

**T.C  
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**GEMİ YAPIMI**

**GEMİ YANGIN TESİSATI**

**Ankara, 2014**

- 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 .....	iv
GİRİŞ .....	6
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	8
1. YANGIN TESİSATI ÖN İMALATI .....	8
1.1. Yangın Tesisatı .....	8
1.1.1. Tanımı.....	8
1.1.2. Önemi .....	8
1.2. Yangın Tesisatı Çeşitleri.....	9
1.2.1. Deniz Suyu Yangın Tesisatı .....	9
1.2.2. Kimyasal Madde Yangın Tesisatı.....	9
1.2.3. Gazlı Yangın Söndürme Tesisatı .....	10
1.3. Yangın Söndürme Maddeleri .....	12
1.3.1. Su.....	12
1.3.2. Solid.....	12
1.3.3. Sprey .....	12
1.3.4. Sis .....	12
1.3.5. Sulu Hâlde Köpük Meydana Getiren Madde.....	13
1.3.6. Köpük .....	13
1.3.7. CO2.....	13
1.3.8. Halon .....	14
1.3.9. Kuru Kimyasal Maddeler .....	14
1.4. Yangın Tesisatı Boruları .....	14
1.4.1. Çelik Borular .....	14
1.4.2. Plastik Borular .....	15
1.5. Yangın Tesisatı Pompaları .....	15
1.5.1. Tanımı.....	15
1.5.2. Çeşitleri.....	15
1.6. Yangın Tesisatı Valfleri .....	16
1.6.1. Tanımı.....	16
1.6.2. Çeşitleri.....	16
1.7. Yangın Tesisatı Fittingsleri .....	17
1.7.1. Tanımı.....	17
1.7.2. Çeşitleri.....	17
1.8. Yangın Tesisatı Tankları .....	18
1.8.1. Tanımı.....	18
1.9. Yangın Tesisatı Sprinkleri .....	18
1.10. Yangın Tesisatı Dolapları .....	18
1.11. Yangın Tesisatı Dağıtım Sistemleri .....	19
1.11.1. Kolon Sistemi .....	19
1.11.2. Branşman Sistemi .....	19
1.12. Yangın Tesisatı Borularının Düzenlenmesi .....	19
1.13. Yangın Tesisatı Borularının Ön İmalatının Yapılması .....	21
UYGULAMA FAALİYETİ .....	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	26
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	27

2. YANGIN TESİSATI YARDIMCI BAĞLANTILARINI.....	27
2.1. Yangın Tesisatı Valfleri Bağlantısı.....	27
2.2. Yangın Tesisatı Tankları Bağlantısı.....	27
2.3. Yangın Tesisatı Dolap Bağlantısı .....	28
2.4. Yangın Tesisatı Sprinkleri Bağlantısı .....	29
2.5. Yangın Tesisatı Pompaları Bağlantısı.....	29
2.6. Yangın Tesisatı Güverte Bağlantısı .....	30
2.7. Yangın Tesisatı Makine Bağlantısı.....	30
2.8. Yangın Tesisatlarının Döşenmesinde Dikkat Edilecek Hususlar.....	31
UYGULAMA FAALİYETİ .....	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	33
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	34
3. Gemi Yangın Tesisatı TESTİ.....	34
3.1. Yangın Tesisatı Testi .....	34
3.1.1. Basınç Testi Terimleri .....	35
3.2. Basınç Testi.....	35
3.3. Sızdırmazlık ve Çalışma Testi .....	36
3.4. Test Hazırlığı ve Uygulaması .....	37
3.4.1. Atölye Testi .....	37
3.4.2. Gemi Üzerinde Sızdırmazlık Testi .....	37
3.4.3. Basınç Kontrol Cihazının Seçimi .....	38
3.4.4. Uygulama.....	38
3.4.5. Sızdırmazlık Kontrolü .....	38
3.5. Tesisatın Emniyete Alınması .....	38
UYGULAMA FAALİYETİ .....	39
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	40
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	41
CEVAP ANAHTARLARI.....	42
KAYNAKÇA .....	43

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Gemi Yapımı</b>
<b>MESLEK/DAL</b>	<b>Gemi Tesisat Donatım</b>
<b>MODÜL</b>	<b>Gemi Yangın Tesisatı</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Geminin yangın tesisatı uygulamalarını yapmak.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	
<b>YETERLİK</b>	Gemi yangın bağlantıları yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile, gerekli ortam ve ekipman sağlandığında tekniğe uygun olarak istenilen standartlarda yangın bağlantıları üretimini yapabileceksiniz. <b>Amaçlar:</b> 1. Tekniğe uygun olarak yangın tesisatı ön imalatını yapabilecektir. 2. Tekniğine uygun olarak yangın tesisatı montajını yapabileceksiniz. 3. Tekniğine uygun olarak yangın tesisatı testini yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLA</b>	<b>Donanım:</b> Şerit metre, kumpas, çelik cetvel, mikrometre, boru, bağlantı parçaları, keten, sülyen boya, teflon bant, boru anahtarları, boru mengenesi, kurbağacık, açma, kapama ve kontrol aletleri. <b>Ortam:</b> Tesisat donatım atölyesi
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modülün içinde yer alan, her faaliyetten sonra verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modülün sonunda, ölçme aracı ( test, çoktan seçmeli, doğru-yanlış, vb. ) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



# GİRİŞ

**Sevgili öğrenci,**

Bu modül ile gemi yapımında kullanılan yangın tesisatı yapabileceksiniz. Gemilerin güvenli bir şekilde yol alabilmesi için yangına karşı önlemlerin alınması gerekmektedir. Bunun için gemiler çeşitli yangın tesisatları ile donatılmıştır.

Bu modülün sonunda size gerekli donanım sağlandığı zaman geminin yangın tesisatını üretebileceksiniz. Ayrıca Gemi Yangın Tesisatı Resmi modülünü incelemeniz modülü kavramanızda yardımcı olacaktır.

Bir tersanede teknik eleman olarak çalışacak sizlerin çalışmaya başlamadan önce yeterince gemi tesisat donatım bilgisine de sahip olmanız gerekmektedir. Bu nedenle modülü tam olarak öğrenmeli ve uygulama faaliyetlerini gerçekçi bir şekilde yapmalısınız.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gemide bulunan yangın tesisatı için gereken temel bilgileri kavrayarak bir sonraki öğrenme faaliyeti uygulamalarını kolayca yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bu modüle başlamadan önce, çeşitli kaynaklardan yangın tesisatı hakkında araştırma yaparak genel bilgi ediniz

## 1. YANGIN TESİSATI ÖN İMALATI

### 1.1. Yangın Tesisatı

Gemide doğabilecek yangınlara karşı söndürme işlemini gerçekleştiren akışkanları yangın bölgesine ulaştırmaya yarayan tesisata yangın devresi denir.

#### 1.1.1. Tanımı

Gemide olabilecek en büyük felaketlerden biri yangındır. Kontrol edilemeyen yangınları yangın olarak tanımlayacak olursak, bu duruma müdahale edebilmek için oluşturulan çeşitli ekipman ve tesisatlardan meydana gelen sistemlere yangın tesisatı denir. Yangını söndürmek, yangınla mücadele eden kişiyi yangından korumak ve yangından haberdar olabilmek amacıyla pek çok cihaz ve donanım kullanılmaktadır.

Aşırı sıcakta motor bölmesinde veya tekne içinde biriken yakıt buharı veya devrelerden sızan yakıt, marş motorundan veya akü başlarından çıkan bir kıvılcımla tutuşabilir. Bu tür yangınlara sebebiyet vermemek için, motor çevresi ve sintine temiz tutulmalı, yakıt devreleri periyodik olarak kaçak ihtimaline karşı kontrol edilmeli, yakıt ikmali yapılırken gerekli güvenlik önlemleri alınmalı, tekne içi ve motor bölmesinin yeterince havalanması sağlanmalıdır.

#### 1.1.2. Önemi

Çok hızlı teknolojik gelişmelerin yaşandığı, yeni ürünlerin değişik makine ve araçların günlük yaşantımıza girdiği günümüzde yangın risk ve kaynakları da artmakta, gerçekleşmesi hâlinde insana ve çevresine çok büyük boyutlarda kayıp vermektedir.

Deniz ortasında itfaiye teşkilatlarından yardım alma olanağı olmaması, gemidekilerin oluşabilecek yangına müdahale etmelerini sağlayacak ekipman ve donanımlara ulaşabilmelerini zorunlu kılar. Bu amaçla gemilerde ortaya çıkan bu ihtiyacın karşılanması için yangın tesisatları geliştirilmiştir.

Yangın tesisatları sadece ortaya çıkan kontrolsüz yanmanın söndürülmesini değil, yanmanın erken aşamasında uyarı sistemlerinin kurulmasını da gerektirir.

Gemilerde makine dairesinde yüksek ısı meydana geldiği için yangın çıkma olasılığı çok yüksektir. Buna göre makine daireleri bu riske göre inşa edilmelidir.

## **1.2. Yangın Tesisatı Çeşitleri**

Cisimlerin oksijenle birleşmesi sırasında oluşan bir olay olarak yanma, cismin oksijenle birleşme sürecinin özelliklerine göre söndürülebilir. Yanma işleminin sonlandırılması bu birleşmenin engellenmesine bağlıdır. Buna göre katıların, kimyasal maddelerin ve gazların oksijenle birleşme süreçleri farklıdır ve yangın söndürme tesisatları bu farklar göz önünde bulundurularak hazırlanmalıdır.

### **1.2.1. Deniz Suyu Yangın Tesisatı**

Geminin ana yangın devresini oluşturan bu donanım, her gemide uygun özellikte ve sayıda yangın pompaları, yangın devreleri, musluklar, hortumlar, nozullardan, acil jeneratörü ve acil deniz suyu pompasından meydana gelmektedir.

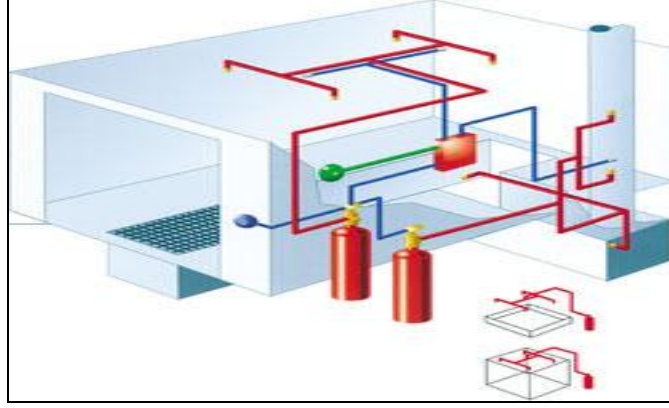
Bu devre ile deniz suyu yangına karşı soğutucu ve söndürücü olarak kullanılır. Gemideki diğer söndürücülerin sınırlı olmasından dolayı yangın türüne de bağlı olarak en kullanışlı söndürme tesisatıdır.

### **1.2.2. Kimyasal Madde Yangın Tesisatı**

Bu sistemde yer alan kimyasal söndürücüler ve sistemler, insanlı müdahalelerde kullanılan taşınabilir veya sabit söndürücülerini içermektedir. Kimyasal söndürücü sistemler, gerek söndürücünün özellikleri gerek sistem olarak boşaltma özellikleri nedeni ile su ve benzeri ile karşılaştırıldığında, dar bir söndürme etkisine ve uygulama alanına sahiptir.

Kimyasal madde yangın tesisatı, söndürücü türleri onay aldığı yangın türleri ve uygulama alanlarına bağlı olarak seçilmeli, bunlar dışında kullanılmamalıdır. Kimyasal madde tesisatları, kuru tozlu sistemler, sıvı kimyasal söndürme sistemleri olmak üzere dizayn edilirler.

Belirli bir tonajdan sonra gemilerde kimyasal yangın tesisatının bulunması zorunludur. Ham petrol ve ürünlerini taşıyan ürünlerin güvertelerinde bulunan devrelerde protein köpüğü, kimyasal ürün taşıyan gemilerin devrelerinde alkol köpük kullanılmaktadır.



**Şekil 1.1: Kuru kimyasal sistem şeması**

Resim 1.1’de kuru kimyasal söndürme uygulaması akaryakıt istasyonunda görüntülenmiştir. Gemilerde de benzer biçimde uygulama imkânı vardır.

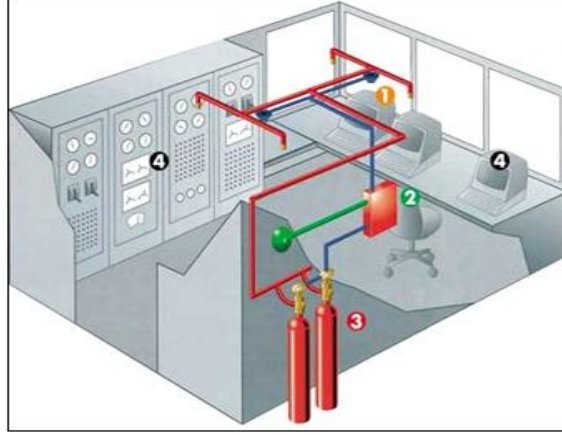


**Resim 1.1: Kuru kimyasal söndürme**

### **1.2.3. Gazlı Yangın Söndürme Tesisatı**

Gemilerde çıkan yangınları söndürmek için kullanılan çeşitli gazlar çok etkili ve başarılı olarak uygulanmakta ve kullanılmaktadır. Suyla yangın söndürmek uzun zaman aldığı gibi geminin dengesini de bozabilir. Bu engel karşısında gemi inşaatçıları yangınlar karşısında daha etkin ve tehlike yaratmayan ya da zarar ziyan vermeyen söndürücü aramak zorunda kaldıklarından gaz devrelerini kullanmaya başlamışlardır.

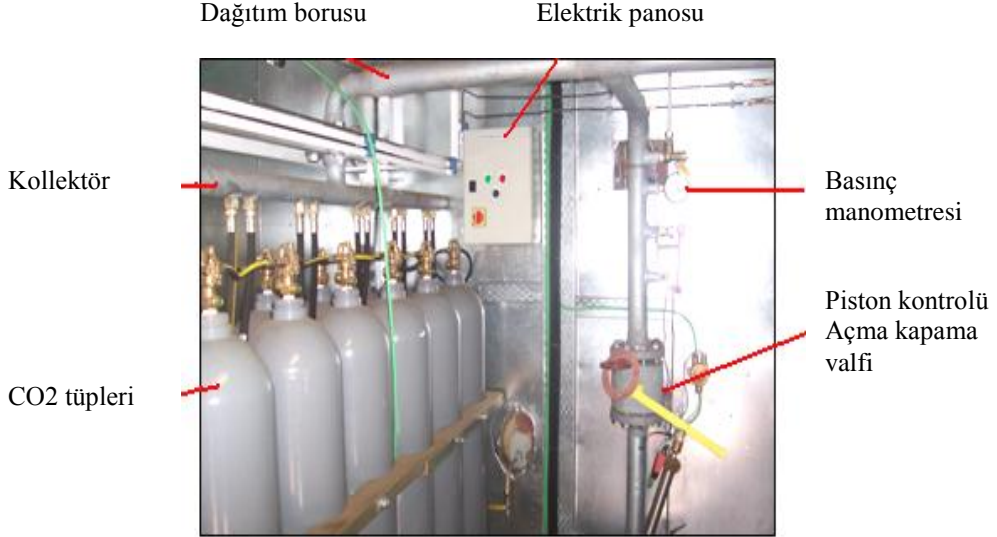
Gaz devrelerinde kullanılan CO2 ve Halon gazları yangın söndürmede çok etkili yer tutmaktadırlar. Ayrıca yangın söndürme sırasında kullanılan suyun mallara zarar vermesinden doğacak sakıncalar ortadan kalkmış olur.



- 1: Springler
- 2: Kontrol Panosu
- 3: CO2 tüpleri
- 4: Bilgisayarlı Kontrol

**Şekil 1.2: Gazlı söndürme sistemi**

Gazlı yangın söndürme devrelerinde CO2 yangını boğması, Halon gazı ise kimyasal bir reaksiyona girerek yanmayı oluşturan elementleri ayrıştırması söz konusudur. Bu sistem, gemilerin kapalı bölmelerinde daha etkilidir.



**Resim 1.2: Gazlı söndürme sistemi**

Karbondiyoksit odalarında tüpleri patlatarak çıkan gazı kolektörler aracılığı ile makine dairesine göndermek için Resim 1.3'de görülen kumanda panolarından yararlanır.



**Resim 1.3: Kumanda panosu**

### **1.3. Yangın Söndürme Maddeleri**

Gemide çıkan yangına göre çeşitli söndürme maddeleri kullanılmaktadır.

#### **1.3.1. Su**

Yangın söndürücülerin en çok kullanılanıdır. Kolay ve en ucuz madde olmasına karşı her türlü yangında kullanılmaz. Soğutucu, sis veya sprey şeklinde kullanıldığında boğucu özelliğe sahiptir. Elektriği iletir. Portatif yangın söndürme tüpleri içinde etkili kullanım miktarı bulundurulamadığından dolayı portatif yangın söndürücü olarak kullanımı yaygın değildir.

#### **1.3.2. Solid**

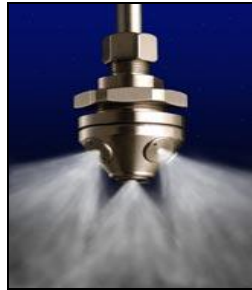
Su, yangına solid veya pülverize ile birlikte sıkıldığında alevin ısı enerjisinin bir kısmını emerek ısıyı kendine alır ve sıcaklık düşürülür.

#### **1.3.3. Sprey**

Suyun sprey şeklinde kullanıldığında boğucu özelliğe sahiptir.

#### **1.3.4. Sis**

Suyun sis şeklinde kullanıldığında boğucu özelliğe sahiptir.



**Resim 1.4:Su sisi**

### 1.3.5. Sulu Hâlde Köpük Meydana Getiren Madde

- **Hava köpüğü**  
Köpük maddesi belirli oranlarda basınçlı suyla karıştırılarak elde edilir.
- **Protein köpüğü**  
Kan ve artık yağlardan elde edilir. İçerisinde %3 oranında köpük %97 oranında su vardır.
- **Flor protein köpüğü**  
Normal protein köpüğüne flor maddesi ilave edilerek elde edilen köpüktür. Normal protein köpüğüne göre daha kullanışlıdır.
- **Sentetik köpük**  
%95 su ve %5 sentetik maddeden yapılan köpüktür.
- **Sulu film köpüğü**  
%6 köpük ve %94 su karışımı olarak kullanıldığında köpüğün içindeki su ayrılarak bir tabaka oluşturur.

### 1.3.6. Köpük

Bazı kimyasal solüsyonların su ile karıştırılmasından elde edilir. Boğucu ve kısmen soğutucu özelliğe sahiptir. Elektriği iletir. Genel maksatlı olmadığı için küçük teknelerde portatif yangın söndürücü olarak kullanılmazlar.

### 1.3.7. CO2

Havadan 1.5 kat daha ağırdır. Alevlerin üzerine çöker, bu nedenle birincil olarak boğucu özelliğe sahiptir. Yalıtıcıdır, elektriği iletmez, bu nedenle elektrik kaynaklı ve motor bölmesi yangınlarında etkili söndürücü olarak kullanılmalıdır. İkincil olarak, soğutucu özelliğe sahip olması nedeniyle yüzey yangınlarında etkindir. Genel maksatlı kullanılabilir.



Resim 1.5: CO2 Yangın söndürme tüpleri

### 1.3.8. Halon

Basınç altında sıvılaştırılmış bcf tipi halon gazı yangın söndürücü olarak kullanılır. Yangının üzerinde buharlaşır. Kısmen soğutucu ve boğucu özelliklerinin yanında esas olarak alev kırıcı özelliğe sahiptir. Elektriği iletmez. Genel maksatlı kullanılan bu gaz, bazı ülkelerde 2000 yılından sonra yasaklanmıştır.

### 1.3.9. Kuru Kimyasal Maddeler

Yangın söndürme amaçlı kullanılacak toz hâline getirilmiş kimyasal maddelerdir. Alev kırıcı ve kısmen boğucu özelliğe sahiptir. Soğutucu değildir, elektriği iletmez. Teknelerde genel maksatlı portatif yangın söndürücü olarak bulundurulması önerilir



Resim 1.6:Kuru kimyasal söndürücü madde tüpleri

## 1.4. Yangın Tesisatı Boruları

Yangına müdahalede, akışkan söndürücünün kaynağından müdahale bölgelerine iletimini sağlamak amacıyla üretilen kalıcı, kapalı akış ortamına boru denir.

Gemiler makine dairesinden bütün güvertelere ve yaşam mahallerine ulaşacak şekilde deniz suyu yangın devreleri ile donatılmıştır. Üretilen bu devrelerin ebatları geminin büyüklüğüne, yangın pompasının kapasitesine ve ulaştığı bölüme uygun olacak şekilde seçilir.

### 1.4.1. Çelik Borular

Borunun üretildiği malzemeyi ve üretim biçimini temel alarak belirlenen sınıflamalardan biri ve yangın söndürme sistemi tesisatlarında kullanılan boru çeşididir.

Yangın tesisatlarında kullanılan çelik boru çeşitleri şunlardır:

- Paslanmaz çelik boru
- Çelik çekme boru
- Dikişli çelik boru
- Spiral kaynaklı çelik boru

- Düz kaynaklı çelik boru
- Galvanizli çelik boru

## 1.4.2. Plastik Borular

Plastik borular genellikle yangın tesisatlarında koşullara bağlı olarak kullanılırlar. Gemilerde pek tercih edilmezler. Yangın tesisatında kullanılan plastik boru çeşitleri şunlardır:

- YYPE (Yüksek Yoğunluklu Polietilen)
- CPVC
- PVC

## 1.5. Yangın Tesisatı Pompaları

Yangın söndürme akışkanlarını borular vasıtasıyla basınçlı bir şekilde yangın bölgesine ulaştırabilmek için kullanılan ekipmanlardır.

### 1.5.1. Tanımı

Sulu söndürme sistemlerine basınçlı su sağlayan anma debi ve anma basınç değeri ile ifade edilen pompalardır. Bir akışkanın ve genellikle sıvıların basıncını ve toplam enerjisini arttıran makinelere pompa denir.

Bu suretle sıvının konumunun yükselmesi, basıncının artması, yüksek bir hız kazanması ve bilhassa bir yerden diğer bir yere giderken boru ve kanallarda meydana gelen sürtünme dirençlerini yenerek nakil imkânının sağlanabilmesi mümkün olur.

### 1.5.2. Çeşitleri

Gemilerde yangın pompaları santrifüj ve pistonlu olarak kullanılabilirler. Geminin büyüklüğüne göre yangın pompaları ebatları seçilir. Buna bağlı olarak pompa güç eğrilerine bakılarak hangi tip pompa seçileceğine karar verilir. Gemilerde yangın pompaları normal pompa ve acil durum pompası olmak üzere iki çeşittir. Normal yangın pompaları enerjisini geminin güç kaynağından alır. Acil durum pompaları ise normal pompalardan ve makine dairesinden ayrı olarak bağımsız güç kaynaklarına sahiptirler. Acil durum pompaları genellikle makine dairesi dışında güverte kısmına monte edilirler (Resim 1.7).





**Resim 1.7: Pompa**

## **1.6. Yangın Tesisatı Valfleri**

Yangın tesisatı valfleri akışkanın tümü ile geçmesi veya tümüyle akması için tam açık veya tam kapalı konumda tutularak kullanılan mekanik tesisat elemanıdır.

### **1.6.1. Tanımı**

Her sistemde kullanılmasına izin verilen akış kesme elemanı sistemin kuruluşuna göre ve hangi şartlarda kullanılacağına bakılarak seçilir.

### **1.6.2. Çeşitleri**

Gemilerde 1 ½ ve 2 ½ pusluk yangın vanaları kullanılır (Resim 1.8). Bunlar dişli veya tırnaklı tiplerde olurlar. Gemilerde her müstakil bölme için iki yangın vanası bulunur. Yangın vanalarının ağızları kullanılmadıkları zaman zincirle bağlı bir kapakla kapatılır.

Gemilerde karasal yangın tesisatlarından farklı olarak alüminyum valfler kullanılmaz. Bunun yerine dökme demir veya pirinç malzemeden üretilmiş valfler kullanılır. Gemileri büyüklüklerine göre Solas 74'teki kurallar geçerlidir.

Gemi yangın devresine gemi dışından su alabilmek için kullanılan bir aparat yerleştirilir. Bu aparat uluslararası sahil bağlantısı olarak adlandırılır. Gemilerde kullanılan valf çeşitleri genellikle şunlardır:

- Sürgülü vana
- Kelebek vana
- Küresel vana



**Resim 1.8: Yangın vanası**

## **1.7. Yangın Tesisatı Fittingsleri**

Gemilerde dizayn edilen yangın devrelerinin montajında kullanılan bağlantı elemanlarına fittings malzeme denir.

### **1.7.1. Tanımı**

Deniz yangınlarında kullanılan yangın tesisatı fittingsleri deniz suyundan zarar görmeyecek özelliklerde olmalıdır. Genellikle galvaniz dökme malzeme tercih edilir.

### **1.7.2. Çeşitleri**

Dirsek, T ve benzeri tek yönlü akış elemanları basınç ayarlı elemanlar, pislik tutucular, yangın hortumları, hortum kaplinleri, nozullar, geytler, valf süzgeçleridir (Resim 1.9).



**Resim 1.9: Fittingsler**

## 1.8. Yangın Tesisatı Tankları

Gemilerde yangın sırasında kullanılan köpüğün, oluşmasını sağlayan kimyasalların depolandığı tanklardır.

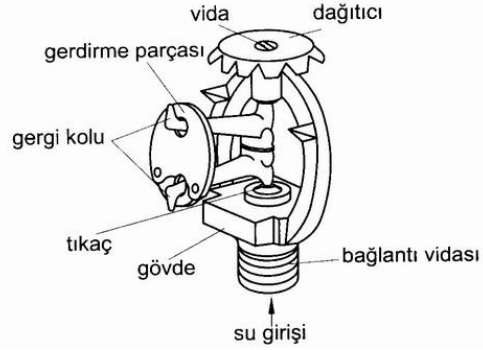
### 1.8.1. Tanımı

Tankların ebatları, pompanın ve geminin büyüklüğüne bağlı olarak seçilir. Bu tanklardaki kimyasallar, yangın sırasında su ile reaksiyona girerek köpük oluşumunu sağlarlar. Ayrıca gemide sprinkler sistemi kullanıldıysa ilave olarak üzerinde basınç bulunan tatlı su tankı da bulundurulur.

## 1.9. Yangın Tesisatı Sprinkleri

Gemilerde çıkan yangınları söndürmek için üzerinde basınçlı su bulunan devreler yapılır. Buna otomatik basınçlı su püskürtme sistemi veya sprinkler devresi denir.

Sprinkler sıcaklıkları algılayarak, ortam içindeki sıcaklığın yükselmesi durumunda patlayarak, ortama su püskürtürler. Genellikle kapalı mekânlarda ve insanların bulunduğu ortamlarda kullanılır. Gemilerde güverte kısmında kullanılmaz (Resim 1.14).



Resim 1.10: Spring

## 1.10. Yangın Tesisatı Dolapları

Yangın dolapları sistemi, sabit boru tesisatı ile yangın dolaplarından oluşur. Yangın dolapları hortumların saklandığı ve kabinler için gerekli cihazların döşenmesine izin verecek büyüklükte olmalıdır. Gemilerdeki yangın dolapları her yaşam mahalline ya da makine dairesine yakın yerlere konulur (Resim 1.11).



**Resim 1.11: Yangın dolabı**

Yangın dolaplarının içinde hortum bağlantısı ve nozullar bulunur. Yangın dolapları dış hava şartlarına ve deniz suyuna karşı dayanıklı malzemelerden üretilmelidir. Bu konudaki şartnamelere bakılır.

## **1.11. Yangın Tesisatı Dağıtım Sistemleri**

Gemilerde dağıtım sistemleri çeşitli şekillerde yapılabilir. En çok kullanılan metot ise, kolon sistemi ve branşman sistemidir.

### **1.11.1. Kolon Sistemi**

Tek bir boru üzerinden dağıtım borularına ve oradan da branşmanlara kadar uzanan sisteme kolon sistemi denir. Dikey ve yatay olmak üzere iki şekilde uygulanabilir. Ağaç ve döngülü sistem uygulamaları vardır.

### **1.11.2. Branşman Sistemi**

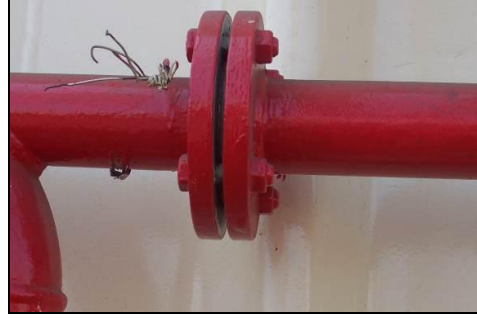
Pompa çıkışından itibaren ana kolektörlere gelen borular kolektörlerden sonra branşmanlara ayrılarak doğrudan yangın mahallerine ulaşır. En çok sprinklerde kullanılır.

## **1.12. Yangın Tesisatı Borularının Düzenlenmesi**

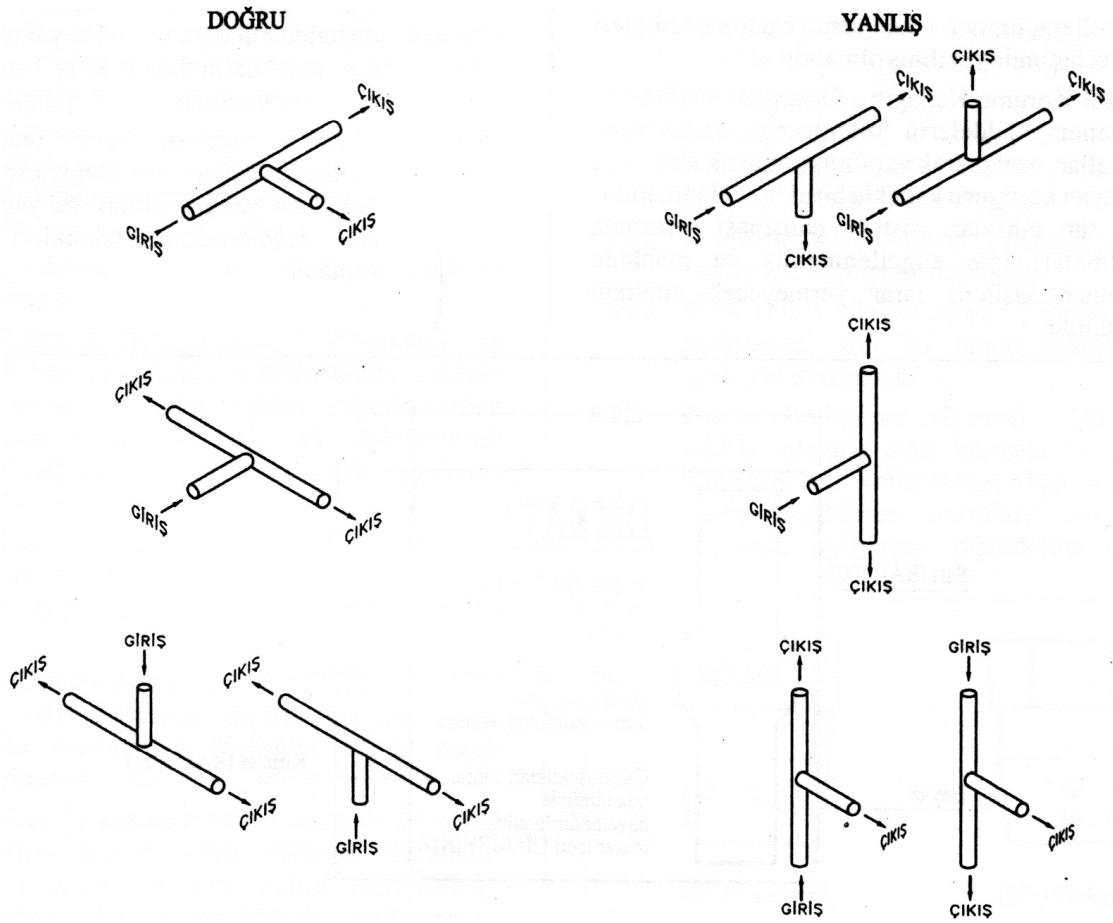
Yangın tesisatı boruları geminin gövdesine sabitlenerek monte edilirler. Sabitleme aracı olarak kelepçeler kullanılır. Geminin seyri esnasında boruların sallanmamasına dikkat edilir. Sabitleme başlıkları gövdeye kaynaklıdır. Boru bağlantıları flanşlı ya da kaynaklı olarak yapılır.



Resim 1.12: Kelepçeli boru sabitlemesi



Resim 1.13: Flanşlı boru bağlantısı



Şekil 1.3: Dengelenmiş borulama kuralları

## 1.13. Yangın Tesisatı Borularının Ön İmalatının Yapılması

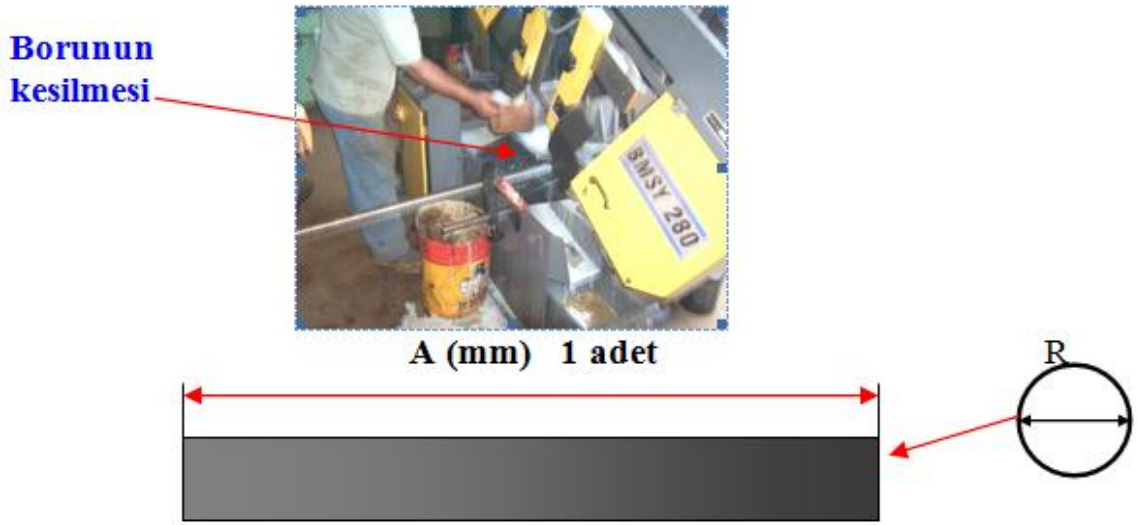
Yangın tesisatı borularının hazırlanabilmesi için gerekli donanıma sahip bir atölye gereklidir. Atölyede: hidrolik testere, pafta takımı, elektrik kaynak makinesi, fitingsleri, çeşitli çapta çelik borular, taşlama taşı, oksijen gaz kaynağı ve tesisatçı aletleri bulunmalıdır. Aşağıda kısaca bir yangın tesisatı eşanjör sıcak buhar giriş borusunun hazırlanışı sıralanmıştır. Bu sıralamayı kullanarak diğer boruları üretebilirsiniz.

### 1.Aşama

Öncelikle tesisata uygun boru ve elemanları seçiniz.

### 2.Aşama

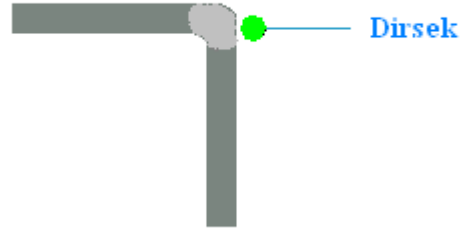
Verilen ölçüye göre boruları kesiniz (Resim 1.14).



Resim 1.14: Boru kesilmesi

### 3.Aşama

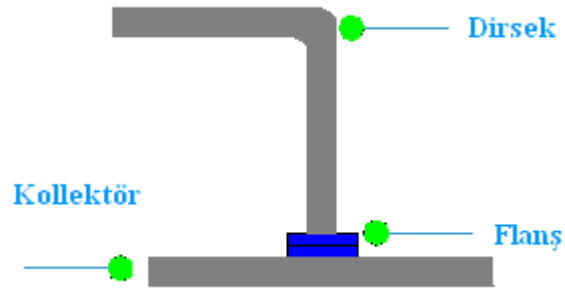
Borularla dirseği puntalayarak flanşlı birleştirmeyi yapınız (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Dirsek birleştirme

#### 4.Aşama

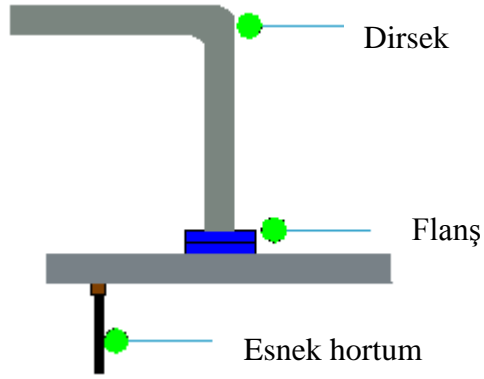
Kollektörü flanşla birleştiriniz (Şekil 1.5).



Şekil 1.5: Kollektör birleştirme

#### 5.Aşama

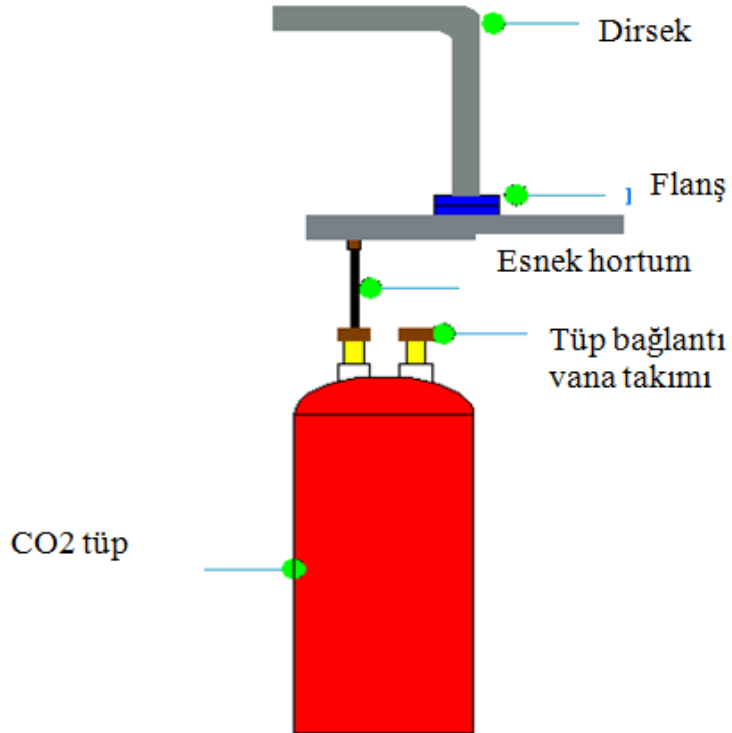
Kollektörle tüp esnek boruyu birleştiriniz (Şekil 1.6).



Şekil 1.6: Esnek hortum bağlantısı

### 6.Aşama

Esnek boruyla tüpü birleştiriniz (Şekil 1.7).

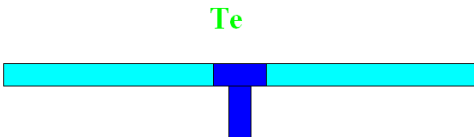
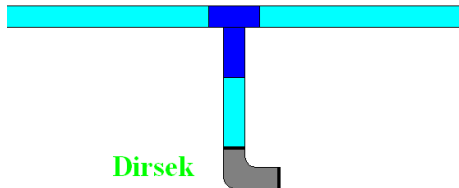
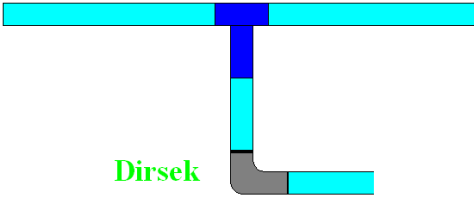


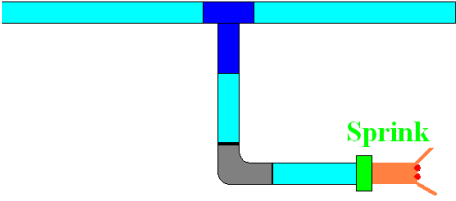
Şekil 1.7: Motorlu (Selonoid) Vana Bağlantısı



## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda verilen işlem basamaklarını takip ederek sprink montaj bağlantısını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Boruları, te, dirsek ve sprinkleri hazırlayınız.	➤ Boruların boyları, boru çapını ve parçaları öğretmeninizden alınız.
➤ Boruları verilen ölçülerde kesiniz.	➤ Boru mengesini kullanarak testereyle boruları kesiniz. Eldiven ve iş giysisi kullanınız. Çelik boruları montaja hazırlama modülünden faydalanabilirsiniz.
➤ Borulara kollu pafta ile dış açınız.	➤ Branşman borularının tek ucuna, diğer boruların her iki ucuna dış açınız. Çelik boruları montaja hazırlama modülünden faydalanabilirsiniz.
➤ Boruya te fittingsini montaj ediniz.  Te	➤ Çelik boruları montaja hazırlama modülünden faydalanabilirsiniz.
➤ Dirseği montaj ediniz.  Dirsek	➤ Çelik boruları montaja hazırlama modülünden faydalanabilirsiniz.
➤ Dirsek ile boruyu birleştiriniz.  Dirsek	➤ Çelik boruları montaja hazırlama modülünden faydalanabilirsiniz.
➤ Sprinksi montaj ediniz.	➤ Çelik boruları montaja hazırlama modülünden faydalanabilirsiniz.

	
<p>➤ Yangın tesisatı dolaplarının yerlerini belirleyiniz ve yerleştiriniz.</p>	<p>➤ Çelik boruları montaja hazırlama modülünden faydalanabilirsiniz.</p>
<p>➤ Boruları sabitleme elemanlarını sağlayınız.</p>	<p>➤ Çelik boruları montaja hazırlama modülünden faydalanabilirsiniz.</p>
<p>➤ İşlemleri belirtilen sürede tamamlayınız.</p>	<p>➤ Çelik boruları montaja hazırlama modülünden faydalanabilirsiniz.</p>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Gemilerde makine dairesinde yüksek ısı meydana geldiği için yangın çıkma olasılığı çok yüksektir. Buna göre makine daireleri bu riske göre inşa edilmelidir.
2. ( ) Gemilerde deniz suyu yangın tertibatı yangına karşı soğutucu ve söndürücü olarak kullanılmaz.
3. ( ) Makine dairesi yangınlarında gazlı söndürme sistemleri daha etkili olarak kullanılır.
4. ( ) Sprey ve sis köpüklü yangın söndürücü türevlerindedir.
5. ( ) Acil durum pompaları ana güç kaynağından bağımsız olarak çalışır.

### 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

Tekniğine uygun olarak yangın tesisatı montajını yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Tersanelerde gemi yangın montajı hakkında araştırma yapınız.
- İnternette gemi yangın montajı hakkında araştırma yapınız.

## 2. YANGIN TESİSATI YARDIMCI BAĞLANTILARINI

### 2.1. Yangın Tesisatı Valfleri Bağlantısı

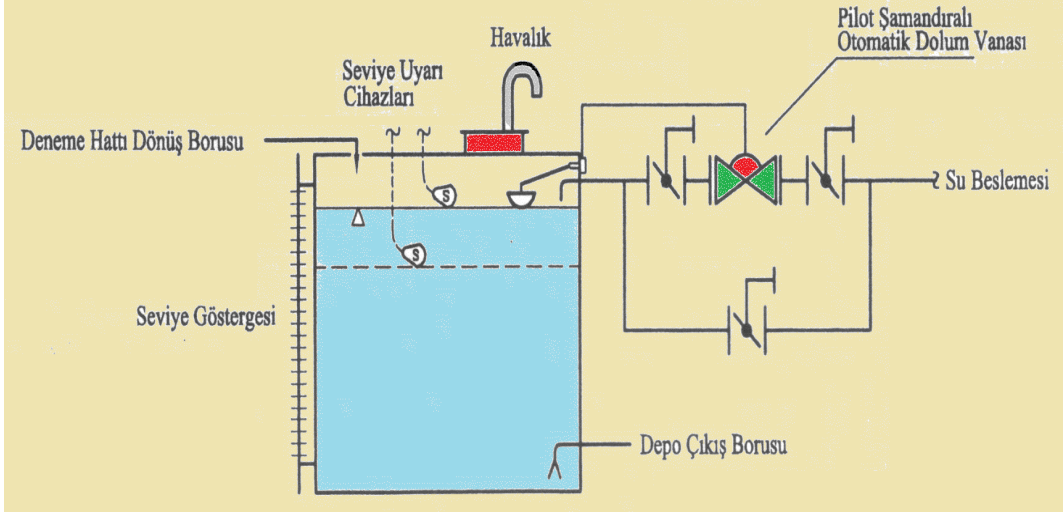
Yangın tesisat valfleri gemilerde dişli ve flanşlı olmak üzere iki şekilde yapılır. Flanş bağlantı ağızları karşılıklı getirilerek vidalanır (Resim 2.1).



Resim 2.1: Yangın tesisatı valf bağlantısı

### 2.2. Yangın Tesisatı Tankları Bağlantısı

Sistemde bir köpük maddesi tankı, bir su pompası, bir enjektör sistemi bulunmaktadır. Enjektörden geçen su, tanktan gelen köpük maddesi ile karışarak köpük oluşturmakta ve oluşan köpük su ile birlikte istenilen bölgeye ve güvertedeki su toplarına gitmektedir. Ayrıca sprinkler sisteminde basınçlı tatlı su tankı bağlantısı da yapılabilir (Şekil 2.1).



**Şekil 2.1: Yangın tesisatı tank bağlantısı**

### 2.3. Yangın Tesisatı Dolap Bağlantısı

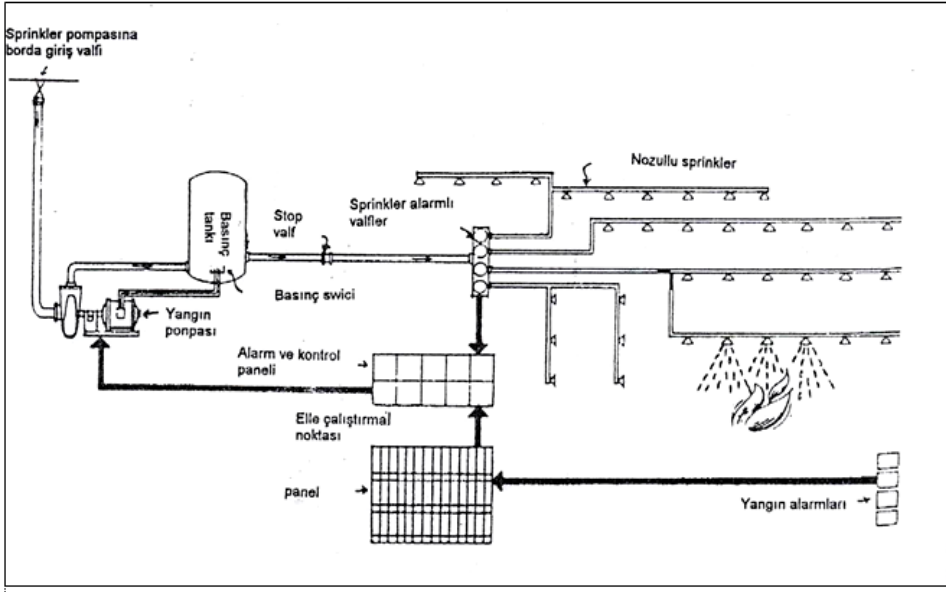
Yangın tesisat dolapları potansiyel yangın mahallerinin duvarlarında kolay ulaşılabilir şekilde monte edilir. Gemide vidalı bağlantılarla yangın valflerini de içine alacak şekilde takılırlar. Genelde yangın dolaplarının çapı debisi ve depolama hacmi şu şekilde hesaplanır .



**Resim 2.2: Yangın dolabı**

## 2.4. Yangın Tesisatı Sprinkleri Bağlantısı

Devrenin suyu üzerinde basınçlı hava bulunan tatlı su tankından sağlanır. Su üzerindeki basınç düştüğü takdirde derhal görülür. Düşen basınç otomatik olarak yangın pompalarının çalışmasını sağlar. Sprinkler devresi tankında basınç düşünce deniz suyu yağmurlama devresine girerek yangın çıkan yere yağmurlama biçiminde su basarak yangını söndürür (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Spring bağlantısı

## 2.5. Yangın Tesisatı Pompaları Bağlantısı

Yangın tesisatı pompaları flanşlı bağlantılarla bağlanır. Pompanın tipine göre kaideye yerleştirilir. Normal yangın pompalarının yedeklemesi bulunur. Bunlara ilave olarak geminin güverte kısmında acil durum pompası bulunur. Bağlantıları flanşlı bağlantılı veya kaynaklıdır (Resim 2.3-4).



Resim 2.3: Normal yangın pompası



**Resim 2.4: Acil durum pompası**

## 2.6. Yangın Tesisatı Güverte Bağlantısı

Yangın pompalarından gelen dağıtım boruları güvertede gemi yüzeyine monte edilerek sabitlenirler. Bu borulara belli noktalardan çıkış alınarak yangın valfleri ve uzaktan söndürme sistemi monte edilir. Gemilerde taşınan yükün cinsine göre yangın söndürme maddesi kullanılır. Yangın boru tesisatı ile güverte kısmına köpüklü su gönderilebilir(Resim 2.5-6).



**Resim 2.5: Güverte yangın bağlantısı**



**Resim 2.6: Güverte yangın bağlantısı**

## 2.7. Yangın Tesisatı Makine Bağlantısı

Makine dairelerinde yangın tesisat valfleri bulunur. Bu valflere hortum takılarak yangına müdahale edilir. Ancak, yangın kontrol edilemiyorsa karbondioksit nozulları ile makine dairesine karbondioksit gönderilir. Her iki sistemde makine dairesinde mevcuttur. İlave olarak kuru kimyevi yangın söndürücüler bulunur (Resim 2.7).





**Resim 2.7: Makine dairesi yangın bağlantısı**

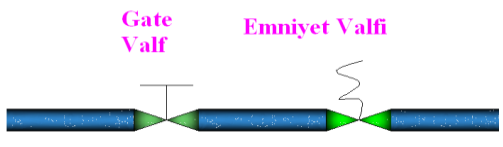
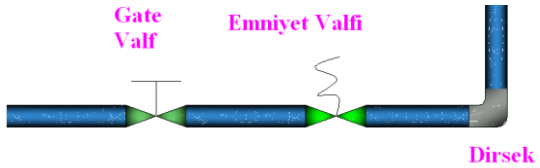
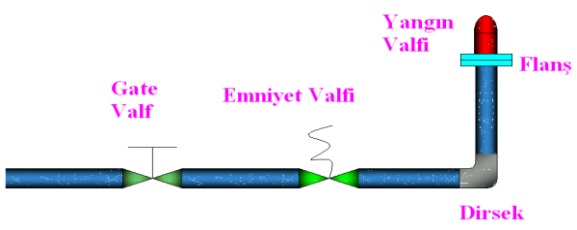
## **2.8. Yangın Tesisatlarının Döşenmesinde Dikkat Edilecek Hususlar**

- Yangın tesisatı su tesisatından ayrı olarak galvanizli ya da siyah çelik borular kullanılarak yapılır. Kırmızıya boyanırlar.
- Boruların olabildiğince düz ve kısa olmasına özen gösterilir.
- Yangın dolaplarının montajı için en kolay ulaşabilecek yerleri seçiniz.
- Yangın kolonunun altında yangın tesisatını ayıran ve daima açık durumda kalması için mühürlenmiş bir vana ve bir tersinmez vana bulunmalıdır. Vana, açık olduğu kolayca görülsün diye yükselen milli türden seçilir ve ancak kumanda ettiği tesisat bölümü işe yaramaz hale geldiğinde ya da bakım ve onarım durumlarında kapatılabilir.
- Tesisatın en üstünde de borulardaki havanın boşaltılmasını sağlayan bir otomatik havalık bulunmalıdır. Havalık gerektiğinde boruların boşaltılmasını da kolaylaştırır.
- Borular paslanmaya karşı korunmalıdır. Önce astar sonra koruyucu boyaların yapılması gerekir.
- Boru güzergâhı dış darbelere açık aşındırıcı etkilerin bulunduğu veya elektriksel tehlikelerin bulunduğu alanlardan geçmemelidir.
- Boru bağlantı biçimi bağlantı parçaları kullanılarak (fittings) dişli bağlantı, flanşlı bağlantı, kaynaklı bağlantı ya da kelepçeli yivli bağlantı çeşitleri kullanılarak yapılır.
- Boru türü ve bağlantı biçimi ne olursa olsun standartların gerektirdiği işletme basıncına dayanıklı olmalıdır.
- Borular hiçbir zaman kendi ağırlıklarını taşımamalıdır. Borular duvar, tavan, yapı taşıyıcı elemanlarına veya özel olarak yapılmış konsollara, boru askılarına, sehpalara veya kelepçeleri ile sabitlenir.
- Boruların içerisinde keten, inşaat artığı ve metal artıklarının kalmamasına dikkat edilir. Bu artıklar tesisatta tıkanıklıklara neden olabilir.
- Yangın tesisatını proje esaslarına göre döşeyiniz.
- Yangın borularını daima geminin yapısından görünür bir şekilde çekiniz.
- Yangın dolabını uygun yükseklikte montaj ediniz.



## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak gemi yangın tesisatında kullanılan yangın hidrantı boru bağlantısına ait uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Boru, valfler, flanş, dirsek ve yangın vanasını hazırlayınız.</p>	<p>➤ Borularını boylarını, çapını ve parçaları öğretmeninizden alınız.</p>
<p>➤ Boruları verilen ölçülerde kesiniz.</p>	<p>➤ Boru mengesini kullanarak testereyle boruları kesiniz. Eldiven ve iş giysisi kullanınız. Çelik boruları montaja hazırlama modülünden faydalanabilirsiniz.</p>
<p>➤ Yangın giriş borusu ile gate valfi ve emniyet valfini flanşlı şekilde puntalayarak birleştiriniz.</p> 	<p>➤ Öncelikle valfle flanşı gerilmelerden korumak için somunlarını sıkarak birleştiriniz. Sonra puntalama işlemini yapınız.</p>
<p>➤ Hazırladığınız boruyu güverte yangın hidrantına bağlamak için dirsek fittingsi takınız.</p> 	<p>➤ Çelik boruları montaja hazırlama modülünden faydalanabilirsiniz.</p>
<p>➤ Hazırladığınız parçayı flanş kullanarak yangın vanasını bağlayınız.</p> 	<p>➤ Çelik boruları montaja hazırlama modülünden faydalanabilirsiniz.</p>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Yangın valf bağlantıları kaynaklı yapılır.
2. ( ) Gemilerdeki yangın tesisatı tanklarında yangın söndürmek için su bulunur.
3. ( ) Yangın tesisatı springleri yaşam mahallerinde kullanılır.
4. ( ) Yangın boru tesisatı ile güverte kısmına köpüklü su gönderilebilir.
5. ( ) Makine dairelerinde sadece karbondioksitli söndürme sistemi kullanılır.

### 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-3

## AMAÇ

Tekniğine uygun olarak yangın tesisatı testini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Tersanelerde yangın tesisatı hakkında araştırma yapınız.
- İnternette yangın tesisatı hakkında araştırma yapınız.

## 3. GEMİ YANGIN TESİSATI TESTİ

### 3.1. Yangın Tesisatı Testi

Gemi Yangın Tesisatı testi klas kuruluşları tarafından istekleri doğrultusunda yapılmalıdır. Bu kurallara göre yangın tesisatı üretecek üreticiler “Lloyd” kuruluşları tarafından onaylanmalıdır.

Sistem Türü	Paslanmaz Çelik	Siyah Çelik Çekme	Dikişli Siyah Çelik	Dikişli Galvanize Çelik	YYPE	CPVC	PVC
hortum sistemi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	-	-	-
Yeraltı gömme dağıtım sistemi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	-	<input type="checkbox"/>
Yerüstü dağıtım sistemi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	<input type="checkbox"/>
Otomatik sprinkler sistemi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	-	<input type="checkbox"/>	-
Otomatik su sisi sistemi	<input checked="" type="radio"/>	-	-	-	-	-	-
Temiz gazlı söndürme sistemi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	-	-	-	-	-
CO <sub>2</sub> gazlı söndürme sistemi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	-	-	-	-	-
Köpük söndürme sistemi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	-
Yaş kimyasal sön. sistemi	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	-	-	-	-
Kuru kimyasal sön. sistemi	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	-	-	-	-

● 1. Öncelikle kullanılır ○ 2. Öncelikle kullanılır  Koşullara bağlı olarak kullanılır - Kullanılamaz

Şekil 3.1: Genel boru seçimi

### 3.1.1. Basınç Testi Terimleri

➤ **Kabul edilebilen maksimum çalışma basıncı PB [bar]:**

Kullanılan malzemeler, tasarım koşulları, çalışma sıcaklığı ve kesintisiz iş görmesi göz önüne alınarak bir parça veya donanımı için müsaade edilebilen maksimum iç veya dış basınçtır.

➤ **Anma basıncı, PN [bar]:**

Yapısal parçaların standartlaştırılması için kullanılan, seçilen bir basınç-sıcaklık ilişkisine verilen tanımdır. Genelde standartlarda belirtilen bir malzemeden yapılmış, standartlaştırılmış bir parça için anma basıncı, müsaade edilebilen maksimum çalışma basıncının (PB) 20°C'deki eş değeridir.

➤ **Test basıncı, PP [bar]:**

Test amacıyla parçalara veya donanımına uygulanan basınçtır.

$$P_c = 1,5 \cdot p \text{ [bar]}$$

p = İzin verilen maksimum çalışma basıncı veya emniyet valflerinin açma basıncı. Bununla beraber, 200 bar'ın üstündeki çalışma basınçları için, test basıncının p+100 bar'dan daha büyük olması gerekmez.

➤ **Yarılma basıncı:**

Yarılma basıncı statik iç basınçtır.

### 3.2. Basınç Testi

Yapımı tamamlanmış bir yangın tesisatında kaçınıcı olup olmadığı, tesisat devreye sokulmadan önce denenmelidir. Kaçınıcı denemesi, tesisatçının işinin iyi bir güvencesi olur.

Metal olmayan malzemeden yapılmış yüksek basınçlı boru devrelerinin test basıncı, izin verilen maksimum çalışma basıncının 2 katıdır.

Metal olmayan malzemeden yapılmış alçak basınçlı boruların test basıncı, izin verilen maksimum çalışma basıncının 1,5 katı veya nominal basıncın 1,5 katıdır.

Metal malzemeden yapılmış yangınların test basıncı, için verilen maksimum çalışma basıncının 1,5 katı veya nominal basıncın 1,5 katıdır.

Borular üretim yerinde ve TL'nin gözetiminde basınç testine tabi tutulacaktır.

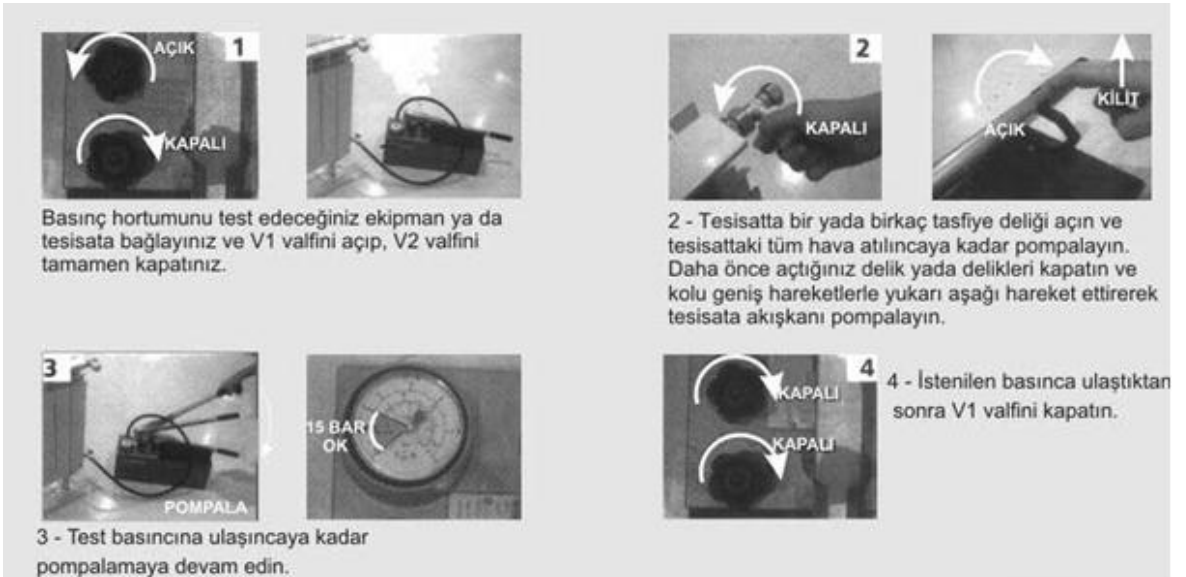
### 3.3. Sızdırmazlık ve Çalışma Testi

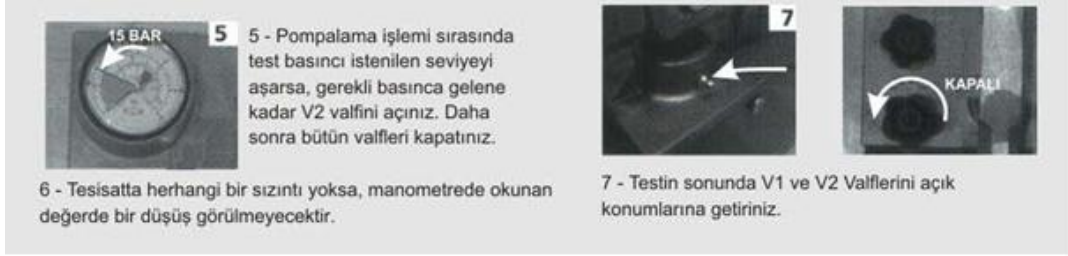
Tüm borular ve ekipmanlar, üretici tarafından, iç basınç testi veya “Loyd” onayı ile uygun tahribatsız muayene yöntemi sızdırmazlık testi yapılmalıdır. İç basınç testi normal olarak 80 bar hidrolik test basıncı kullanılarak yapılır.

Su ile testin mümkün olmadığı özel hâllerde, sörveyin özel onayı alınarak diğer akışkanlar kullanılabilir. Ayrıca, test yöntemi bilinen standartlara (veya onaylı test spesifikasyonlarına uygun olmalıdır. Yöntemin etkinliği önceden “Loyd” a kanıtlanmalıdır.

Hidrolik basınç testi gemilerde uygulanan bir operasyondur. Şu adımlarla yapılır:

- Test edilecek tesisatın olduğu alan izole edilir
- Devreyi suyla doldurulur. Bu aşamada basınç vermeden önce devre içinde hiç bir hava kabarcığı ya da hava kürecikleri kalmamasına dikkat edilir.
- Basınç yavaşça artırılır. Çünkü basınçtan dolayı ani yüklenmeler olmamalıdır. Operasyon izlenmeli ve basınç yükseltildikçe çıkabilecek problemlere dikkat edilmelidir.
- Maksimum basınca kadar çıkıldığında devre bu basınçta 15 ila 30 dakika kadar bekletilmelidir. bu test özel durumlarda daha uzun süre yapılabilir.
- Onaylanmış bir manometre ile iç basınç izlenmelidir. Termal genleşme yâda büzülme sebebiyle oluşabilecek olanlar hariç herhangi bir basınç düşmesi olup olmadığı gözlenir.
- Eğer muteber bir basınç düşmesi gözlenmezse herhangi bir minik sızma var mı diye devre görsel olarak kontrol edilir. Fakat bu kontrolden önce önlem olarak devre basıncının hafifçe azaltılması tavsiye edilir.





**Resim:3.1: Test cihazı kullanma talimatı**



**Resim 3.2: Test cihazları**

### 3.4. Test Hazırlığı ve Uygulaması

İmalatı ve montajı yapılan tesisatın test aşamaları aşağıdaki yöntemlerle yapılır.

#### 3.4.1. Atölye Testi

- İmalat, kaynak, taşlama ve gözle ön kontrolleri yapılmış borular birbirine bağlanarak test basıncına tabi tutulurlar. Test basıncı, çalışma basıncı 1bar altında olan veya vakumda çalışacak devreler için 2 bar, diğer devreler için çalışma basıncının 1.5katıdır.
- Test edilecek devrede açıkta kalan flençlere körler bağlanarak test cihazı bağlanır. Cihaz çıkışına uygulanan basıncın 1.25 kat fazlasını okuyabilecek "gauge" bağlanır. Sisteme basınç uygulanarak devre üzerindeki kaçaklar tespit edilir. Devre boşaltılır, tespit edilen kaçaklar giderilerek tekrar devreye basınç uygulanır.

#### 3.4.2. Gemi Üzerinde Sızdırmazlık Testi

- Test yapılacak devrelerdeki valf, gözetleme camı gibi devre ekipmanları haricindeki tüm makina ve tanklarla bağlantılı flençler sökülerek, bu noktalara kör flenç bağlanır.

- Devredeki çek valflerin yönleri, ilgili projeye göre kontrol edilir.
- Devre aralarındaki flençler kontrol edilerek, kör flenç olmadığı tespit edilir.
- Devre üzerindeki flençlerde kullanılan cıvata bağlantıları kontrol edilir.

### 3.4.3. Basınç Kontrol Cihazının Seçimi

- Test basıncının okunacağı basınç kontrol cihazı, basınç uygulanacak yöntemle göre hidrolik veya pnomatik basınç geyci olarak seçilir. Skala test basıncının min. 1.25 katını okuyacak ölçüde olmalıdır.
- Ölçü cihazları biri basınç cihazı çıkışına, diğeri en uzak noktaya yakın bir noktaya konulmak üzere 2 adet kullanılmalıdır.
- Kullanılacak test cihazının gereği kalibrasyon tarihi geçmemiş olmalıdır.

### 3.4.4. Uygulama

- Uygulama hava ile çalışan devrede hava ile, diğeri akışkanlarla çalışacak olan devrelerde devre akışkanı veya su ile yapılır.
- Test cihazı ile istenilen test basıncına çıkılarak min. 2 saat beklenir. Devredeki basınçta düşme görülüyorsa test tamamlanmıştır.
- Ortam sıcaklığındaki değişikliklerden dolayı +/- %5 basınç değişikliğine müsaade edilir.
- Akışkan ile test yapılırken, devrenin en üst noktasından flenç gevşetilerek havanın atılması sağlanır.

### 3.4.5. Sızdırmazlık Kontrolü

- Akışkan ile test edilen devrelerde göz kontrolü yapılır.
- Hava ile test edilen devrelerde flençlerde sabun köpüğü ile test yapılır

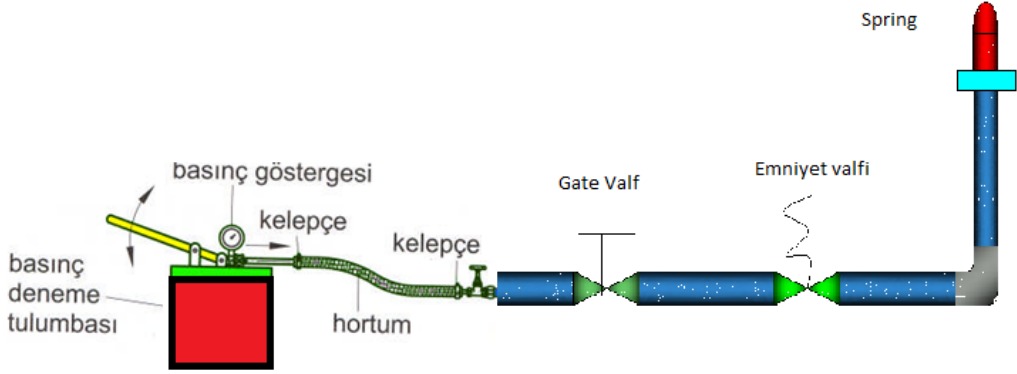
## 3.5. Tesisatın Emniyete Alınması

Gemi klas kuruluşları gemilerin yangın tesisatı dizaynı, montajı, gereken mukavemet, ihtiyaçlara uygun malzemeler, diğeri sistem gereklilikleri, hazırlanmış olan sistemlerin test prosedürleri, sistemin sahip olması gereken özellik ve yeterlilikler konularında gereken kuralları ve şartları yayımlarlar. Bu kurallar yıllık kontrollerde, orta dereceli kontrollerde ve yenileme kontrollerinde dikkat edilecek ve şart koşulacak yeterlilikleri içerir.

- **Yıllık Kontroller:** Tesisat görsel olarak test edilirler. Gerekli görüldüğü takdirde basınç testi uygulanır.
- **Orta Dereceli Kontroller:** Bu testlerden geçmesi için geminin sahip olması gereken yeterlilikler yıllık testlerdekiyle benzerdir.
- **Yenileme Bakımları:** Tesisat görsel olarak test edilirler, bazı yerleri de basınç testlerinden geçirilirler. Surveyör hangi kısımların test edileceğini seçer. Surveyör tarafından seçilen bazı kısımlarda da içleri kontrol edilmek üzere sökülürler.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak resimde verilen basit yangın tesisatı testine ait uygulama faaliyetini yapınız.



### Araç ve Gereçler

1. Test tulumbası
3. Sabun
4. Boru anahtarı
5. Kör tapa
6. Kaçak denemesi için uygun tesisat

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Tesisatta klas onaylı boru ve ekipmanların kullanılıp kullanılmadığını kontrol ediniz.	➤ Klas kitaplarından faydalanınız.
➤ Boru ve devre işçiliği ile iş parçasını imal ediniz.	➤ Temel boru işçiliği bilgilerinizi kullanınız.
➤ Tesisatı önce gözle çatlak kontrolü yapınız.	➤ Klas kitaplarındaki malzeme muayenesinden faydalanınız.
➤ Basınç testi yapınız.	➤ Klas kitaplarındaki basınç testinden faydalanınız.
➤ Sızdırmazlık testi yapınız.	➤ Klas kitaplarındaki sızdırmazlık testinden faydalanınız.
➤ Su testi yapınız.	➤ Klas kitaplarındaki su testi muayenesinden faydalanınız.
➤ Kaçak olup olmadığını kontrol ediniz.	➤ Kaçak olan yerlerde sabun kabarcığı oluşacaktır.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Ortam sıcaklığındaki değişikliklerden dolayı +/- %5 basınç değişikliğine müsaade edilir.
2. ( ) Maksimum basınca kadar çıkıldığında devre bu basınçta 30 ila 45 dakika kadar bekletilmelidir.
3. ( ) Tüm yangınların, üretici tarafından, iç basınç testi veya “Türk Loyd”unun onayı ile uygun tahribatsız muayene yöntemi sızdırmazlık testi yapılmalıdır.
4. ( ) Test basıncı, çalışma basıncı 1bar altında olan veya vakumda çalışacak devreler için 2 bar, diğer devreler için çalışma basıncının 1.5katıdır.

### 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

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Gemi yangın tesisatı ile ilgili temel bilgileri aldınız mı?		
2. Yangın tesisatı çeşitlerini öğrenebildiniz mi?		
3. Uygulamaları yapabildiniz mi?		
4. Yangın tesisatı kurallarını öğrenebildiniz mi?		
5. Yangın tesisatı montajlarını öğrenebildiniz mi?		
6. Yangın tesisatı testini öğrenebildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

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

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

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

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	Y
3.	D
4.	D

# KAYNAKÇA

- Türk Loydu Kuralları
- TMMOB Yayınları Yangın Söndürme Sistemleri
- Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Alanı Yangın Tesisatı Modülü