

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

GEMİ YAPIMI

HAVALANDIRMA (MANİKA) İMALATI
521MMI574

Ankara, 2012

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. HAVALANDIRMA (MANİKALAR) (VENTILATION)	3
1.1. Tabii Havalandırma Sistemi(Natural Ventilation)	3
1.2. Tabii Havalandırma Sistemi Elemanları	4
1.2.1. Kaz Boynu Manika (Gooseneck Type)	4
1.2.2. Mantar Baş Manika (Mushroom Type Ventilation)	6
1.2.3. Küre Şekli Manikalar	7
1.2.4. Hava Emici Manikalar	7
1.3. Cebri Havalandırma (Forcedly Ventilation)	7
1.3.1. Yaşam Mahallerinde Havalandırma	8
1.3.2. Yük Bölümlerinin Havalandırılması	9
1.3.3. Makine Dairesinin Havalandırılması	9
1.4. Fanlar	9
1.4.1. Fan Tipleri	10
1.4.2. Fan Performansı	13
1.4.3. Fan Seçimi ve Montajı	13
1.5. Havalandırma Kanalları	14
1.6. Havalandırma (Manika) Standartları	14
1.7. Havalandırma (Manika) Standartları ve Montajı	15
.UYGULAMA FAALİYETİ	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	20
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	21
2. HAVA FİRAR (AIR VENT)	21
2.1. Hava Firar	21
2.2. Hava Firar Standartları ve Montajı	22
UYGULAMA FAALİYETİ	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	27
MODÜL DEĞERLENDİRME	28
CEVAP ANAHTARLARI	29
KAYNAKÇA	30

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI574
ALAN	Gemi Yapımı
DAL/MESLEK	Çelik Gemi Yapımı
MODÜLÜN ADI	Havalandırma (Manika) İmalatı
MODÜLÜN TANIMI	Gemi yapı elemanlarından havalandırma ve hava fren sistemlerinin imalatıyla ilgili bilgi ve becerilerinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Havalandırma (manika) sistemi elemanlarını yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında tekniğe uygun olarak istenilen standartlarda havalandırma (manika) imalatı yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Tekniğe uygun olarak gemi havalandırma (manika) elemanlarının imalatını ve montajını yapabileceksiniz. 2. Tekniğe uygun olarak gemi hava firar elemanlarının montajını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Gemi yapımı atölyesi Donanım: Şerit metre, kumpas, çelik cetvel, mikrometre, ölçülecek malzeme/iş parçası, oksî-gaz kesme ekipmanı, spiral taş motoru, vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Gemilerdeki kapalı alanların hava sirkülasyonunun nasıl yapıldığını, ayrıca tankların ve kargo bölümlerinin basınçlı havasının nasıl tahliye edildiğini öğreneceksiniz.

Kapalı alanların havalandırma sistemlerine manika sistemi denir. Bu sistemler sayesinde kapalı alanların içersindeki kirli hava tahliye edilerek ortam şartlarına uygun havalandırma yapılması gerçekleştirilir.

Tankların ve kargo bölümlerinin basınçlı havasının tahliye edildiği sisteme hava firar denir. Bu sistem, kapalı alan içersine alınacak yükün veya sıvının oluşturduğu basıncı tahliye etmek amaçlı kurulan bir sistemdir.

Havalandırma (manika) imalatı modülü ile gemilerdeki havalandırmanın önemini, sistemlerin kurulumunu ve sistemlerin imalatını öğreneceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uluslararası denizcilik standartlarına uygun olarak manika imalatını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Mutfaktaki set üstü ocakların üzerindeki davlumbazları inceleyiniz.
- Klima tertibatlarını inceleyiniz.

1. HAVALANDIRMA (MANİKALAR) (VENTILATION)

Gemiler dünya denizlerinde dolaşma sırasında, çeşitli hava koşullarına maruz kalır. Bu sırada gemilerin çalıştığı bölgelerde hava sıcaklığı $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, deniz suyu sıcaklığı $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile $38\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasındadır. Kargo yüklerinin bozulmaması, gemi mürettebatının yaşam mahallerinin ve çalışma alanlarının konforunun sağlanması için havalandırma yapılır.

Havalandırma ikiye ayrılır.

1.1. Tabii Havalandırma Sistemi(Natural Ventilation)

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

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. Manikalar bacadan uzak konulur. Çıkan sıcak gazlar sebebiyle temiz hava giremez.

Manikalar genellikle güverte üzerlerinde açılan dairesel deliğin üzerine oturtulan bir mezarna ve buna geçirilen bir kafadan oluşur. Kendinden kapanmayan manikalar (non-self closing) aşağıda ifade edilmiştir.

1.2.Tabii Havalandırma Sistemi Elemanları

1.2.1. Kaz Boynu Manika (Gooseneck Type)

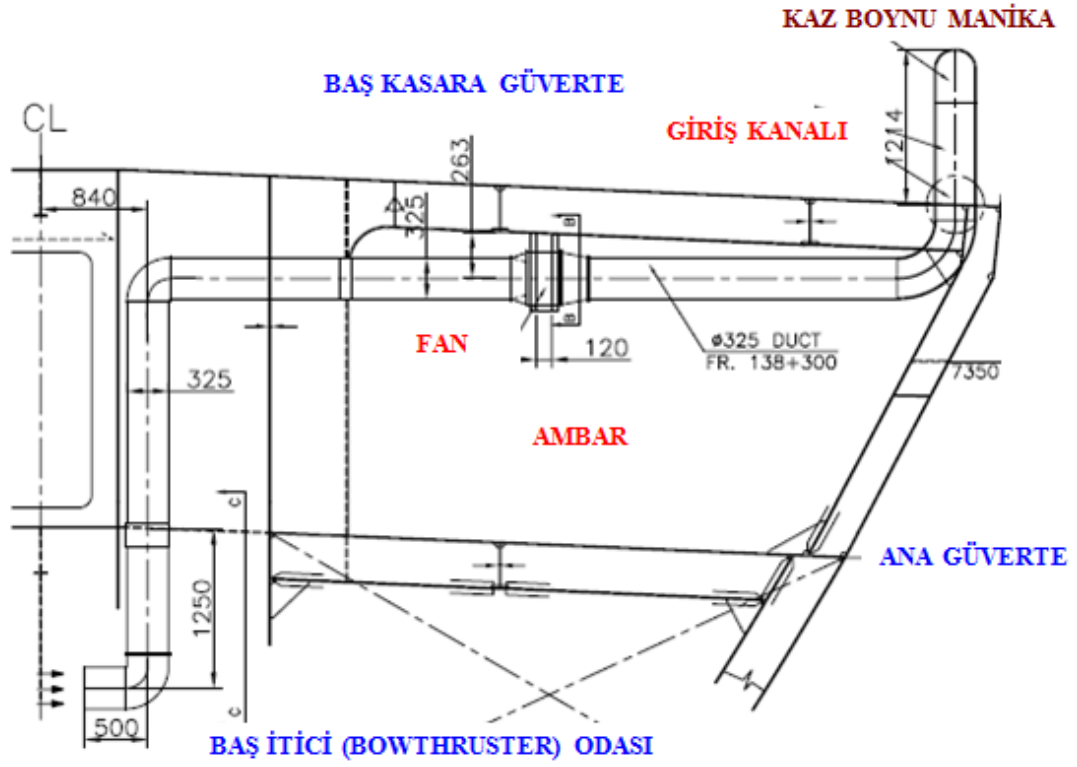
Kaz boynu manika tipi, sıcak ve pis havanın hafifleyerek yükselmesi ile dışarı atılması prensibinden faydalanarak çalışmaktadır. Ağız aşağı doğrudur. Ağız bir kapak ile istenildiği zaman kapatılabilir. Çift dip, su ve yakıt tanklarının havalandırılmasında kullanılır.



Resim 1.1: Güverte üstü manikalar

Odaların içine iki tane fan konulur. Bunlardan birisi hava emiş diğeri ise kirli havanın egzozudur.

Şekil 1.1'de resimde baş itici odasının havalandırılması görünüyor. Buradaki havalandırmanın amacı baş itici pervanesinin elektrik motorunun nemden dolayı etkilenmemesi içindir.

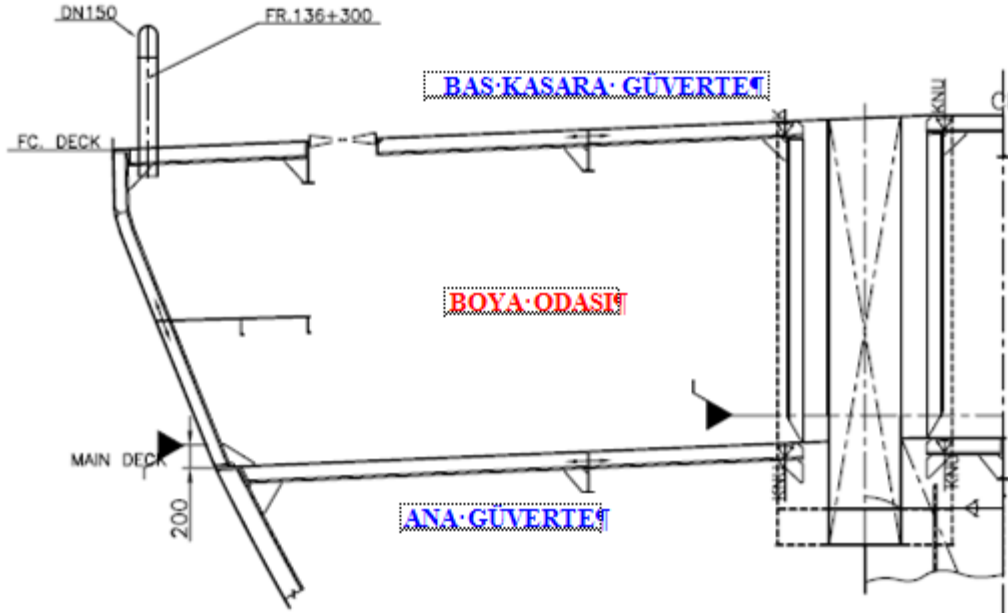


Şekil 1.1: Baş itici odası manikası

Boya odasının havalandırılmasında da kaz boyunlu manikalar kullanılmaktadır. Bu odalardaki manikaların ağzına filtreler konulur. Yangına karşı tedbirler alınmaktadır.



Resim 1.2: Manika havalandırma bağlantı kanalı



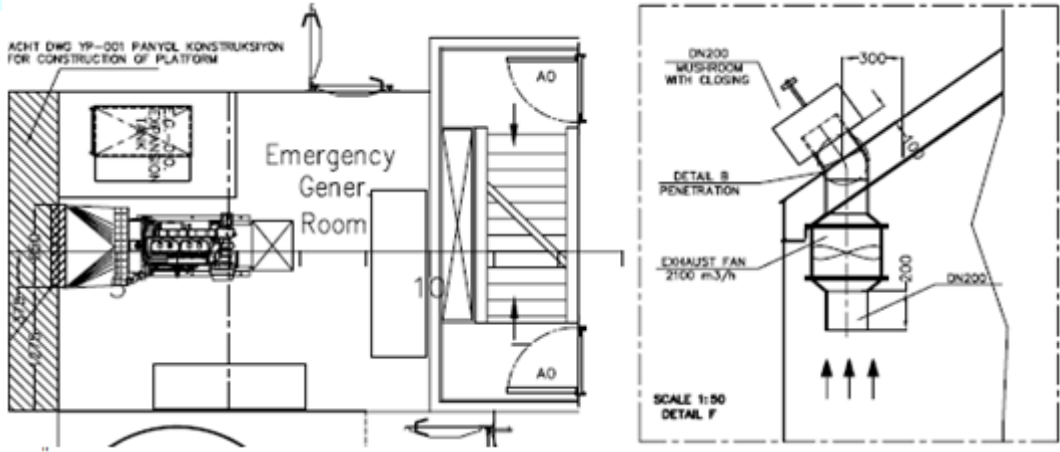
Şekil 1.2: Boya odası havalandırma

1.2.2. Mantar Baş Manika (Mushroom Type Ventilation)

Yaşam mahallerinin, karbondioksit odasının, emergency jeneratör odasının, kilerin ve mutfağın havalandırılmasında kullanılan manikalardır.



Resim 1.3: Mantar baş havalandırma



Şekil 1.4: Acil jeneratör odası havalandırma

1.2.3. Küre Şekli Manikalar

Küre şekilli manikaların ağzına serpinti suların içeri girmemesi için bir kapak konulmuştur. Hava girişi için gerekli kesit alanı küçük olduğundan verimi düşüktür.

1.2.4. Hava Emici Manikalar

Hava ince bir kesitten geçirilerek hızı artırılır. Alçak basınç yaratılarak içerdeki pis hava emilir.

1.3. Cebri Havalandırma (Forcedly Ventilation)

Emme ve basma işlemleri hava kanalları içerisine konulan vantilatörler, fanlar vasıtasıyla olur. Kanal içinde kullanılan malzeme çinko sacdır. Fanların güçleri gerekli hava miktarına, kanalların hava akışına olan dirençlerine bağlıdır. Kanallardaki hava akışının hızları 10 m/sn. ile 18 m/sn. arasında olur.



Resim 1.4: Havalandırma ünitesi

1.3.1. Yaşam Mahallerinde Havalandırma

Yaşam mahallerinde havalandırma merkezidir. Bu sistemde merkezde temizlenmiş ve iyileştirilmiş olan hava, kanallar vasıtasıyla gereken yerlere ulaştırılır. Üç temel sistem olarak tek kanatlı, çift kanatlı ve ön ısıtmalı tek kanallı sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemler, yaşam mahallerindeki kabinler ve gereken havanın temizlenmesi, ısıtılması, serinletilmesi, nemlendirilmesi veya nemden arındırılması işlemlerinin yapıldığı merkezî birimlerdir.

1.3.1.1. Tek Kanallı Sistem

Dış ortamdaki alınmış olan hava ile bir kısım sistemden geri dönen havayı karıştırır. Daha sonra filtre eder, ısıtır. İyileştirilmiş hava tek kanal ile çeşitli hacimlere dağıtılır. Gereken yere gereken havanın sağlanması hava giriş kontrol üniteleri tarafından sağlanır.



Resim 1.5: Tek kanallı havalandırma sistem ünitesi

1.3.1.2. Çift Kanallı Sistem

Dış ortamdaki hava ile sistemden geri dönen hava filtre edilerek bir ön ısıtmaya tabi tutulur. Bu havanın bir kısmı kontrol ünitelerine gönderilir. Bir kısmı ise soğutulmuş olarak dağıtılır. İyileştirilmiş olan bu hava gerektiği zaman soğuk, gerektiği zamanda ısıtılarak konulur.



Resim 1.6: Çift kanallı havalandırma sistem ünitesi

1.3.1.3. Tek Kanallı Ön Isıtmalı Sistem

Merkezî birim, dış ortamdaki hava ile geri dönen havayı filtre eder, ön ısıtmaya tabi tutar. Nemlendirilen ve en düşük derecede soğutulan hava kontrol ünitelerinden geçerken ısıtılır. Isıtma sıcak su sirkülasyonu veya elektrikli ısıtıcılar ile sağlanır. Hava çıkış noktasında sıcaklık ayarlanır.

1.3.2. Yük Bölümlerinin Havalandırılması

Taşınan yükün ortam şartlarından dolayı bozulmaya maruz kalmaması için havalandırılması gereklidir. Yüklerin tabiatı gereği çıkan gazın dışarı atılması, yük bozulmaması yönünden önemlidir.

1.3.3. Makine Dairesinin Havalandırılması

Makine dairesinde kazanlarda ve motorların içersinde yanmayı temin etmek ve kompresörlerin çalışabilmesini gerekli kılmak için havaya gerek vardır. Makine dairesinde çalışan personelin konforunu temin etmek için kullanılır.

1.4. Fanlar

Bir gemide kamaraların, yemek ve dinlenme salonlarının, koridorların, çalışma yerlerinin, ambarların, kuzine büfe, tuvaletlerin, oyun salonlarının, makine dairelerinin vb. yerlerin uygun biçimde havalandırılması gerekir.

- Havalandırma makinelerle ya da fanlarla mekanik olarak yapılır. Havalandırma için kullanılacak fanların kapasiteleri ampirik formüllerle hesaplanır. Bazı yerler mekanik olarak hava basma ile birlikte mekanik olarak hava emme (egzoz) ve makinelerle doğal hava değiştirme ile havalandırılabilir.

Kuzinelerden dışarı atılan hava miktarının içeri basılan hava miktarından daha fazla olması gerekir. Böylece kuzinelerdeki pis ve kokulu havanın gemi içinde değişik yerlere ulaşması önlenmiş olur.

Havalandırma hesapları için en uygun yöntem o yerdeki havanın bir saate kaç kez değiştirilmesi gerektiğini bilmekle yapılır. Havalandırılması istenilen yerde saatte kaç kez hava değiştirilmesi gerektiği tecrübelerle elde edilmiş olup bu değerlerin en önemli olanlarının bir bölümü tabloda verilmiştir.

Fanların impellerlerinin kanatları impellerlerin dönüş yönünde ya da dönüş yönünün tersine doğru kavislidir. Bazı impellerlerin kanat uçları ayarlanabilir. Fanlar istenilen performansa göre seçilir.

Genellikle impeller kanatları ileri doğru (dönüş yönü) kavisli olan fanlar düşük hızlı (devirli) impeller kanatları dönüş yönüne ters kavisli olan fanlar ise yüksek hızlar (devirler) için kullanılır. Bundan başka impellerlerin kanatları dönüş yönüne ters kavisli olan fanlarda aşırı yüklenme ile güç karakteristiği yükselmez. İmpellerlerin kanatları dönüş yönüne kavisli olan pompalarda ise güç karakteristik eğrisi yüklerle yükselir. Eksenel akışlı fanlarda ve pervane tipi fanlarda hava akışları yönleri impellerin eksenine paraleldir.

1.4.1. Fan Tipleri

- Santrifüj pompalar tipi fanlar
- Eksenel fanlar
- Pervane tipi fanlar

Santrifüj fanlar, impellerlerin dönüş eksenlerine dik olarak hava basar. Bunlar istenilen performansa ve karakteristiğe uygun olarak dönme yönüne göre impellerin kanatları düz, geri ya da ileri doğru kavislidir.

Genellikle impeller kanatları ileri kavisli olan fanlarda hız (devir) rölatif olarak düşük, impeller kanatları geri(ters) kavisli fanlarda ise hız (devir) rölatif (nispeten) daha yüksektir. Eksenel (axial) akışlı ve pervane tipi fanlarda hava akış yönü impellerin dönüş eksenine paraleldir.

Eksenel akışlı fanlar geniş göbekli ve kısa kanatlı olup kapasiteleri büyüktür. Havayı yüksek dirençli basınca karşı iterler ve verimleri yüksektir. Hava hücreleri (odaları) küçük olduklarından, fan ile elektrik motoru birlikte aynı faynedeşim üzerine direkt olarak monte edilebilir. Az bakım tutum isteyen alternatif akımlı elektrik motorları ile tahrik edilmeleri uygun çözümdür.

Pervane tipi fanlar, genellikle, doğrudan doğruya elektrik motoru şaftına bağlanır. Yukarıda da açıklandığı gibi hava akış yönü dönüş eksenine paraleldir. Hava akımı düşük dirence karşı iyi sonuç verir. Bu fan 13 mm dirençten daha yukarı dirençler için kullanılmamalıdır.

İmpeller kanatları ters (geri) yönde kavisli olan santrifüj pompalar gemilerde çok kullanılır.

Değişik tipteki fanlarda maksimum verim pek farklı değildir. Ancak, hava hacminin (kapasitenin) değişmesi ile basınç ve güç bariz bir biçimde değişebilir.

➤ **Siroko (sirocco) fanı**

Bu tip fan havayı fan eksen yönünde emer ve eksene dik olarak dışarı atar. 10-130 mm SS'nu hava basınçları için uygundur.

Diğer tip fanlara göre özellikleri şunlardır:

- Daha düşük kanat ucu hızı ile aynı hava basıncı ve fan kapasitesi elde edilir. Dolayısıyla fan daha hafif ve daha ucuzdur.
- Gürültüsü oldukça azdır.
- Bu tip fanlar paralel çalışmaya uygun değildir.
- Hava kanalı direnci düştükçe motoru çalıştırmak için gerekli motor gücü ve fan kapasitesi artar. Kamara ve ambarların havalandırılmaları için uygundur. Kazan körükleri olarak da kullanılır.

➤ **Turbo fanlar**

Bu fanlarda genellikle 8-20 arası hava basınçları için uygundur.

Diğer tip fanlara göre özellikleri aşağıda belirtilmiştir:

- Verimleri yüksek ve gürültüleri azdır.
- Hava kanallarının dirençlerinin azalması ile motor gücü pek değişmez.

Fan kapasitesinin değişmesi ile hava basıncı değişir. Böylece bu tip fanlar paralel çalışma için uygundur. Ana kanallardan kol kanalları alınırsa bir yerdeki hava hızının ayarlanması diğer kollardaki hava hızlarını oldukça etkiler. Aynı kapasitede ve hava basıncında kanat uçları hızları daha yüksektir. Bu sebeple fan motoru büyük olacağından ağırlık ve fiyat artar. Bu tür fanlar siroko fanların kullanıldıkları yerler için de uygundur. Ancak bu fanlar daha yüksek hava basıncı gereksinimleri için kullanılır.



Şekil 1.7: Fanlar

➤ Aksiyal akışlı fanlar

Bu tür fanlar genellikle yüksek devirler için uygundur. Ancak, aynı hava basıncı için impelerin kanatları uçlarındaki hızın yüksek olması sebebi ile gürültülü çalışır. Bu fanların özelliği ters yönde pervane hareketi ile egzoz fanı olarak da çalıştırılmalarıdır.

Diğer tip fanlara göre özellikleri aşağıda belirtilmiştir:

- Hava kanalının kapalı olduğu durumda yüklemeye en ağır değerini alır.
- Makine dairesinde hava basıncı ya da emici fan olarak kullanılabilir.

1.4.2. Fan Performansı

Fan performansı karakteristik eğrilerinden ve genel fan yasalarından yararlanarak hesaplanabilirlerse de uygun fan imalatçının fanlar için verdikleri tablolardan seçilebilir.

Yaşama yerlerinin havalandırılması için seçilen santrifüj fanlarda çıkış hızının 600 m/dk.dan fazla olmamasına dikkat edilmelidir. Bu tür fanların sessiz çalışmaları için impeler kanatları uçlarının hızları ise 2500 m/dk.yı aşmamalıdır. Bu değerler gürültünün önemli olmadığı makine dairesinin ve ambarların havalandırma fanları için artırılabilir. Pervane tipi fanların çıkış hızları 600 m/dk.ya kadar sınırlanmıştır.

Santrifüj fanlar kalın saclarla istenilen biçimde yapılabilir. İşlem sonucunda kanatlar sıcak galvaniz banyosuna daldırılır. Zarfların giriş ve çıkışları flençlidir. Bazılarında dreyn muslukları ve temizlik kapakları bulunur. Kanatların galvaniz banyosundan sonra statik ve dinamik balansları yapılabilir. Kama ve cıvatalarla tespit edilir.

1.4.3. Fan Seçimi ve Montajı

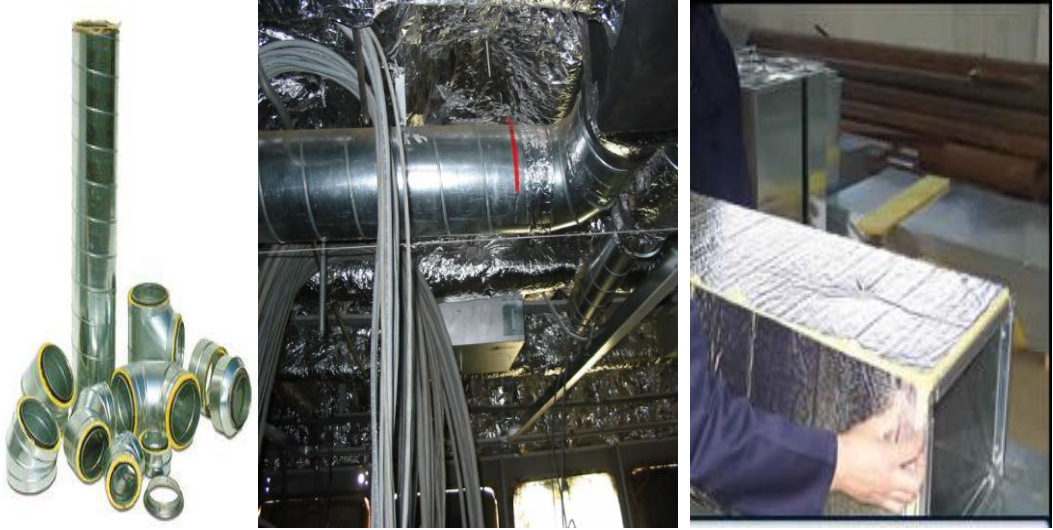
- Havalandırılacak ortamın öncelikle birim zamandaki üfleme veya çekme miktarı m^3 cinsinden tespit edilmelidir($100m^3$ hacim için $1000 m^3/sa.$ gibi) Bu tür keşif hesaplamaları için çeşitli seçim programları mevcuttur. Bu programlarla fan tipi, motor gücü, kanal boyutları gibi havalandırma sistem elemanları tespit edilebilmektedir.
- Fan grubunun montaj ölçülerine dikkat edilmelidir(yükseklik, kanalsız fanlarda ön ve arka boşluk mesafeleri gibi).
- Filtre grubu kirli ve tozlu ortamlarda fanın temiz tutulması için gereklidir.
- Fan grubu ortamın havasını yönlendirilecek bir yere montaj edilmelidir.
- (kör noktalar, ara bölmeler, yakın mesafedeki çelik konstrüksiyonlar) engel teşkil eder.

1.5. Havalandırma Kanalları

Genelde havalandırma sisteminde hava kanallarında kullanılan malzeme cinsi galvanizli sacdır, paslanmaz çeliktir.

Hava kanallarının yapımında keskin dönüşlerde dirsek parçalarına içten eğrisel kanatlar (vane) konması menfezlere ve apareylere bağlantılarda bezli bağlantı parçaları konulması, biçimle birleştirme ve tespit malzemesi dâhil imal ve montajı 499 mm'den fazla genişlikteki kanallarda askı ve tespit için uygun ölçüde köşebentler kullanılır.

Hava kanallarının yalıtımı bir yüzü alüminyum folyo kaplı cam yünü levha veya şilte, veya taş yünü levha, kauçuk köpüğü yalıtım malzemesi ile kanal izolesi, polietilen köpük esaslı ısı yalıtım levhaları ile kanal izolesi, diğer yüzünde de alüminyum folyo kaplı polietilen köpük esaslı ısı yalıtımlı levhalar kullanılır.



Resim 1.8: Havalandırma kanalları ve izolasyonu

1.6. Havalandırma (Manika) Standartları

Makine, jeneratör grubu veya yakıt tanklarının bulunduğu kapalı mahaller, tutuşabilir buharların birikmesinin önlenmesi, bunların açık havaya atılması ve makineye gerekli havanın sağlanması için en azından tabii olarak havalandırılacaktır.

- Fribord güvertelerinde, set güvertede ve havaya açık üst yapı güvertelerinde, baş taraf ile 0,25 lira arasında kalan kısımda, manika yüksekliği en az 900 mm olmalıdır.
- Havaya açık üst yapı güvertesinde baş taraf 0,25 liradan kıça olan bölgede, manika yüksekliği 760 mm'den az olmamalıdır.

- Kargo ambarlarının havalandırılmasının diğer bölmelerle hiçbir bağlantısı olmamalıdır.
- Manika levhalarının kalınlığı, manikanın net açık kesit alanı 300 cm² veya daha az ise 7,5 mm, net açık kesit alanı 1600 cm²'yi aşan manika levha kalınlığı 10 mm olmalıdır. Ara değerler için interpolasyon yapılır. Tamamıyla kapalı olmayan üst yapılarda, 6 mm kalınlık genellikle yeterli olur.
- Havalandırma direklerinin kalınlığı, net kesit alanı 1600 cm²'den fazla ise beklenen yüklere göre arttırılmalıdır. Genellikle, manikalar ve havalandırma direkleri güverteden geçer ve güverte kaplamasına geçiş yerlerinde alt ve üstten kaynakla bağlanır. Manikalar ve havalandırma direkleri özellikle deniz etkisine açık ise gemi yapısına takviyeli olarak bağlanmalıdır.
- Yüksekliği 900 mm'yi geçen manikalar özel olarak takviye edilmelidir. Güverte kaplamasının 10 mm'den az olduğu yerlere en az 10 mm kalınlıkta, geçme sac veya dabilin konulmalıdır. Bu levhaların kenarlarının uzunluğu, manika açıklığının boyunun veya genişliğinin iki katına eşit olmalıdır.
- Havalandırma manikalarının kemereleri yararak geçtiği durumlarda, güvertenin mukavemetini korumak üzere kemerelerin arasına mesnet profilleri konulmalıdır.

1.7. Havalandırma (Manika) Standartları ve Montajı

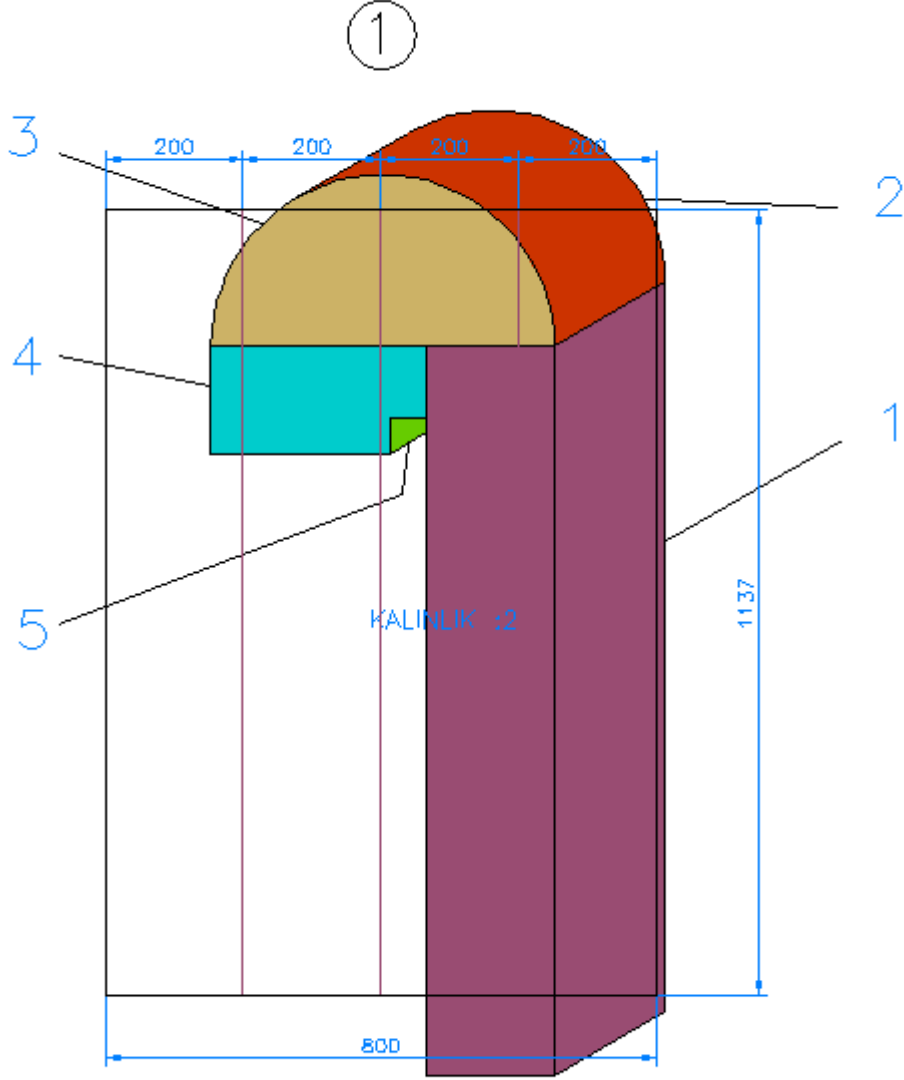
Tüm gemide yeterli bir havalandırma sağlanacaktır. Yaşama mahalleri, makine dairesi ve/veya tanklardan gelecek duman veya gazlara karşı korunacaktır. Makine dairelerinin yakıt tankı içeren mahallerin ve kuzinelerin havalandırılmasına özel önem verilecektir. Kuzine havalandırma kanalları ile genel olarak yüksek derecede yangın tehlikesi bulunan mahallerin havalandırma kanalları, çelikten yapılmayan veya izole edilmeyen yaşama ve servis mahallerinden havalandırma açıklıkları, geminin meyil ve trimi ile dalgaların etkisi de göz önüne alınarak fazla miktarda deniz suyunun girişine yol açmayacak şekilde düzenlenecektir.



Resim 1.9: Hava kanalları

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda perspektif olarak verilen manikanın detaylarda verilen ölçülerde parçalarını hazırlayarak montaj uygulama faaliyetini gerçekleştiriniz.



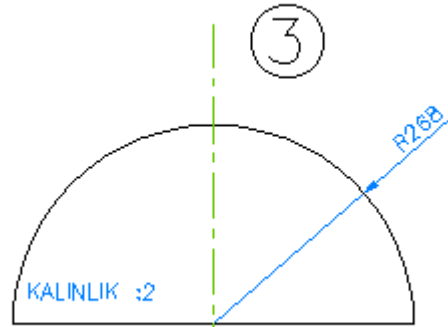
1 ADET

②



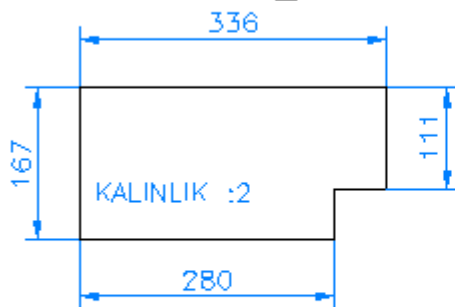
1 ADET

③



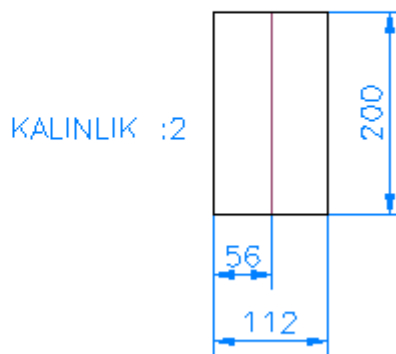
2 ADET

④



2 ADET

⑤



1 ADET

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Manikanın 1.2.3.4.5 nu.lı parçalarını uygun ölçülerde kesiniz.	➤ İsteddiğiniz ölçekte küçültünüz. Sac kalınlığını elinizdeki mevcut olan malzemeye göre seçiniz. ➤ Diğer parçalarda da aynı ölçeği kullanınız.
➤ Kesmiş olduğunuz 1 nu.lı parçayı bükülecek yerlerden bükünüz, malzemeyi katlama eksenlerinden katlayarak dörtgen hâline getirip iki ucunu elektrik ark kaynağıyla kaynatınız.	➤ Bükme eksenlerine dikkat ediniz. Kaynatma işlemini gerçekleştirirken malzemenin gerilmesini dikkate alınız.
➤ 1 nu.lı parçanın üzerine sırasıyla 2.3.4.5 nu.lı parçaları kaynatınız.	➤ Kaynatma işlemini gerçekleştirirken malzeme gerilmesine dikkat ediniz. Manika yapımında kaynak işlemleri yapılırken gönyeyi kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Manikanın 1.2.3.4.5, nu.lı parçalarını uygun ölçülerde kestiniz mi?		
2. Kesmiş olduğunuz 1 nu.lı parçayı bükülecek yerlerden bükünüz mü?		
3. Malzemeyi katlama eksenlerinden katlayarak dörtgen hâline getirip iki ucunu elektrik ark kaynağıyla kaynatınız mı?		
4. 1 nu.lı parçanın üzerine sırasıyla 2.3.4.5 nu.lı parçaları kaynatınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. (...) Sıcak hava, hafifleme nedeniyle yükselir ve yerini soğuk havaya terk eder.
2. (...) Manikalar mümkün olduğu kadar bacaya yakın konulmalıdır.
3. (...) Kaz boynu manika tipi, sıcak ve pis havanın hafifleyerek yükselmesi ile dışarı atılması prensibinden faydalanarak çalışmaktadır.
4. (...) Yaşam mahallerinin havalandırılmasında mantar baş manika kullanılır.
5. (...) Küre şekilli manikaların ağızına serpinti suların içeri girmemesi için bir kapak konulmuştur.
6. (...) Tek kanallı ön ısıtmalı sistem ısıtma bir radyatör ile sağlanır.
7. (...) Taşınan yükün ortam şartlarından dolayı bozulmaya maruz kalmaması için havalandırılması gereklidir.
8. (...) Makine dairesinde kazanlarda ve motorların içersinde yanmayı temin etmek ve kompresörlerin çalışabilmesini gerekli kılmak için havaya gerek vardır.
9. (...) Yaşama yerlerinin havalandırılması için seçilen santrifüj fanlarda çıkış hızının 600 m/dk.dan fazla olmamasına dikkat edilmelidir.
10. (...) Filtre grubu, kirli ve tozlu ortamlarda fanın temiz tutulması için gereklidir.
11. (...) Hava kanallarının yalıtımı bir yüzü alüminyum folyo kaplı cam yünü levha veya şilte veya taş yünü levha ile yapılmalıdır.
12. (...) Kargo ambarlarının havalandırılmasının diğer bölmelerle hiçbir bağlantısı olmamalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Uluslararası denizcilik standartlarına uygun olarak hava firar elemanlarının imalatını ve montajını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Apartmanınızda varsa hidroforlu su tanklarındaki hava tahliye kanallarını inceleyiniz.
- Gemilerdeki hava firar borularını inceleyiniz.

2. HAVA FİRAR (AIR VENT)

2.1. Hava Firar

Tanklardaki dolun esnasında oluşan vakum veya basıncın dışarıya tahliye edilmesini gerçekleştiren tertibata hava firar denir.

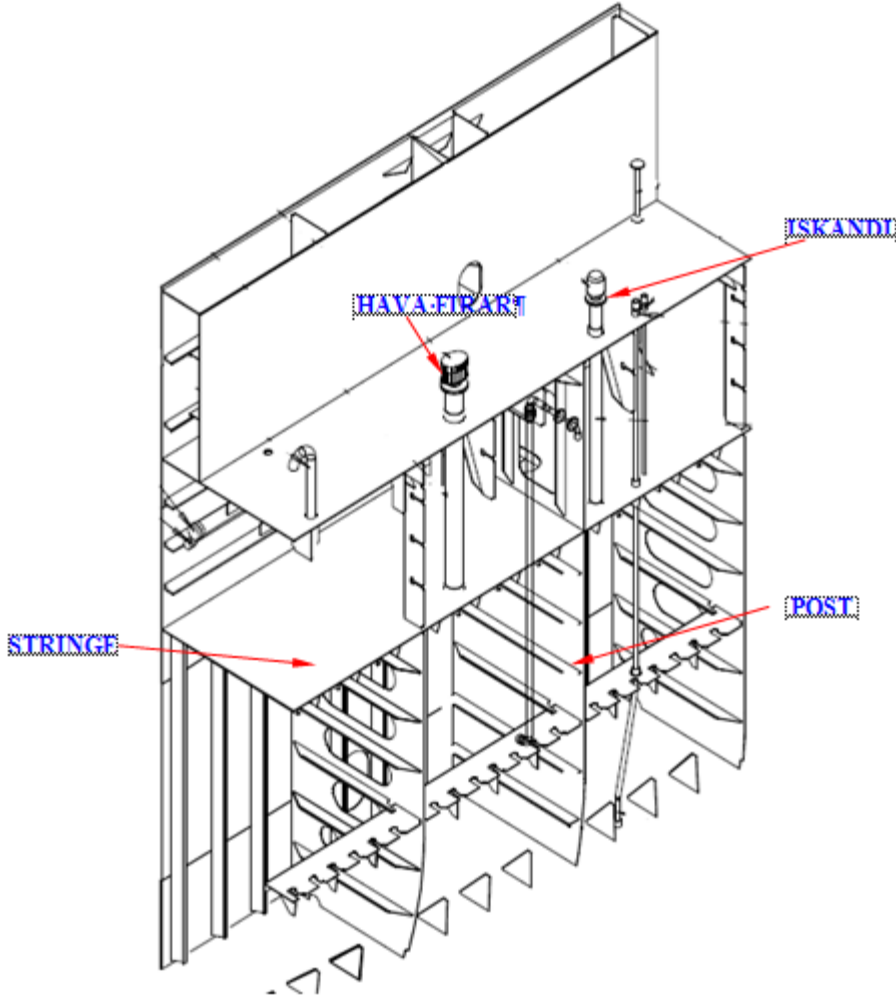


Resim 2.1: Hava firar

Balast tankı (ballast tank), baş pik tankı, kış pik tankı (fore peak tank – after peak tank), gravite tankı (gravity tank), yakıt tankları (fuel tanks), yağ tankları (oil tanks), su tankları (water tanks), atık tankları (waste tanks), kuru tank (dry tank), taşıntı tanklarında (overflow tanks) hava firar tertibatı bulunmaktadır.



Resim 2.2: Balast tankı



Şekil 2.1: Hava firar borularının yan bloklarda gösterilimi

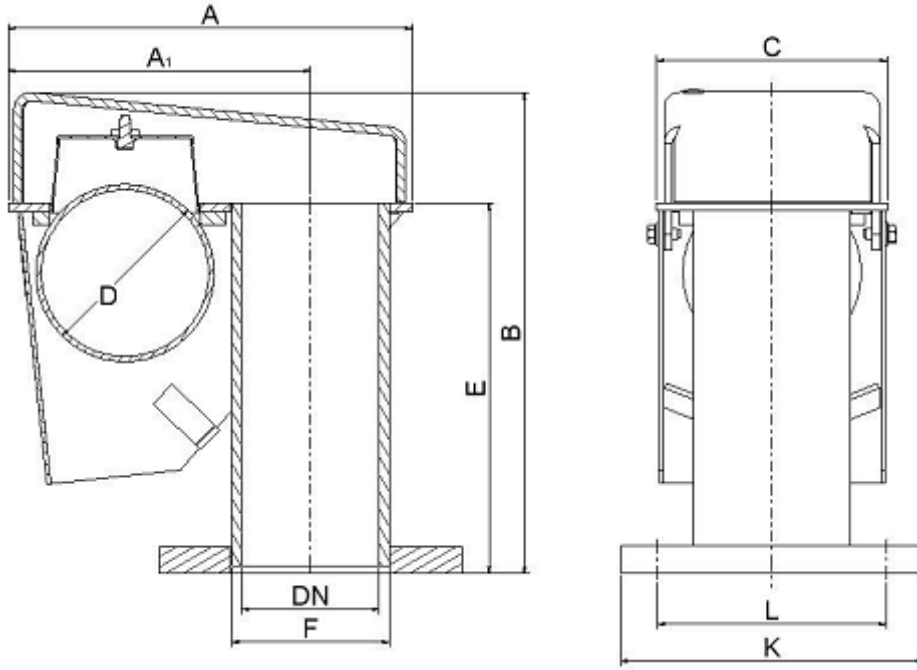
2.2. Hava Firar Standartları ve Montajı

- Her tanka hava firar, taşıntı ve iskandil boruları tertiplenir. Hava firar boruları genellikle açık güverte üzerine kadar uzatılır. Suyun girebileceği noktanın güverteden yüksekliği, fribord güvertesinden en az 760 mm üst yapı güvertelerinde ise 450 mm olmalıdır.
- Hava firar, taşıntı ve iskandil borularına uygun kapatma tertibatı konulmalıdır. Güverte yükünün taşındığı yerlerdeki kapatma tertibatına her zaman kolaylıkla ulaşılabilmelidir. Hava firar borularının nihayetleri, yaralı bölme boyu hesabındaki yaralı durumda, yaralanma su hattının üzerinde olmalıdır. Yaralanmanın bir ara kademesinde geçici olarak su altında kalıyorsa bu husus ayrıca incelenmelidir.
- İç dip veya tank üstünden aşağıda kalan, kapalı hacimlerdeki döşek levhaları, yan iç omurgalar, kemereler, güverte altı boyuna kirişleri vb.de hava firar

- borularına ulaşacak serbest havaya geçit vermek üzere delikler açılır. Bundan başka, bütün döşek levhalarında ve yan iç omurgalarda su ve petrolün pompa emiş ağzına ulaşabilmelerine olanak sağlamak için akış delikleri açılır.
- İskandil borusu tank dibine kadar doğrudan uzatılmalıdır. İskandil borusu altındaki kaplama levhası daha kalın levhalar ile veya dablın levhası ile takviye edilmelidir.
 - Hava firar boruları tank üstünde en yüksek noktaya konulacaktır. İç çapı doldurma borusu çapının 1.25 katından az olmayacaktır.
 - Açık havada tutuşturucu veya sıcak kaynaklardan veya tekne açıklıklarından uzakta son bulacak, ucu suyun içeri girmesini önleyecek şekilde sahip olacak ve ucunda korozyona dayanıklı malzemeden yapılmış değiştirilebilir alev kesici tel kafes bulunacaktır.



Resim 2.3: Güvertedeki hava firar boru bağlantıları



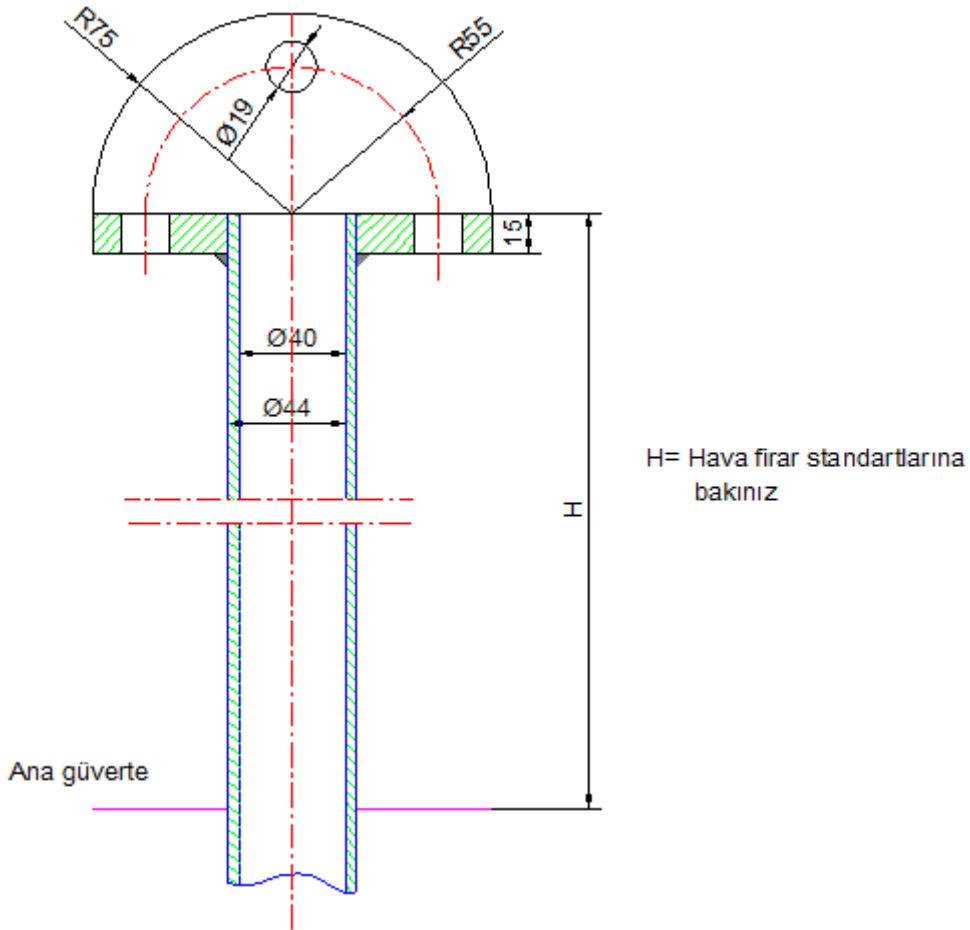
Şekil 2.2: Bolero tipi hava firar

DN	40	50	65	80	100	125	150	175	200	250
A	186	186	218	259	294	344	404	544	544	669
A ₁	135	134,5	162	184,5	220	256	302	411	411	505
B	227	227	254	285	352	407	452	672	672	772
C	118	118	133	148	168	193	218	275	275	338
D	70	70	85	100	130	155	185	240	240	300
E	171	171	186	216	271	301	321	471	471	551
F	Ø48,3x6,3	Ø60,3x6,3	Ø76,1x6,3	Ø88,9x6,3	Ø114,3x7,1	Ø139,7x8	Ø168,3x8,8	Ø193,7x8,8	Ø219,1x8	Ø273x8
K	150	165	185	200	220	250	285	315	340	395
L	110	125	145	160	180	210	240	270	295	350
Diameter of bolt holes	Ø18	Ø18	Ø18	Ø18	Ø18	Ø18	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22
Quantity of bolt holes	4	4	4	8	8	8	8	8	8	12
Net weight in KG	7	8	10	13	18	26	35	61	62	89

Tablo 2.1: Bolero tipi hava firar ölçü standartları

UYGULAMA FAALİYETİ

Bu öğrenme faaliyetindeki uygulama işlemini bolero tipi hava firar ölçü standartlarına göre yapınız. Güverte üstüne kadar çıkarılan hava firar borusu ucundaki flenç, standart olarak alınan hava firar teçhizinin bağlantısı için aşağıdaki işlem basamaklarını takip ediniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Güverte üstündeki hava firar borusunun flenç ölçeklerine göre hava firar teçhizini seçiniz.	➤ Gerekli kataloglardan faydalanınız.
➤ Hava firar borusu ile hava firar teçhizi arasında sızdırmazlık için conta koyunuz.	➤ Sızdırmazlık contasını yerleştirirken dikkat ediniz.
➤ Hava firar teçhizinin uygun standartlardaki cıvata somun bağlantısını gerçekleştiriniz.	➤ Cıvata somun bağlantılarını kontrol ediniz.
➤ Hava firar teçhizinin testini yapınız.	

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Güverte üstündeki hava firar borusunun flenç ölçeklerine göre hava firar teçhizini seçtiniz mi?		
2. Hava firar borusu ile hava firar teçhizi arasına sızdırmazlık için conta koydunuz mu?		
3. Hava firar teçhizinin uygun standartlardaki cıvata somun bağlantısını gerçekleştirdiniz mi?		
4. Hava firar teçhizinin testini yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. () Tanklardaki dolum esnasında oluşan vakum veya basıncın dışarıya tahliye edilmesini gerçekleştiren tertibata hava firar denir.
2. () Her tanka hava firar, taşıntı ve iskandil boruları tertiplenir.
3. () Hava firar, taşıntı ve iskandil borularına uygun kapatma tertibatı konulmasına gerek yoktur.
4. () İskandil borusu tank dibine kadar doğrudan uzatılmalıdır.
5. () Hava firar boruları tank üstünde herhangi bir noktaya konulabilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Manikanın 1.2.3.4.5 nu.lı parçalarını uygun ölçülerde kestiniz mi?		
2. Kesmiş olduğunuz 1 nu.lı parçayı bükülecek yerlerden bükünüz mü?		
3. Malzemeyi katlama eksenlerinden katlayarak dörtgen haline getirip iki ucunu elektrik ark kaynağıyla kaynatınız mı?		
4. 1 nu.lı parçanın üzerine sırasıyla 2.3.4.5 nu.lı parçaları kaynatınız mı?		
5. Güverte üstündeki hava firar borusunun flenç ölçeklerine göre hava firar teçhizini seçtiniz mi?		
6. Hava firar borusu ile hava firar teçhizi arasına sızdırmazlık için conta koydunuz mu?		
7. Hava firar teçhizinin uygun standartlardaki cıvata somun bağlantısını gerçekleştirdiniz mi?		
8. Hava firar teçhizinin testini yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru
8	Doğru
9	Doğru
10	Doğru
11	Doğru
12	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Yanlış

KAYNAKÇA

- ERDEM Ahmet, **Gemi Teorisi**, Milli Eğitim Basımevi-İstanbul,2003.
- ÖZALP Teoman, **Gemi Yapısı ve Elemanları**, İstanbul, 1977.