

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

DENİZ ARAÇLARI YAPIMI

HAVALANDIRMA (MANİKA) ÖN İMALATI

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. HAVALANDIRMA (MANİKALAR) (VENTILATION)	3
1.1. Tabii Havalandırma (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	12
1.5. Havalandırma Kanalları	12
1.6. Havalandırma (Manika) Standartları	13
1.7. Havalandırma Kanallarının Standartları	13
UYGULAMA FAALİYETİ	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	19
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	20
2. HAVA FİRAR (AIR VENT)	20
2.1. Hava Firar	20
2.2. Hava Firar Standartları	22
UYGULAMA FAALİYETİ	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	26
MODÜL DEĞERLENDİRME	1
KAYNAKÇA	28

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI389
ALAN	Deniz Araçları Yapımı
DAL/MESLEK	Çelik Gemi İnşası
MODÜLÜN ADI	Havalandırma (Manika) Ön İmalatı
MODÜLÜN TANIMI	Gemi yapı elemanlarından havalandırma ve hava fren sistemlerinin ön imalatıyla ilgili bilgi ve becerilerinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Havalandırma (manika) sistemi elemanlarını yapmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç: Bu modül ile; gerekli ortam sağlandığında tekniğe uygun olarak istenilen standartlarda havalandırma (manika) ön imalatı yapabileceksiniz. Amaçlar: 1. Tekniğe uygun olarak gemi havalandırma (manika) elemanlarının ön imalatını ve montajını yapabileceksiniz. 2. Tekniğe uygun olarak gemi hava firar elemanlarının montajını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Ön imalat atölyesi Donanım: Kullanılacak malzemeye göre değişmektedir.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	<ul style="list-style-type: none">➤ Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz.➤ Modülün sonunda kazandığınız yeterlikle ilgili kendinizi değerlendirebileceksiniz.➤ Öğretmen modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bu modül ile; 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 içerisine alınacak yükün veya sıvının oluşturduğu basıncı tahliye etmek amaçlı kurulan bir sistemdir.

Havalandırma ön imalatı modülü ile; gemilerdeki havalandırmanın önemini, sistemlerin kurulumunu ve sistemlerin imalatını öğreneceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ - 1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli koşullar sağlandığında, 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°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 yapılır.

Havalandırmayı ikiye ayırırız;

- Tabii havalandırma
- Cebri havalandırma

1.1. Tabii Havalandırma (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)

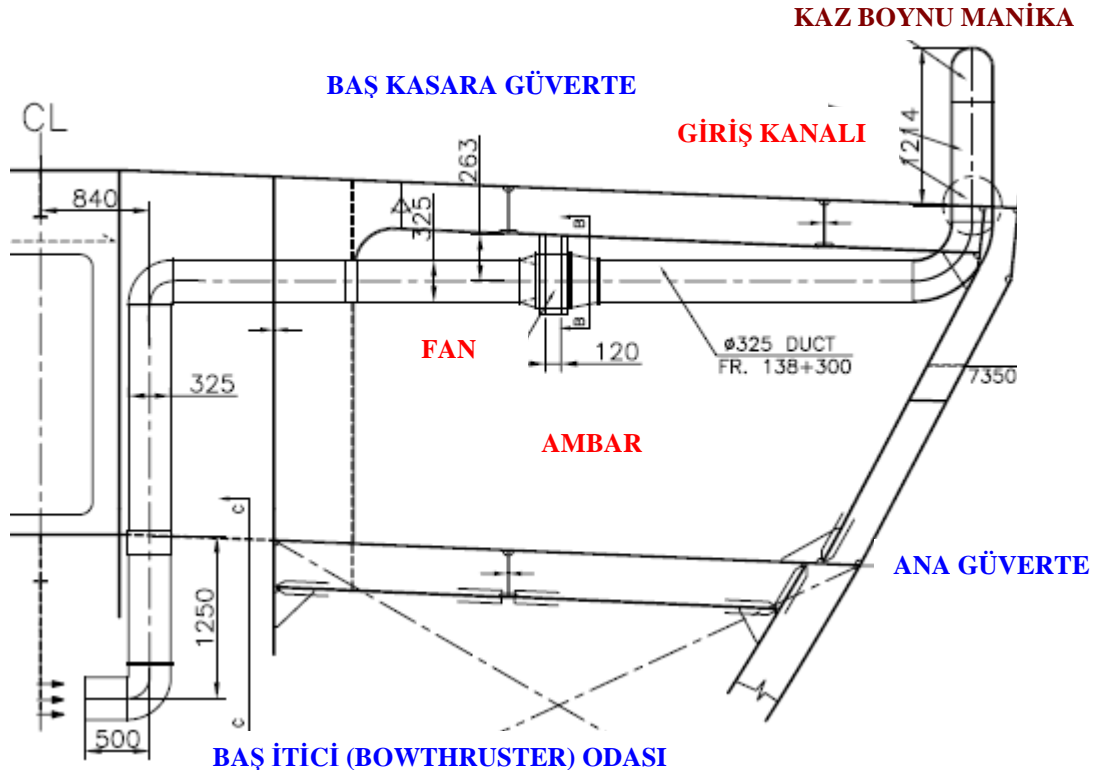
Kaz boynu manika tipi, sıcak ve pis havanın hafifleyerek yükselmesi ile dışarı atılması prensibinden faydalanarak ile çalışmaktadır. Ağzı aşağı doğrudur. Ağzı bir kapak ile istenildiği zaman kapatılabilir. Çift dip, su ve yakıt tanklarının havalandırılmasında kullanılır.



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.

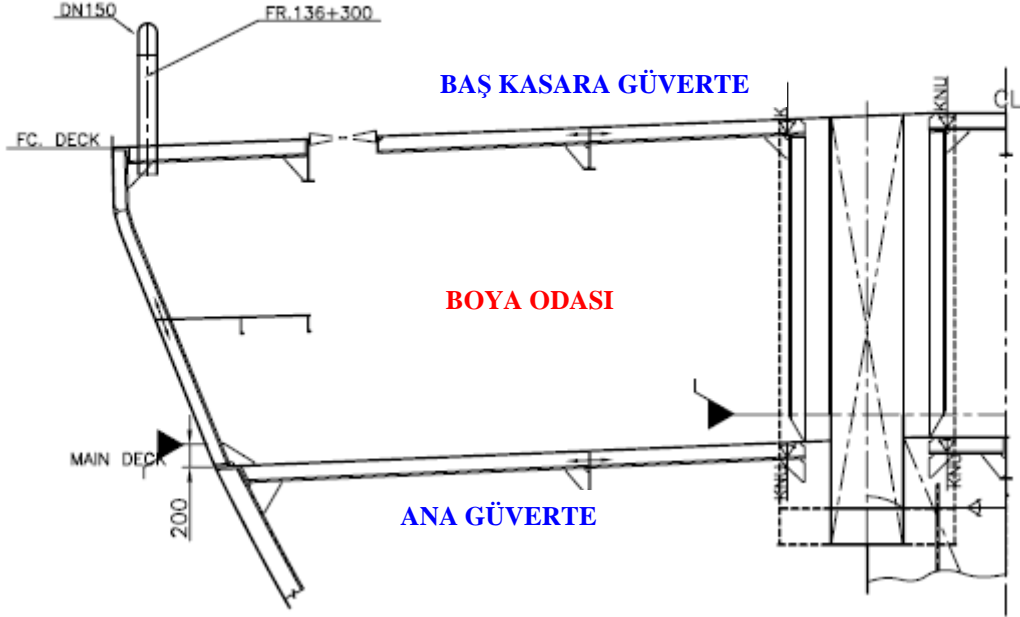


Şekil 1.1: Baş itici odası manikası

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



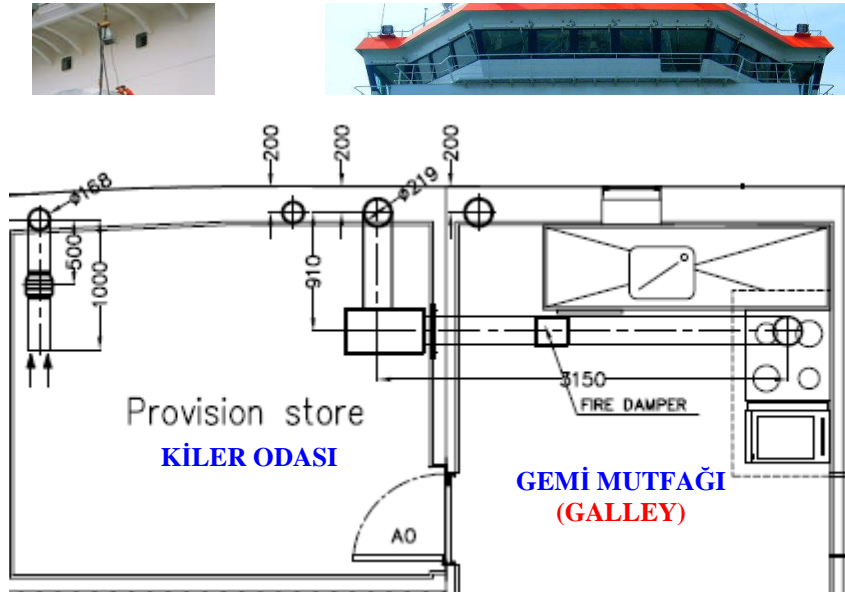
Resim 1.2: Manika havalandırma bağlantı kanalı



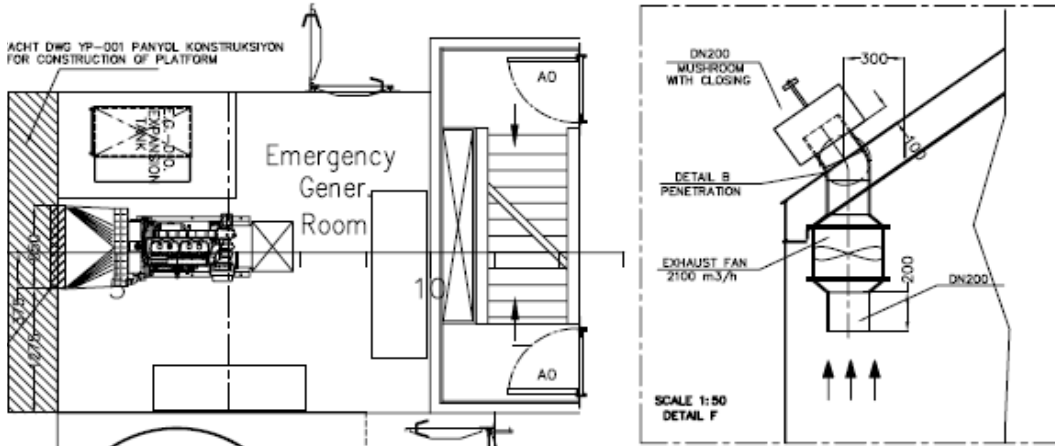
Şekil 1.2: Boya odası havalandırma

1.2.2. Mantar Baş Manika (Mushroom Type Ventilation)

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



Şekil 1.3: Kiler ve mutfak 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/s ile 18 m/s 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 soğutularak 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

Merkezi 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 fayndeyşin 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 kullanılırlar.

➤ 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 alınır bir yerdeki hava hızının ayarlanması diğer kollarındaki 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 impellerin kanatları uçlarındaki hızın yüksek olması sebebi ile gürültülü çalışırlar. 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/d den fazla olmamasına dikkat edilmelidir. Bu tür fanların sessiz çalışmaları için impeller kanatları uçlarının hızları ise 2500 m/d'yi aşmamalıdır. Bu değerler gürültünün önemli olmadığı makine dairesinin ve ambarların havalandırma fanları için artırılabilir. Pervane tipi fanların çıkış hızları 600 m/d'ye kadar sınırlanmıştır.

Santrifüj fanlar kalın saclarla istenilen biçimde yapılabilirler. 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 civatarlarla tespit edilirler.

1.5.Havalandırma Kanalları

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

Hava kanallarının yapımında keskin dönüşlerde dirsek parçalarına içten eğrisel kanatlar (vane) konması menfezlere ve apareylere bağlantılarda bezli bağlantı parçaları konulması, bircümle 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 yalıtımı 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 0,25L arasında kalan kısmında, manika yüksekliği en az 900 mm olmalıdır.
- Havaya açık üst yapı güvertesinde baş taraf 0,25L'den kıça olan bölgede, manika yüksekliği 760 mmden az olmamalıdır.
- Kargo ambarlarının havalandırılmasının diğer bölmelerle hiç bir 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 10mm 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 iseler, 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 dabin konulmalıdır. Bu levhaların kenarlarının uzunluğu, manika açıklığının boyunun veya genişliğinin iki katına eşit olmalıdır.
- Havalandırma manikalarının kemereleri yarararak geçtiği durumlarda, güvertenin mukavemetini korumak üzere kemerelerin arasına mesnet profilleri konulmalıdır.

1.7. Havalandırma Kanallarının Standartları

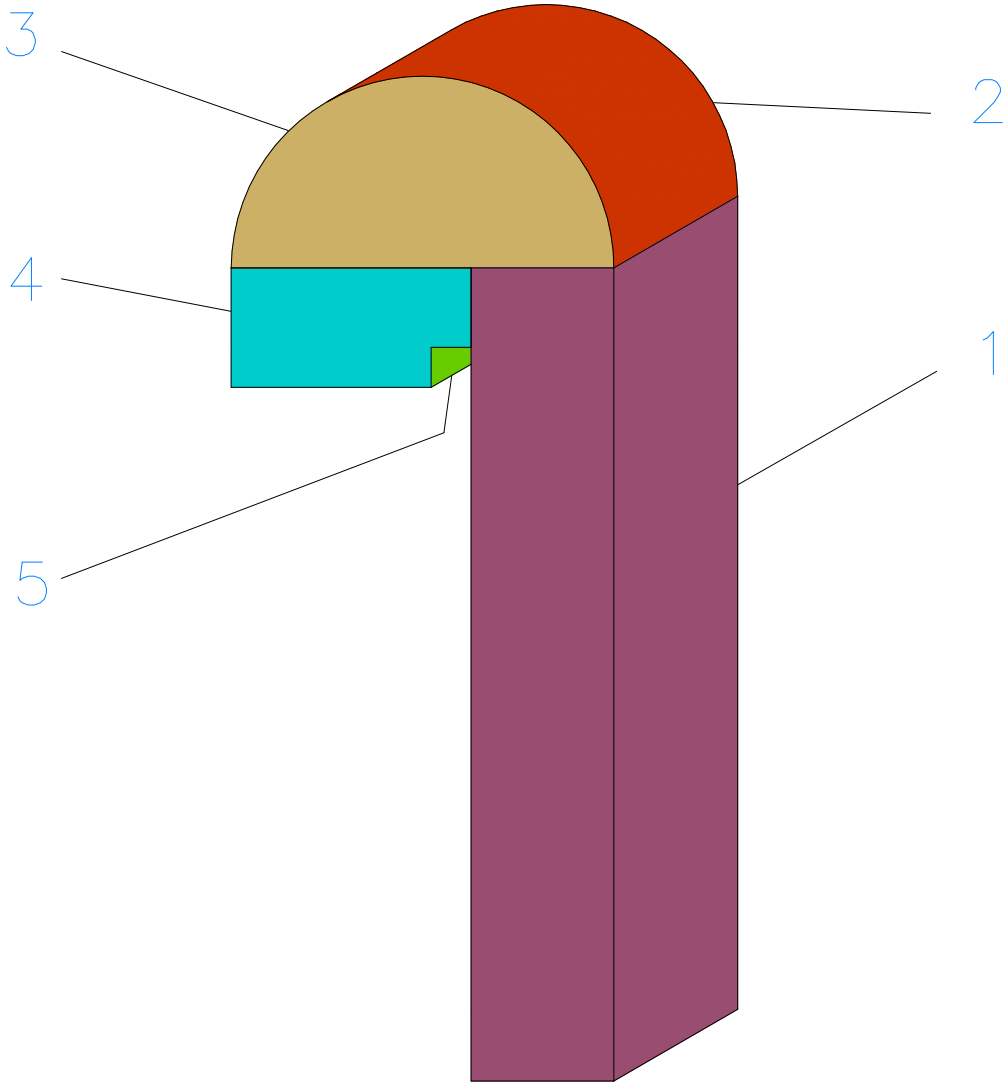
Tüm gemide yeterli bir havalandırma sağlanacaktır. Yaşama mahalleri, makine dairesi ve/veya tanklardan gelecek duman veya gazlara karşı korunacaktır. Makine dairelerinin, yakıt tankı içeren mahallerin ve kuzinelerin havalandırılmasına özel önem verilecektir. Kuzine havalandırma kanalları ile genel olarak 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.



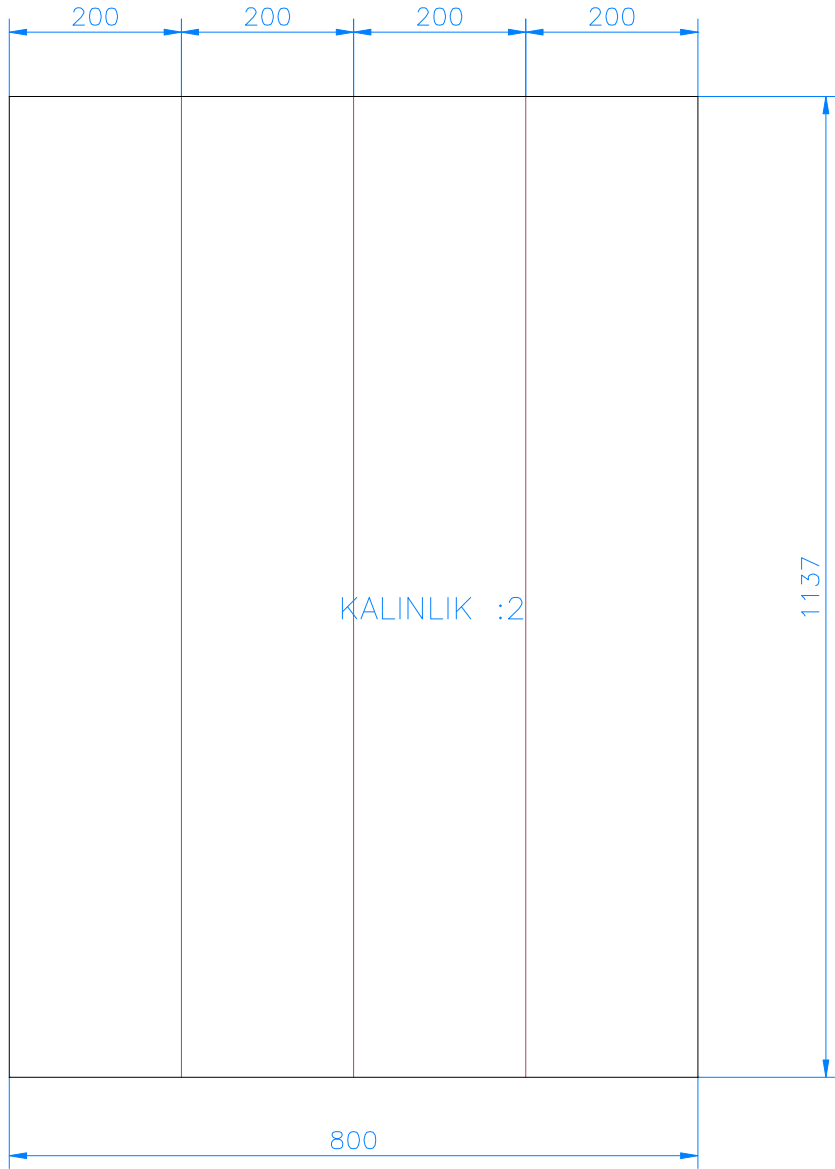
Resim 1.9: Hava kanalları

UYGULAMA FAALİYETİ

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



1



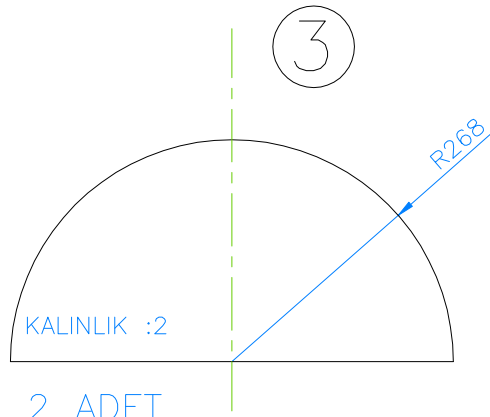
1 ADET

②

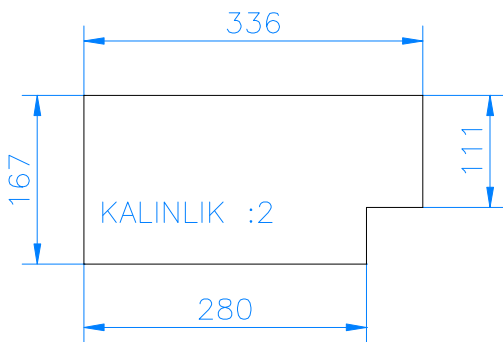


1 ADET

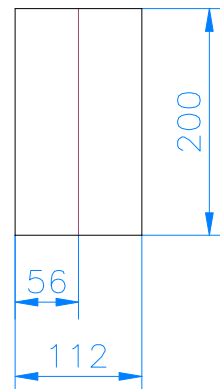
③



④



⑤



İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Manikanın 1.2.3.4.5, nu.lı parçalarını uygun ölçülerde kesiniz.	➤ İstedığınız ölçekte küçültünüz. Sac kalınlığını elinizdeki mevcut olan malzemeye göre seçiniz. ➤ Not: Diğer parçalarda da aynı ölçüğü 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.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

UYGULAMALI TEST

Yaptığınız uygulamayı değerlendirme ölçeğine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlayınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
İşlem Basamakları			
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 kaydattınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda hayır şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Cevaplarınızın tamamı **Evet** ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli koşullar sağlandığında, 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.

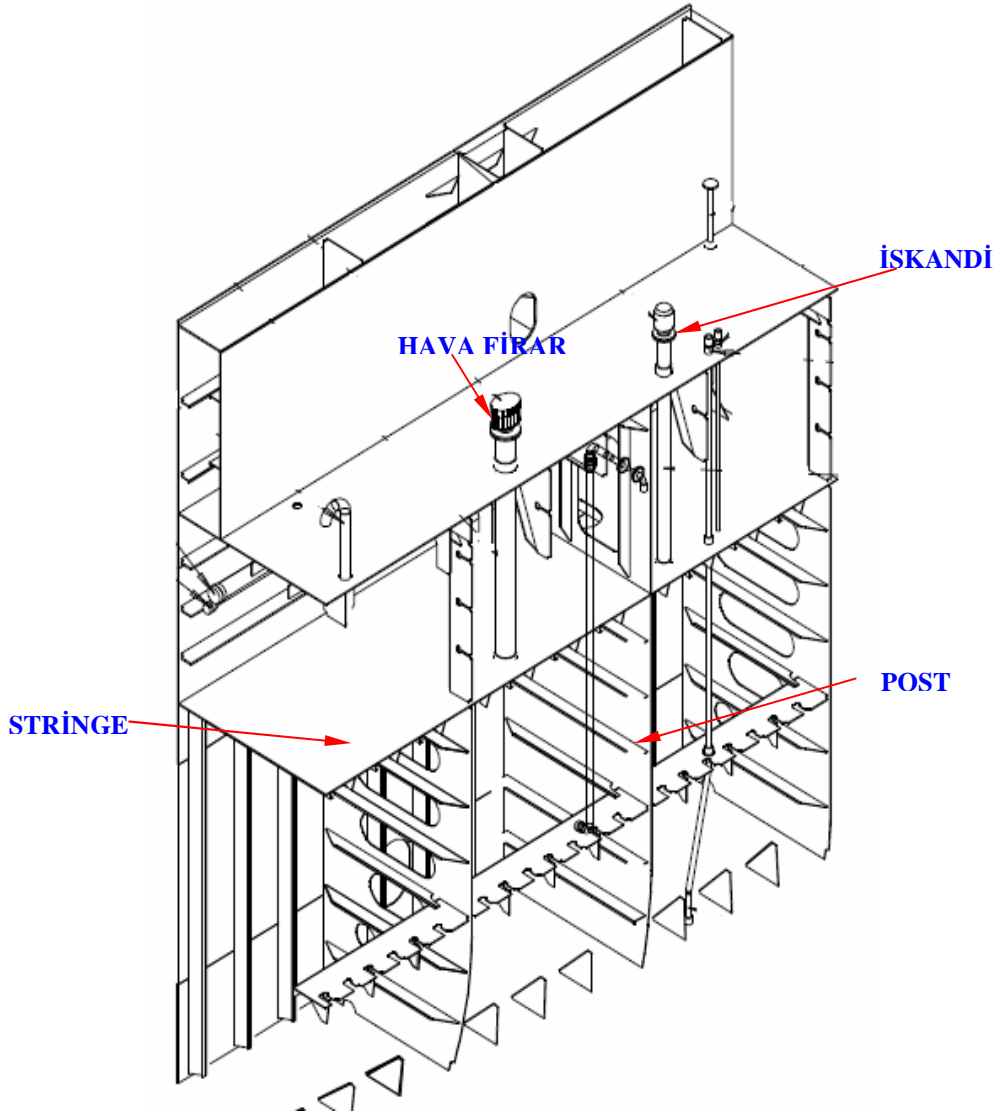


Resim 2.1: Hava firar

Balast tankı (ballast tank), baş pik tankı -kıç 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 tertibat ı bulunmaktadır.



Resim 2.2: Balast tankı



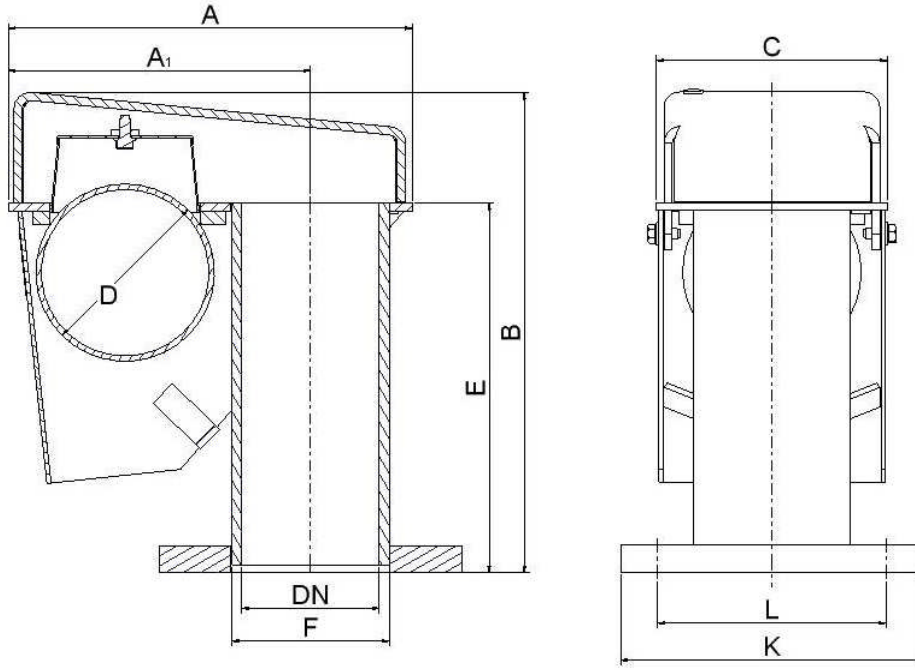
Sekil 2.1: Hava firar borularının van bloklarda gösterilimi

2.2. Hava Firar Standartları

- 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, vs. 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



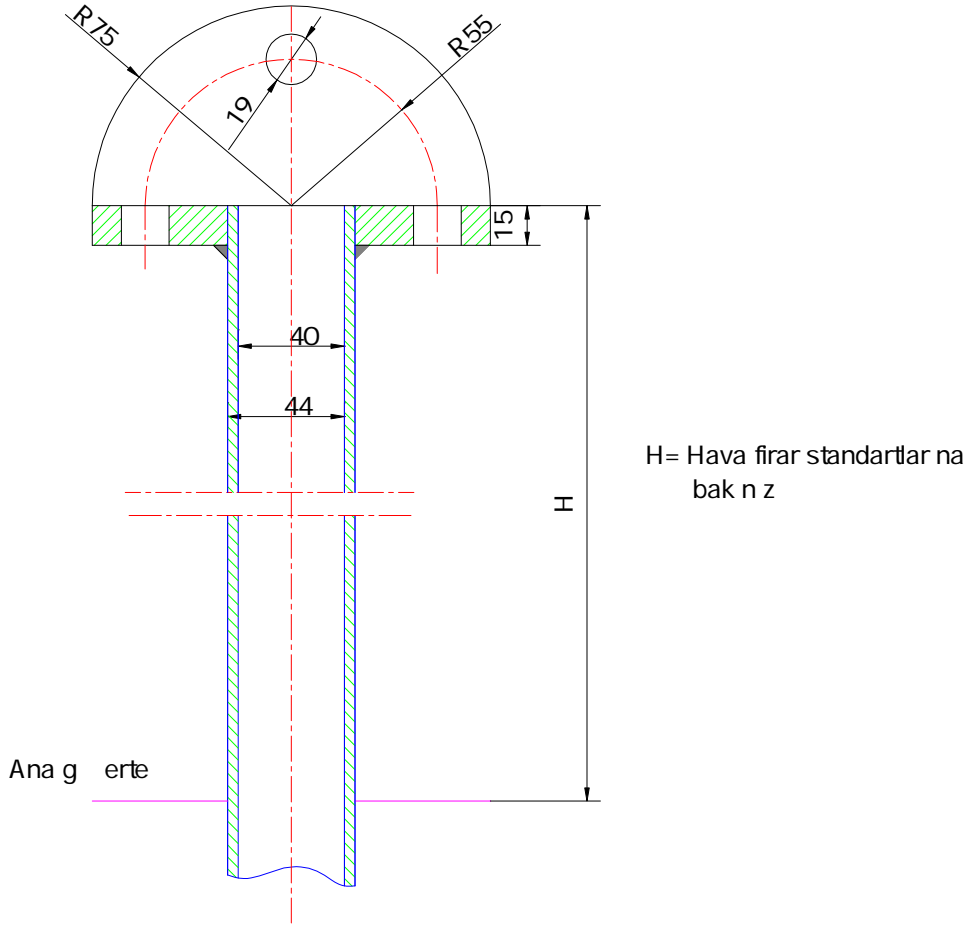
Şekil 2.2: Bolero tipi hava firar

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 flençe, standart olarak alınan hava firar teçhizatının bağlantısı için aşağıdaki işlem basamaklarını takip ediniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Güverte üstündeki hava firar borusunun fleñç ölçeklerine göre hava firar teçhizini seçiniz.	➤ Gerekli kataloglardan faydalanınız.
➤ Hava firar borusu ile hava firar teçhizi arasına 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.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

UYGULAMALI TEST

Yaptığınız uygulamayı değerlendirme ölçeğine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlayınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
İşlem Basamakları			
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

Yaptığınız değerlendirme sonunda hayır şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Cevaplarınızın tamamı **Evet** ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

PERFORMANS TESTİ (YETERLİK ÖLÇME)

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
İşlem Basamakları			
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

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız. Modülü tamamladınız, tebrik ederiz.

Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

KAYNAKÇA

- VURAL Bünyamin, **Autocad çizimleri**, 2006.
- YURDAGÜL Atilla, **Yayınlanmamış Gemi İnşası Ders Notları**, 1999.