baş bodoslamanın 1 No.lu batok eğrisi oluşturulur.

Tablo 2.2: Baş Bodoslama 1 No.lu Batok Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7
B1	130,0	321,4	379,73	430,58	408,97	344,44	322,2	343,43	391,5



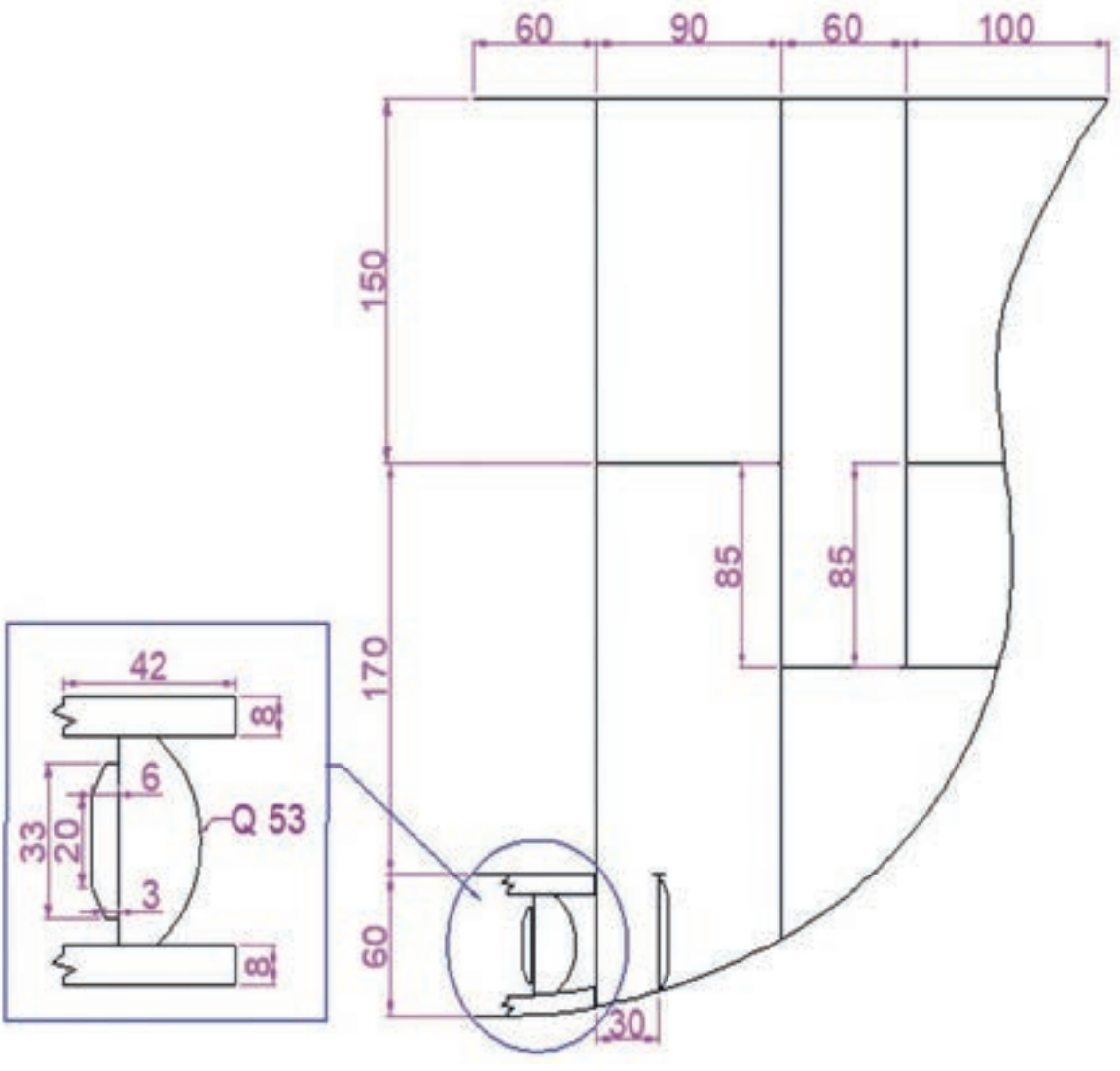
Şekil 2.6: Baş bodoslama batok 1 eğrisi düzlemi

Şekil 2.6'da baş bodoslama batok 1 eğrisi düzleminin ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Batok eğrisi çizildikten sonra baş pik tankı, baş itici pervane, zincirlik alanlarının yükseklik ve genişlikleri belirlenerek, batok düzlemi içerisine çizilerek belirlenir. Gerekli olan yerlere menhol ve hafifletme deliklerin yerleri çizilip centerline batok 1 düzlemi tamamlanır.

Tablo 2.3'te baş bodoslama 2 No.lu batok eğrisi boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle centerline mesafesi ölçülerek oluşan batok hattı üzerinde baş bodoslamanın 1 No.lu batok eğrisi oluşturulur.

Tablo 2.3: Baş Bodoslama 2 No.lu Batok Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7
B2	0,04	130,6	179,87	230,24	249,76	247,7	244,64	269,35	314,29



Şekil 2.7: Baş bodoslama batok 2 eğrisi düzlemi

Şekil 2.7'de baş bodoslama batok 2 eğrisi düzleminin ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Batok ve güverte eğrisi çizildikten sonra baş pik tankı, baş itici pervane, zincirlik alanlarının yükseklik ve genişlikleri belirlenerek, batok düzlemi içerisine çizilerek oluşturulur. Gerekli olan yerlere menhol ve hafifletme deliklerinin yerleri çizilip centerline batok 2 eğrisi tamamlanır.

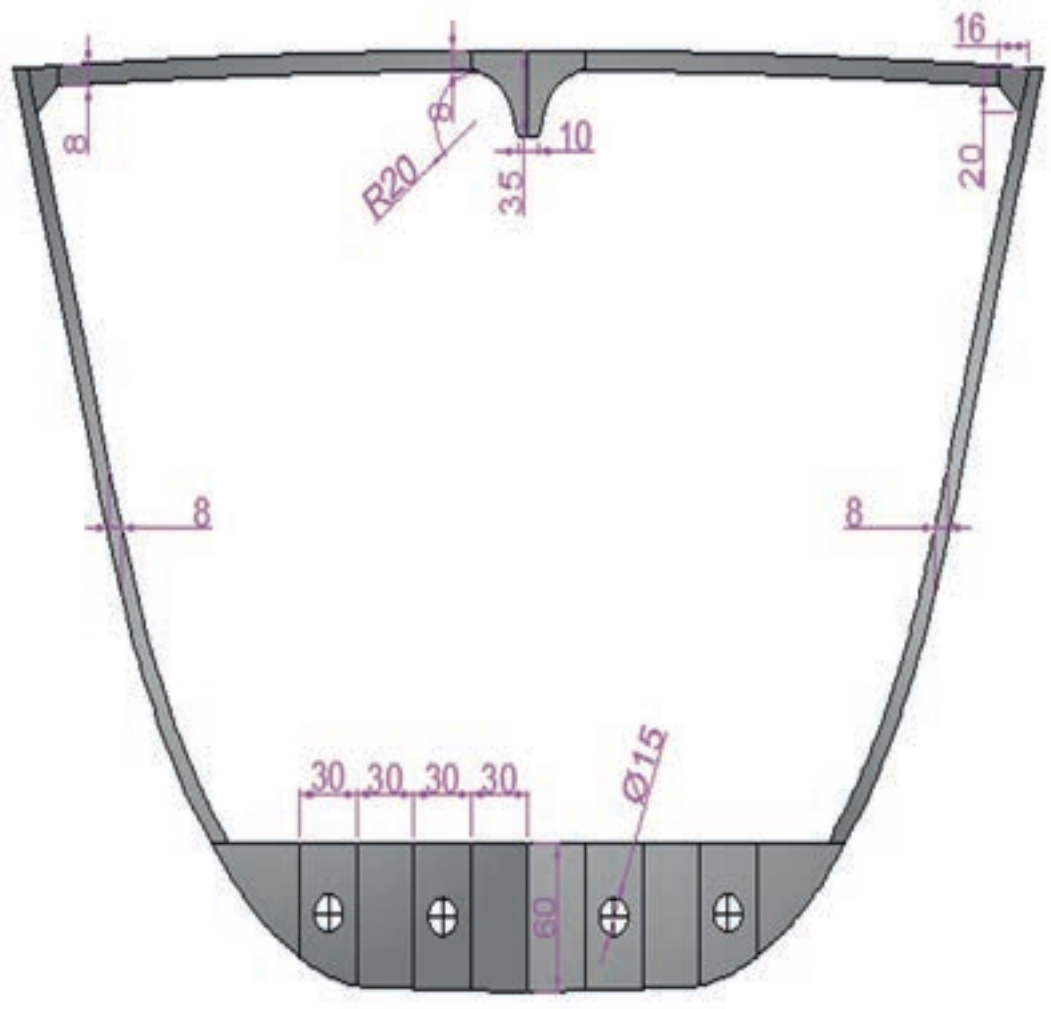
2.1.3. Baş Bodoslama Su Hattı Eğrileri Çizimi

Baş Bodoslama Su Hatları

Tablo 2.4'te baş bodoslama 9 No.lu su hattı eğrisi boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle centerline mesafesi ölçülerek oluşan su hattı düzlemi üzerinde baş bodoslamanın 9 No.lu su hattı eğrisi oluşturulur.

Tablo 2.4: Baş Bodoslama 9 No.lu Su Hattı Düzlem Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7
SH9	79,93	414,28	165,46	197,13	217,28	232,6	247,49	262,57	277,7



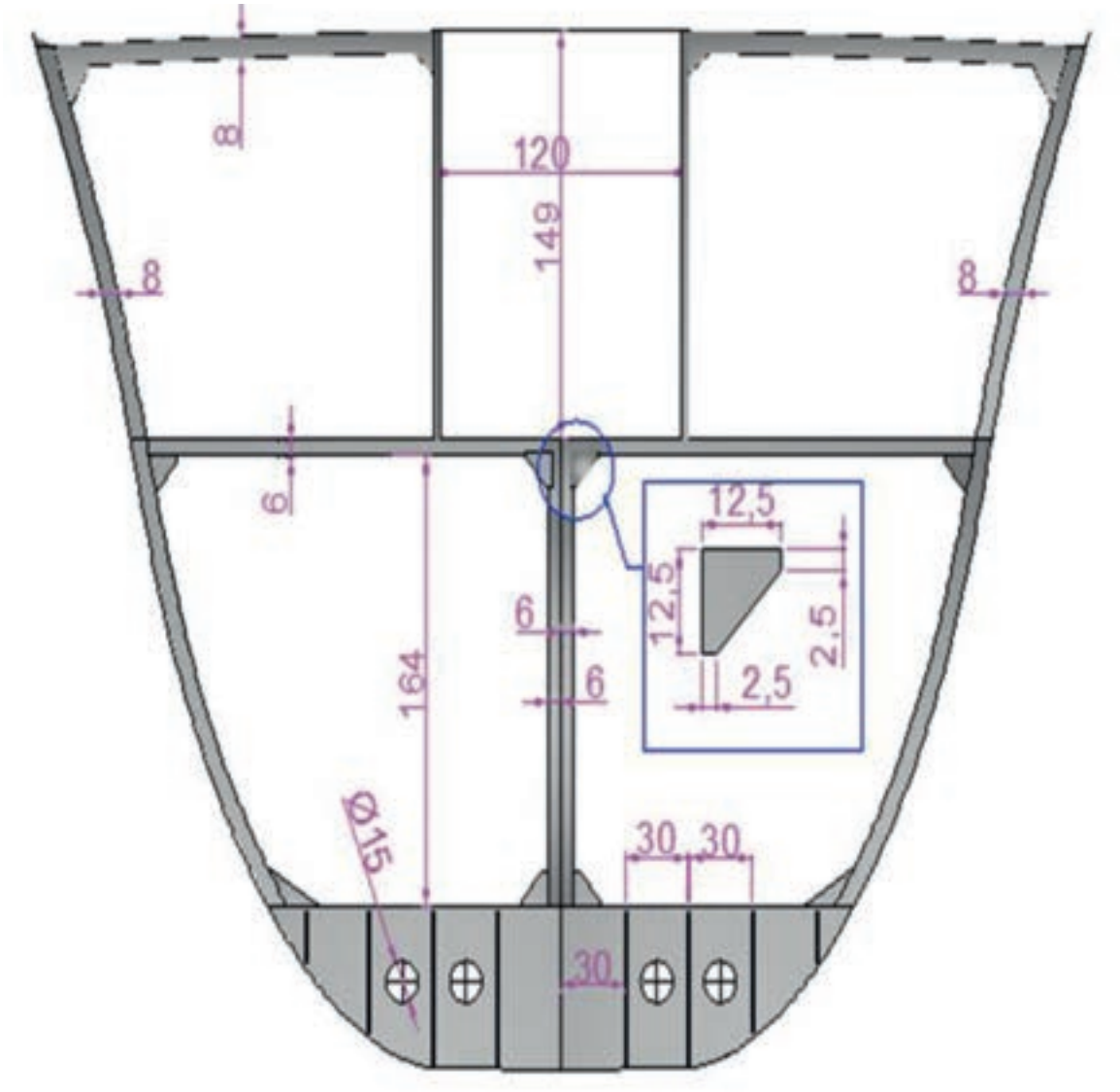
Şekil 2.8: Baş bodoslama 9 No.lu su hattı postası

Şekil 2.8'de baş bodoslama su hattı 9 No.lu eğrisi düzleminin ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Su hattı ve güverte eğrisi çizildikten sonra perde çizimleri ve gerekli olan yerlere menhol ve hafifletme deliklerinin yerleri çizilerek su hattı düzleminde olan baş bodoslama postası tamamlanır.

Tablo 2.5'te baş bodoslama 9 ½ No.lu su hattı eğrisi boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle centerline mesafesi ölçülerek oluşan su hattı düzlemi üzerinde baş bodoslamanın 9½ No.lu su hattı eğrisi oluşturulur.

Tablo 2.5: Baş Bodoslama 9 ½ No.lu Su Hattı Düzlem Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7
SH9 ½	27,0	111,7	135,64	167,59	188	202,19	216,45	235,13	256,47



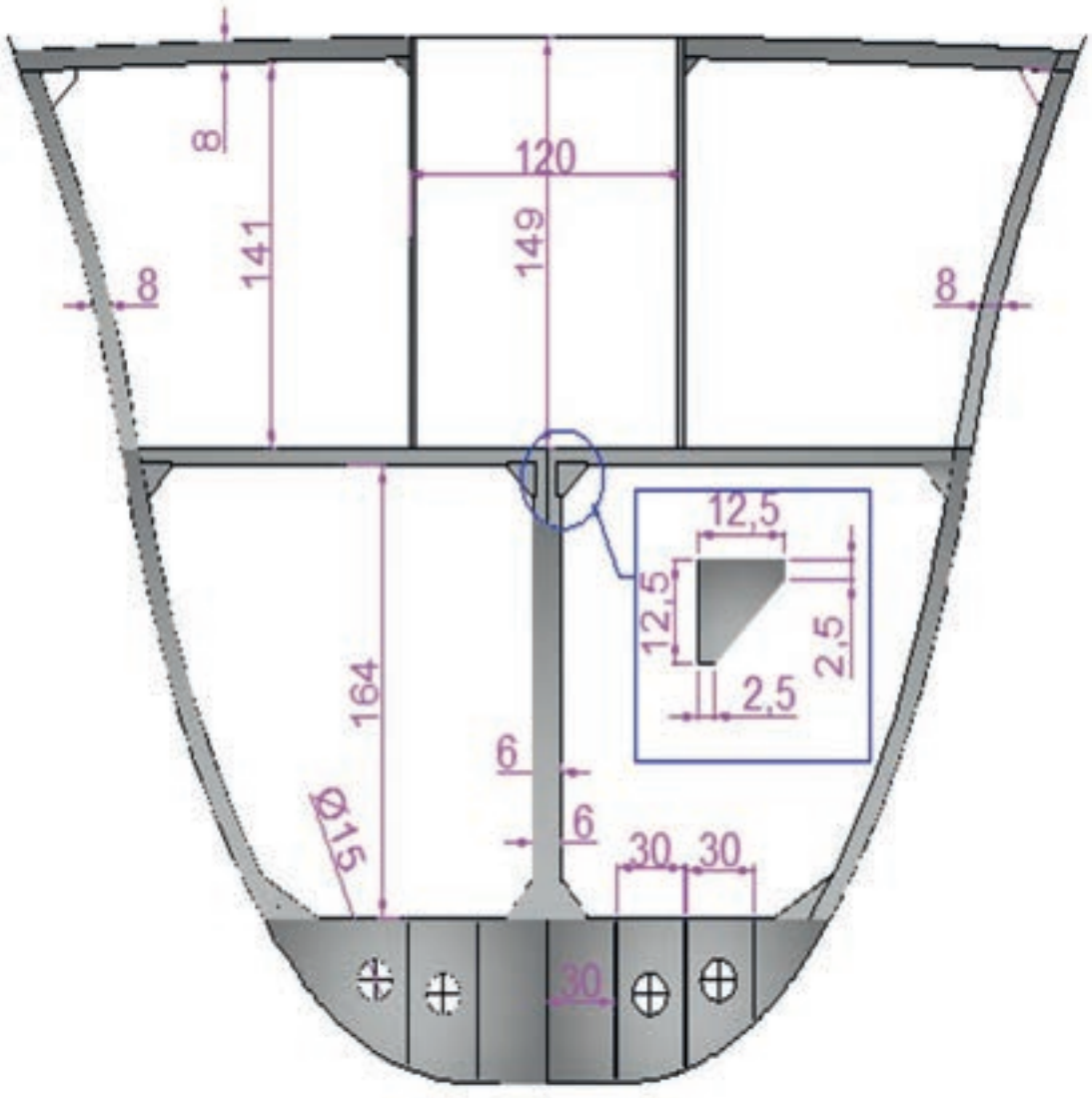
Şekil 2.9: Baş bodoslama 9 ½ No.lu su hattı postası

Şekil 2.9'da baş bodoslama su hattı 9½ No.lu eğrisi düzleminin ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Su hattı eğrisi çizildikten sonra perde çizimleri ve güverte eğirisi çizimi yapılır. Gerekli olan yerlere menhol ve hafifletme deliklerinin yerleri çizilerek su hattı düzleminde olan 9½ baş bodoslama postası tamamlanır.

Tablo 2.6'da baş bodoslama 10 No.lu su hattı eğrisi, boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle centerline mesafesi ölçülerek oluşan su hattı düzlem üzerinde baş bodoslamanın 10 No.lu su hattı eğrisini oluşturur.

Tablo 2.6: Baş Bodoslama 10 No.lu Su Hattı Düzlem Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7
SH10	18,28	98	121,25	151,69	171,47	184,8	197,75	218,06	242,1



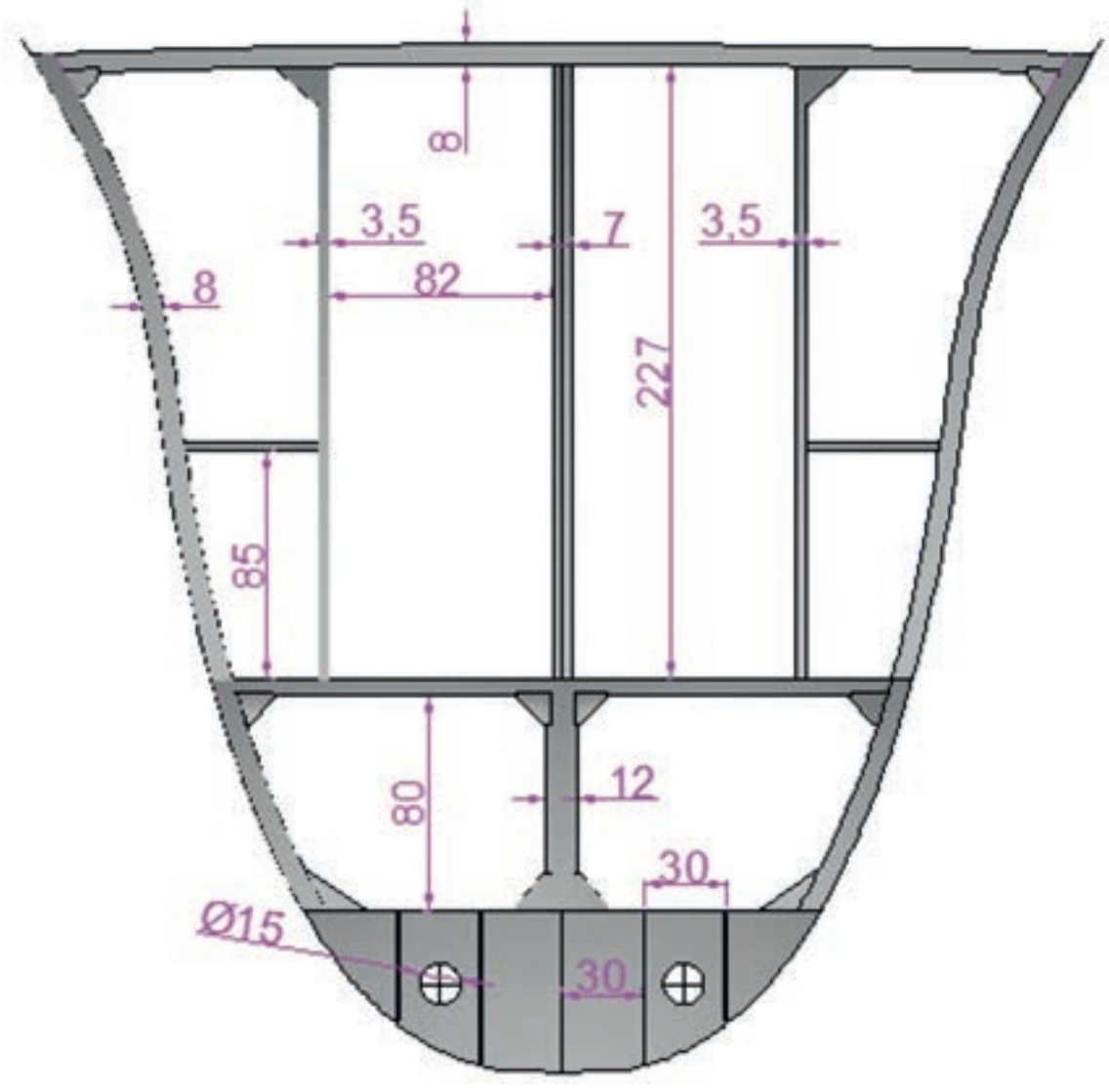
Şekil 2.10: Baş bodoslama 10 No.lu su hattı postası

Şekil 2.10'da baş bodoslama su hattı 10 No.lu eğrisi düzleminin ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Su hattı ve güverte eğirisi çizildikten sonra perde ve pik tank çizimleri yapılır. Gerekli olan yerlere menhol ve hafifletme deliklerinin yerleri çizilerek su hattı düzleminde olan 10 No.lu baş bodoslama postası tamamlanır.

Tablo 2.7'de baş bodoslama 10½ No.lu su hattı eğrisi, boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle centerline mesafesi ölçülerek oluşan su hattı düzlemi üzerinde baş bodoslamanın 10 ½ No.lu su hattı eğrisini oluşturur.

Tablo 2.7: Baş Bodoslama 10 ½ No.lu Su Hattı Düzlem Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL ½	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7
SH10 ½	10,47	72,79	93,84	119,59	135,84	146,46	155,3	175,89	207,29



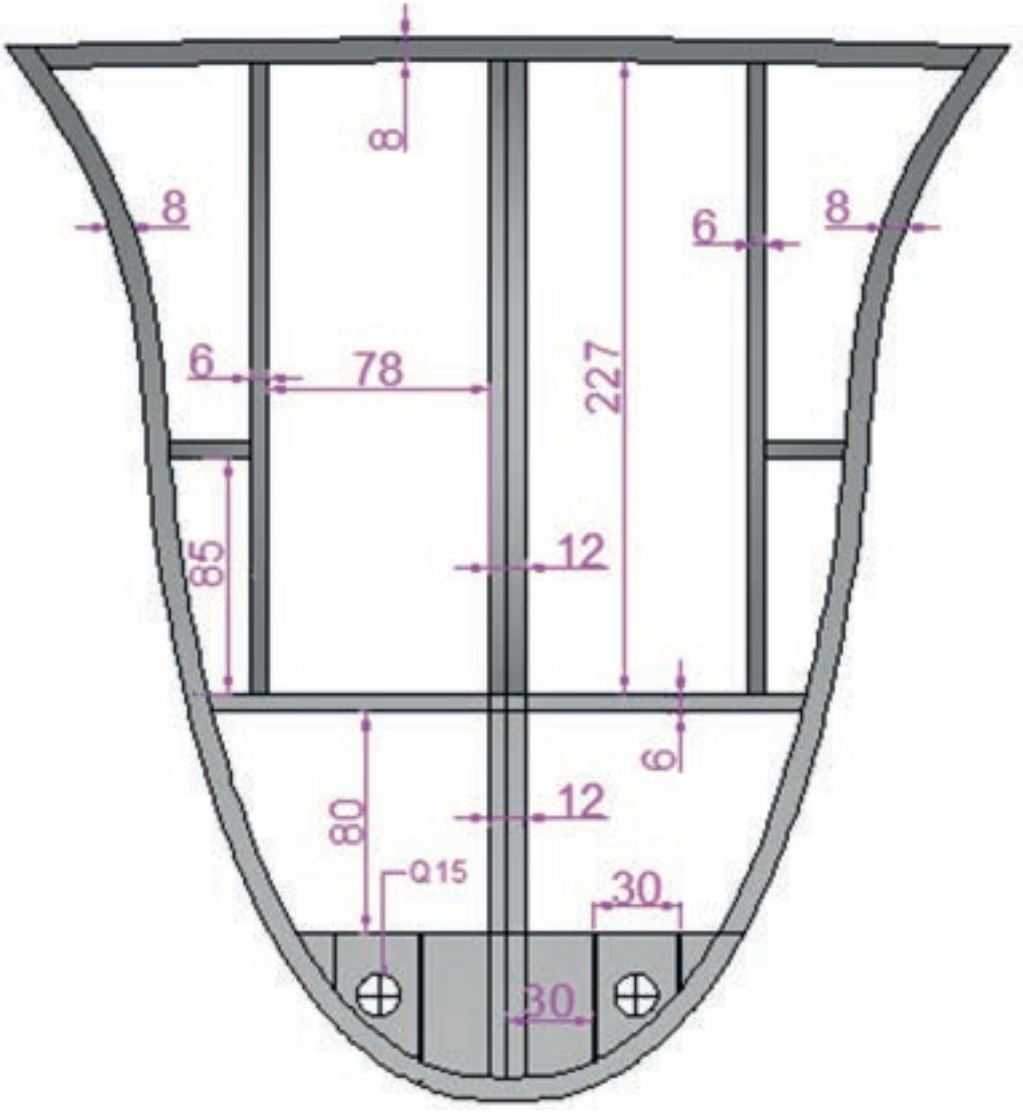
Şekil 2.11: Baş bodoslama 10 ½ No.lu su hattı postası

Şekil 2.11'de baş bodoslama su hattı 10 ½ No.lu eğrisi düzleminin ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Su hattı ve güverte eğirisi çizildikten sonra perde ve pik tank çizimleri yapılır. Gerekli olan yerlere menhol ve hafifletme deliklerinin yerleri çizilerek su hattı düzleminde olan 10 ½ baş bodoslama postası tamamlanır.

Tablo 2.8: Baş bodoslama 11 No.lu su hattı eğrisi boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle centerline mesafesi ölçülerek oluşan su hattı düzlemi üzerinde baş bodoslamanın 11 No.lu su hattı eğrisini oluşturur.

Tablo 2.8: Baş Bodoslama 11 No.lu Su Hattı Düzlem Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7
SH11	7,42	61,47	81,17	104,33	117,91	125,73	131,33	151,27	187,09



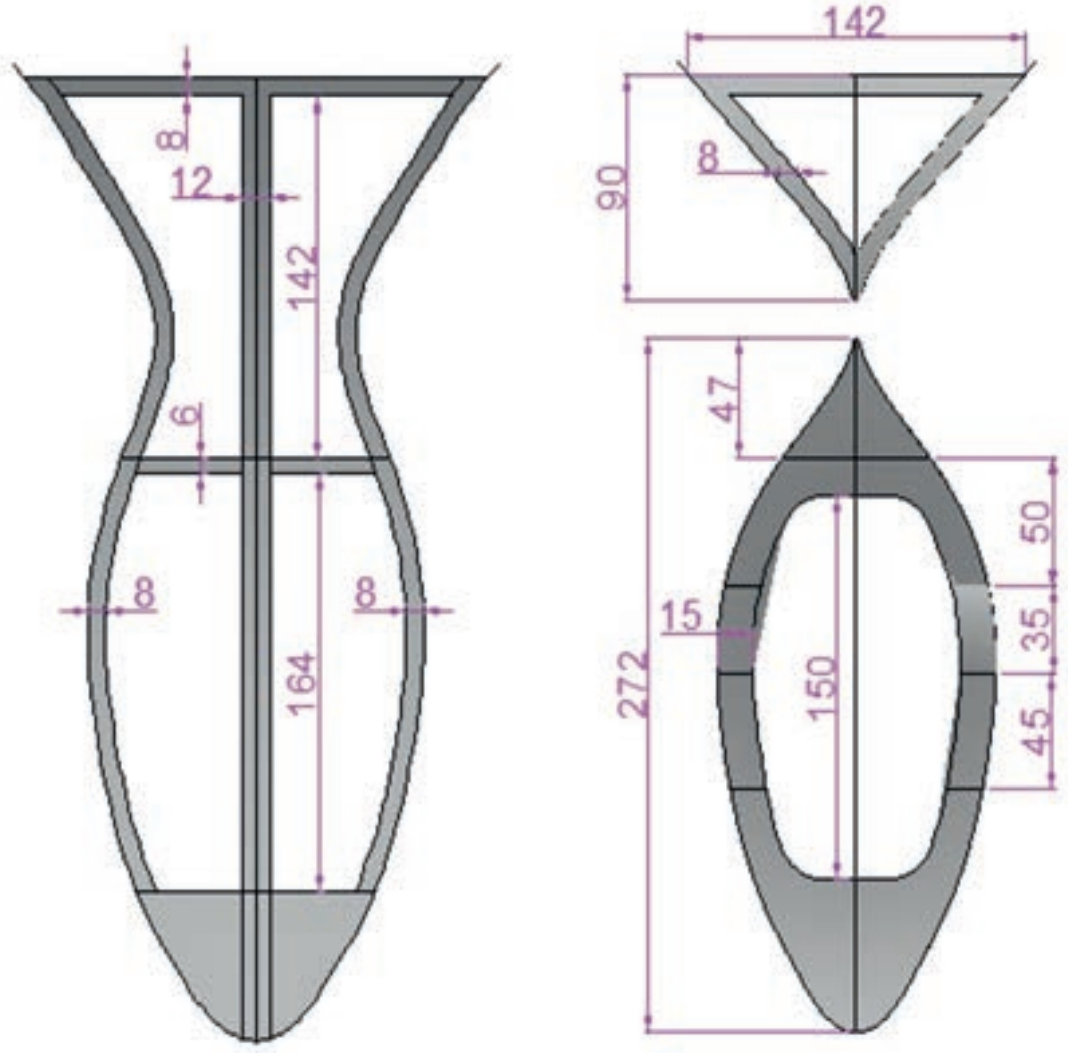
Şekil 2.12: Baş bodoslama 11 No.lu su hattı postası

Şekil 2.12'de baş bodoslama su hattı 11 No.lu eğrisi düzleminin ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Su hattı ve güverte eğrisi çizildikten sonra perde ve pik tank çizimleri yapılır. Gerekli olan yerlere menhol ve hafifletme delikleri yerleri çizilerek su hattı düzleminde olan 11 No.lu baş bodoslama postası tamamlanır.

Tablo 2.9'da baş bodoslama 12 ve 13 No.lu su hattı eğrisi boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle Centerline mesafesi ölçülerek oluşan su hattı düzlem üzerinde baş bodoslamanın 12 baş bodoslama ve 13 bulb su hattı eğrisi oluşturulur.

Tablo 2.9: Baş Bodoslama 12 Ve 13 No.lu Su Hattı Düzlem Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7
SH12	1,1	33,43	49,24	65,96	70,71	57,72	42,47	70,32	113,25
SH13	00,50	27,30	41,82	56,16	56,80	30,90	00,00	37,39	88,38



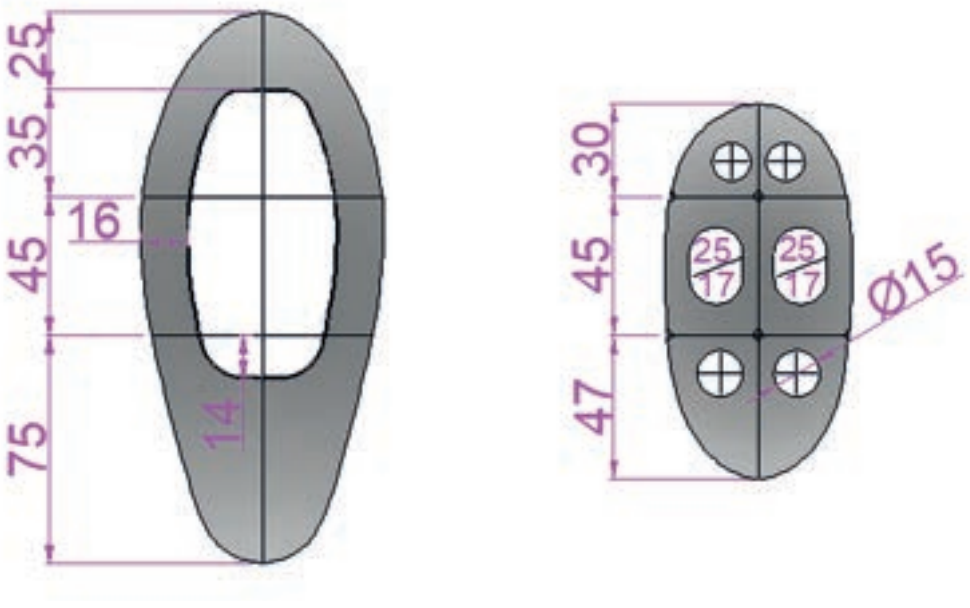
Şekil 2.13: Baş bodoslama 12 ve 13 No.lu bulb postası

Şekil 2.13'te baş bodoslama 12 No.lu su hattı ve 13 No.lu bulb eğrisi düzleminin ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Su hattı ve güverte eğrisi çizildikten sonra gerekli olan yerlere menhol ve hafifletme delikleri yerleri çizilerek su hattı ve bulb düzleminde olan 12 ve 13 No.lu baş bodoslama postası tamamlanır.

Tablo 2.10'da baş bodoslama 14 ve 15 No.lu bulb su hattı eğrisi boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle centerline mesafesi ölçülerek oluşan su hattı düzlemi üzerinde baş bodoslamanın 14 ve 15 No.lu bulb su hattı eğrisi oluşturulur.

Tablo 2.10: Baş Bodoslama 14 Ve 15 No.lu Su Hattı Düzlem Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7
SH14	------	11,11	25,28	38,25	33,09	-------	-------	--------	--------
SH15	------	------	11,70	30,16	13,37	-------	-------	--------	--------



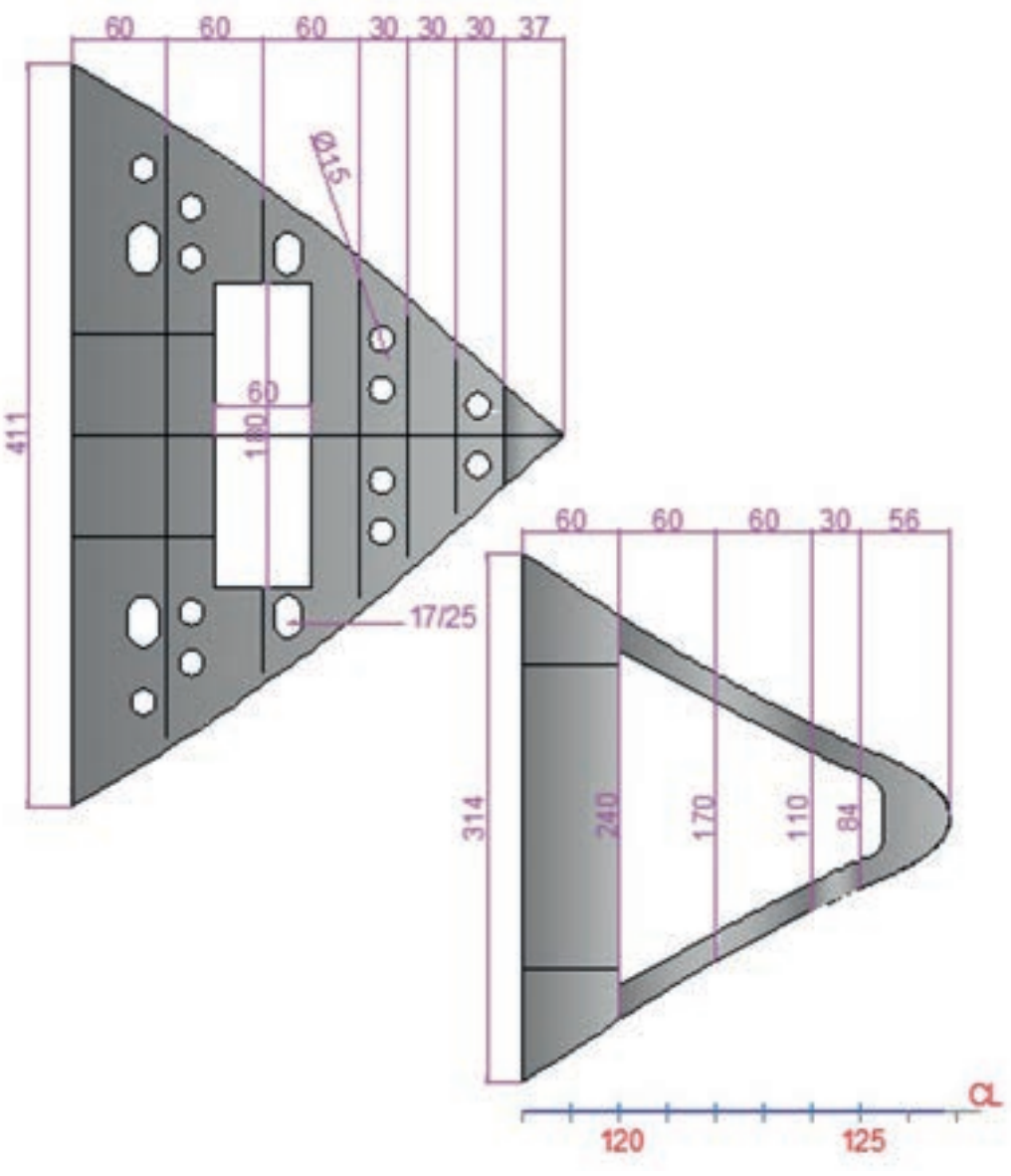
Şekil 2.14: Baş bodoslama 14 ve 15 No.lu bulb postası

Şekil 2.14'de baş bodoslama 14 ve 15 No.lu bulb eğrisi düzleminin ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Su hattı çizildikten sonra gerekli olan yerlere menhol ve hafifletme deliklerinin yerleri çizilerek su hattı ve bulb düzleminde olan 14 ve 15 No.lu baş bodoslama postası tamamlanır.

2.1.4. Baş Bodoslama Güverte Sacları

Baş bodoslamada kullanılan güverte sacları su hattında ve batok düzleminde oluşturulan postaları birbirine bağlayarak bodoslamanın kafes şeklinde bir yapı oluşturmasını sağlar. Oluşan bu yapı sayesinde baş bodoslama daha mukavemetli olur, dışarıdan gelebilecek dalga ve darbeleri daha kolay savuşturur.

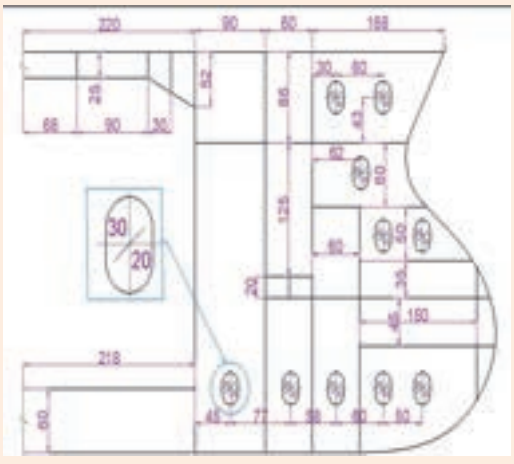
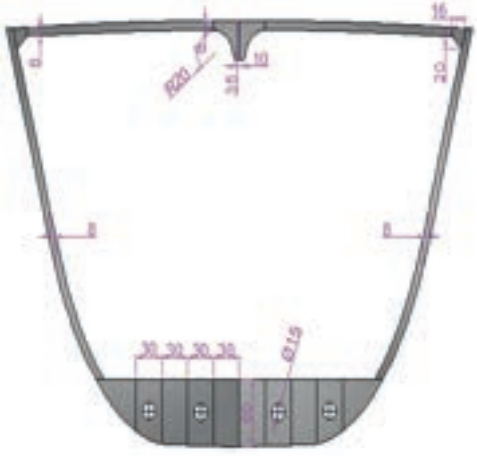
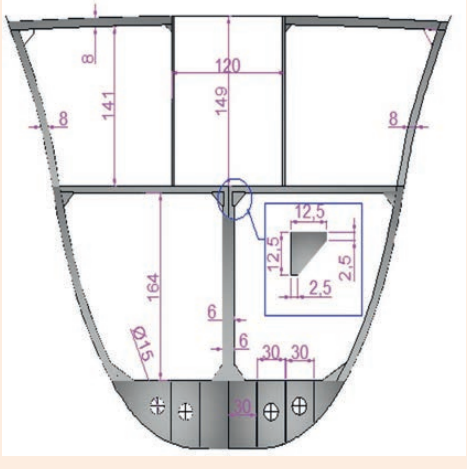
Baş bodoslamada bulb, zincirlik ve baş pik gibi yapı elemanlarında güverte sacı kullanılır. İhtiyaca göre baş bodoslamanın mukavemetini arttırmak için de kullanılabilir. Baş bodoslama güverte postalarının ölçüleri gemi projesinden elde edilir (Şekil 2.15).

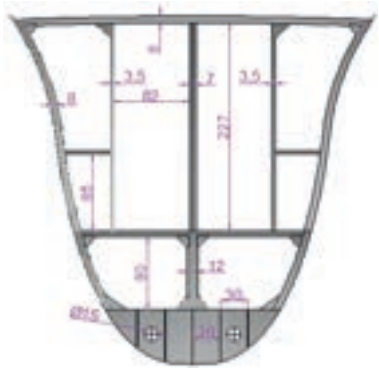
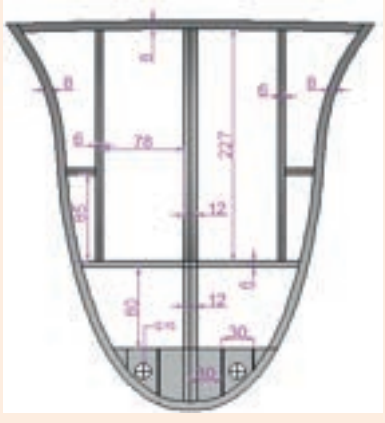
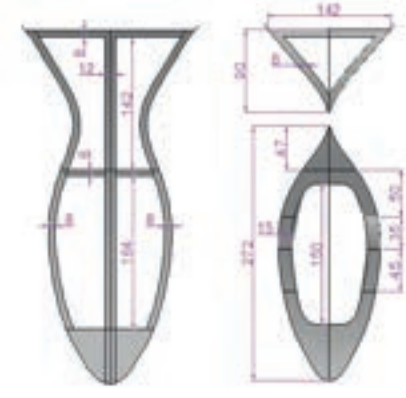
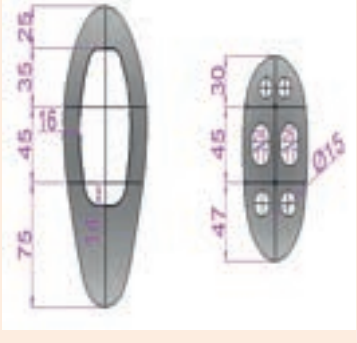


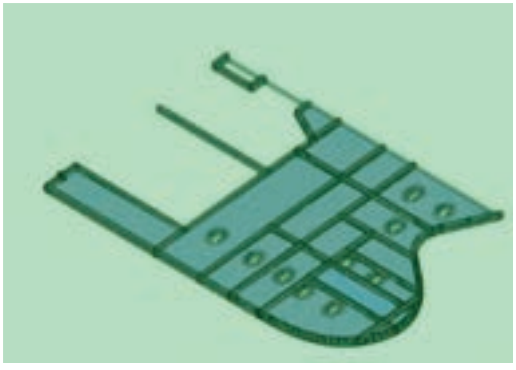
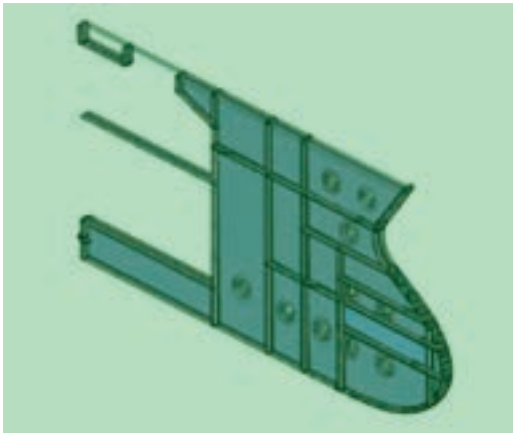
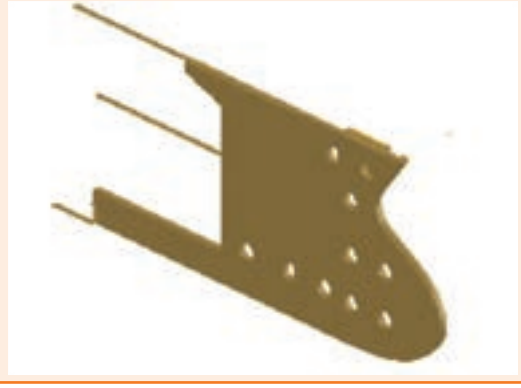
Şekil 2.15: Baş bodoslama güverte postaları

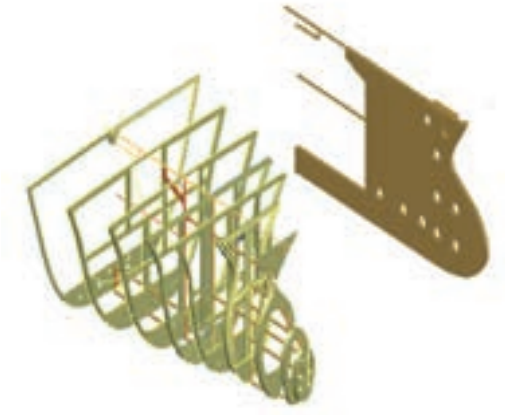
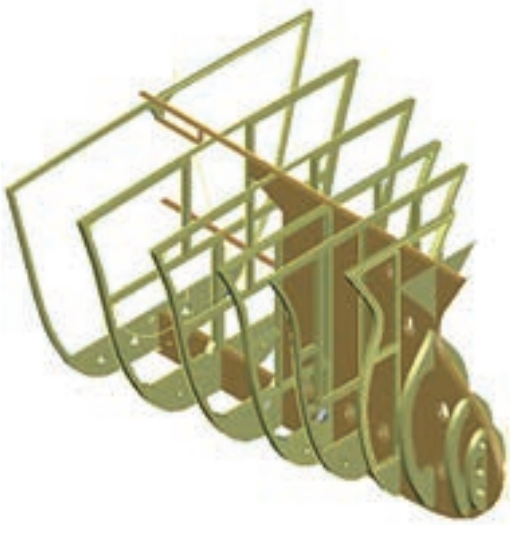
Baş bodoslama güverte formları, geminin suyun direncini daha rahat yenerek hareket etmesi için geminin ucuna doğru daralan şekilde tasarlanır. Bulb büyüklüğüne ve şekline göre bulb için iki veya üç güverte sacı tasarlanır.

Baş Bodoslama Postası Katı Model Oluşturma İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulaması yapılırken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyulur. **b)** Şekilde verilen ölçülere göre baş bodoslamanın batok düzlem postasının çizimi yapılır.	
c) Şekilde verilen ölçülere göre baş bodoslamanın su hattı 9 No.lu düzlem postasının çizimi yapılır.	
ç) Şekilde verilen ölçülere göre baş bodoslamanın su hattı 9 ½ No.lu düzlem postasının çizimi yapılır.	

d) Şekilde verilen ölçülere göre baş bodoslamanın su hattı 10 No.lu düzlem postasının çizimi yapılır.	
e) Şekilde verilen ölçülere göre baş bodoslamanın su hattı 10½ No.lu düzlem postasının çizimi yapılır.	
f) Şekilde verilen ölçülere göre baş bodoslamanın su hattı 12 ve 13 No.lu düzlem postasının çizimi yapılır.	
g) Şekilde verilen ölçülere göre baş bodoslamanın su hattı 14 ve 15 No.lu düzlem postasının çizimi yapılır.	

ğ) Çizimi tamamlanan şeklin izometrik düzlemde tasarım programının modelleme komutları kullanılarak baş bodoslama yapı elemanlarına hacim ve derinlik kazandırılır.	
h) Modellemesi yapılan bodoslama yapı elemanlarının eksen yönü belirlenir.	
ı) Eksen yönü belirlenen bodoslama yapı elemanlarının konumu ve açısına göre yerleşimi sağlanır.	
i) Modellemesi yapılan bodoslama yapı elemanlarının parlaklık ve renklendirme işlemleri yapılır.	

j) Baş bodoslamayı oluşturan diğer tüm yapı elemanları için katı modeli oluşturularak konumlarına göre yerleştirilir.	
k) İzometrik düzlemde oluşturulan postaların şekilde görüldüğü gibi yerleştirme ve birleştirme işlemleri yapılır.	
l) Baş bodoslama şekli tamamlanır. Dosyaya bir isim verilerek kaydedilir.	

4 BAŞ BODOSLAMA VE BULB ÇİZME

Amaç

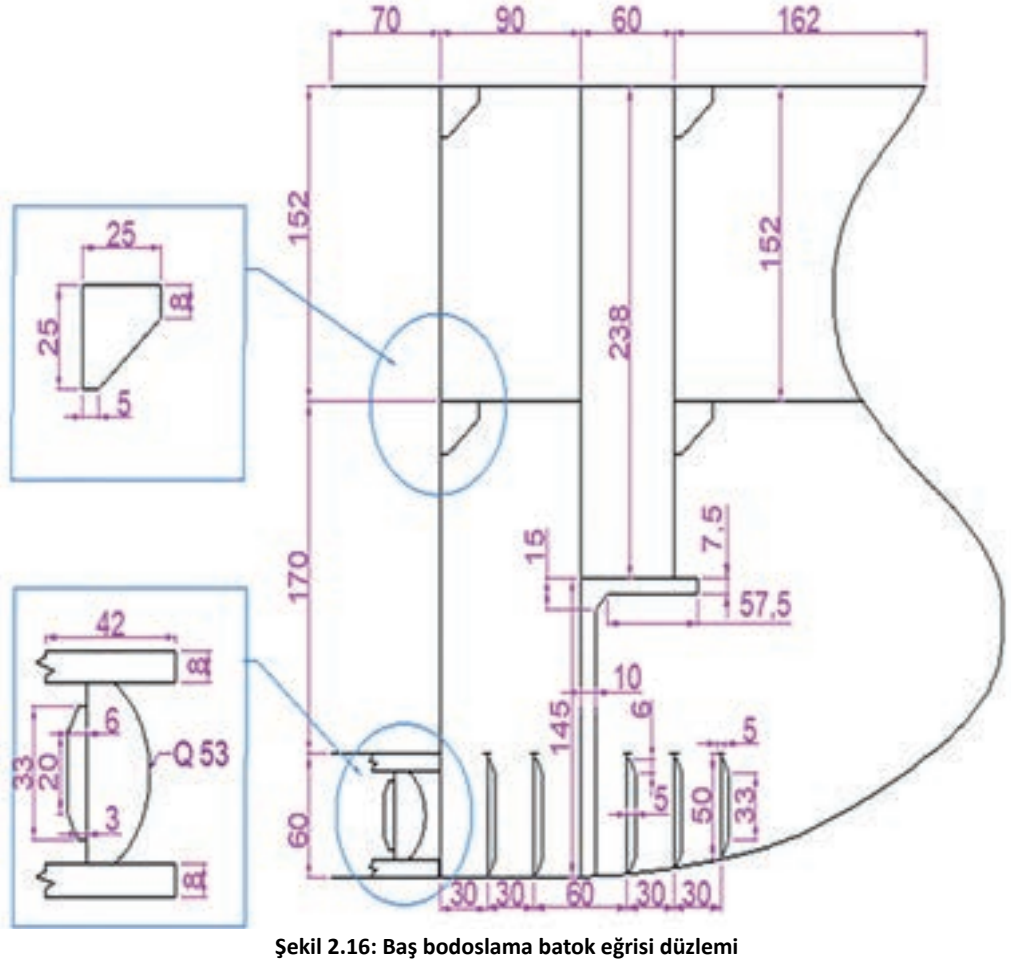
Baş bodoslama postalarını tasarım programı ile çizmek.

4. Uygulama

Batok düzleminde oluşturulan baş bodoslama postasını bilgisayar tasarım programı ile çiziniz (Şekil 2.16).

Tablo 2.11: Batok Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7
B1	130,0	321,4	379,73	430,58	408,97	344,44	322,2	343,43	391,5



Şekil 2.16: Baş bodoslama batok eğrisi düzlemi



Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı



İşlem Basamakları

a) Kullanılacak araç gereçleri hazırlayarak bu araç gereçlerin son kontrollerini yapınız. Bilgisayar başında vücut ergonominize uygun şekilde oturunuz.

b) Çizim düzleminizi x-y düzleme göre ayarlayınız.

c) Çizim düzleminde Tablo 2.11'de yer alan değerlere göre endaze eğrisini oluşturunuz.

ç) Oluşturulan eğrinin güverte ve dip uzunluk ölçülerine göre çizimini yapınız.

d) Yapılan çizim uygulamasında sınır dışına çıkan çizgileri **Trim** komutu ile kırpınız.

e) Stringer ve stifner çizimlerini ölçüleri uygulayarak tamamlayınız.

f) Braket yerlerini belirleyerek çizimini yapınız. Diğer braketlerin çizimlerini kopyalama komutunu kullanarak oluşturabilirsiniz.

g) Baş bodoslama düzlem postasının çizimlerini tamamladıktan sonra oluşan şekli kontrol ediniz.

ğ) Tamamladığınız postanın ölçülerine uygun olarak antet çiziniz.

h) Katmanlar komut satırından düzlem ile zıt bir renk seçerek ölçülendirme işlemlerini yapınız.

ı) Yazı komutundan yeterli punto yüksekliğini belirleyerek antet yazı işlemlerini yapınız.

i) Çiziminizin son kontrollerini yapınız.

j) Çizim dosyanıza bir isim vererek dosyayı kaydediniz.



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

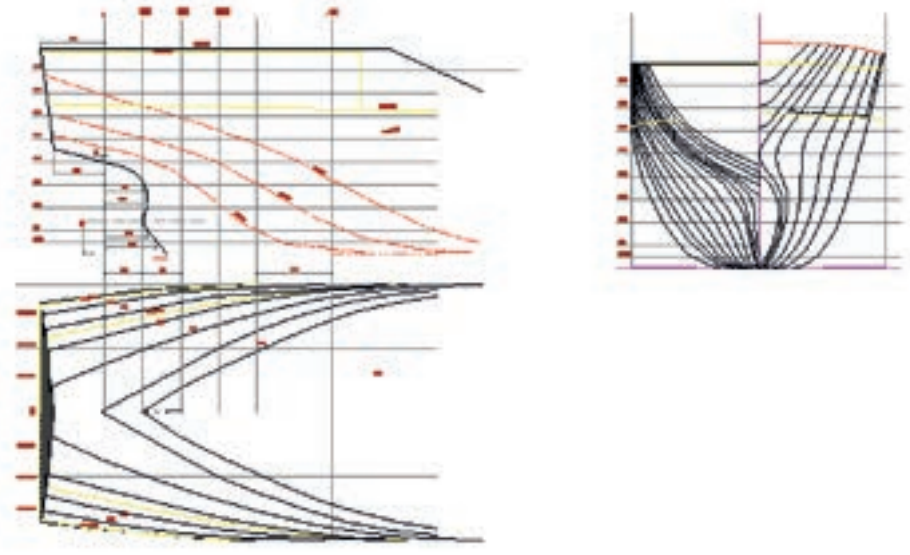
Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

Biliyor Musunuz?

400 metre uzunluğunda bir konteyner gemisi ile **200.000 ton yük** ve **20.000'den fazla konteyner** taşınabildiğini, bu konteynerlerin bir tren ile taşınmak istenildiğinde ise **113 km uzunlukta bir tren** oluşturacağını biliyor musunuz?

2.2. KIÇ BODOSLAMA ÇİZME

En kesit şekline göre gemi geometrisi belirlenir. Gemi geometrisine göre kıç bodoslama formu ortaya çıkar. Kıç bodoslama içerisinde kıç pik tankı, gemi tesisatı, gemi bacası, pervane ve dümen şaft tünelini bulunduran çok amaçlı bir yapıya göre tasarımı yapılır. Dış formunda yer alan yüzeyler ofset tablosunda yer alan parametreler ile belirlenerek oluşturulur.



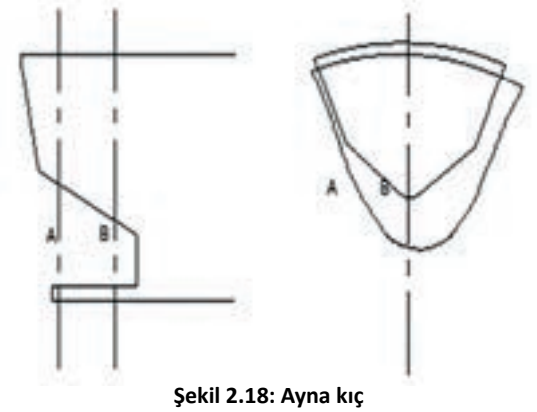
Şekil 2.17: Kıç bodoslama endaze planı

Şekil 2.17'de yer alan en kesitler, diagonel eğrileri ve batok düzlemden; postaların, ara güvertelerin ve kıç yapı elemanlarının şekli elde edilerek kıç bodoslama dizaynı gerçekleştirilir. Kıç bodoslama formu geminin türüne, şekline ve büyüklüğüne göre değişiklik gösterir.

2.2.1. Kıç Bodoslama Şekilleri

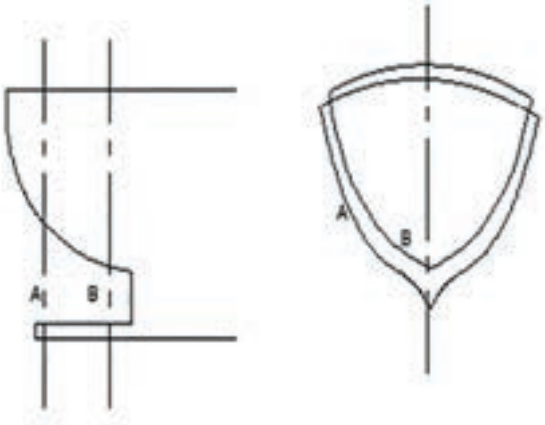
Bu şekiller genellikle geminin türüne, pervane sayısına, büyüklüğüne ve taşıdığı yük türüne göre değişiklik gösterir. Yaygın olarak imalatı yapılan 3 farklı şekilde kıç formu dizayn edilir.

- **Ayna Kıç:** Ayna kıç yüzeyli bir düzlemdir. Daha çok tek pervaneli gemilerde tercih edilen kıç bodoslama şeklidir.



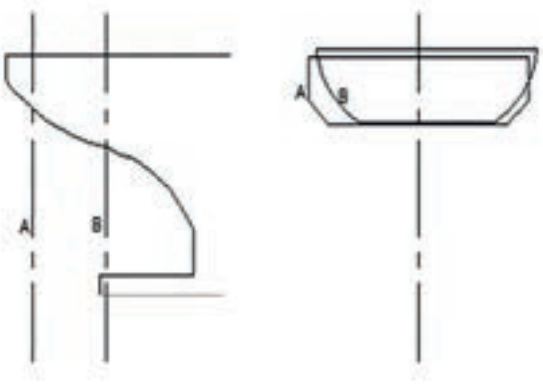
Şekil 2.18: Ayna kıç

- **Karpuz Kıç:** Karpuz kıç yüzeyi ¼ küre parçası gibidir. Oval veya konik kıç olarak da isimlendirilen bodoslama şeklidir.



Şekil 2.19: Karpuz kıç

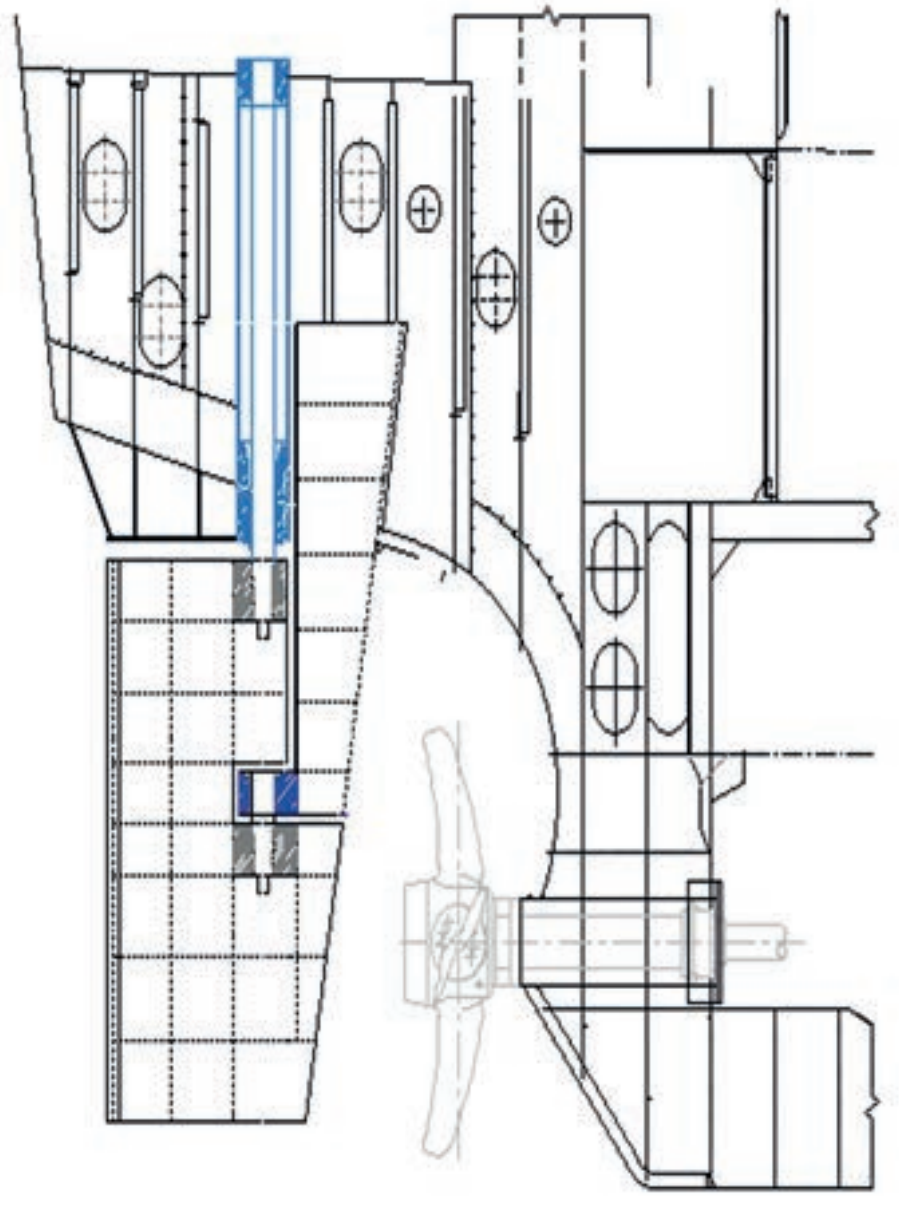
- **Kepçe Kıç:** Kepçe kıç güvertenin daha uzun imal edilmesi hâlinde ortaya çıkan formla şeklini alınır. Tek ve çift pervaneli gemilerde tercih edilen kıç bodoslama şeklidir.



Şekil 2.20: Kepçe kıç

2.2.2. Kıç Bodoslama Batok Eğrileri Çizimi

Batok eğrisi ve güverte eğrisi çizildikten sonra oluşan hacim içerisine kıç pik tankı, kıç itici pervane, dümen palası alanlarının yükseklik ve genişlikleri ölçülendirilip batok düzlemi içerisine çizilerek belirlenir. Gerekli olan yerlere menhol ve hafifletme deliklerinin yerleri çizilip centerline batok 0 düzlemi tamamlanır. (Şekil 2.21)

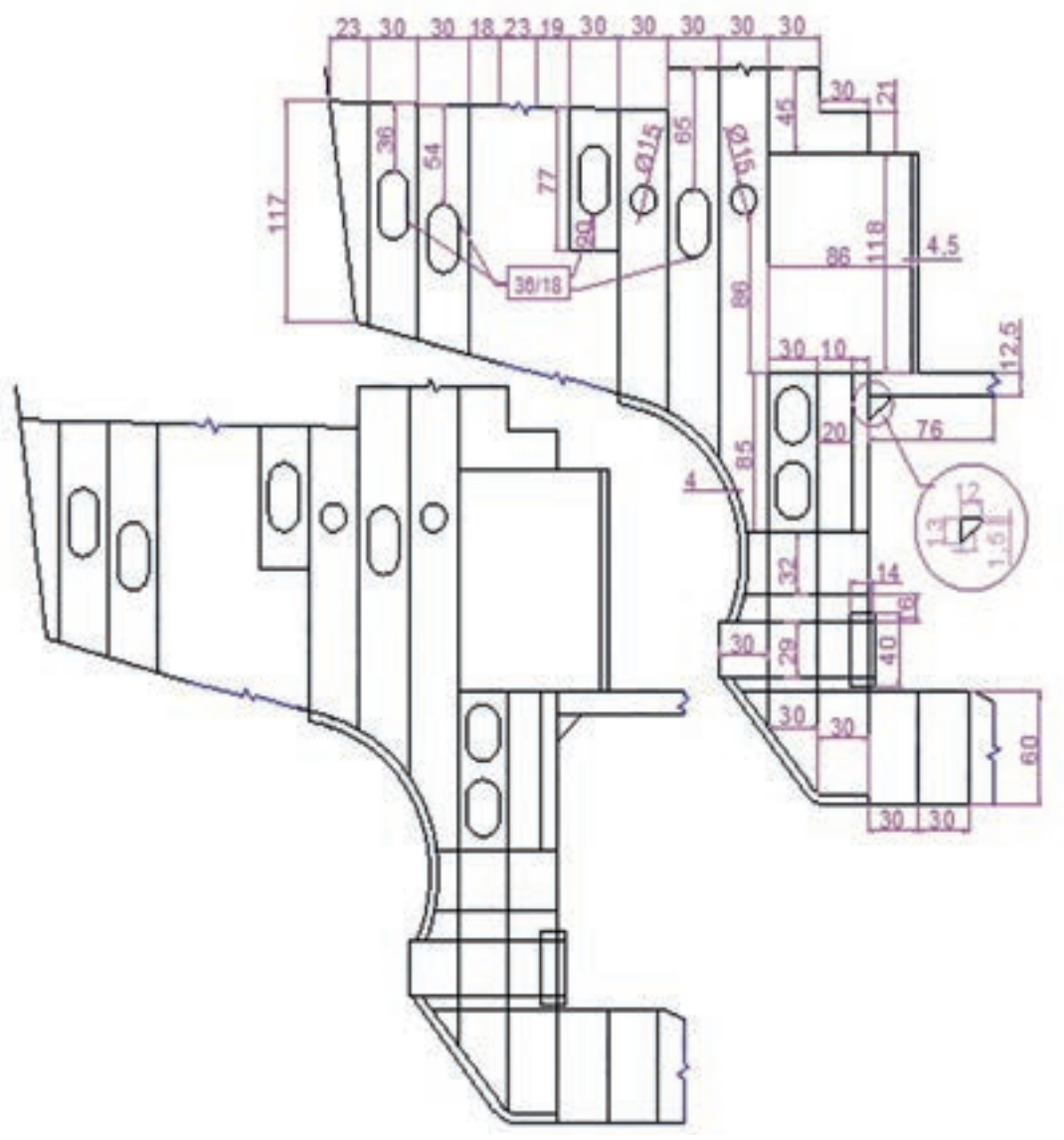


Şekil 2.21: Kıç bodoslama batok eğrisi centerline düzlemi

Tablo 2.12'de kıç bodoslama batok eğrisi 0 No.lu centerline boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle su hattı eğrisi centerline hattı üzerinde kıç bodoslamanın 0 No.lu batok eğrisi oluşturulur.

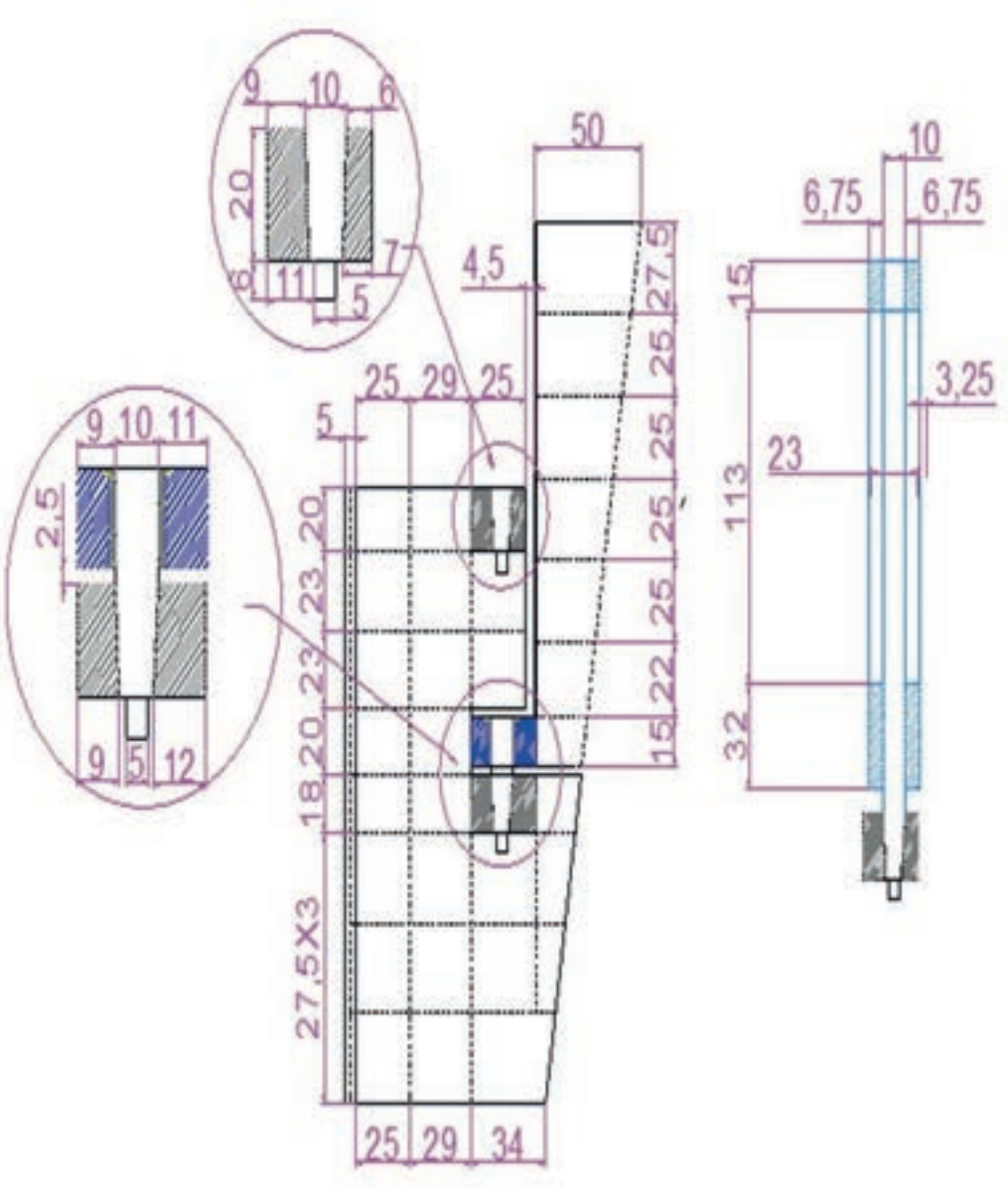
Tablo 2.12: Kıç Bodoslama Batok Eğrisi Center Line Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7
KB0	445,75	468,16	491,0	493,0	499,3	603,06	726,33	734,21	741,73



Şekil 2.22: Kıç bodoslama centerline kesit görünümü

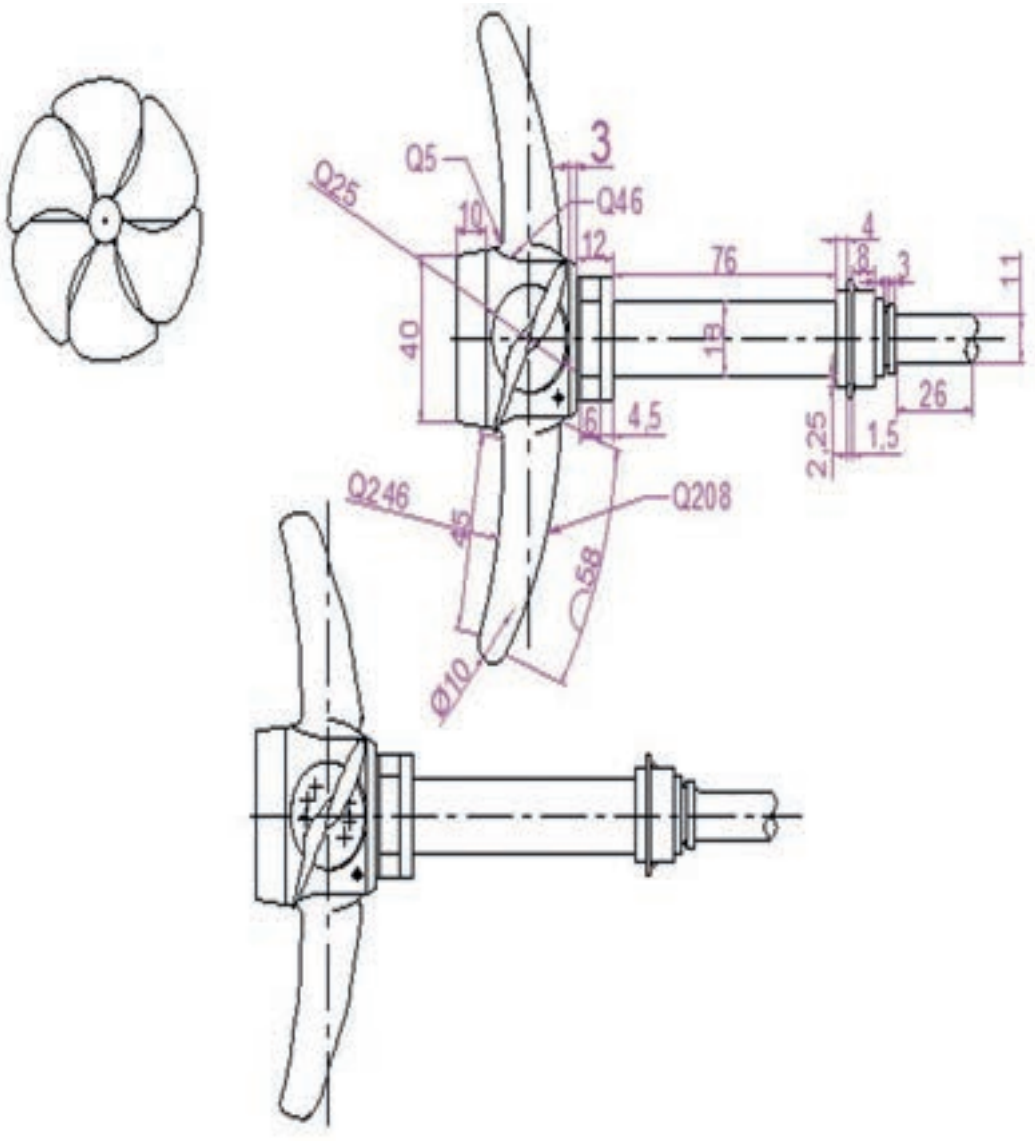
Yapılan ölçülendirme uygulamalarının daha net görünebilmesi için kıç bodoslama batok 0 düzlemi 3 parça hâlinde çizilebilir. Yukarıda çizimi yapılan formda dümen palası ve pervane sistemi çıkarılarak oluşturulur (Şekil 2.22).



Şekil 2.23: Dümen palası

Şekil 2.23'te dümen palasının ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Dümen palası gemiye manevra kabiliyeti kazandırarak geminin yön değiştirmesini sağlar. Dümen palasının gemi pervanesi ile aynı düzleme yerleştirilmesi hâlinde pervanenin oluşturduğu girdap titreşime ve verim kaybına neden olur. Dümenin daha verimli çalışmasını sağlamak için dümen palası ve pervaneler farklı düzlemde tasarlanmalıdır.

Kullanılan gemi türüne göre dümen palası tipi belirlenir. Dümen tasarımı konvansiyonel veya flap tip şeklinde olabilir. Yolcu ve kargo gemilerinde orta veya düşük hızda manevra kabiliyeti üstün olan dümen palası tercih edilirken sürat teknelerinde yüksek hızda manevra kabiliyeti üstün olan dümen palası tercih edilir.



Şekil 2.24: Gemi pervane ve şaftı

Şekil 2.24'te gemi pervanesinin ve şaftının ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Gemide pervanelerin; pervaneye verilen güç, dizayn hızı, devir sayısı, pervane çapı, kanat sayısı, hatve oranı ve kanat alan oranı hesaplanarak tasarımı yapılır. Pervane konumu ve şekli geminin sevk sisteminin en iyi şekilde yapılabilmesi için belirlenir.

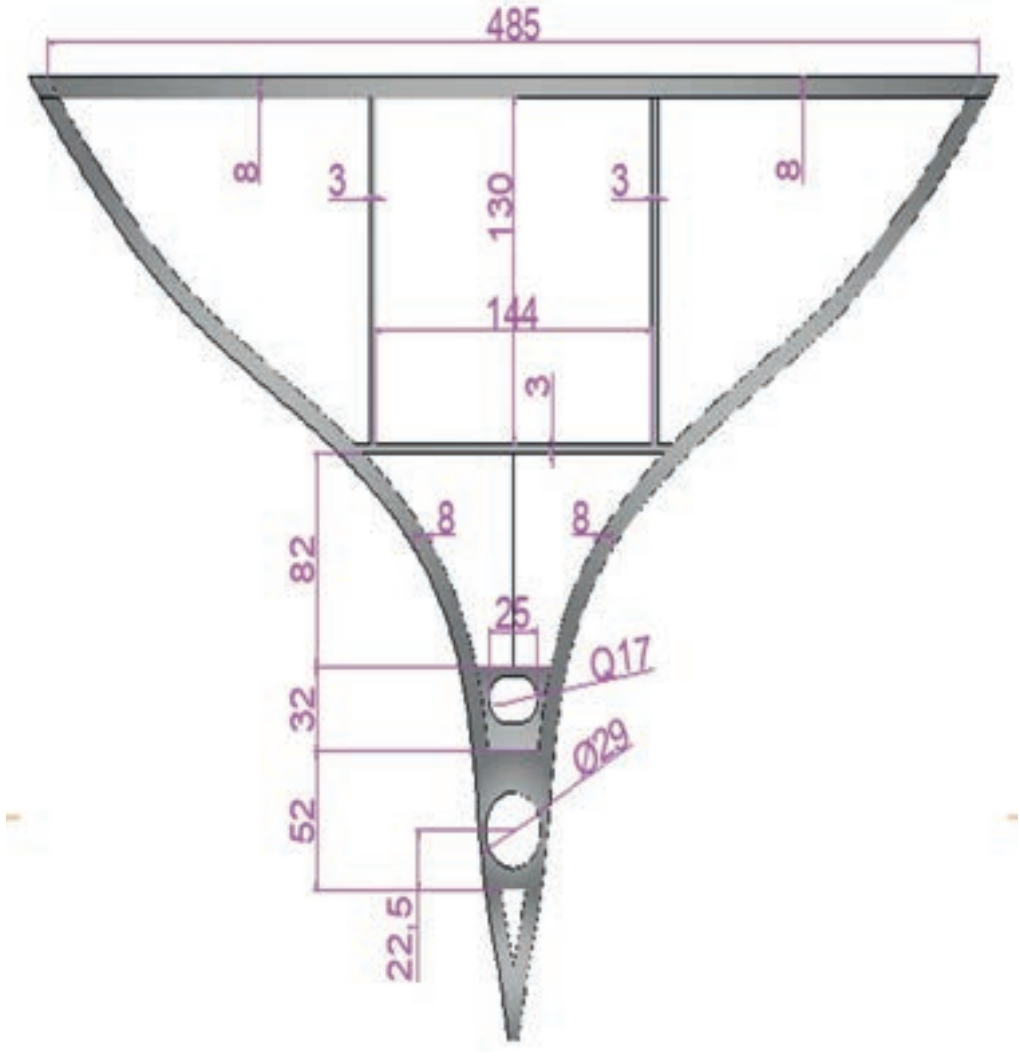
Gemide kullanılacak pervane, geminin kullanım yerine ve amacına göre belirlenir. Gemi pervaneleri tasarımları istenilen özelliğe göre üretilerek montajı sağlanır. Örneğin sığ sularda yüzen bir gemi ile derin sularda yüzen bir geminin pervanesi farklı tasarlanır. Pervaneden düşük hızda yüksek itme gücü veya yüksek hızda kolay manevra kabiliyeti özelliği istenebilir. Farklı tasarımda gemi pervaneleri sabit açılı, nozullu, kontrol edilebilir, radyal veya su jeti şeklinde olabilir.

2.2.3. Kıç Bodoslama Su Hattı Eğrileri Çizimi

Tablo 2.13'te kıç bodoslama 4 No.lu su hattı eğrisi, boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle centerline mesafesi ölçülerek oluşan su hattı düzlemi üzerinde kıç bodoslamanın SH4 No.lu su hattı posta eğrisi oluşturulur.

Tablo 2.13: Kıç Bodoslama 4 No.lu Su Hattı Düzlem Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL6 1/2
SH4	2,50	7,95	14,35	21,62	39,12	94,2	176,81	230,85	252,35



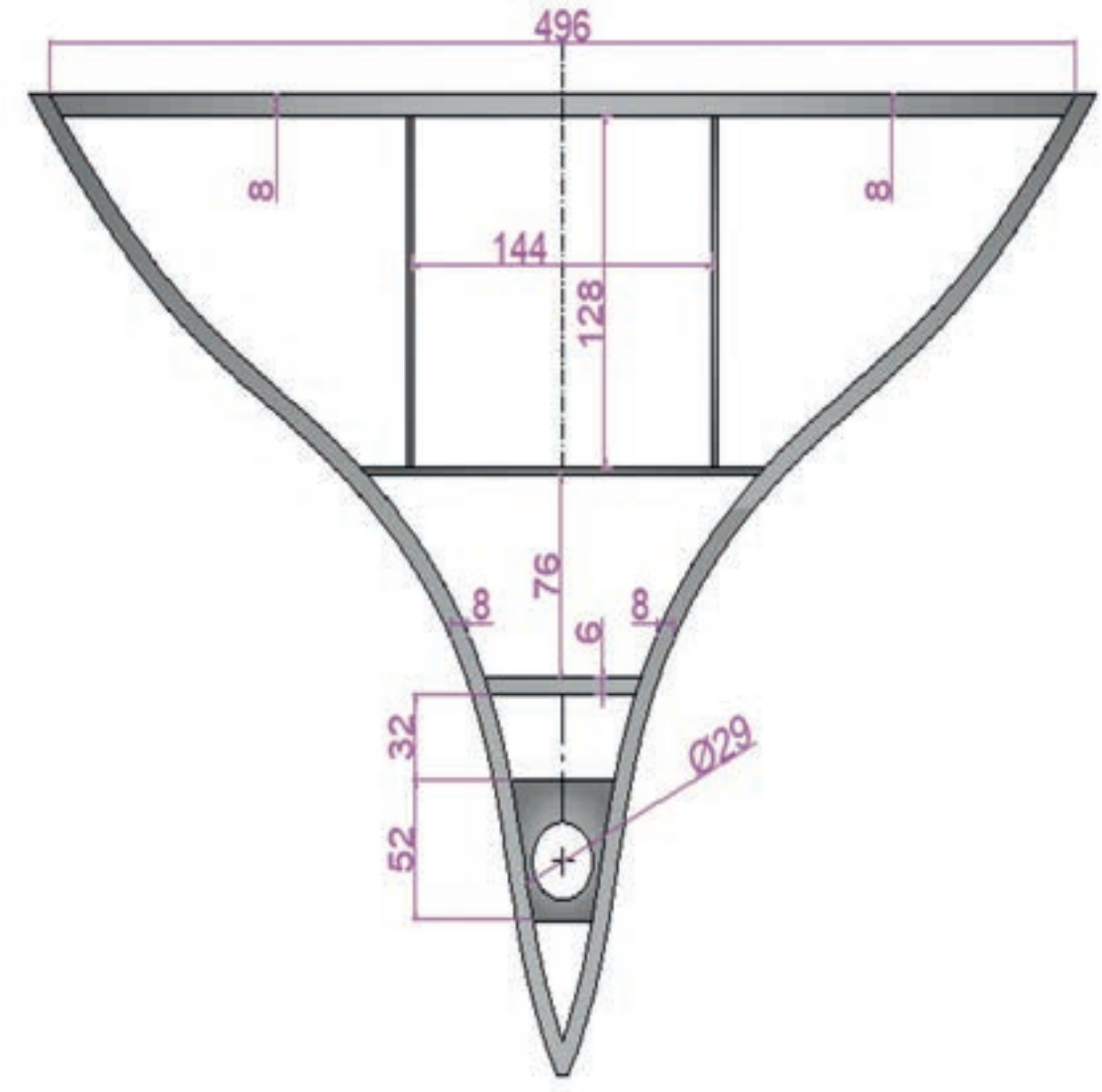
Şekil 2.25: Kıç bodoslama 4 No.lu su hattı postası

Şekil 2.25'te kıç bodoslama 4 No.lu su hattı postasının ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Su hattı ve güverte eğrisi çizildikten sonra pik tankı boyutları, itici pervane şaft tüneli deliğinin gerekli olan yerlerine menhol ve hafifletme deliklerinin yerleri çizilerek su hattı 4 No.lu posta düzlemi tamamlanır.

Tablo 2.14'te kıç bodoslama 3½ No.lu su hattı eğrisi, boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle centerline mesafesi ölçülerek oluşan su hattı düzlem üzerinde kıç bodoslamanın SH3½ No.lu su hattı posta eğrisi oluşturulur.

Tablo 2.14: Kıç Bodoslama 3 ½ No.lu Su Hattı Düzlem Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL6 1/2
SH 3½	2,50	14,59	22,10	33,98	57,46	108,59	185,74	237,38	257,52



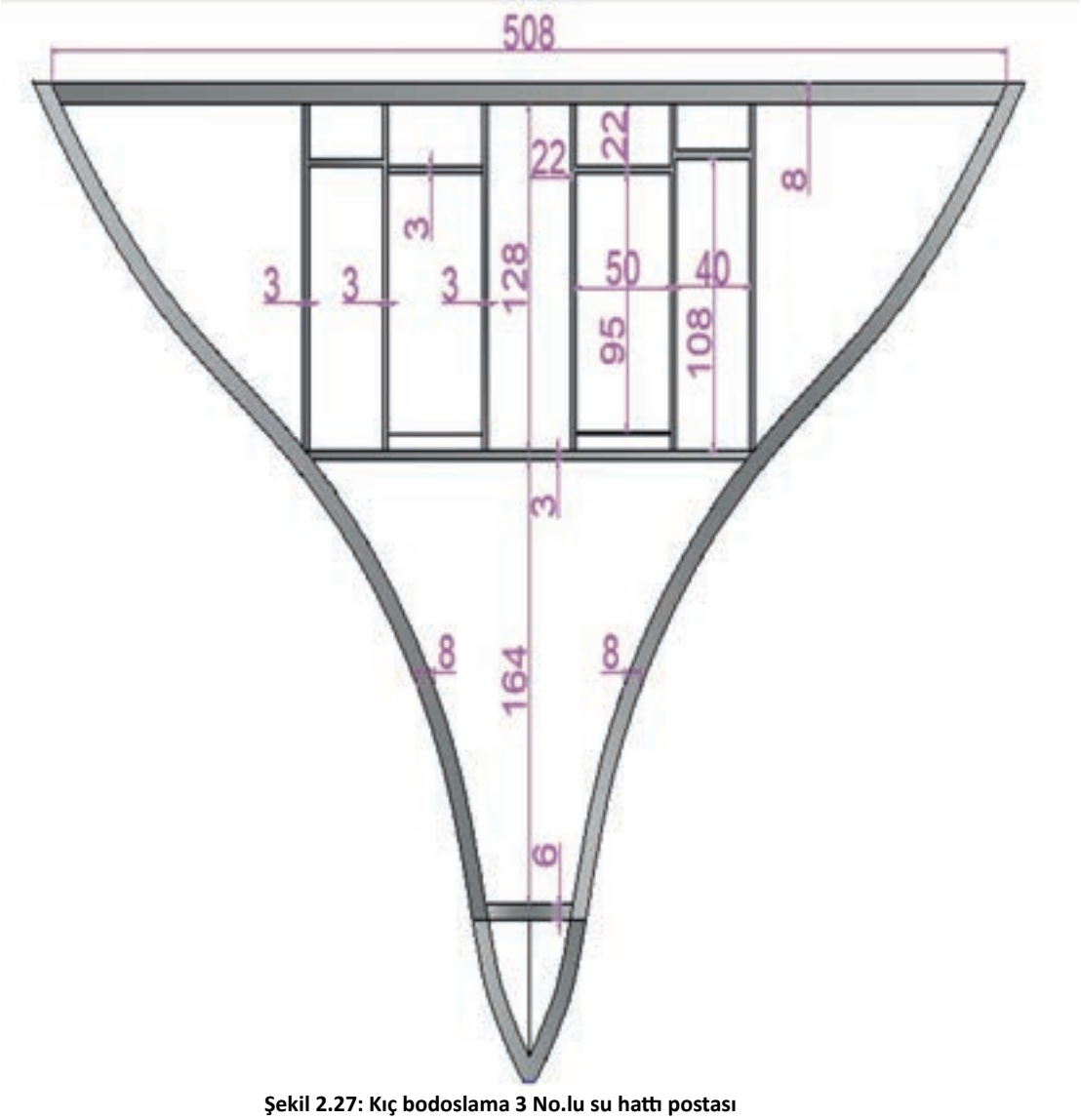
Şekil 2.26: Kıç bodoslama 3 ½ No.lu su hattı postası

Şekil 2.26'da kıç bodoslama 3 ½ No.lu su hattı postasının ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Su hattı ve güverte eğrisi çizildikten sonra pik tankı boyutları, gerekli olan yerlere menhol, hafifletme ve itici pervane şaft tüneli deliklerinin yerleri çizilip su hattı 3 ½ No.lu posta düzlemi tamamlanır.

Tablo 2.15 ’te kıç bodoslama 3 No.lu su hattı eğrisi, boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle centerline mesafesi ölçülerek oluşan su hattı düzlem üzerinde kıç bodoslamanın SH3 No.lu su hattı posta eğrisi oluşturulur.

Tablo 2.15: Kıç Bodoslama 3 No.lu Su Hattı Düzlem Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL6 1/2
SH3	2,87	20,25	29,24	44,64	73,58	123,0	193,86	243,26	262,70



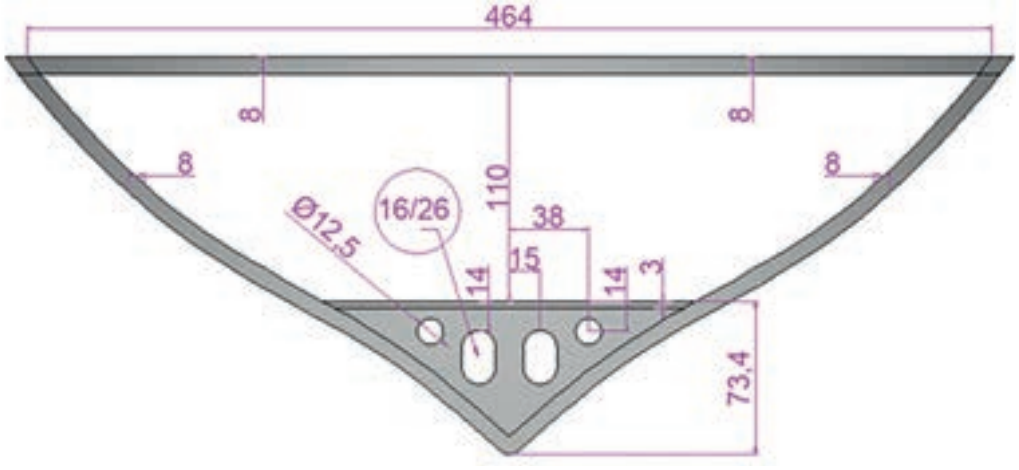
Şekil 2.27: Kıç bodoslama 3 No.lu su hattı postası

Şekil 2.27’de kıç bodoslama 3 No.lu su hattı postasının ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Su hattı ve güverte eğrisi çizildikten sonra pik tankı boyutları, gerekli olan yerlere menhol, hafifletme ve itici pervane şaft tüneli deliklerinin yerleri çizilip su hattı 3 No.lu posta düzlemi tamamlanır.

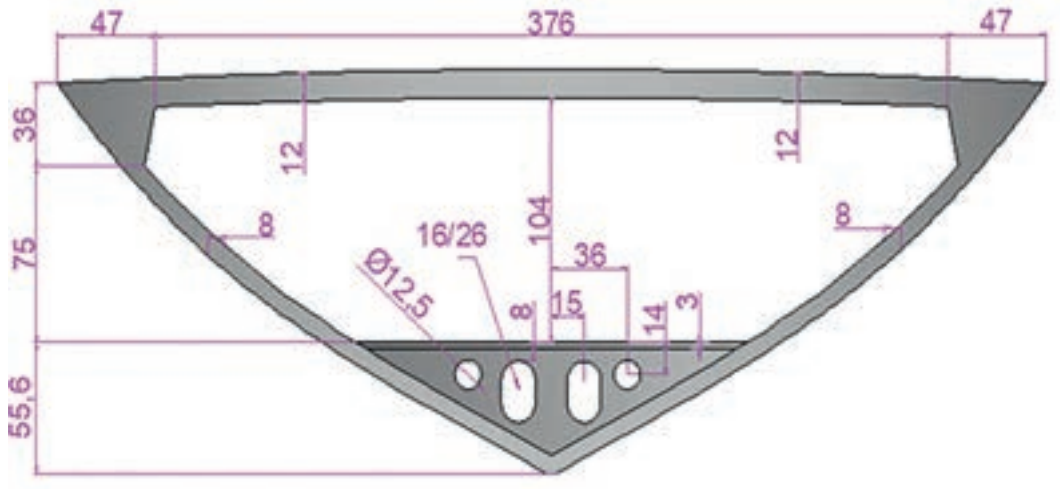
Tablo 2.16'da kıç bodoslama 2 ve 1 No.lu su hattı eğrisi, boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle centerline mesafesi ölçülerek oluşan su hattı düzlem üzerinde kıç bodoslamanın SH2 ve SH1 No.lu su hattı posta eğrisi oluşturulur.

Tablo 2.16: Kıç Bodoslama 2 Ve 1 No.lu Su Hattı Düzlem Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL6 1/2
SH2	--------	--------	--------	--------	2,43	59,18	153,17	214,80	241,58
SH1	------	-----	--------	--------	2,50	54,06	149,96	212,74	239,73



Şekil 2.28: Kıç bodoslama 2 No.lu su hattı postası



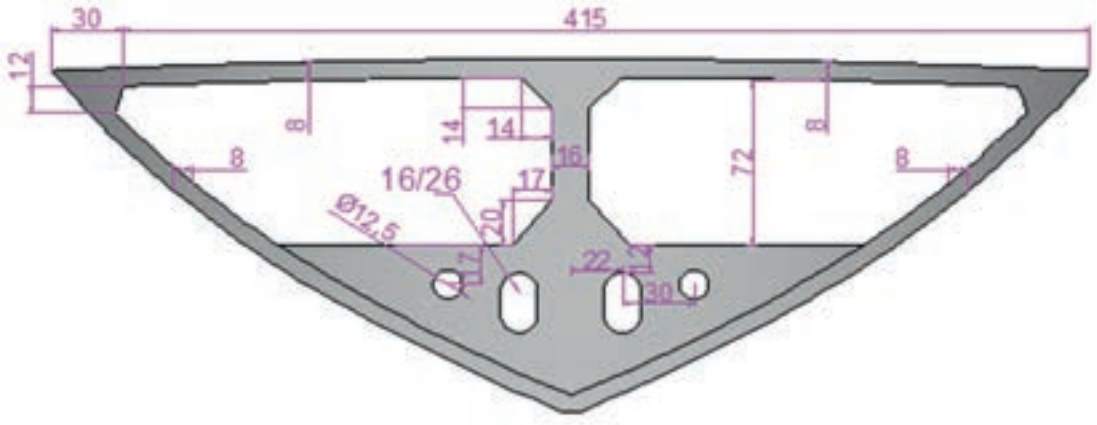
Şekil 2.29: Kıç bodoslama 1 No.lu su hattı postası

Şekil 2.28'de ve Şekil 2.29'da kıç bodoslama 2 ve 1 No.lu su hattı postasının ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Su hattı ve güverte eğrisi çizildikten sonra gerekli olan yerlere menhol ve hafifletme delik yerleri çizilip su hattı 2 ve 1 No.lu posta düzlemi tamamlanır.

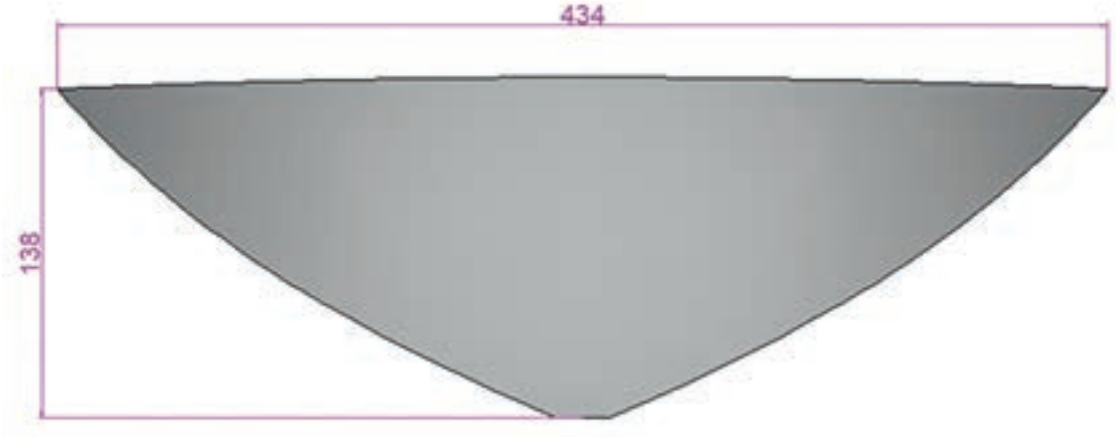
Tablo 2.17'de kıç bodoslama ½ ve 0 (ayna) No.lu su hattı eğrisi, boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle centerline mesafesi ölçülerek oluşan su hattı düzlem üzerinde kıç bodoslamanın SH2 ve SH1 No.lu su hattı posta eğrisi oluşturulur.

Tablo 2.17: Kıç Bodoslama ½ No.lu Su Hattı Düzlem Eğrisi Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL1	WL2	WL3	WL3 1/2	WL4	WL5	WL6	WL6 1/2
SH ½	------	-----	-------	-------	------	21,58	128,11	198,12	239,73
SH0	-------	-------	-------	-------	------	11,37	116,35	190,51	222,15



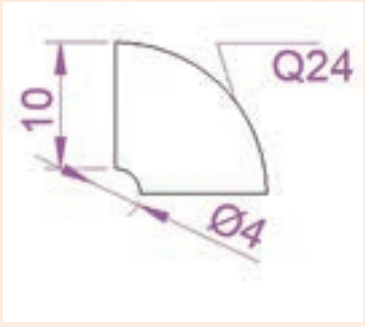
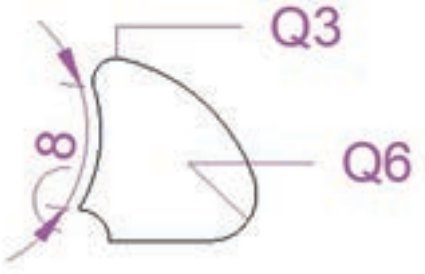
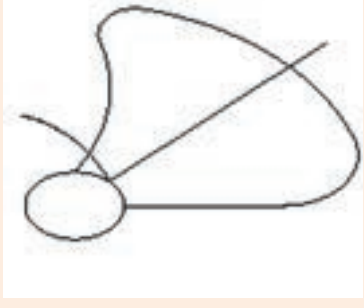
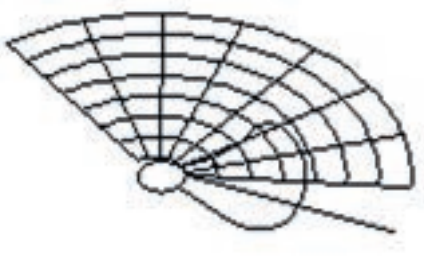
Şekil 2.30: Kıç bodoslama ½ No.lu su hattı postası

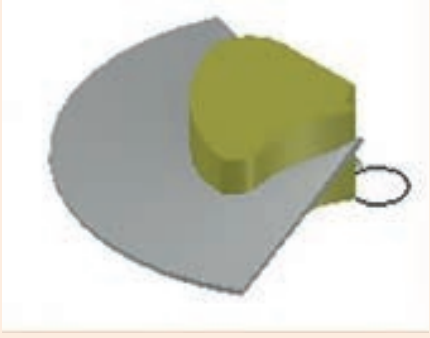


Şekil 2.31: Kıç bodoslama 0 (ayna) No.lu su hattı postası

Şekil 2.30 ve Şekil 2.31'de kıç bodoslama ½ ve 0 (ayna) No.lu su hattı postasının ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Su hattı ve güverte eğrisi çizildikten sonra gerekli olan yerlere menhol ve hafifletme delik yerleri çizilip su hattı ½ ve 0 (ayna) No.lu posta düzlemi tamamlanır.

Gemi Pervane (Uskur) Çizimi İşlem Basamakları

a) Çapı 4 olan bir daire çizilir. **b)** Aynı merkezden çapı 12 olan bir daire çizilir. **c)** Çeyrek noktalardan birleştirilir. **Trim** komutu ile şekildeki gibi kırpılır.	
ç) İki daire arasında yay çizilir. Oluşan şeklin köşelerine pah kırma işlemi yapılır. **d)** Join ile çizgiler bütünleştirilir.	
e) Küçük daire çapında t= 0,35 uzunluğunda 5 yüksekliğinde Helix komutu ile spiral çizilir.. **f)** Helix noktasından büyük daireden daha uzun bir çizgi çizilir.	
g) Sweep komutu ile önce çizgi, sonra Helix seçilerek pervane kanat formu oluşturulur. **ğ)** Döndürme komutu ile şeklin üzerine getirilir.	

h) Thicken komutu ile 0,40 değerinde hacim oluşturulur. Alt yüzeyde kalan kanat şekline Extrude komutu ile yükseklik ve hacim kazandırılır. **ı)** İki şekil İntersct komutu ile birleştirilir.	
i) Ekstrude komutu ile küçük daire 5 birim yüksekliğe çıkarılıp merkezine sphere ile küre yerleştirilir.	
j) Kanat veya pervane tutucusuna renklendirme işlemi Decument Materials komutundan seçilerek Ralistic modda uygulanır.	
k) Fillet 0,3 komutu ile kanat kenarlarının pahı kırılır. Polar Array komutu ile kanat sayısı belirlenerek çizim tamamlanır.	

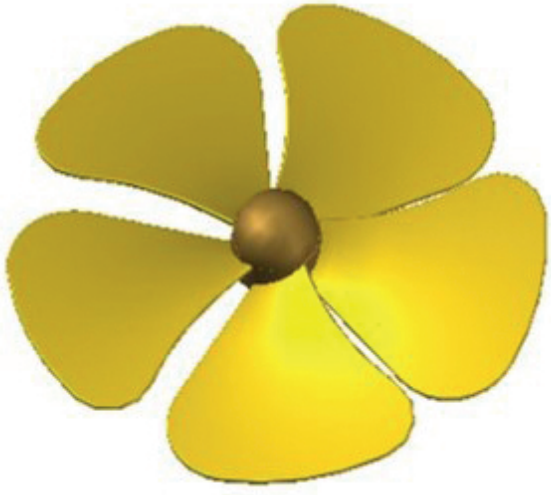
4 KIÇ BODOSLAMA ÇİZME

Amaç

Projeye uygun kıç kasara yapı elemanından pervane çizimi yapmak.

5. Uygulama

Uygun ölçeği göz önünde bulundurarak ve işlem basamaklarını takip ederek gemi pervanesinin modellemesini yapınız (Şekil 2.32).



Şekil 2.32: Gemi pervanesi katı modeli

Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı

Arkadaşınızdan izin almadan bilgisayarında işlem yapmayınız!



İşlem Basamakları

a) Kullanılacak araç gereçleri hazırlayarak bu araç gereçlerin son kontrollerini yapınız. Bilgisayar başında vücut ergonominize uygun şekilde oturunuz.

b) Çizim düzleminde çapı 6 olan bir daire çiziniz. Çizilen daire merkez noktasından çapı 18 olan bir daire daha çiziniz.

c) İki dairenin çeyrek noktalarını birleştiriniz. Birleştirilen noktalar dışında kalan kısımları budayınız.

ç) Oluşan şekilde y düzlemindeki noktadan 80 'lik bir yay çiziniz. Şeklin dış köşe noktalarını Y düzlemi çap 4 X düzlemi çap 6 ile pahını kırınız. Birleştirme komutu ile çizgileri bütünleştiriniz.

d) Kanat kavisini belirlemek için merkez noktasından çap 6 genişlikte, 0,40 uzunlukta ve 5 birim yükseklikte Helix yayı oluşturunuz.

e) Helix başlangıç noktasından 18 birim kanat dışına doğru bir çizgi çiziniz. Çizilen çizginin Helix boyunca düzlem oluşturması için **Sweep** komutu ile kanat formunu oluşturunuz.

f) Oluşan şekle **Thicken** komutu ile 0.45 birim hacim veriniz.

g) **Ekstrude** komutu ile kanata 20 birimlik yükseklik kazandırınız. İntersct komutu ile oluşan iki formu birleştiriniz.

ğ) Merkezde çapı 6 olan daireyi 6 birim yüksekliğe çıkarıp merkezine çapı 6 olan küre yerleştiriniz.

h) Kanat veya pervane tutucusuna renklendirme işlemi için **Decument Materials** komutunu seçerek realistic modda uygulayınız.

ı) **Fillet 0.4** komutu ile kanat kenarlarının pahını kırınız.

i) Kanat sayısını belirlemek için merkez nokta seçilerek **Polar Array** komutu ile 5 adet kanat oluşturunuz.

j) Model haricinde kalan çizimleri siliniz. Model etrafında 360^0 dönerek düzlem üzerinde hatalı yerleşim olup olmadığını kontrol ediniz.

k) Çizim dosyasına bir isim vererek dosyayı kaydediniz.



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:



3. ÖĞRENME BİRİMİ

ORTA BLOK ELEMANLARI VE BLOK MONTAJINI ÇİZME

KONULAR

3.1. BORDA POSTALARINI ÇİZME

3.2. BORDA DESTEK ELEMANLARI ÇİZME

3.3. BORDA KAPLAMASI ÇİZME

3 ORTA BLOK ELEMANLARI VE BLOK MONTAJINI ÇİZME

Hazırlık Çalışmaları

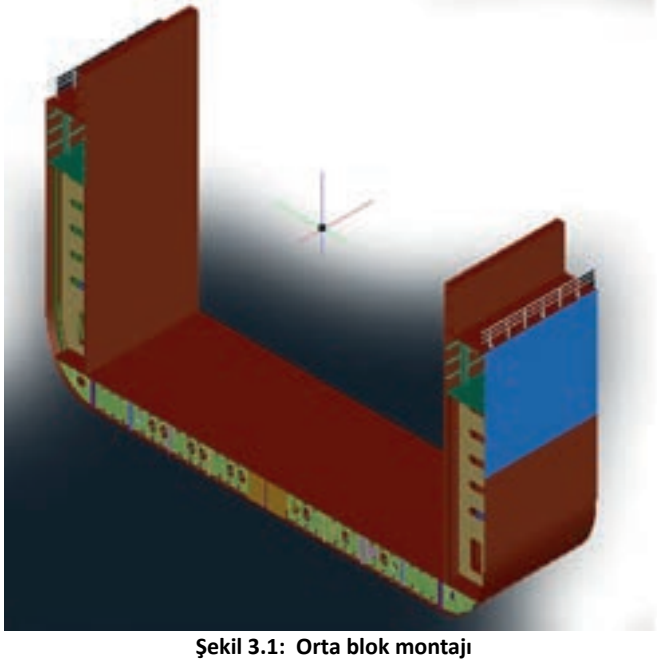
1. **Orta blokda kullanılan postalarda hafifletme delikleri kullanılmazsa gemi performansı nasıl etkilenir?**
2. **Orta blok hafifletilerek mukavemeti nasıl arttırılabilir?**

Gemi çizimi planlanırken paralel gövde genişliğinin diğer adıyla orta bloğun kaç metre olacağına karar verilmesi zorunludur. Boyutlu ofset tablosundan elde edeceğimiz verilerle orta blok formunun eğrilerini tamamlayan parametrelere ulaşılır. Elde edilen bu veriler ile en kesitler diagoneller ve batoklar çizilir.

Orta bloğa denk gelecek temel eğri kendi form parametre girişinden geliştirilir. Bu sayede orta blok, şeklini almış olur.

3. ORTA BLOK ELEMANLARI VE BLOK MONTAJINI ÇİZME

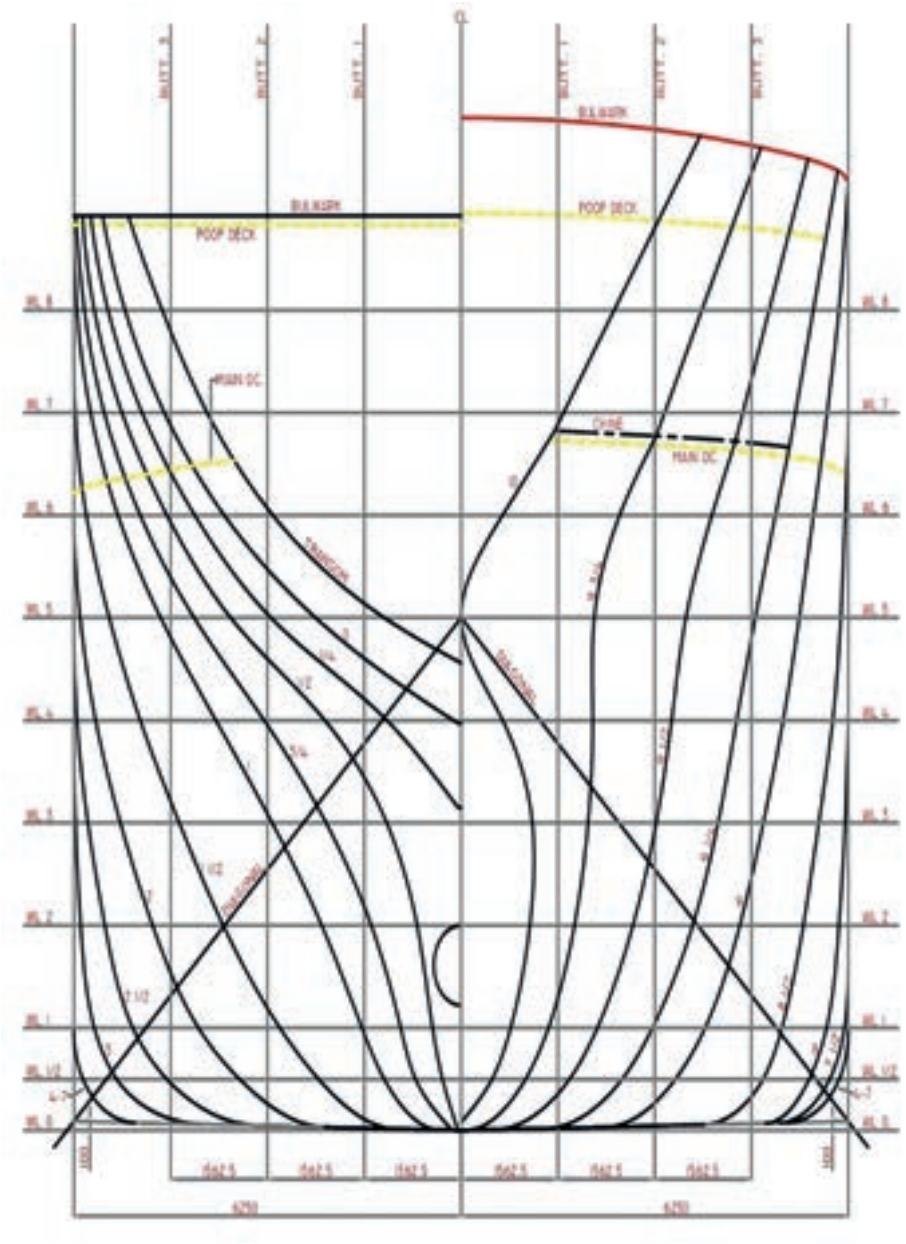
Üç boyutlu (3D) çizim yapabilmek için iki boyut olan X ve Y ekseninin yanında Z ekseni de kullanılmaktadır. Buradaki Z ekseni iki boyutlu şekillere derinlik vermek için kullanılır. Bilgisayar destekli çizim programında kullanılan 3D çizim ortamı, Z (derinlik) ekseninde çizim yapılabilmesi için kullanılan ekranı tanımlar. Aşağıda üç boyutlu 3D olarak çizilmiş montajlanmış orta blok yer almaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Orta blok montajı

3.1. BORDA POSTALARINI ÇİZME

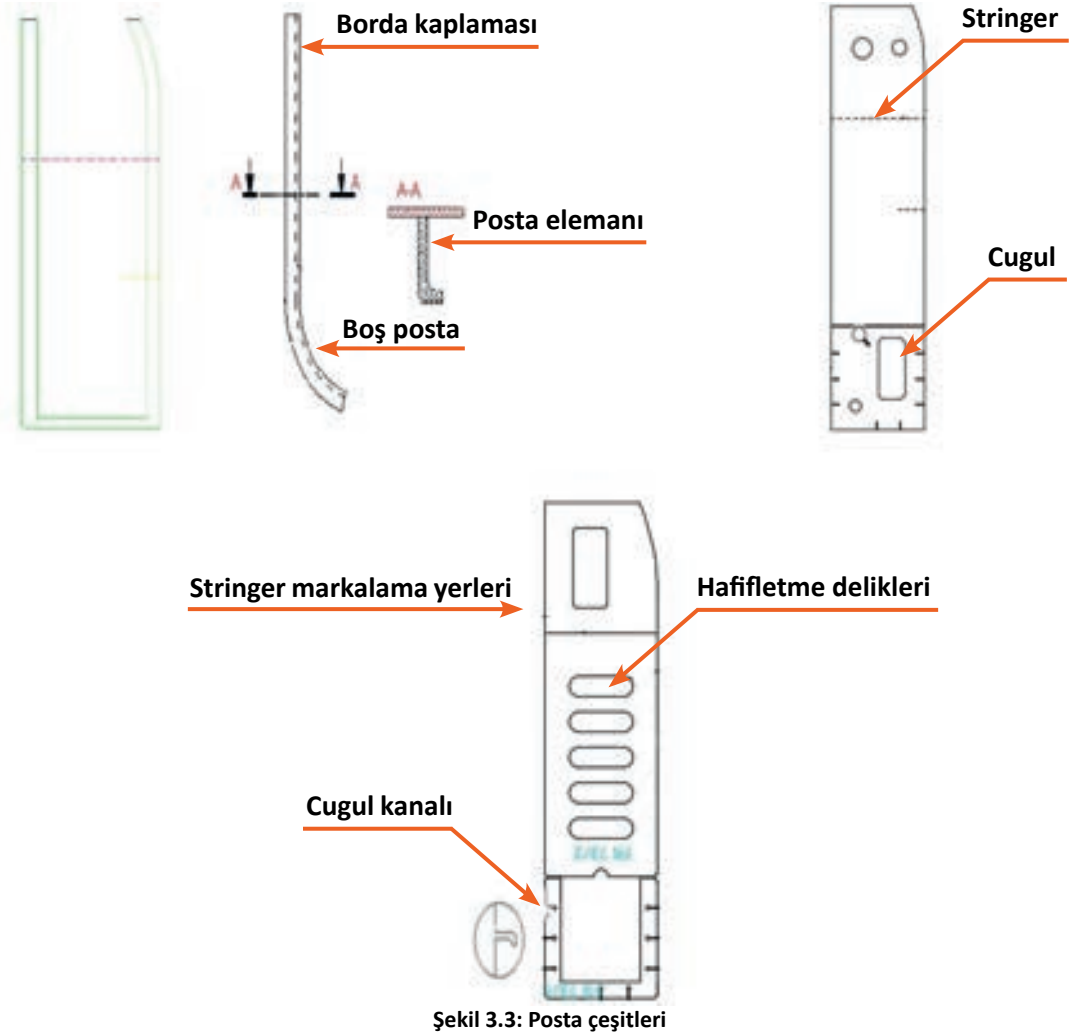
Gemilerin iskeletini (dış kısımları) şekillendiren, alt uçları omurgaya ya da döşeklere bağlanarak ana güverteye kadar düşey devam eden kavisli kaburgalara **posta** denir. Postalar, gemi formunu oluşturan en önemli yapı elemanıdır.



Şekil 3.2: Endaze resmi

Gemi postaları endaze resminden çıkartılır (Şekil 3.2). Gemi orta blokunun çizimi için gemi endaze resminden orta bloka denk gelen posta kesit eğrilerine kalınlık ve derinlik verilerek borda postaları çizimine başlanır.

Postaların şekilleri ve kesitleri gemi tipine, büyüklüğüne ve modeline göre değişiklik gösterir. Orta blok borda postaları paralel gövde olduğundan elemanlar birbirini belli sıra ve düzende izler.



Şekil 3.3: Posta çeşitleri

Posta çeşitleri montaj yapıldıkları yere göre değişiklik göstermektedir. Başlıca üç gruba ayrılır (Şekil 3.3).

- **Normal (boş) Posta**
- **Derin Posta**
- **Su Geçirmez Posta**

Borda Postası Çizimi İşlem Basamakları

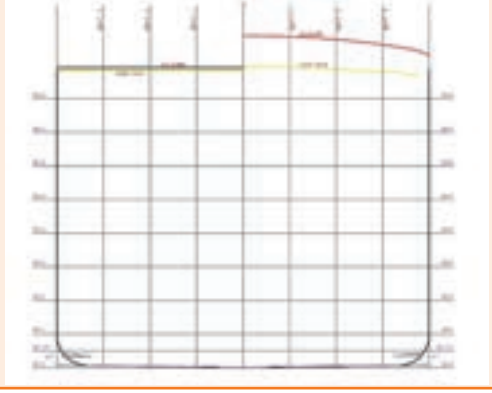
a) Gemiler endaze çizimi dersinde görülen en kesitlerinin farklı su hatlarındaki yarı genişlik (B/2) değerlerinin belirtildiği ofset tablosuna göre endaze resmi yani en kesit eğrileri çizilir (Tablo 3.1).

b) Su hatları arası mesafe 1130 mm ve batoklar arası mesafe ise 1562,5 mm'dir.

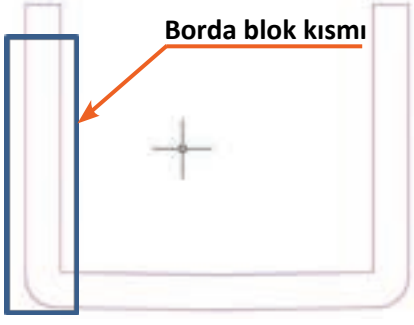
Tablo 3.1: Orta Blok Postasına Denk Gelen Posta Eğrisi Su Hatları Yarı Genişlik Ofset Değerleri

	SU HATLARI	WL0	WL1/2	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7	WL8
POSTALAR	4-7	5265	6105	6245	6250	6250	6250	6250	6250	6250	6250

c) Ölçülendirilmiş bir çizim verilmişse Line komutunu kullanarak postanın dış çizgileri çizilmeye başlanır. Gemi formunu ifade eden eğri çizgiler Spline yardımı ile çizilmelidir. Çizilen posta eğrisi 1/10 ya da 1/20 oranında küçültülür.



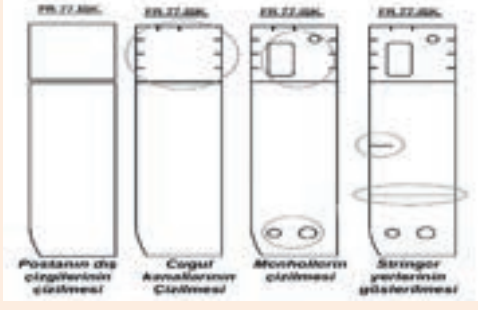
ç) Orta blokta posta çeşitlerinde posta sınırları farklılık göstermediği için endaze resminden alınan çizgiyi planlanan posta çeşidi kadar kopyalanır. Orta blok posta eğrisinin 115 mm ofset komutu yardımı ile içe ötelenir.



d) Posta sınırları belirlenen posta çeşidinde cugul kanalları varsa standartlara göre veya verilen ölçülere göre çizilir.

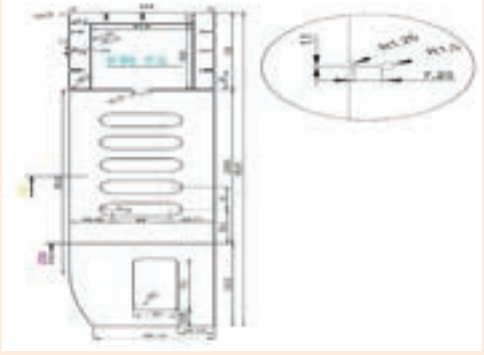
e) Cugul kanalları çizilen posta çeşidinin varsa menhollerin yeri belirlenerek çizim yapılır.

f) İmalat ve montaj aşamasına yardımcı olacağından stringer, stifner ve borda tülanisi geçen yerler belirtilerek çizilir.

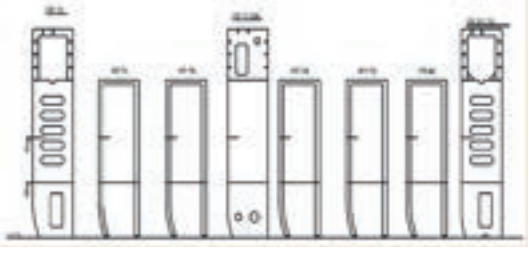


g) Gemi orta bloku çizimi, gemi endaze resminden orta bloğa denk gelen posta kesit eğrilerine kalınlık ve derinlik verilerek borda postaları çizimine başlanır.

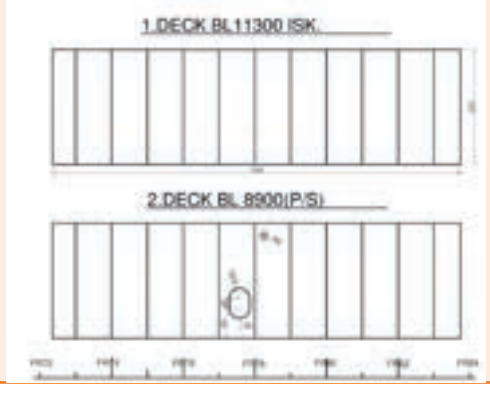
ğ) Çizimleri biten postalar kopyalanır. Kopyalanan postalar üzerinde posta çeşitlerinin ölçülendirme, antet, çerçeve ve nesting işlemleri yapılarak pdf çıktıları alınır.



h) Posta çizimleri belli sıra ve düzene göre sıralanır.



ı) Borda güverteleri çizilir.



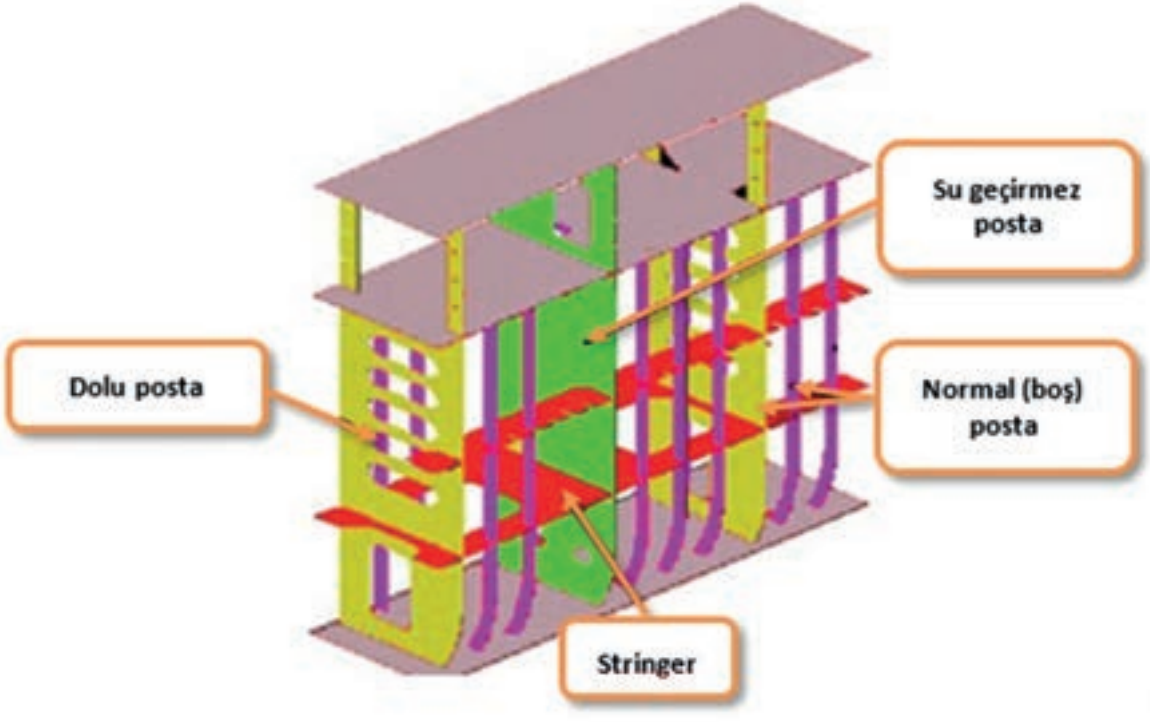
i) Postaların 2 boyutlu çiziminden 3 boyutlu çizimine geçirilerek katı modelleri oluşturulur. Katı model oluşturulurken çizgilerin layerlar (katman) ve çizgi kalıntılarının olmamasına dikkat edilmelidir. Bu çizgilerin Region komutu ile bölgede olması engellenir. Bölgenin oluşup oluşmadığı ise View menüsünden 2D Wireframe komutundan Shaded komutu seçilerek konrol edilir. Katı model oluşturma komutu olan Extrude tıklanıp bölge seçilerek katı model oluşturulur.



j) Orta blok elemanlarının katı modelleri oluşturulan postalar 3D Modeling komutları ile montajlanır.



k) Borda posta çeşitleri belli sıra ve düzende dizilir.



l) Çizilen borda tarafının iskele ya da sancak olduğu belirtilir. Dosyaya bir isim verilerek kayıt edilir.

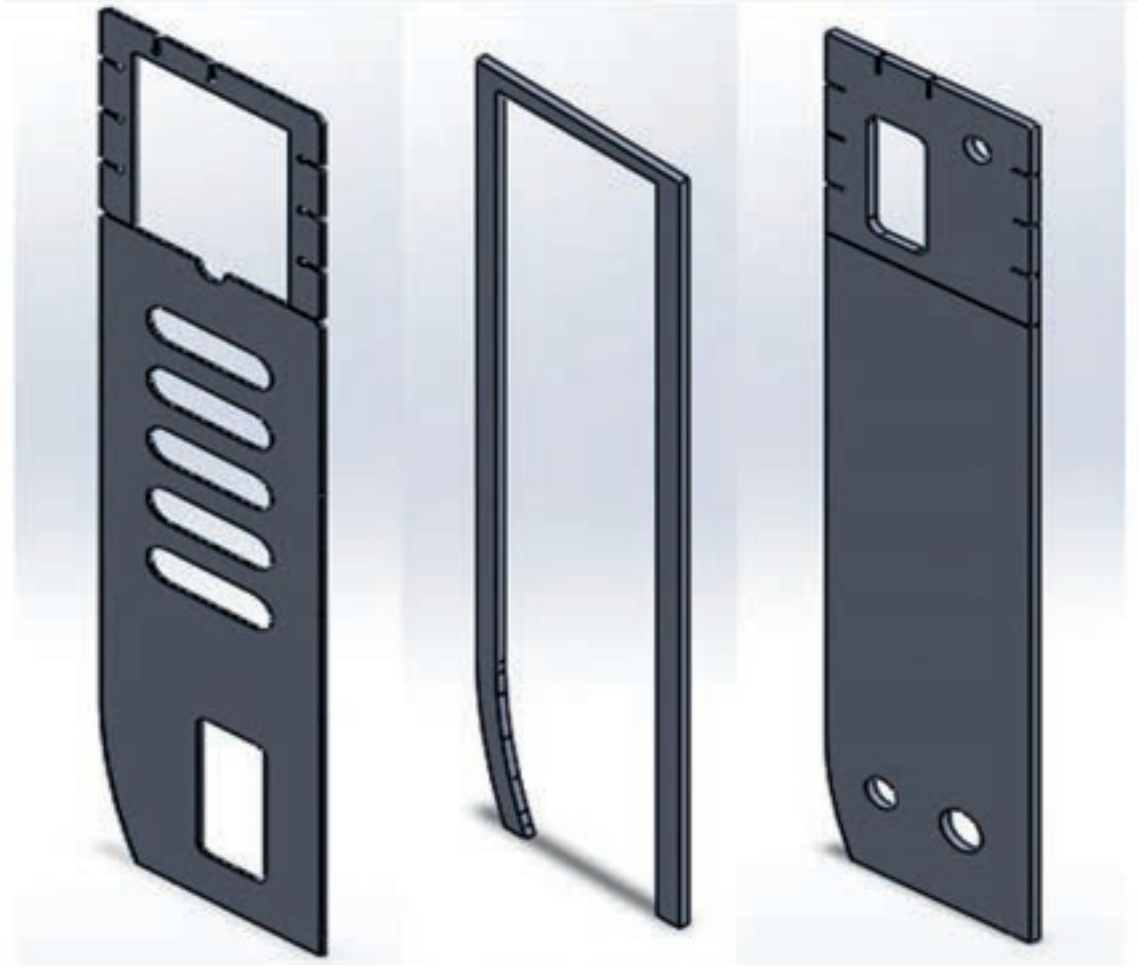
4 BORDA POSTALARINI ÇİZME

Amaç

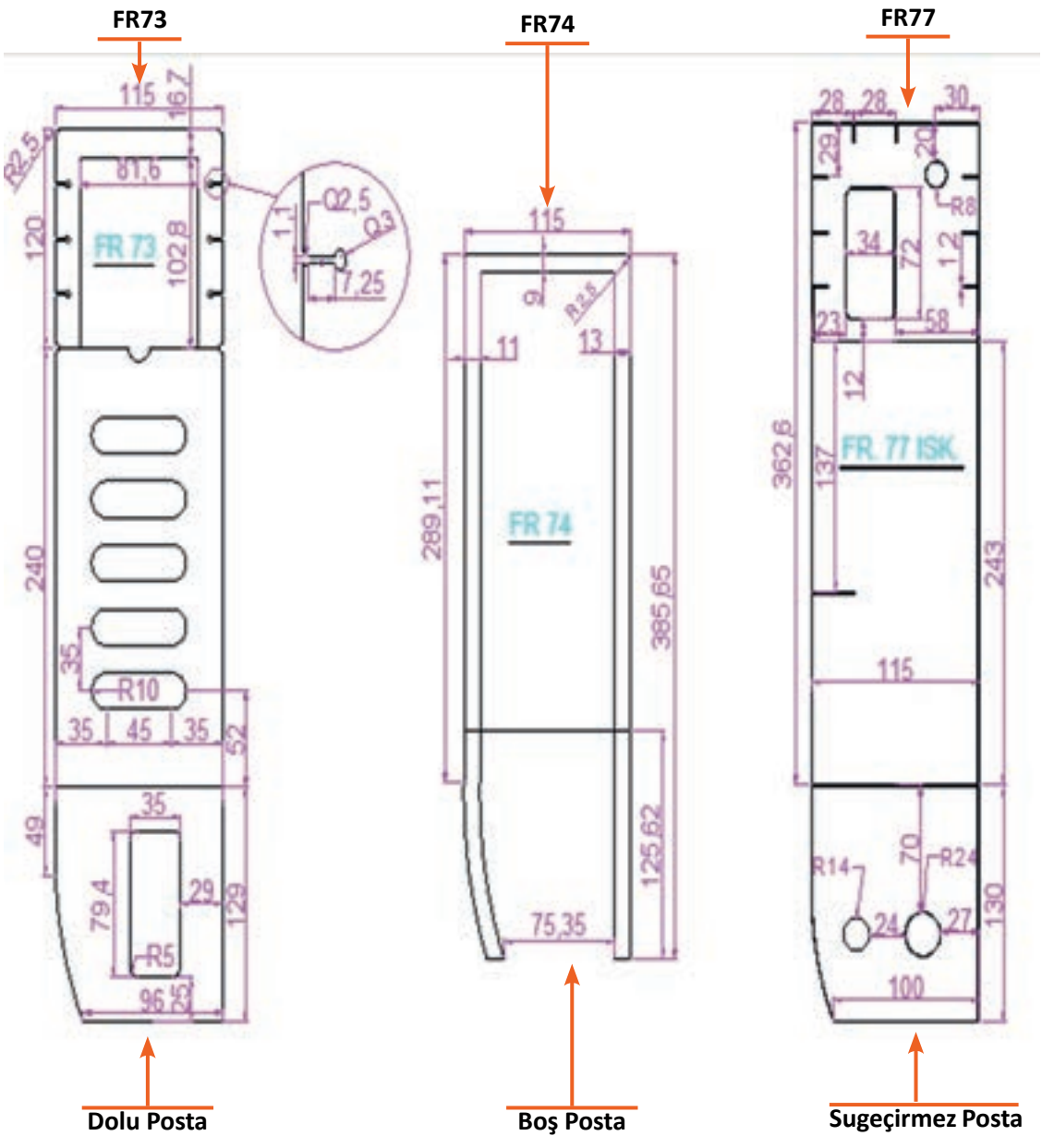
Projede verilen iş resmine göre borda postalarını çizmek.

6. Uygulama

Uygun ölçeği göz önünde bulundurarak aşağıda iş resminde verilen projeye göre orta bloka ait dolu, boş ve sugeçirmez posta resmini çiziniz (Şekil 3.4, 3.5).



Şekil 3.4: Dolu, boş ve sugeçirmez posta modellemesi



Şekil 3.5: Ölçülendirilmiş posta çizimleri



Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı



İşlem Basamakları

a) Araç gereçleri hazırlayarak son kontrollerini yapınız.

b) Endaze resminden alınan orta blok posta eğrisi ile sınır çizgileri belirlenen postayı **Line** komutu ile resimdeki ölçülere göre çiziniz.

c) Orta blok postası eğrisini spline ile tamamlayınız.

ç) Cugul kanallarını çizerek resimdeki ölçülere göre çoğaltınız.

d) Stringer ve borda tülani yerlerini gösteriniz.

e) Resimdeki ölçülere göre menholü çiziniz.

f) Fazla çizgileri budamak için komut satırına "tr" yazıp **Enter** tuşuna basınız.

g) Mouse ile yönlendirilen kürsör yardımıyla fazla çizgileri budayınız.

ğ) Circle komutu ile menhol şeklinin dış dairesini çiziniz.

h) Text komutu ile posta çeşidini ve numarasını markalayınız.

ı) Resme göre ölçülendirmesini yapınız.

i) Copy komutu ile 2 adet çoğaltınız.

j) Antet ve çerçeve çizilir.

k) Save komutunu kullanarak dosya dolu posta olarak kayıt ediniz.



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	**ALANLARA VERİLEN PUAN**	**TAKDİR EDİLEN PUAN**
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

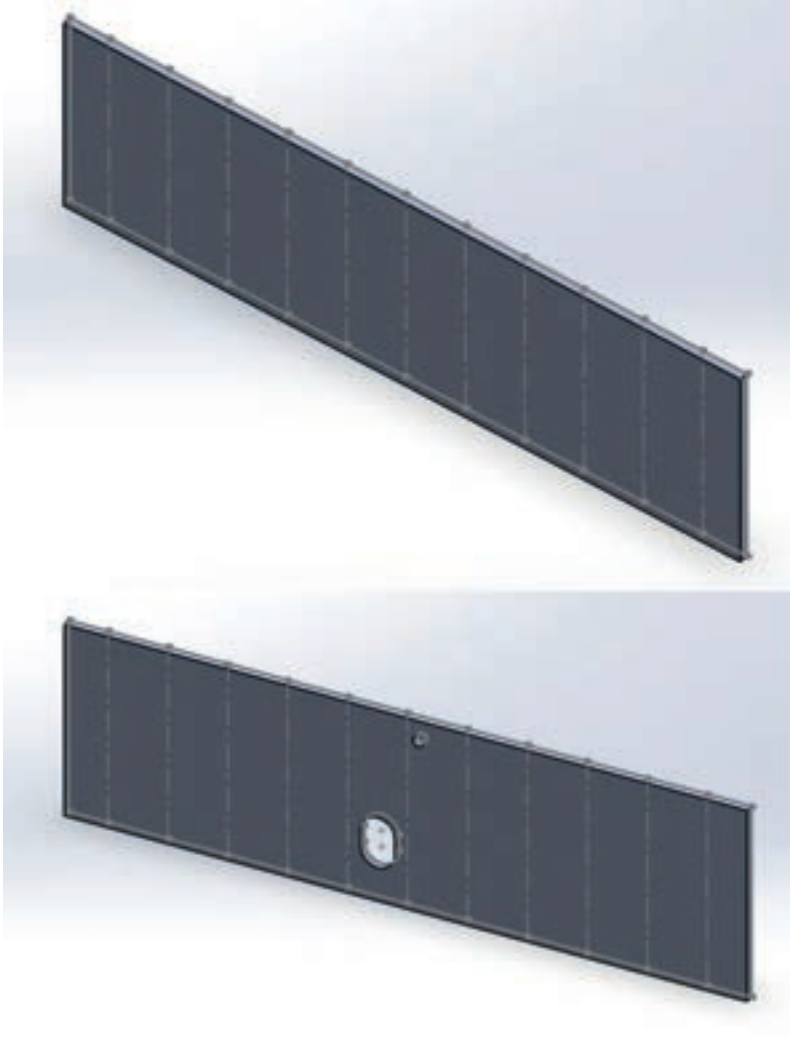
4 BORDA POSTALARINI ÇİZME

Amaç

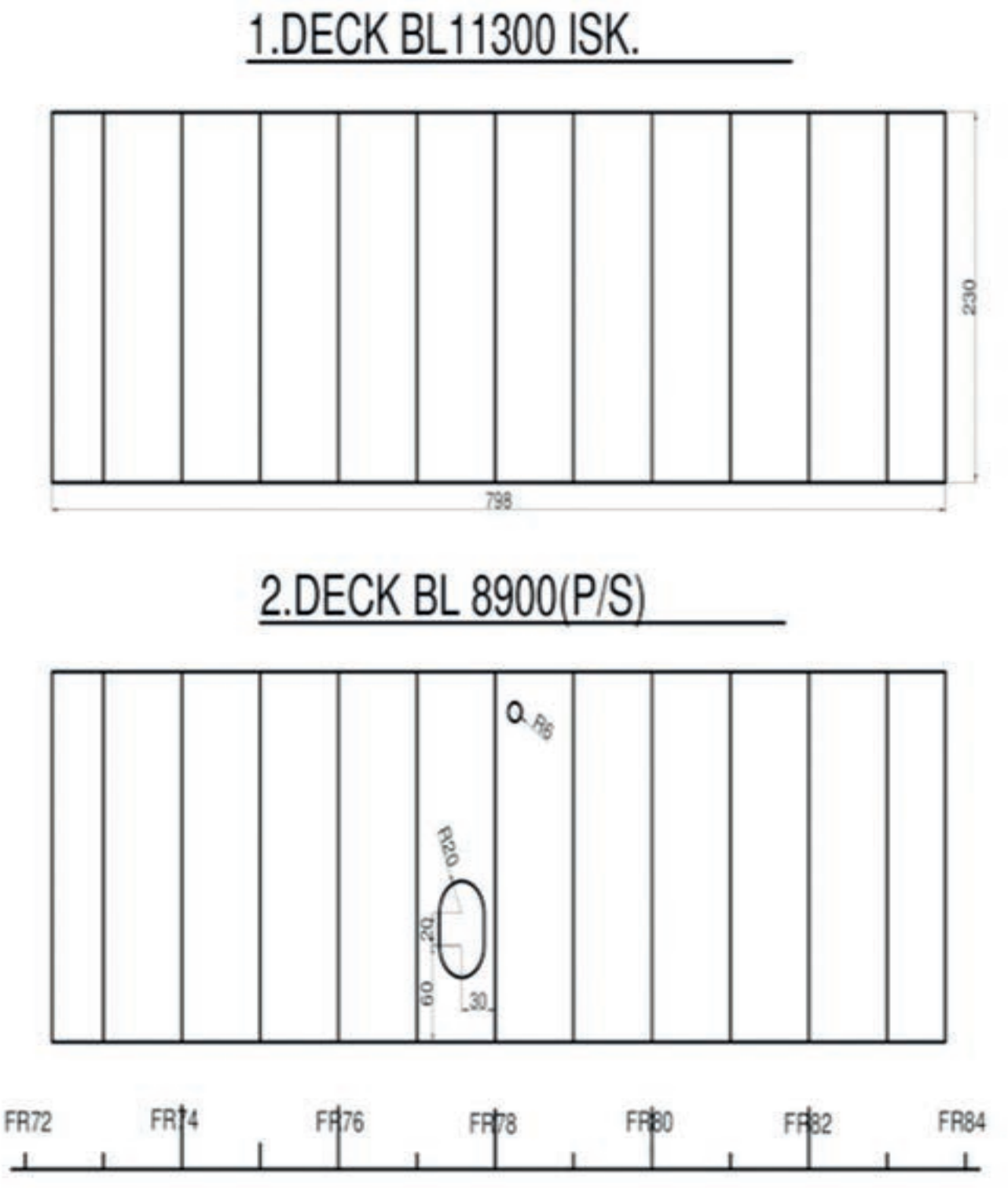
Projede verilen iş resmine göre borda postalarını çizmek.

7. Uygulama

Uygun ölçeği göz önünde bulundurarak verilen iş resmine göre orta blok projesinin bordaya ait güverte 1 ve güverte 2'yi çiziniz (Şekil 3.6).



Şekil 3.6: Borda blok güverte modellemesi



Şekil 3.7: Borda blok güverte çizimi



Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı



İşlem Basamakları

a) Kullanılacak araç gereçlerin son kontrollerini yapınız.

b) Endaze resminden alınan orta blok posta eğrisi ile sınır çizgileri belirlenen postayı **Line** komutu ile resimdeki ölçülere göre çiziniz.

c) Orta blok postası eğrisini spline ile tamamlayınız.

ç) Cugul kanallarını çizerek resimdeki ölçülere göre çoğaltınız.

d) Stringer ve borda tülani yerlerini gösteriniz.

e) Resimdeki ölçülere göre menholü çiziniz.

f) Fazla çizgileri budamak için komut satırına "tr" yazıp **Enter** tuşuna basınız.

g) Mouse ile yönlendirilen kürsör yardımıyla fazla çizgileri budayınız.

ğ) Circle komutu ile menhol şeklinin dış dairesini çiziniz.

h) Text komutu ile posta çeşidini ve numarasını markalayınız.

ı) Resme göre ölçülendirmesini yapınız.

i) Copy komutu ile 2 (iki) adet çoğaltınız.

j) Save komutunu kullanarak dosyayı borda güverte olarak kayıt ediniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

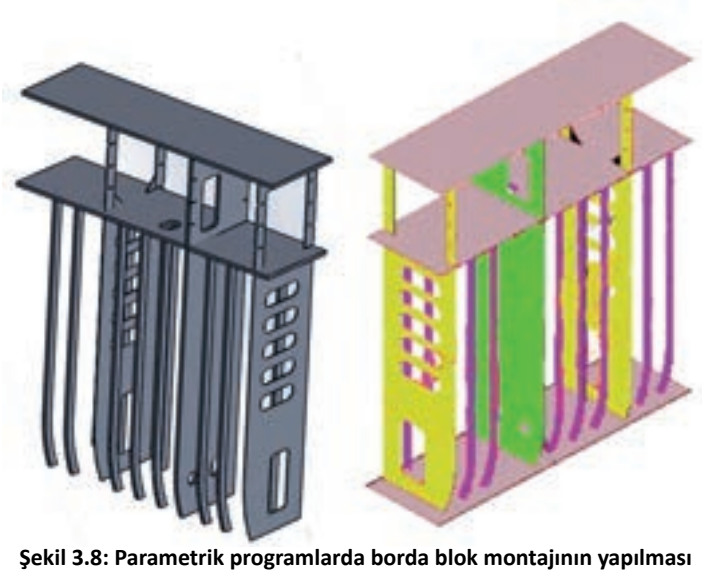
4 BORDA POSTALARINI ÇİZME

Amaç

Projede verilen iş resmine göre borda postalarının montajını yapmak.

8. Uygulama

Uygun ölçeği göz önünde bulundurarak orta blok projesi bordaya ait dolu posta, boş posta, su-geçirmez posta, güverte 1 ve güverte 2 katı modellemesini yaparak belli sıra ve düzene göre montajını yapınız (Şekil 3.8).



Şekil 3.8: Parametrik programlarda borda blok montajının yapılması

İşlem Basamakları

a) Araç gereçlerin hazırlıklarını ve genel kontrollerini yapınız.

b) Verilen iş resmini okuyunuz.

c) Daha önce 2 boyutlu çizimi yapılıp modellenen borda blok elemanları ilgili dosyadan parametrik programa ekleyiniz.

ç) Posta çeşitleri belli sıra ve düzene göre montaj komutlarını kullanarak borda güvertelerine montajını yapınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

Biliyor Musunuz?

Okyanusu süpüren muazzam dalgalara **haydut dalgalar** denir. Tarihte bu dalgalardan kaynaklı kazalardan biri 1966 yılında meydana gelen kazadır. Michelangelo adlı İtalyan yolcu gemisi haydut dalgalar yüzünden kaza yapmıştır.

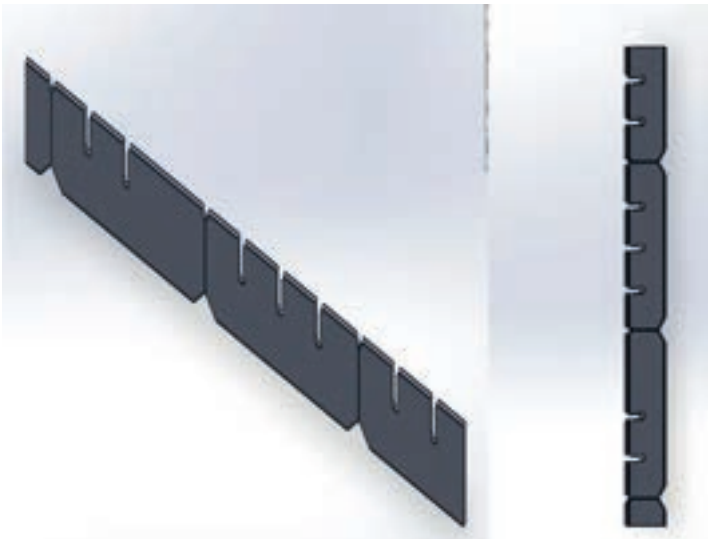
3.2. BORDA DESTEK ELEMANLARI ÇİZME

Gemi yapı elemanlarının birleşme bölgelerinde dayanıklılığı artırmak amacı ile kullanılan ara elemanlara **destek elemanı** denir.

Destek elemanları genel olarak iki nedenle kullanılır: Karşılıklı olarak kesişen, farklı kesitteki malzemelerin birleşme noktaları birbirlerini tam olarak karşılayamaz ve bunun sonucunda yeterli kaynak yüzeyi oluşmaz. Bu tür birleşme noktalarının dayanımını artırmak için kaynak yüzeyini genişletecek destek elemanları kullanılır. Ayrıca malzemelerin dayanımı, boyutları büyüdükçe azalır. Örneğin; gemilerin borda sacları, büyük yüzeyli malzemelerdir. Bu nedenle geminin bordasına etki eden basınç kuvveti de yüksek olmaktadır. Borda sacına etki eden basınç kuvvetini önlemek için destek elemanları ile desteklenmesi gerekir. Yoksa daha kalın malzeme kullanmak gerekir. Bu durum da geminin ağırlığını ve maliyetini artırır.

3.2.1. Stringer

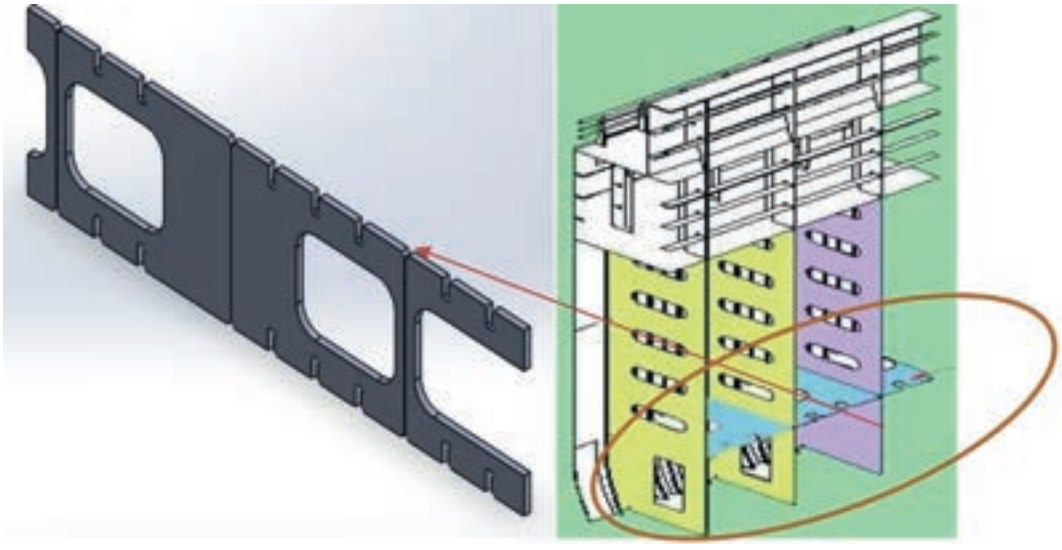
Perde, borda sacı gibi elemanlar üzerine yatay konumda atılan mukavemet elemanına **stringer** denir. Stringerler, çoğunlukla stifnerlerle beraber kullanılır. Borda stringerleri, aynı zamanda belirli bir kısımda gemi kaplamasının içeri göçmesine veya eğilmesine karşı yardımcı eleman durumundadır. Ayrıca darbelere karşı takviye elemanı olarak da stringerler kullanılır. Perdeler ve düşey derin stifnerler de stringerlerle takviye edilir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9: Stringer ve stifner uygulamaları

3.2.2. Borda Tülanisi

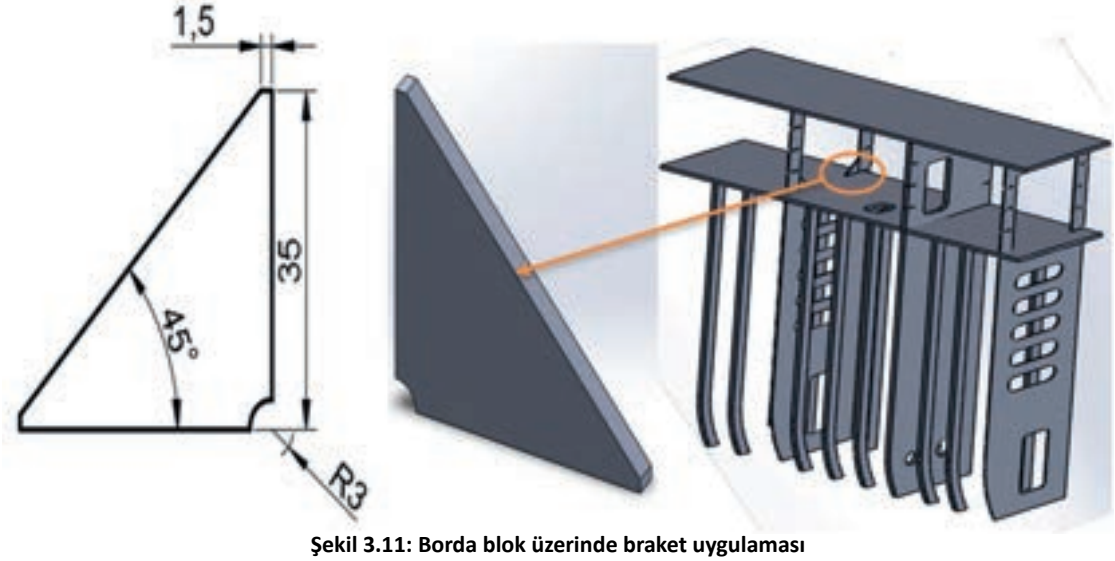
Gemi bordalarında kaplama sacı, postalar ve iç cidar sacını birbirine bağlamak için boyuna kullanılan elemanlara **borda tülanisi** denir. Gemi dış kaplamasına dışarıdan gelen basınçları karşılama görevini üstlenerek gemi kaplamasının deforme olmasını önler.



Şekil 3.10: Borda blok üzerinde borda tülanisi gösterimi

3.2.3. Borda Braketleri

Gemi bordasında bulunan braketler geminin diğer bölümlerinde olduğu gibi destek elemanı görevi yapar. Postalar ve güverte stringerlerinin birbirine mukavemet sağlayacak şekilde kaynatılması ile montajı gerçekleştirilir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11: Borda blok üzerinde braket uygulaması

3.2.4. Dikme (Puntel)

Dikmelerin görevi, üzerlerinde bulunan güverteyi takviye etmektir. Flanbaj yani eksenel zorlama, geminin aldığı yük ile geminin boyutları oranında artar. Bir dikmenin üzerine gelen yükü rahatlıkla karşılayabilecek ölçülerde boyutlandırılması gerekir. Aksi takdirde istenmeyen kazalar söz konusu olabilir (Şekil 3.12).



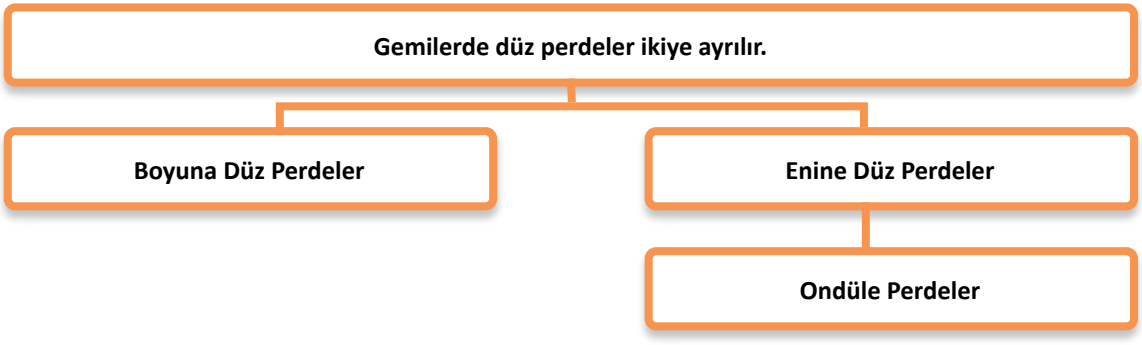
Şekil 3.12: Gemi güvertesi altında dikme (puntel) uygulaması

Dikmenin boyutlandırılmasında; bir dikme üzerine gelebilecek azami yük, geminin genişliği, enine ve boyuna dikmeler arası uzaklık, güvertenin şekli, tavan ve taban arası mesafe göz önünde bulundurulmalıdır.

3.2.5. Perde Çizimi

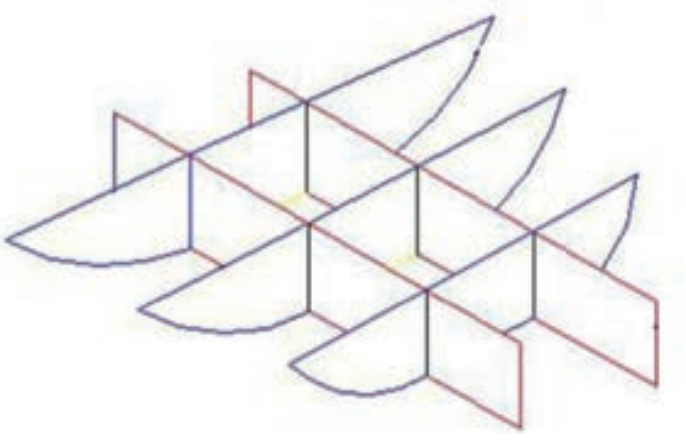
Geminin değişik yerlerinde bulunan ve gemiyi bölmelere ayıran düşey çelik levhalara **düz perde** adı verilir. Gemi konstrüksiyonunda büyük önem taşıyan düz perdeler; **sugeçirmez düz perdeler, tank düz perdeleri** ve gemi bölmelerini kompartımanlara ayırabilmek için kullanılan **adi bölme düz perdeleri** olmak üzere üçe ayrılır. Tankerler dışında, bu perdelerden sugeçirmez perdeler önem taşır. Kaynak konstrüksiyonunda kaynak işleminin sürekli yapılması; sugeçirmez düz perde ile tank düz perde arasındaki fark konstrüksiyon yönünden takviyelerin stifnerler ile yapılmasıdır. Küçük gemilerde su geçmez düz perdenin az sayıda bulunması yeterlidir. Gemi büyüdükçe düz perde sayısı da aynı oranda artmaktadır.

Düz Perde Çeşitleri



- **Boyuna Düz Perdeler**

Bu düz perdeler; tankerlerde tank büyüklüklerini sınırlamak, boyuna mukavemeti artırmak, serbest su alanını azaltmak için yapılır.



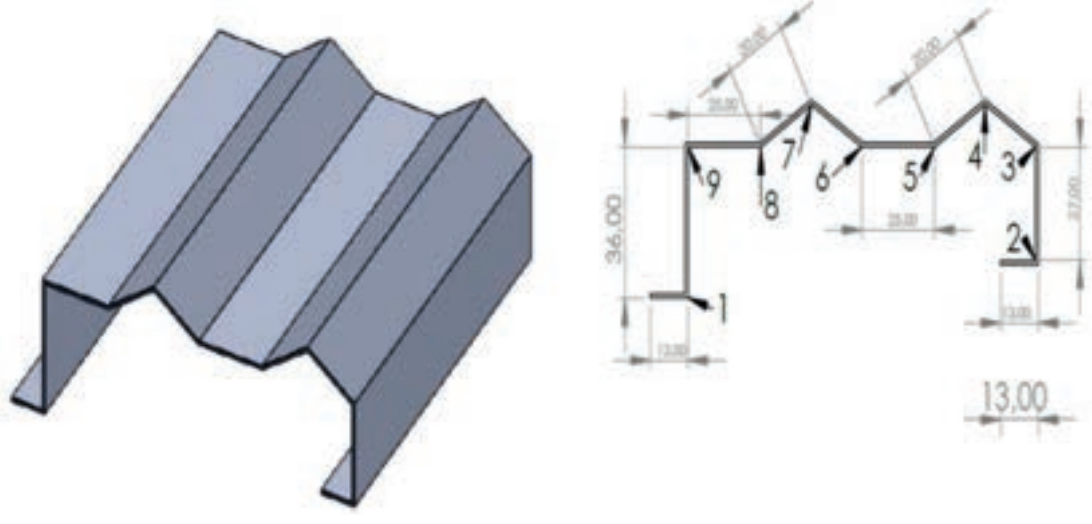
Şekil 3.13: Enine ve boyuna perdenin yerleşimi

- **Enine Düz Perdeler**

Bu düz perdeler; geminin enine bölünen kısımlarını çelik levhalarla sınırlayan, gemiyi enine bölen kısımları gösteren elemanlardır (Şekil 3.13).

- **Ondüle Perde**

Normal yük gemilerinde ondüle perdeler, geminin daha çok bir tankını sınırlamak için kullanılır. Ondüle perdeler, belirli bir boydan fazla kullanılsa dahi boy mukavemeti elemanı olarak kabul edilmez. Bu perdelerin şekil olarak açılı bükülmelerinin amacı mukavemeti artırmaktır (Şekil 3.14).

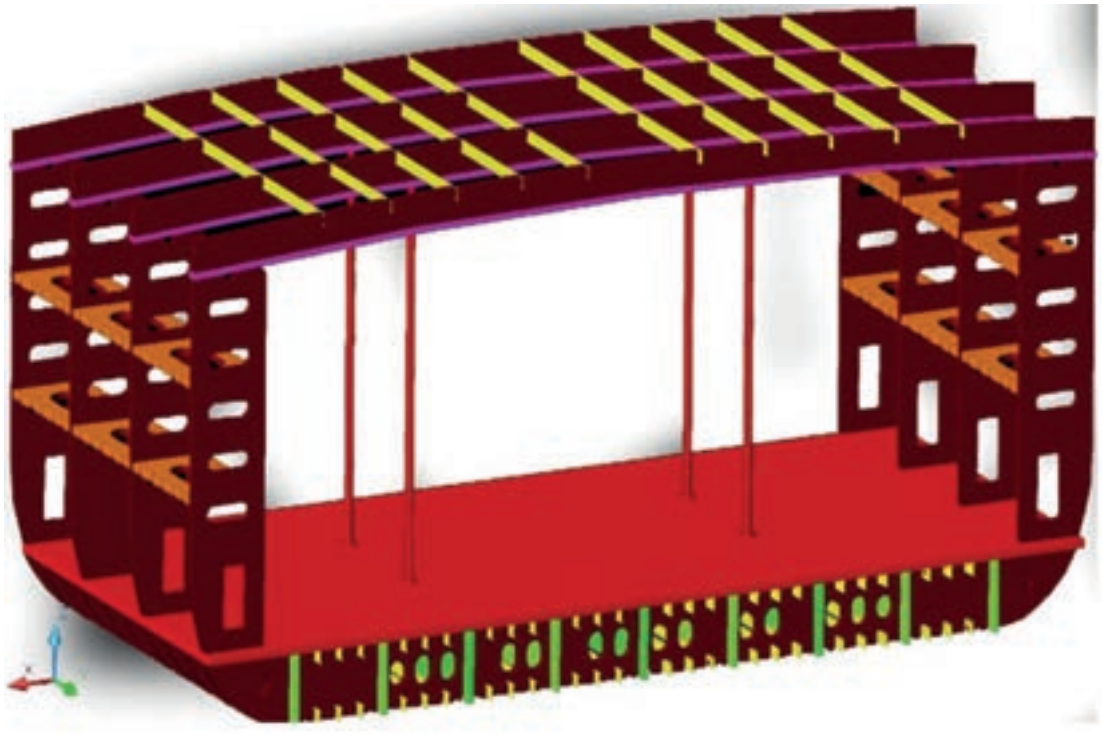


Şekil 3.14: Ondüle perde profili

3.2.6. Kemere Çizimi

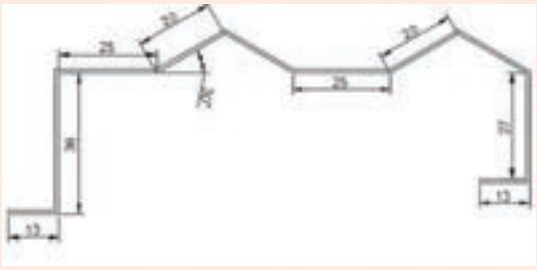
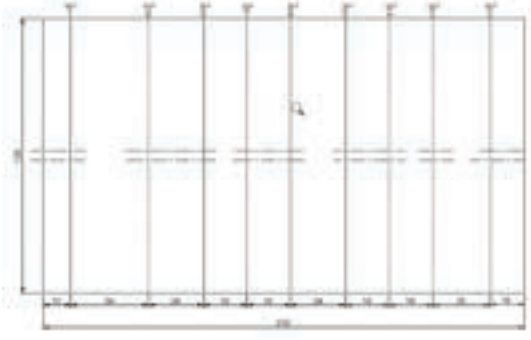
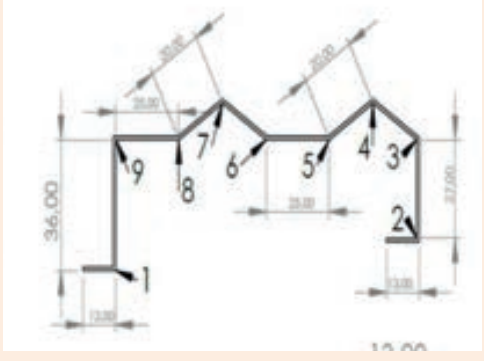
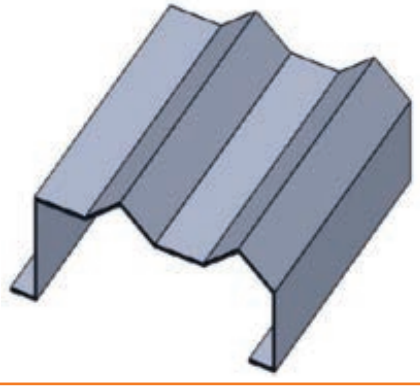
Çizilen iskele ve sancak bordaları arasında bağlantıyı yaparak gemi güvertesini taşıyan enine yapı elemanlarıdır (Şekil 3.15). Gemi enine uzanan kemereler iki esas göreve sahiptir. Bunlar; yük ağırlıklarına karşı güverteye destek olmak, geminin bordalarını birbirine bağlamak ve su basıncına karşı direnç oluşturmaktır. Genel olarak her postada bir kemere çizimi yapılır. Güverte üzerindeki yük arttıkça kemerenin de mukavemetinin artırılması için tasarımında dikkat edilmesi gereken önemli hususdur. Derin kemereler gerektiğinde stifnerlerle dıştan uygun şekilde takviye edilerek çizilmelidir.

Kemereler taşıyacağı yük ve kullanıldığı yere göre profil ölçüleri ve kalınlıkları tespit edebilerek çizime başlanır. Tersanelerde bilgisayar kontrollü kesim makineleri (CNC plazmalar) yaygınlaşması sonucunda çizim uygulamaları ve imalat aşamaları da hızlı şekilde planlanabilmiştir. Bu nedenle kemere gibi yapı elemanları sacdan kesilecekse bilgisayar ortamında çizilerek nümerik kontrollü makinelere kesim için gönderilmektedir. Güverteler sehimli yapıldığı için kemereler de güverteye uygun olarak sehimlendirilir. Sehim yüksekliği gemi genişliğinin 1/50'si kadar alınır. Sehim üç noktadan geçen bir çember parçası, uygun bir parabol veya uç uca eklenmiş doğru parçaları ile elde edilir. Kemereler stifner gibi destek elemanları ile desteklenecekse hangi aralıklarla kemereye bağlanacağı resim üzerinde gösterilir. Ayrıca kemereyi delip geçen profiller varsa bu elemanlar için geçiş delikleri açılır ve resim üzerinde detay olarak gösterilir.



Şekil 3.15: Borda blokların ve kemere modellemesinin yapılması

Ondüle Perde Çizimi İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulaması yapılırken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyulur. **b)** Şekilde verilen ölçülere göre ondüle perde hat çizimi yapılır.	
c) Şekilde verilen en ve boy değerlerine göre ondüle perdenin hat uzunluğu ve genişliğinin çizimi yapılır.	
ç) Şekilde verilen ölçülendirme ve numaralandırma değerlerine göre ondüle perdenin çizimi kontrol edilir.	
d) Uygun katı modelleme komutları kullanılarak modele hacim verilir. **e)** Çizim dosyasına bir ad verilerek kaydedilir.	

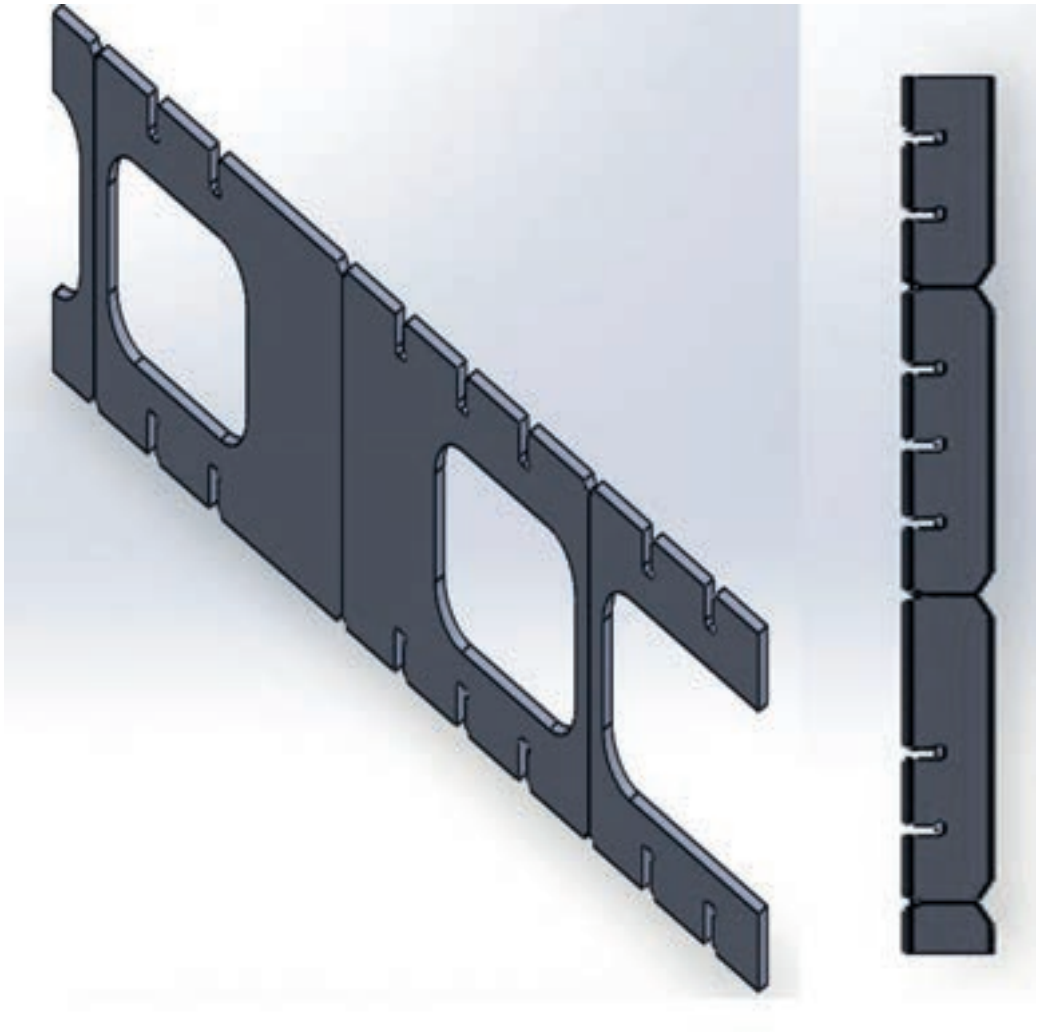
4 BORDA DESTEK ELEMANLARI ÇİZME

Amaç

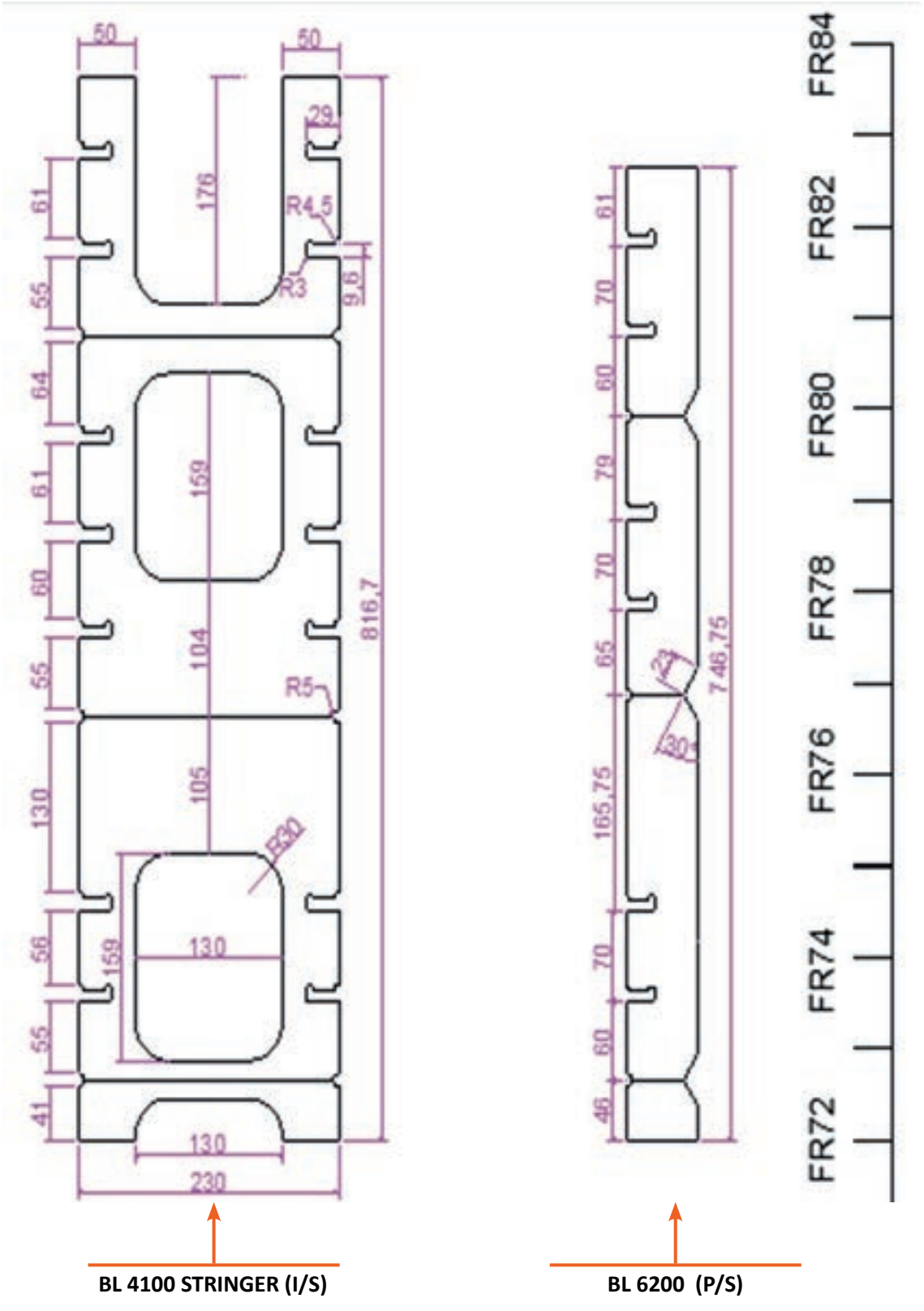
Projede verilen iş resmine göre borda destek elemanlarını çizmek.

9. Uygulama

Kullanacağınız uygun ölçeği göz önünde bulundurarak aşağıda iş resminde verilen orta bloka ait borda tülanisi resmini çiziniz (Şekil 3.16).



Şekil 3.16: Borda tülani ve stringer modellemesi



Şekil 3.17: Borda tülanisi çizimi



Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı



İşlem Basamakları

a) Kullanılacak araç gereçleri hazırlayarak son kontrollerini yapınız.

b) Endaze resminden alınan orta blok posta eğrisi ile sınır çizgileri belirlenen postayı Line komutu ile resimdeki ölçülere göre çiziniz.

c) Orta blok postası eğrisini spline ile tamamlayınız.

ç) Cugul kanallarını çizerek resimdeki ölçülere göre çoğaltınız.

d) Stringer ve borda tülani yerlerini gösteriniz.

e) Resimdeki ölçülere göre menholü çiziniz.

f) Fazla çizgileri budamak için komut satırına "tr" yazıp **Enter** tuşuna basınız.

g) Mouse ile yönlendirilen kürsör yardımıyla fazla çizgileri budayınız.

ğ) **Circle** komutu ile menhol şeklinin dış dairesini çiziniz.

h) **Text** komutu ile posta çeşidini ve numarasını markalayınız.

ı) Resme göre ölçülendirmesini yapınız.

i) **Copy** komutu ile 2 (iki) adet çoğaltınız.

j) **Save** komutunu kullanarak dosyayı borda güverte olarak kayıt ediniz.



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	**ALANLARA VERİLEN PUAN**	**TAKDİR EDİLEN PUAN**
PROJEYE UYGUNLUK	**30**	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	**30**	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	**20**	
SÜRE KULLANIMI	**10**	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	**10**	
TOPLAM	**100**	

	Öğrenci		Öğretmen
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

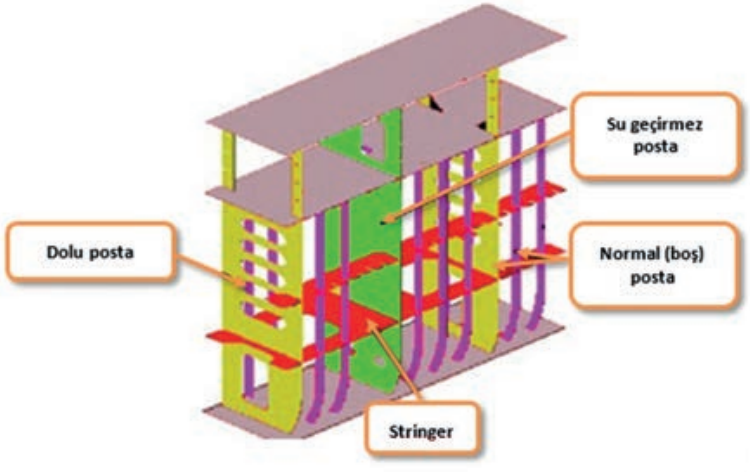
4 BORDA DESTEK ELEMANLARI ÇİZME

Amaç

Projede verilen iş resmine göre borda destek elemanlarını çizmek.

10. Uygulama

Kullanacağınız uygun ölçeği göz önünde bulundurarak borda destek elemanlarının montajını yapınız (Şekil 3.18).



Şekil 3.18: Borda destek elemanlarının montajı

İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulaması yaparken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyunuz.

b) Daha önce 2 boyutlu çizerek modellediğiniz borda blok destek elemanlarını ilgili dosyadan parametrik programa ekleyiniz.

c) Dorda destek elemanlarını montaj komutları kullanılarak projede belirlenen yere montajını yapınız.

ç) Çiziminizin son kontrollerini yaparak çizim dosyanıza isim verdikten sonra dosyanızı kaydediniz.tajını yapınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

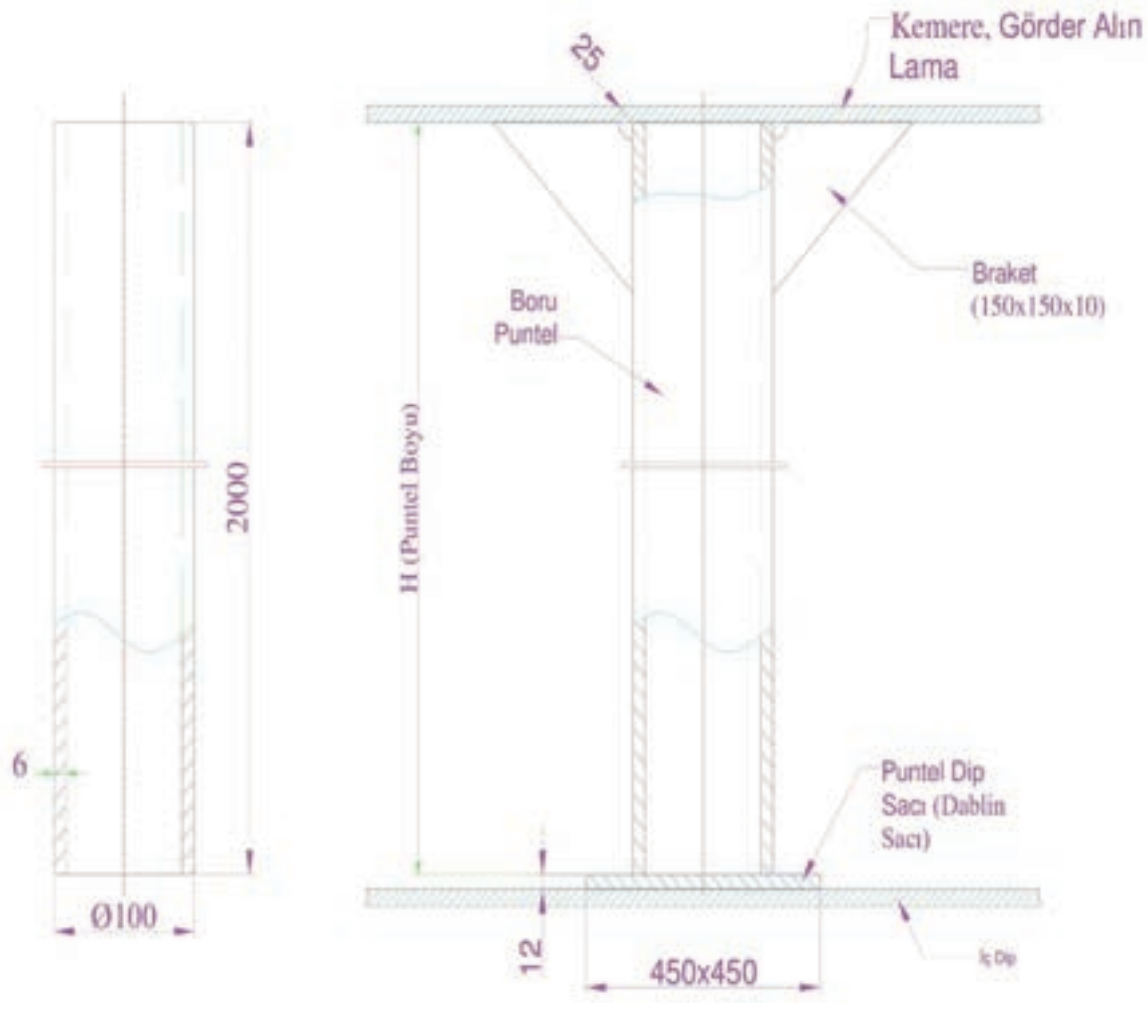
4 BORDA DESTEK ELEMANLARI ÇİZME

Amaç

Projede verilen iş resmine göre borda destek elemanlarını çizmek.

11. Uygulama

Projede yer alan orta bloka ait ofset tablosu yardımı ile verilen ölçülerde puntel çiziniz (Şekil 3.19, 3.20).



Şekil 3.19: Dikme (puntel) çizimi



Şekil 3.20: Gemi güvertesi altında dikme (puntel) uygulaması

Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı

İşlem Basamakları

a) İş sağlığı ve iş güvenliği kuralları doğrultusunda kullanılacak araç gereçleri hazırlayıp son kontrollerini yapınız.

b) Orta blok posta yüksekliğine göre çizgileri belirlenen dikme **Line** komutu ile resimdeki ölçülere göre çiziniz.

c) Yönlendirilen kürsör ve mouse yardımıyla fazla çizgileri budayınız.

ç) Fazla çizgileri budamak için komut satırına "tr" yazıp **Enter** tuşuna basınız.

d) Resimdeki belirtilen elemanları demontaj olarak çiziniz.

e) Puntel boru, dablin sacı ve braketler için uygun katı modelleme komutları kullanılarak kalınlık veriniz.

f) Ayrı ayrı modellenen dikme elemanlarının montajını yapınız.



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

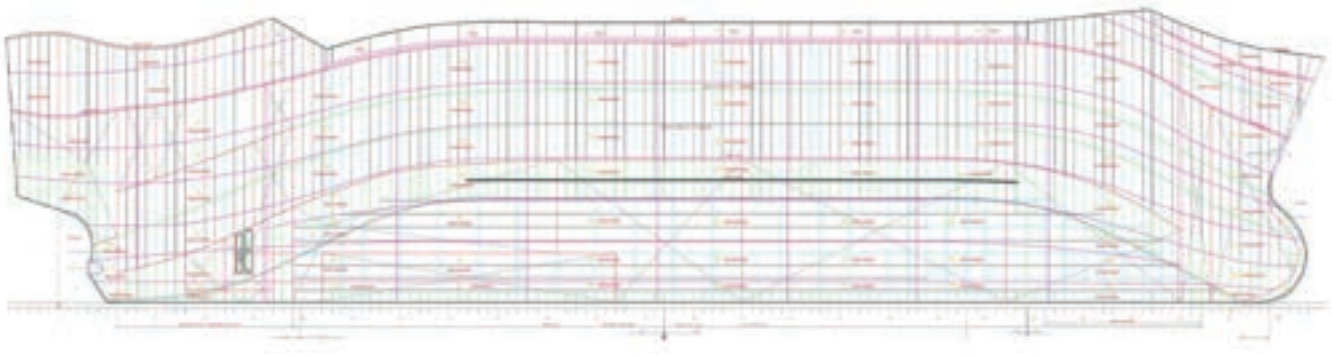
Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

3.3. BORDA KAPLAMASI ÇİZME

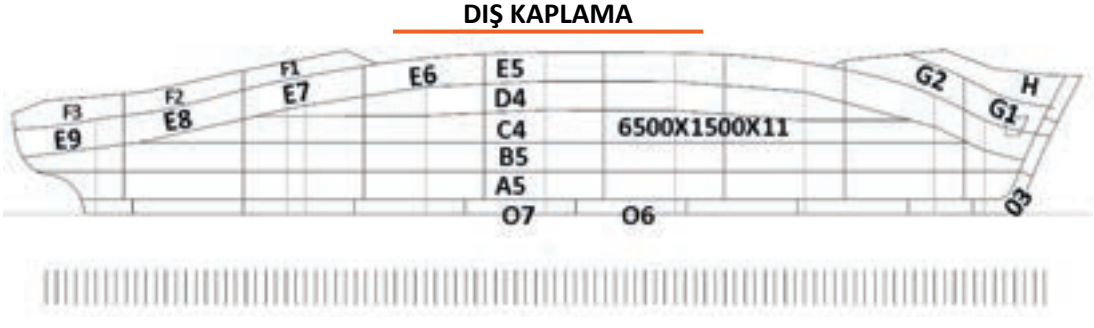
Gemi yapımında en önemli aşamalardan biri olan borda kaplaması çiziminde kaplama sacının açınımının nasıl çizileceği, geminin hangi yüzeyinde kaç mm'lik sac kullanılması gerektiği, hangi bölgelerde kaplama sacının şekillendirilebileceği ve özelliklerinin neler olduğu önemli noktalardır. Borda kaplamasını çizme, CAD tabanlı gemiye özel paket programlar ya da parametik programlarda tasarlanan gemi formunun daha iyi ifade edilebilmesi için kaplamasının yapılması gereklidir. Geminin borda kaplamasının çizilmesi imal aşamasına geçildiğinde referans sağlayacağından kaplama açılımının bilinmesi, ona göre de işçilikte emek ve zaman kaybının önüne geçilmesi için önemlidir. Dizayn büro tarafından borda açılım kaplama planının çiziminin yapılmış olması ve işçiliğin bu plandan alınan ölçülere göre yapılması önemlidir.

3.3.2. Borda Kaplaması Çizimi

Borda kaplaması, geminin sugeçirmez kılıfı olup geminin en önemli elemanıdır. Postalar, bu kılıfı taşır ve takviye eder. Gemi yapımına resimlerinin çizilmesiyle başlanır. Bu çizimlerden en önemlisi ise dış kaplama sacının açınımıdır çünkü düz ve eğri yüzeylerin ortak bir alan oluşturduğu gemi dış kaportasını meydana getiren dış kaplama sacının açınımını doğru olarak çizmek için gereken bilgi ve beceriye sahip olunmalıdır. Gemi kaplama planı, kaplama alanının ne kadar olduğunun hesaplanmasını ona göre de sarfiyat, malzeme ve işçilik giderlerinin hesaplanması için önemlidir (Şekil 3.21).



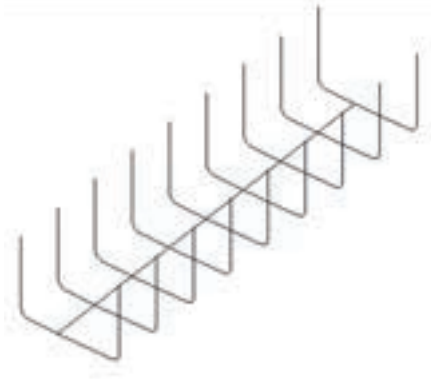
Şekil 3.21: Gemi kaplama planının bölgelere ayrılması



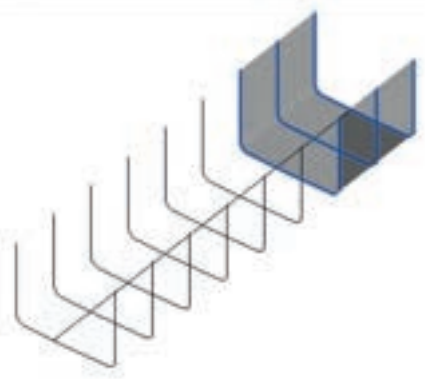
Şekil 3.22: Gemi kaplama planının numaralandırılması

Özellikle çok büyük tonajda gemi kaplamasının yapılmasında yerine konacak her yeni kaplama levhasının konumlanmasında ayrı bir sorun ortaya çıkmaktadır. Kaplama levhaları, gemi iskeletini oluşturan postalar üzerine baş kıç yönünde yerleştirilir. Bu işlemin başlangıcında burma levhasından başlayarak her kaplama levha şeridi için bunların yerlerinin tanımlanmasını sağlayan ve planlarda belirtilen harfler verilir. Burma levhasından itibaren başlayan bu tanıtım harfleri A'dan başlar. Gemi kaplama planı çizimi yapılırken geminin dış formu bölgelere bölünür ve A, B, C, D, E, F, G, H ve omurgayı temsil eden O harfleri ile işaretlenen dış kaplama sac sıraları isimlendirilir. Böylece; "C4 İskele" tanımlı kaplama levhası omurgadan itibaren üçüncü sıradaki kaplama levhalarının kıçtan dördüncüsüdür. Borda kaplama levhaları ayrıca kıçtan başlanarak numaralandırılır. Dış kaplama sacları baştan kıça doğru sıralı numaralandırılmaktadır. Dış kaplama planında sac levhanın uzunluk ve kalınlık bilgileri de işlenmektedir. Bunlar sırasıyla **omurga levhası, taban sacları, sintine dönümü sırası, yan duvar sacı ve şiyer sacı** olarak adlandırılır (Şekil 3.22).

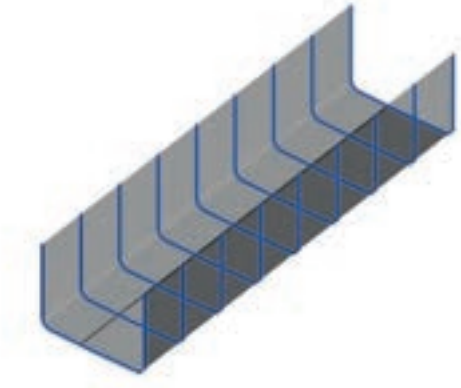
Geminin gerçek boyutlarında çizilen endaze planı ile istenilen yerin kalıbının çıkarılması mümkün olur. Endaze üzerinden alınacak şekiller ve ölçüler genellikle iki boyutlu olduğundan gemi inşa ile teknik resim alanında bilgi sahibi olan herkes tarafından kolaylıkla yapılması mümkün olsa da diğer üç boyutlu şekillerin ve kalıpların çıkarılmasında zorluk yaşanmaktadır (Şekil 3.23).



Şekil 3.23: Orta blokun cad programlarında yüzey kaplamaya hazırlanması

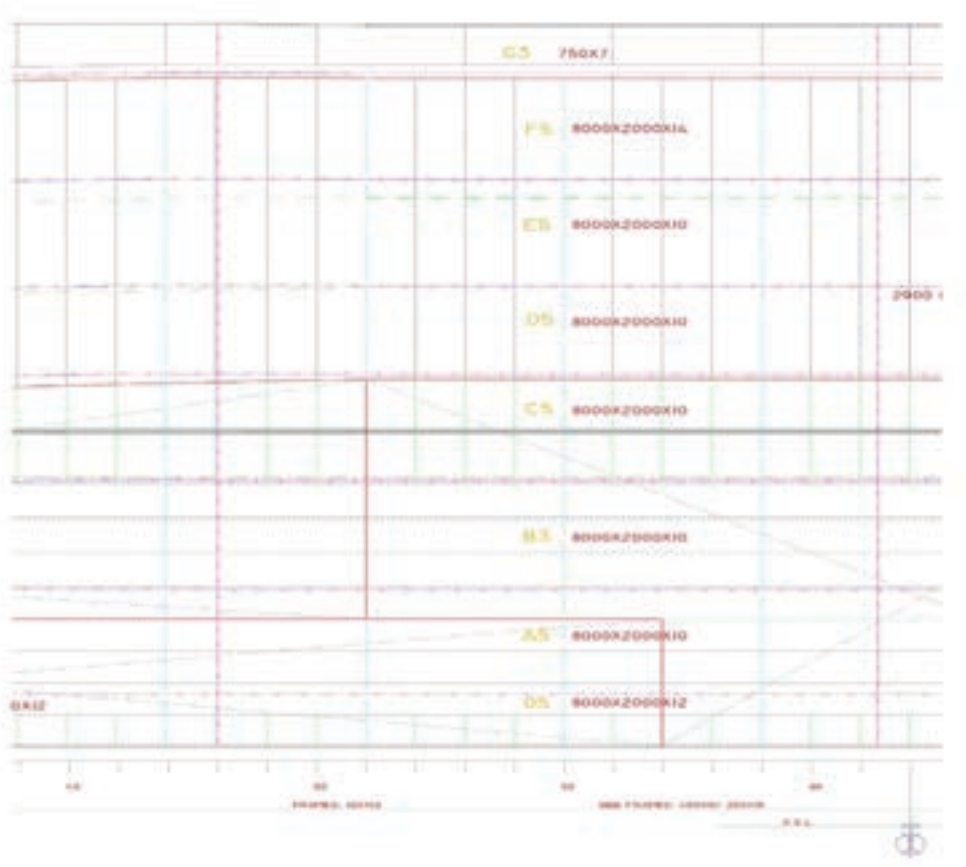


Şekil 3.24: Orta blokun cad programlarında yüzey kaplamasının yapılışı



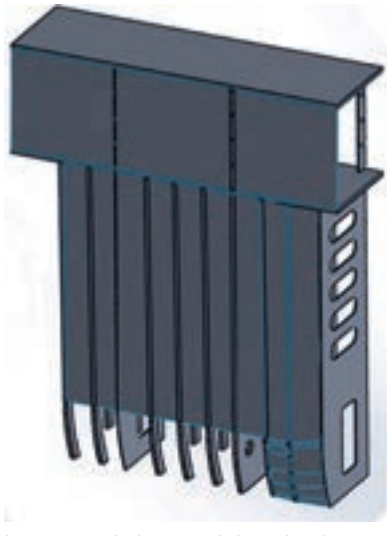
Şekil 3.25: Orta blokun cad programlarında yüzey kaplamasının yapılışı

Yüzey kaplaması çizilen orta bloğun CAD programları yardımı ile yüzey açınımı yapılarak kaplama planı oluşturulur (Şekil 3.24, 3.25).



Şekil 3.26: Borda modelinin kaplama açılımın çıkarılması

Yüzey kaplaması yapılan borda, açınımı yapılarak 2 boyutlu hale getirilir. Oluşan yüzey yukarıda yer aldığı gibi levhalara ayrılarak geminin hangi yüzeyinde kaç mm'lik sac kullanılması gerektiği ve hangi bölgelerde kaplama sacının şekillendirilebileceği ve özelliklerinin neler olduğu vb. bilgiler ilgili bölümlere yazılır (Şekil 3.26, 3.27).



Şekil 3.27: Borda katı modelinin kaplanması

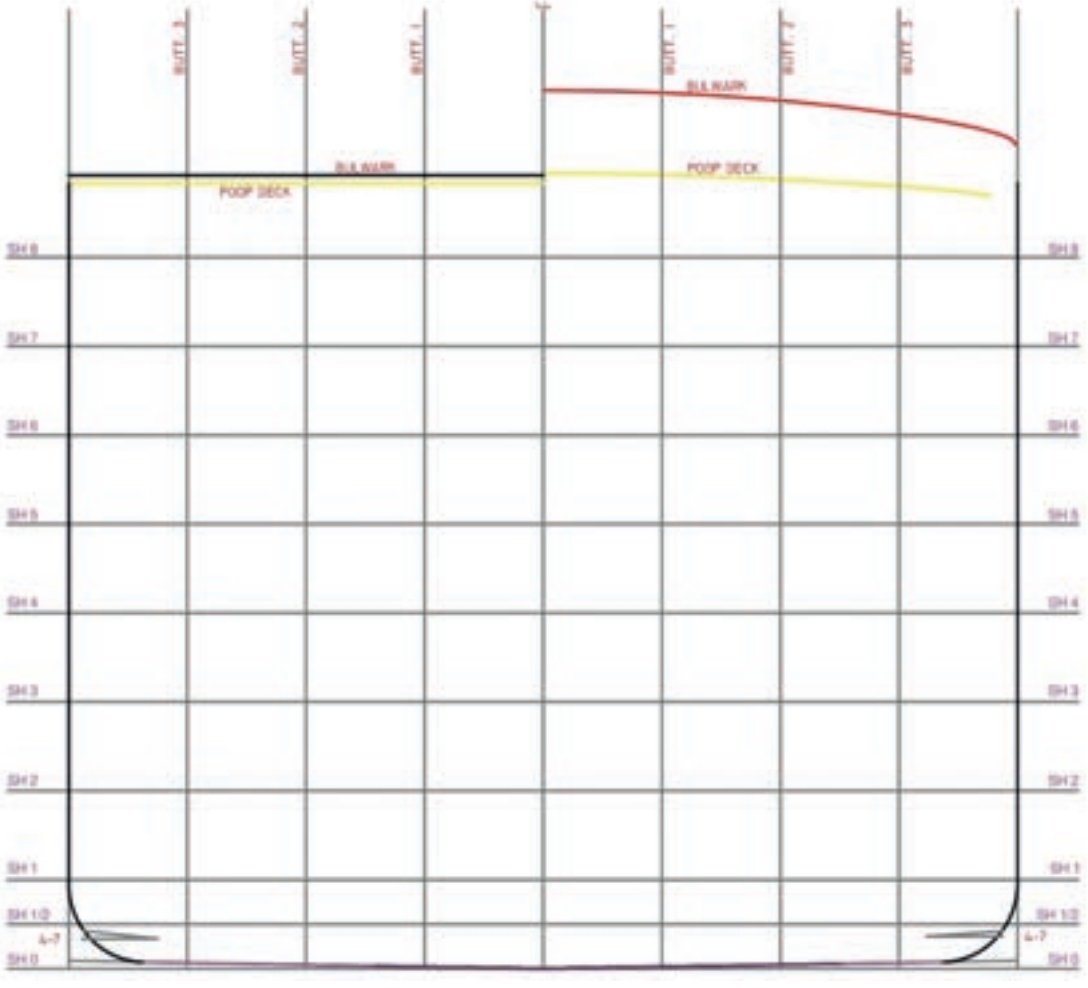
4 BORDA KAPLAMASI ÇİZME

Amaç

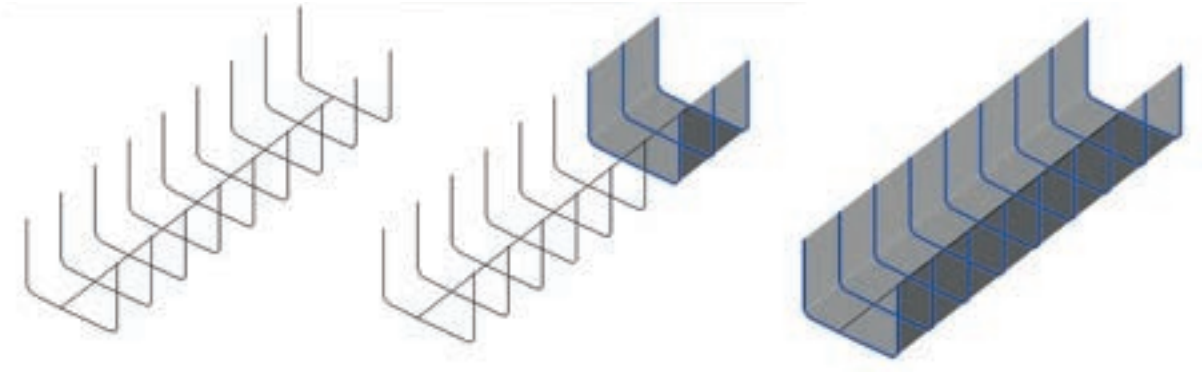
Projede verilen iş resmine göre borda kaplaması çizmek.

12. Uygulama

Projede yer alan orta bloğa ait ofset tablosu yardımı ile kullanacağınız ölçeği göz önünde bulundurarak borda blok kaplamasını yüzey olarak çiziniz (Şekil 3.28, 3.29).



Şekil 3.28: Orta blok postasının çizimi



Şekil 3.29: Orta blok postasının aşamalı olarak yüzeysel kaplamasının yapılması



İşlem Basamakları

a) İş sağlığı ve iş güvenliği kuralları doğrultusunda kullanılacak araç gereçleri hazırlayıp son kontrollerini yapınız.

b) Endaze resminden alınan orta blok posta eğrisi ile sınır çizgileri belirlenen postayı Line komutu ile resimdeki ölçülere göre çiziniz.

c) Orta blok postası eğrisini **Spline** ile tamamlayınız.

ç) Join komutu ile çizgileri birleştiriniz.

d) Omurga hattını, istenilen ölçüde **Line** komutu ile çiziniz.

e) Tek parça olan posta eğrisini **Gizmo Rotate** komutu ile omurgayı üsten dik kesecek şekilde döndürünüz.

f) Posta eğrisi istenilen ölçüde ve sayıda eşit aralıklarla omurga üzerinde **Copy** komutu ile çoğaltınız.

g) Fazla çizgileri budamak için komut satırına "tr" yazıp **Enter** tuşuna basınız.

ğ) Mouse ile yönlendirilen Kürsör yardımıyla fazla çizgileri budayınız.

h) Çoğaltılan posta eğrisi ve omurgayı oluşturmak için **Surface** komutlarından **Loft** komutu ile posta çizgilerini sırasıyla seçerek **Enter** tuşuna basınız.

ı) Text komutu ile posta çeşidini ve numarasını markalayınız.

i) Resme göre ölçülendirmesini yapınız.

j) Copy komutu ile 2 (iki) adet çoğaltınız.

k) Save komutunu kullanarak dosyayı borda blok kaplama olarak kayıt ediniz.



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:



4. ÖĞRENME BİRİMİ

KASARA ÇİZME

KONULAR

4.1. BAŞ KASARA ÇİZME

4.2. KIÇ KASARA ÇİZME

4 KASARA ÇİZME

Hazırlık Çalışmaları

Gemi projesinde yer alan baş ve kıç kasarayı oluşturan hacimsel alanlar farklı olarak nasıl tasarlanır?

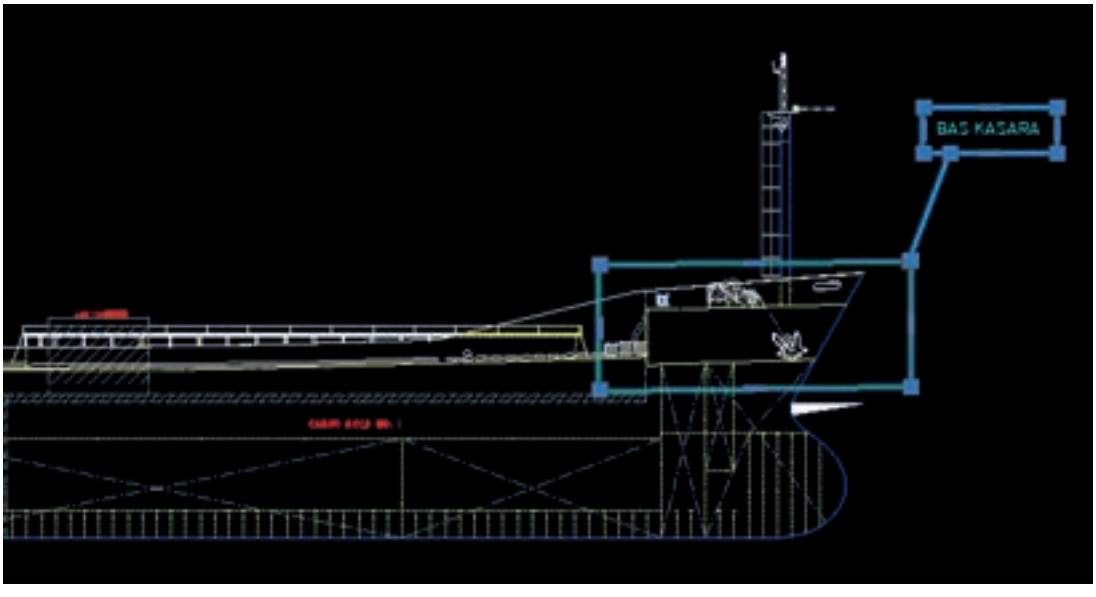
Gemi çizimi tasarımında baş ve kıç blok dış hat şekilleri, endaze planından elde edilir. Boyutlu ofset tablosundan elde edilen veriler sadece dış hatların eğrilerinin oluşturulmasını sağlar. Eğriler arasında oluşan hacimsel bölge, geminin türüne ve mürettebatın ihtiyacını karşılamaya yönelik dizayn edilir.

4. KASARA ÇİZME

Kasaralar geminin baş ve kıç kısmında olmak üzere iki farklı şekilde dizayn edilir. Gemi baş kısmı için tasarlanan kasaraya **baş kasara**, gemi kıç kısmı için tasarlanan kasaraya **kıç kasara** denilir.

4.1. BAŞ KASARA ÇİZME

Baş kasara, gemi baş bodoslamanın devamı olarak baş bodoslama güvertesi üzerine inşa edilir. Baş bodoslama güvertesi ile baş üstü güvertesi arasında yer alır.



Şekil 4.1: Baş kasara konumu

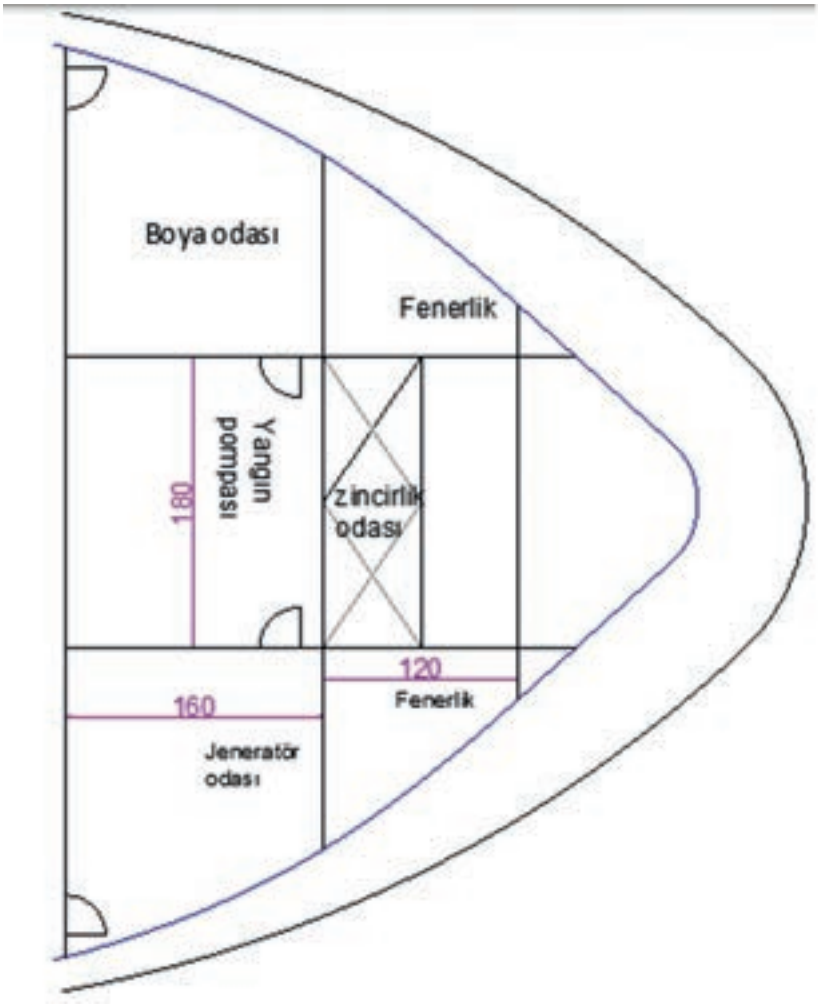
Şekil 4.1'de yer alan mavi dörtgen içerisinde gösterilen bölgede baş kasara konumu görülmektedir. Baş kasaranın dış hatları, gemi endaze planı değerleri ile oluşturulur. Baş kasara içerisinde ihtiyaca göre yangın pompası, zincirik, jeneratör, boya odası gibi hacimsel alanlar dizayn edilir.

4.1.1. Baş Kasara Güverte Çizimi

Tablo 4.1'de görüldüğü gibi baş kasara güverte boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle su hattı eğrisi üzerinde baş kasaranın güverte eğrisi oluşturulur. WL değerleri arasında mesafe 56,50 birimdir.

Tablo 4.1: Baş Kasara Güverte Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL 1	WL1 ¾	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6
BB 1	----------	---------	22,16	39,71	90,52	140,52	186,15	223,72
	WL7	WL8	WL8 ½					
	250,54	271,31	279,23					

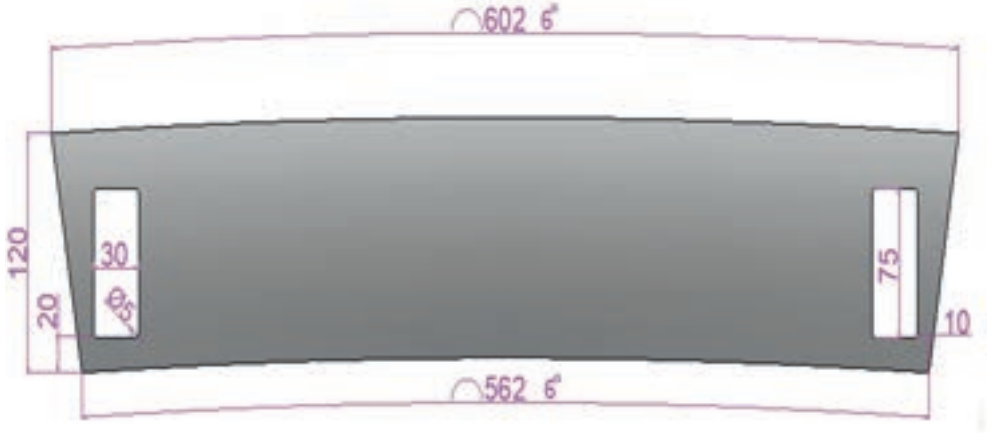


Şekil 4.2: Baş kasara güverte düzlemi

Şekil 4.2'de baş kasara güverte düzleminin ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Güverte eğrisi çizildikten sonra jeneratör odası, boya odası, yangın pompası, fenerlik ve zincirlik alanlarının genişlikleri belirlenerek baş bodoslama güverte düzlemi içerisine ölçülendirilerek tasarım tamamlanır.

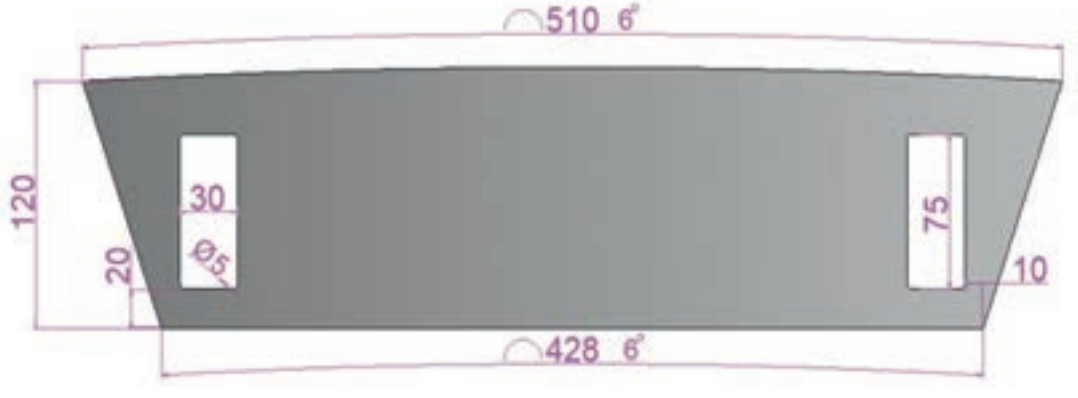
Tasarlanan baş kasara için en kesit ve ve batok düzleminde postaların dizaynı yapılır. Postaların dip noktası, baş bodoslama güverte su hattı ile başlar ve baş üstü güverte su hattı eğirisi boyunca uzanır. Böylece posta yüksekliği ve eğimi oluşturulur. Şekil 4.3'te baş kasaranın 1 no.lu posta düzlemi yer almaktadır.

Ana güverteden kasara içerisine girilebilmesi için kapı delikleri açılır. İhtiyaca göre stifner ve strenger yerleri belirlenir. Güverte tülanisinin geçeceği yerler için cugul yerleri açılır. Posta düzlemi, kasara içine yağmur suyunun dolmasına karşı kavisli olarak dizayn edilir.



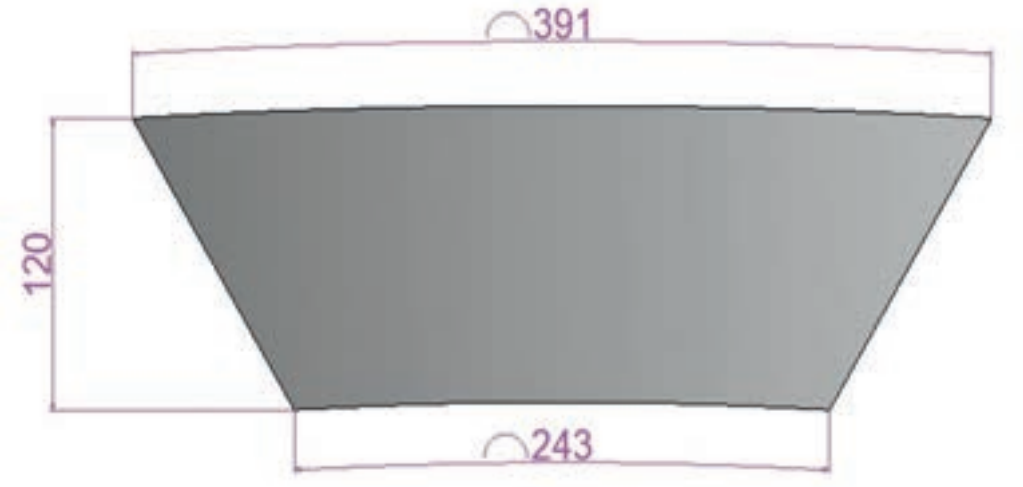
Şekil 4.3: Baş kasaranın 1 no.lu posta düzlemi

Baş kasaranın en genişliğinin şekli, gemi pruvasına yaklaştıkca orantılı olarak küçülür. Şekil 4.4'de baş kasara 2 no.lu posta düzleminin ölçülendirilmiş şekli yer almaktadır. İhtiyaç hâlinde kapı yerine menhol ve hafifletme delikleri açılabilir. Stifner ve strenger ile desteklenebilir. Güverte tülanisinin geçeceği yerler için cugul yerleri açılır. Kasara yapısı içerisine yağmur suyu dolmasına karşı posta düzlemi kavisli olarak dizayn edilir.



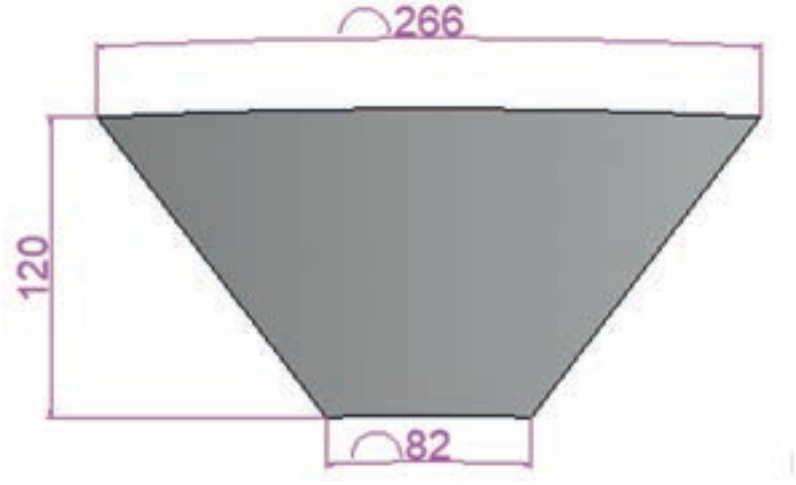
Şekil 4.4: Baş kasara 2 no.lu posta düzlemi

Şekil 4.5'te baş kasaranın 3 no.lu posta düzleminin ölçülendirilmiş şekli yer almaktadır. İhtiyaç halinde menhol ve hafifletme delikleri açılabilir, stifner ve strenger ile desteklenebilir. Oluşturulan baş kasara postası hem kasara güvertesine destek olur hem de kasara yapısı içerisinde oda oluşturulmasını sağlar. Güverte tülanisinin geçeceği yerler için cugul yerleri açılır. Posta düzlemi, kasara yapısı içerisine yağmur suyunun dolmasına karşı kavisli olarak dizayn edilir.



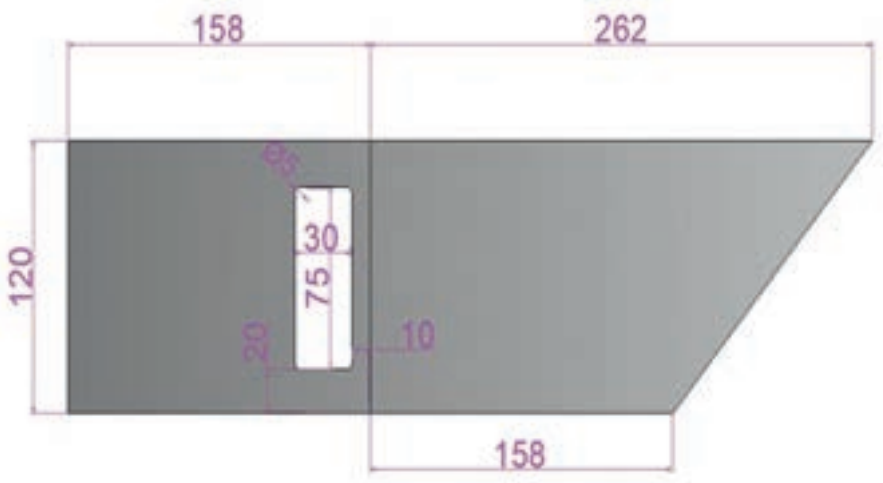
Şekil 4.5: Baş kasara 3 no.lu posta düzlemi

Şekil 4.6'da baş kasara 4 no.lu posta düzleminin ölçülendirilmiş şekli yer almaktadır. İhtiyaç halinde menhol ve hafifletme delikleri açılabilir, stifner ve strenger ile desteklenebilir. Baş kasara düzleminde yer alan postalar gemi pruvasına doğru daralarak baş formunu da koruyarak şekillendirilir. Konulan posta sayısı ve destek elemanları hem güverte mukavemetini arttırır hem de kasara yapısını korur. Güverte tülanisinin geçeceği yerler için cugul yerleri açılır. Posta düzlemi, kasara yapısı içerisine yağmur suyunun dolmasına karşı kavisli olarak dizayn edilir.



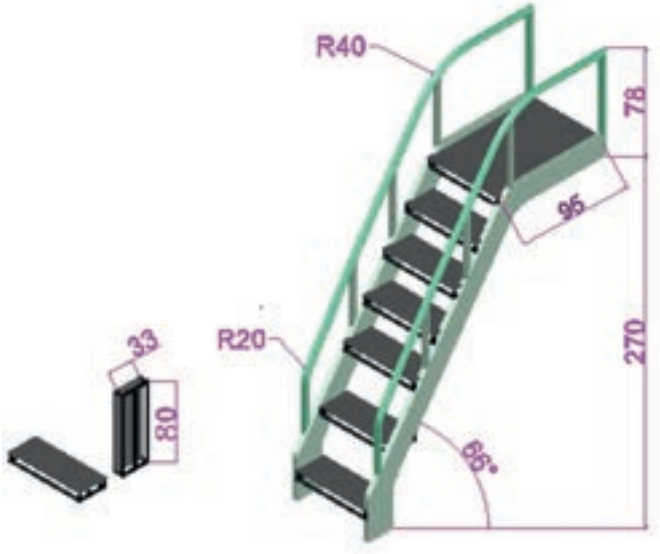
Şekil 4.6: Baş kasara 4 no.lu posta düzlemi

Şekil 4.7'de baş kasaranın 5 no.lu posta düzleminin ölçülendirilmiş şekli yer almaktadır. Baş kasaranın 5 no.lu posta düzlemi diğer postalara dik olarak yerleştirilir. İhtiyaç halinde kapı yerine menhol ve hafifletme delikleri açılabilir, stifner ve strenger ile desteklenebilir. Oluşturulan posta kasara güvertesini merkez çizgi düzleminde destekler. Güverte altına ihtiyaca göre iki veya daha fazla konulabilir. Ölçüler, konulan düzleme göre değişiklik gösterir.



Şekil 4.7: Baş kasara 5 no.lu posta düzlemi

Gemilerde merdivenler güverteler arasında geçişler için kullanılır. Merdivenler; döner, yatay veya dik olarak tasarlanır. Makine dairesindeki ve acil kaçış merdivenleri hariç diğer merdivenlerde meyil yatay zemine göre 450 'den fazla olamaz. Merdiven genişliği 50 insana kadar 800 mm, 50-100 arası insan için 900 mm, 100'den daha fazla insan için 1000 mm olacak şekilde tasarlanır. Basamak sayısı güverte boy uzuluğuna göre değişir. Basamaklar arasında yüksekliğin 180-220 mm, basamak derinliğinin en az 240 mm olması sağlanır. Basamak şekli güvenli bir şekilde adım atmaya uygun olarak tasarlanır. Şekil 4.8'de tasarlanmış bir merdiven yer almaktadır.



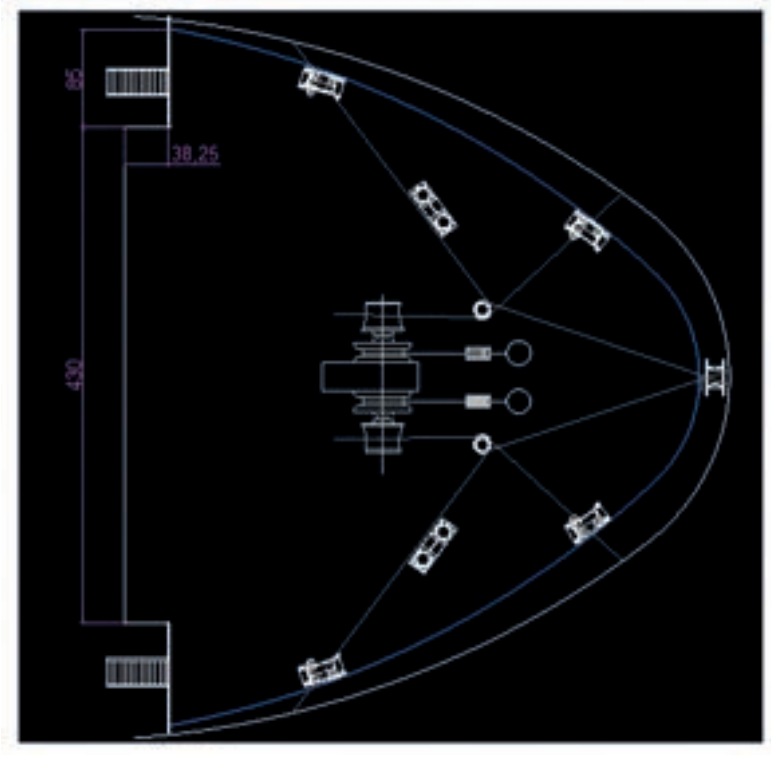
Şekil 4.8: Merdiven

4.1.2. Baş Üstü Güverte Çizimi

Tablo 4.2'de baş kasara güverte boyutlu ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle su hattı eğrisi üzerinde baş kasaranın güverte eğrisi oluşturulur. WL değerleri arasında mesafe 56,50 birimdir.

Tablo 4.1: Baş Kasara Güverte Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL ½	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6
BB 2	----------	22,12	81,54	131,30	173,75	208,17	237,12	260,95
	WL7	WL8	WL8 ½					
	280,10	294,88	300,68					



Şekil 4.9: Baş kasara güverte düzlemi

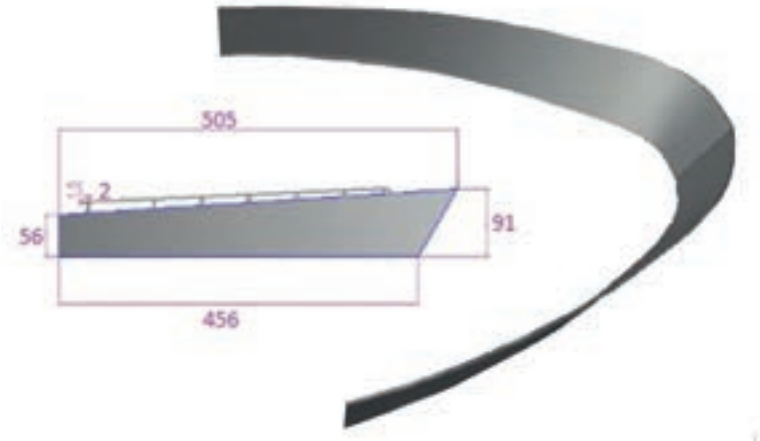
Şekil 4.9'da baş üstü kasara güverte düzleminin ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Güverte eğrisi çizildikten sonra güverte babası, ırgat, loça, halat ve zincir alanlarının yerleri belirlenerek baş üstü kasara güverte düzlemi içerisine yerleştirilerek tasarım tamamlanır.

Baş kasara montajına ters çevirili bir şekilde başlanır. İlk önce markalı olan güverte sacı layna alınır. Sonra hazırlanan postalar getirilerek güverte sacına belirlenen yere bağlanır. Postaların arasın güverte sacının merkeziden geçecek şekilde bir tülani atılır. Geminin büyüklüğüne ve kullanılan malzemeye göre mukavemeti artırmak için iskele ve sancağa başka tülanilerde atılabilir. Gerekli yerlere braket atılır. Yapılan her adım kontrol edilerek ilerler.

Tablo 4.3'te baş kasara güverte küpeştesi ofset değerleri kullanılarak yapılan çizim birleştirmeleriyle su hattı eğrisi üzerinde baş kasaranın güverte Parampetinin eğrisi oluşturulur. WL değerleri arasında mesafe 56,50 birimdir.

Tablo 4.3: Baş Kasara Parampet Boyutlu Ofset Değerleri

WL	WL0	WL ½	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6
BB 3	2,54	96,81	130,96	173,75	208,30	237,28	261,09	280,17
	WL7	WL8	WL8 ½					
	294,83	305,36	309,10					



Şekil 4.10: Baş kasara parampet düzlemi

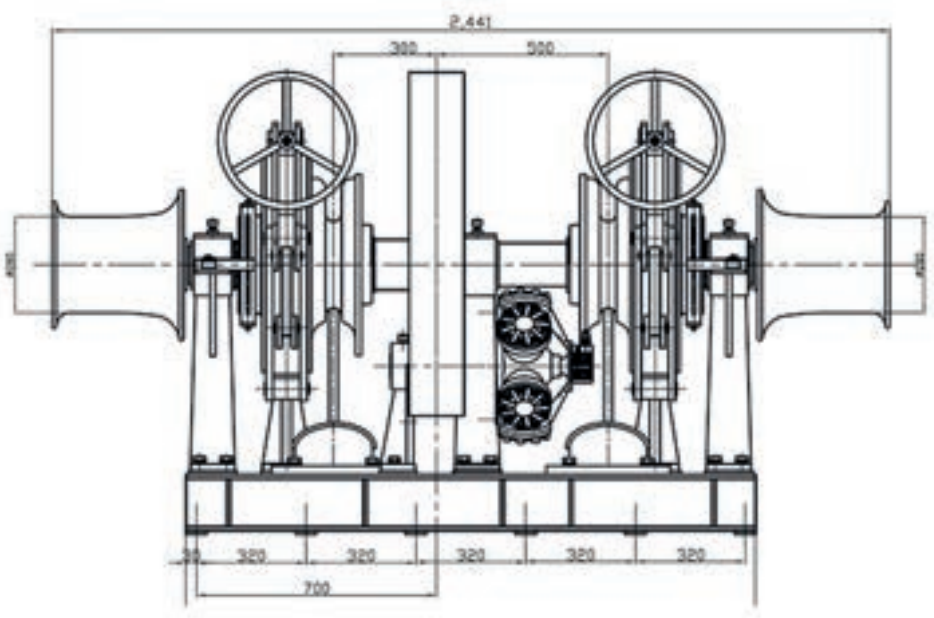
Şekil 4.10'da baş kasara parampet düzleminin ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Parampet üzerine konulan küpeşte silindir şeklinde olabilir. Parampet bir yay şeklide güverte etrafını sararken yüksekliği gemi pruvasına doğru orantılı olarak artar. Gemi başında ve özellikle deniz etkilerine açık bölgelerde parampet levhası kalınlığı baş kasara levhası kalınlığına eşit alınır. Gemi baş dikeyinden en az kıç tarafta fribord güvertesi üzerindeki üst yapıların bulunduğu bölgede parampet levhası kalınlığı 0,5 mm azaltılabilir.

Parampet çiziminde ilk önce tablodaki değerler ile güverte eğrisi oluşturulur. Eğrinin başlangıç noktasına Z ekseni düzleminde 5 birim eninde 56 birim yüksekliğinde bir dikdörtgen çizilir. Çizilen dikdörtgen, zemin ile 1000 açı yapacak şekilde konumlandırılır. Eğrinin bitim noktasına Z ekseni düzleminde 5 birim eninde 91 birim yüksekliğinde zemin ile 1350 açı yapacak şekilde bir dikdörtgen çizilir. Oluşturulan bu iki dikdörtgeni güverte eğrisi boyunca saracak parampet için **loft** komutu seçilir. Birinci zemin olarak küçük dikdörtgen ikinci zemin olarak büyük dikdörtgen seçilir ardından **enter** tuşuna basılır. Açılan menü çubuğundan **path** seçeneği seçilir, düzlem yolu olarak çizdiğimiz eğri seçilir ardından **enter** tuşuna basarak parampetimizin modellemesi gerçekleştirilir. Burada oluşturulan modelleme ile parampetin bir yarısı oluşturulmuş olur. Parampetin diğer yarısı **mirror** komutu kullanılarak oluşturulur ve parampet tamamlamış olur.

4.1.3. Gemi Bağlama Techizatı

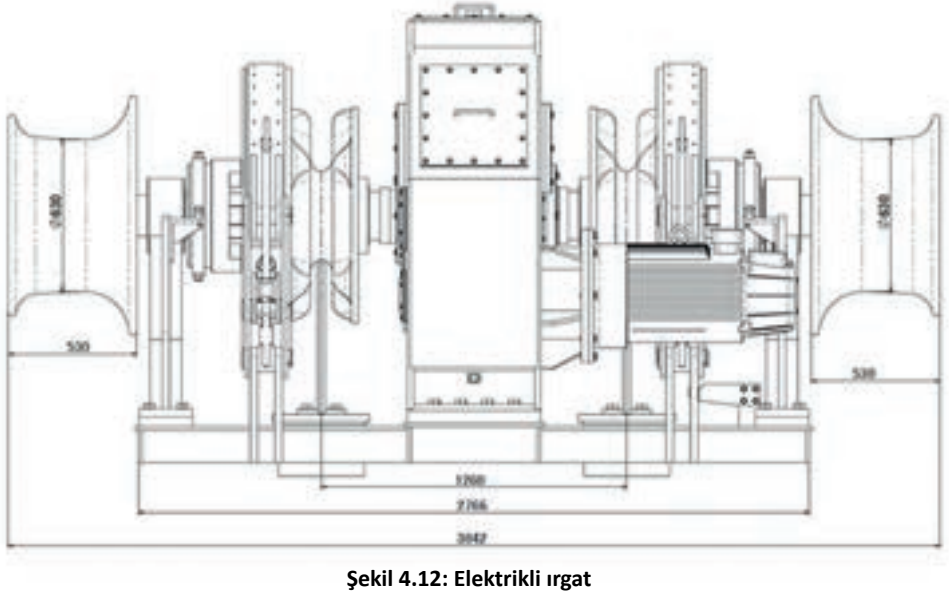
- **Irgat**

Çapa ırgatının imalatı belirli standartlara göre yapılır. Çapa; kullanılan zincir büyüklüğü, ağırlığı, geminin büyüklüğü ve seyir alanı dikkate alınarak seçilir. **Manuel, hidrolik, elektrikli** ve **dizel** olarak üretilir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11: Hidrolik ırgat

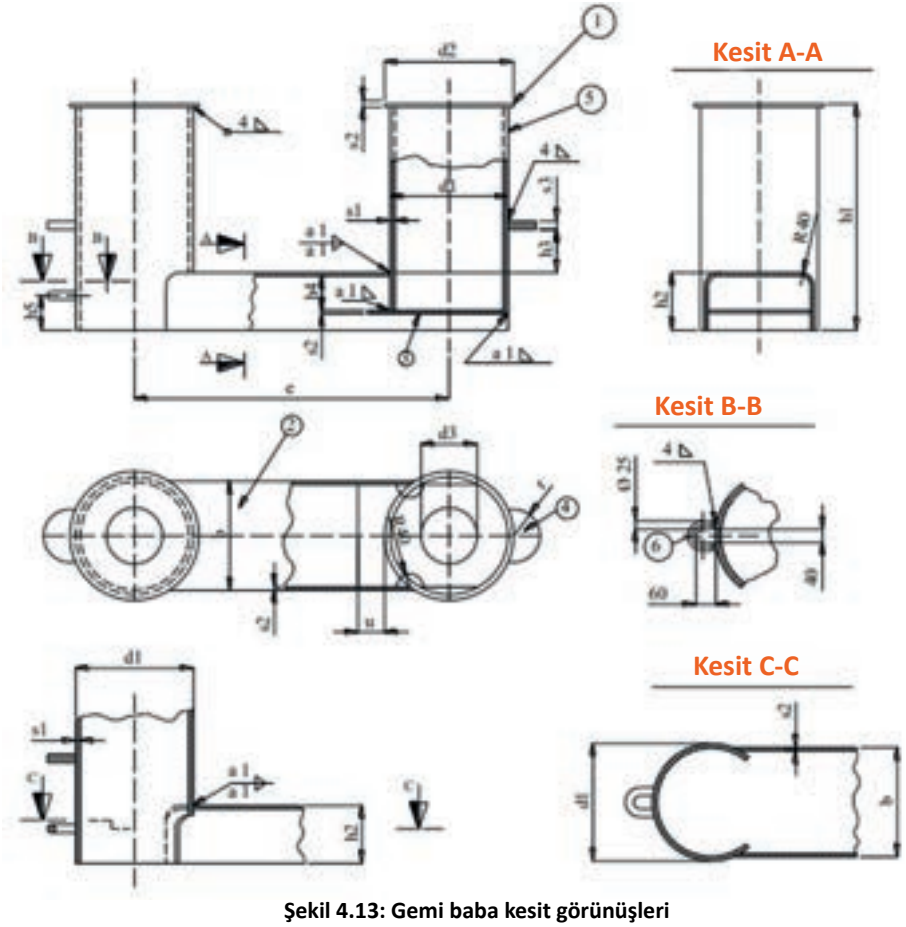
Şekil 4.12'de elektrikli ırgat yer almaktadır. Hidrolik sistemlere kıyasla, elektrikli motorla çalışan ırgat kurulum ve çalıştırma kolaylığı sağlar. Hızlı gelişen teknoloji sayesinde frekans dönüştürücülere sahip sistemler çok daha ekonomik ve kullanıcı dostu hâline gelmektedir.



Şekil 4.12: Elektrikli ırgat

- **Gemi babası**

Gemi babası belirli standartlara göre imal edilir. Baba seçimi yapılırken kullanılan halat çapı ve geminin büyüklüğü dikkate alınarak seçilir Şekil 4.13'te baba çizimlerinde kullanılan değişkenler yer almaktadır. Tablo 4.4' te baba çizimi için gerekli ölçü standartlar görülmektedir.



Şekil 4.13: Gemi baba kesit görünüşleri

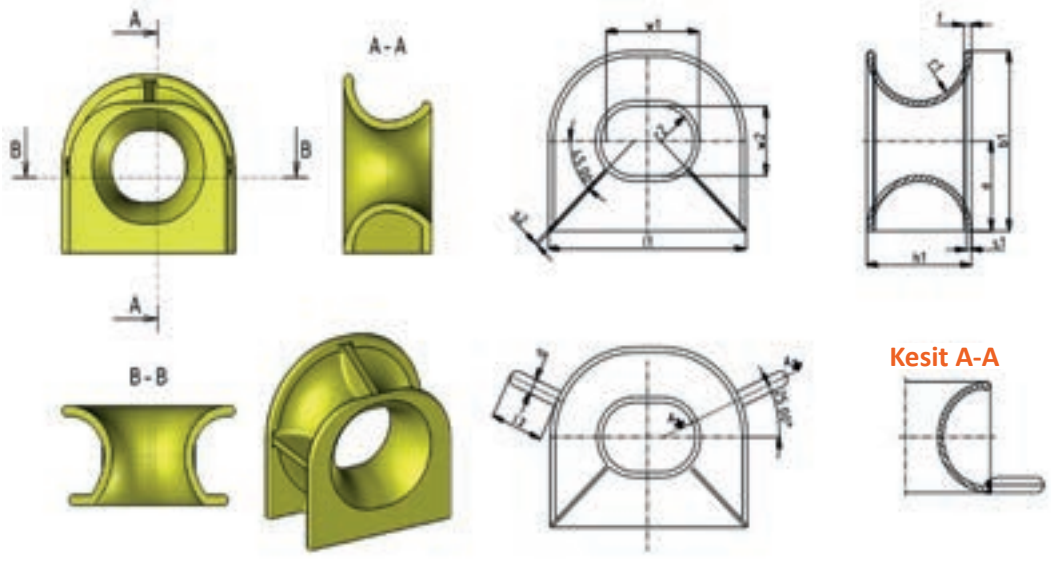
Tablo 4.4: Baba Çizimi İçin Gerekli Standart Ölçüler

Tip	Çekme Dayanımı (kN)	d_1	b	d_2	e	h_1	h_2	s_2	a	Ağırlık (kg)
d1	10	140*7	130	160	430	370	105	5	4	21
d2	20	220*8	180	242	570	475	115	6	4	53
d3	32	237*10	250	300	700	570	135	8	5	100
d5	50	324*10	300	355	880	670	150	8	6	146
d8	80	256*15	330	390	1050	780	175	10	8	260
d12	120	457*16	420	490	1200	860	195	16	12	437
d20	200	508*18	470	545	1350	970	230	16		571
d32	320	560*20	530	600	1400	1000	270	16		830

- **Halat Loçası**

Gemilerde halatların yıpranmasını önlemek amacıyla uygun görülen yerlere **loça** konulur. Loçalar belirli standartlara göre imal edilir. Loça seçimi yapılırken kullanılan halat çapı ve geminin büyüklüğü dikkate alınarak seçilir (Şekil 4.14).

Tablo 4.5'te loça çizimi için gerekli ölçü standartları yer almaktadır.



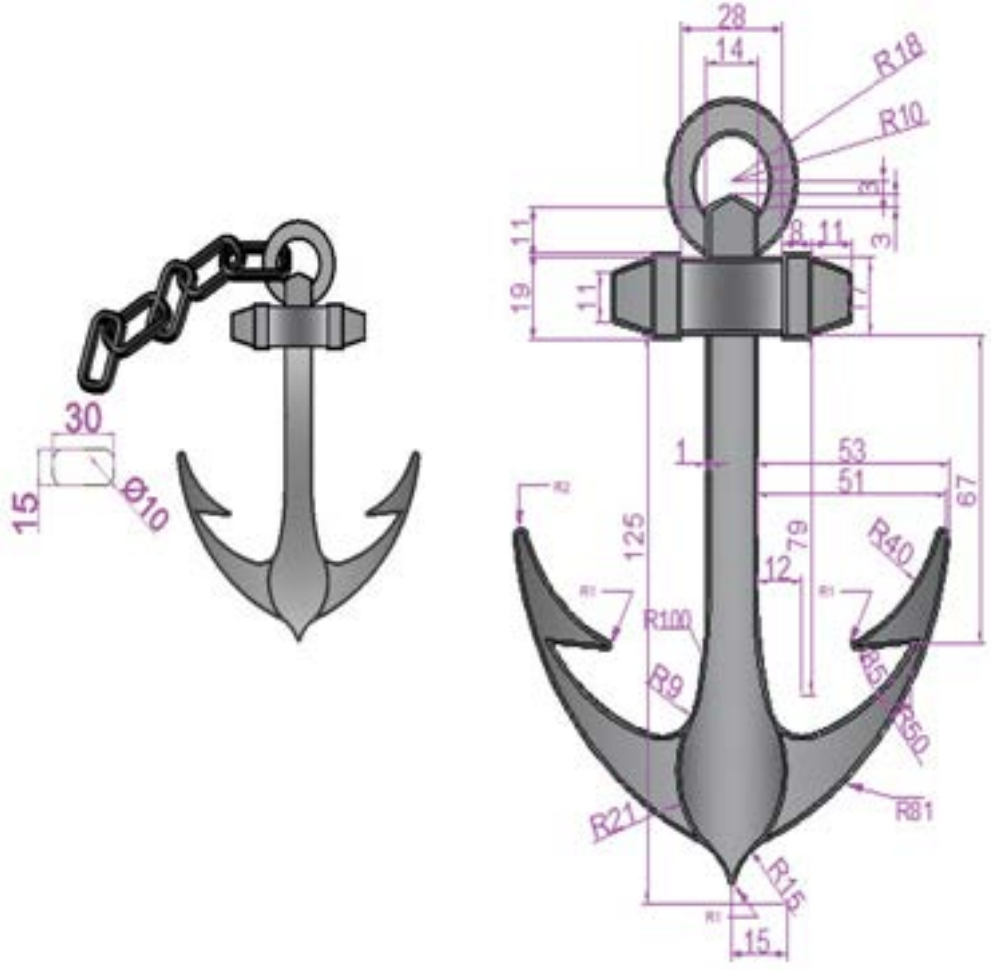
Şekil 4.14: Loça çizimi için gerekli ölçülendirmeler

Tablo 4.4: Baba Çizimi İçin Gerekli Standart Ölçüler

Tip	Halat-tel yükü (Kn)	B1	B2	H1	H2	H3	I1	R1	R2	S1	S2	W1	W2	Ağırlık (Kg)
A2	20	315	225	200	70	25	360	100	57,5	12	6	160	115	26
A3	30	390	275	250	75	32	450	125	70	14	7	200	140	42
A5	50	480	340	300	80	38	550	150	90	16	8	250	180	74
A8	80	585	415	360	90	45	680	180	112,5	18	9	320	225	120
A12	125	710	500	440	110	55	840	220	135	20	10	400	270	185
A20	200	840	595	520	130	65	1020	260	160	22	11	500	320	285

- **Çapa (Çıpa, Göz Demiri) ve Zincir**

Gemide çapa seçimi yapılırken çapanın şekline ve ağırlığına karar verilir. Demirleme teçhizatı, iyi bir demirleme zemininde demir taraması olmadan gemiyi tutacak şekilde belirlenir. Kötü demirleme zemininde demirin tutma kuvveti önemli ölçüde azalır.

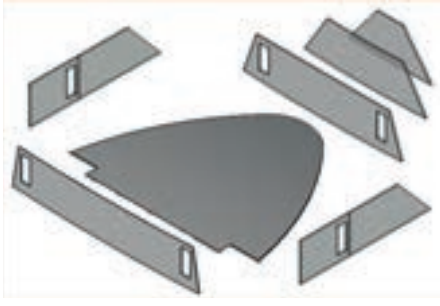
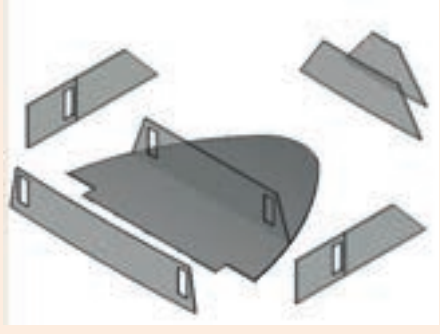
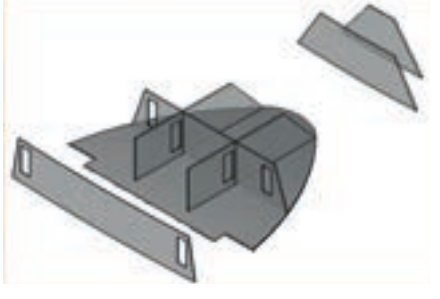


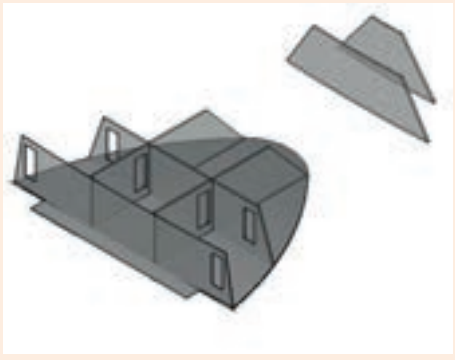
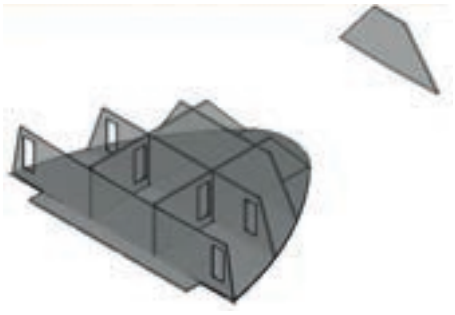
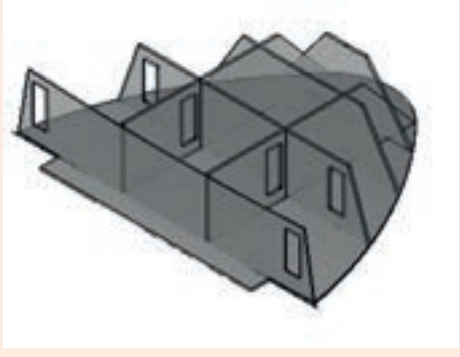
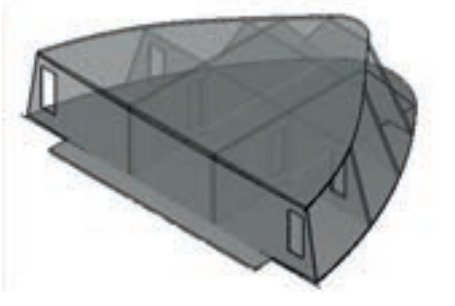
Şekil 4.15: Ölçülendirilmiş çapa ve zincir çizimi

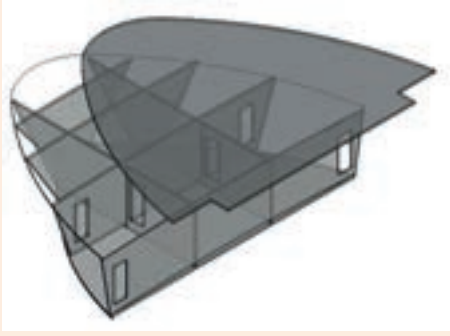
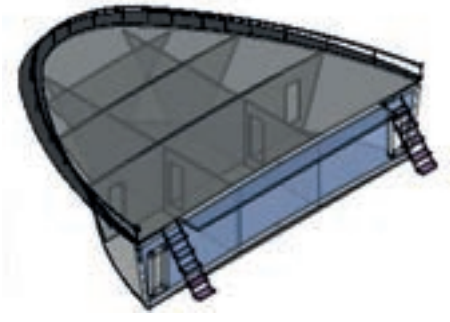
Şekil 4.15'te ölçülendirilmiş çapa ve zincir çizimi yer almaktadır. Teçhizatın belirlenmesinde kullanılan formül; akıntı hızının 2,5 m/s, rüzgâr hızının 25 m/s ve salınan demir zinciri boyunun su derinliğinin 6 ile 10 katı olduğu kabulüne dayanır.

Zincir kilidi kulaç uzunluğundaki zincir parçaları birbirlerine açılır baklalar ile birleştirilir. Bu şekilde meydana getirilen yeteri kadar uzunluktaki zincir demire veya zincirlikteki mapaya kendi baklalarından daha kalın baklalarla bağlanır.

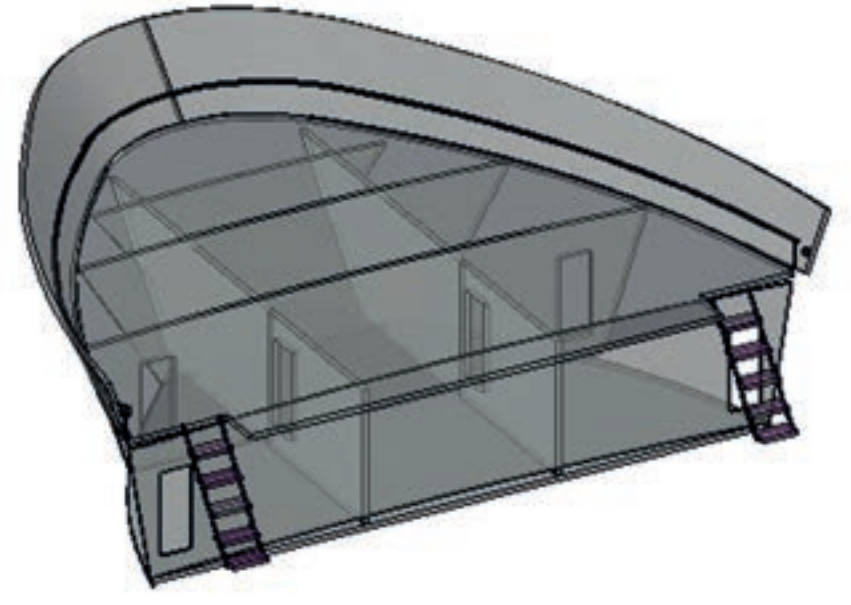
Baş Kasara Montajı İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulamalası yapılırken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyulur. **b)** Bilgisayar destekli tasarım programı ile çizim yapılırken odaklanma ve dikkat gerektirir. Bu yüzden sınıf arkadaşlarınızın dikkatini dağıtacak davranışlardan uzak durulmalıdır.	
c) Projesi verilen baş kasara yapı elemanlarının çizimleri yapılır. Baş üstü güverte düzlemi ve baş kasara postalarını Extrude komutu ile 5 birim yükseltilerek katı hacim oluşturulur. Şekildeki gibi güverte ve postaların konumu belirlenir.	
ç) Baş kasaranın 2 no.lu postası, merkez çizgi başlangıç noktasından 198,25 birim uzaklıkta, şekildeki gibi X ekseninde izometrik yerleştirilir.	
d) Baş kasaranın 5 no.lu postası, merkez çizgi başlangıç noktasından X ekseninde 43,25 Y ekseninde 90 birim uzaklıkta, şekildeki gibi Y ekseninde yerleştirilir. **e)** Merkez çizgiyi referans alarak Mirror komutu ile 5 no.lu posta düzleminin aynısı Y ekseninde oluşturulur. (Kopyalama komutu kullanarak merkez çizgi yönünde 180 birim uzaklığa da yerleştirilebilir.)	

e) Baş kasaranın 1 no.lu postası merkez çizgi başlangıç noktasından 38,25 birim uzaklıkta şekildeki gibi Y ekseninde yerleştirilir.	
f) Baş kasaranın 3 no.lu postasını merkez çizgi başlangıç noktasından 318,25 birim uzaklıkta şekildeki gibi Y ekseninde yerleştirilir.	
g) Baş kasaranın 4 no.lu postasını merkez çizgi başlangıç noktasından 418,25 birim uzaklıkta şekildeki gibi Y ekseninde yerleştirilir.	
ğ) Baş kasaranın baş bodoslama güvertesini Extrude komutu ile 5 birim yükselterek katı hacim oluşturunuz. Oluşan güverte düzlemini şekildeki gibi güverte ve postaların üzerine yerleştirilir.	

h) Rotate komutu ile 180^0 yapılan tasarım döndürerek kasara yapı elemanlarının konumu değiştirilir. (Posta ve dizilimini baş bodoslama güvertesinden başlayarak baş üstü güvertesine doğru da yapılabliir.)	
ı) Parampet, küpeşte ve merdivenler şeklide olduğu gibi yerleştirerek katı model çizimi tamamlanır. Gemi başında ve özellikle deniz etkilerine açık bölgelerde parampet levhası kalınlığı, verilen baş kasara levhası kalınlığına eşit alınır.	

İşlem basamaklarında çizimleri tamamlanan baş kasaraya ait güverte ve posta düzlemlerini Çizim programı ile izometrik olarak yerleştirilir (Şekil 4.16).



Şekil 4.16: izometrik olarak yerleştirilmiş baş kasara

4 BAŞ KASARA ÇİZME

Amaç

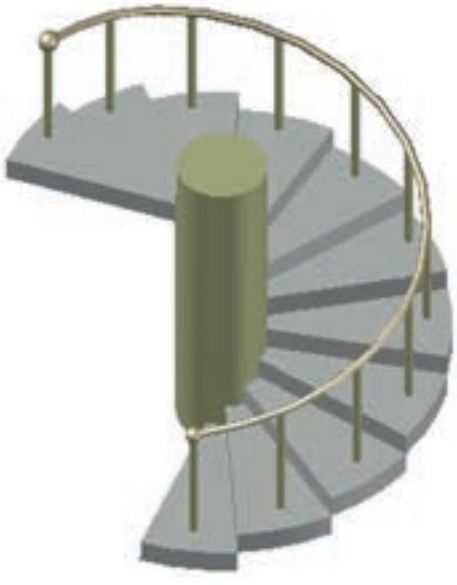
Bilgisayar destekli tasarım programı ile baş kasara yapı elemanının çizimini yapmak.

13. Uygulama

Projede verilen iş resmine göre uygun olan çizim programı ile baş kasara yapı elemanının çizimini yapınız (Şekil 4.17, 4.18).



Şekil 4.17: Döner merdivenin boyutsal ölçülendirme



Şekil 4.18: Döner merdiven



Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı



İşlem Basamakları

a) Kullanılacak araç gereçleri hazırlayarak son kontrollerini yapınız.

b) Çizim düzleminde bir nokta seçerek daire komutu ile merkez noktaları eş 150 ve 30 birimlik daire çiziniz.

c) Dairelerin dış çeyrek noktaları 270^0 olacak şekilde 12 eş çizgi ile birleştiriniz.

ç) Boundary komutu ile oluşan 11 adet düzlem seçiniz.

d) Merdiven basamakları 16 birim yüksekliğinde **Ekstrude** komutu ile yükseltiniz.

e) Merdiven korkulukları için silindir komutunu seçip ile çapı 3 yüksekliği 85 değerini giriniz.

f) Oluşan merdiven basamaklarının başlangıç ve bitiş noktalarını taşıma komutu ile Z ekseninde birleştiriniz.

g) 270^0 tamamlanana kadar 11 basamağı yerleştiriniz.

ğ) Korkuluk çubuklarının üst merkez noktalarını spline komutu ile birleştiriniz. **Sweep** komutunu seçiniz, oluşan çizgiyi çapı 3 olan daire ile birleştirerek küpeşteyi oluşturunuz.

h) Sphere komutu ile uygun büyüklükte iki adet küre oluşturarak küpeşte başlangıç ve bitiş noktalarına yerleştiriniz.

ı) Çiziminizin rengini belirleyiniz. Çizim dosyasına bir isim vererek dosyayı kaydediniz.



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

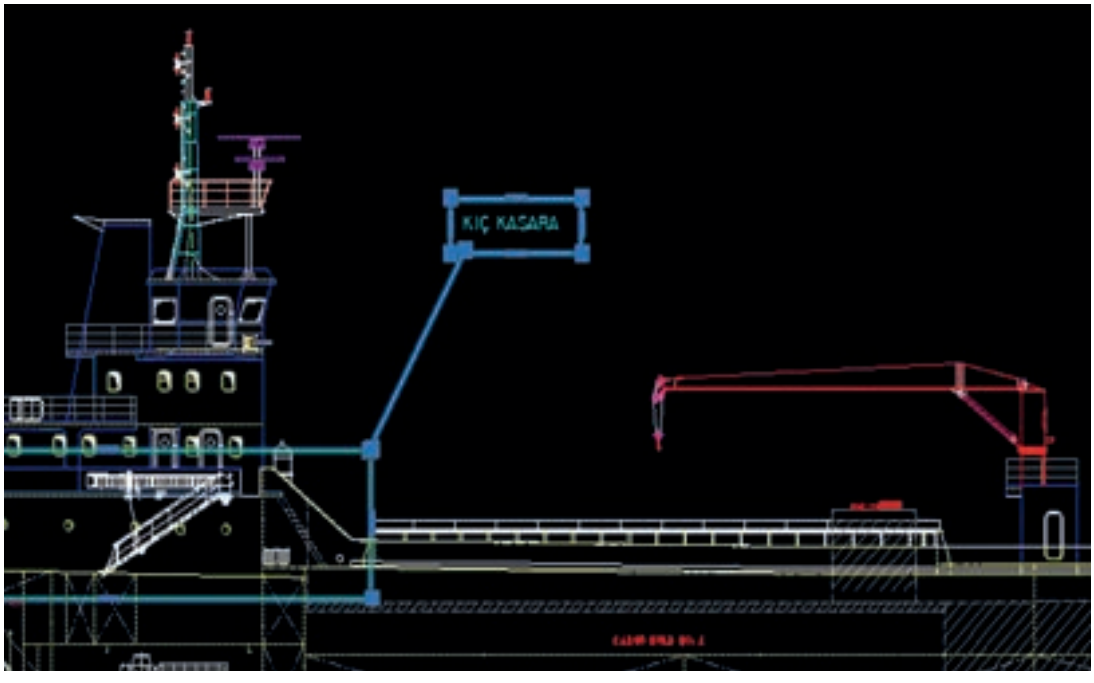
Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

Biliyor Musunuz?

Ortaçağ'da gemi yapımında, bir savaş gemisinin gözetleme kulesi bulunurdu. Kuleler, yüksek kale benzeri bir yapı olarak geminin pruvasına inşa edilirdi. Bu kule okçuların düşman gemilerine ateş etmeleri için kullandıkları bir yapıydı.

4.2. KIÇ KASARA ÇİZME

Kıç kasara, gemi kıç bodoslamasının devamı olarak kıç bodoslama güvertesi üzerine inşa edilir. Kıç bodoslama güvertesi ile gemi yaşam mahalli güvertesi arasında yer alır. Kıç bodoslamanın devamı olduğundan gemi geometrisine göre kıç kasara formu ortaya çıkar.



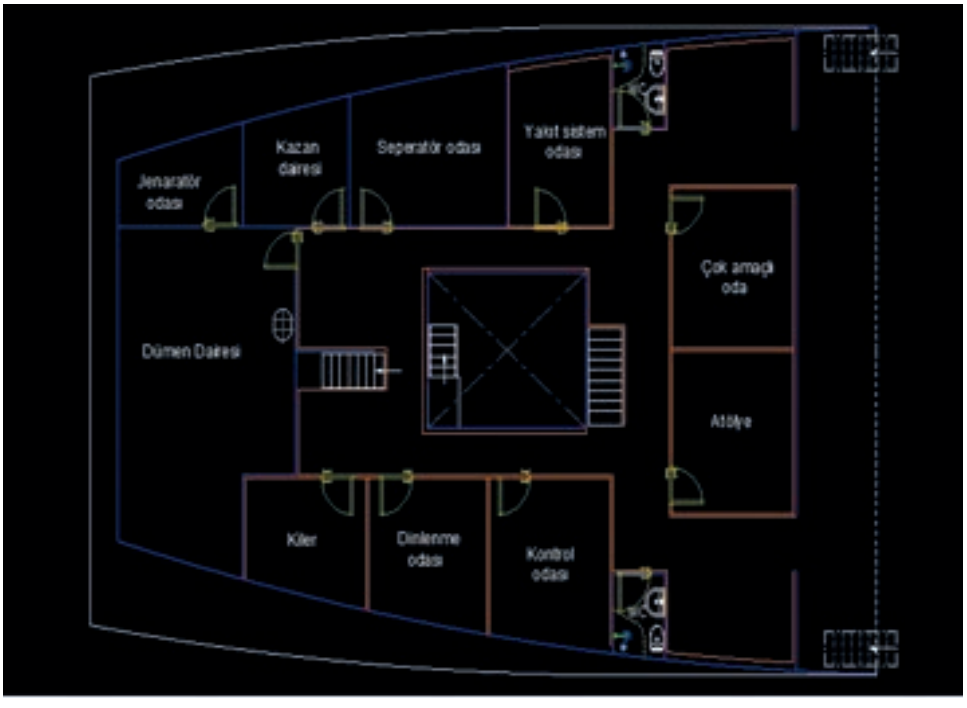
Şekil 4.19: Kıç kasara konumu

Şekil 4.19'da yer alan mavi dörtgen içerisinde gösterilen bölgede kıç kasara konumunu görebilirsiniz. Geminin kıç tarafında, L boyunun en az %3'ü uzunluğunda kıç kasara vardır. Kıç kasaranın yüksekliği Loyd standart değerlerine uygun olarak dizayn edilir. Kıç kasara içerisinde gemi türüne göre farklı alanların tasarımı yapılır. Bunlar içerisinde dinlenme odası, atölye, kiler, kontrol odası, dümen dairesi, seperatör odası, kazan dairesi gibi hacimsel alanlar yer alır. Kıç kasara gemi bacasına giden tesisatın geçebilmesi için uygun konumda boş alan bırakılır.

Baş dikeyde istenen en küçük baş yüksekliği, baş dikeyden en az 0,15 LC mesafeye kadar uzanan şiyer kalkıntısı ile baş bodoslamadan itibaren baş dikeyin 0,07 LC kıç tarafına kadar devam edecek bir kasara düzenlenmesi ile sağlanır.

4.2.1. Kıç Kasara Güverte

Kıç kasara güverte tasarımı yapılırken geminin türü, büyüklüğü, taşıdığı insan sayısı, gemi makinesi, jeneratör büyüklüğü, konulan sistem panolarının hacmi ve buna benzer donanım elemanları dikkate alınır. Şekil 4.20'de baş kasara güverte düzleminin yerleşim planı yer almaktadır.

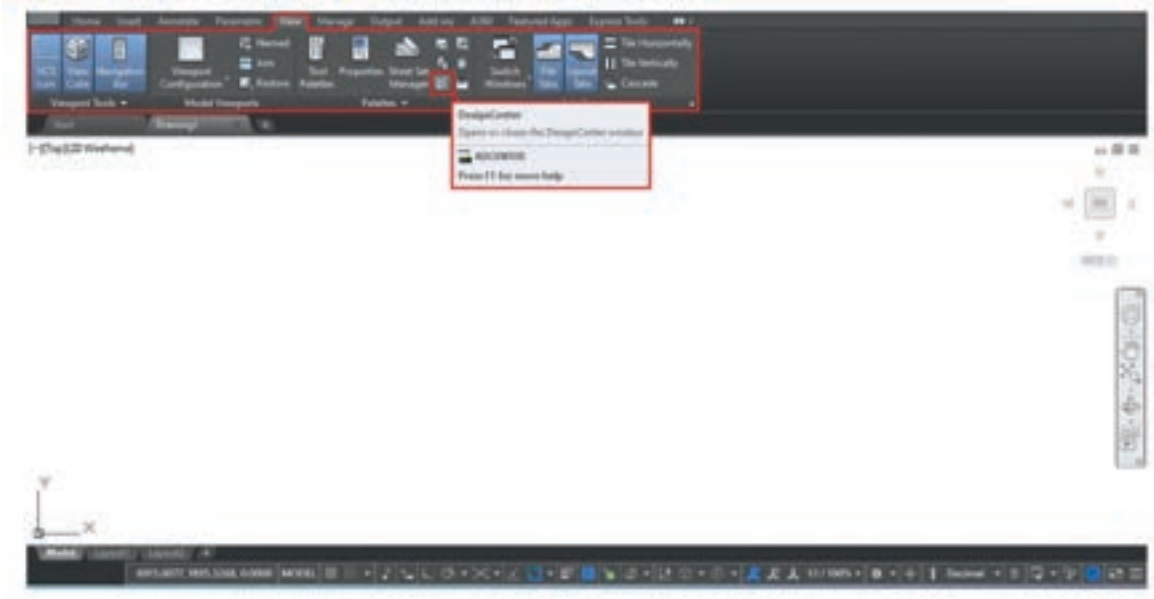


Şekil 4.20: Baş kasara güverte düzlemi yerleşim planı

Kıç kasara iç hacimsel alanlarının genişliği ve yüksekliği mürettebatın iş sağlığı ve güvenliğine uygun olarak yapılmalıdır. Kasara ortasında yer alan koridor kişilerin güvenli şekilde geçiş yapmasına olanak sağlamalıdır. Üst güverteye çıkılan ve alt güverteye inilen merdivenlerin yerleşimi kapı önlerinden mümkün olduğu kadar uzakta olmalıdır. Makine dairesinden gemi bacasına doğu uzanan boşluğun etrafı mürettebatın düşme, yaralanma ihtimaline karşı küpeşte veya parampet ile kapatılmalıdır.

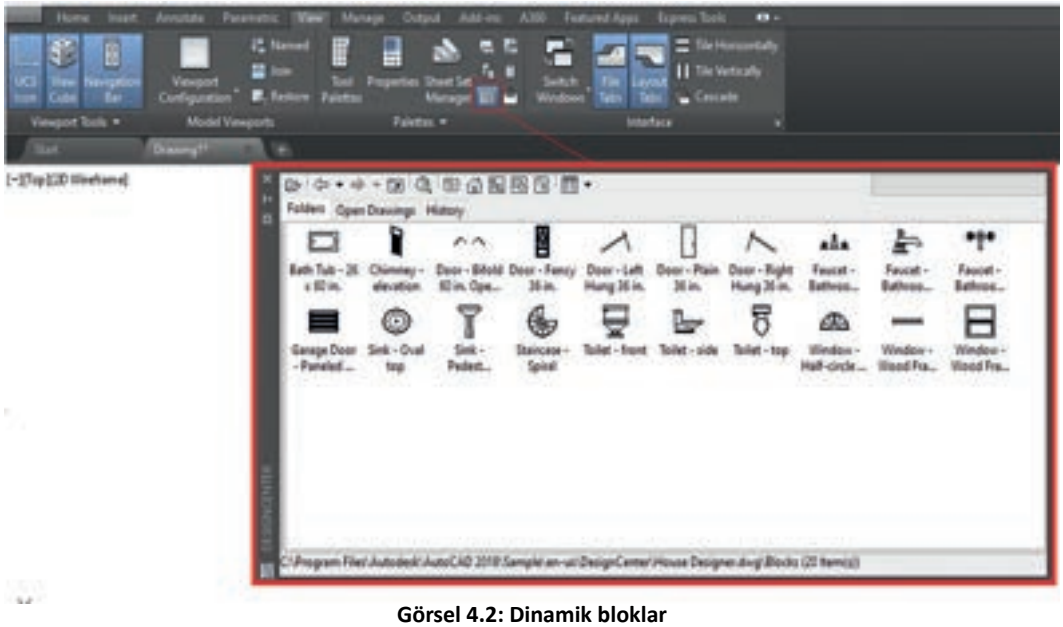
Kıç blok su hattı posta düzlemine göre kasara güverte formu oluşur. Kıç kasara yerleşim planında dümen dairesinin yeri dümen palasının üzerinde olacak şekilde yerleştirilir. Jeneratör odası enerjiye ihtiyacın daha hızlı karşılanması ve bağlantıların daha kısa yapılabilmesi için makine ve pervaneye yakın konumda yerleştirilir. Gemi makinesinin konumuna, kablo ve boru bağlantılarının geçiş koridorlarına göre makine kontrol odası, seperatör odası, sistem odası farklı konumlarda olabilir. Makine dairesi yanına arızaya hızlı müdahale edebilmek için küçük bir atölye yerleştirilebilir. Dinlenme odası atölye kiler ve tuvaletlerin yeri ve şekli ihtiyaca göre değişebilir. Taze sebze ve meyveler, et ve balık gibi kumanyalar için soğuk hava deposu konulur. Ana kompresör, fan kompresör, kontrol hava kompresörü, tatlı su tanklarının ve acil yangın söndürme donanımlarının yerleri belirlenir.

Kasara iç tasarımı yapılırken Çizim programında bulunan dinamik bloklar kullanılabilir. Dinamik bloklara ulaşmak için Görsel 4.1'de de görüldüğü gibi programın **View** sütunundan **Design Center** sekmesi seçilerek, komut satırına **Adcenter** yazılır veya kısa yol üzerinden **F1** tuşuna basılarak ulaşabilirir.

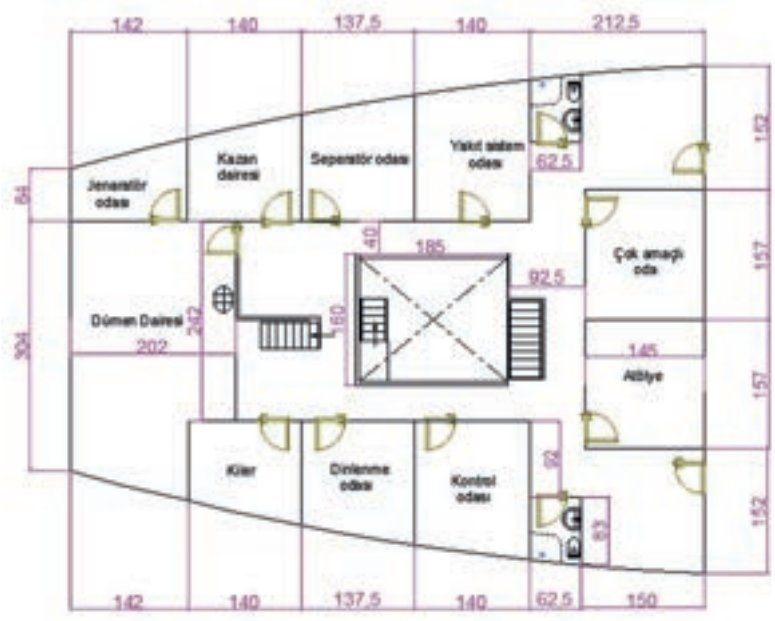


Görsel 4.1: Desingn Center (dizayn sentır) menüsü

Açılan pencereden tasarımın yapılacağı oda seçilir. Görsel 4.2'de olduğu gibi ihtiyaca uygun blok seçilerek oluşturulan hazır görseller kullanılır. Bloklar üzerinde ölçülendirme işlemi, katmanlara ayırma işlemi, görünüş çıkartma, tablo oluşturma gibi birçok işlem yer almaktadır. İstenildiğinde dinamik blok tasarlanarak **Design Center'e** kaydedebilir, ihtiyaç duyulduğunda kolayca ulaşılabilir.

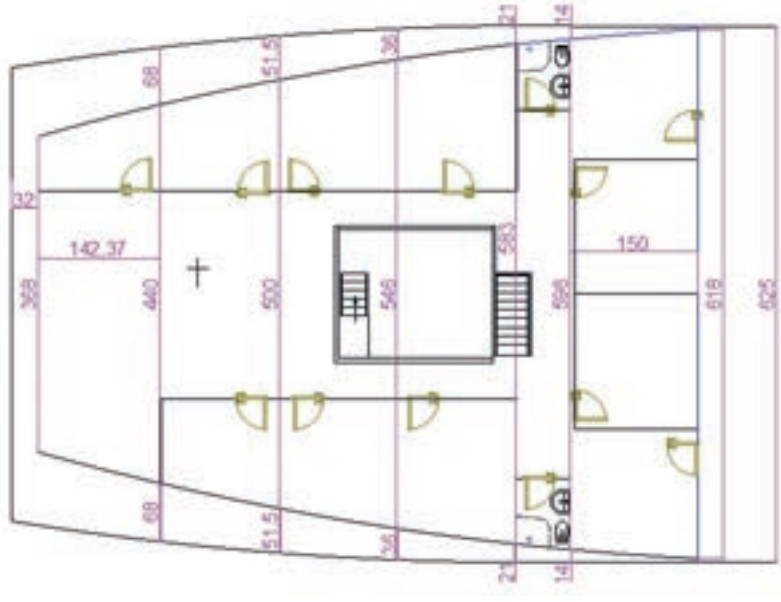


Görsel 4.2: Dinamik bloklar



Şekil 4.21: Baş kasara güverte düzlemi ölçülendirme

Şekil 4.21'de baş kasara güverte düzleminin ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. (Çizimi oluşturulurken Şekil 4.22 de dikkate alınır.)

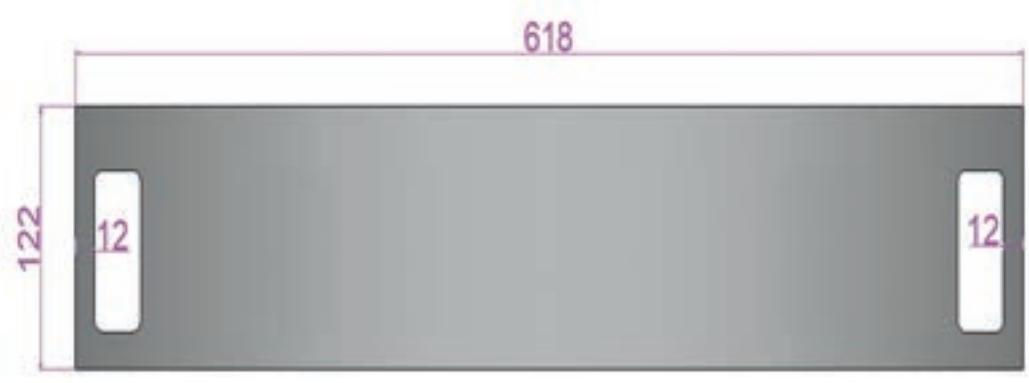


Şekil 4.22: Kıç kasara güverte düzlemi eğrileri ölçülendirme

Şekil 4.21'deki güverte çizimi tamamlandıktan sonra Şekil 4.22'de yer alan ölçüler çizilerek kıç kasara güverte düzlemi tamamlanır. Şekil 4.22'de verilen değerler baş bodoslama ve kasara güvertesinin su hattı düzlemindeki uzunluk ölçüleridir. Su hattı düzleminde çizilen alt güverteden uzatılan çizgi uçları Spline komutu kullanılarak birleştirilir. Aynı işlem üst güverte çiziminde de kullanılarak üst güverte çizilir.

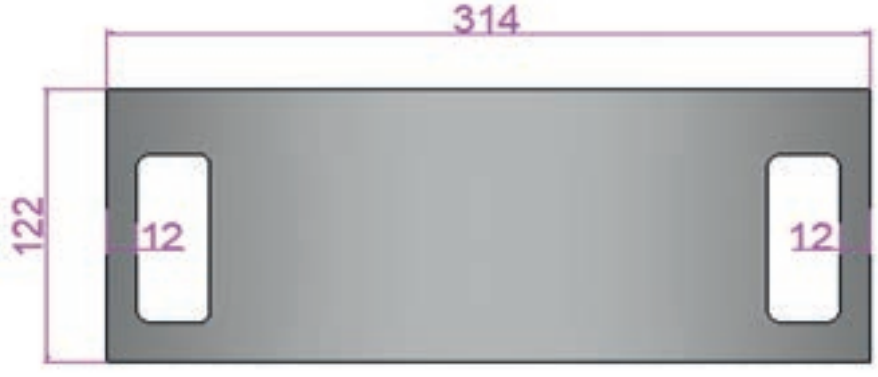
4.2.2. Kıç Kasara Postalarının Çizimi

Kıç kasara postaları, tasarımda oluşan odaların şekline bağlıdır. Odaların genişlik ve uzunluk ölçüleri değiştikçe kasara postalarının ölçüleri değişmektedir.



Şekil 4.23: Kıç kasara giriş postası

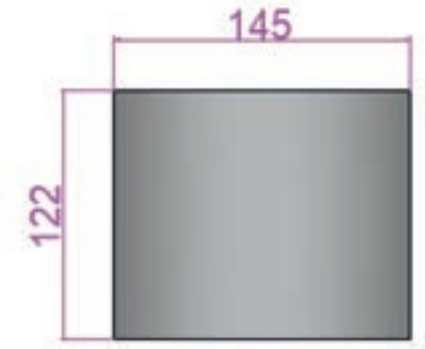
Geminin gövdesine, üst yapılara ve kasara gibi bölmelere su girebilecek tüm kapılar ve diğer açıklıklar, kötü havalarda uygun biçimde kapatılmalıdır. Kasara yapısına su girmemesi için tasarımı yapılan kapı yüksekliği zeminden en az 20 cm yüksekte olmalıdır. Ana güverteden kasaraya giriş için Şekil 4.23'de olduğu gibi kasaranın güverte postası tasarımı yapılır. Kapı iç yüksekliği 75, genişlik 30 radius, çap 10, zeminden yüksekliği 20 ölçü değerinde çizimi yapılır.



Şekil 4.24: Atölye ve çalışma odası koridor duvarı

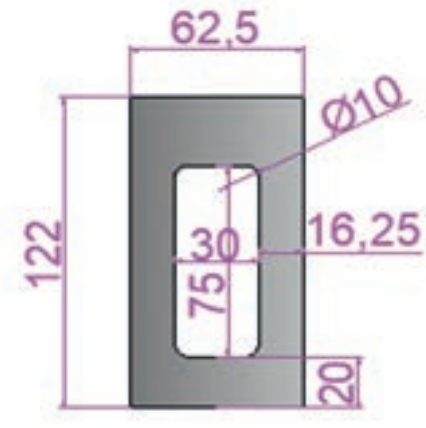
Şekil 4.24'te atölye ve çalışma odası koridor duvarının ölçülendirilmiş hâlli yer almaktadır. Kasara planında yer alan çalışma odası ve atölye için ayrılan odaların koridor ile bağlantısını sağlar aynı zamanda koridor ile odaların sınırlandırılmasını sağlar. Kapı iç yüksekliği 75, genişlik 30 radius, çap 10, zeminden yüksekliği 20 ölçü değerinde çizimi yapılır.

Şekil 4.25'te atölye ve çalışma odası ara duvarının ölçülendirilmiş hali yer almaktadır. Kasara planında yer alan çalışma odası ve atölye için ayrılan odaların ve bu odaların koridor ile bağlantısını keserek koridor ile odaların sınırlandırılmasını sağlayan yan duvardır. Koridor, atölye, atölye çalışma odası, çalışma odası, koridor olmak üzere 3 (üç) adet olacak şekilde kopyalanarak çoğaltılır.



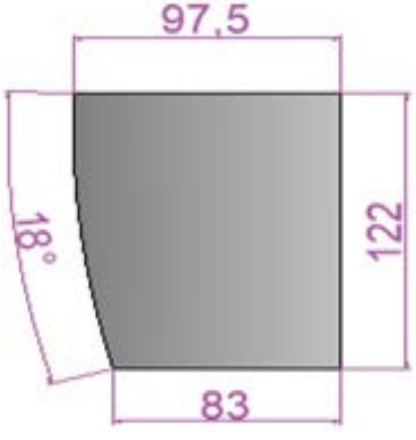
Şekil 4.25: Atölye ve çalışma odası ara duvarı

Şekil 4.26'da tuvalet koridor duvarının ölçülendirilmiş hali yer almaktadır. Kasara planında yer alan tuvaletler için ayrılan odanın koridor ile bağlantısını sağlar aynı zamanda koridor ile tuvaletin sınırlandırılmasını sağlar. Kapı iç yüksekliği 75, genişlik 30 radius, çap 10, zeminden yüksekliği 20 ölçü değerinde çizimi yapılır.



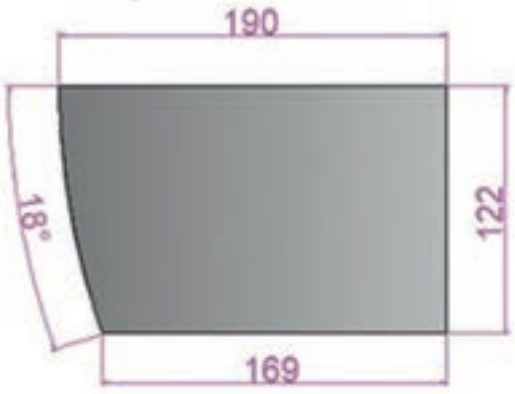
Şekil 4.26: Tuvalet koridor duvarı

Şekil 4.27'de tuvalet koridor duvarının ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Kasara planında yer alan tuvaletler için ayrılan odanın koridor ile bağlantısının sınırlandırılması sağlanır. Bu duvardan 2(iki) adet olacak şekilde çoğaltılır.



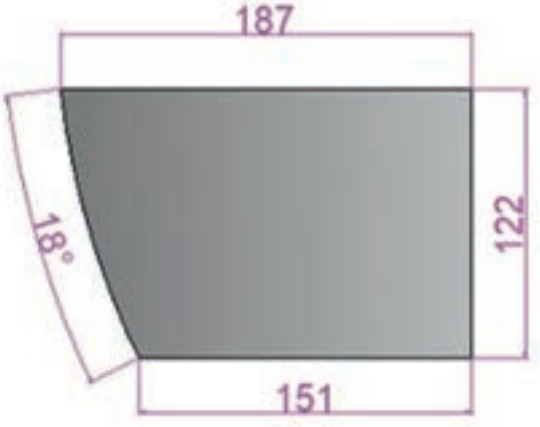
Şekil 4.27: Tuvalet koridor duvarı

Şekil 4.28'de kontrol odası ile hem tuvalet hem de koridoru sınırlandıran duvarın ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Kasara planında yer alan Kontrol odası için ayrılan odanın hem tuvalet hem de koridor ile bağlantısının sınırlandırılmasını sağlar. Bu duvarın aynısı simetrik olarak yakıt sistem odasında da kullanıldığı için 2 (iki) adet olacak şekilde çoğaltılır.



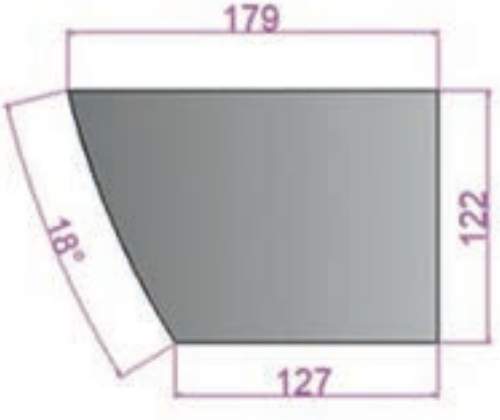
Şekil 4.28: Tuvalet yan duvarı

Şekil 4.29'da kontrol odası ile dinlenme odasını sınırlandıran duvarın ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Kasara planında yer alan kontrol odası için ayrılan odanın dinlenme odası ile bağlantısının sınırlandırılması sağlanır. Bu duvarın aynısı simetrik olarak yakıt sistem odasında da kullanıldığı için 2 (iki) adet olacak şekilde çoğaltılır.



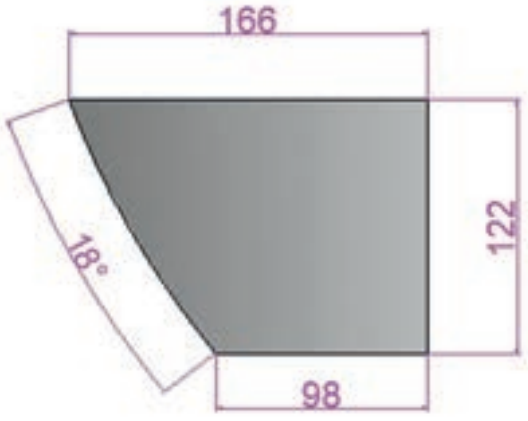
Şekil 4.29: Kontrol odası yan duvarı

Şekil 4.30'da dinlenme odası ile kiler odasını sınırlandıran duvarın ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Kasara planında yer alan dinlenme odası için ayrılan odanın kiler odası ile bağlantısının sınırlandırılması sağlanır. Aynısı simetrik olarak separatör odasında da kullanıldığı için 2 (iki) adet olacak şekilde çoğaltılır.



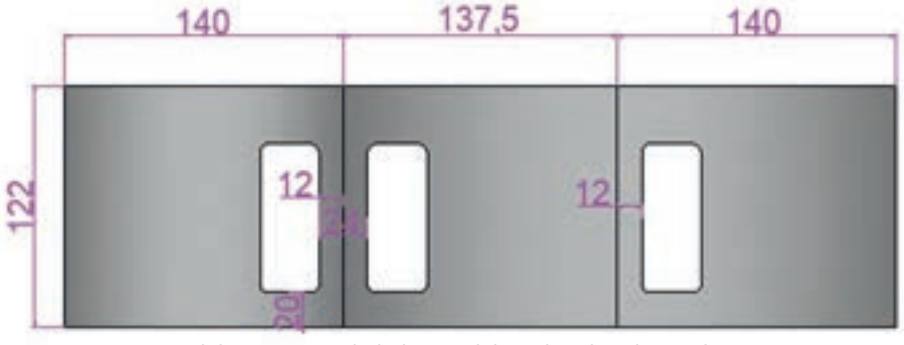
Şekil 4.30: Kontrol odası ara duvar

Şekil 4.31'de kiler odası ile dümen dairesini sınırlandıran duvarın ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Kasara planında yer alan kiler odası için ayrılan odanın dümen dairesi ile bağlantısının sınırlandırılması sağlanır. Bu duvarın aynısı simetrik olarak kazan dairesinde de kullanıldığı için 2 (iki) adet olacak şekilde çoğaltılır.



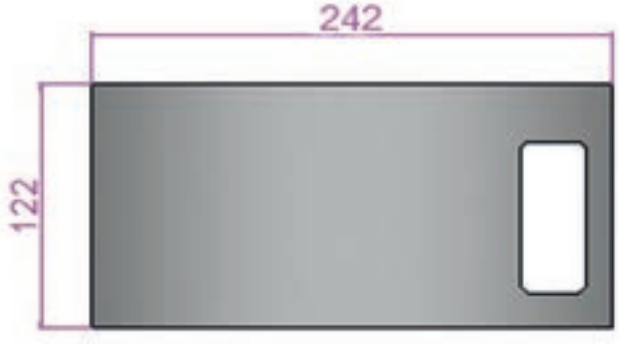
Şekil 4.31: Kiler odası ara duvar

Şekil 4.32'de kontrol, dinlenme, kiler odası ve koridor duvarının ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Kasara planında yer alan kontrol, dinlenme ve kiler odası için ayrılan odaların koridor ile bağlantısının sınırlandırılması sağlanır. Kapı iç yüksekliği 75, genişlik 30 radius, çap 10, zeminden yüksekliği 20 ölçü değerinde çizimi yapılır.



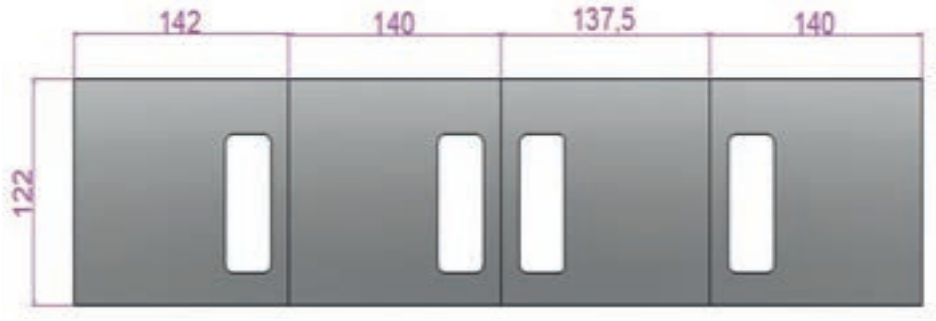
Şekil 4.32: Kontrol, dinlenme, kiler odası, koridor ve duvar

Şekil 4.33'te dümen dairesi koridor duvarının ölçülendirilmiş hâli yer almaktadır. Kasara planında yer alan dümen dairesi için ayrılan odanın koridor ile bağlantısının sınırlandırılmasını aynı zamanda bağlantısını sağlar. Kapı iç yüksekliği 75, genişlik 30 radius, çap 10, zeminden yüksekliği 20 ölçü değerinde çizilir.



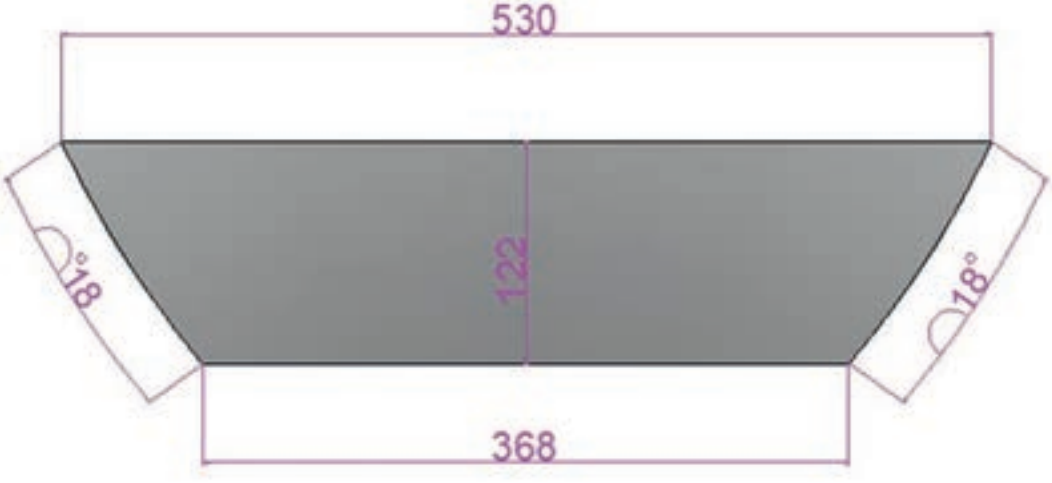
Şekil 4.33: Dümen dairesi koridor duvarı

Şekil 4.34'de; yakıt sistemi, separatör, jenaratör odası ve kazan dairesinin koridor duvarının ölçülendirilmiş hali yer almaktadır. Kasara planında yer alan yakıt sistem-Separatör-Jenaratör odası ve kazan dairesi odası için ayrılan odaların koridor ile bağlantısının sınırlandırılmasını aynı zamanda bağlantısını sağlar. Kapı iç yükseklik 75 genişlik 30 radius çap 10 zeminden yüksekliği 20 yan duvar ile mesafesi 12 ölçü değerinde çizimi yapılır.



Şekil 4.34: Yakıt sistem-Separatör ve Jenaratör odası ile kazan dairesinin koridor duvarı

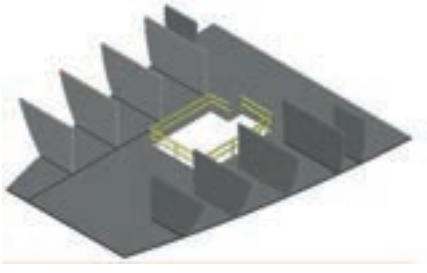
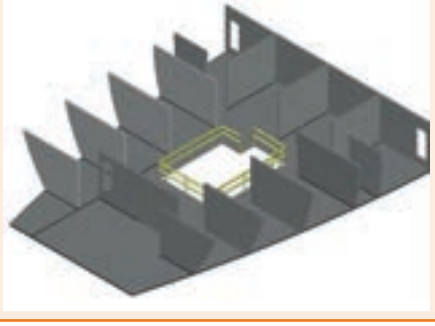
Şekil 4.35: Geminin gemi pupa noktasına konulan aynı zamanda kıç kasara dümen dairesinin sınırlandırılması ve sonlandırılması için kullanılan ayna postasının ölçülendirilmiş hali yer almaktadır.

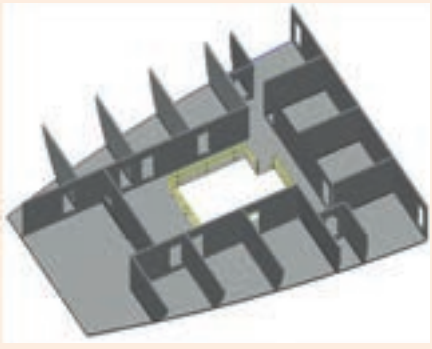
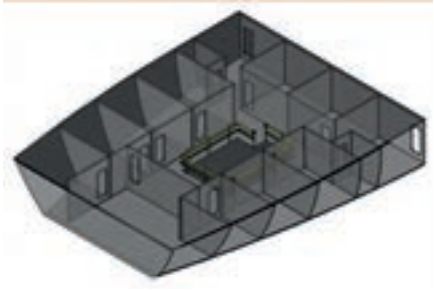


Şekil 4.35: Aynalık

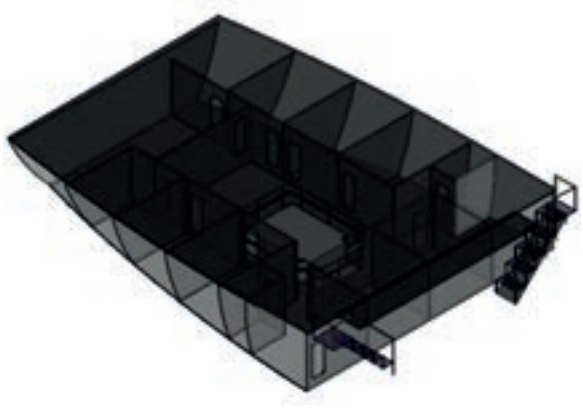
Geminin kıç ayna şekli farklı tasarlanabilir. İhtiyaç duyulması halinde gemi kıç tarafına bir veya iki tane çapa demiri konulabilir. Çapa demiri konulması halinde kıç aynada çapa demirine gelen bölge hem çapa demirini muhafaza edecek hem de zincir donanımının geçebileceği şekilde tasarımlanır. Kıç blok su hattı oluşturulurken belirli mesafelere uyarak dizilen posta düzlemine uygun örüntüde kıç ayna formu oluşturulur.

Kıç Kasara Montaj İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulamalası yaparken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyulmalıdır. **b)** Bilgisayar destekli tasarım programı ile çizim yapmak odaklanma ve dikkat gerektirir. Bu yüzden sınıf arkadaşlarınızın dikkatini dağıtacak davranışlardan uzak durulmalıdır.	
c) Projede verilen kıç kasara yapı elemanlarının çizimleri yapılır. Kıç kasara güverte düzlemi ve kıç kasara postaları, Extrude komutu ile 5 birim yükseltilerek katı hacim oluşturulur. Şekildeki gibi güverte ve postaların konumu belirlenir.	
ç) Kıç kasaranın merkez çizgi başlangıç noktasından 237,50 birim uzaklıkta şekildeki gibi korkuluk için küpeşte çizimi yapılarak ekseninde izometrik yerleştirilir.	
d) Kıç kasaranın kiler, dinlenme odası, kontrol dairesi, yakıt sistem odası, seperatör dairesi ve tuvalet için sınırlarının belirlenmesi amacıyla oluşturulan posta düzlemleri X ekseninde şekildeki gibi yerleştirilir. **e)** Kıç kasara çizim planı referans alınarak ve ölçülendirme uzaklığına uyularak yerleştirilir.	
f) Kıç kasaranın; atölye, çok amaçlı oda, dümen dairesi için sınırlarının belirlenmesi amacıyla oluşturulan posta düzlemleri X ekseninde şekildeki gibi yerleştirilir.	

g) Kıç kasara çizim planını referans alınarak ölçülendirme uzaklığına uyularak yerleştirilir. **ğ)** Kıç kasaranın kullanım amacına göre dizayn edilen odaların koridor ile sınırlarının belirlenmesi amacıyla oluşturulan posta düzlemleri, X ve Y ekseninde şekildeki gibi yerleştirilir.	
h) Kıç kasaranın aynalık ve yaşam mahalli güvertesi extrude komutu ile 5 birim yükselterek katı hacim oluşturulur. Oluşan aynalık ve güverte düzlemi şekildeki gibi güverte ve postaların üzerine yerleştirilir.	
ı) Rotate komutu ile 180^0 döndürerek kasara yapı elemanlarının konumunu değiştirilir. (Posta ve dizilimini istenilen şekilde yapılabilir.) **i)** Merdivenler oluşturularak şekildeki gibi yerleştirilir. Yerleştirmelerde oluşabilecek kayma sorunları orbit komutu kullanılarak şekil etrafında 360^0 dönerek kontrol edilir.	

İşlem basamaklarında çizimleri tamamlanan kıç kasaraya ait güverte ve posta düzlemlerini Çizim programı ile izometrik olarak yerleştiriniz (Şekil 4.36).



Şekil 4.36: Kıç kasara yapı elemanları İzometrik görünümü

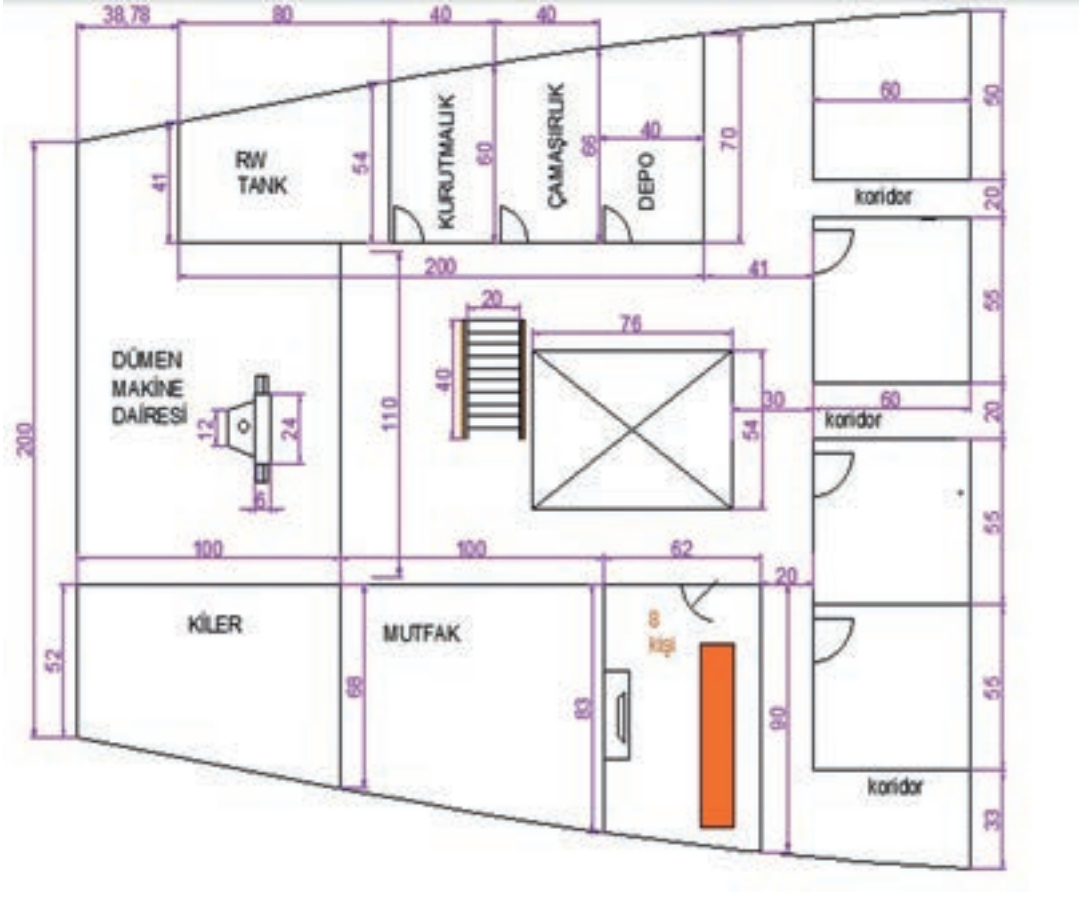
4 KIÇ KASARA ÇİZME

Amaç

Projeye uygun olarak bilgisayar destekli tasarım programı ile kıç kasara yapı elemanlarının çizimini yapmak.

14. Uygulama

Verilen uygun ölçeği göz önünde bulundurarak Çizim programı ile kıç kasara güverte yerleşim planını oluşturunuz (Şekil 4.37).



Şekil 4.37: Kıç kasara güverte yerleşim planı



Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı



İşlem Basamakları

a) Kullanılacak araç gereçleri hazırlayarak son kontrollerini yapınız.

b) Çizim düzleminde bir nokta seçerek çizgi komutu ile ana güverteden başlayarak su hattı düzleminde güverte çizimini yapınız.

c) Verilen ölçülere uyarak koridor ve odaların şekillerini çiziniz.

ç) Yapılan çizim uygulamasında sınır dışına çıkan çizgileri **Trim** komutu ile kırpınız.

d) Güverte içerisinde yer alan oda ve koridorların çizimlerini ölçüleri uygulayarak tamamlayınız.

e) Merdiven, kapı, televizyon gibi çizimler için dinamik blok kullanarak yerleştiriniz.

f) Kasara iç çizimlerini tamamladıktan sonra oluşan şekli kontrol ediniz.

g) İç çizimlerini tamamladığınız güvertenin eğrisini **Spline** komutunu kullanarak tamamlayınız.

ğ) Katmanlar komut satırından düzlem ile zıt bir renk seçerek ölçülendirme işlemlerini yapınız.

h) Yazı komutundan yeterli punto yüksekliğini belirleyerek odaların isimlerini yazınız.

ı) Çiziminizin son kontrollerini yapınız. Çizim dosyanıza bir isim vererek kaydediniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:



5. ÖĞRENME BİRİMİ

MAKİNE DAİRESİ YERLEŞİMİ ÇİZME

KONULAR

5.1. MAKİNE DAİRESİ YERLEŞİMİ VE FANDEYŞINLARI ÇİZME

5.2. TANK ÇİZME

5 MAKİNE DAİRESİ YERLEŞİMİNİ ÇİZME

Hazırlık Çalışmaları

1. **Makine dairesindeki gemilerin yüksek seslerinin en aza indirilmesi için yapılması gerekenler nelerdir?**
2. **Gemi makinesi yerleşim alanında nasıl değişiklikler yapılabilir?**

Gemilerin hareket yeteneklerinin sağlanması için gemideki mevcut makineler, bir orkestranın farklı enstrümanlarına benzetilebilir. Gemilerin çalışma sistemleri karmaşık bir yapı sergiler. Bu yüzden ana makine ve yardımcı makineler, tıpkı orkestradaki enstrümanlar gibi birbirleriyle uyum içinde çalışmak zorundadır. Bu uyum geminin sevk ve idaresi için gereklidir. Aynı zamanda bu makinelerin gemi içerisinde sabitlenebilmesi için fandeyşınlardan yararlanılır.

5. MAKİNE DAİRESİ YERLEŞİMİNİ ÇİZME

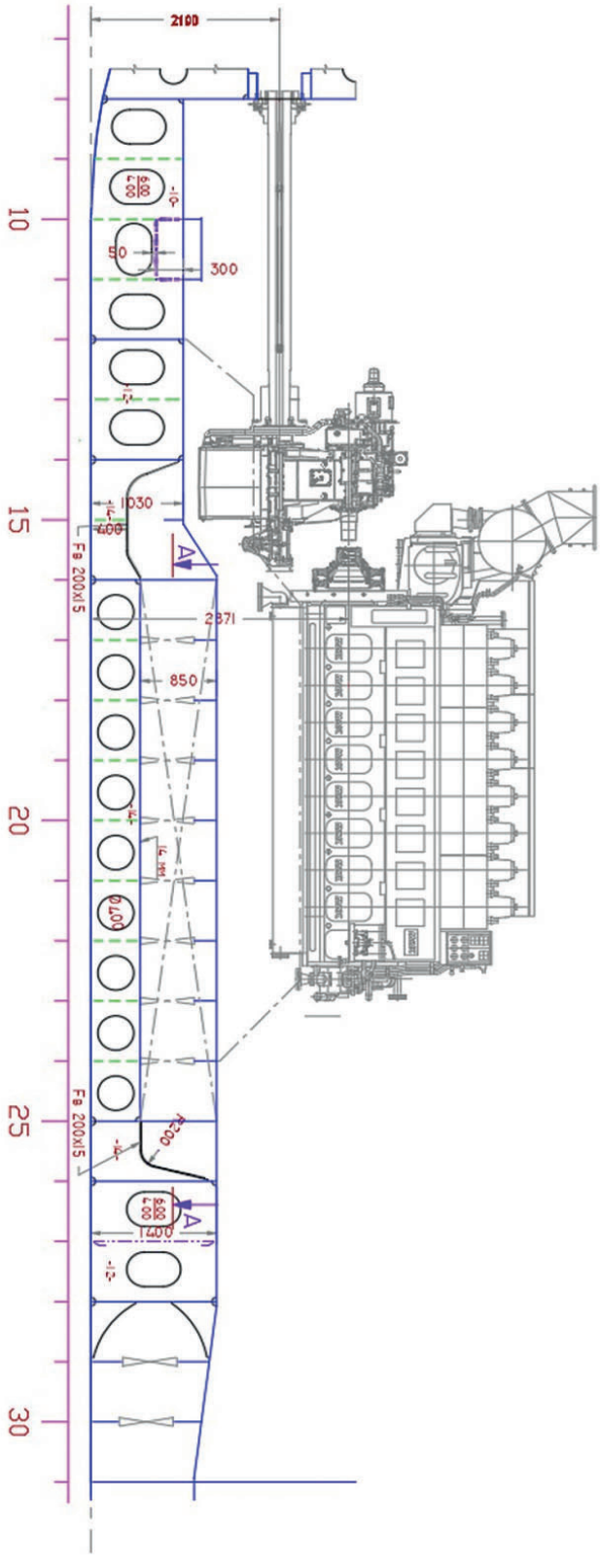
Makineler; ana veya tahrik motorları, elektrik üretimi, elektrik, boru tesisatı, soğutma ve iklimlendirme, yangınla mücadele ve koruma, güverte makineleri ve kargo elleçleme ekipmanları, baş pervaneler ve dengeleyiciler, enstrümantasyon ve kontrol, güvenlik ekipmanları ve diğer yardımcı makine ve teçhizat vb. şeklinde incelenirken klas kurallarına ve tasarım ilkelerine uyularak konumlandırılır. Yardımcı makineler, ana tahrik motorlarını desteklemekle beraber ısı eşanjörleri ve basınçlı hava içerebilir veya pervaneler ve şaftlar, dümen donanımı ve güverte vinçleri gibi gemi ve kargo taşımacılığını veya balast suyu gibi gemi hizmetlerini kapsar.

Yerleştirme işleminde ana makine kaidesinin yeri ve yürüme platformunun yüksekliği dikkate alınır.

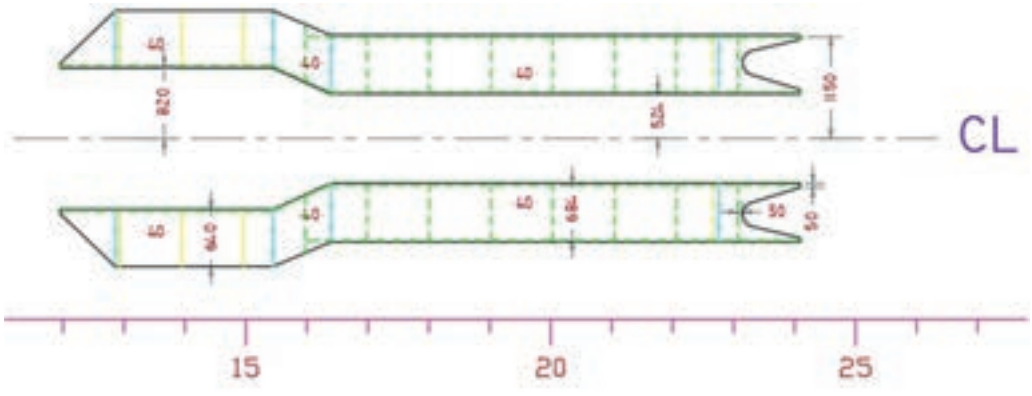
5.1. MAKİNE DAİRESİ YERLEŞİMİ VE FANDEYŞINLARI ÇİZME

Makine dairesine konulacak donatımlar önceden belirlenir. Öncelikli yapılması gereken makine dairesi içerisine yerleştirilecek donatımın çizimlerinin ve klâs kurallarının temin edilmesidir.

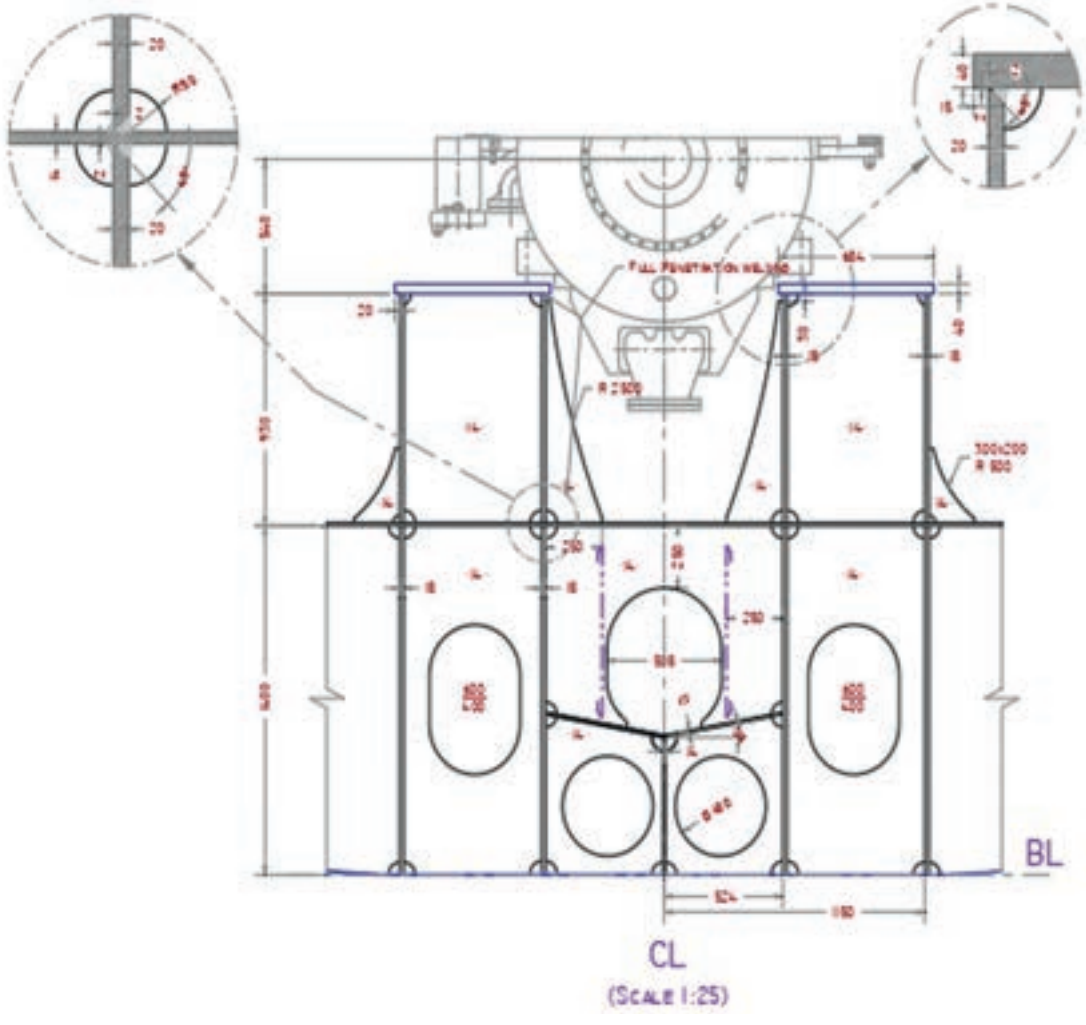
Üst katlardan güverte geçtiğinden gerektiğinde yürüme platformları dümen dairesi odasına ve separatör odasına da yapılabilir (Şekil 5.1).



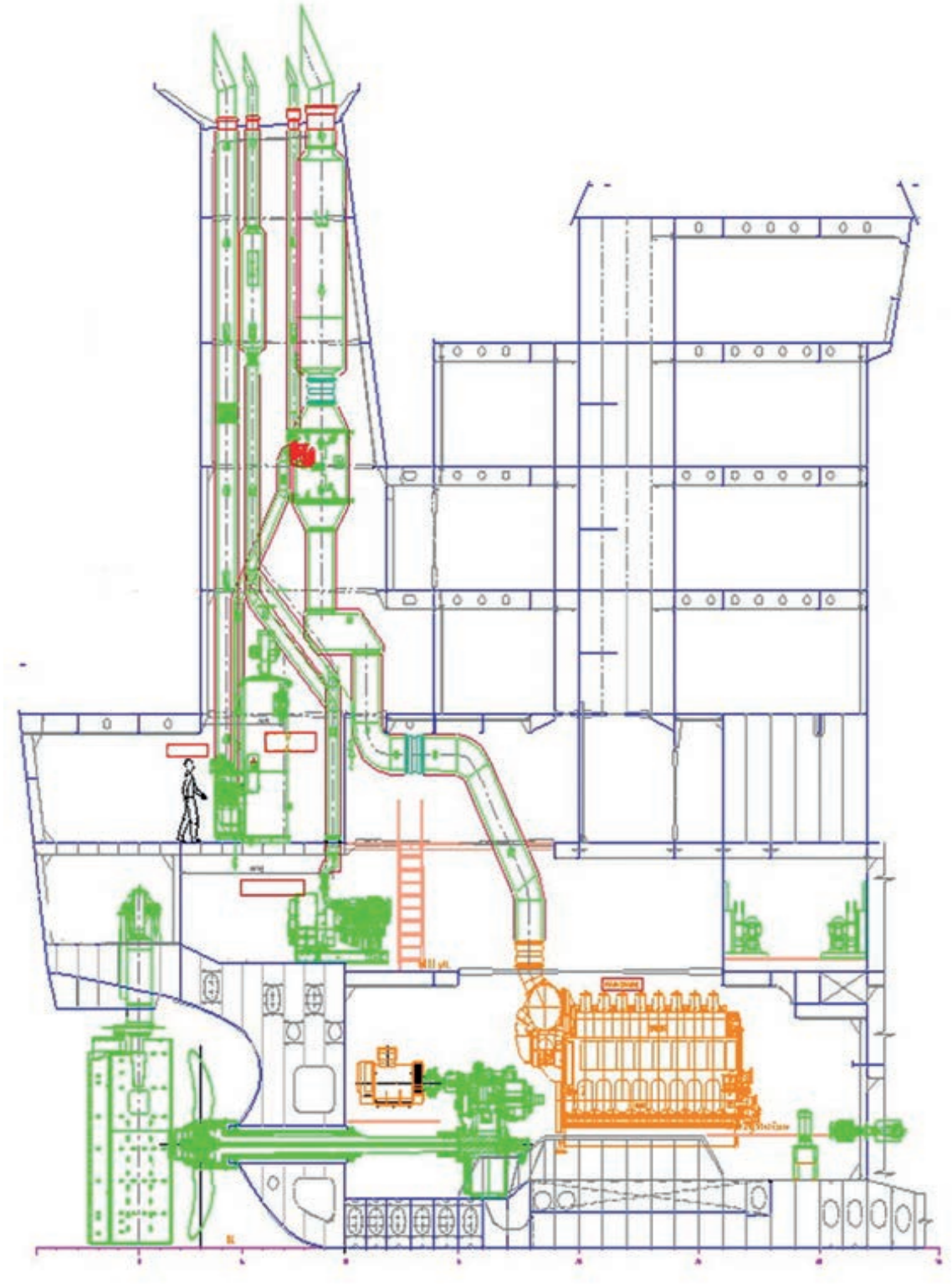
Şekil 5.1: Ana makine ve ana makine fandeyşını batok görünüşü



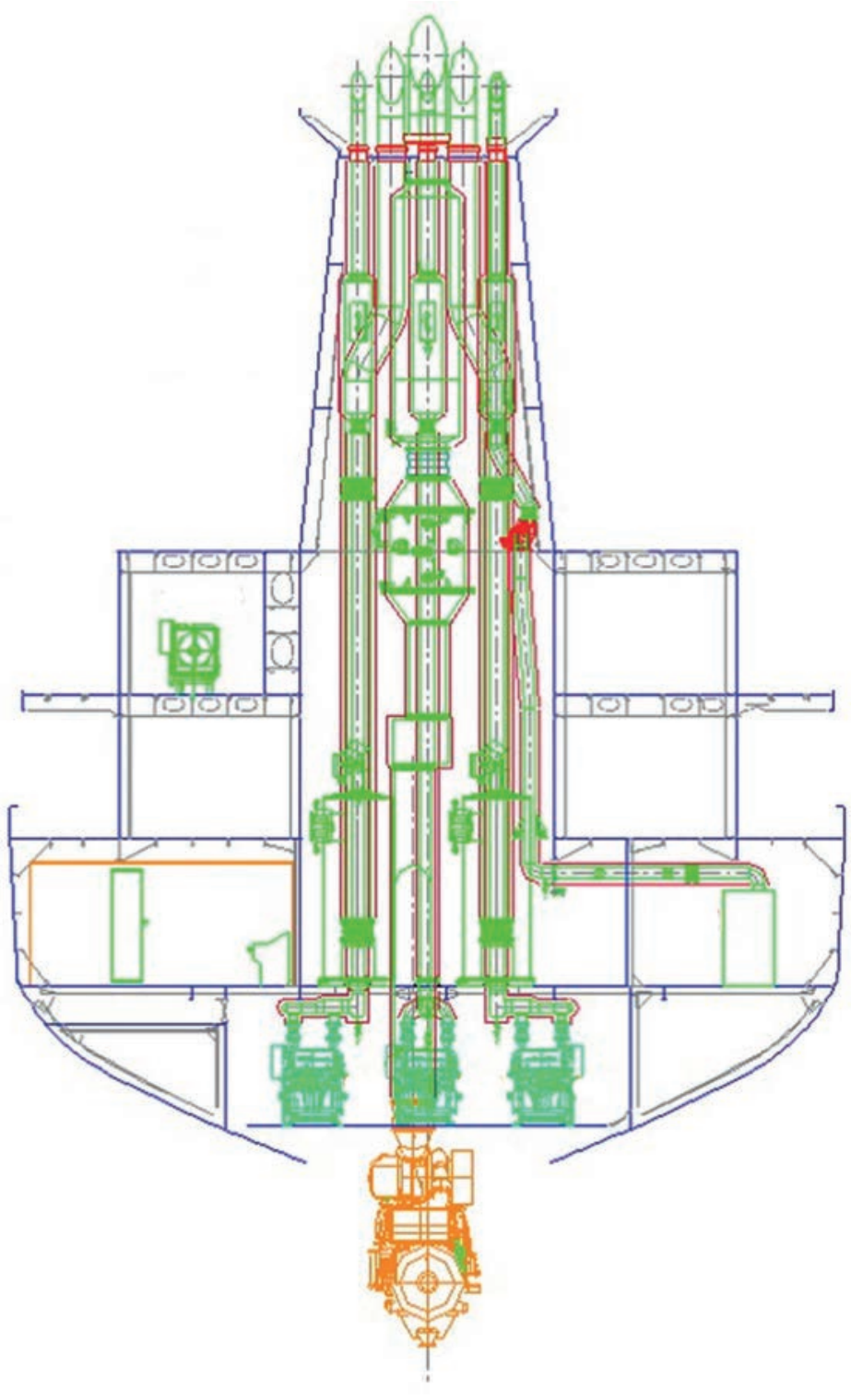
Şekil 5.2: Ana makine fandeyşın su hattı görünüşü



Şekil 5.3: Ana makine fandeyşının posta kesiti görünüşü



Şekil 5.4: Makine dairesinin batok görünüşü



Şekil 5.5: Makine dairesinin posta kesiti görünüşü

5.1.1. Double Bottom Tank Katının Makine Dairesi Aranjmanı

Doublebottomda ana makineye bağlantı yapılacak sistemlerin yönleri ve bağlantı yapılacak yerleri tespit edilir. Boru sistemlerine göre pompanın montaj yeri belirlenir. Örneğin; yağ borusu iskele tarafından bağlantı yapılacaksa pompa o yöne koyularak bağlantı kolaylaştırılır. Doublebottom tankları üzerinde giriş menholleri vardır. Bu menholler üzerinden donatım geçirilmez veya bağlantı yapılmaz. Mümkün olduğu kadar tankların bakımı için pompalar arasında insan geçişi kadar mesafe bırakılır. Bu konuda önemli olan deniz suyu sistemlerinin yerleştirilmesidir. Bu sistemler; deniz suyu sandıkları, kilistinler (deniz suyu alıcıları), makine donatımlarına gidecek hat, iskeleden sancağa gidecek ana hat, valf ve filtredir. İskele sancak boru hattı, birçok devrenin boru hattı ile kesişir. Bu boru üzerinde birçok pompa alıcısı olacağından dolayı yerinin iyi belirlenmesi gerekir (Görsel 5.1).



Görsel 5.1: a) Makine dairesi, ana makine



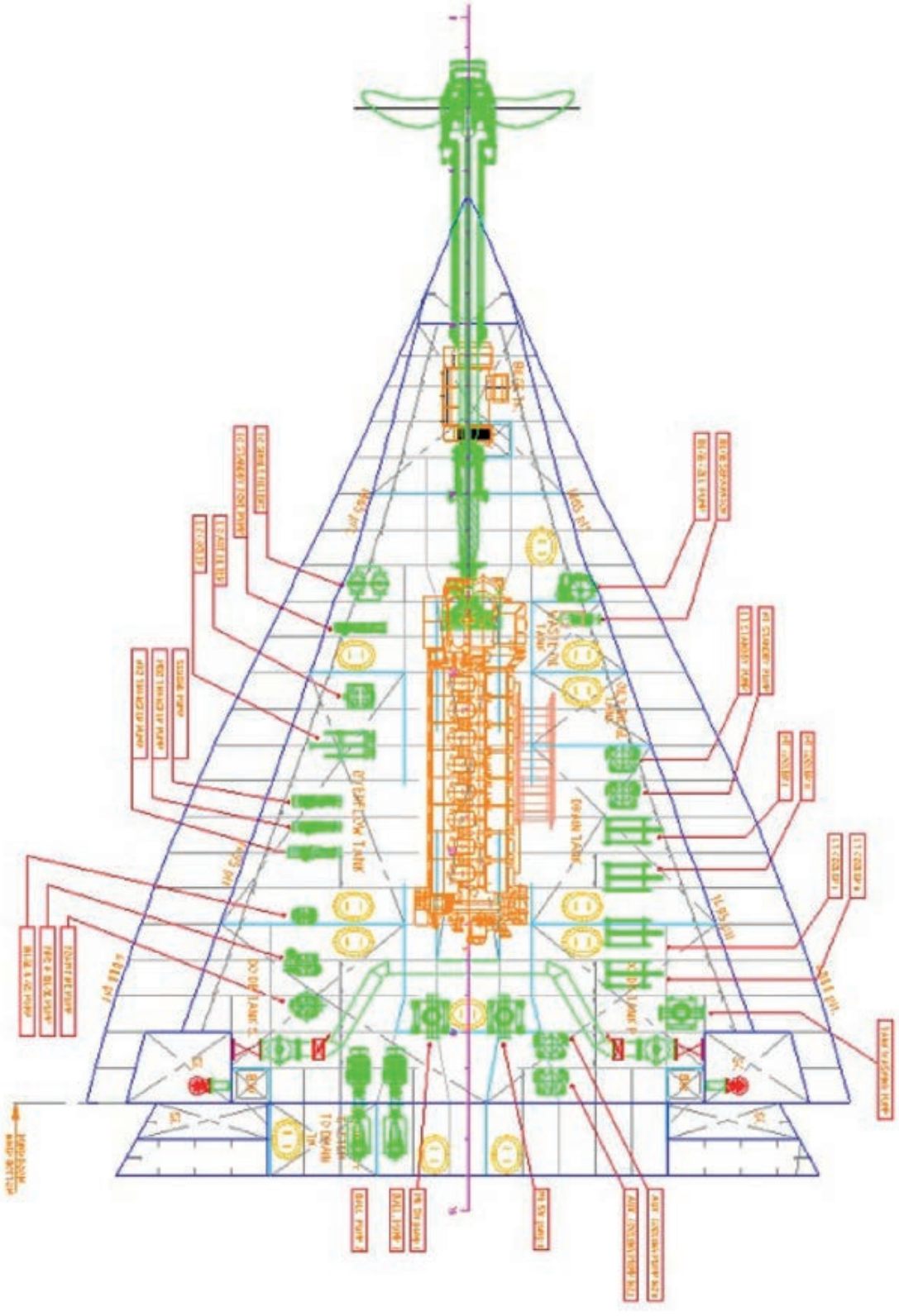
Görsel 5.1: b) Balast



Görsel 5.1: c) Şaft dişli kutusu



Görsel 5.1: d) Pompa



Şekil 5.6: Makine dairesi doublebottom görünüşü

Yangın pompası, sintine pompası, deniz suyu pompası, yardımcı deniz suyu pompası, bazı gemilerde tank yıkama pompası doublebottomdan akışkan alışı yapacağı için yerleri iyi tespit edilmelidir. Dökülen suların toplanması için sintine kuyuları makine dairesinin ön tarafında iskele ve sancak olmak üzere iki yönde yapılır. Kıç tarafta bulunan alternatörün altına bir sintine kuyusu yapılır. Öncelikle doublebottomda bulunan devre pompalarının yerleştirilmesi yapılır.

Deniz suyu pompaları emiş yapacağı için mümkün olduğu kadar dipte olacak şekilde tasarlanır. Balast pompaları ve klimalara su veren yardımcı deniz suyu pompaları, tankerlerde tankları yıkamak için kullanılan pompalar, deniz suyu pompalarına yakın olarak cooler [soğutucu (kulır)] konulur.

Yakıt transfer pompaları, sludge [sulu çamur (slayj)] pompaları, yağ pompası ve yağ soğutucu yağ yakıt akışkanlarını transfer edeceğinden bu pompaların yanlarına deniz suyu pompasının konulması doğru değildir. Bunların yerleri tespit edilirken tank aranjmanlarını da dikkate almak gerekir (Görsel 5.2).



Görsel 5.2: a) Makine dairesi kilitsin sandıkları



Görsel 5.2: b) Sintine kuyusu



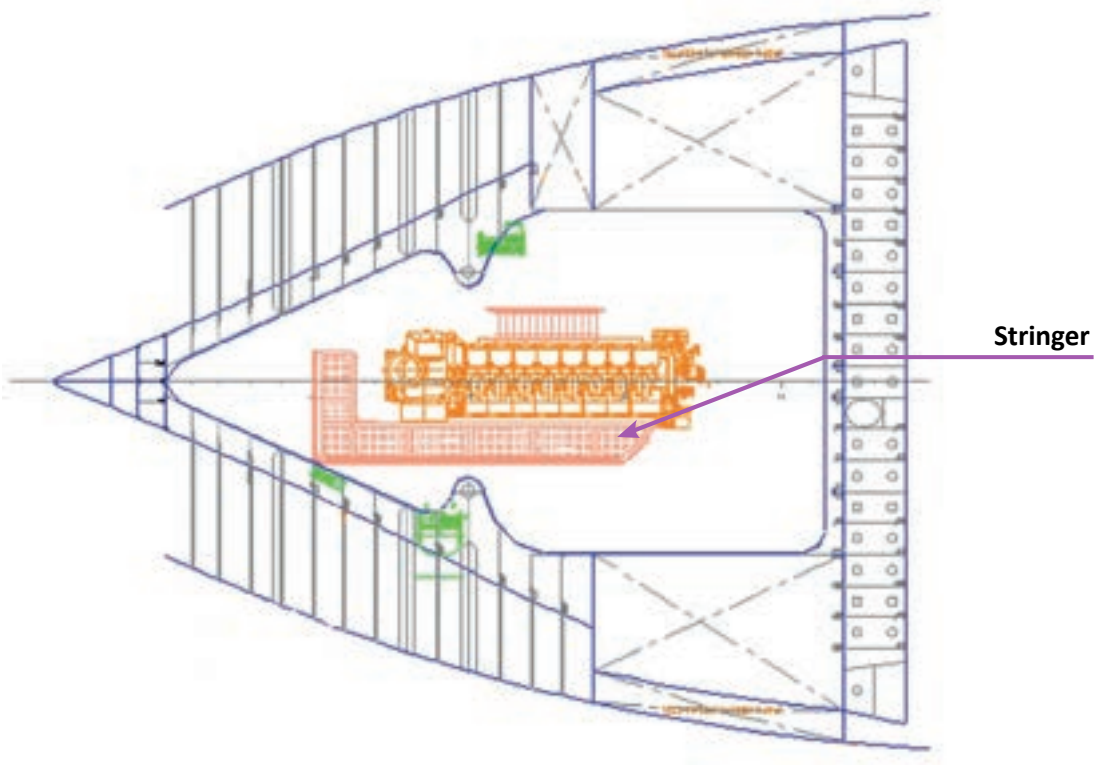
Görsel 5.2: c) Sintine



Görsel 5.2: d) Yangın pompası

5.1.2. Ana Makine Ara Kat Aranjmanı (Stringer Güvertesi)

Yüksekliği ana makinenin yarısına denk gelen ara kattır. Buradan doublebottom tankına inen merdivenler yapılır. Merdivenlerin yerleri iyi tespit edilmeli ve sağlam yapılmalıdır. Ara kat kenarlarına korkuluklar yapılmalıdır. Ana makine, dişli kutusunun yağlama yağı pompası bu kata koyulur. Ara kata tatlı su yardımcı makinesi de [Evaprator (Evabıreyta) (Buharlaştırıcı)] koyulabilir (Şekil 5.7 ve Görsel 5.3).



Şekil 5.7: Makine dairesi stringer görünüşü



Görsel 5.3: Makine dairesi stringer katı görünüşü

5.1.3. Jeneratör Katı Aranjmanı

Bu kata kaver katı da denilir. Jeneratör katında dümen makinesi odası bulunmaktadır. Dümen makinesinin yerinin tespiti yapılırken, dümen yelpazesi ekseni baz alınır. Dümen yelpazesinin konumu geminin kıç formuna ve pervanenin yerine göre tespit edilir. Dümen dairesi boş bir hacim olduğu için hidrolik donatımlar, hidroforlar buraya konulmaktadır. Yangın söndürme sistemin donatımı ve asma tanklar da bu kata konulabilir (Görsel 5.4).



Görsel 5.4: Makine dairesi dümen odası

Jeneratörler genellikle gemin kıç kısmına doğru yerleştirilir (Görsel 5.5). Jeneratörlerin alternatörleri geminin kıç kısmına doğru bakar. Alternatörün rahat sökülebilmesi, bakım onarımları için, gerekli boş alan bırakılır. Jeneratörlerin konumu, egzoz borusu çıkışları için iyi ayarlanmalıdır. Jeneratörün kaideleri gemin çelik yapı üzerine oturturmalı. Jeneratörlere hava sağlayacak, hava kanalları için bırakılacak mesafenin uygun standartlarda olmasına dikkat edilmelidir. İki jeneratör arasından bir insan geçebilmelidir. Bununla beraber jeneratörlerin yanında bulunan tanklara, sızıntı tavalarına, ani kapama vanalarına ve diğer donatımlarına rahat ulaşabilmelidir. Bu kata ayrıca thermal oil [termal yağ (törmıl oyıl)], transfer pompası, tatlı su hidroforları, marine diesel oil filtresi konulur.

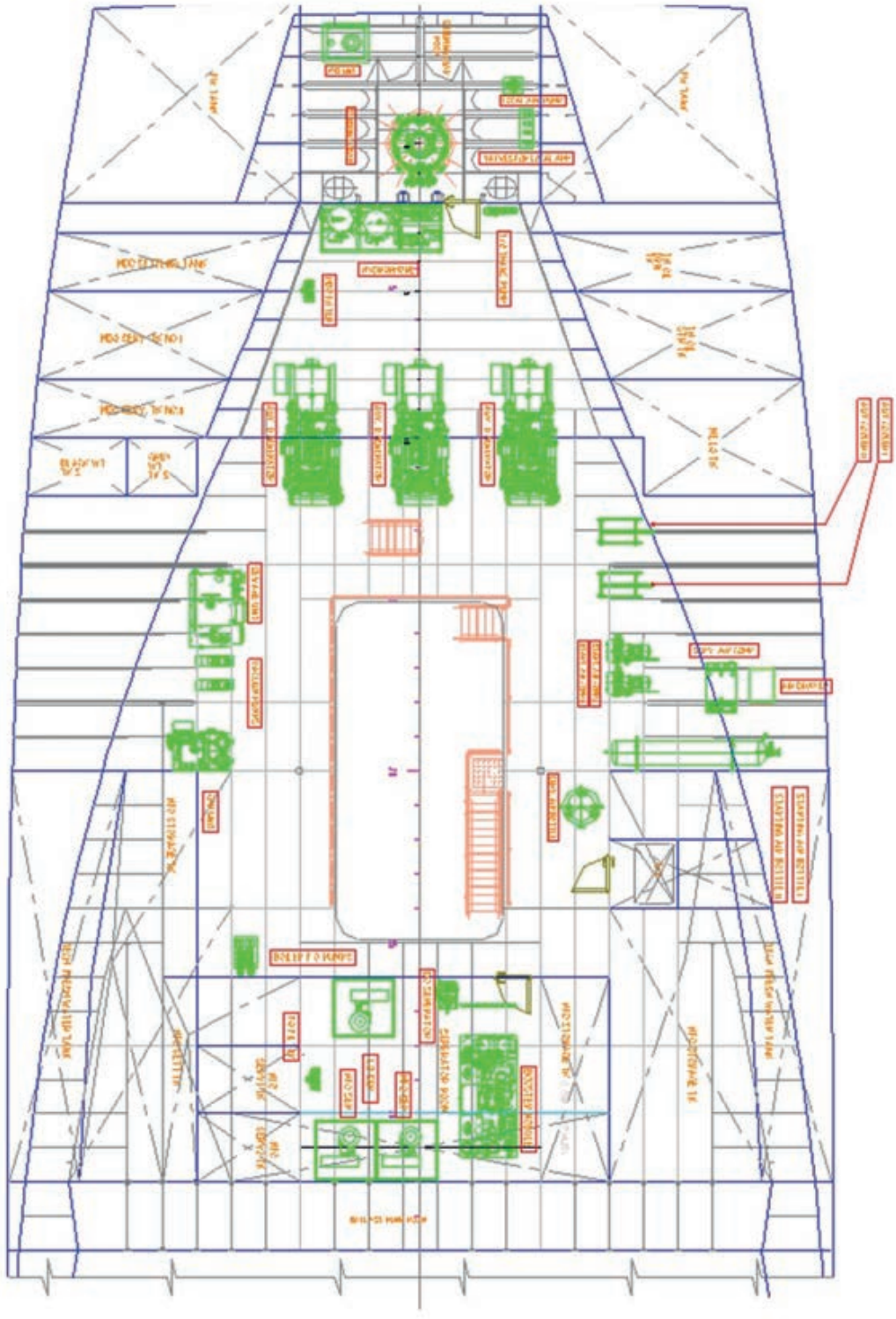


Görsel 5.5: Makine dairesi jeneratörleri

Seperatör odası da jeneratör katında ayrı bir mahal olarak yapılır. Klâs kuralları booster modülünün ayrı bir odada konulması gerektiğini ifade eder. Bunun sebebi de yakıt sızmaları durumunda, elektrik kaçaklarından ve ısınmadan doğabilecek yangına ve patlamaya karşı önlem almaktır. Bu odanın kapısı, acil durumlarda kapanan ve gaz geçirmeyen bir yapıdadır. Seperatör dairelerinin iki kapısı olması istenmektedir.

Seperatör odasının alt tarafında, seperatörün çamurunun atıldığı sludge tank vardır. Seperatörlerin yan tarafına da hfo settling ve servis tankları yerleştirilerek fazla boru aranjmanı yapılmamış olur. Tankları buradan uzakta bir yere koymak akışkanın transferinde ve pompanın emişinde problem yaratır. Seperatör odasının ayrı bir havalandırılması olmalıdır.

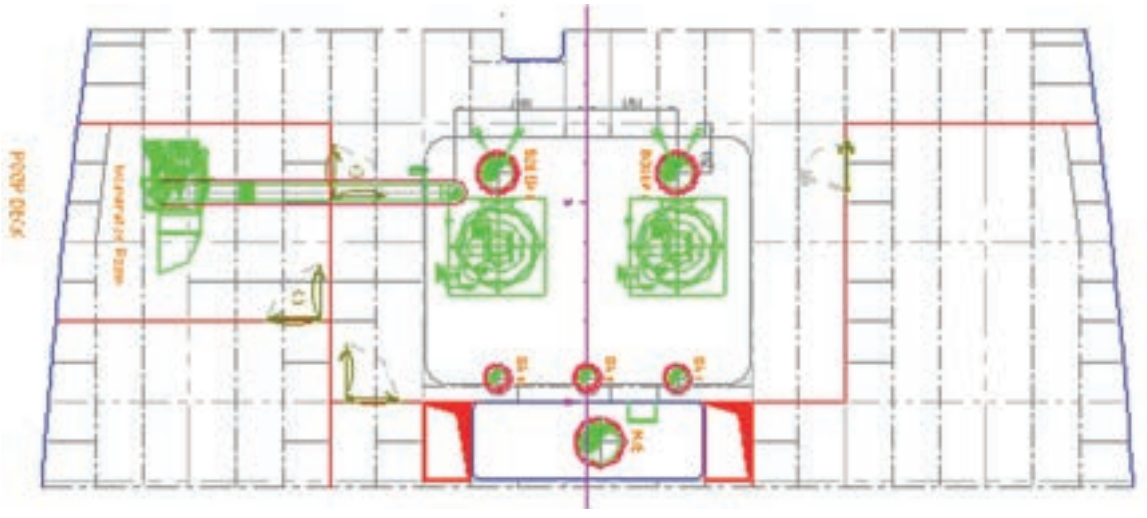
Bu kata hava tüpleri, pis su ünitesi, vakum pompası, pervanenin kanatlarını kontrol eden cpp ünitesi bu kata yerleştirilir. (Şekil 5.8)



Şekil 5.8: Makine dairesi jeneratör katı su hattı görünüşü

5.1.4. Ana Güverte Katı Aranjmanı

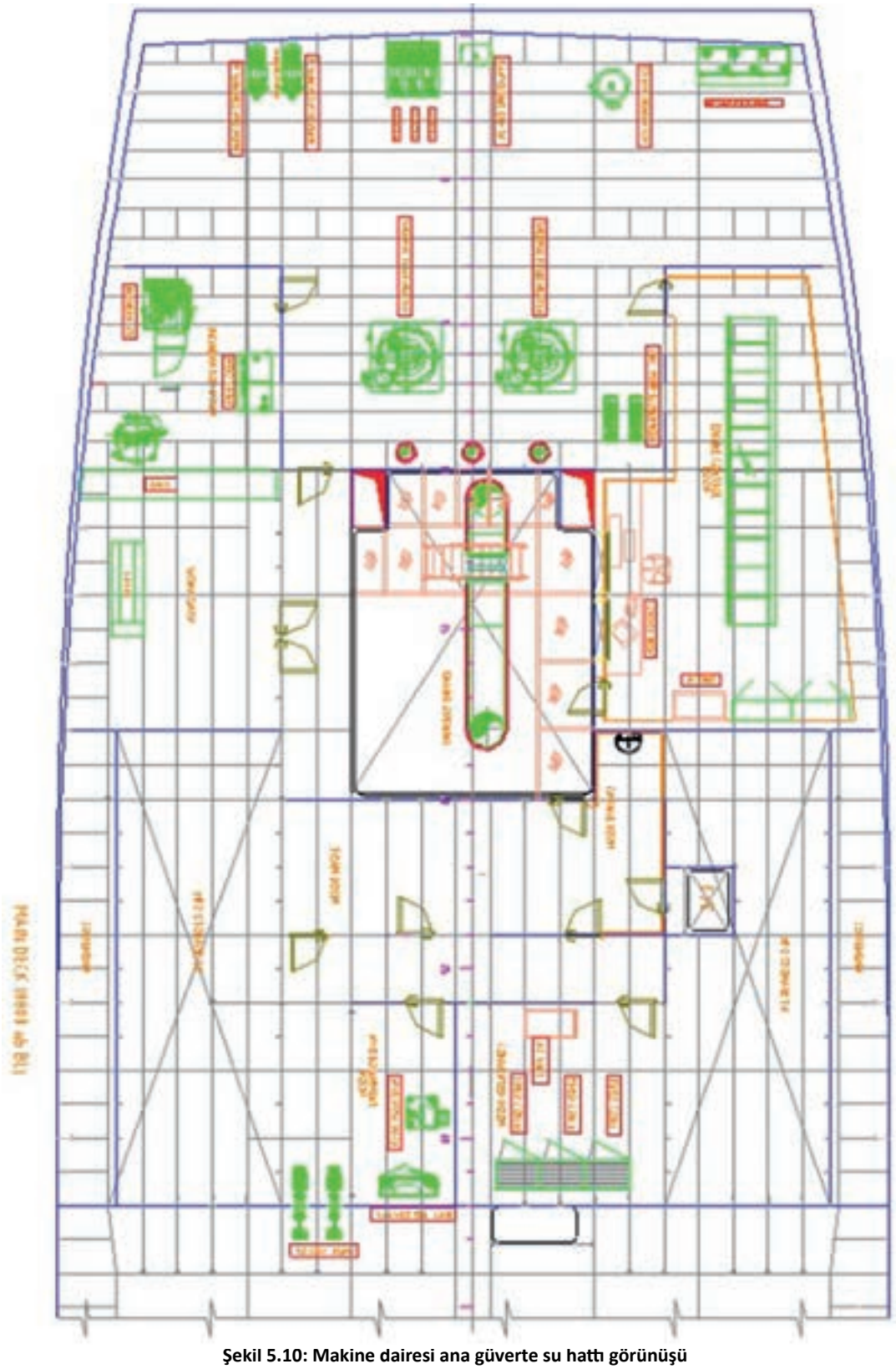
Ana güverte katına; incinerator odası, makine kontrol odası, ırgatların hidrolik motorları, thermail oil pompaları, genel hidrolik donatımları, kazan dairesi, acil çıkış kapıları dizayn edilir. (Şekil 5.9) Kazanların yerleştirilmesi sırasında; hava kanallarının, egzozların rahat bir şekilde dışarıya çıkarılabilmesi için kazanlar arasında klas kuralına uygun mesafe bırakılmalıdır. (Görsel 5.6) Makine kontrol odasının güvertesi biraz yükseltilir. Bunun sebebi, makine kontrol odası kablolarının bu yükseltme içerisine yerleştirilmesidir. Makine kontrol odasının alt tarafına tank yerleştirmemeye özen gösterilmelidir. Şayet tank konuluyorsa, cofferdam konularak elektrik kaçağından oluşabilecek patlamaya karşı önlem alınmış olur. Makine kontrol odasının konsolunun önüne tehlike zamanında kişinin tutunabilmesi için el tutma yerleri yapılır. Yürüme yolunun yanında doublebottom katının su basması sonucunda kilitsin vanalarının kapatılması için vanaların tekerleri bu kata kadar yükseltilir. Merdivenlerde iniş yerlerine kişilerin kolayca dönebilmeleri için yeterli mesafe bırakılmalıdır.



Şekil 5.8: Makine dairesi jeneratör katı su hattı görünüşü



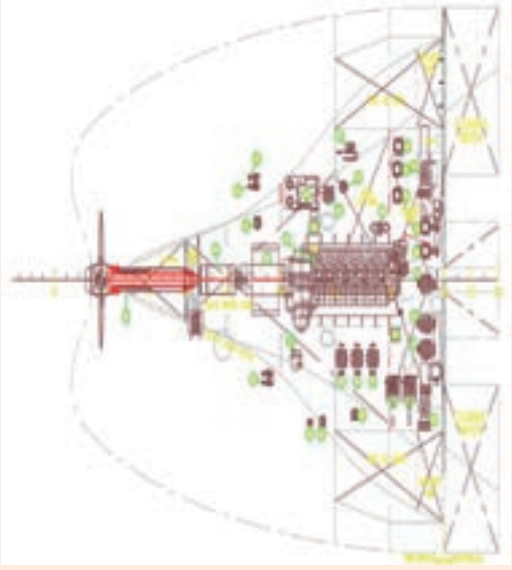
Şekil 5.8: Makine dairesi jeneratör katı su hattı görünüşü



Şekil 5.10: Makine dairesi ana güverte su hattı görünüşü

Makine Dairesi Yerleşimi ve Fandeyşınları Çizme İşlem Basamakları

a) Makine dairesine konulacak ana makine ve yardımcı makinelerin seçimi yapılır.



b) Kat yerleşim planları incelenir.

c) Katlardaki yardımcı makinelerinin yerleri tespit edilir.

ç) Yardımcı makinelerin sembol çizimleri kataloglardan bulunarak ana makine modülünün sembol resmi ve fandeyşınları çizilir.



d) Yardımcı makinelerin sembol çizimleri kataloglardan bulunarak booster modülünün sembol resmi ve fandeyşınları çizilir.

e) Yardımcı makinelerin sembol çizimleri kataloglardan bulunarak seperatörün sembol resmi ve fandeyşınları çizilir.

f) Yardımcı makinelerin sembol çizimleri kataloglardan bulunarak pompaların sembol resmi ve fandeyşınları çizilir.

g) Gerekli ölçülendirilmeler ve kontroller yapılır.

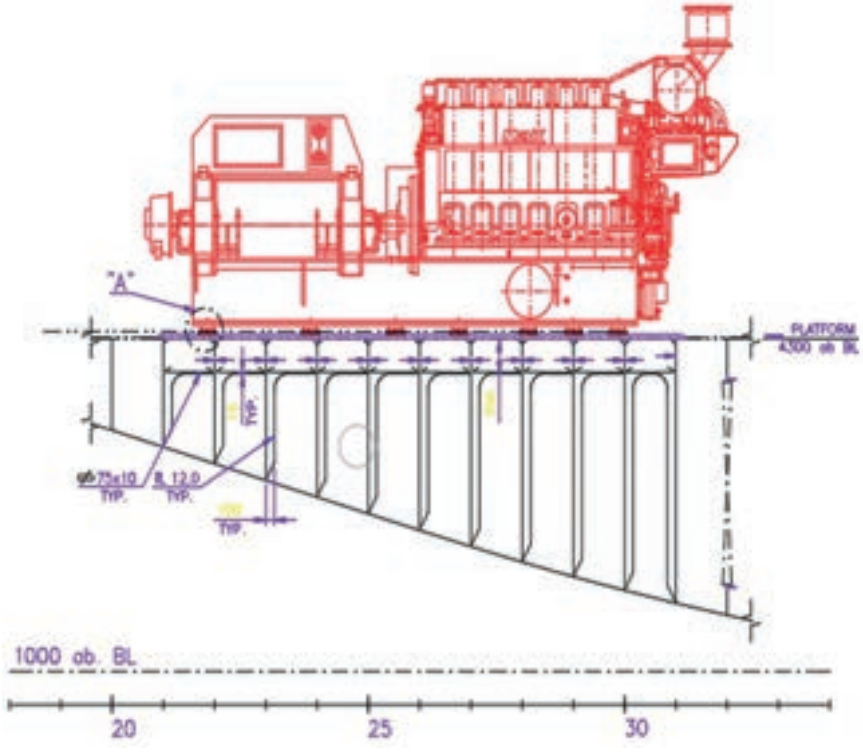
4 MAKİNE DAİRESİ YERLEŞİMİ VE FANDEYŞINLARI ÇİZME

Amaç

Projede verilen iş resmine göre makine dairesi yerleşimini ve fandeyşınları çizmek.

15. Uygulama

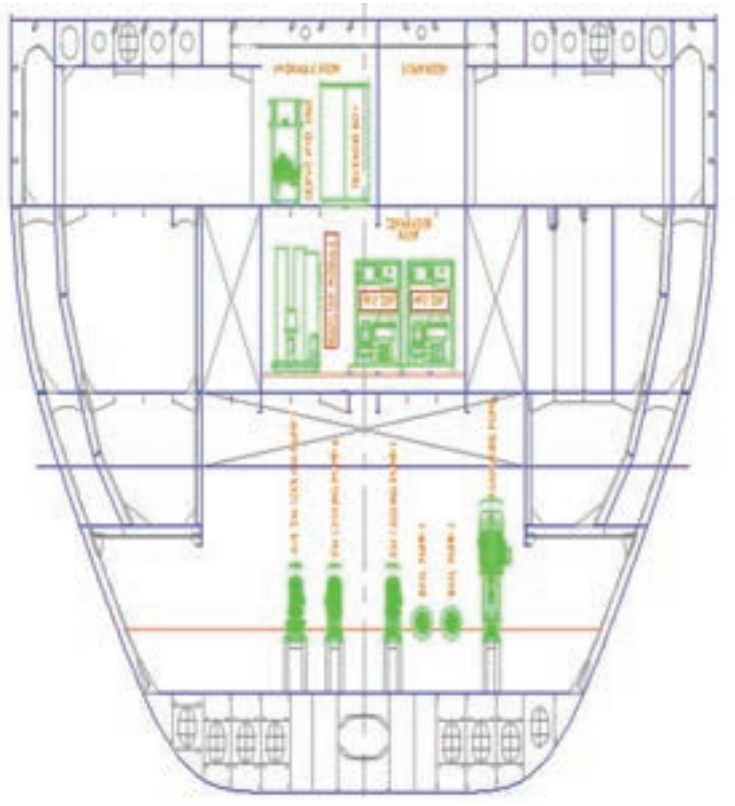
Projede verilen iş resmi ölçekleri doğrultusunda makine dairesi yerleşimini ve fandeyşınları çiziniz (Şekil 5.11).



Şekil 5.11: Makine fandeyşın

Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı



Şekil 5.12: Makine dairesi yerleşimi



İşlem Basamakları

a) Makine dairesine konulacak ana makine ve yardımcı makinelerin seçimini yapınız.

b) Kat yerleşim planlarını inceleyiniz.

c) Katlardaki yardımcı makinelerinin yerlerini tespit ediniz.

ç) Yardımcı makinelerin sembol çizimlerini kataloglardan bularak ana makine modülünün sembol resmini ve fandeyşınlarını çiziniz.

d) Yardımcı makinelerin sembol çizimlerini kataloglardan bularak booster modülünün sembol resmini ve fandeyşınlarını çiziniz.

e) Yardımcı makinelerin sembol çizimlerini kataloglardan bularak seperatörün sembol resmini ve fandeyşınlarını çiziniz.

f) Yardımcı makinelerin sembol çizimlerini kataloglardan bularak pompaların sembol resmini ve fandeyşınlarını çiziniz.

g) Gerekli ölçülendirilmeleri ve kontrolleri yapınız.



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

Biliyor Musunuz?

Uluslararası Denizcilik Örgütü, küresel deniz taşımacılığından kaynaklanan sera gazı emisyonunun 2050 yılına kadar 2008 yılına göre en az %50 oranında azaltılması için bir strateji belirlemiştir.

Mevcut teknoloji ile hedefe ulaşabilmek için yeni buluşların ve alternatif yakıtların küresel sahneye çıkarılması gerektiğinden bu ihtiyaçlar doğrultusunda emisyonları azaltmanın potansiyel yollarından biri bataryaların okyanusa giden büyük gemilere konulması işlemidir.

5.2. TANK ÇİZME

Gemide çeşitli amaçlar için ihtiyaç duyulan yakıt, balast suyu, ısıtma ve soğutma sistemi sıvıları, yağlar, sıvı atıklar, içme suyu vb. sıvıların depolandığı veya geçici olarak doldurulduğu kapalı ve özel düzenekli, basınçlı veya basınçsız kaplara genel olarak tank adı verilir. Yükü sıvı veya sıvılaştırılmış gaz olan tanker türü gemilerin yükleme bölümleri de **yük tankı (kargo tank)** olarak nitelendirilir.

Kargo tanklarının temizlenmesi ve kirli balastın aktarılması için gemide kullanılan tanklara **kirli atık (slop) tankı** denir. Slop tankının veya slop tanklarının kombinasyon düzenlemeleri belirli kapasiteye göre yapılır. Tank yıkamalarından sonra oluşan yağlı karışım artıkları ve kirli balast artıklarının oluşturduğu atıkların deniz suyundan koruması gerekir. Slop tankının veya tanklarının toplam kapasitesi, petrol taşıma kapasitesinin %3'ünden az olmamalıdır. Bu tankların boşaltma amaçlarına göre tasarlanması gereklidir.

Ayrıca, gemi üzerinde oluşturulması planlanan bütün tanklar, tank kapasite planı ve imalat resimleri üzerinde gösterilir. Resim üzerinde tank isimleri belirtilirken genellikle **HFO** [Ağır Yağ (heavy fuel oil (hevi fûl oyl)] , **DO** [Dizel Motor Yağı (diesel oil) (disıl oyl)] , **ME** [Ana motor (main engine) (meyn encın)] gibi kısaltmalarla ifade edilir.

5.2.1. Tank Çeşitleri

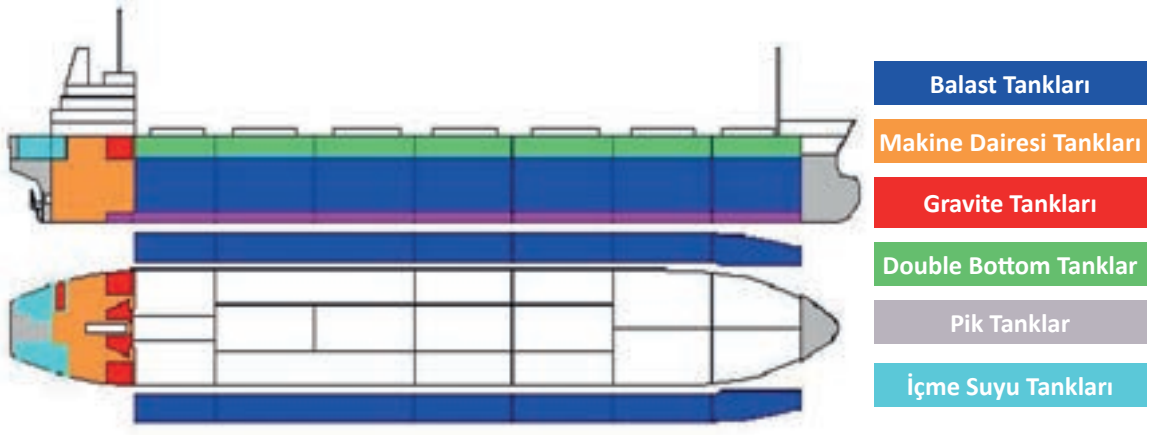
Gemilerde bulunan tankları, bünyesel tanklar ve asma tanklar olmak üzere iki ana grupta incelemek mümkündür.

Genellikle geminin seyri ve gemide bulunan jeneratör, ısıtma-soğutma, arıtma, yıkama, yangın söndürme, vb. sistemlerin çalışması için gerekli olan sıvıların ve bu sistemlerin çalışması sonucu açığa çıkan sıvı atıkların depolanması amacıyla, gemi yapısı içinde, inşa aşamasında oluşturulan ve geminin ayrılmaz bir parçası durumundaki tanklara **bünyesel tanklar** denir.

Bünyesel tanklar, geminin çift dip (double bottom) sacları veya iç ve dış cidarları arasında kalan boşluklar, bağımsız bölümlere ayrılarak oluşturulur. Geminin iç dip sacı (tank top) gibi uygun zeminler üzerinde, gemi yapısının bir elemanı olarak inşa edilen tanklar da bünyesel tank olarak nitelendirilir. Aynı bölümde bulunan tankların birbirlerinden ayrılması, su/yağ geçirmez özellikte

perde, posta, döşek konularak veya koferdamlar oluşturularak yapılır. Bir tankın bünyesel tank olarak nitelenebilmesi için gemi inşası sırasında oluşturulması ve geminin ayrılmaz bir parçası olması gerekir.

Bünyesel tankların, geminin hangi bölümlerinde ve ne ölçülerde olacağı, geminin yükü, sınıfı, klaslama kuruluşunun koyduğu kurallar gibi hususlar dikkate alınarak ve gerekli hesaplamalar yapılarak belirlenir. Tank isimlerinin yanında İngilizce karşılıklarının verilmesi, gemi ile ilgili çizimlerde genellikle İngilizce ifade edilmelerindendir. Şekil 5.13'te gemi üzerinde bulunan bünyesel tanklardan bazılarının yerleşimi görülmektedir.



Şekil 5.13: Gemi üzerinde bulunan bünyesel tanklar

Bir geminin inşa aşamasında oluşturulan bünyesel tankların başlıcaları aşağıda verilmiştir.

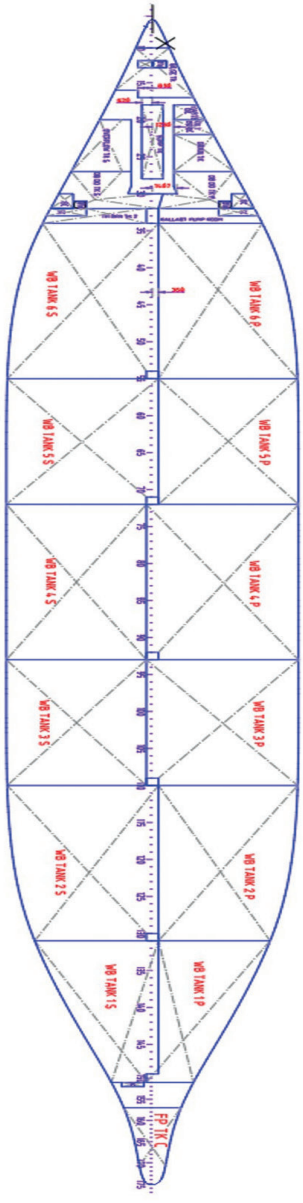


5.2.1.1. Balast Tankı (Ballast Tank)

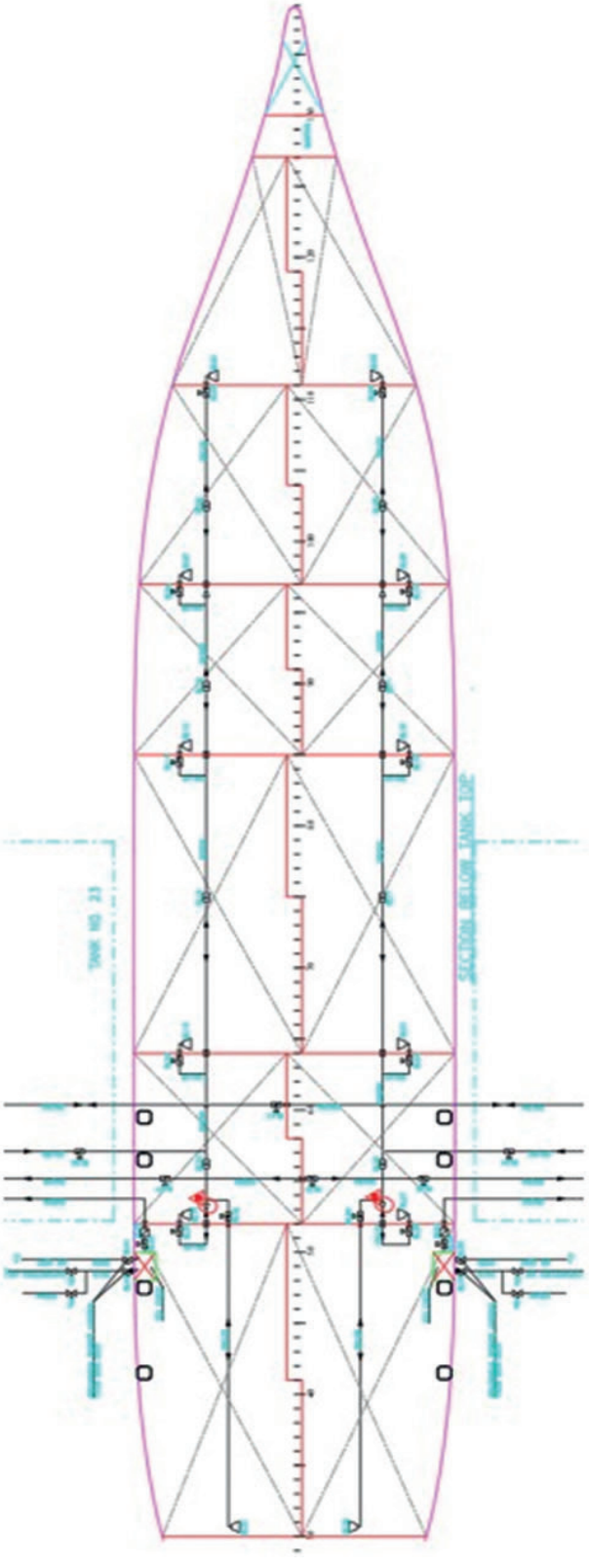
Ana görevi geminin stabilitesini sağlamak olan tanklar, boşaltma veya yaralanma sırasında seyir güvenliğini sağlar. Balast tankları, geminin çift dip ile iç dış yan levhaları arasında dökme olarak oluşturulur. Gerekirse bu tanklara deniz suyu getirilerek geminin iskele, borda ve kısmının baş ve kıç kısmının dengeli olması sağlanır.

Pervaneler ve dümenler gibi navigasyon ve manevra sistemleri suyun üstünde kalır. Boş geminin suya batırması balast tanklarına deniz suyu alınarak yapılır.

Bazı durumlarda ilgili klaslama kuruluşunun onayı hâlinde balast tankları, yakıt veya yük için de kullanılabilmektedir (Şekil 5.14).



Şekil 5.14: Gemi balast tankları

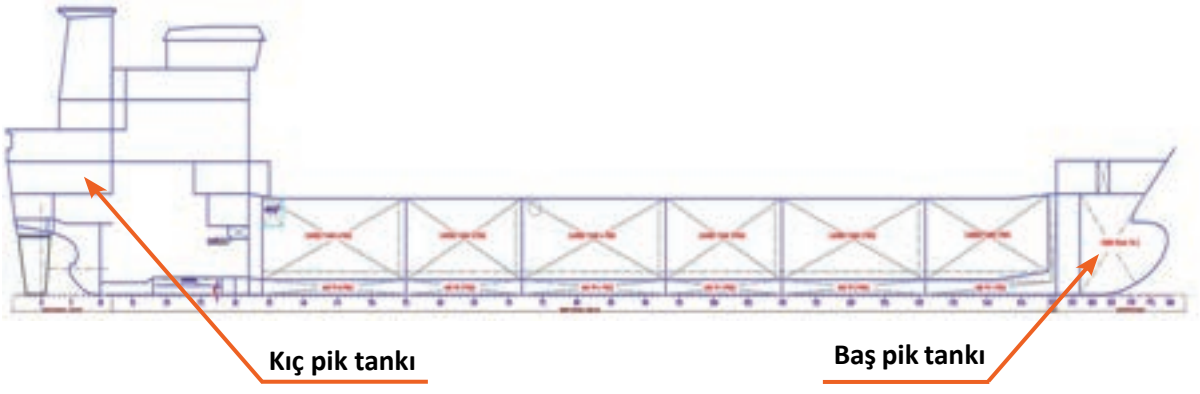


Şekil 5.15: Gemi balast tanklarının deniz suyu alması

5.2.1.2. Baş Pik Tankı ve Kıç Pik Tankı (Fore Peak Tank, After Peak Tank)

Geminin triminin (baş-kıç dengesi) sağlanması amacıyla oluşturulan tanklardır. Geminin baş ve kıçında oluşturulan bu tanklar, yükleme veya seyir şartlarına göre içerisine deniz suyu alınarak geminin baş kıç dengesinin sağlaması için kullanılır (Şekil 5.16).

Bu tanklar zorunlu olmadıkça başka amaçlar için kullanılmaz. Özellikle baş pik tankının yakıt tankı olarak kullanılmasına izin verilmez.



Şekil 5.16: Gemi baş kıç tankları

5.2.1.3. Gravite Tankı [Gravity Tank (Graviti)]

Geminin trimi ve gravitesinin düzeltilmesine yardımcı olan tanklardır. Geminin kıç kısmında bulunur. Gerektiğinde deniz suyu doldurularak kullanılır.

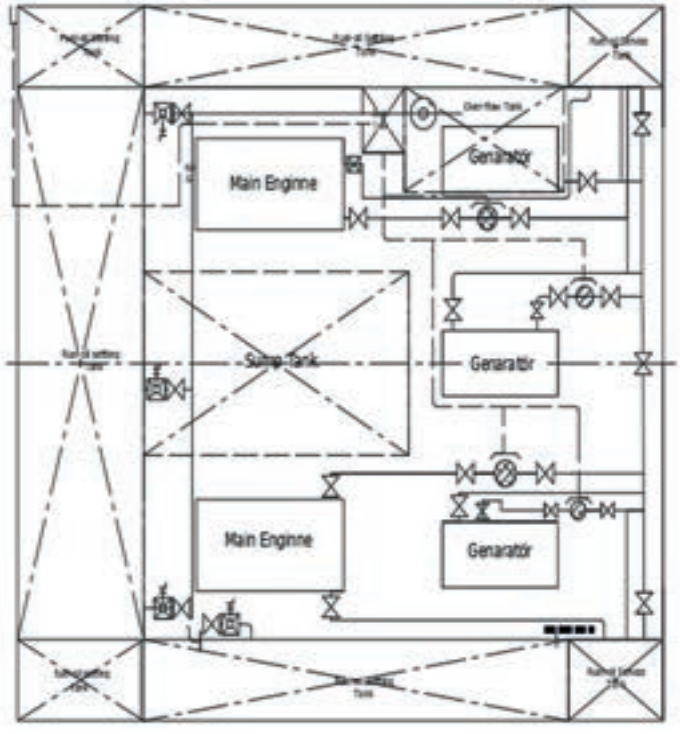
5.2.1.4. Yakıt Tankları [Fuel Tanks (Fyul Tank)]

Gemi ana makinesi, jeneratör, kompresör, ısıtma sistemi gibi yardımcı makine ve sistemler için gerekli olan yakıtın depolanması veya işlenmesi amacıyla oluşturulan tanklardır. Gemilerde kullanılan ağır yakıtın (heavy fuel oil), gemi ana makinesinde kullanılabilmesi için inceltilmesi gerekir. Bu nedenle, sadece ana makine için depolama tankı, bekletme tankı, servis tankı gibi bir dizi yakıt tankı gerekir. Ana makine için yanaşma manevrası gibi durumlarda kullanılmak üzere ayrıca dizel yakıt depolama, bekletme ve servis tankları tertiplenir (Görsel 5.7).

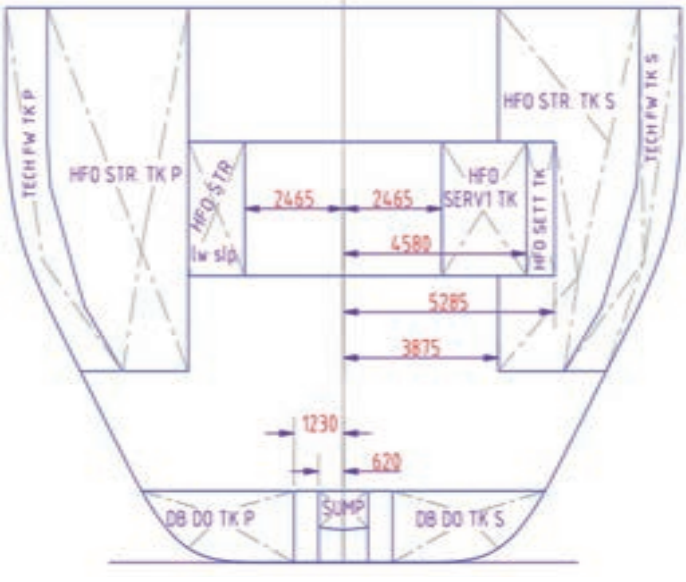


Görsel 5.7: Yakıt tankları

İçerdikleri yakıtın türüne, kullanım amacına ve bağlı olduğu sisteme göre tanklar; ana makine ağır yakıt depolama tankı (Main engine heavy fuel oil bunker tank), acil durum jeneratörü dizel yakıt tankı (emergency generator diesel oil tank), ana makine dizel yakıt tankı (main engine diesel oil tank), ağır yakıt servis tankı (heavy fuel oil service tank), ağır yakıt bekletme tankı (HFO settling tank), dizel yakıt bekletme tankı (DO settling tank) vb. şekillerde adlandırılan çok sayıda yakıt tankı bulunur (Şekil 5.17, 5.18)



Şekil 5.17: Gemi yakıt devre şeması

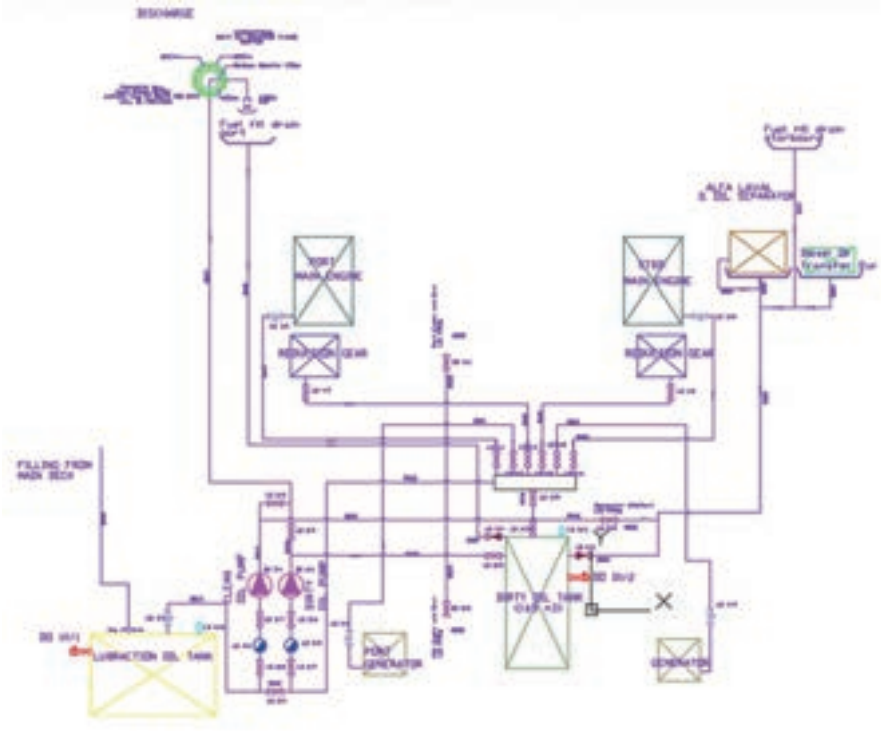


Şekil 5.18: Gemi yakıt tankları

5.2.1.5. Yağ Tankları (Oil Tanks)

Gemide bulunan mekanik sistemlerin yağlanması, ısıtma sistemi ve başka amaçlar için gerekli olan yağların ve atık yağların depolandığı tanklardır.

Yağ tanklarına örnek olarak ısıtma yağı depolama tankı (thermal oil storage tank), dümen tertibatı yağlama yağı depolama tankı (steering gear lubricate oil storage tank), silindir yağı günlük servis tankı (cylinder oil daily service tank), ana makine atık yağ tankı (waste oil tank from main engine) hidrolik yağı tankı (hydrolic oil tank) vb. verilebilir (Şekil 5.19).



Şekil 5.19: Gemi yağ devresi

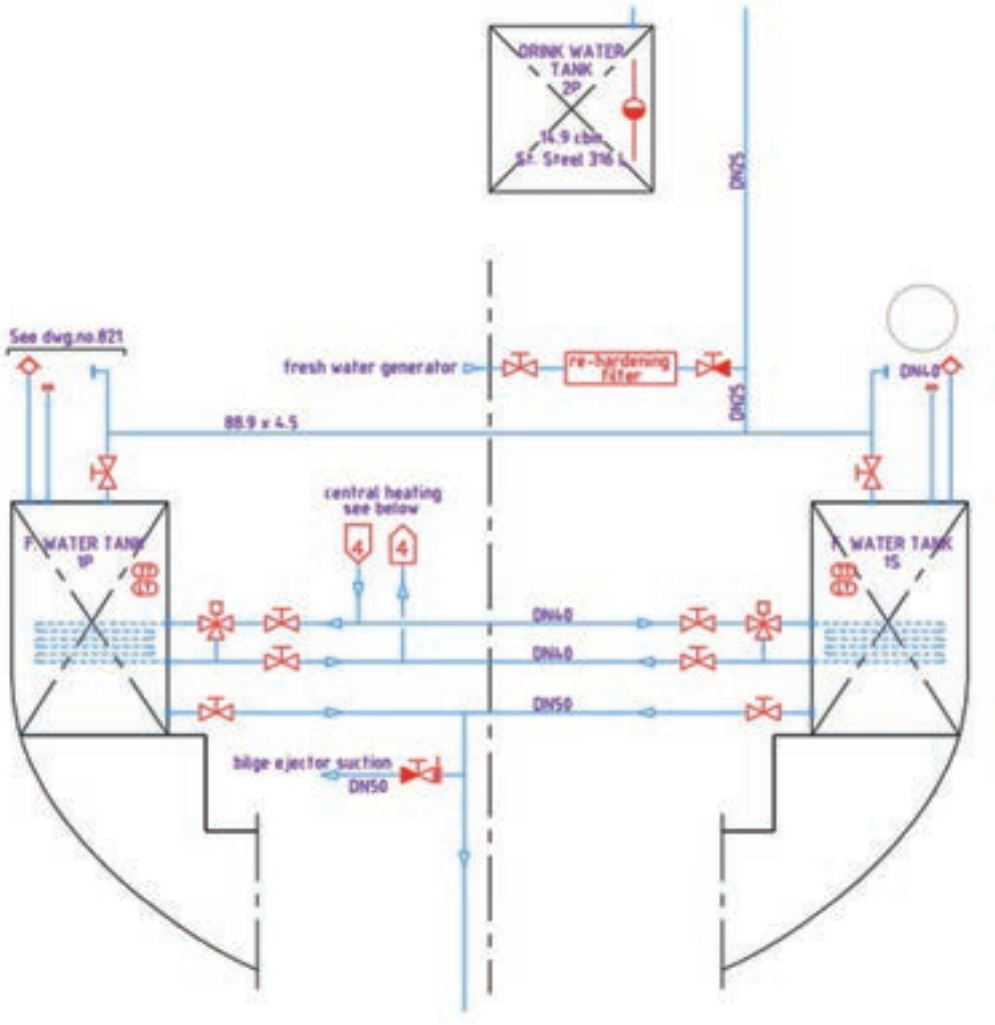
5.2.1.6. Su Tankları (Water Tanks)

Çeşitli ihtiyaçlar için gemide bulunması gereken suların depolandığı tanklardır. (Görsel 5.8)

Bu tanklar da kullanım amacına göre içme suyu tankı (freshwater tank), yıkama suyu tankı (washing water tank), kirli su tankı (grey water tank black water tank),damıtılmış su tankı (distilled water tank) vb. isimlerle anılır (Şekil 5.20).



Görsel 5.8: Su tankı



Şekil 5.20: Gemi su tankları konumu

5.2.1.7. Atık Tankları (Waste Tanks)

Kullanılmış, kirlenmiş veya özelliğini yitirmiş sıvıların, limanda boşaltılmak üzere depolandığı tanklardır. Bu tanklar da sintine suyu tankı (bilge water tank), lağım tankı (sawage tank) gibi tanklardır (Görsel 5.9).



Görsel 5.9: Lağım tankı

5.2.1.8. Kuru Tank (Dry Tank)

Genellikle geminin yan duvarlarında, iç ve dış cidar sacları arasında, geminin formu gereği yan balast ve yakıt tankları üzerinde zorunlu olarak oluşturulan ancak geminin seyir güvenliği açısından boş tutulan, izin verilen balast suyu seviyesinin üzerinde kalan tanklardır.

5.2.1.9. Taşıntı Tankları [Overflow Tanks (Oviflov Tenks)]

Tankların taşıntı borularından dışarı atılan fazla sıvıların toplandığı tanklardır. Bu tanklar, sıvı türlerine göre yeterli sayıda yapılır ve bir taşıntı tesisatı ile aynı özellikte sıvıların depolandığı tanklarla irtibatlandırılır.

Bunların dışında gemi ihtiyaçlarına göre değişik amaçlar için dizayn edilmiş birçok tank çeşidi ile karşılaşmak mümkündür. Bu tankların isimleri ve üzerlerinde bulunabilecek serpantinler, alarm sistemleri, şamandıra düzenekleri vb. dışında, yapısal olarak hepsi benzer özelliktedir.

Bazı bünyesel veya asma tankların sürekli olarak ısıtılmaları gerekir. Örneğin viskozitesi (akma direnci) yüksek olan fuel oilin, çökmesini önlemek ve incelterek gemi ana makinesinde kullanılabilir hâle getirmek için sürekli olarak ısıtılması gerekir.

Bu tanklar; isimleri ve üstlerinde bulunabilecek serpantinler, alarm sistemleri, şamandıra düzenekleri vb. dışında, yapısal olarak birbirine benzer özelliklere sahiptir.

5.2.1.10. Asma Tanklar

Gemide temel ihtiyaçlar için oluşturulmuş, gemide uygun yerlere yerleştirilmiş yapısal tanklara ek olarak üretilen ve genellikle gemide özel ihtiyaçlar için kullanılan küçük ölçekli tanklardır (Görsel 5.10).

Asma tanklar; kullanım amacı, bulunduğu yer, bağlı olduğu sistem gibi özelliklerine göre pompa odası sızıntı tankı (pump room drain tank), soğutma sistemi genleşme tankı (cooling system exepansion tank), portatif soğutma sistemi tankı (cooling system portable tank), portatif içme suyu tankı (freshwater portable tank), emiş sistemi toplama tankı (vacuum system collecting tank) vb. isimlerle anılır.



Görsel 5.10: Asma tank

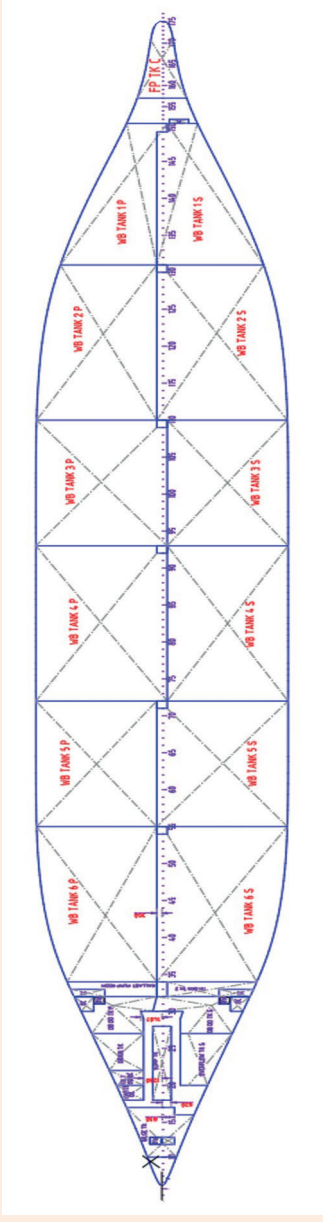
Balast ve Akaryakıt Tanklarının Resmini Çizme İşlem Basamakları

a) Balast ve akaryakıt tanklarının projedeki yeri tespit edilir.

b) Tankların yeri su hattı üzerinde çizilir.

c) Tanklar ve akışkan hattı üzerine konulacak ekipmanların resmi, kataloglardan sembol resmine bakılarak çizilir.

g) Gerekli ölçülendirilmeler ve kontroller yapılır.



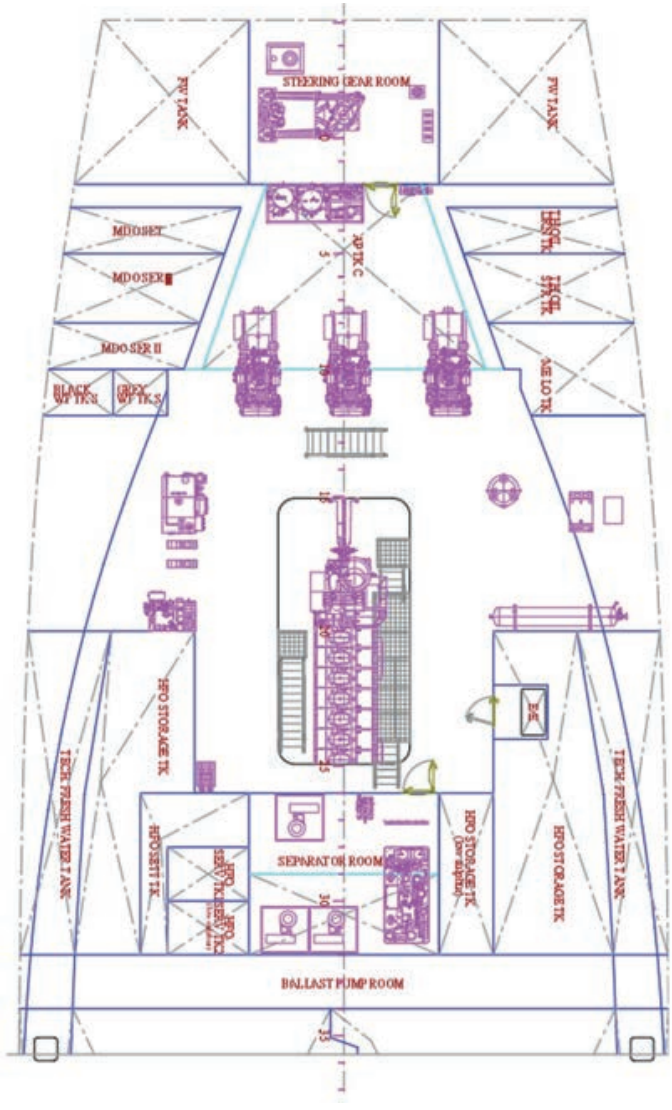
4 TANK ÇİZME

Amaç

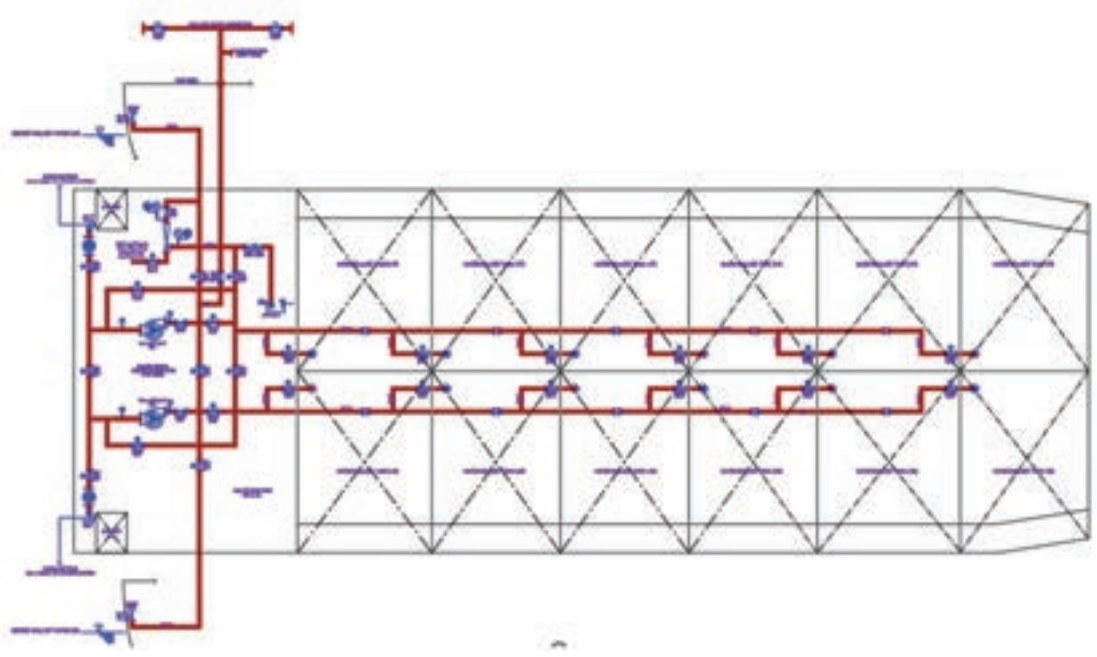
Projede verilen iş resmine göre balast ve akaryakıt tanklarını çizmek.

16. Uygulama

Projede verilen iş resmi ölçekleri doğrultusunda akaryakıt ve balast tanklarını çiziniz (Şekil 5.23).



Şekil 5.23: Yakıt tanklarının yerleşim planı



Şekil 5.24: Balast tankı

Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı

İşlem Basamakları

a) Balast ve akaryakıt tanklarının projedeki yerlerini tespit ediniz.

b) Yerlerin tespitinde klas kuruluşlarının yayınladığı dokümantasyonlardan faydalanınız.

c) Tankların yerini su hattı üzerinde çiziniz.

ç) Tank kapasitelerini tank resmi üzerine yerleştiriniz.

d) Tanklar ve akışkan hattı üzerine konulacak ekipmanların sembol resmine kataloglardan bakınız ve çiziniz.

e) Çizilen sembollerin resmin antetinde açıklamasını yapınız.

f) Gerekli ölçülendirmeleri ve kontrolleri yapınız.



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

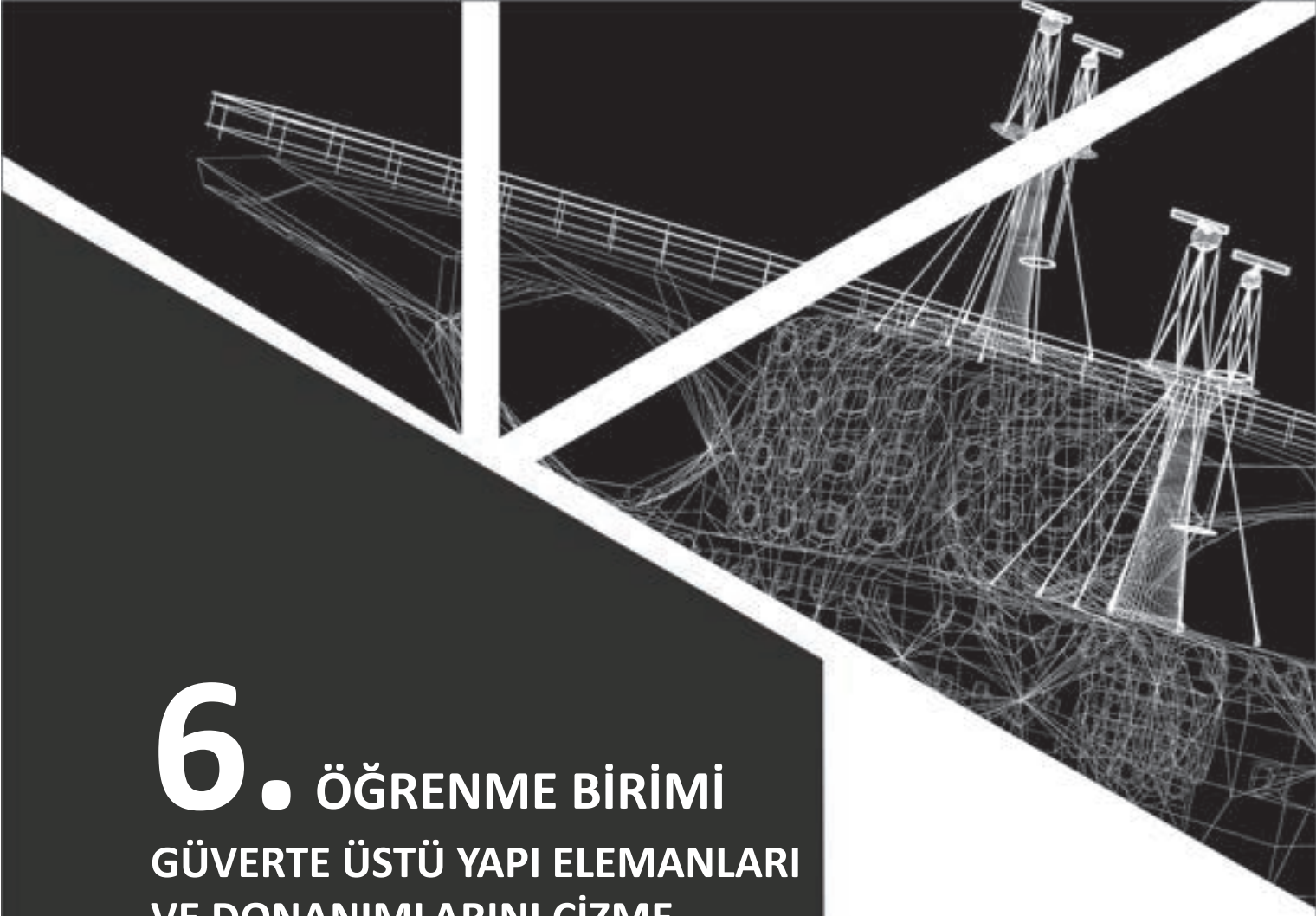
.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:



6. ÖĞRENME BİRİMİ

GÜVERTE ÜSTÜ YAPI ELEMANLARI VE DONANIMLARINI ÇİZME

KONULAR

6.1. GÜVERTE ÜSTÜ YAPI ELEMANLARINI ÇİZME

6.2. GÜVERTE ÜSTÜ YAPI DONANIMLARINI ÇİZME

6.3. HAVALANDIRMA-KAPORTA DONANIM RESİMLERİNİ ÇİZME

6 GÜVERTE ÜSTÜ YAPI ELEMANLARI VE DONANIMLARINI ÇİZME

Hazırlık Çalışması

Gemi güverte üstü yapı ve donanımlarının farklı şekillerde tasarlanmasının faydalarını tartışınız.

Günümüzde teknolojinin gelişimi, zaman ve sınır tanımadan devam etmektedir. Teknolojinin hızla ilerlemesinin bir sebebi de yapılan çalışmaların kayıt altına alınması ve bilişim teknolojilerinden azami derecede faydalanılmasıdır.

Bir geminin inşası bittikten sonra güvertesinin donanımına geçilir. Günümüzde özellikle çelik gemi inşa sektöründe güverte donanım elemanlarının imalatı başka yerlerde yapılmakta ve tersaneye hazır gelmektedir. Tersanedeki teknik personel, geminin projesine uygun bir şekilde güverte teçhiz elemanlarının montajını yapmaktadır. Güverte teçhizinde kullanılan elemanların imalatı bazen tersanelerde de yapılmaktadır.

Güverte donanım elemanları, geminin boyu ve yapıldığı malzeme ne olursa olsun hemen her gemide bulunan elemanlardır. Bu nedenle bir dizaynçı, güverte teçhiz elemanlarının nasıl imal edildiğini ve çizim yöntemlerini bilmek zorundadır.

6. GÜVERTE ÜSTÜ YAPI ELEMANLARI VE DONANIMLARINI ÇİZME

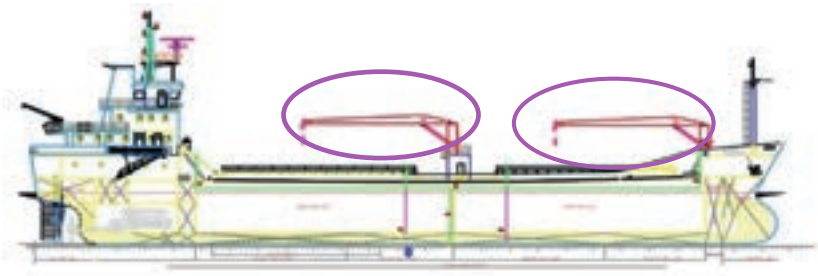
Geminin güverte üstü yapı elemanların bir parçası olan ve yükleme boşaltma işlemlerini yapan kreyn, bumba, matafora, filika, baba, kurtağzı, ırgat, ambar kapakları, kapılar, parampet, vardavelalar ile gemiyi demirlemeye ve bağlamaya yarayan elemanlar güverte üstü yapı elemanlarını oluşturmaktadır. Donanımların çizimi ise bu elemanların gemi projesine uygun bir şekilde gemideki yerleri, montaj ve imalat resimleri ve modellenmesinin çizilmesini kapsamaktadır.

6.1. GÜVERTE ÜSTÜ YAPI ELEMANLARINI ÇİZME

Güverte üstü yapı elemanları tasarlanırken geminin cinsi, boyu, yüzdüğü suyun yoğunluğu, hangi malzemeden yapıldığı gibi birçok kriter göz önünde bulundurulur. Birtakım hesaplamalar ve analizler sonucunda belirlenen kriterlerin belli bir oranda gemi ile uyumlu olma zorunluluğu vardır.

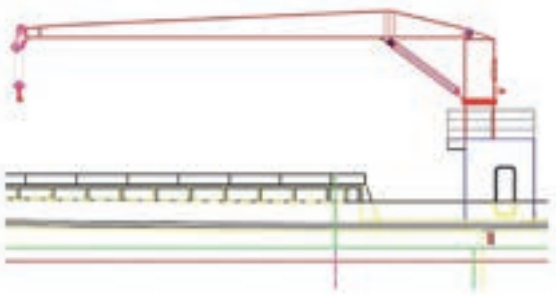
6.1.1. Kreynler

Gemilerde güverte üstünde, ucundaki kancalar yardımıyla her türlü yükü yüklemeye veya boşaltmaya yarayan vinçlere **kreyn** denir (Şekil 6.1).



Şekil 6.1: Kreynin gemi genel yerleşim planındaki yeri

Gemi genel planından kreynin profil görünüşü elde edilerek modellemesinin yapılması referans teşkil etmektedir (Şekil 6.2).



Şekil 6.2: Kreynin profil görünüşü

Kreynin profil görünüşü elde edilerek parasolid paket pogramlarda modellemesi çizilebilir (Şekil 6.3).



Şekil 6.3 a) Projeye göre kreyn modelleme Şekil 6.3 b) Parametrik programlarda kreyn tasarımı

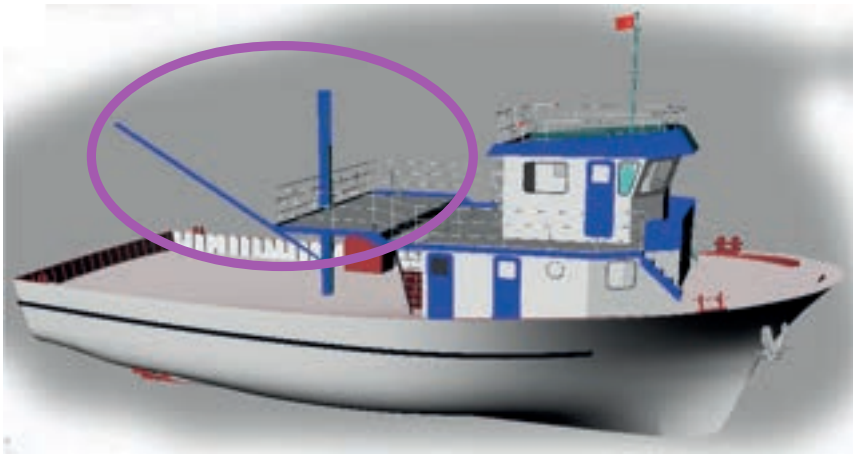
Parasolid programlar ile bilgisayar ortamında sahne ayarları yapılarak bire bir gerçek çizimler elde edilebilir (Şekil 6.4).



Şekil 6.4: Parametrik programlarda kreyn görünüşleri

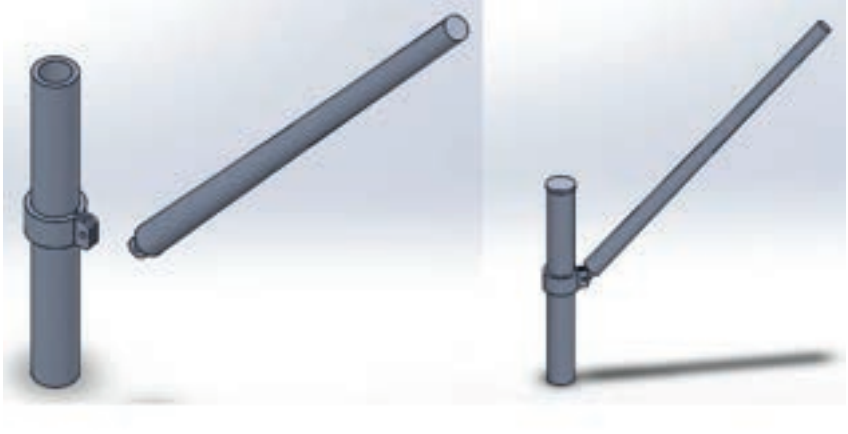
6.1.2. Bumbalar

Genellikle 10 tona kadar olan hafif yüklerin aktarılmasında kullanılan motor gücünün yanında el ile kumandanın da önemli olduğu yükleme sistemleridir (Şekil 6.5).



Şekil 6.5: Parametrik programlarda izometrik bumba görünüşü

Bir gemideki bumbanın taşıyacağı yük ağırlığı bumba çapının büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Yük ne kadar fazla olursa bumba çapı da o oranda artacaktır. Dolayısıyla bumbanın bağlı olacağı fandeyşın da o oranda büyük olacaktır (Şekil 6.6).



Şekil 6.6: Parametrik programlarda bumba çizimi

6.1.3. Ambar Kapakları

Ambar kapakları; ambarların su geçirmez olması, ambar içine konulan yükün her türlü hava şartlarından korunması ve ambarlardaki yapının sağlamlaştırılması için konulmuştur.

Ambar kapaklarının dizaynı aşağıdaki ölçütlere göre yapılmaktadır:

- Kapalı hâlde ambar kapağı taşınan yükün ağırlığından ve gemi hareketlerinden oluşan yüklere dayanıklı olmalıdır.

- Kapalı hâlde gemi bünyesine tam kilitlenmeli ve sugeçirmez olmalıdır.
- Açık hâlde yükleme ve boşaltma işleri için gerekli serbest açıklığı bırakabilmelidir.

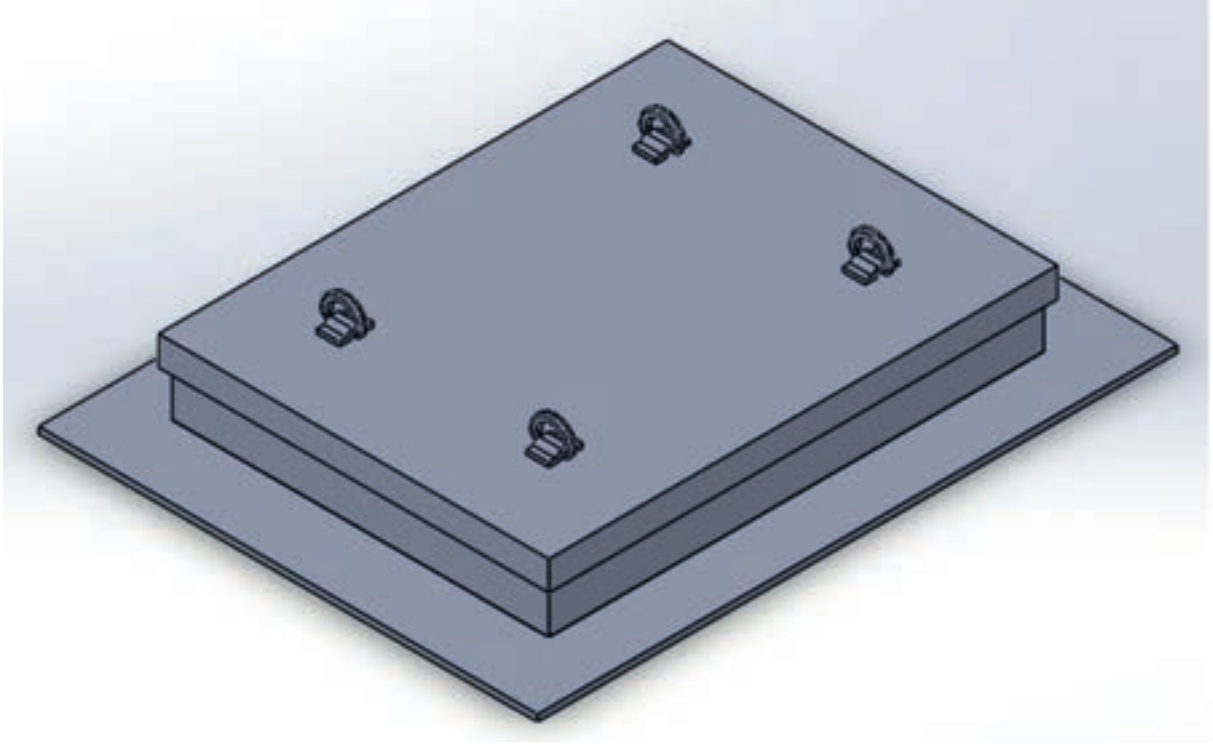
Ambar kapakları klas standartlarına göre çizilmektedir. Bu standartlar yapılan gemi türüne (konteyner, dökme yük, kuru yük vb.) göre farklılık göstermektedir.

Ambar kapaklarının çizimi aşağıdaki kriterlere göre yapılmaktadır.

Gemi türü	**Ambar hacmi**	**Ambardaki güverte sayısı**	**Güverte üzerindeki yükleme ve boşaltma makineleri**	**Ambar kapağının açılma mekanizması gibi kriterlerdir.**

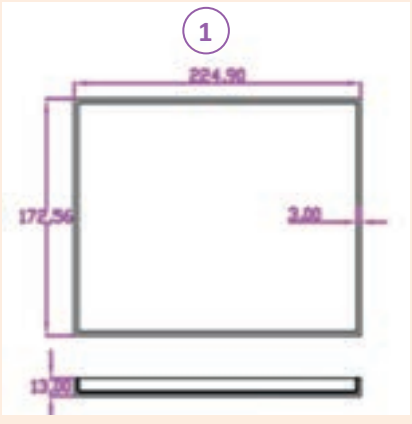
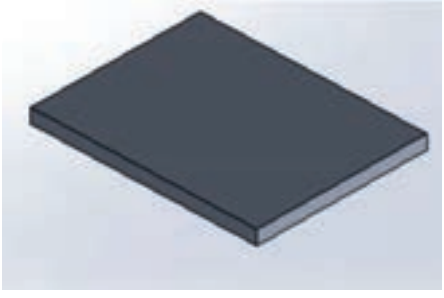
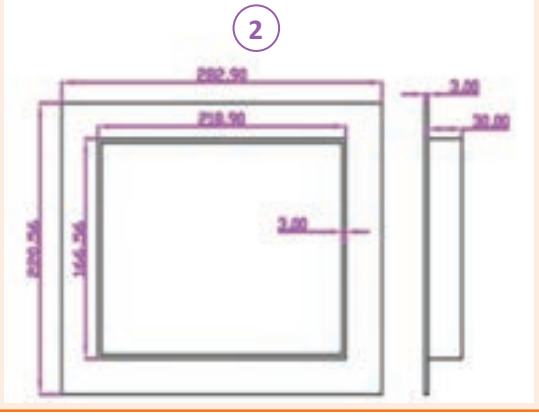
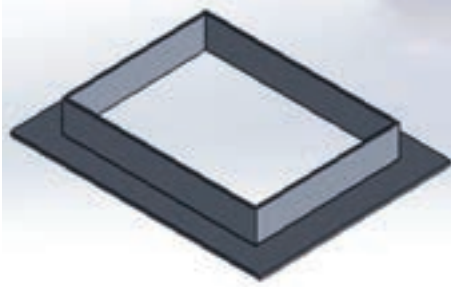
Konteynır taşıyıcı pantoonlar kapakları kendinden herhangi bir mekanizmayla çalışmamaktadır. Tüm ambar ağzı açıktadır. Bu ambar kapakları (pantoonlar) konteynır vinçleri yardımı ile kaldırılıp üst üste güverte üzerinde veya rıhtımda depo edilir.

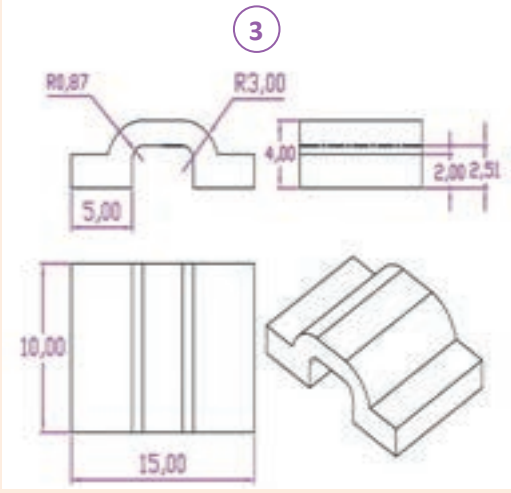
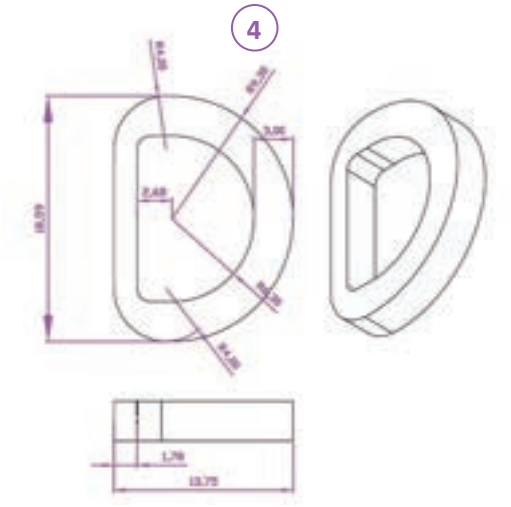
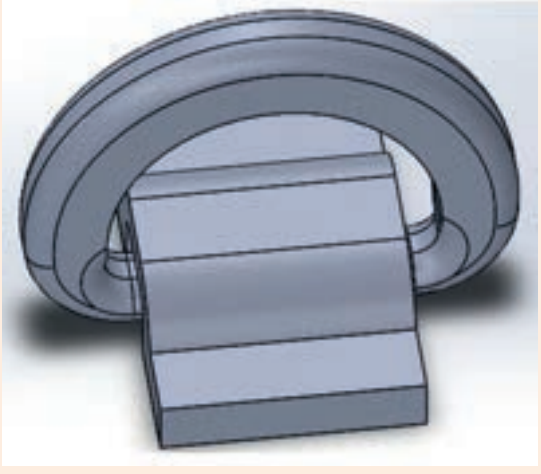
Ambar kapakları mezarnalar üzerine yerleştirilir. Havaya açık güvertelerde mezarna yüksekliği yükleme sınırı kurallarına göredir (Şekil 6.7).

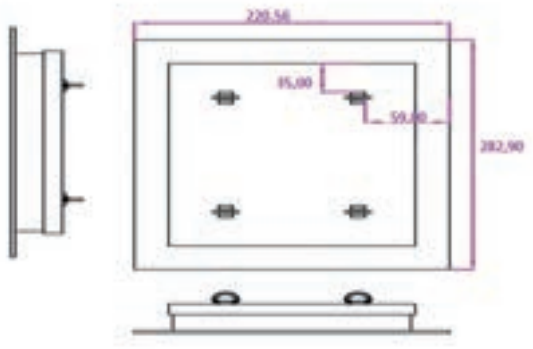
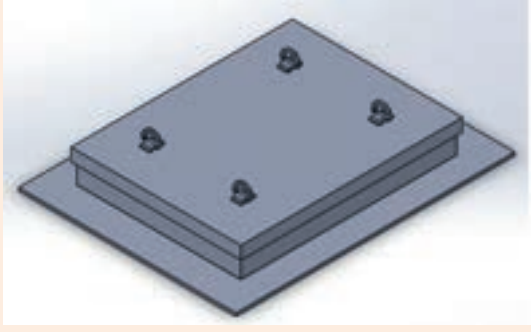


Şekil 6.7: Parametrik programlarda ambar kapağı ve mezarna tasarımı örneği

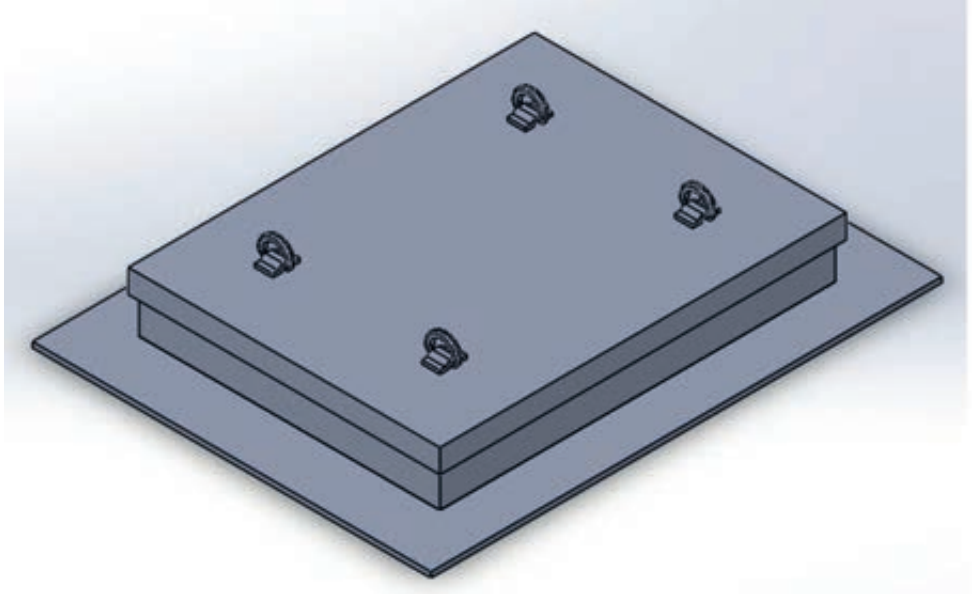
Ambar Kapağı Çizimi İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulaması yapılırken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyulur. **b)** Şekilde verilen ölçülere göre ambar kapağının 1 No.lu yapı elemanı çizimi yapılır.	
c) Çizimi tamamlanan şeklin izometrikrik düzlemde 1 No.lu yapı elemanı için katı modeli oluşturulur.	
ç) Şekilde verilen ölçülere göre 2 no.lu ambar kapağı mazerna çizimi yapılır.	
d) Çizimi tamamlanan şeklin izometrik düzlemde 2 no.lu ambar kapağı mazernası için katı modeli oluşturulur.	

e) Şekilde verilen ölçülere göre ambar kapağının 3 no.lu yapı elemanı kanca kilit sistemi çizimi yapılır.	
f) Çizim aşamalarında verilen ölçülere ve kullanılacak daire komutunun merkez noktasına dikkat edilir.	
g) Şekilde verilen 3 ve 4 no.lu ölçülere göre tamamlanan kanca kilit sisteminin izometrik düzlemde katı modeli oluşturulur.	

ğ) Çizimi tamamlanan kanca kilit modelin şekildeki ölçülere göre ambar kapağı üzerine yerleştirilir.	
h) Ambar kapağının mazerna, kanca kilit birleştirilmesi izometrik düzlemde kontrol edilerek çizim tamamlanır.	

ı) Çizimi ve modellemesi tamamlanan ambar kapağı ve mazernasının 3600 etrafı incelenerek kontrolü yapılır. Dosyaya bir isim verilerek kayıt edilir.



Şekil 6.8: Ambar kapağı ve mazernasının modellemesinin yapılması

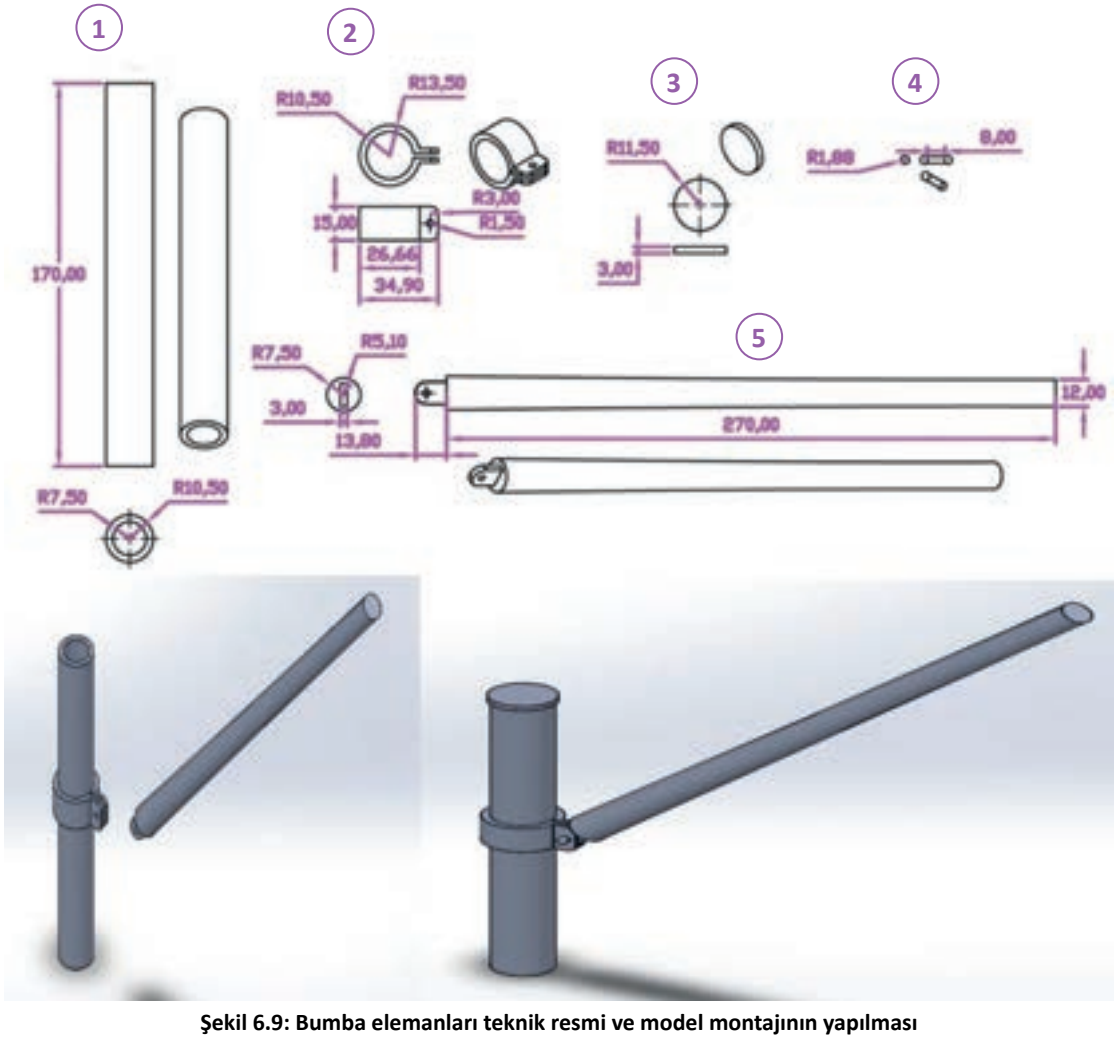
4 GÜVERTE ÜSTÜ YAPI ELEMANLARINI ÇİZME

Amaç

Projede verilen iş resmine göre güverte üstü yapı elemanlarını çizmek.

17. Uygulama

Kullanacağınız uygun ölçeği göz önünde bulundurarak projede yer alan 5 elemandan oluşan bumbayı çiziniz ve model montajını yapınız (Şekil 6.9).



Şekil 6.9: Bumba elemanları teknik resmi ve model montajının yapılması



Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı



İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulaması yapılırken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyunuz.

b) Araç gereçlerin hazırlıklarını ve genel kontrollerini yapınız.

c) Verilen iş resmini inceleyerek nereden nasıl başlanacağının planını yapınız.

ç) İş resminde verilen çizimleri parametrik programlarda iki boyutlu olarak çiziniz.

d) İş resminde aynı olan resimleri kopyalama komutu ile çoğaltabilirsiniz.

e) İş resmindeki poz numaralarını veya markalamasını yazınız.

f) Oluşturulan şekillerin uygun katı modelleme komutları kullanarak modellemelerini yapınız.

g) Modellediğimiz gemi yapı elemanlarını parametrik programların montaj bölümünde montajını yapınız.

ğ) Yapılan işlemi kontrol ediniz. Montaj düzleminde hatalı birleşme varsa düzeltiniz.

h) Çizim dosyasına bir isim vererek dosyayı kaydediniz.



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	**ALANLARA VERİLEN PUAN**	**TAKDİR EDİLEN PUAN**
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

Biliyor Musunuz?

Ticari bir gemi için cankurtaran botunun boyutu, sayısı ve kapasitesi, geminin tipine ve gemi mürettebatının sayısına göre belirlenir. Cankurtaranın **uzunluğu 7,3 m**'den az olmamalıdır. İskele ve sancak tarafında **en az iki cankurtaran filikası** bulundurulmalıdır.

6.2. Güverte Üstü Yapı Donanımlarını Çizme

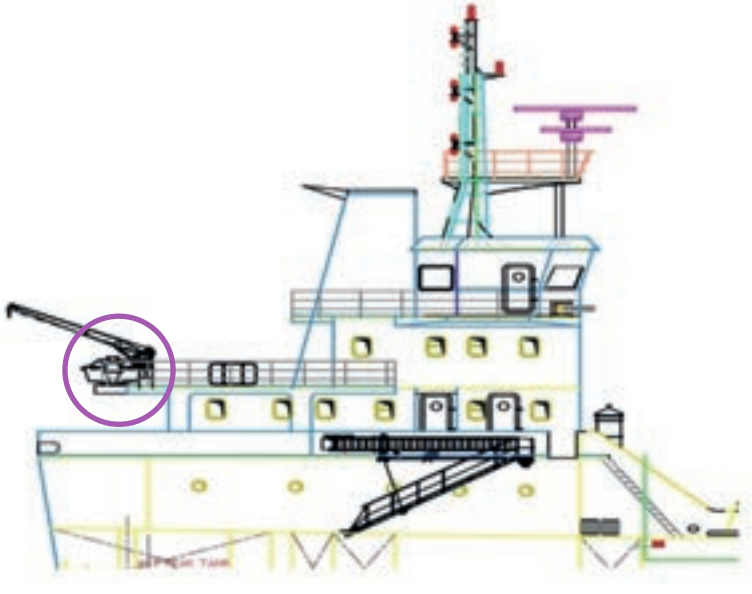
Geminin güverte donatımı filika, matafora, kurtağzı, baba, ırgat, parampet, vardavela ve kedi köprüsü gibi elemanlardan oluşur.

Güverite Üstü Donanımları

Filika	Matafora	Kurtağzı	Baba	Irgat	Parampet	Vardevela	Kedi Köprüsü

6.2.1. Filikalar

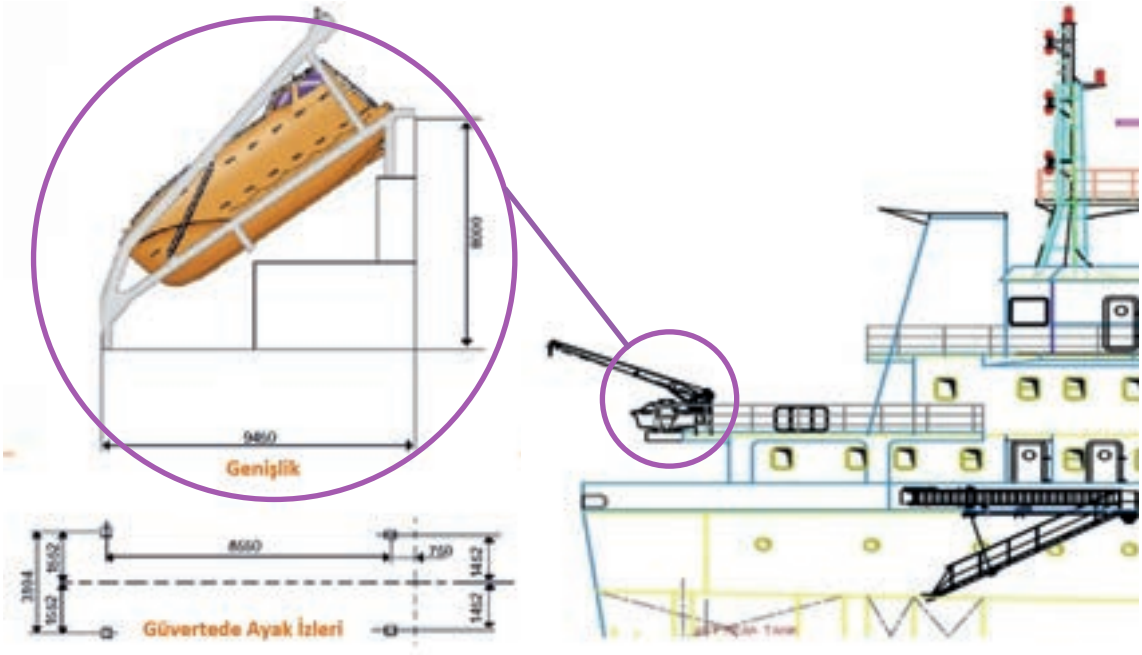
Herhangi bir nedenle gemiyi terk etmeye yönelik küçük, güvertesiz, motorlu veya kürekli deniz taşıtlarıdır. Araçların nasıl kullanıldığına bağlı olarak, yapı ve performans açısından farklı tiplerde cankurtaran botları tasarlanmaktadır. Can filikaları, yetkili makam tarafından belirlenmiş standartlara ve özelliklere sahip olmalıdır. (Şekil 6.10).



Şekil 6.10: Filikanın gemi genel yerleşim planındaki yeri

6.2.2. Matafora

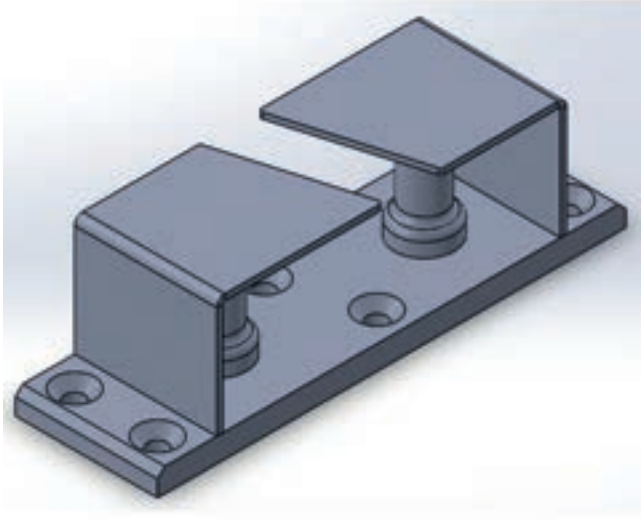
Gemiden ayrılmak gerektiğinde filika indirilmelidir. Gemilerde filika, çift kollu vinç adı verilen bir tür vince bağlanır (Şekil 6.11).



Şekil 6.11: Mataforanın gemi genel yerleşim planındaki yeri

6.2.3. Kurtağzı

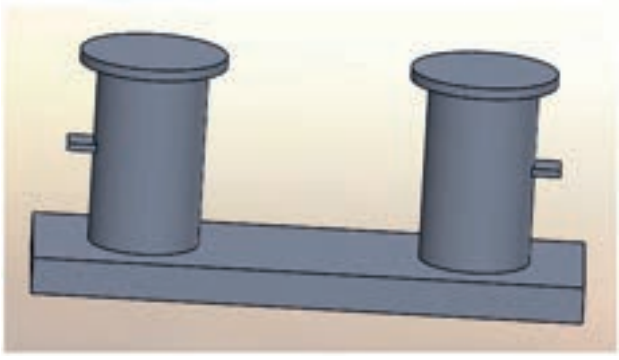
Güverte üzerinde ön ve arka omuzlarına içinden halat geçmesi için hareketli miller sabitlenmiş demir yastıklardır (Şekil 6.12).



Şekil 6.12: Parasolid programlarda kurtağzı modellemesi

6.2.4. Baba

Halatları ve telleri bağlamak için güverteye bağlı demir direkler. Direkler genellikle tekneleri bir rıhtıma veya başka bir tekneye bağlamak için kullanılır. Mukavemet hesabı, belirli bir çekme kuvvetine dayanma prensibine göre tasarlanmıştır. Yapısı sac, içi boş. Babanın kafası da kalıplanabilir (Şekil 6.13).



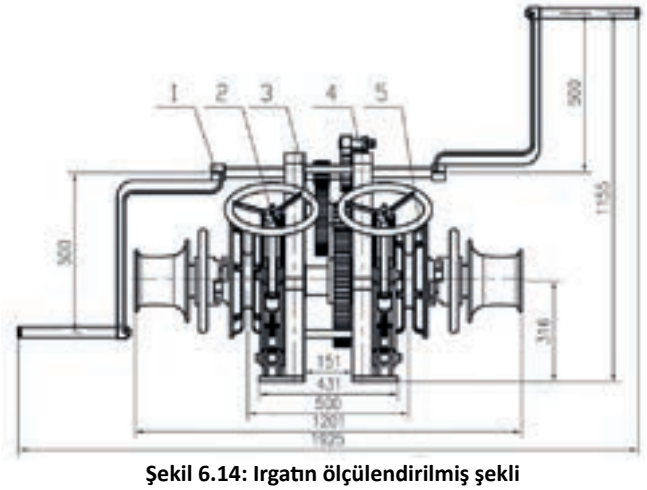
Şekil 6.13: Parasolid programlarda baba modellemesi

Gemi projesinde yerleri belirlenir. Özel durumlarda farklı yerlere de konulabilir. Bu kuvvetli, sağlam silindirler gemilerin bir yere bağlanmasında ya da çekilmesinde her zaman kullanılan parçalar olup halatlar bunlar üzerine sarılarak bağlanır. Halatların bağlanmasında kullanılan babalar, geminin her yerinde özellikle baş ve kıç üstlerinde ve geminin ortalarında bol miktarda görülür.

Gemilerde kullanılan babalar çift silindirli, rıhtımda gemileri sabitlemek için kullanılan babalar tek silindirli veya özel yapılmış şekilde bulunur.

6.2.5. Irgat

Gemiyi denizde demirlemek yani funda etmek, gemiye geri döndürmek ve halat üzerinde manevralar yapmak için kullanılan başöstündeki makinedir. Bir gemide güverte, makine dairesi, dümen, pervane gibi en önemli konum ve parçalardan sonra **ırgat** veya **demir ırgat** olarak da bilinen makine gelir. (Şekil 6.14).



Şekil 6.14: Irgatın ölçülendirilmiş şekli

Demir ırgatlı gemilerin demir yerinde demirledikleri yerde tutunabilme ve durabilmeleri için demirlerin denize atılmaları ve sonrasında gemiye alınmalarında kullanılır. Demir ırgatı ayrıca **fener** ya da **palamar babaları** denilen kısımları ile de baş tarafta halat alma verme işlemlerini de yapar. Baş üstünde bulunan loçaların (delikler) ikisinden gelen zincirler ırgatın kavelatasından geçerek zincirliğe iner. Zincirin girdiği bu yere **güverte loçası** ya da **zincir manikası** denir.

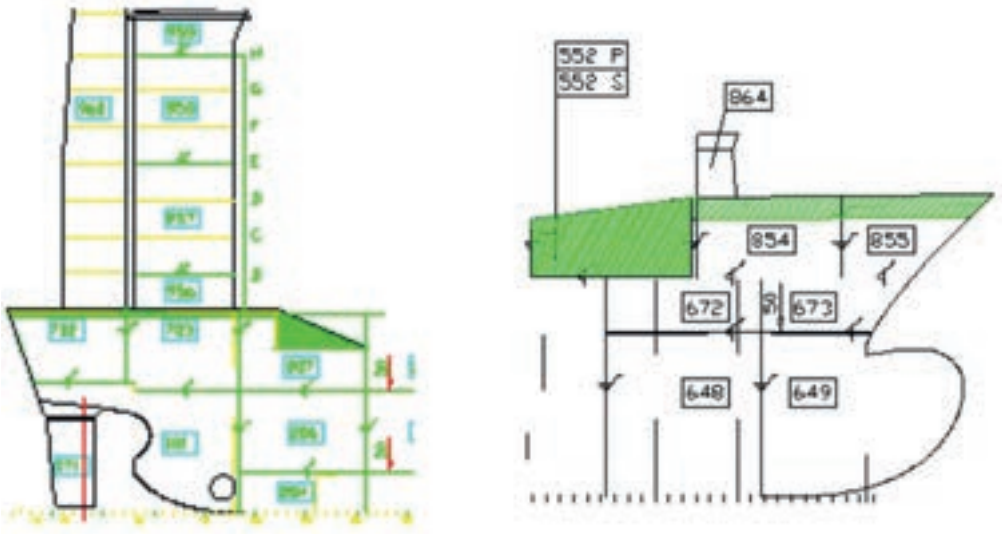
Zincir burada zincirliğe iner. Irgatın akış hareketi **kastanyola** denilen fren tertibatı ile sağlanır. Kastanyola boşaltıldığı zaman **kavelata** da boşta ise zincir demirin ağırlığı ile hızla denize akar. Bu akışı yavaşlatmak istenirse kastanyola sıkılarak akış durumu ayarlanır.

6.2.6. Parampet

Korkuluk denilen büyük dalgalarda geminin üzerine yükün, yolcuların, personelin düşmesini ve güvertenin ıslanmasını önlemek için yanlara koruyucu metal levhalar konur. Bu levhalara **parampet** denir.

Parampet levhası genellikle 2 veya 3 postada bir flençli braketler ile güverteye bağlanır. Braketler arası 2 m'yi geçmemelidir. Braketlerin güverte üzerindeki genişlikleri 25 cm'den az olmamalıdır. Eğer gemi baş tarafında aşırı şekilde aşınmaya maruz kalır ise braketler her postada bir konulmalıdır.

Güvertelerde boyuna elemanların sürekliliği esas olduğundan parampetler gemi orta çizgisinde gemi uzunluğunun yarısı kadar mesafe içinde, borda kavis levhasına kaynak yapılmalıdır.



Şekil 6.15: Kıç ve baş parampetin gemideki yeri

Parampetteki halat loçaları donatılan yerde, levha çift kat yapılmalı veya loçaların çevresi kalınlaştırılmalıdır. Parampet veya küpeştenin her ikisi, yük iskele tahtası için kesildiği yerde, açıklıkların bitimindeki payandalar puntel ile kuvvetlendirilir. Parampet levhalarındaki açıklıklar ambar yükünün kısmen güverte üstüne konulduğu yerlerden oldukça uzakta bulundurulur. Her iki alabandada bulunan serbest loçaların yüzölçümü, güvertenin uzunluğuna bağlıdır. Loçaların alt kenarları mümkün olduğu kadar güverteye yakın bırakılmalıdır (Şekil 6.15).



Görsel 6.1 a) Baş parampet



Görsel 6.1 b) Kıç parampet

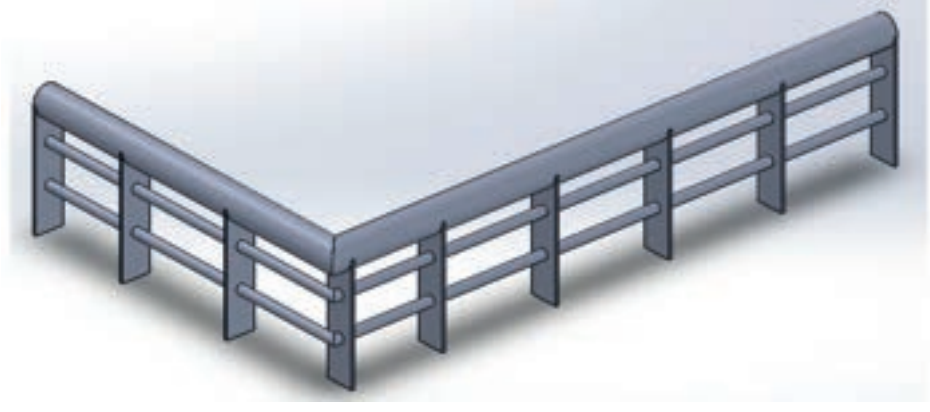
Yukarıda görsellerde CAD tabanlı parasolid paket programlarda çizilen sonra da imalat aşamasına geçilen baş ve kıç parampet uygulamaları görünmektedir (Görsel 6.1).

6.2.7. Vardavela

Vardavelalar, küpeşteler yerine kullanılan elemanlardır (Görsel 6.2). Mürettebat veya yükün denize düşmesini önlemek için güvenliği sağlamak üzere tasarlanmış ekipman parçalarıdır. Bu alan bir zincir veya kapı ile kapatılabilir. Yük gemilerinde yüklemeyi engellemeyecek şekilde güverte rayları kaldırılır veya menteşelenir.



Görsel 6.2: Gemi güvertesinde vardavela uygulaması



Şekil 6.16: Parametrik programlarda vardavela izometrik çizimi

6.2.8. Kedi Köprüsü

Güvertede pruvadan kıça kadar uzanan, altında borular ve engeller bulunan **yürüme yolu, kedi köprüsü** veya **panyol** olarak bilinir. Kedi güvertesi, güverte ile tahmin bölmesi arasında geçiş sağlamak için geminin ana güvertesi üzerine merkez hattı yönünde inşa edilmiştir. Kedi köprüsünün konumu, geminin merkez hattı üzerinde olmak üzeredir. Bunun için destek çerçevesinin mukavemet hesabı yapılmalıdır.

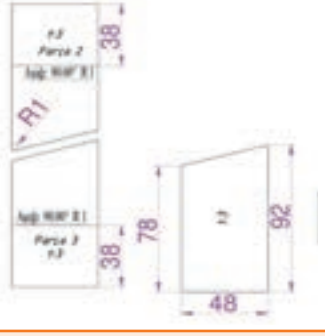
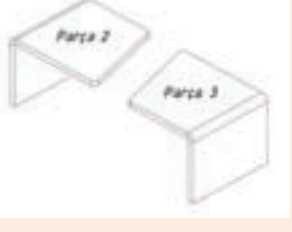
- Her korunak en az bir kişiyi koruyacak şekilde olmalıdır.
- Baştan, iskele ve sancaktan gelecek deniz etkilerine karşı koruma sağlamalıdır.
- Kedi köprüsünün her iki yanında vardavela ve ayak muhafazaları konmalıdır.
- Vardavelaların yüksekliği en az 1 m olmalı ve iki muhafaza arasında bir el tutamağı bulunmalıdır.
- Kedi köprüsünün en alt kısımlarındaki açıklık 230 mm'yi, diğer kısımlardaki açıklık ise 380 mm'yi aşmamalıdır.
- Dikmeler arası açıklık 1 m olmalı ve her 3 dikmede bir takviye bulunmalıdır.
- Azami 40 m'de bir olmak üzere tüm geçiş alanlarından güverteye geçiş sağlanmalıdır.
- Kedi köprülerinin konstrüksiyonu yeterli mukavemette, yangına dayanıklı ve yüzeyi kaymaz malzeme ile kaplanmış olmalıdır.
- Parampetli gemilerde açık havaya maruz kalan güvertenin, açıkta kalan kısımlarındaki boyunun en az yarısı uzunlukta vardavelalar konmalıdır.
- Kedi köprüleri gece görüşü sağlamak amacıyla yeterince aydınlatılmalıdır.

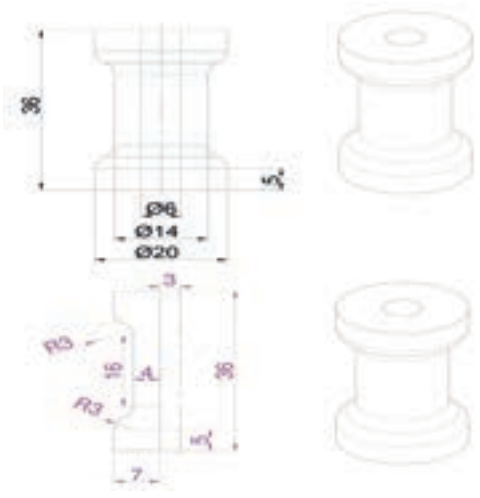
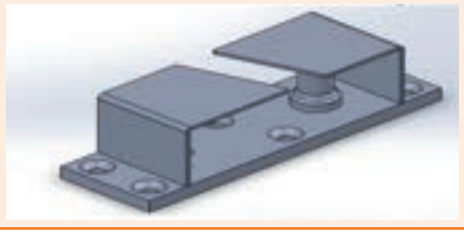
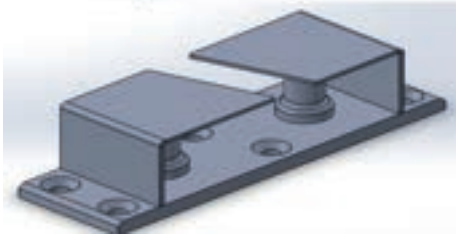
Gemi güverte üstü yapı donanımlarının diğerleri ise merdivenler, babalar, kurtağızları, seren direği ve ırgattır (Görsel 6.3).

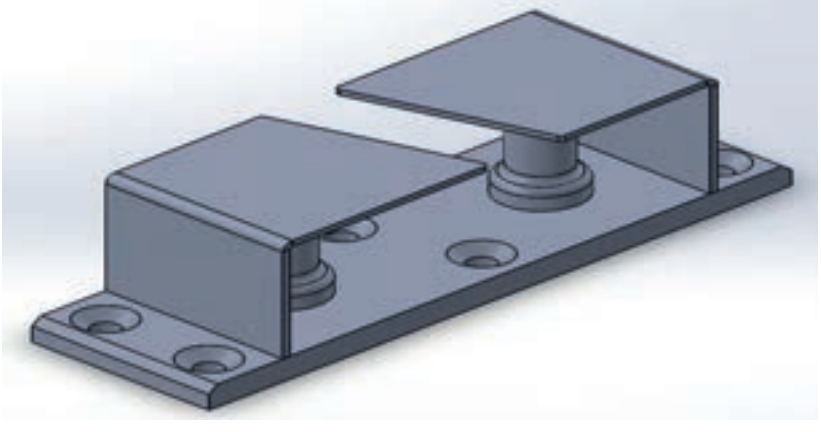


Görsel 6.3: Güverte üzerinde kedi köprüsü

Makaralı Kurtağzı Çizimi İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulamalası yaparken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyalım. **b)** Bilgisayar destekli tasarım programı ile çizim yapmak odaklanma ve dikkat gerektirir. Bu yüzden sınıf arkadaşlarınızın dikkatini dağıtacak davranışlardan uzak durulmalıdır.	
c) Şekilde verilen ölçülere göre makaralı kurtağzının zeminini oluşturan yapı elemanına ait 1 No.lu parça çizimi yapılır.	
ç) Çizimi tamamlanarak oluşturulan iki boyutlu makaralı kurtağzı zemininin izometrik düzlemde katı modeli oluşturulur.	
d) Şekilde verilen ölçülere göre makaralı kurtağzının makara muhafazasını oluşturan yapı elemanına ait 2 ve 3 No.lu parça çizimi yapılır. **e)** Makaralı kurtağzında iki adet muhafaza kullanıldığı için iki adet olacak şekilde kopyalama yöntemiyle çoğaltılır.	
f) Çizimi tamamlanan 2 boyutlu makara muhafazasını izometrik düzlemde şekildeki gibi katı modeli oluşturularak birbirlerine dik olacak şekilde birleştirilmesi yapılır. **g)** 2 adet muhafaza kullanıldığı için birbirlerine göre simetri düzlemde iki adet olacak şekilde çoğaltılır.	 

ğ) Şekilde çap ve yükseklik ölçülerine göre makaralı kurtağzının makarasını oluşturan yapı elemanına ait 4 No.lu parça çizimi yapılır. **h)** Makaralı kurtağzında 2 adet makara kullanıldığı için iki adet olacak şekilde kopyalama yöntemiyle çoğaltılır. **ı)** Kurtağzı makarasının 2 boyutlu çizimi tamamlandıktan sonra izometrik düzlemde şekildeki gibi katı modeli oluşturulur.	
i) Modelleme işlemi yapılan makara 2 adet olacak şekilde çoğaltılarak zemin üzerine merkeze simetri olacak şekilde görüldüğü gibi yerleştirilir.	
j) Makara yerleştirme işlemi tamamlandıktan sonra makara muhafazası şekilde görüldüğü gibi yerleştirilir.	
k) Çizimi ve modellemesi tamamlanan makaralı kurtağzının etrafı 360^0 etrafı incelenerek kontrolü yapılır.	
l) Çizim düzleminde yapılan makaralı kurtağzı modellemesine dosyası kaydedilir.	



Şekil 6.17: Parasolid programlarda makaralı kurtağzı modellemesi

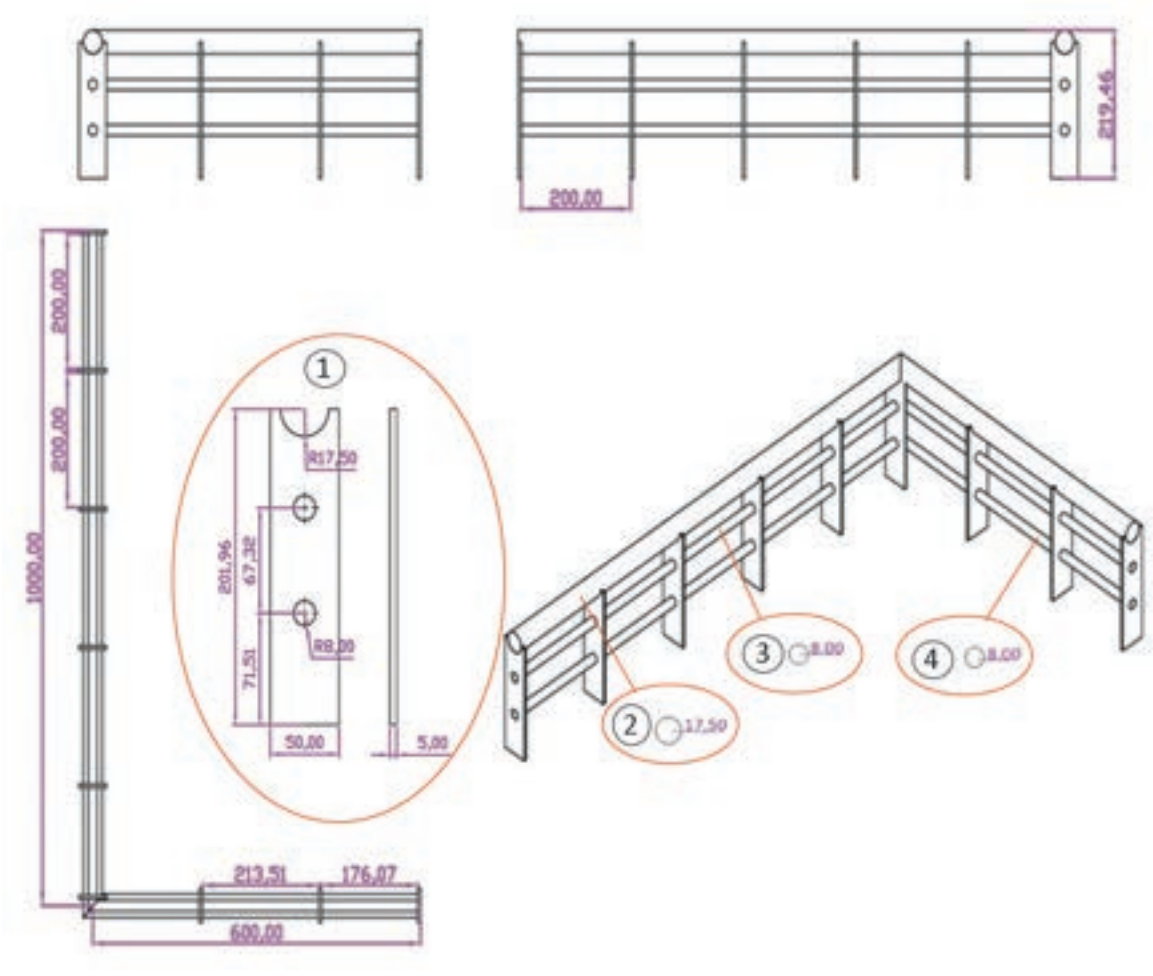
4 GÜVERTE ÜSTÜ YAPI DONANIMLARINI ÇİZME

Amaç

Güverte üstü yapı elemanlarından vardavela çizimini ve modellemesini yapmak.

18. Uygulama

Uygulamaya Ait İş Resmi I 4 elemandan oluşan vardavela elemanlarını parametrik programlar yardımı ile aşağıdaki ölçülere göre çizerek modellemesini yapınız (Şekil 6.18).



Şekil 6.18: Vardavela elemanlarının ölçülü ve montajlı teknik resmi

4 GÜVERTE ÜSTÜ YAPI DONANIMLARINI ÇİZME

Amaç

Güverte üstü yapı elemanlarından vardavela çizimini ve modellemesini yapmak.

19. Uygulama

Uygulamaya Ait İş Resmi I ve II'den elde edilen çizimlerin modellemesini ve montajını yapınız (Şekil 6.19).



Şekil 6.19: Vardavela elemanlarının modellenmesi ve montajının yapılması



Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı



İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulaması yapılırken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyunuz.

b) Araç gereçlerin hazırlıklarını ve genel kontrollerini yapınız.

c) Verilen iş resmini inceleyerek nereden nasıl başlanacağının planını yapınız.

ç) İş resminde verilen çizimleri parametrik programlarda iki boyutlu olarak çiziniz.

d) İş resminde aynı olan resimleri kopyalama komutu ile çoğaltabilirsiniz.

e) İş resmindeki poz numaralarını veya markalamasını yazınız.

f) Oluşturulan şekillerin uygun katı modelleme komutlarını kullanarak modellemelerini yapınız.

g) Modellediğimiz gemi yapı elemanlarını parametrik programların montaj bölümünde montajını yapınız.

ğ) Yapılan işlemi kontrol ediniz. Montaj düzleminde hatalı birleşme varsa düzeltiniz.

h) Çizim dosyasına bir isim vererek dosyayı kaydediniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

6.3. HAVALANDIRMA-KAPORTA DONANIM RESİMLERİ ÇİZME

Güverte donanımının bir parçası havalandırma ve kaportadır.

Havalandırma (manika) çizimi; gemilerdeki havalandırmanın önemi, sistemlerin kurulumu ve sistemlerin çiziminden oluşmaktadır.

Havalandırma ve kaportalar, güverte üzerinden alt güvertelere hava ve insan geçişlerini sağlamasının yanı sıra sızdırmazlığı da sağlar. Bu elemanların standartlarını, hareket mekanizmaları ile ilgili bilgileri çizim teknikleri için önem arz eder.

6.3.1. Havalandırma (Manika) Çizimi

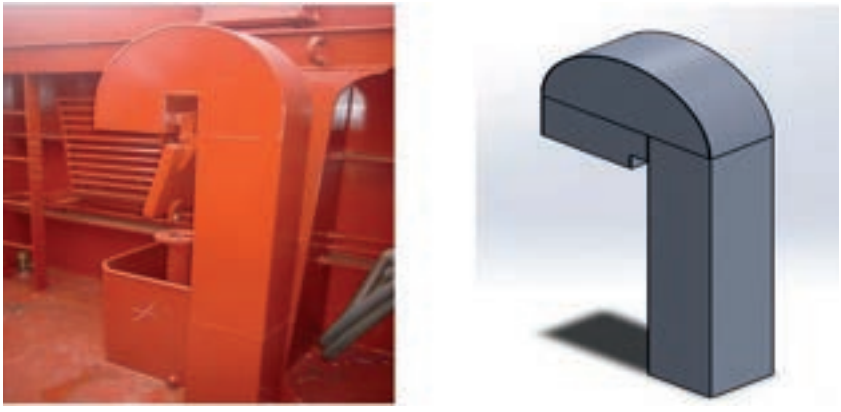
Gemilerdeki kapalı alanların hava sirkülasyonunun gerçekleşmesi ayrıca tankların ve kargo bölümlerindeki basınçlı havanın tahliye edilmesi önemli konular arasında yer alır. Kapalı alanların havalandırma sistemlerine **manika sistemi** denir. Bu sistemler sayesinde kapalı alanların içerisindeki kirli hava tahliye edilerek ortam şartlarına uygun havalandırma gerçekleştirilir. Tankların ve kargo bölümlerinin basınçlı havasının tahliye edildiği sisteme **hava firar** denir. Bu sistem, kapalı alan içerisine alınacak yükün veya sıvının oluşturduğu basıncı tahliye etmek amaçlı kurulan bir sistemdir.

Gemiler, dünya denizlerinde dolaşırken çeşitli hava koşullarına maruz kalır. Gemilerin çalıştığı bölgelerde hava sıcaklığı -15 °C ile 50 °C, deniz suyu sıcaklığı 0°C ile 38 °C arasındadır. Kargo yüklerinin bozulmaması, gemi mürettebatının yaşam mahallerinin ve çalışma alanlarının konforunun sağlanması için havalandırma gereklidir.

Sıcak hava, hafifleme nedeniyle yükselir ve yerini soğuk havaya terk eder. Havanın bu hareketinin yaptığı basınçla daha çabuklaşan hava hareketi ile tabii havalandırma yapılmalıdır. Tabii havalandırma, çok alçak basınçlarda gerçekleştiğinden hava kanalları geniş ve direnci artırmayacak şekilde kıvrımsız yapılmalıdır. Kanallarda hava girişi rüzgâra karşı konulan manikalar ile sağlanır.

Manikalar, gemi bordasından gelecek dış etkenlere karşı korunaklı olmalıdır. Hava kanallarına suyun girmesini engellemek için üst güverteye yerleştirilir. Hava kanallarının içerisine yabancı maddelerin girmesini engellemek için ağza bir tel gerilir. Çıkan sıcak gazlar sebebiyle temiz hava giremeyeceğinden manikalar, bacadan uzak konur.

Manikalar, genellikle güverte üzerlerinde açılan dairesel deliğin üzerine oturtulan bir mezarna ve buna geçirilen bir kafadan oluşur. Kendinden kapanmayan manikalar görsel 6.4' te gösterilmiştir.

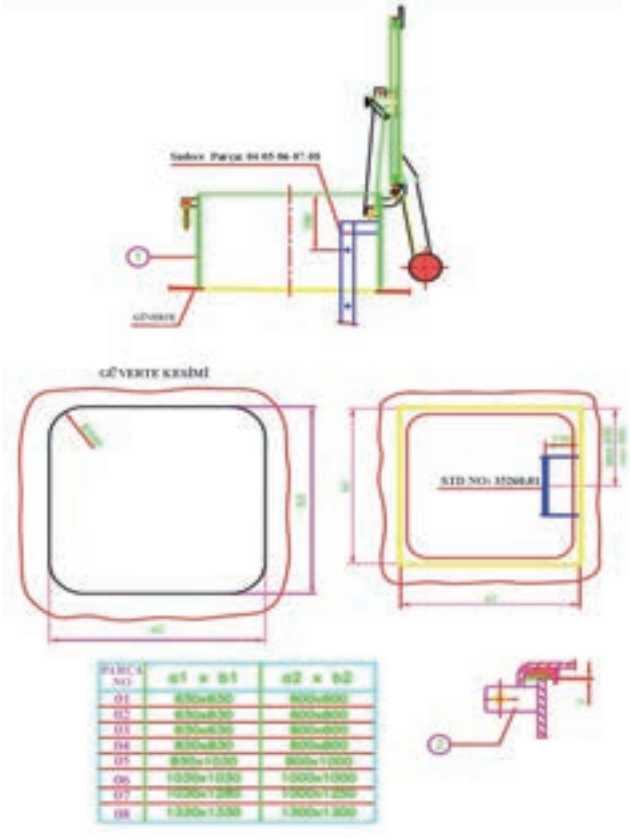


Görsel 6.4 Gemi üzerinde manika uygulaması

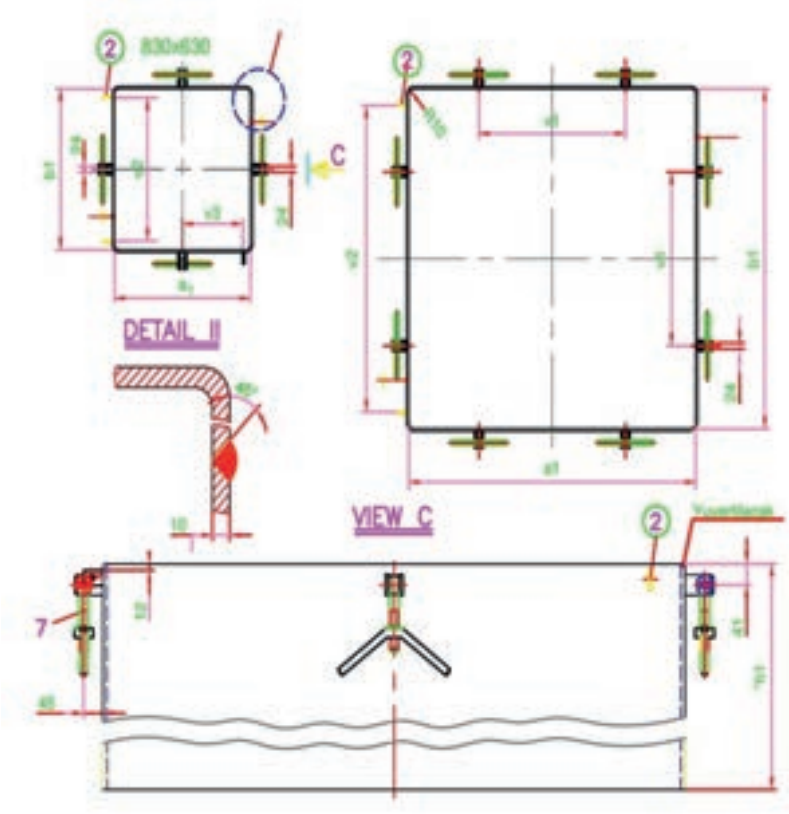
6.3.2. Kaporta Çizimi

Kaporta; Köprüler ve güverteler arası geçişleri sağlayarak, oluşan arızalara müdahale etmek veya balast tanklarına için kullanılan sızdırmak kapaklı ve su geçirmez gereçlerdir.

Menhol ölçüleri a2*b2 ölçülerinde ve mezarna genişliği a1*b1 ölçülerinde standartlaştırılmıştır. Kaporta ölçüleri ise a3*b3 ölçülerinde standartlaştırılmıştır (Şekil 6.21).



Şekil 6.21: Menhol ve mezarna ölçü standartları



Şekil 6.22: Kaporta üzerindeki kilitleme tertibatlarının ölçüleri

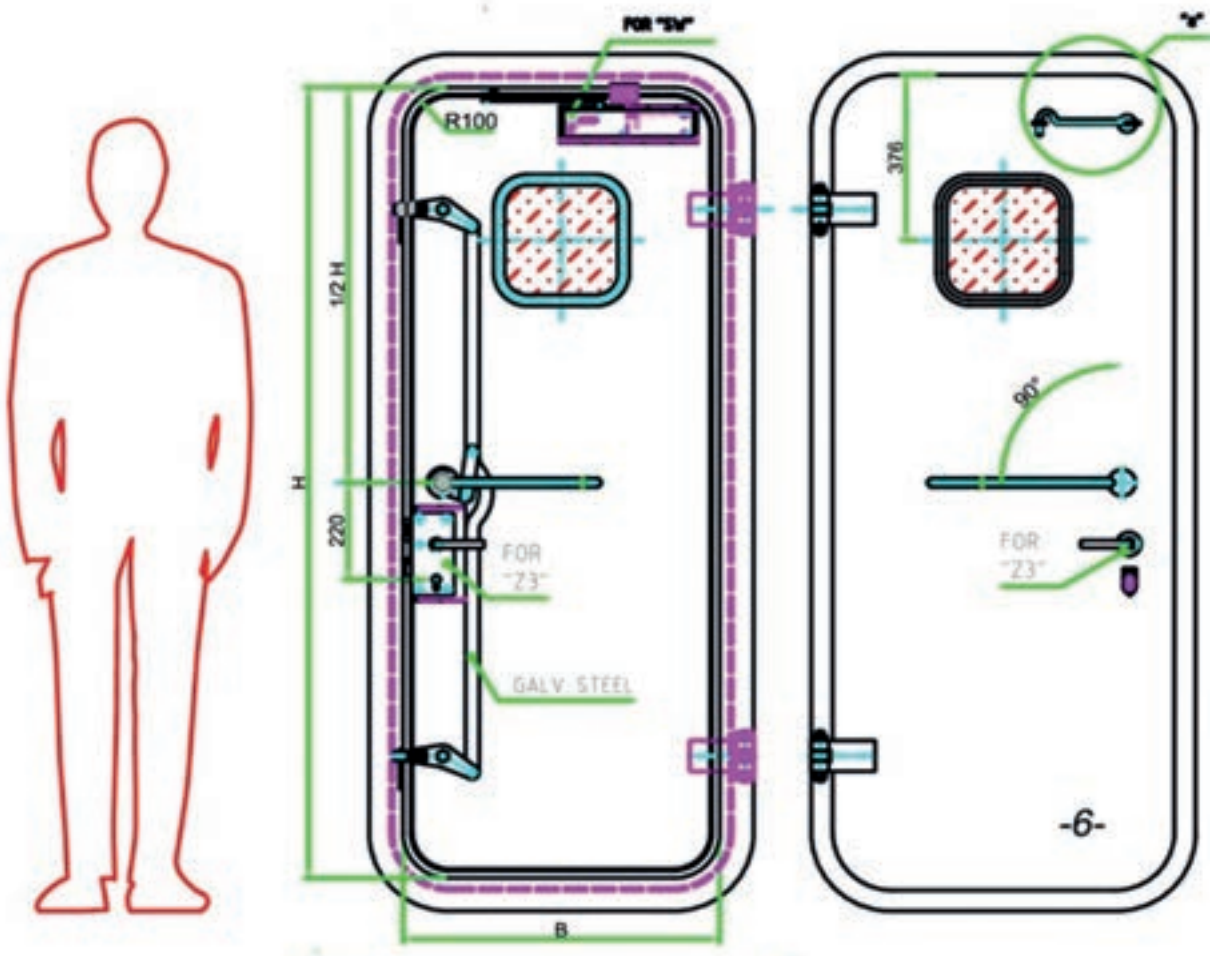
Tablo 6.1: Kaporta Üzerindeki Kilitleme Tertibatlarının Ölçü Standartları

Parça No	Normal Ölçüler a1*b1	v1	v2	v3	Kelebek Somun			Menteşe		
					Normal Çap	Qty.	Referans Standardı	Normal Çap	Qty.	Referans Standardı
01	630*630	-	560	280	M20	4	35180.0902	20	2	35180.1103
02	630*830	-	760	280	M20	4	35180.0902	20	2	35180.1103
03	830*630	-	560	380	M20	4	35180.0902	20	2	35180.1103
04	830*830	480	760	380	M20	6	35180.0902	20	2	35180.1103
05	830*1030	-	560	380	M20	6	35180.0902	20	2	35180.1103
06	1030*1030	680	900	450	M20	6	35180.0902	20	2	35180.1103
07	1030*1280	680	1200	600	M20	8	35180.0902	20	2	35180.1103
08	1330*1330	680	1200	600	M20	8	35180.0902	20	2	35180.1103

6.3.3. Kapılar

Kaportalar arasında güvenli geçişi sağlayan unsurlardır. Kapılar, donatıları oluşturan ana elemanlardan yapılmıştır. Kapı elemanları, kasanın yapısını ve çevre desteğinin sürekliliğini sağlamak için gerekli dirence sahip olmalıdır. Ana elemanların boyutları, dış tasarım basıncı ve stresine dayalı doğrudan hesaplamalarla belirlenir. Güvenlik ve desteklenme donanımları arasındaki maksimum

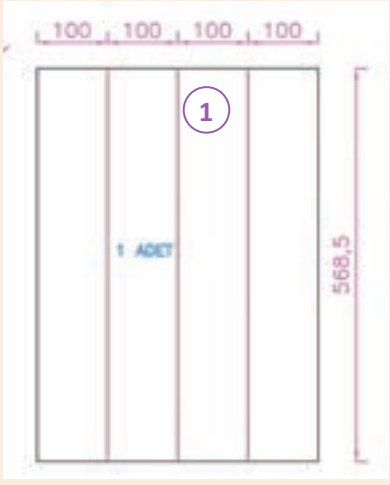
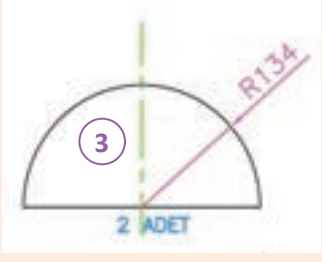
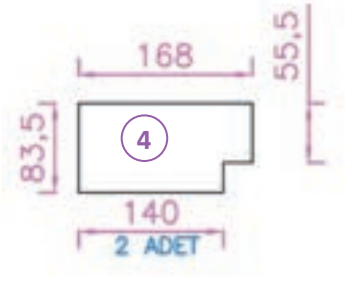
dizayn boşluğu 3 mm olmalıdır. Kapıyı mekanik olarak açık konumda tutucu düzenekler olmalıdır. Seyir anında kapıların kapalı tutulması için kapıların üzerine uyarı levhaları konmalıdır (Şekil 6.24).

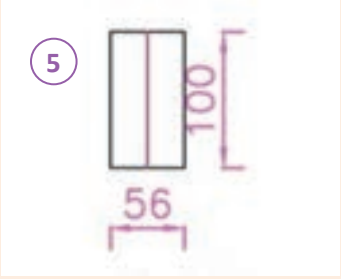
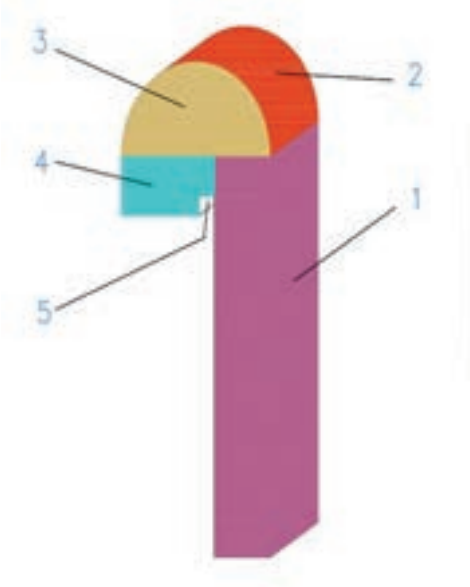
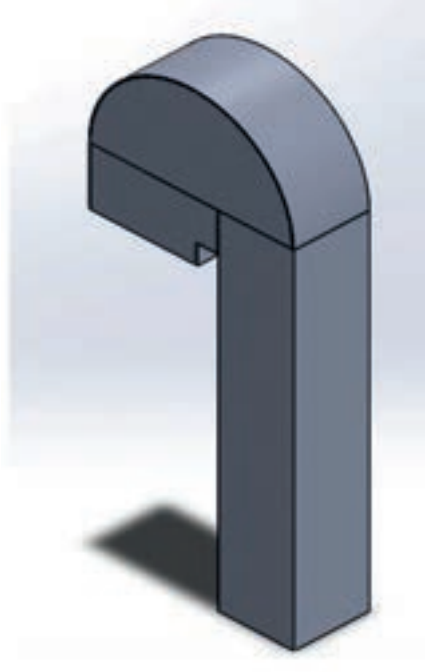


POS	HxB	KINDS	VERSIONS
1001	1800x700	P	Z3.H.O
901	1800x700	P	Z3.H.O
801	1800x700	P	Z3.H.O
701	1800x700	P	Z3.H.O
702	1900x800	P	Z3.H
711	1900x650	P	Z3.H
603	1800x700	P	H
604	1800x700	P	Z3.H.O
615	1800x700	L	Z3.H.O
616	1800x700	L	H
302	1600x700	L	H
201	1900x800	L	H
203	1900x700	L	G.SW
204	1900x800	P	H

Şekil 6.23: Kapı ölçü standartları

Manika Çizimi İşlem Basamakları

a) Şekilde verilen ölçülere göre manika gövdesini oluşturan yapı elemanına ait 1 No.lu parçaçizimi yapılır.	
b) Şekilde verilen ölçülere göre manika gövdesini oluşturan yapı elemanına ait 2 No.lu parça çizimi yapılır.	
c) Şekilde verilen ölçülere göre manika gövdesini oluşturan yapı elemanına ait 3 No.lu parça çizimi yapılır.	
ç) Şekilde verilen ölçülere göre manikayı oluşturan yapı elemanına ait 4 No.lu parça çizimi yapılır.	

d) Şekilde verilen ölçülere göre manikayı oluşturan yapı elemanına ait 5 No.lu parça çizimi yapılır.	
e) Çizimi tamamlanan şekillerin izometrik düzlemde birbirlerine dik olacak şekilde konumu ve birleştirilmesi sağlanarak katı modeli oluşturulur.	
f) Oluşturulan şeklin 360^0 etrafında dönerek kontolü yapılır. **g)** Çizim dosyasına bir ad vererek kaydedilir.	

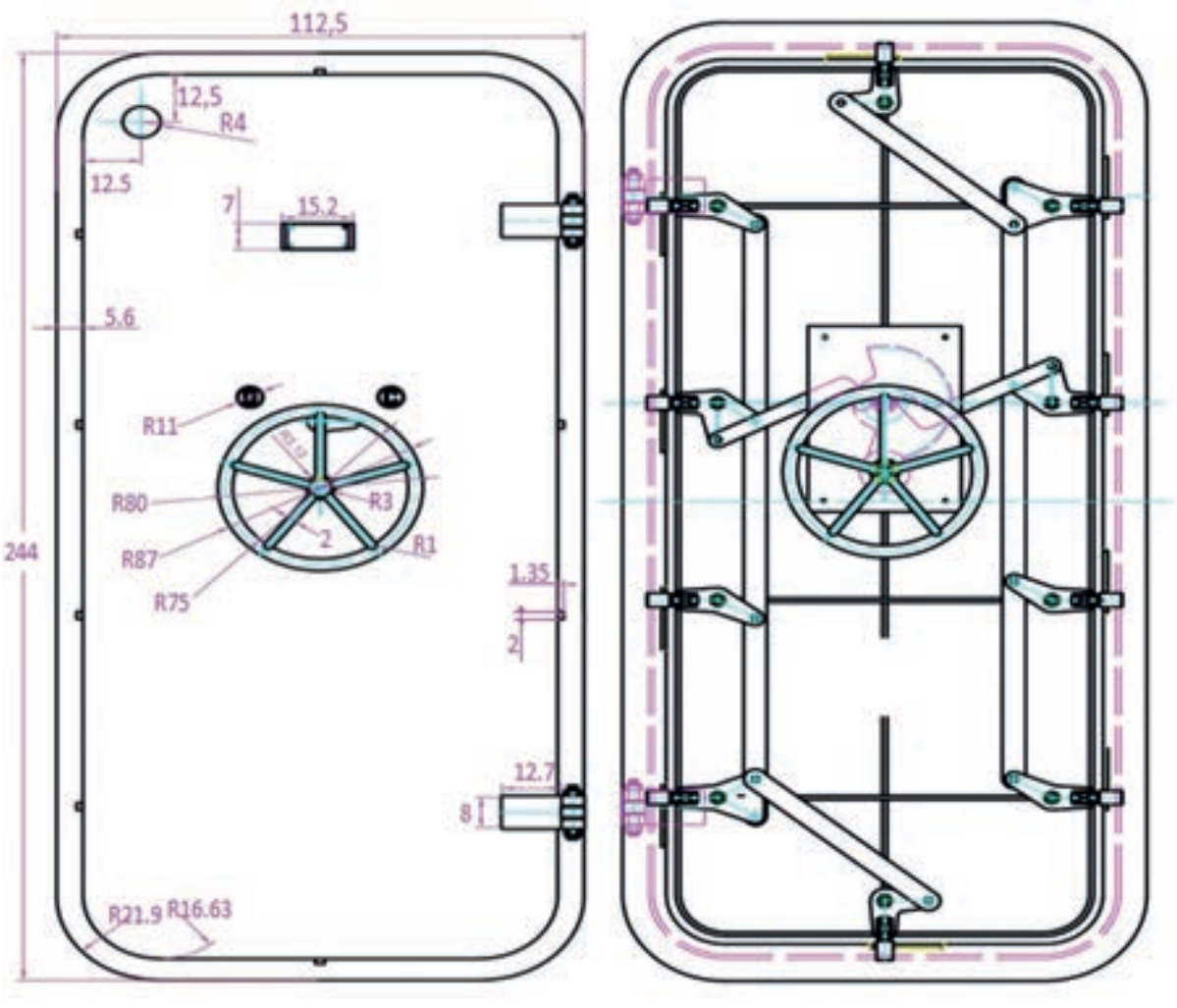
4 HAVALANDIRMA–KAPORTA DONANIM RESİMLERİ ÇİZME

Amaç

Güverte üstü yapı elemanlarından gemi kapısını çizmek.

20. Uygulama

Uygun ölçeği göz önünde bulundurarak standartlara uygun kapı çiziniz (Şekil 6.24).



Şekil 6.24: Kapı teknik resmi ön ve arkadan görünüş



Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı



İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulaması yapılırken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyunuz.

b) Araç gereçlerin hazırlıklarını ve genel kontrollerini yapınız.

c) Verilen iş resmini inceleyerek nereden nasıl başlanacağının planını yapınız.

ç) İş resminde verilen çizimleri parametrik programlarda 2 boyutlu olarak çiziniz.

d) İş resminde aynı olan resimleri kopyalama komutu ile çoğaltınız.

e) İş resmindeki poz numaralarını veya markalamasını yazınız.

f) Oluşturulan şekillerin uygun katı modelleme komutlarını kullanarak modellemelerini yapınız.

g) Modellediğimiz gemi yapı elemanlarını parametrik programların montaj bölümünde montajını yapınız.

ğ) Yapılan işlemi kontrol ediniz. Montaj düzleminde hatalı birleşme varsa düzeltiniz.

h) Çizim dosyasına bir isim vererek dosyayı kaydediniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	**ALANLARA VERİLEN PUAN**	**TAKDİR EDİLEN PUAN**
PROJEYE UYGUNLUK	**30**	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	**30**	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	**20**	
SÜRE KULLANIMI	**10**	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	**10**	
TOPLAM	**100**	

	Öğrenci		Öğretmen
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

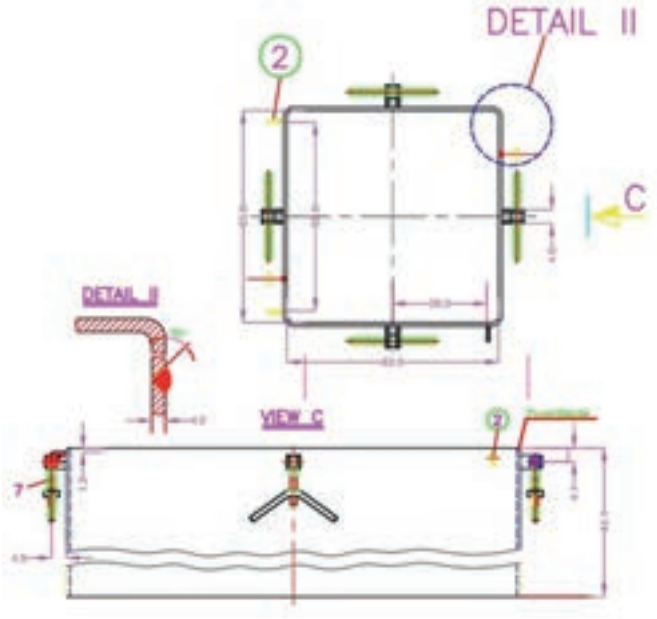
4 HAVALANDIRMA – KAPORTA DONANIM RESİMLERİ ÇİZME

Amaç

Güverte üstü yapı elemanlarından gemi kaportası çizmek.

21. Uygulama

Projede yer alan donanımlara göre aşağıdaki ölçüleri uyarlayarak kaporta çizimini yapınız (Şekil 6.25).



Şekil 6.25: Kaporta teknik resmi

İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulaması yapılırken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyunuz.

b) Araç gereçlerin hazırlıklarını ve genel kontrollerini yapınız.

c) Verilen iş resmini inceleyerek yapacağınız işlemin planını yapınız.

ç) İş resminde verilen çizimleri parametrik programlarda 2 boyutlu olarak çiziniz.

d) İş parçalarının poz numaralarını veya markalamasını yazınız.



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:



7. ÖĞRENME BİRİMİ

ÜST BİNA VE KAPTAN KÖŞKÜNÜ ÇİZME

KONULAR

7.1. ÜST BİNA VE BACA ÇİZME

7.2. KAPTAN KÖŞKÜ ÇİZME

7

ÜST BİNA VE KAPTAN KÖŞKÜNÜ ÇİZME

Hazırlık Çalışması

Gemi türlerine göre üst bina yerleşim yerinin farklı konumlarda olmasının faydaları nelerdir?

Bu öğrenme birimi üst bina, kaptan köşkü yaşam mahalleri ve bacadan oluşmaktadır. Gemi inşasında da bu üç kısım bir bütün olarak projelendirilerek yapılmaktadır. Bu bölümde çeşitli projeler hazırlanmaktadır. Hazırlanan projeler; işçilik resimleri, genel yaşam mahalleri yerleşim projeleri, yalıtım için döşeme projeleri ve çeşitli tesisat projelerinden oluşmaktadır. Bu nedenle güverte üstü yapı elemanlarının çizimini iyi bir şekilde öğrenebilmek için dizayn bürolarındaki projeler ayrıntılı bir şekilde incelenmeli ve uygulanmalıdır.

Güverte üstü yapı elemanları ile güverte üstünde bulunan kaptan köşkü, yaşam mahalleri ve baca hakkında teorik bilgi ve bir geminin projesinden yararlanılarak bu elemanların çizimlerinin nasıl yapıldığı hakkında bilgi verilmiştir.

7. ÜST BİNA VE KAPTAN KÖŞKÜNÜ ÇİZME

Kaptan köşkü standartları **IMO** [Uluslararası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organization) (İnterneşınıl maritaym organizeyşın)] ve **SOLAS-II** [Denizde Can Güvenliğini Düzenleyen Uluslaraarsı Sözleşme (safety of life at sea) (seyfti ıv layf at si)] kurallarında belirtilen ölçülerde tasarlanır ve yapılır. Bu standart belirlenirken geminin büyüklüğü göz önüne alınır. Geminin sevkinde gerekli olan kumanda panelleri, radar ve sonar göstergeleri, haberleşme donanımı vb. yerleştirileceği açıklıklarının yanında zabitanın ve diğer görevli personelin rahat hareket edebileceği hareket alanları da göz önüne alınmalıdır.

Kaptan köşkünde ana makineler ve önemli teçhizatın kumanda düzenekleri bulunmalıdır. Önemli teçhizatın tüm kumandaları birbirinden bağımsız olmalı ve bir sistemdeki arıza diğer sistemlerin performansını etkilemeyecek şekilde tasarlanmalıdır (Görsel 7.1) .

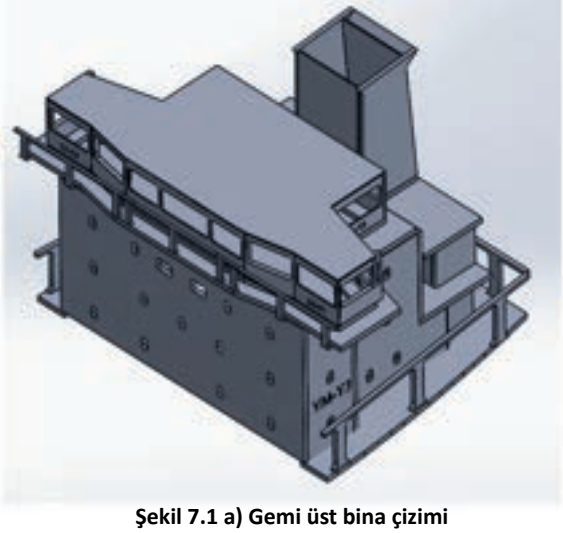


Görsel 7.1: Üst bina ve kaptan köşkü

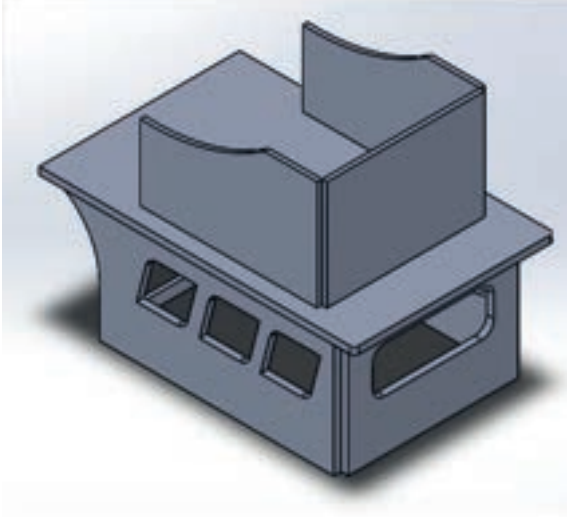
Kaptan köşkü ve kontrol odalarında bulunan perdelerde yer alan tüm pencereler ve lumbuzlar, üzerinde yer aldıkları perde tipi ile bütünlük sağlamalıdır.

Kaptan köşkünün donanımı; kurulacak sistemlere, uygulama ve çalıştırma koşullarına bağlıdır. Eğer belirli bir sistem tasarımında özel çalışma durumları söz konusu ise klastan ilave koşullar talep edilebilir. Bu elemanların yapısı güvenli ve otomatik şekilde tasarlanmalı ve mümkün olduğu kadar basit olmamalıdır. Bir enerji kaynağından bağımsız olan güvenlik elemanlarının denenmiş olması tercih edilmelidir. Güvenlik cihazları muhtelif hatalarda (gerilim kesilmesi, kablo kopması vb.) insan hayatına, gemi makinelerine zarar vermemelidir.

Kaptan köşkü ve kontrol odalarında bulunan perdelerde yer alan tüm pencereler ve lumbuzlar, üzerinde yer aldıkları perde tipi ile bütünlük sağlamalıdır. Makine gürültüsünün kaptan köşkü yönetim odasına gelmesini engelleyecek yeterli yalıtım yapılmalıdır. Çeşitli sistemlerin elastik bağlantı elemanları boyutlandırılmasında izin verilen gerilmeler tespit edilmelidir. Bu bilgiler klas onayına sunulmalıdır.



Şekil 7.1 a) Gemi üst bina çizimi

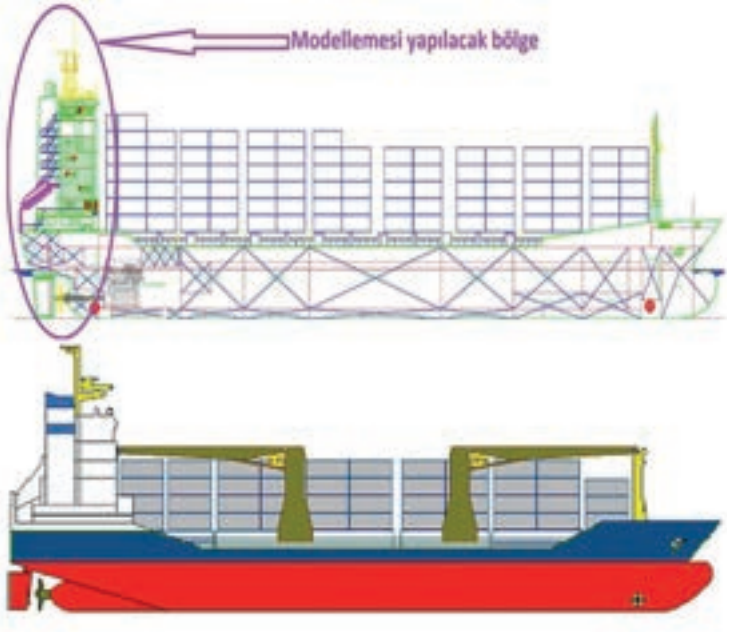


Şekil 7.1 b) Balıkçı teknesi üst bina çizimi

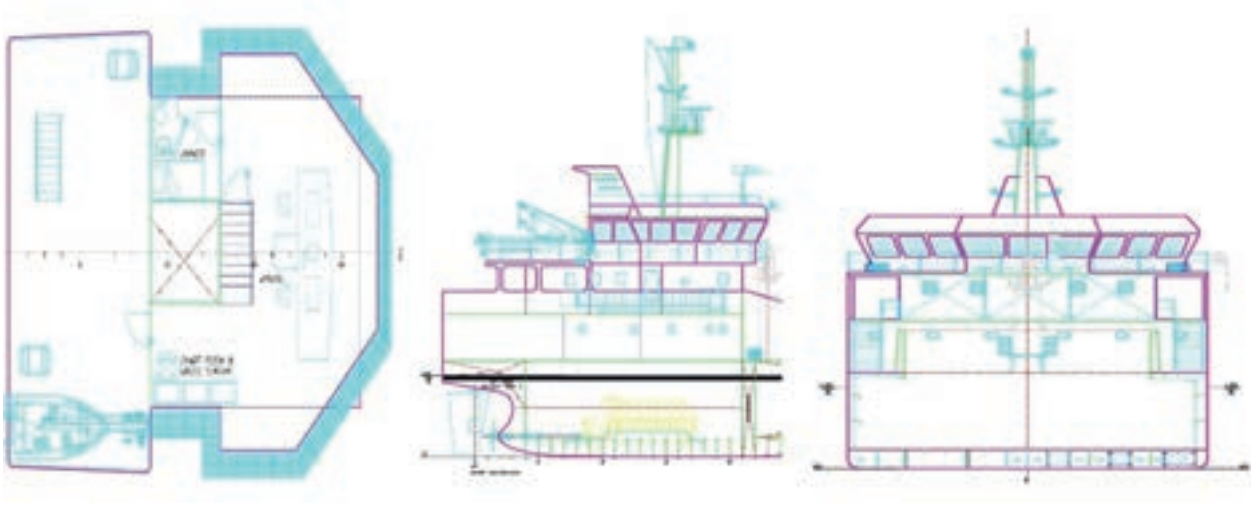
7.1. ÜST BİNA VE BACA ÇİZME

Kaptan köşkü yapımı için öncelikle imalat resimlerinin hazırlanması ve bu resimlere göre malzemelerin hazırlanması gerekmektedir. Projesi var olan gemi modelleri içerisinden, modellemesi uygun olan bir gemi resmi seçilir. Seçilen bu proje model yapacağımız malzemeye uygun ve modellemesinin kolay olmasına dikkat edilmelidir. Belirlenen gemi projesinin de; üst bina veya üst binaya ait alt bloklarının (kaptan köşkü, yaşam mahalleri ve baca) modellerinin yapılabilmesi için gerekli projenin detay resimlerinin mevcut olması gerekir. Projemizin detay resimleri mevcut olmaması durumunda, ikincil yöntem olarak; gemi genel planında bulunan geminin üç görünüşü (güverte, profil ve en görünüşleri) kullanılarak yapı elemanlarının resimleri oluşturulur (Şekil 7.2).

Tespit edilen projenin, modeli yapılabilecek bir boyuta getirilmesi için belli ölçeklerde küçültülmesi gerekir. Küçültme işlemlerinde genellikle 1/10, 1/20, 1/50, 1/100, 1/200 gibi standart küçültme ölçekleri kullanılır; ancak ihtiyaç duyulması durumunda bu standart ölçeklerin dışında herhangi bir küçültme ölçeği de kullanılabilir. Gemi gövdesinin veya diğer üst bina yapılarının ölçeği esas alınarak kaptan köşkü elemanları küçültülür. Kaptan köşkünün üç görünüşü (güverte, profil ve en görünüşü) ölçeklenerek küçültülür (Şekil 7.3, 7.4).

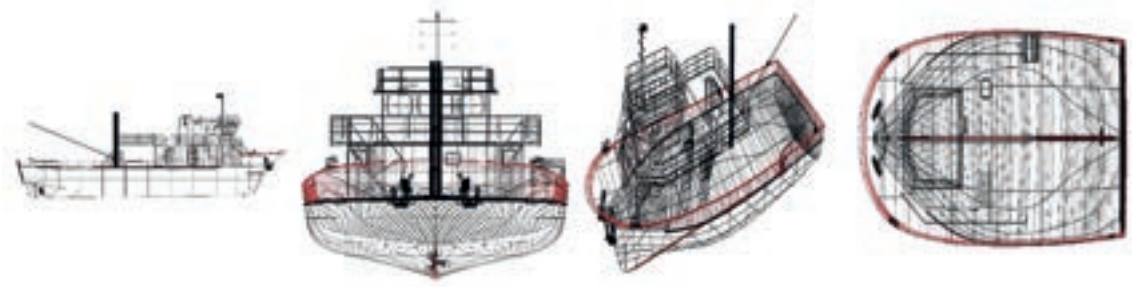


Şekil 7.2: Modellemesi yapılacak bölümün görünümü



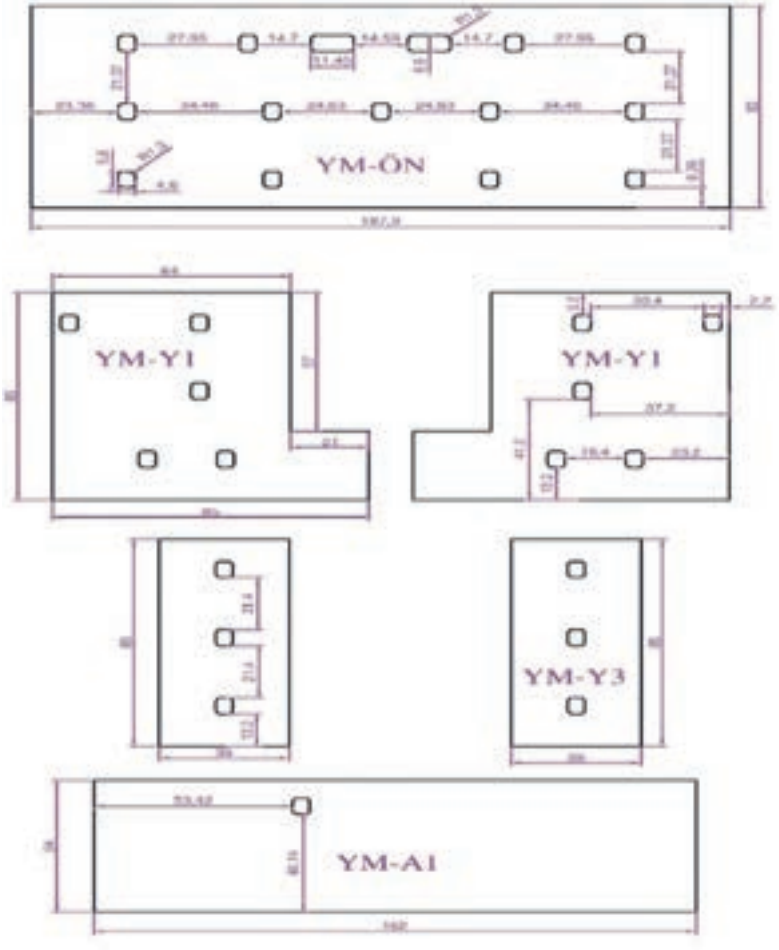
Şekil 7.3: Kaptan köşkünün güverte, profil ve en görünüşleri

Kaptan köşkü modeli yapımı için gemi genel planındaki güverte, profil ve en görünüşleri kullanılarak tek tek yapı elemanları oluşturulur. Bu çalışma bilgisayardaki parametrik programlar vasıtasıyla yapılmaktadır.



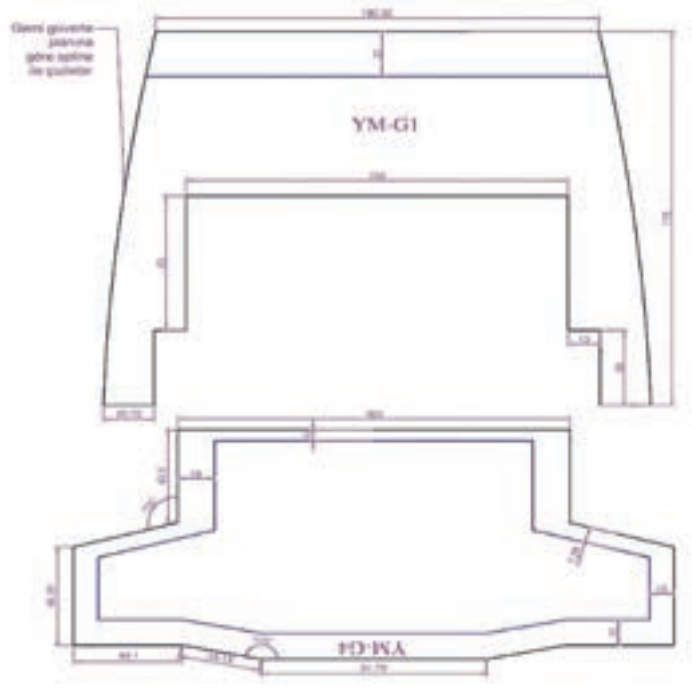
Şekil 7.4: Balıkçı kaptan köşkünün profil, en ve güverte görünüşleri

Kaptan köşkünün yapı elemanları gemi genel planındaki görünüşlerden çıkarılacağı için bu yöntemle çıkartılan yapı elemanlarının sadeleştirilmesi için yapılması gereken bazı unsurların şekilsel olarak basitleştirilmesi, önem arz etmeyen birtakım unsurların da modele yansıtılmaması gerekir (Şekil 7.5).

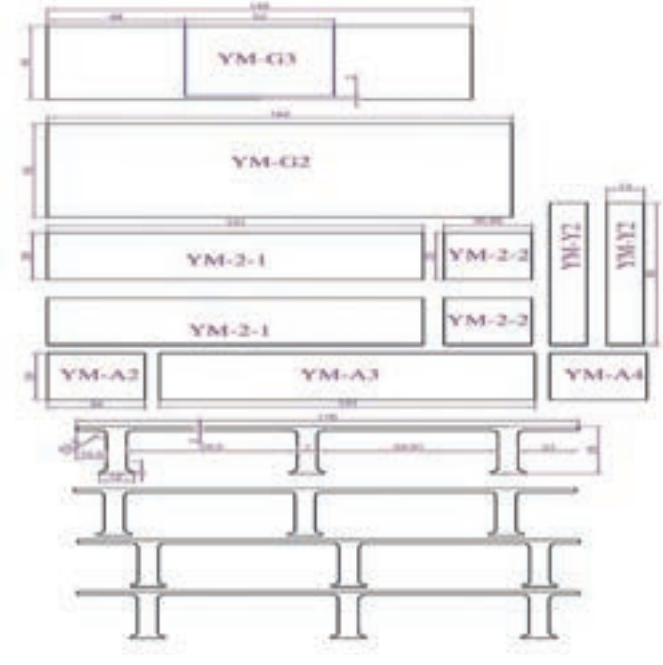


Şekil 7.5: Üst bina gerekli ölçülendirmelerin yapılması

Bu işlemler sırasında model hangi kalınlıkta olması planlanıyorsa ona göre, bazı parçalar için kalınlık kadar ölçü küçültülür. Bu işlemler esnasında getirilen model resimleri üzerinde gerekli ölçülendirmeler yapılmalıdır (Şekil 7.6, 7.7).



Şekil 7.6: Kaptan köşkünün güverte, profil ve en görünüşleri

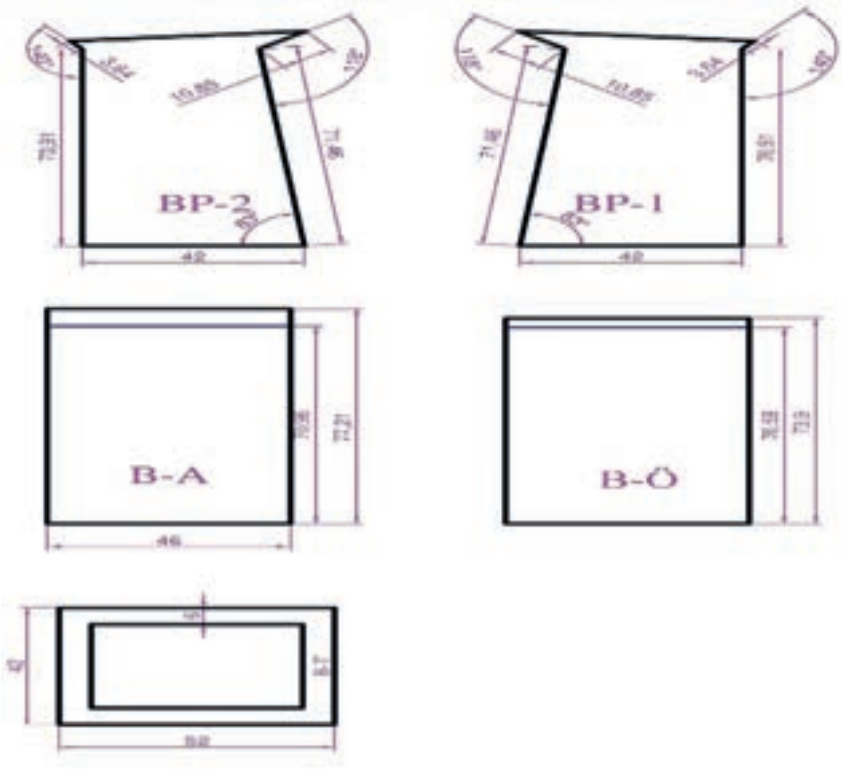


Şekil 7.7: Üst bina elemanlarının ölçülendirmelerinin yapılması

7.1.1. Baca Çizimi

İlk etapta baca tasarlanırken bacanın içinde hangi elemanların olduğuna dikkat edilmesi gerekir. Baca tasarımında ana makine ve yardımcı makinelerin kapasitelerine göre hesap yapılmalıdır. Bu hesaplamalara göre geminin genel planı hazırlanmalıdır. Genel planda makine yerleştirdikten sonra egzoz sisteminin yukarı yürütülmesi gerekir.

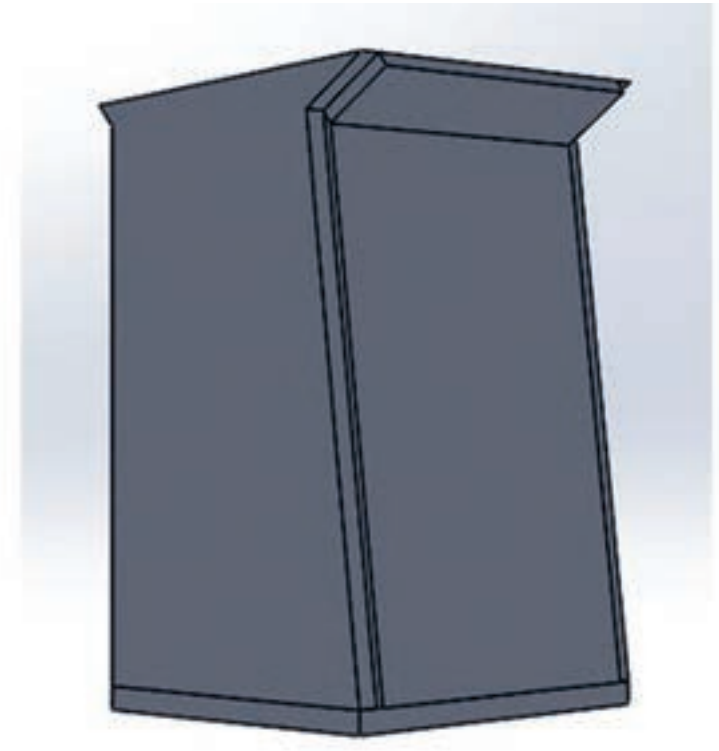
Egzoz sisteminde de klas kuruluşları standartlarına uyulmalıdır. Gemideki ekipmanlar belli olduktan sonra bunların egzoz boruları için bir baca sistemi kurularak bacalar üst binanın kıç tarafında olacak şekilde dizayn edilmelidir. Bütün egzoz çıkışları bacanın en üst noktasından gemide oluşan hava akımı yardımıyla dışarı atılır. Bu nedenle içindeki yerleşime dikkat ederek ergonomik bir baca dizaynı yapılması gerekir (Şekil 7.8).



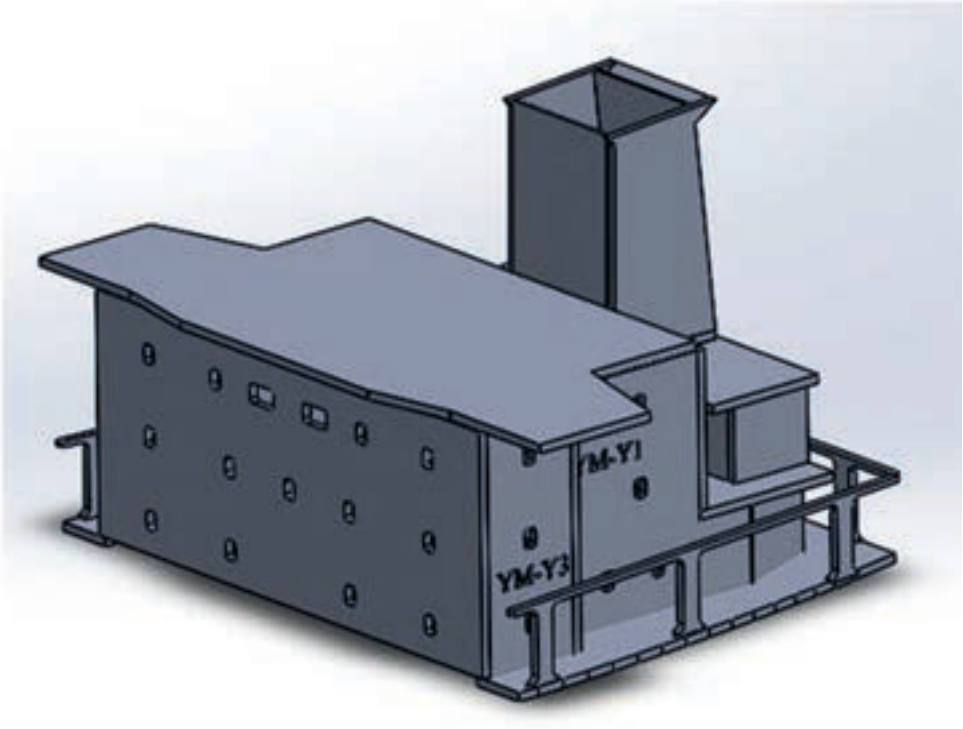
Şekil 7.8: Baca çizimi

Baca üst noktasına ulaşmak için içeriden ve dışarıdan merdiven sistemi yapılarak belli noktalara ulaşım sağlanır ve bacaların bakımı bu şekilde yapılır.

Genel planda baca tasarlandıktan sonra bacanın estetiğine de dikkat edilmesi gerekir. Geminin tipine göre bazı bacalar önden ya da arkadan eğimli olabildiği gibi çift makineli gemilerde iki tane baca bulunabilir. Bacanın içinde bulunan ekipmanlar büyükse baca geniş hacimli olabilir. Genellikle baca üzerinde armatörün forsu yer alır. Ayrıca baca üzerinde makine dairesi havalandırma bacaları da bırakılır. Baca, tersanelerde bir blok gibi sahada mümkün olduğu kadar detaylarıyla yapılır daha sonra geminin üzerine konulur (Şekil 7.9, 7.10).

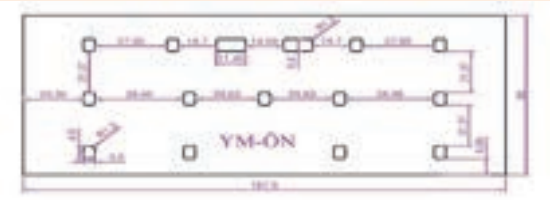
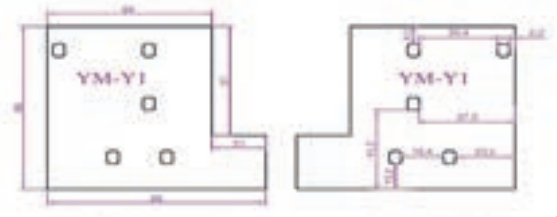
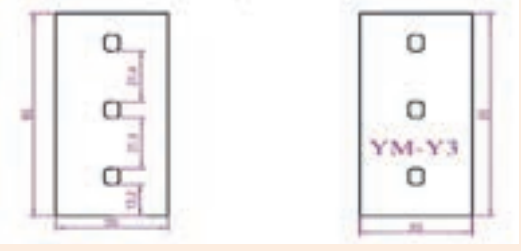
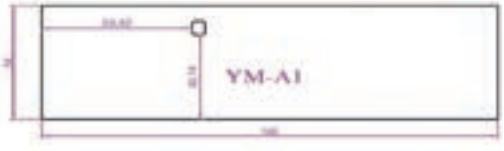
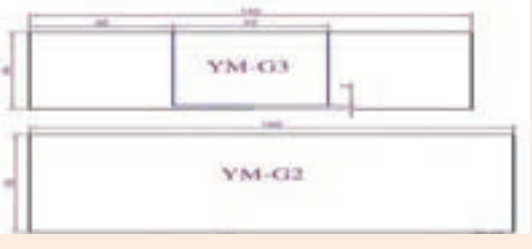


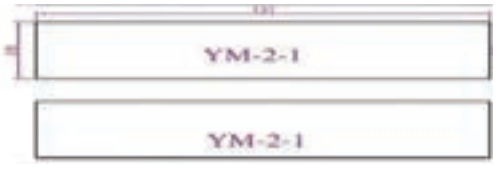
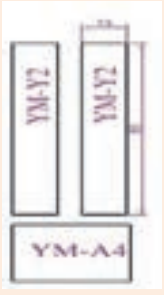
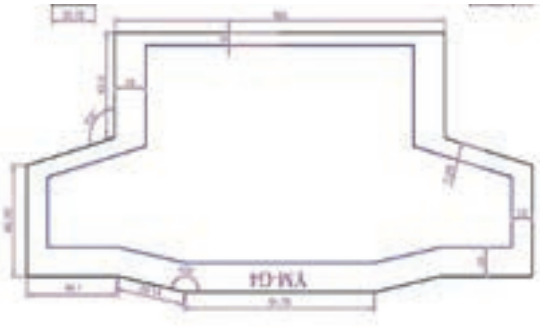
Şekil 7.9: Baca modellemesi

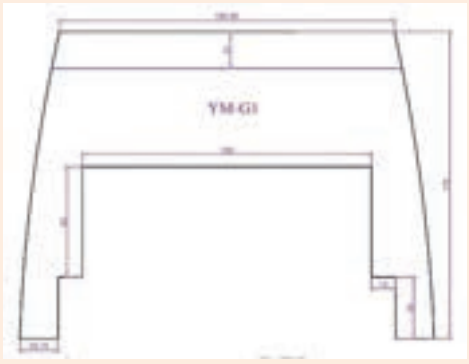
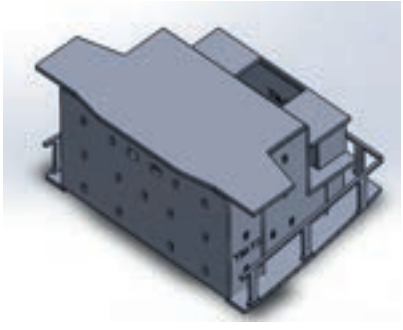


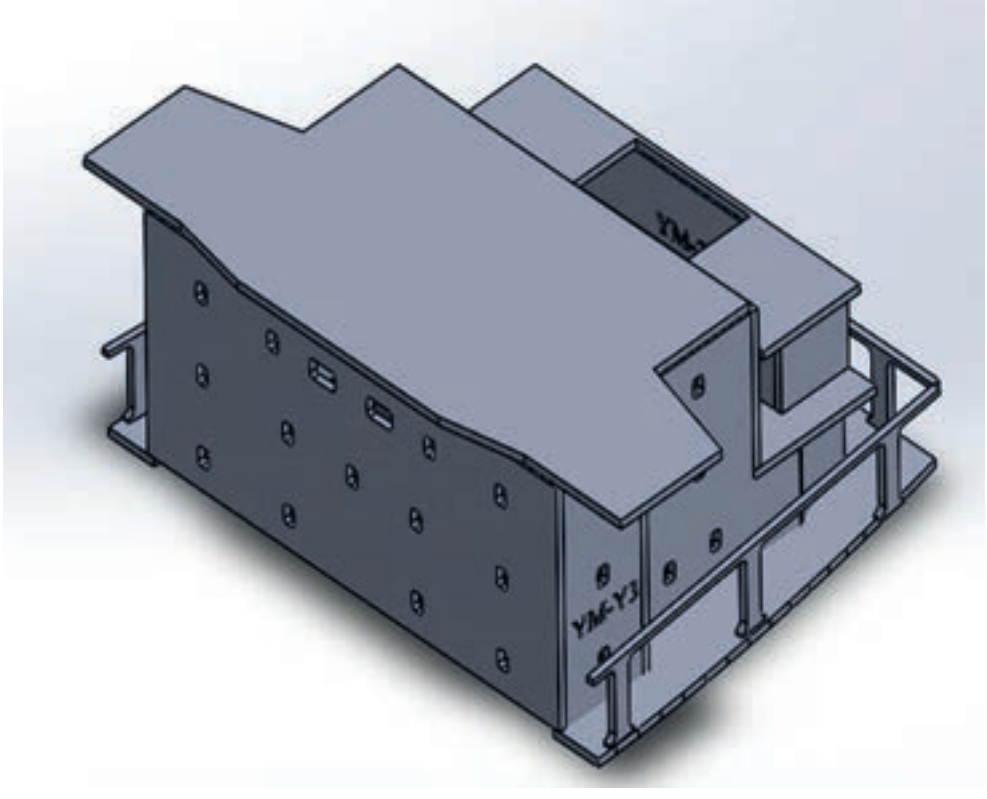
Şekil 7.10: Bacanın üst binaya montajı

Üst bina Çizimi İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulamalası yapılırken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyulur. **b)** Şekilde verilen ölçülere göre gemi bina ve yaşam mahali YM-ÖN no.lu postasının çizimi yapılır.	
c) Şekilde verilen ölçülere göre üst binaya ait YM-Y1 no.lu postasının çizimi yapılır.	
ç) Şekilde verilen ölçülere göre üst bina YM-Y3 no.lu postasının çizimi yapılır.	
d) Şekilde verilen ölçülere göre üst bina YM-A1 no.lu postasının çizimi yapılır.	
e) Şekilde verilen ölçülere göre üst bina YM-G2 ve YM-G3 no.lu postasının çizimi yapılır.	

f) Şekilde verilen ölçülere göre üst bina YM-2-1 ve YM-2-2 no.lu postasının çizimi yapılır.	
g) Şekilde verilen ölçülere göre üst bina YM-Y2 ve YM-A4 no.lu postasının çizimi yapılır.	
ğ) Şekilde verilen ölçülere göre üst bina YM-A2 ve YM-A3 no.lu postasının çizimi yapılır.	
h) Şekilde verilen ölçülere göre üst bina parampet postasının çizimi yapılır.	
ı) Şekilde verilen ölçülere göre üst bina YM-G4 no.lu postasının çizimi yapılır.	

i) Şekilde verilen ölçülere göre üst bina YM-G1 no.lu postasının çizimi yapılır.	
j) Çizimi tamamlanan şeklin izometrik düzlemde katı modeli oluşturularak şekildeki gibi birleştirme işlemi yapılır. **k)** Çizimi ve modellemesi tamamlanan gemi üst binası dosyasına bir ad verilerek kaydedilir.	



Şekil 7.11: Gemi üst bina modellemesi

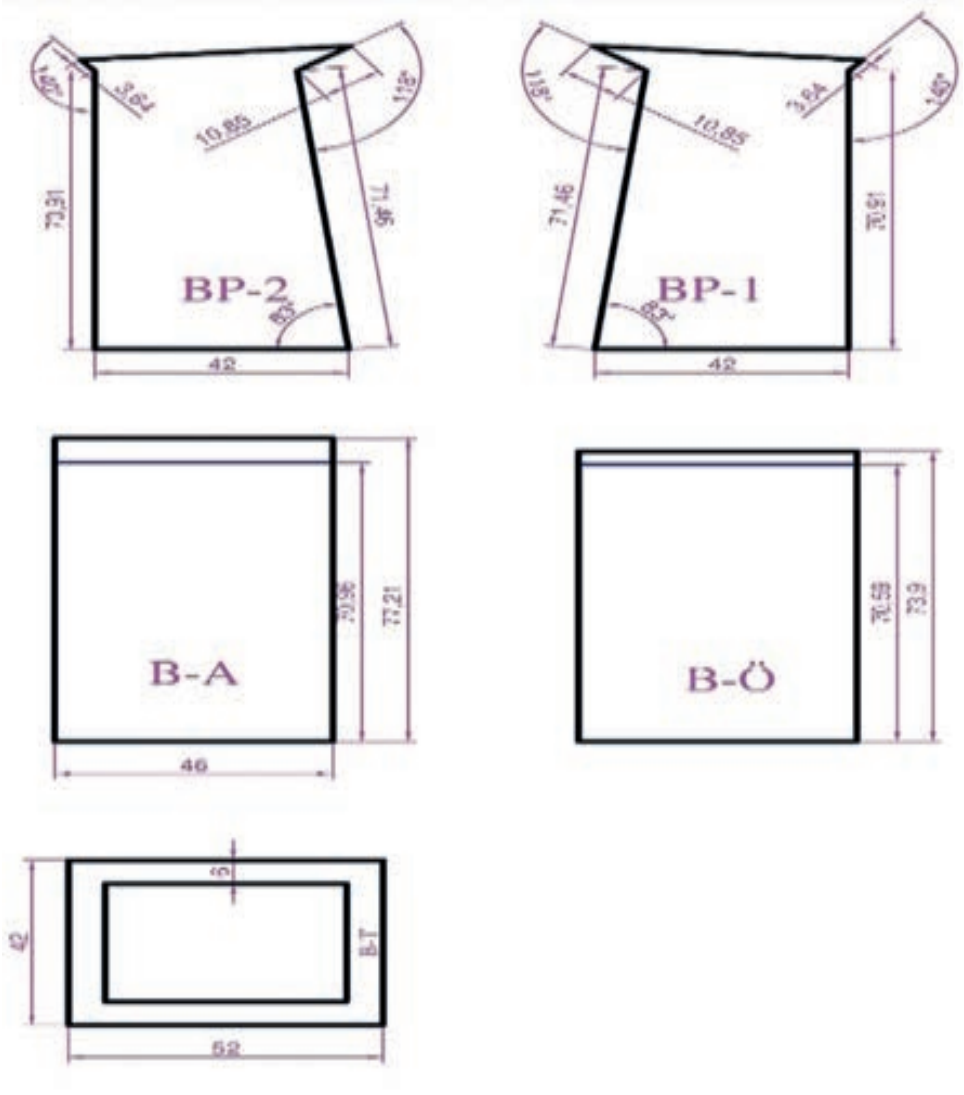
4 ÜST BİNA VE BACA ÇİZME

Amaç

Projede yer alan üst binaya ait baca çizimini yapınız (Şekil 7.13).

22. Uygulama

Projede yer alan üst binaya ait baca uygulamasını çiziniz (Şekil 7.12).



Şekil 7.12: Baca resmi

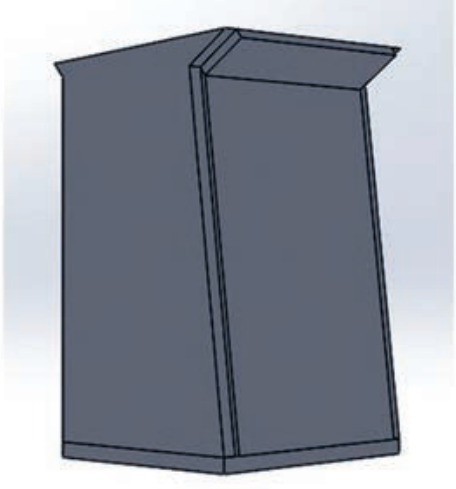
4 ÜST BİNA VE BACA ÇİZME

Amaç

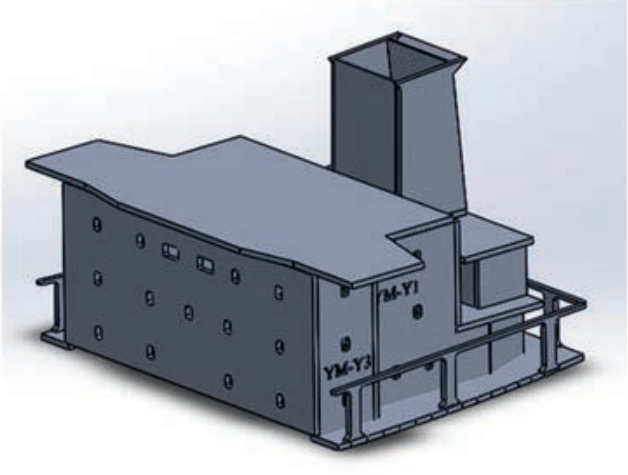
Projede verilen iş resmine göre baca elemanlarının montajını yapmak.

23. Uygulama

Bir önceki uygulamada çizimleri tamamlanan baca elemanlarının montajını yaparak üst binaya izometrik olarak yerleştiriniz (Şekil 7.13, 7.14).



Şekil 7.13: Baca elemanlarının montajlanması resmi



Şekil 7.14: Baca elemanlarının montajlanması



Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı



İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulaması yapılırken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyunuz.

b) Araç gereçlerin hazırlıklarını ve genel kontrollerini yapınız.

c) Verilen iş resmini inceleyerek nereden nasıl başlanacağının planını yapınız.

ç) İş resminde verilen çizimleri parametrik programlarda iki boyutlu olarak çiziniz.

d) İş resminde aynı olan resimleri kopyalama komutu ile çoğaltabilirsiniz.

e) İş resmindeki poz numaralarını veya markalamasını yazınız.

f) Oluşturulan şekillerin uygun katı modelleme komutlarını kullanarak modellemelerini yapınız.

g) Modellediğimiz gemi bacası elemanlarını parametrik programların montaj bölümünde montajını yapınız.

ğ) Yapılan işlemi kontrol ediniz. Montaj düzleminde hatalı birleşme varsa düzeltiniz.

h) Çizim dosyasına bir isim vererek dosyayı kaydediniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

Biliyor Musunuz?

Adabımuaşeret kuralları gereği sancak (bayrak) her zaman sancak tarafta dalgalanır. Eskiden tecrübeli personel, her zaman sancakta görev alırdı. Bundan dolayı sancak tarafın, iskeleden üstün olduğu düşünülür ve kaptan kamarası sancak tarafta inşa edilir.

7.2. KAPTAN KÖŞKÜ ÇİZME

Kaptan köşkü yapımı için öncelikle imalat resimlerinin hazırlanması ve bu resimlere göre malzemelerin hazırlanması gerekmektedir. Projesi olan gemi modelleri içerisinden, modellemesi uygun bir gemi resmi seçilir. Seçilen bu proje model yapacağımız malzemeye uygun ve modellemesinin kolay olmasına dikkat edilmelidir. Belirlenen gemi projesinin de; üst bina veya üst binaya ait alt bloklarının (kaptan köşkü, yaşam mahalleri ve baca) modellerinin yapılabilmesi için gerekli projenin detay resimlerinin mevcut olması gerekir. Projemizin detay resimleri mevcut olmaması durumunda, ikincil yöntem olarak; gemi genel planında bulunan geminin üç görünüşü (güverte, profil ve en) kullanılarak yapı elemanlarının resimleri oluşturulur.

7.2.1. Kaptan Köşkü

Kaptan köşkü, geminin kumandası ve tesislerin çalıştırılması için tüm düzenlemelerin yer aldığı gemi donanımıdır. Bu yüzden çalışmaların ve bilgilerin yoğun hâlde sunulmasına uygun olarak dizayn edilmelidir. Verilen görevlerin ve faaliyetlerin güvenilir bir şekilde yapılabilmesi için ilgili çalışma birimleriyle iletişim sağlanacak şekilde tasarlanmalıdır. Kaptan köşkünde tüm cihazlar ergonomik olarak yerleştirilmeli; işletilebilirlik, görünürlük olmasına fakat yansımaların olmamasına dikkat edilmelidir. Şebekelerin dizaynı uluslararası standartlara uygun olmalıdır (Şekil 7.15).

Kaptan köşkü standartları IMO ve SOLAS-II kurallarında belirtilen ölçülerde yapılır. Bu standardı belirlerken geminin büyüklüğü göz önüne alınır. Geminin sevkinde gerekli olan kumanda panelleri, radar ve sonar göstergeleri, haberleşme donanımı vb. yerleştirileceği açıklıklarının yanında zabitanın ve diğer görevli personelin rahat hareket edebileceği alanlar da göz önüne alınmalıdır.



Şekil 7.15: Kaptan köşkünün gemideki yeri

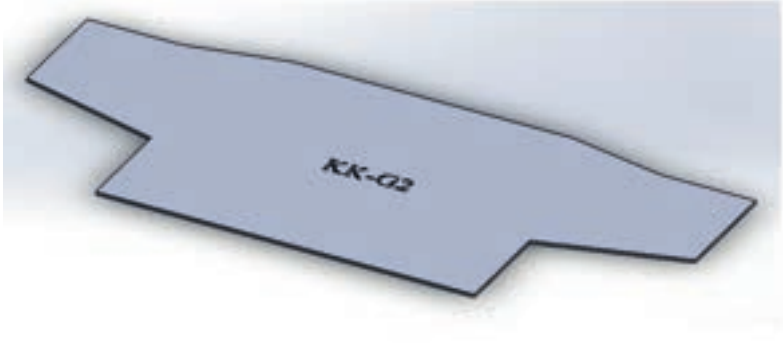
Kaptan köşkünde ana makineler ve önemli teçhizatın kumanda düzenekleri bulunmalıdır. Önemli teçhizatın tüm kumandaları birbirinden bağımsız olacak ve bir sistemdeki arıza diğer sistemlerin performansını etkilemeyecek şekilde tasarlanmalıdır. Kaptan köşkü ve kontrol odalarında bulunan perdelerde yer alan tüm pencereler ve lumbuzlar, üzerinde yer aldıkları perde tipi ile bütünlük sağlamalıdır. Makine gürültüsünün kaptan köşkü yönetim odasına gelmesini engelleyecek yeterli yalıtım yapılmalıdır. Çeşitli sistemlerin elastik bağlantı elemanları boyutlandırılmasında izin verilen gerilmeler tespit edilmelidir. Bu bilgiler klas onayına sunulacaktır.



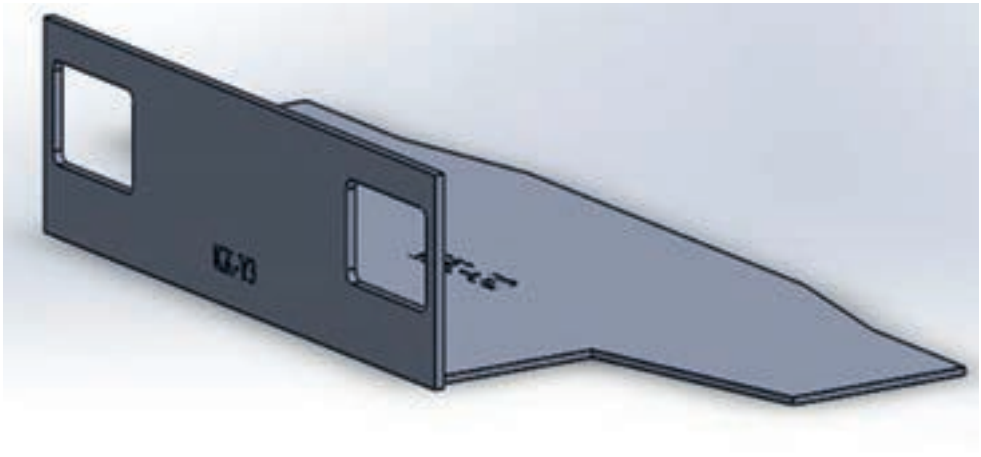
Görsel 7.1: Kaptan köşkünün gemideki yeri

7.2.2. Kaptan Köşkü Çizimi

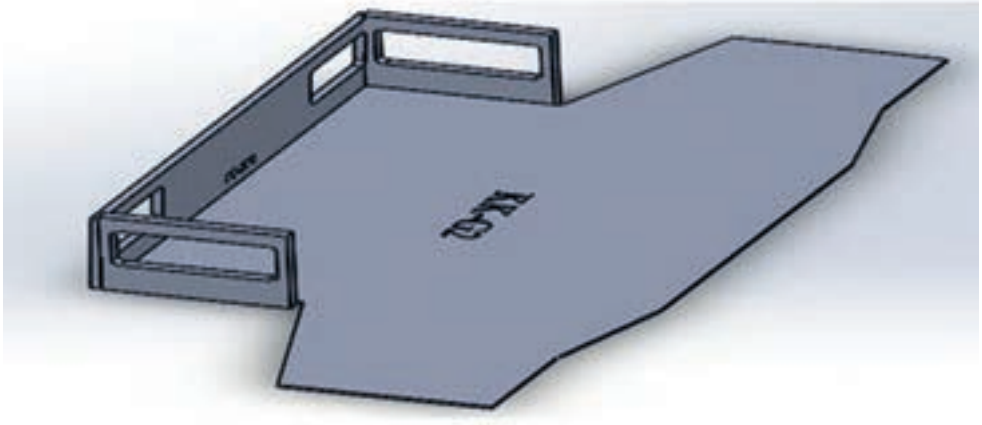
Kaptan köşkü çizimi, projesi çizilmiş bir geminin üst bina kısmı modelinin yapılabilmesi için gerekli bilgilerin verilmesi ve becerilerin kazandırılmasına yöneliktir. Gemi modelleri; gerçek proje resimlerinin belli ölçeklerde küçültülmesi ile yapılır. Bu sayede proje üzerindeki hata ve uyumsuzlukların tespit edilmesi sağlanır. Bu sayede gereksiz zaman ve maliyet kayıpları engellenmiş olur. Gemi modellerinin yapılması, gemi yapı elemanlarının daha iyi tanınmasına ve kullanım yerlerini modelleyerek kalıcı bir şekilde öğrenilmesine yardımcı olur. Model tekniğine uygun kaptan köşkü çizimi için gerekli ortam ve araçların sağlanması gerekir. Çizim programında kaptan köşkü montaj aşamaları Şekil 7.16:, Şekil 7.17:, Şekil 7.18:, Şekil 7.19:, Şekil 7.20:, ... Şekil 7.24: verilmiştir.



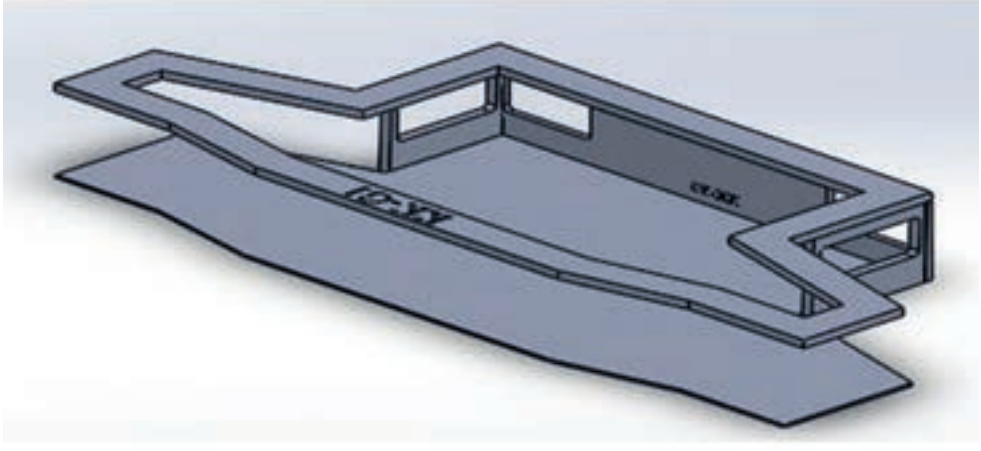
Şekil 7.16: Kaptan köşkünün tavanı KK-G2 elemanı



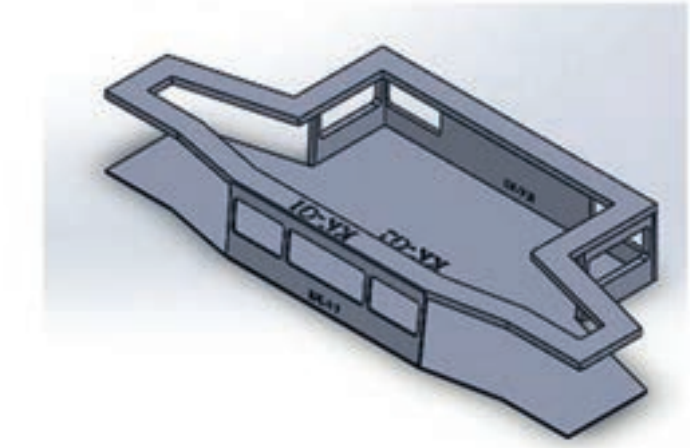
Şekil 7.17: Kaptan köşkünün KK-Y3 no.lu elemanının KK-G2 ile montajının yapılması



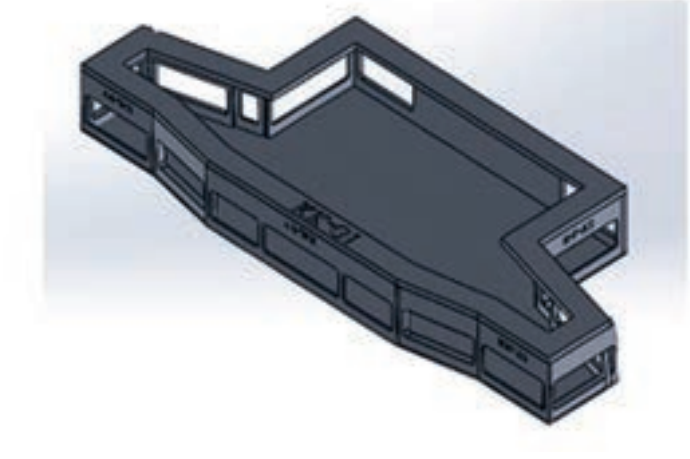
Şekil 7.18: Kaptan köşkünün KK-Y2 no.lu elemanının KK-G2 no.lu elemana montajının yapılması



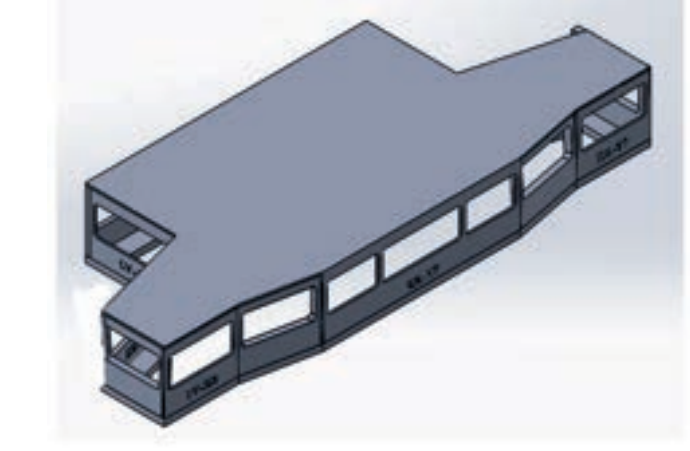
Şekil 7.19: Kaptan köşkünün KK-G1 no.lu elemanın montajının yapılması



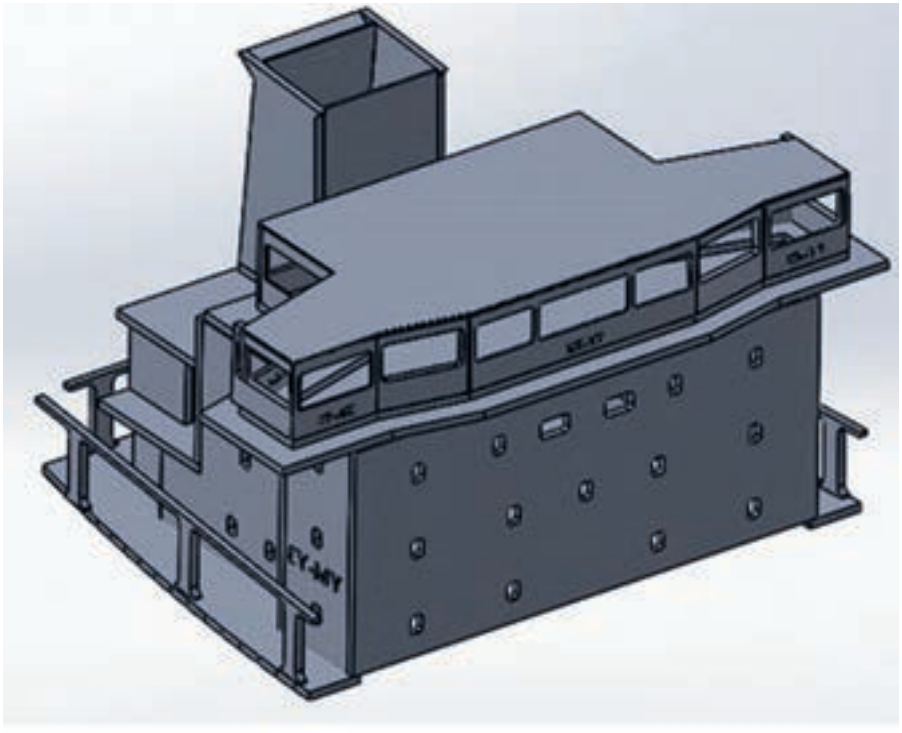
Şekil 7.20: Kaptan köşkünün KK-Y7 no.lu elemanının montajının yapılması



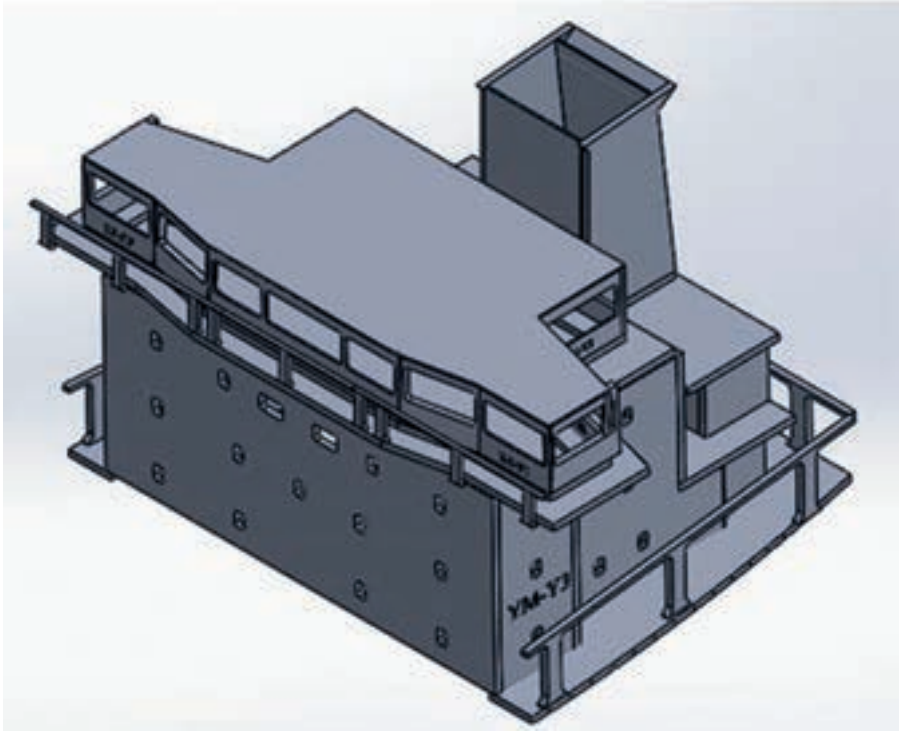
Şekil 7.21: Kaptan köşkünün montajının tamamlanması



Şekil 7.22: Kaptan köşkünün üst binaya montaja hazırlanması

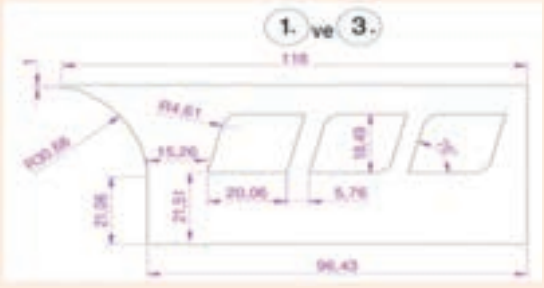
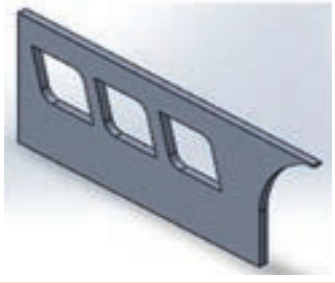
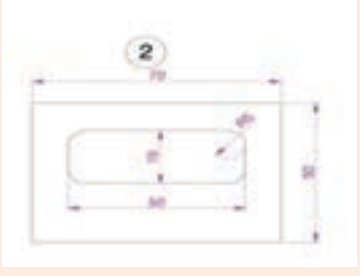
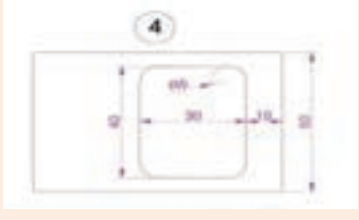


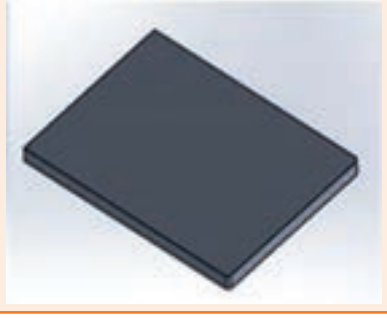
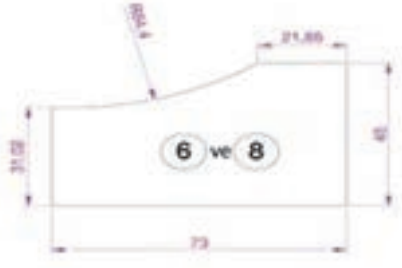
Şekil 7.23: Kaptan köşkünün üst binaya montajlanması

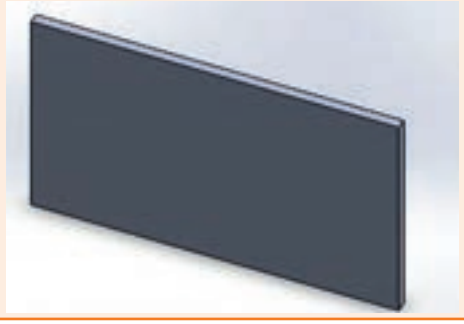
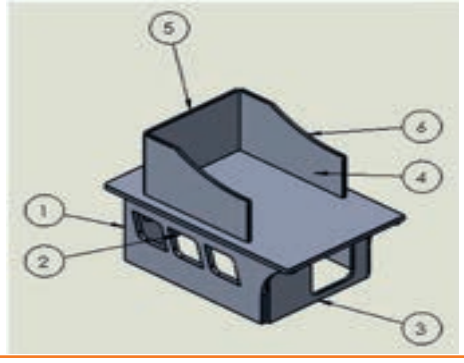


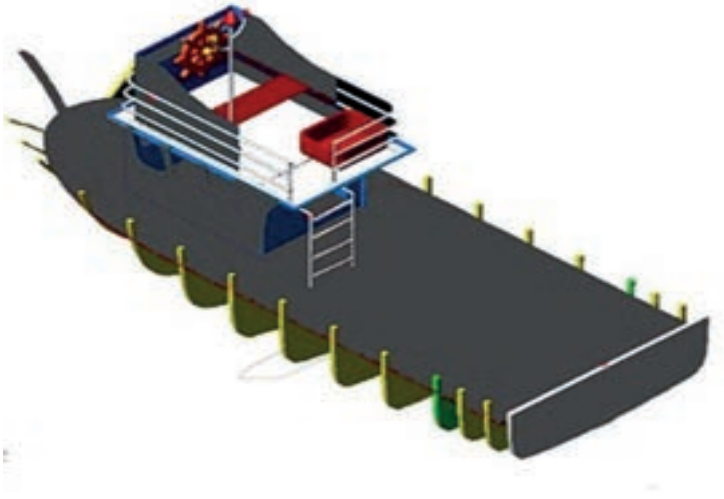
Şekil 7.24: Kaptan köşkü küpeştesinin montajlanması

Balıkçı Teknesi Kaptan Köşkü Çizimi İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulamalası yapılırken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyulur. **b)** Şekilde verilen ölçülere göre balıkçı teknesinin 1 ve 3 no.lu postasının çizimi yapılır.	
c) Çizimi tamamlanan şeklin izometrik düzlemde 1 ve 3 No.lu postalar için katı modeli oluşturulur.	
ç) Şekilde verilen ölçülere göre balıkçı teknesinin 2 No.lu postasının çizimi yapılır.	
d) Çizimi tamamlanan şeklin izometrik düzlemde 2 No.lu posta için katı modeli oluşturulur.	
e) Şekilde verilen ölçülere göre balıkçı teknesinin 4 No.lu postasının çizimi yapılır.	

f) Çizimi tamamlanan şeklin izometrik düzlemde 4 No.lu posta için katı modeli oluşturulur.	
g) Şekilde verilen ölçülere göre balıkçı teknesinin 5 No.lu postasının çizimi yapılır.	
ğ) Çizimi tamamlanan şeklin izometrik düzlemde 5 No.lu posta için katı modeli oluşturulur.	
h) Şekilde verilen ölçülere göre balıkçı teknesinin 6 ve 8 No.lu postasının çizimi yapılır.	
ı) Çizimi tamamlanan şeklin izometrik düzlemde 6 ve 8 No.lu postaların katı modeli oluşturulur.	

i) Şekilde verilen ölçülere göre balıkçı teknesinin 7 No.lu postasının çizimi yapılır.	
j) Çizimi tamamlanan şeklin izometrik düzlemde 7 No.lu posta için katı modeli oluşturulur.	
k) İzometrik düzlemde modellemesi yapılan postaların şekilde görüldüğü gibi yerleştirme ve birleştirme işlemleri yapılarak balıkçı teknesi kaptan köşkü şekli oluşturulur.	



Şekil 7.25: Kaptan köşkünün balıkçı teknesinin üzerine yerleştirilmiş hâli

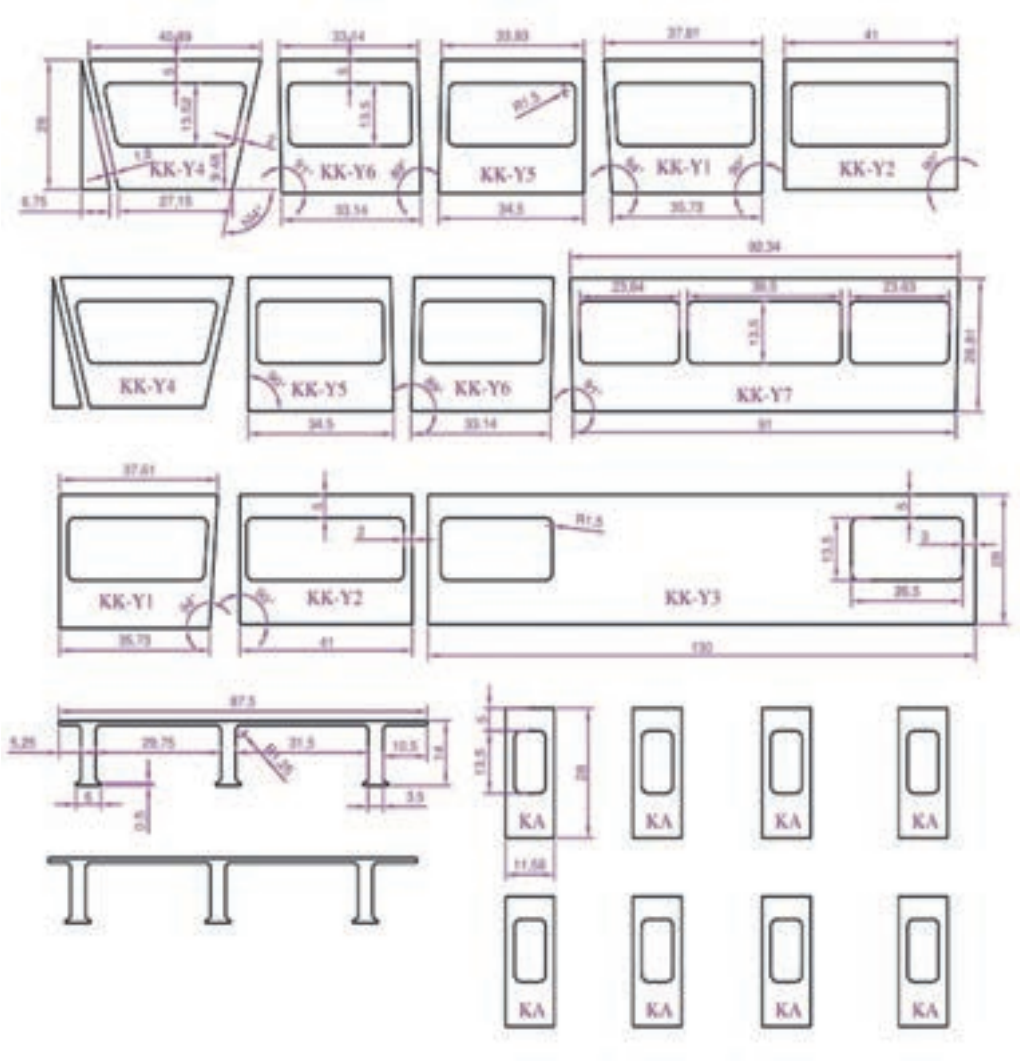
2 KAPTAN KÖŞKÜ ÇİZME

Amaç

Projede verilen iş resmine göre kaptan köşkü elemanlarını çizmek.

24. Uygulama

Projede yer alan üst bina planına göre aşağıdaki ölçüleri uyarlayarak kaptan köşkünün çizimini yapınız (Şekil 7.26).



Şekil 7.26: Kaptan köşkü küpeştesinin montajlanması

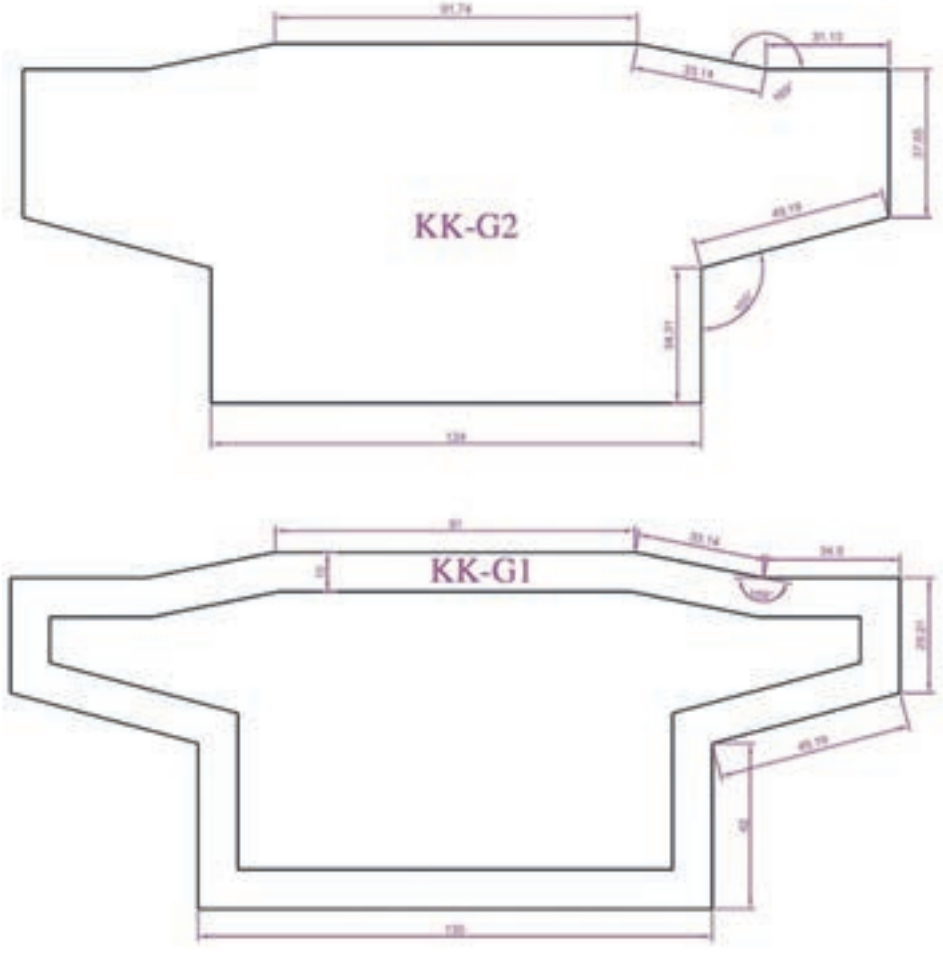
2 KAPTAN KÖŞKÜ ÇİZME

Amaç

Projede verilen iş resmine göre kaptan köşkü elemanlarının çizimini yapmak.

25. Uygulama

Projedeki üst bina planına göre aşağıdaki ölçüleri uyarlayarak kaptan köşkünün çizimini yapınız (Şekil 7.27).



Şekil 7.27: Kaptan köşkü küpeştesinin montajlanması

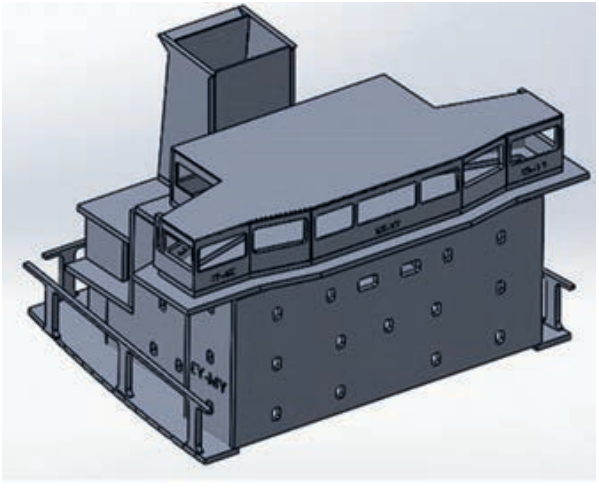
2 KAPTAN KÖŞKÜ ÇİZME

Amaç

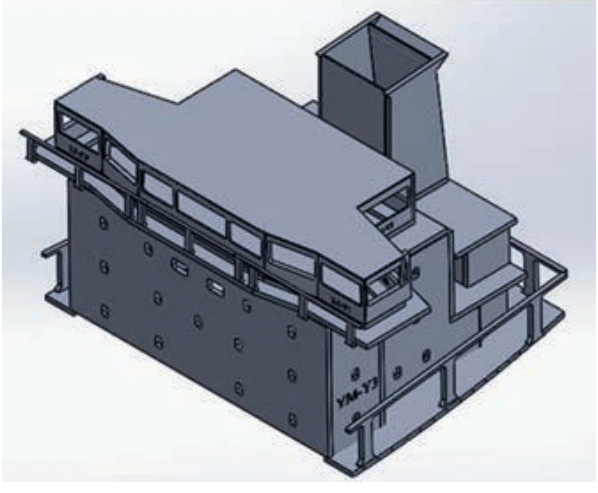
Projede verilen iş resmine göre kaptan köşkü elemanlarının montajını yapmak.

26. Uygulama

Bir önceki uygulamada çizimlerini tamamladığınız kaptan köşkü elemanlarının montajını yaparak kaptan köşkü elemanlarını üst binaya izometrik olarak yerleştiriniz (Şekil 7.28, Şekil 7.29).



Şekil 7.28: Kaptan köşkü küpeştesinin montajlanması



Şekil 7.29: Kaptan köşkü küpeştesinin montajlanması



Uygulama İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Laboratuvar Ortamı
Çizim Programı
Bilgisayar
Yazıcı



İşlem Basamakları

a) Ders esnasında ve çizim uygulaması yapılırken güvenlik ve ergonomi kurallarına uyunuz.

b) Araç gereçlerin hazırlıklarını ve genel kontrollerini yapınız.

c) Verilen iş resmini inceleyerek nereden nasıl başlanacağının planını yapınız.

ç) İş resminde verilen çizimleri parametrik programlarda iki boyutlu olarak çiziniz.

d) İş resminde aynı olan resimleri **Copy** komutu ile çoğaltabilirsiniz..

e) İş resmindeki poz numaralarını veya markalamasını yazınız.

f) Oluşturulan şekillerin uygun katı modelleme komutlarını kullanarak modellemelerini yapınız.

g) Modellediğimiz kaptan köşkü elemanlarını parametrik programların montaj bölümünde montajını yapınız.

ğ) Yapılan işlemi kontrol ediniz. Montaj düzleminde hatalı birleşme varsa düzeltiniz.

h) Çizim dosyasına bir isim vererek dosyayı kaydediniz.



Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Alınan Değerler ve Sonuç

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME		TARİH …/…/20…
DEĞERLENDİRME ALANLARI	ALANLARA VERİLEN PUAN	TAKDİR EDİLEN PUAN
PROJEYE UYGUNLUK	30	
ÖLÇÜ, ÖLÇEK VE ÖLÇÜLENDİRME	30	
ÇİZİM KOMUTLARINI UYGULAMA	20	
SÜRE KULLANIMI	10	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	10	
TOPLAM	100	

Öğrenci		Öğretmen	
ADI SOYADI	:	ADI SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

KAYNAKÇA

Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü. (2020). Gemi Yapımı Alanı Çerçeve Öğretim Programı. Ankara.

Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi. (2016). Yapı Elemanları 1. Ankara: Millî Eğitim Basımevi.

Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi. (2017). Makine Dairesi Yerleşimi. Ankara: Millî Eğitim Basımevi.

Not: Kaynakça, "APA 6.0 Yazım Kuralları ve Kaynak Gösterme Biçimi "ne göre düzenlenmiştir.

Genel Ağ Kaynakçası

Genel Ağ Adresleri	Erişim Bilgileri
https://www.tdk.gov.tr/tdk/kurumsal/yazim-kilavuzu/	05.02.2021 12.03
https://www.sozluk.gov.tr	01.01.2021 15.42
http://www.tubaterim.gov.tr	12.01.2021 16.16
http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Ba%C5%9F%20Ve%20K%C4%B1%C3%A7%20Bodoslama%20%C3%87izimi.pdf	10.02.2021 15.30

Görsel Kaynakçası



Görsel Kaynakçasına ulaşmak için kodu tarayınız.

Karekoda ulaşılamaması durumunda aşağıdaki linki kullanarak materyalin görsel kaynakçasına ulaşabilirsiniz.

» http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=1760

KOD=1760