

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



MEGEP

**(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)**

DENİZ ARAÇLARI YAPIMI

YAPI ELEMANLARI-3

ANKARA 2008

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. KEMERELER (BEAMS).....	3
1.1. Kemerinin Tanımı ve Kullanıldığı Yerler	3
1.2. Kemere Standartları ve Boyutlandırılması	4
1.3. Kemere Malzemesi.....	4
1.4. Kemere Çeşitleri.....	5
1.5. Kemere Çizimi	5
1.5.1. Normal Kemere Çizimi.....	5
1.5.2. Derin Kemere Çizimi.....	7
UYGULAMA FAALİYETİ.....	10
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	13
2. PUNTELLER (DİKMELER).....	13
2.1. Puntelin Tanımı ve Kullanıldığı Yerler.....	13
2.2. Puntel Standartları ve Boyutlandırılması.....	15
2.3. Puntel Çeşitleri ve Malzemesi	15
2.4. Puntel Çizimi	16
UYGULAMA FAALİYETİ.....	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	21
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	23
3. PERDELER.....	23
3.1. Perdelerin Tanımı ve Kullanıldığı Yerler	23
3.2. Perdelerin Malzemesi	23
3.3. Perde Çeşitleri	23
3.3.1. Kullanıldıkları Yere Göre Perde Çeşitleri	23
3.3.2. İstikametlerine Göre Perde Çeşitleri.....	25
3.3.3. Özel (Ondüle) Perdeler	26
3.4. Perde Çizimi.....	28
UYGULAMA FAALİYETİ.....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	31
MODÜL DEĞERLENDİRME	33
CEVAP ANAHTARLARI	34
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	35
KAYNAKÇA	36

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI406
ALAN	Deniz Araçları Yapımı
DAL/MESLEK	Deniz Araçları Ressamlığı
MODÜLÜN NORMAL	Yapı Elemanları-3
MODÜLÜN TANIMI	Kemere, puntel ve perde çizimleri ile ilgili bilgi ve becerilerin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Çift dipli güverte altı orta kesit çizmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam ve ekipman sağlandığında tekniğe uygun olarak istenilen standartlarda çift dipli güverte altı orta kesit çizebileceksiniz. Amaçlar 1. Tekniğe uygun olarak kemere çizebileceksiniz. 2. Tekniğe uygun olarak Puntel (dikme) çizebileceksiniz. 3. Tekniğe uygun olarak perde çizebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Resimhane Donatım: Triz, hinar takımı, ağırlıklar, kalem, silgi, T cetveli, gönye, kurşun kalemle çalışmaya uygun karton, A4 kâğıdı.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her öğrenme faaliyeti sonunda kendinizi değerlendirebileceğiniz ölçme araçları yer almaktadır. Ayrıca öğretmeniniz tarafından hazırlanan ölçme araçları ile modül sonunda değerlendirmeye tabi tutulacaksınız.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Deniz araçlarının yapımında değişik görevlere sahip çok sayıda yapı elemanı kullanılmaktadır. Bu yapı elemanları görevine uygun olarak, çok değişik şekillerde yapılmaktadır.

Bu modülde önceki modüllerde anlatılan ve onları tamamlar nitelikteki yapı elemanlarını tanıyacaksınız. Bu yapı elemanları, güvertelerin altında taşıyıcı görevi yapan kemere, puntel (dikme) ve perdelerdir. Bu elemanların boyutları, kaç adet yapılacağı ve nerelere yerleştirileceği gemi mühendisleri tarafından uygun hesap yöntemleri ile tespit edilmektedir.

Bu modül sonunda önemli ölçüleri mühendislik hesapları sonucu ortaya çıkmış olan güverte altı yapı elemanlarının çizimini kurallarına uygun olarak yapabileceksiniz.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam ve ekipmanlar sağlandığında, kurallarına uygun olarak kemere resimleri çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İçinde yaşamınızı sürdürdüğünüz evinizin tavanını inceleyiniz. Eviniz çok katlıysa tavanınızın üzerindeki ağırlıkları nasıl taşıdığını araştırınız. Tavana destek olan kolon ve kirişleri inceleyiniz.
- İnternette araştırma yapınız.

1. KEMERELER (BEAMS)

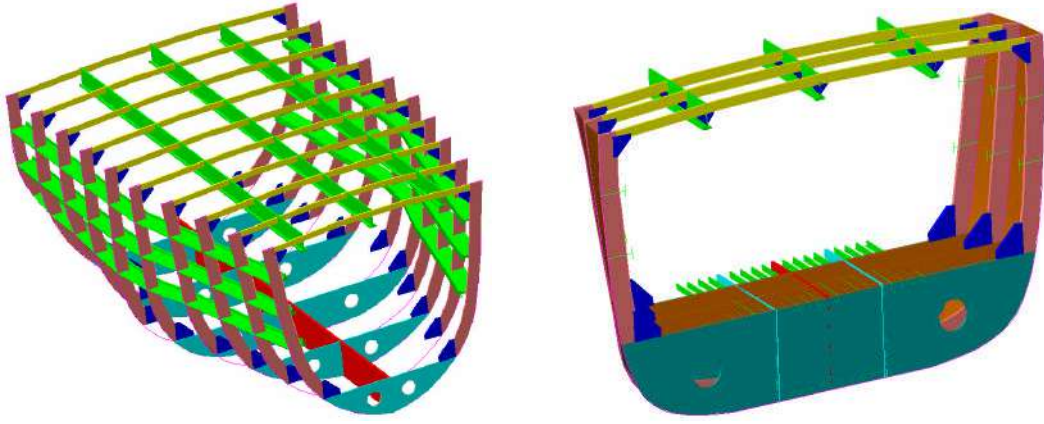
1.1. Kemerinin Tanımı ve Kullanıldığı Yerler

İki borda arasında bağlantıyı kurarak gemi güvertesini taşıyan enine yapı elemanlarıdır. Gemi enine uzanan kemere iki esas göreve sahiptir. Geminin bordalarını birbirine bağlamak ve su basıncı ile yük ağırlıklarına karşı güverteye destek olmaktır.

Genel olarak her postada bir kemere kullanılır. Güverte üzerindeki yük arttıkça kemerinin de mukavemetinin artırılması gerekir. Mukavemeti artırmak için değişik profiller veya derin kemere kullanılır. Derin kemere gerektiğinde stifnerlerle dıştan uygun şekilde takviye edilebilir.



Resim 1.1: Yapım aşamasındaki bir geminin yapı elemanları



Resim 1.2: Orta kesitte kemerelerin görünümü

1.2. Kemere Standartları ve Boyutlandırılması

Sınıflandırma, kuruluşları kemere boyutlarını kurallarla belirtirler. Boyutların seçiminde göz önüne alınması gereken faktörler vardır. Bu faktörlerin en önemlileri şunlardır:

- Güvertenin tipi (yolcu güvertesi, yük güvertesi, en üst güverte veya ara güverte),
- Gemi ortasında kemerlerin uzunlukları (Gemi genişliği),
- Puntel sıra sayısı (Kemerlerin taşınmayan aralık boyu),
- Kemere arası uzaklığı,
- Gemide başka bir çelik güvertenin bulunup bulunmaması,
- Güverte üzerindeki veya güverte altındaki asılı yükün varlığı.

Kemerinin alınlarına mukavemetlerini artırmak amacıyla alın laması bağlanır. Alın lamaların kalınlığı kemere laması kalınlığından az olamaz. Genel olarak her postada bir kemere kullanılır. Bazı üst güvertelerde olduğu gibi kemerler, her iki postada bir konuyorsa, kullanılacak profillerin boyutları her postada bir kemere konduğunda kullanılacak köşebentlerin boyutlarına oranla daha büyük olmalıdır. Çünkü kemerinin taşıyacağı güverte alanı bu durumda iki kat artmaktadır. Ayrıca iki postada bir kemere kullanıldığı zaman güverte kaplamasının da ayrıca takviye edilmesi istenir. Başa ve kıça doğru kemere boyları kısaldığından kemereler daha hafif yapılabilir. Kemere boyutlarının tespit edilmesinde değişik ampirik formüllerin verildiği Türk Loydu kurallarından faydalanılabilir. Sınıflandırma kuruluşlarının boyutlar için verdikleri kurallar mukavemet esasına dayanır.

1.3. Kemere Malzemesi

Güverte kemereleri konstrüksiyonu için değişik köşebentler kullanılabilir. Geminin büyüklüğüne göre, eşit kenarlı köşebent, eşit kenarlı olmayan köşebent, düz lama, balblı lama kemere olarak kullanılabildiği gibi genellikle Hollanda profilleri (HP) tercih edilmektedir (Köşebent ve profil ölçüleri, “Yapı Elemanları-1” modülü içerisinde yer almaktadır).

1.4. Kemere Çeşitleri

Kemerelerin boyut ve şekilleri üzerinde taşıdığı yüke, bağlı olduğu postalara ve kullanıldığı yerlere göre değişir. Kullanıldıkları yere ve bağlı oldukları postaya göre de isimlendirilirler.

- **Normal Kemere:** Daha az yük taşıdıkları ve normal postaları birbirine bağladıkları için “normal kemere” olarak isimlendirilirler. Genellikle köşebent, balblı lama ve Hollanda profilinden yapılırlar. Az yük taşıdıkları için stifner gibi destek elemanları ile desteklenmelerine gerek yoktur.
- **Derin Kemere:** Güverte yükünü büyük ölçüde taşıdıkları ve derin postaları birbirine bağladıkları için “derin kemere” olarak isimlendirilirler. Standart profiller dışında düz lamalardan da yapılırlar. Mukavemetlerini güçlendirmek için stifner gibi elemanlarla desteklenirler. Ayrıca alın laması da destek için kullanılabilir. Derin kemere üzerinden geçen profiller için geçiş delikleri açılır. Bu geçiş deliklerinin şekil ve ölçüleri kurallara bağlanmış ve her profil için standart hâle getirilmiştir.

1.5. Kemere Çizimi

Deniz araçları yapım resimlerinin çizildiği büyük paftalarda kemereler gibi yapı elemanları değişik biçim ve kalınlıklardaki çizgilerle gösterilirler (Yapı elemanları çizgi standartları ile ilgili olarak “Yapı Elemanları-1” modülüne bakınız).

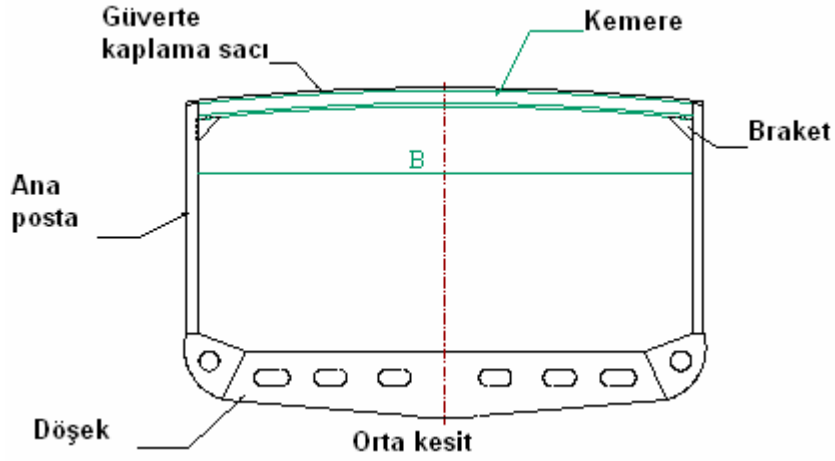
Kemereler taşıyacağı yüke ve kullanıldığı yere göre profil ölçüleri ve kalınlıkları tespit edildikten sonra sac üzerine markalanıp kesilirler. Ancak özel tersanelerin de yaygınlaşması sonucu artık bilgisayar kontrollü kesim makineleri (CNC plazmalar) kullanılmaktadır. Bu nedenle kemere gibi yapı elemanları sacdan kesilecekse bilgisayar ortamında çizilerek, nümerik kontrollü makinelere kesim için gönderilmektedir.

Güverteler sehimli yapıldığı için kemerelerde güverteye uygun olarak sehimlendirilirler. 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.

1.5.1. Normal Kemere Çizimi

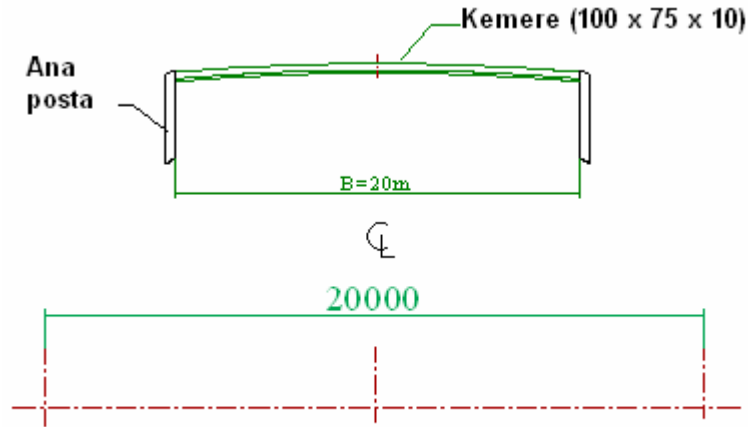
Aşağıdaki şekilde bir orta kesit resmi ve normal kemerenin nasıl bağlandığı görülmektedir.



Şekil 1.1: Orta kesitte normal kemerinin görünümü

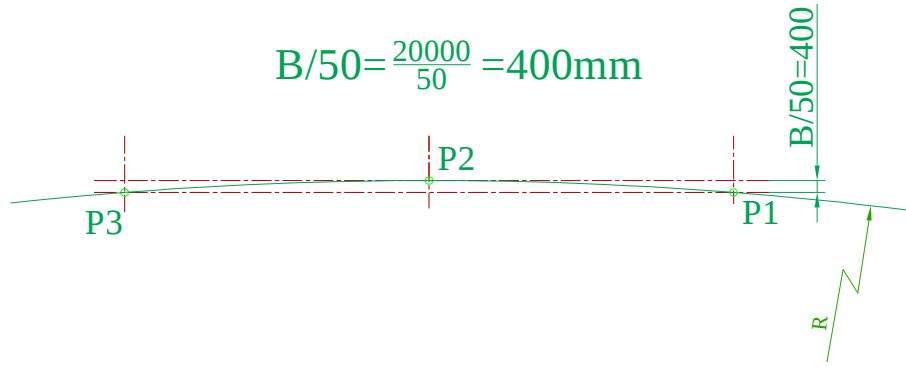
Aşağıda 100x75x10 ölçülerine sahip L profilden yapılan bir normal kemer resminin nasıl çizileceği anlatılmaktadır.

- Öncelikle gemi genişliği B ölçüsüne göre ölçek tespit edilir. Ancak, çizim kâğıt üzerine yapılırsa, resim kâğıt ölçülerine uygun olarak ölçeklendirilir. Bilgisayar ortamında gerçek ölçülerinde çizilebilir. Kâğıda çıkış alınırken ölçeklendirilir.
- CL (Center Line= Orta Eksen) işaretlendikten sonra ölçeğe uygun olarak B ölçüsü işaretlenir. ($B=20m=20000mm$) (Şekil 1.2)



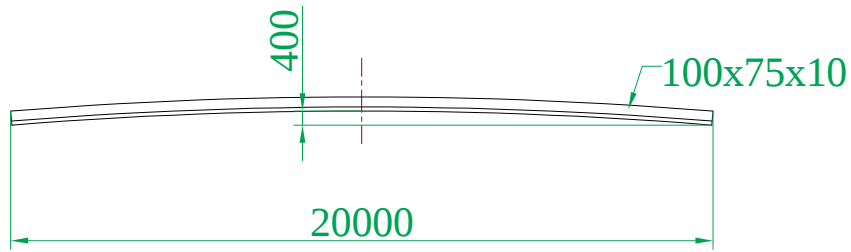
Şekil 1.2

- Kemere sehim ölçüsü ($B/50$) hesaplanarak P2 noktası işaretlenir.
- Üç noktadan (P1, P2, P3) geçen R yarıçaplı bir çember parçası çizilir (Şekil 1.3).



Şekil 1.3: Çember parçasının çizimi

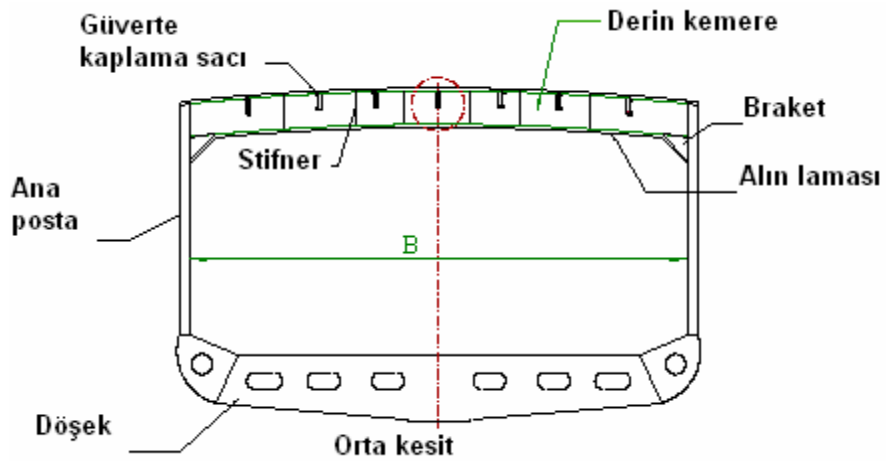
- 100x75x10 profilin ön görünüşü sehime uygun olarak çizilir (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Normal kemere çizimi

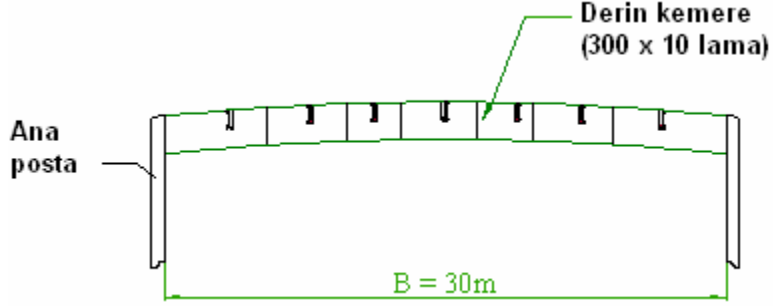
1.5.2. Derin Kemere Çizimi

Aşağıdaki şekilde bir orta kesit resmi ve derin kemerenin nasıl bağlandığı görülmektedir.



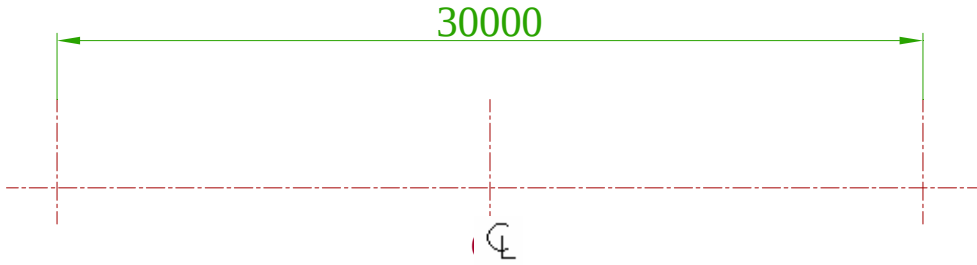
Şekil 1.5: Orta kesitte derin kemerenin görünümü

Aşağıda 300x10 ölçülerine sahip düz lamadan yapılan bir derin kemere resminin nasıl çizileceği anlatılmaktadır.



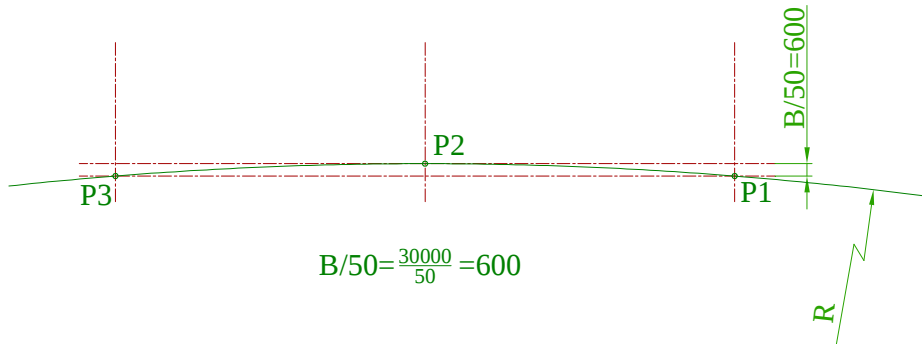
Şekil 1.6: Orta kesitte derin kemerinin görünümü

- Öncelikle normal kemere çiziminde olduğu gibi gemi genişliği B ölçüsüne göre ölçek tespit edilir.
- CL işaretlendikten sonra ölçeğe uygun olarak B ölçüsü işaretlenir. ($B=30m=30000mm$) (Şekil1.7)



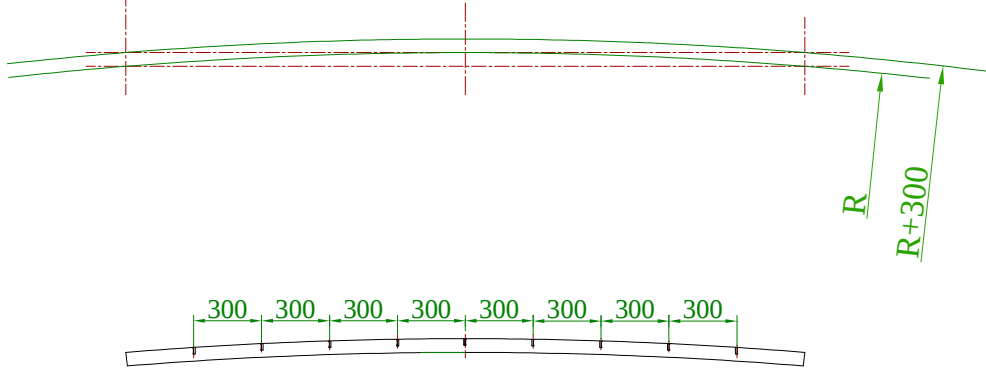
Şekil 1.7

- Kemere sehim ölçüsü ($B/50$) hesaplanarak P2 noktası işaretlenir.
- Üç noktadan (P1, P2, P3) geçen R yarıçaplı bir çember parçası çizilir(Şekil 1.8).



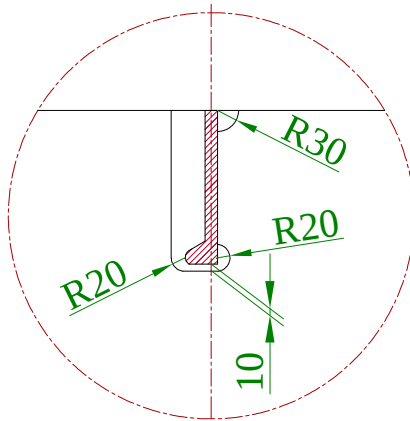
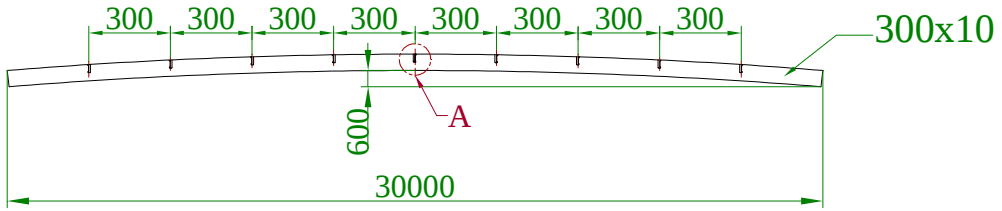
Şekil 1.8

- 300 x10 lamanın ön görünüşü sehime uygun olarak çizilir (Şekil 1.9).



Şekil 1.9

- Derin kemere üzerinden geçen, gemi boyuna paralel dizilmiş yapı elemanları veya profiller varsa aralık ölçüleri gösterilir (Şekil 1.9).
- Ayrıca geçiş deliklerinin ölçüleri detay olarak gösterilir (Şekil 1.10).



A DETAYI

Şekil 1.10: Derin kemere çizimi

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak derin kemere çizimine ait uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ A4 kâğıdını masaya bağlayınız ve çizim alanı çerçevesini çiziniz.	➤ Standart resim kâğıdı bağlayınız.
➤ Dikey doğrultuda orta eksenini ➤ CL (center line) çiziniz.	➤ Öğretmeninizden gemi genişliği (B) ölçüsünü alınız. Şekil 1.7'den faydalanınız.
➤ Orta eksene dik yatay bir doğru çiziniz.	➤ Şekil 1.7'den faydalanınız.
➤ B/2 genişliğini orta eksenin sağına ve soluna işaretleyiniz.	➤ Çizim alanınıza göre uygun ölçeği tespit etmeyi unutmayınız.
➤ Ölçeğe uygun olarak sehim yüksekliğini (P2) işaretleyiniz.	➤ B/50 basit formülünü uygulayınız.
➤ P1, P2 ve P3 noktalarını işaretleyiniz.	➤ Şekil 1.8'den faydalanınız.
➤ P1, P2 ve P3 noktalarından geçen çember parçasını çiziniz.	➤ Şekil 1.8'den faydalanınız.
➤ Kemerinin yapılacağı lamanın genişliği kadar çember yarıçapını artırarak bir yay daha çiziniz.	➤ Lama ölçüsünü öğretmeninizden alınız. ➤ Şekil 1.9'dan faydalanınız.
➤ Kemere üzerinden geçen profil aralıklarını işaretleyiniz.	➤ Profil ölçülerini öğretmeninizden alınız. Şekil 1.9'dan faydalanınız.
➤ Profil ölçülerine uygun olarak geçiş deliğinin detay resmini çiziniz.	➤ Detay resmi için uygun ölçeği öğretmeninize sorunuz. Şekil 1.10'dan faydalanınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların karşısındaki kutular içerisine doğru cevabı (X) notasyonunu kullanarak belirtiniz.

SORULAR	Doğru	Yanlış
1. Kemereler gemi güvertesini taşıyan enine yapı elemanlarıdır.		
2. İki posta arasındaki gemi genişliği ölçüsü L ile gösterilir.		
3. Kemereler güverte sehimine uygun olarak sehimlendirilirler.		
4. Sehim yüksekliği basit olarak B/50 formülü ile hesaplanır.		
5. Derin kemereler normal kemerelere göre daha az yük taşırlar.		
6. Derin kemere üzerinden geçen profil deliklerini istediğimiz şekil ve ölçülerde yapılabiliriz.		

DEĞERLENDİRME

Yukarıdaki teste verdiğiniz cevapları, modülün sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Eksik konularınız varsa, bu eksikliğin neden kaynaklandığını düşünerek arkadaşlarınızla tartışınız. Öğretmeninize danışarak, tekrar bilgi konularına dönüp eksiklerinizi gideriniz. Eksikliklerinizi tamamladıktan sonra uygulamalı teste geçiniz.

Aşağıda **kemere** çizme ile ilgili hazırlanan değerlendirme ölçütlerine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Dikey doğrultuda orta eksen (center line) çizdiniz mi?		
2.	Kâğıt boyutlarına ve çizim ölçülerine göre uygun ölçeği tespit ettiniz mi?		
3.	Orta eksene dik yatay bir doğru çizdiniz mi?		
4.	B / 2 genişliğini orta eksenin sağına ve soluna işaretlediniz mi?		
5.	Sehim yüksekliğini hesapladınız mı?		
6.	P1, P2 (sehim yüksekliği) ve P3 noktalarını işaretlediniz mi?		
7.	P1, P2 ve P3 noktalarından geçen R yarıçaplı çember parçasını çizdiniz mi?		
8.	Profil genişliğini R yarıçapına ekleyerek kemere genişliğini oluşturduğunuz mu?		
9.	Öğretmeninizden derin kemere üzerinden kaç adet ve hangi aralıklarla profil geçtiğini öğrendiniz mi?		
10.	Bu profil aralıklarını kemere üzerinde işaretlediniz mi?		
11.	Profile uygun geçiş deliği şekil ve ölçülerini tespit ettiniz mi?		
12.	Profile uygun geçiş deliğini uygun ölçekle çizdiniz mi?		
13.	Çizim üzerinde gerekli tüm ölçüleri verdiniz mi?		
14.	Çiziminizde eksik veya hatalarınızın olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ölçütlerine göre, hayır cevabınız varsa öğretmeninize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız evet ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam ve ekipmanlar sağlandığında, kurallarına uygun olarak puntel (dikme) resmi çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İçinde yaşamınızı sürdürdüğünüz evinizin tavanını inceleyiniz. Tavana destek olan kolonları inceleyiniz. Ne işe yaradıklarını araştırınız.
- İnternette araştırma yapınız.

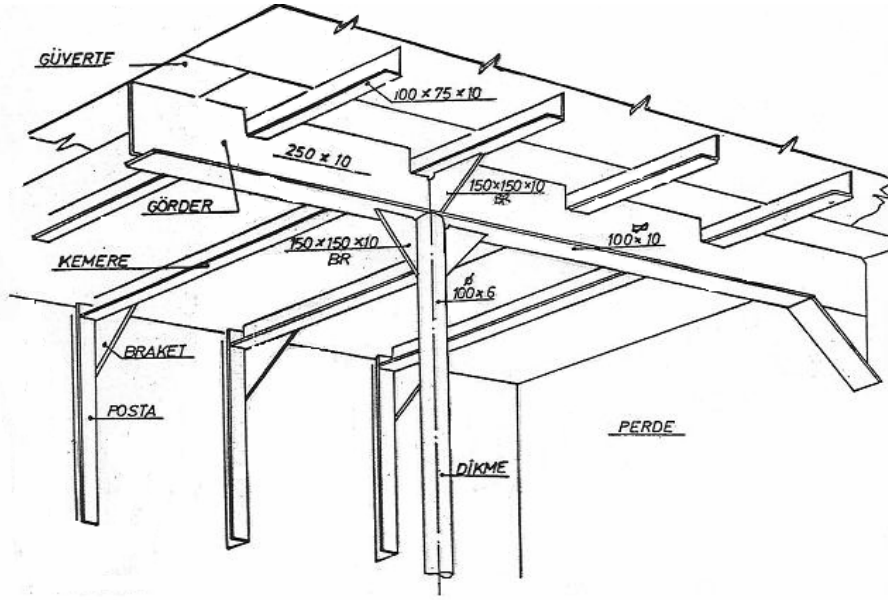
2. PUNTELLER (DİKMELER)

2.1. Puntelin Tanımı ve Kullanıldığı Yerler

Kemereleri alttan destekleyen dikine yapı elemanlarıdır. Yük taşıyacak olan gemilerin tamamı, dikmeler ve güverte altı tulanileriyle takviye edilirler. Dikmelerin görevi üzerlerinde bulunan güvertelyi takviye etmektir. Dikmeler, üzerlerine gelen yükten dolayı basılmaya yani eksenî doğrultusunda eğilmeye zorlanmaktadır. Buna flambaj yani eksenel zorlama denilir. Flambaj, geminin aldığı yük ve geminin boyutları oranında artar. Bir dikmenin üzerine gelen bu yükü rahatlıkla karşılayabilecek ölçülerde boyutlandırılması gerekir. Aksi takdirde hiç de istenmeyen kazalar söz konusu olabilir.

Bütün bu yüklenme çeşitleri göz önüne alındığında dikmenin boyutlandırılmasında şu faktörler göz önünde bulundurulmalıdır:

- Güvertenin şekli,
- Bir dikme üzerine gelebilecek azami yük,
- Geminin genişliği,
- Enine ve boyuna dikmeler arası uzaklık,
- Tavan ve taban arası mesafe.



Şekil 2.1: Güverte altı yapı elemanları ve puntel (dikme)

Geminin genişliği ile dikme sıra sayısı arasında bir doğru orantı vardır. Gemi genişliği, genellikle B harfi ile belirtildiğine göre,

- B=7–17 metre arası bir sıra
- B=15–20 metre arası iki sıra
- B=19–25 metre arası üç sıra dikme konulacağı bilinmelidir.

Dikmeler, güverte altına belli bir sıra ile yerleştirildiği gibi, güverte üzerinde ağır yüklerin bulunduğu vinç, kreyn, ırgatlar vs. ağır iş elemanlarının altlarına getirilmesinde büyük önem taşırlar. Çünkü ağır iş makinelerinin altına konulan dikmeler makinelerin ağırlıklarından oluşan yükleri alt bölümlere ileterek, yükün dağılmasını sağlarlar.

Dikmeler, aynı zamanda makinelerin çalışma sırasında oluşturacakları titreşimleri de alarak daha da hafiflemiş olarak diğer elemanlara iletirler. Böylece geminin diğer elemanlarının zarar görmesini önlemiş olurlar.

Yüksek ve kuvvetli deniz dalgaları ile sürekli karşı karşıya bulunan yüksek hızlı yolcu ve konteynır gemilerinin dalgaların vuruş gücünü azaltması açısından güvertelerin altında dikmelerin bulunması, kemerelelerin dayanımı bakımından büyük önem taşır.

Birden fazla güverte katmanı bulunan gemilerde, dikmelerin bütün katlarda aksel olarak tam anlamıyla birbirinin altına gelmesi sağlanmalıdır. Bu konuma dikkat edilmez ise, gemi güvertesinde eğilmeler meydana gelir. Hatta eğilmelerin yanında, makinelerin çalışma sırasındaki titreşimleri absorbe edilemediği için büyük titreşimler meydana gelebilir. Bu titreşimler sonucunda gemi kaynaklarında çatlamlar oluşabilir.

Bugün gemilerde, amaca uygun olarak üretilmiş dikmeler (puntel) kullanılır. Bu dikmeler hazır olduğu gibi, çelik levhaların preslerde şekillendirilmesi sonucunda istenilen kesitlerde dikmeler elde edilebilir.

2.2. Puntel Standartları ve Boyutlandırılması

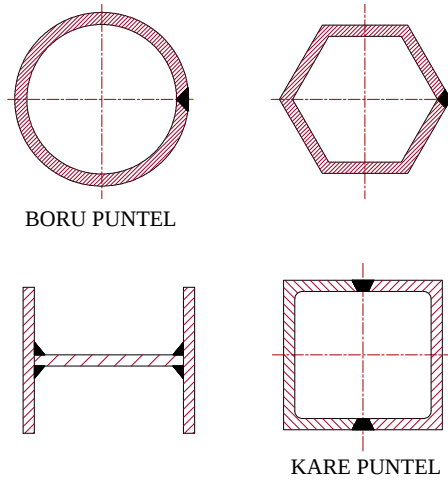
Puntel yapımında geminin büyüklük ölçüleri, taşıyacağı yükün cinsi ve ağırlığı dikkate alınmaktadır. Ayrıca, alt ve üst güverteler arasındaki mesafe göz önüne alınarak puntel boyutlandırılması yapılmaktadır. Sürekli değişen, ölçülerden dolayı puntel ölçülerinde bir standart çizelge oluşturulmamıştır. Kullanılacağı yerin özelliğine bağlı olarak yapılan mukavemet (dayanım) hesapları sonucunda puntel boyutları belirlenmektedir.

Taşınacak yük çok fazla ise, puntel yerine kısa perdeler tercih edilir. Kısa perdeler teoride yan yana dizili bir puntel sırası gibidir. Kısa perdeler daha güçlü taşıyıcılar olmasına rağmen geçitlere engel olduklarından uygun görülmezler.

Puntel boyutları aralarındaki uzaklığın artması ile doğru orantılı olarak artırılır. Türk Loydu kurallarında puntel boyutlarının kolay hesaplanabilmesi için yardımcı formüller verilmektedir.

2.3. Puntel Çeşitleri ve Malzemesi

Küçük teknelerde genellikle solid ve yuvarlak punteller kullanılırlar. Büyük teknelerde ise genellikle boru punteller kullanılır. Bunlar ya eksiz mannesman boruları ya da bugün çokça kullanılan yuvarlak çevrilmiş ve tek taraftan kaynatılmış çelik levhalardır.

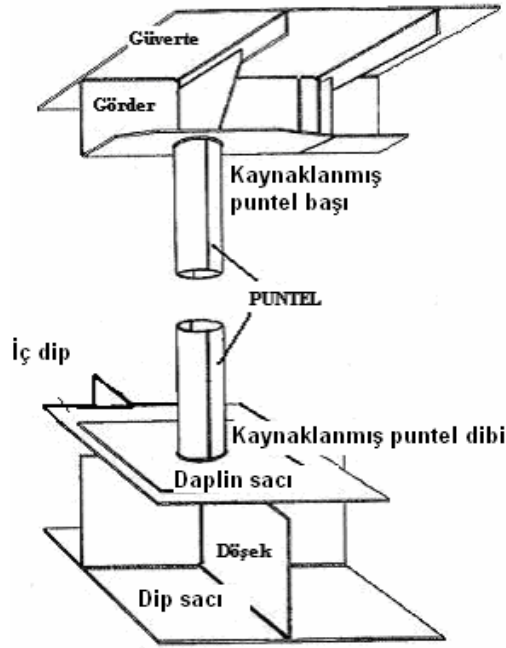


Şekil 2.2: Değişik kesitli punteller

I profiller, H profiller ve köşebentler de puntel malzemesi olarak kullanılır. Ayrıca, U profiller kare kesit oluşturacak şekilde kaynatılarak puntel olarak kullanılabilir (Şekil 2.2). Yuvarlak boru şeklinde çevrilmiş punteller en hafif ve ucuz olan şekildir. Ayrıca gemi yükünü yaralamamak yönünden de en uygun olanıdır. En çok kullanılan büyük puntel şekli budur.

Puntel boyu çok uzun olursa, karbonca zengin çelik gemi sacları kullanılır. Bu sacların içindeki katkı elementleri çeliğe aşağıdaki özellikleri verirler.

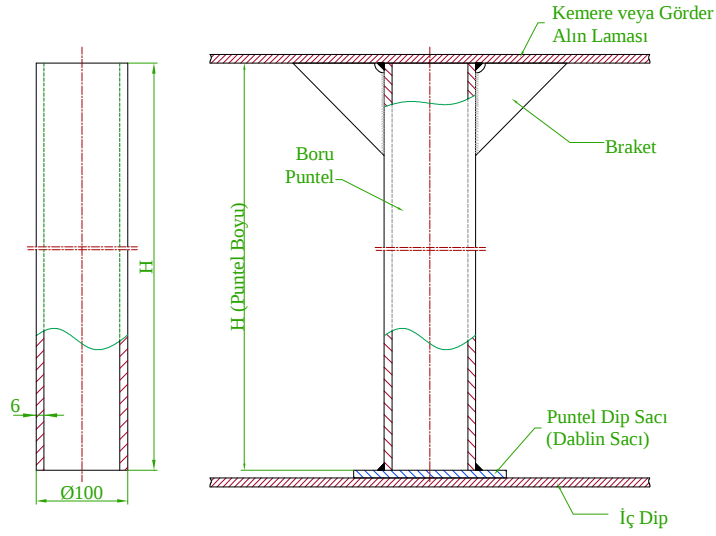
- C** (Karbon) : Karbon artışı sertlik ve çekme dayanımını artırır.
- Si** (Silisyum) : Her % 1 artışı çekme ve akma mukavemetini 10 kg/mm² artırır.
- P** (Fosfor) : Zararlı etkisi nedeni ile miktarı sınırlı olması tercih edilir.
- S** (Kükürt) : Çeliğin kırılma eğilimini arttırdığı için oranının az olması tercih edilir.
- Cr** (Krom) : Malzemenin dayanım ve sertlik özelliklerini artırırken kırılma eğiliminin oluşmaması ile sıcaklığa ve paslanmaya karşı dayanımını sağlar.
- Mn** (Mangan) : Çeliğin dayanımını ve sertleşme derinliğini artırır.
- Mo** (Molibden) : Çeliğin dayanımını, akma sınırını, darbe ve ısıya karşı mukavemetini artırır.



Şekil 2.3: Puntel (dikme) bağlantısı

2.4. Puntel Çizimi

Puntellerin üst ucu basit olarak kemere, “güverte görderi”ne ya da tulaniye kaynak edilir. Aynı zamanda uygun ölçülerde “braket” kaynatılarak desteklenir. Puntel alt ucu da altındaki güverteye ya da “çift-dip”e kaynatılır. Genellikle puntel dibi ile iç dip arasına bir levha sac kaynatılır. Bu saca “dablin sacı” adı verilir. Dablin sacının kalınlığı, puntel sacı et kalınlığından az olmamalıdır.

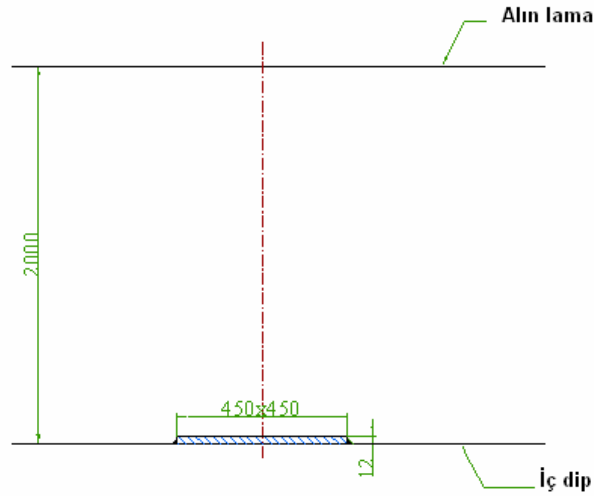


Şekil 2.4: Bir boru puntel ve bağlantı resmi

Aşağıdaki örnekte resim ölçülerine göre bir puntel resminin nasıl çizileceği ve bağlantılarının nasıl yapılacağı anlatılmıştır.

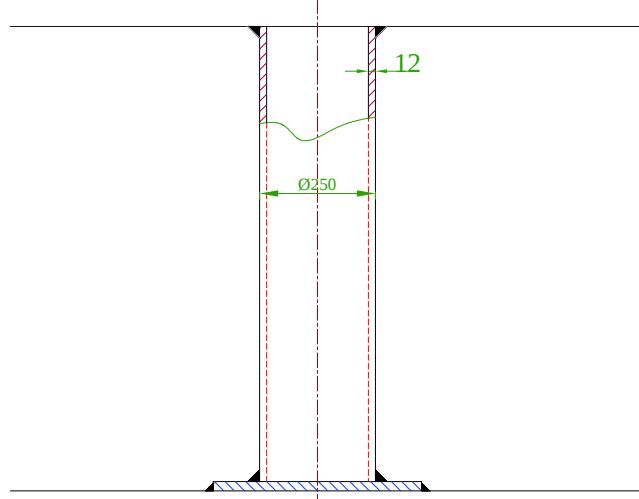
Örnekte 250 mm çaplı, 12 mm kalınlığındaki sacdan çevrilerek elde edilmiş boru puntel kullanılacaktır. Görder alın laması ile iç-dip üst sacı arası 2 m' dir. Punteli bağlamak için 150x150x12 ölçülerinde iki adet braket ve 450x450x12 ölçülerinde dablin sacı kullanılacaktır.

- Öncelikle uygun ölçek tespit edilerek puntel eksenini çizilir.
- Görder alın laması ve iç-dip üst sacı aralarında 2 m=2000 mm olacak şekilde çizilir (Şekil 2.5).
- 450x450x12 ölçülerinde dablin sacı yerleştirilir. Kaynak bağlantıları işaretlenir. (Şekil 2.5).



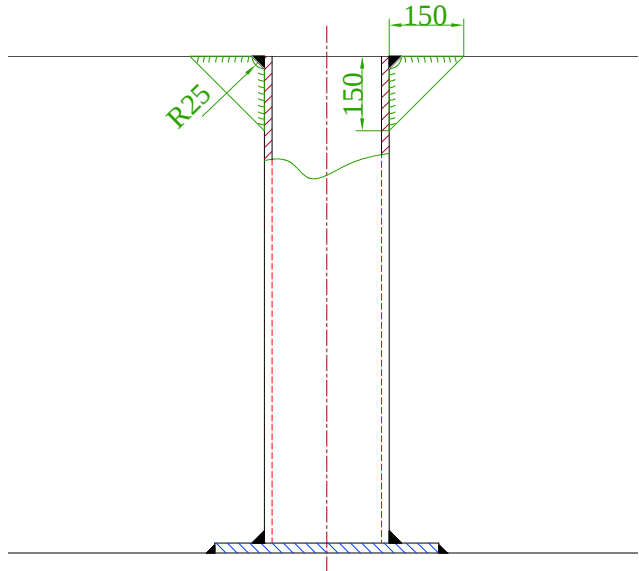
Şekil 2.5

- 250 mm çap oluşturacak şekilde eksene paralel çizgiler çizilir ve 12 mm et kalınlığı oluşturulur. Puntel üst ucuna kaynak sembolleri yerleştirilir (Şekil 2.6).



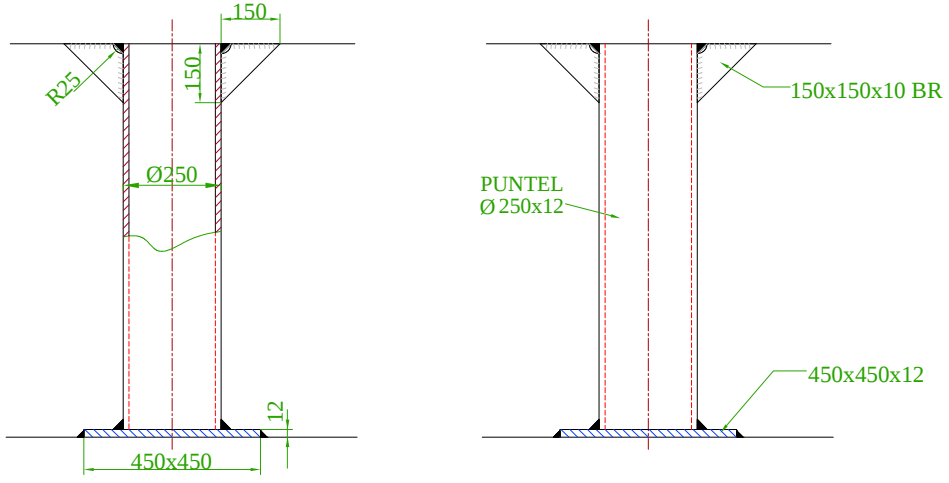
Şekil 2.6

- 150x150 braketler puntelin sağına, soluna ve gördür lamasına kaynatılarak kaynak sembolleri çizilir. Braketlerin dik köşesine 25mm yarıçaplı bir çember parçası çizilerek kaynak boşluğu oluşturulur (Şekil 2.7).



Şekil 2.7

- Eksik ölçülendirmeler varsa tamamlanır.



Şekil 2.8: Boru puntel detayı (solda) ve işçilik resmi (sağda)

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak puntel işçilik resmi çizimine ait uygulama faaliyetini yapınız. (Puntel çapı 200 mm, puntel sac kalınlığı 10mm, 120x120x8 ölçülerinde 2 adet braket ve 350x350x10 dablın sacı kullanılacaktır. Kemere ve dip arası 180 cm alınacaktır.)

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ A4 kâğıdını masaya bağlayınız ve çizim alanı çerçevesini çizin.	➤ Standart resim kâğıdı kullanınız.
➤ Puntel boyutlarına göre uygun ölçeği tespit ediniz.	➤ Öğretmeninizden yardım isteyiniz.
➤ Puntel eksenini çizin.	➤ Şekil 2.5'ten faydalanınız.
➤ Kemere ve dip çizgilerini çizin.	➤ Şekil 2.5'ten faydalanınız.
➤ 350x350x10 ölçülerindeki dablın sacını çizin. Kaynak sembollerini yerleştiriniz.	➤ Şekil 2.5'ten faydalanınız.
➤ Puntel çapını ve et kalınlığını, sağda ve solda eşit olacak şekilde çizin.	➤ Şekil 2.6'dan faydalanınız.
➤ Puntelin iki ucundaki kaynak sembollerini çizin.	➤ Şekil 2.6'dan faydalanınız.
➤ Sağ ve soldaki braketleri çizerek, kaynak sembollerini yerleştiriniz.	➤ Braketlerin dik köşelerine kaynak boşluğu açmayı unutmayınız.
➤ Eksik ölçüleriniz varsa tamamlayınız.	➤ Şekil 2.8'i inceleyerek çiziminizi karşılaştırınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların karşısındaki kutular içerisine doğru cevabı (X) notasyonunu kullanarak belirtiniz.

SORULAR	Doğru	Yanlış
1. Dikmelerin bütün katlarda aksenel olarak tam anlamıyla birbirinin altına gelmesi sağlanmalıdır.		
2. Yuvarlak boru şeklinde çevrilmiş punteller ağır ve pahalı olduklarından tercih edilmezler.		
3. Taşınacak yük çok fazla ise, puntel yerine kısa perdeler tercih edilir.		
4. Dablin sacının kalınlığı, puntel sacı et kalınlığından daha az olmalıdır.		
5. Braketlerin dik köşesine kaynak boşluğu açılmalıdır.		
6. I ve H profiller de puntel olarak kullanılabilir.		

DEĞERLENDİRME

Yukarıdaki teste verdiğiniz cevapları, modülün sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Eksik konularınız varsa, bu eksikliğin neden kaynaklandığını düşünerek arkadaşlarınızla tartışınız. Öğretmeninize danışarak, tekrar bilgi konularına dönüp eksiklerinizi gideriniz. Eksikliklerinizi tamamladıktan sonra uygulamalı teste geçiniz.

Aşağıda **puntel (dikme)** çizme ile ilgili hazırlanan değerlendirme ölçütlerine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Kâğıt boyutlarına ve çizim ölçülerine göre uygun ölçeği tespit ettiniz mi?		
2.	Dikey doğrultuda puntel eksenini çizdiniz mi?		
3.	Kemere ve dip çizgilerini çizdiniz mi?		
4.	Dablin sacını çizdiniz mi?		
5.	Kaynak sembollerini yerleştirdiniz mi?		
6.	Puntel çapını ve et kalınlığını, sağda ve solda eşit olacak şekilde çizdiniz mi?		
7.	Puntelin iki ucundaki kaynak sembollerini çizdiniz mi?		
8.	Sağ ve soldaki braketleri çizdiniz mi?		
9.	Braketlere kaynak boşluğu açtınız mı?		
10.	Braketler üzerinde kaynak sembollerini yerleştirdiniz mi?		
11.	Çizim üzerinde gerekli tüm ölçüleri verdiniz mi?		
12.	Çiziminizde eksik veya hatalarınızın olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ölçütlerine göre, hayır cevabınız varsa öğretmeninize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız evet ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Gerekli ortam ve ekipmanlar sağlandığında, kurallarına uygun olarak deniz araçları yapımında kullanılan değişik perdelerin resmini çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İçinde yaşamınızı sürdürdüğünüz evinizin duvarlarını inceleyiniz. Hangi amaçlarla yapıldıklarını araştırınız.
- İnternetten araştırma yapınız.

3. PERDELER

3.1. Perdelerin Tanımı ve Kullanıldığı Yerler

Gemilerin değişik yerlerinde bulunan ve gemiyi kompartıman ve tank gibi değişik amaçlı bölmelere ayıran düşey çelik levhalara perde denir.

3.2. Perdelerin Malzemesi

Diğer yapı elemanları ile beraber, perdelerin imalatında da kullanılan sac malzemeler ve özellikleri daha önce “Yapı Elemanları-1” modülünde anlatılmıştır.

3.3. Perde Çeşitleri

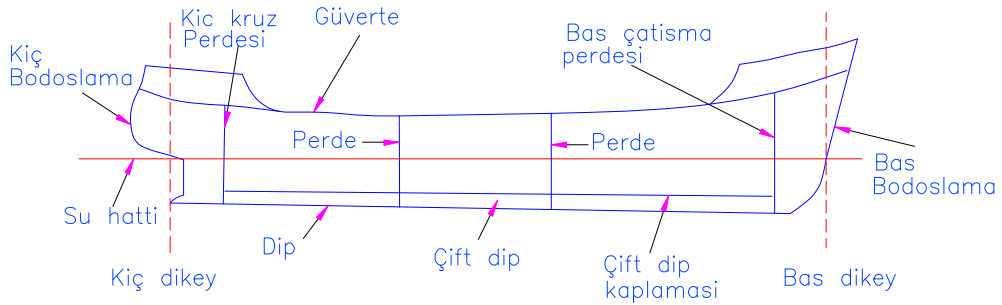
Perdeleri kullandıkları yere göre, gemiye bağlanış istikametlerine göre ve özel perdeler olarak üç ana gruba ayırabiliriz.

3.3.1. Kullanıldıkları Yere Göre Perde Çeşitleri

- **Su geçmez perdeler:** Su geçmez perdeler gemi yapımında büyük önem taşırlar. Bir gemide bulunması gereken su geçmez perde sayısını belirleyen kurallar sınıflandırma kuruluşları tarafından verilmiştir. Denizde mal ve can güvenliği kurallarının (SOLAS) yük ve yolcu gemileri için istediği perdelerin dışında kalan ve her gemi için zorunlu olarak istenen perdeler en az 3 tane olur.

Su geçmez perdelerin üç ana görevi vardır :

- a- Geminin enine mukavemetini artırır.
 - b- Oluşabilecek bir yangının yayılmasını önler.
 - c- Gemi su geçmez bölmelere ayırarak, yüzme güvenliğini sağlar.
- **Baş çatışma perdesi:** Adından da anlaşılacağı gibi gemi çarpıştığı zaman, baştan aldığı yaraya karşı gemiyi korumak ve batmamasını sağlamakla görevlidir. *Baş kuruz perdesi* de denir. Aynı zamanda baş pik tankını da gemi paralel gövdesinden ayırır. Çok mukavemetli olarak inşa edilir. Baş bodoslamadan en az 1/20 L uzaklığa konur. Bu uzaklık çok fazla olamayacağı gibi çok az da olamaz. Çünkü, bazı durumlarda baştan büyük bir yara alınabilir ve bu yara perdeye etki yaparak arkasındaki ambara su girmesine neden olabilir.
 - **Ambar perdesi:** Geminin yük taşıdığı ambarlarını (tankerlerde kargo tanklarını) ayıran su geçmez perdelerdir. Bu perdeler double bottom sacından ana güverteye kadar uzanırlar. Dolayısıyla yükseklikleri çok fazladır ve bünyelerine ilave mukavemet elemanları isterler. Önceden bu perdeler düz levhadan yapılırlar ve stifner ya da stringerler ile desteklenirlerdi. Son yıllarda ilave mukavemet elemanı gerektirmeyen corrugate (ondüle) perdeler kullanılmaktadır. Özellikle yeni inşa edilen tankerlerin kargo tanklarını ayıran perdeler bu yöntemle imal edilirler.
 - **Kiç kuruz perdesi:** Gemi kargo bölümü ile makine dairesini ayıran perdedir.



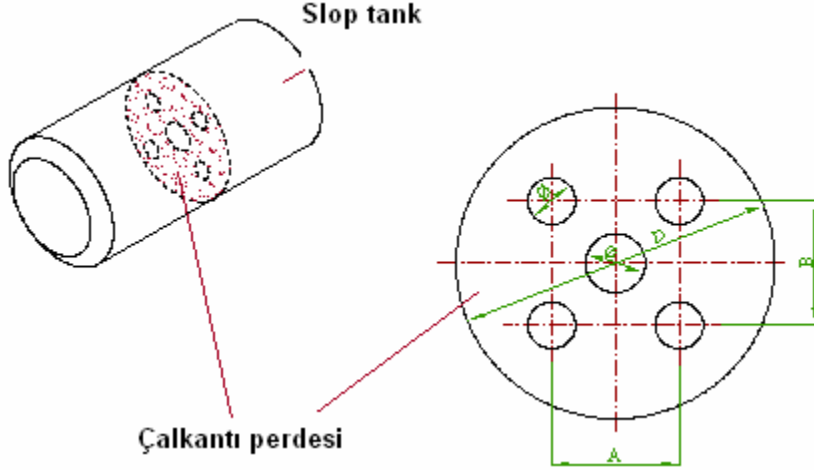
Şekil 3.1: Gemi enine bölmelere ayıran perdeler

- **Tank perdeleri:** Kaynak konstrüksiyonunda kaynak devamlı yapılmakta olduğundan, su geçirmez normal perde ile tank perdeleri arasında konstrüksiyon yönünden fark stifner takviyelerdedir.
- **Normal bölme perdeleri:** Gemi bölmelerini kompartımanlara ayırabilmek için kullanılan sac bölmelerdir.

- **Çalkantı perdeleri:** Genişliği gemi genişliğine ulaşabilen ve kısmen dolu olarak kullanılan tanklarda örneğin, yakıt ve tatlı su tanklarını bölmelere ayırmakta kullanılan perdelerdir. Çalkantı perdesinin yapımında en belirgin amaç tanklardaki basıncı minimuma indirmek ve olası gerilimleri azaltmaktır. Eğer tank geminin tam genişliği kadar büyüklükteyse, orta çizgiye bölme perdesi yapılır. İstenirse bu perde delikli olabilir. Deliklerin toplam alanı, toplam perde alanının % 5'inden az ve % 10'undan fazla olamaz.



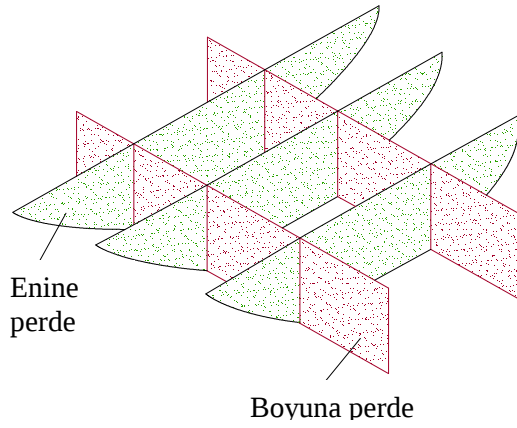
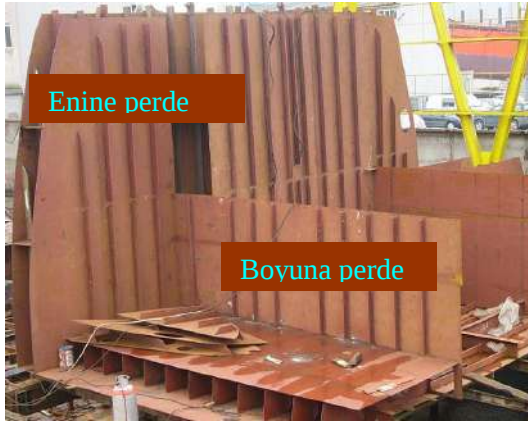
Resim 3.1: İçi sıvı dolu bir slop tank



Şekil 3.2: Slop tank ve çalkantı perdesi

3.3.2. İstikametlerine Göre Perde Çeşitleri

Perdeler gemiye bağlanış istikametlerine göre enine (en perdesi) ve boyuna (boy perdesi) olarak iki gruba ayrılırlar.

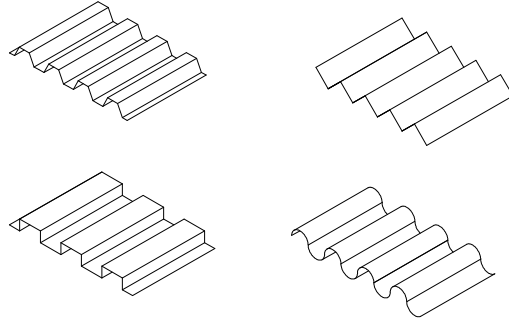


Resim 3.2: Yapım aşamasındaki bir geminin enine ve boyuna perdeleri

- **Boyuna perdeler:** Tankerlerde tank büyüklüklerini sınırlamak, boyuna mukavemeti arttırmak, serbest su alanını azaltmak düşüncesiyle yapılırlar. Normal yük gemilerinde boy perdeleri daha çok geminin bir tankını sınırlamak için kullanılırlar. Boy perdesi hangi tipte olursa olsun belirli bir boydan fazla devam ettiği zaman önemli bir boy mukavemeti elemanı olarak ortaya çıkar. Bu tip perdenin bir görevi de üzerindeki güverteyi, yani başka bir konstrüksiyon elemanını taşımaktır. Kısa boy perdesi, puntellerin kaldırılması ile güverte altı tülânilerini taşıyan derin kemereleri taşıma işlemini yüklenir. Bu şekil, yük yerleştirmesi yönünden de faydalı görülmektedir. Daha çok flambaja çalışan bu tip perdede stifnerlerin yerine genellikle ondüle perde şeklinin tercih edildiği görülür.
- **Enine perdeler:** Genel olarak konstrüksiyon yönünden boyuna perdelerden farkı yoktur. Bu perdeler geminin enine bölünen kısımlarını çelik levhalarla sınırlayan yani gemiyi enine bölen elemanlardır. Özellikle içerisinde yakıt bulunan bölgeleri, makine dairesi gibi yangın olasılığının bulunduğu bir bölgeden, yangın geçmez şekilde ayırmak için kullanılır. Ayrıca, geminin enine mukavemetini de arttıran önemli yapı elemanlarıdır. Enine perdeler haddelenmiş sacdan olduğu gibi ondüle de olabilir.

3.3.3. Özel (Ondüle) Perdeler

Elektrik kaynağının uygulanması ve gelişmesi ile özel perde konstrüksiyonları gelişmiştir. Özel perdeler yapı elemanı olarak bir çok yönden avantaj sağlarlar. Levha sacdan yapılan perdelerde kullanılan stifnerler özel perdelerde kullanılmazlar. Özel biçim verilerek mukavemetleri artırılmasına karşın, hafiftirler. Açılı, köşeli ve yuvarlak kıvrımlı bükülerek elde edilirler.



Şekil 3.3: Bükülerek elde edilmiş ondüle perde çeşitleri

En çok tercih edilen ondüle perde çeşidi açılı köşeli bükülmüş (trapez) perdelerdir. Bükülmeden önce ilkel sac boyu hesaplanarak dikdörtgen şekilde kesilirler. Bükümden sonra uç uca kaynatılarak istenilen boyda ondüle perde elde edilir. Aşağıda bu şekilde üretilmiş baklava dilimi şeklindeki (trapez) ondüle perde görülmektedir. Bu perde şekli piyasada *corrugate perde* olarak isimlendirilmiştir.



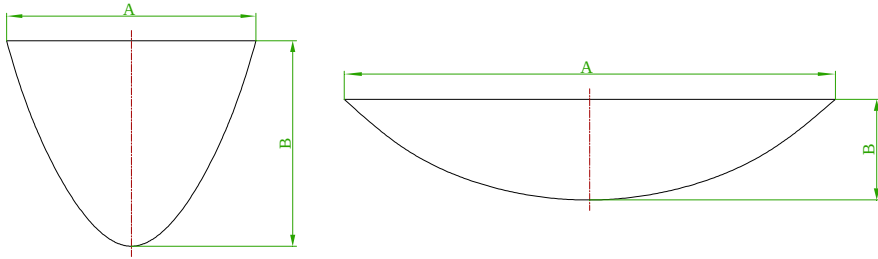
Resim 3.3: Özel olarak üretilmiş bir ondüle (corrugate) perde



Resim 3.4: Enine ve boyuna yerleştirilmiş ondüle perdeler

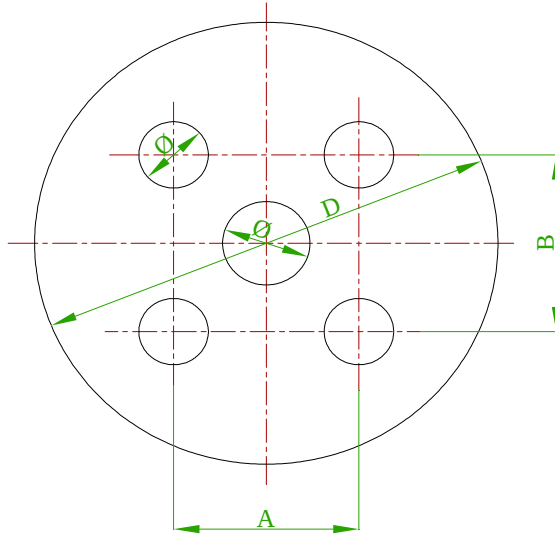
3.4. Perde Çizimi

Baş çatışma ve kış çatışma perdelerinin çiziminde, yan yüzeyleri oluşturan eğrilerin belirgin bir geometrik şekli yoktur (Şekil 3.4). Her gemi için ayrıca oluşturulan endaze çiziminden en kesit eğrileri taşınarak, baş ve kış çatışma perdelerinin yan yüzeyleri elde edilir. (En kesit eğrileri için Endaze-1 ve Endaze-2 modüllerini inceleyiniz.)



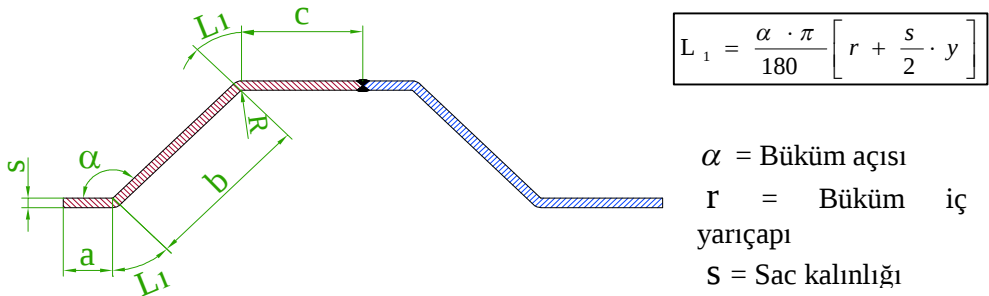
Şekil 3.4: Baş çatışma perdesi (solda) ve kış çatışma perdesi (sağda) çizimi

Çalkantı perdeleri Şekil 3.5'te görüldüğü gibi bir daire veya içinde bulunduğu tankın dış yüzeyinin şeklinde yapılır. Delik açılacaksa deliklerin toplam alanı, toplam yüzey alanının % 5 veya % 10'u kadar olmalıdır.



Şekil 3.5: Çalkantı perdesi çizimi

Özel üretilen ondüle perdeler büküldükten sonra uç uca eklenerek üretilirler. İstenen şekil ve boy ölçülerini elde edebilmek için, öncelikle bükümden önceki ilkel parça (sac) boyu hesaplanmalıdır. Bükülen parçaların kavisli kısımlarının ilkel boyu (L_1) aşağıdaki formülle hesaplanır. (Formüldeki “y” düzeltme katsayısı şekil 3.7’den alınacak.)

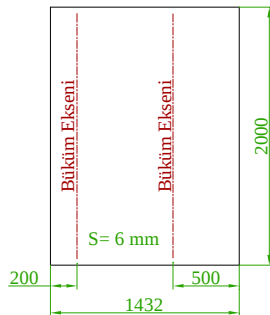
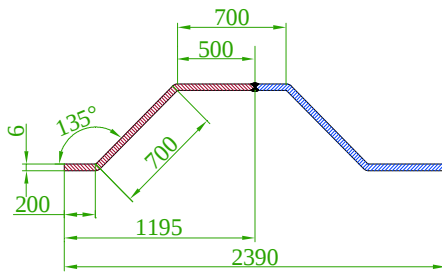


Şekil 3.6: Ondüle perdenin ilkel boy hesabı



Şekil 3.7: Düzeltme katsayısı diyagramı

- **Örnek:** Aşağıda ölçüleri verilen 2m yüksekliğindeki ondüle perdenin ilkel boyunu hesaplayarak, sacın açınımını çiziniz. ($r = 5$ alınız) Sacın kesim ölçülerini gösteriniz.



$$L_1 = \frac{\alpha \cdot \pi}{180} \left[r + \frac{s}{2} \cdot y \right]$$

$$\alpha = 135^\circ$$

$$r = 5$$

$$s = 6$$

$$r / s = 5/6 = 0,83$$

$$y = 0,6 \text{ (şekil 3.7)}$$

$$L_1 = 2,355 \cdot 6,8$$

$$L_1 = 16 \text{ mm}$$

$$L = 2 \cdot L_1 + a + b + c$$

$$L = 2 \cdot 16 + 200 + 700 + 500$$

$$L = 1432 \text{ mm (ilkel sac boyu)}$$

Şekil 3.8: İlkel sac boyunun hesaplanması

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak 1,8 m yüksekliğindeki ondüle perdenin imalatı için gerekli ilkel sac boyunu hesaplayınız. Sac kesim ölçülerini gösteriniz. (S=8 mm, r = 10 mm, $\alpha = 140^\circ$, a=250, b=800, c= 600)

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ A4 kâğıdını masaya bağlayınız ve çizim alanı çerçevesini çiziniz.	➤ Standart kâğıt kullanınız.
➤ Perde boyutlarına göre uygun ölçeği tespit ediniz.	➤ Öğretmeninizden yardım isteyiniz.
➤ r/s oranını hesaplayınız.	➤ Örnekten faydalanınız.
➤ Düzeltme katsayısını r/s oranına göre tespit ediniz.	➤ Şekil 3.7'den faydalanınız.
➤ L1 büküm boyunu hesaplayınız.	➤ Örnekten faydalanınız.
➤ L ilkel sac boyunu formüle göre hesaplayınız.	➤ Örnekten faydalanınız.
➤ L boyunu ve yüksekliği kullanarak sac ölçülerini dikdörtgen şeklinde çiziniz.	➤ Örnekten faydalanınız.
➤ Çizimi ölçülendiriniz ve büküm eksenlerini gösteriniz.	➤ Örnekten faydalanınız.
➤ Eksik ölçüleriniz varsa tamamlayınız.	➤ Konu ile ilgili örneği inceleyerek çiziminizi karşılaştırınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların karşısındaki kutular içerisine doğru cevabı (X) notasyonunu kullanarak belirtiniz.

SORULAR	Doğru	Yanlış
1. Perdeler gemiyi çeşitli bölmelere ayırırlar.		
2. Baş çatışma perdesine aynı zamanda baş kuruz perdesi de denir.		
3. Çalkantı perdelerine delik açılacaksa, deliklerin toplam alanı, toplam perde alanının %25'inden az olamaz.		
4. Levha sacdan yapılan perdelerde kullanılan stifnerler özel perdelerde kullanılmazlar.		
5. Çalkantı perdeleri yalnızca daire şeklinde yapılırlar.		
6. Ondüle perdenin büküldükten sonraki boyuna ilkel sac boyu denir.		

DEĞERLENDİRME

Yukarıdaki teste verdiğiniz cevapları, modülün sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Eksik konularınız varsa, bu eksikliğin neden kaynaklandığını düşünerek arkadaşlarınızla tartışınız. Öğretmeninize danışarak, tekrar bilgi konularına dönüp eksiklerinizi gideriniz. Eksiklerinizi tamamladıktan sonra uygulamalı teste geçiniz.

Aşağıda **ondüle perde** çizme ile ilgili hazırlanan değerlendirme ölçütlerine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Kâğıt boyutlarına ve çizim ölçülerine göre uygun ölçeği tespit ettiniz mi?		
2.	r/s oranını hesapladınız mı?		
3.	Düzeltilme katsayısını r/s oranına göre tespit ettiniz mi?		
4.	L1 büküm boyunu hesapladınız mı?		
5.	L ilkel sac boyunu formüle göre hesapladınız mı?		
6.	L boyunu ve yüksekliği kullanarak sac ölçülerini dikdörtgen şeklinde çizdiniz mi?		
7.	Çizimi ölçülendirdiniz mi?		
8.	Büküm eksenlerini gösterdiniz mi?		
9.	Çizim üzerinde gerekli tüm ölçüleri verdiniz mi?		
10.	Çiziminizde eksik veya hatalarınızın olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ölçütlerine göre, hayır cevabınız varsa öğretmenize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksiklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız evet ise modül değerlendirmesine geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre ölçünüz.

Yapı Elemanları 3 modülü faaliyetleri ve araştırma çalışmaları sonunda kazandığınız bilgi ve becerilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için kendinizi kontrol listesine göre değerlendiriniz. Bu değerlendirme sonucuna göre bir sonraki modüle geçebilirsiniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Kemerelerin gemideki görevlerini anladınız mı?		
Kemere çeşitlerini ve yapıldıkları malzemeleri öğrendiniz mi?		
Kemere çiziminde sehim ölçüsünün nasıl hesaplandığını öğrendiniz mi?		
Sehim ölçüsüne göre kemerenin nasıl çizileceğini anladınız mı?		
Derin kemere üzerindeki geçiş deliklerini çizmeyi anladınız mı?		
Puntelin kullanılış amacını anladınız mı?		
Puntel çeşitlerini ve nasıl yapıldıklarını öğrendiniz mi?		
Dablin sacının görevini ve nasıl boyutlandırıldığını anladınız mı?		
Puntel çiziminde üst ve dip bağlantılarının nasıl yapıldığını ve çizimini öğrendiniz mi?		
Perdelerin gemide hangi amaçla yapıldığını anladınız mı?		
Perde çeşitlerini ve nasıl sınıflandırıldığını öğrendiniz mi?		
Perdelerin gemide bulundukları yerleri öğrendiniz mi?		
Özel perdelerin amacını anladınız mı?		
Ondüle perdenin nasıl yapıldığını anladınız mı?		
Baş ve kış çatışma perdelerinin yan yüzeylerinin nasıl çizildiğini öğrendiniz mi?		
Çalkantı perdelerindeki deliklerin ölçülerinin nasıl belirlendiğini anladınız mı?		
Ondüle perdenin ilkel sac boyunun hesabını anladınız mı?		
Ondüle perdenin ilkel sac boyutlarına göre sac kesim ölçülerini verebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda hayır cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız evet ise modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	Y
3.	D
4.	D
5.	Y
6.	Y

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	Y
3.	D
4.	Y
5.	D
6.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	D
3.	Y
4.	D
5.	Y
6.	Y

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Tersaneler
- Dizayn Büroları
- İnternet Siteleri

KAYNAKÇA

- ÜLGEN, Ümit, Sevilay CAN, **Gemi İnşaatı-1**, İTÜ Denizcilik Fakültesi, 2003
- BODUR Eşref, **Yayınlanmamış Gemi Geometrisi Ders Notları**, 1997
- TAYLAN Metin, **Yayınlanmamış Gemi Geometrisi Ders Notları**, 2003