

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

DENİZ ARAÇLARI YAPIMI

SU TESİSATI RESMİ-1

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	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. DEVRE KONTROL VE YARDIMCI EKİPMANLARIN SEMBOLLERİNİ ÇİZMEK ...3	
1.1. Temiz Su (Hygienic Installation)Tesisatı	3
1.1.1. Tanımı.....	3
1.1.2. Önemi	3
1.2. Temiz Su Tesisatı (Pipe) Boruları	4
1.2.1. Tanımı.....	4
1.2.2. Soğuk ve Sıcak Su Tesisatı (Cold and Hot Pipe) Boruları	4
1.2.3. Sembollerin Çizimi	5
1.3. Temiz Su Tesisatı Çizim Kuralları ve Çizimi	6
1.4. Temiz Su Tesisatı (Pump) Pompaları.....	6
1.4.1. Tanımı.....	6
1.4.2. Çeşitleri.....	6
1.4.3. Sembollerin Çizimi	7
1.5. Temiz Su Tesisatı (Water Pressure Tank) Hidroforları.....	7
1.5.1. Tanımı.....	7
1.5.2. Çeşitleri.....	8
1.5.3. Sembollerin Çizimi	9
1.6. Temiz Su Tesisatı Valfleri ve Sembolleri (Valve)	9
1.6.1. Tanımı.....	9
1.6.2. Çeşitleri.....	9
1.7. Temiz Su Tesisatı Fittingsleri.....	12
1.7.1. Tanımı.....	12
1.7.2. Çeşitleri.....	12
1.8. Temiz Su Tesisatı Vitriyeleri ve Sembolleri	13
1.8.1. Tanımı.....	13
1.8.2. Çeşitleri.....	13
1.9. Sıcak Su (Boiler-Boiler) Hazırlayıcısı.....	16
1.9.1. Tanımı.....	16
1.9.2. Çeşitleri.....	16
1.9.3. Sembolleri Çizimi	17
1.10. Arıtma Sistemleri	17
1.10.1. Tanımı.....	17
1.10.2. Çeşitleri.....	17
UYGULAMA FAALİYETİ.....	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	21
DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ	22
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	23
2. KULLANIM YERLERİ BAĞLANTI ÇİZİMİNİ YAPMAK	23
2.1. Temiz Su Kullanım Yerleri	23
2.1.1. Islak Mekânlar	23
2.1.2. Güverte Temiz Su Tesisatı.....	26
2.1.3. Makine Dairesi Temiz Su Tesisatı.....	26
UYGULAMA FAALİYETİ.....	27

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	28
DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ	29
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	30
3. ANA KOLON VE BRAŞMAN TESİSATINI ÇİZMEK	30
3.1. Kolon ve Braşman Sistemleri Tanımı	30
3.2. Kolon ve Braşman Sistemleri Çizimi	32
UYGULAMA FAALİYETİ.....	33
DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ	34
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	35
4. TESİSAT YARDIMCI DEVRELERİNİ VE MONTAJINI ÇİZMEK	35
4.1. Islak Mekân Devre Tesisatı	35
4.2. Hidrofor Devre Tesisatı.....	36
4.3. Arıtma Devre Tesisatı	37
4.4. Boyler Devre Tesisatı.....	38
4.5. İçme Suyu Tankı Tesisatı	39
UYGULAMA FAALİYETİ.....	40
DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ	41
MODÜL DEĞERLENDİRME	42
CEVAP ANAHTARLARI	43
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	44
KAYNAKÇA	45

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI409
ALAN	Deniz Araçları Yapımı
DAL/MESLEK	Deniz Araçları Ressamlığı
MODÜLÜN ADI	Su Tesisatı Resmi-1
MODÜLÜN TANIMI	Deniz aracı su tesisatı tanımı, sıhhi tesisatçılık, suyun özellikleri, pompalar, yardımcı devreleri, borular, vitrifiyeler, arıtma sistemleri, valf ve fittings ile ilgili bilgi ve çizim becerilerin verildiği öğrenme materyalidir
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Temiz su tesisatını çizmek.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam ve ekipman sağlandığında tekniğe uygun olarak istenen standartlarda temiz su tesisatını çizebileceksiniz. Amaçlar 1. Tekniğe uygun olarak devre kontrol ve yardımcı ekipmanları sembollerini çizebileceksiniz. 2. Tekniğe uygun olarak kullanım yerleri bağlantılarını çizebileceksiniz. 3. Tekniğe uygun olarak ana kolan ve braşmanlarını çizebileceksiniz. 4. Tekniğe uygun olarak tesisat yardımcı devrelerini çizebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye, bilgisayar laboratuvarı Donatım: Resim masası, gönye, triz, hinar, bilgisayar destekli çizim programı.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her öğrenme faaliyeti sonunda kendinizi değerlendirebileceğiniz ölçme araçları yer almaktadır. Ayrıca öğretmeniniz tarafından hazırlanan ölçme araçları ile modül sonunda değerlendirmeye tabi tutulacaksınız.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Gemilerde boru donanımlarının önemli yeri vardır. Borular değişik sıcaklıklarda ve basınçlarda akışkanlar ve gazları bir yerden başka bir yere iletir. Gemi boru donanımının en temel devresi olan temiz su tesisatı, insan sağlığının korunabilmesi için gerekli temiz içme ve kullanma suyunun temini ve kullanılması için yapılır. Temiz su tesisatı öğrenmek için öncelikle sistemin ve yardımcı ekipmanların bilinmesi gerekir.

Bu modülde gemilerde kullanılan su tesisatlarının resimsel gösterilişini sembolleri ve uygulanışını öğreneceksiniz.

Bu modülün sonunda size gerekli donanım sağlandığında geminin su tesisatının ve yardımcı elemanlarının resimlerini çizebileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli koşullar sağlandığında, uluslararası denizcilik kurallarına uygun olarak su tesisatında kullanılan devre kontrol ve yardımcı ekipmanların sembollerini çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İnternette araştırma yapınız.
- Evinizdeki temiz su tesisatını inceleyiniz.

1. DEVRE KONTROL VE YARDIMCI EKİPMANLARIN SEMBOLLERİNİ ÇİZMEK

1.1. Temiz Su (Hygienic Installation) Tesisatı

1.1.1. Tanımı

Sıhhi tesisat temiz, pis ve sıcak su tesisatları, yangın tesisatı vb. ve bu tesisatların tasarımı, hesaplama ve projelendirilmesi, su yumuşatma, basınçlandırma sistemleri ve ekipmanları içeren bir bilim dalıdır.

1.1.2. Önemi

Gemilerde temiz su tesisatı hem çalışanlar için hem de geminin çalışabilmesi için vazgeçilmez bir devredir.

Çalışanlar temiz su tesisatı ile:

- İçme suyu
- Kişisel bakımlar (banyo, wc, temizlik vb.), gibi ihtiyaçlarını karşılar.

Gemilerde temiz su tesisatı ile ana makine ve güverte temizliği, çeşitli devrelerin soğutulması, ısıtılması ve su temini (Ana makine, yangın, iklimlendirme vb.) ihtiyaçlarını karşılar.

1.2. Temiz Su Tesisatı (Pipe) Boruları

1.2.1. Tanımı



Resim 1.1: Çelik boru

Bu bölümde gemilerdeki temiz su tesisatında kullanılan çelik borular hakkında bilgi verilmiştir. Boru, çeşitli akışkan türlerini ve diğer enerji türlerini bir yerden başka bir yere ileten elemandır.

1.2.2. Soğuk ve Sıcak Su Tesisatı (Cold and Hot Pipe) Boruları

Gemilerde temiz su tesisatında kullanılan borular çoğunlukla çelik borulardır. Boru çelikleri bazik-oksijen çelik üretim yöntemi ile elektrik fırınında veya diğer yöntemlere göre üretilir.

Çelik borular hafif, orta ağır, ağır ve kaliteli boru olmak üzere dört çeşit imal edilir.

Çelik borular piyasada boy olarak satılır. Bir boy yaklaşık olarak 6 metredir. Demir boruların çinko kaplanmış olanlarına galvanizli boru denir. Galvanizli borular, gemi temiz su tesisatında en çok kullanılan boru çeşididir. Galvaniz kaplanmamış boruların diğer adı da siyah borudur.

Genelde karbon ve karbon-manganez çeliğinden yapılmış I ve II sınıf borular kullanılır. Bununla beraber borular 400°C'in üstündeki sıcaklıklarda kullanılamaz. Borular 100000 saatlik çalışma mukavemetinde üretilmiş olmalıdır.

Dikişsiz borular, sıcak veya soğuk haddeleme ile sıcak presleme veya sıcak veya soğuk çekme ile üretilebilir. Kaynaklı ferritik çelik borular, şerit veya levhalardan elektrik indüksiyon veya dirençli basınç kaynağı veya eritme kaynağı ile üretilebilir.

Borularda herhangi bir çatlak görülmemelidir. Borular, gerek kullanımlarına gerekse uygulanacak ısı işlemlere önemli etkileri olamayacak küçük yüzeysel hatalar, minimum müsaade edilebilen et kalınlığına kadar taşlanarak giderilebilir. Onarım kaynağına müsaade edilmez. Bu kural, eritme kaynaklı boruların dikişlerine uygulanmayabilir.

Boruların boyutları, boyutsal ve geometrik toleransları, standartlarda belirtilen isteklere uygun olmalıdır.

Tüm borular, belirtilen test basınçlarında sızdırmaz olmalıdır. Borular, standart ve atölye yöntemler ile kaynak edilebilme özelliğine sahip olmalıdır.

Çelik borular DIN 1629 DIN 1630 DIN 17179 DIN 17175 DIN 2391-2 standartlarına göre 6 – 150 mm (1/8" - 6") delik anma ölçüsünde üretilir. Et kalınlıkları 1,8 – 5,0 mm arasındadır (Tablo 1.1).

Metrik (mm)	İnç	Et Kalınlığı (mm)
6	1/8"	1.8
8	1/4"	2
10	3/8"	2
15	1/2"	2.3
20	3/4"	2.3
25	1"	2.9
32	1 1/4"	2.9
40	1 1/2"	2.9
50	2"	3.2
65	2 1/2"	3.2
80	3"	3.6
100	4"	4
125	5"	5
150	6"	5

Tablo 1.1: Çelik boru ölçüleri

1.2.3. Sembollerin Çizimi

SIRA	ADI	SEMBOLLER
1	Boru	
2	Boru- akış yönü gösterilmiş	
3	Borular- birleşmeyen	
4	Borular- birleşen	
5	Borular- kolbirleşmeli	
6	Boru- bükülgen	
7	Boru- yükselen (yukarı giden)	
8	Boru- alçalan (aşağı giden)	

Tablo 1.2: Boruların ve bağlantılarının çizimde gösterilişi

1.3. Temiz Su Tesisatı Çizim Kuralları ve Çizimi

- Soğuk su boruları mavi renk
- Sıcak su boruları kırmızı
- İlgili standart kodu
- Boru çapı
- Malzeme

Bilgilerinin resim üzerinde bulunması gerekir.

1.4. Temiz Su Tesisatı (Pump) Pompaları

1.4.1. Tanımı

Pompa basit anlamıyla mekanik enerjiyi hidrolik enerjiye çeviren makine olarak tanımlanır. Akışkanın enerji seviyesinde bir artış sağlayarak bir bölmeden diğer bir bölmeye akışkanın basılması işleminde kullanılır. Gemilerde temiz su tesisatında kullanılan pompalar seçilirken akışkan basma kapasitesi, pompanın toplam basma yüksekliği, net pozitif emme yükü, basılacak akışkanın yoğunluk ve akıcılık özellikleri, pompa iç verimi ve pompanın çekeceği güce dikkat edilmelidir. Pompanın kapasitesi denince, pompanın birim zamanda basabileceği akışkan miktarı anlaşılır.

1.4.2. Çeşitleri

Gemide kullanılan pompalar kullanım yerleri ve amaçlarına göre çeşitli tiplerde kullanılır. Temiz su tesisatında genelde santrifüj (merkezkaç) ve pistonlu tip pompalar kullanılır. Genelde verimi yüksek olan santrifüj pompalar kullanılır. Pompalar 3- 4 bar arasında çalışır. İlgili standartlarda pompa seçimi ölçütleri ve gemi kullanım alanlarına göre temiz su tüketimi değerleri tablolar halinde gösterilmektedir.

Pistonlu pompa, bir silindir içinde hareket eden bir piston ve uygun supaplardan oluşur. Bir silindir şeklindeki gövde içindeki piston sayesinde su emilir ve basınçlandırılarak sisteme gönderilir. Pistonlu pompa silindir, piston, krank mili, emme – basma valfleri, gövde ve salmastra kısımlarından oluşur.

Santrifüj pompa, bir gövdeleri içinde, akışkana momentum kazandıran bir fan (pervane) bulunur. Bir salyangoz gövde içinde yer alan kanatlı bir pervanede oluşan bu pompalarda sıvı, bir girişten çarkın ortasına iletilir. Basınç, sıvının çarkla döndürülmesiyle elde edilir. Santrifüj pompalar; çark, salyangoz, gövde, emme – basma borusu, gövde, mil ve salmastra kısımlarından oluşur. Pervaneler 1000 – 400 dev/dak hızla döner.

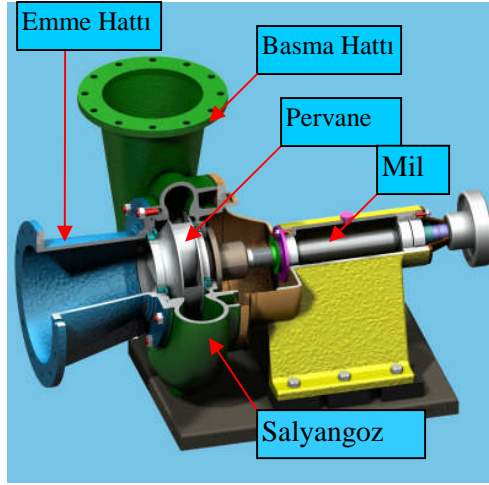
Düsey Tip



Yatay Tip



Resim 1.2: Santrifüj (Centrifugal Pump) pompa tipleri



Şekil 1.1: Santrifüj pompanın yapısı

1.4.3. Sembollerin Çizimi

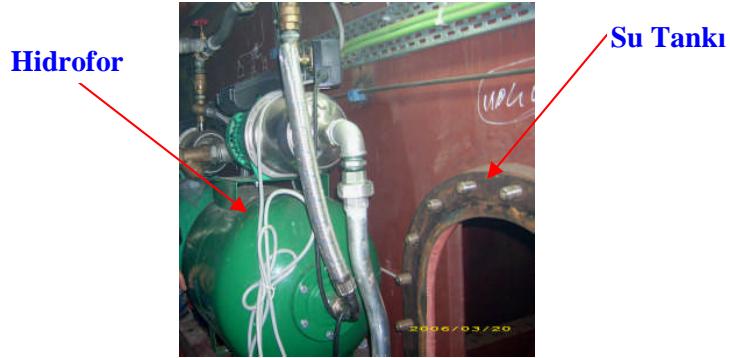


Şekil 1.2: Pompanın sembolik gösterilişi

1.5. Temiz Su Tesisatı (Water Pressure Tank) Hidroforları

1.5.1. Tanımı

Gemi temiz su tesisatında kullanılan hidroforlar genellikle 2–3 santrifüj pompalı sistemlerdir. Geminin ana makine dairesine yerleştirilen sistem, temiz suyu tanktan alarak gereken basınç ve debide kullanıma sunan ve işletimini kullanım şartlarına göre kendisi tamamen otomatik olarak gerçekleştiren pompa sistemlerine tesisat mühendisliği terminolojisinde hidrofor denir.



Resim 1.3: Gemi temiz su hidrofor sistemi

1.5.2. Çeşitleri

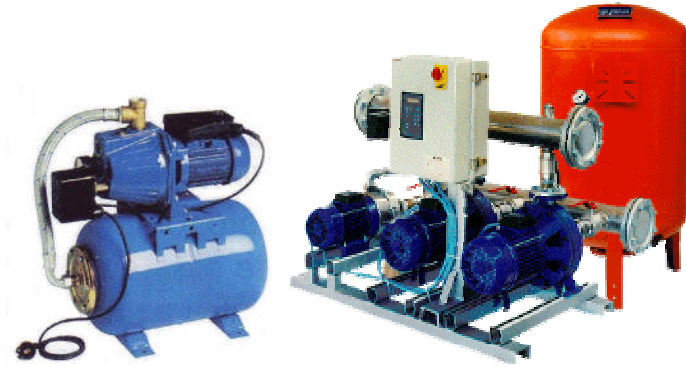
Kullanılan pompa sayısına göre:

- Tek pompalı hidroforlar
- Çok pompalı hidroforlar

olarak isimlendirilmektedir.

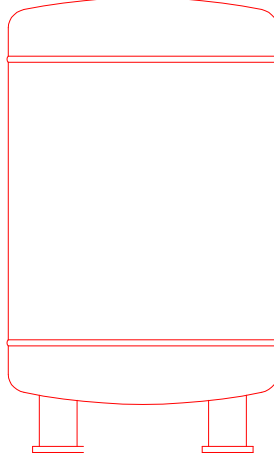
Ayrıca kullanılan pompaların tipine göre:

- Dikey tip pompalı olanlar
- Yatay tip pompalı olanlar



Resim 1.4: Tek ve çok pompalı hidroforlar

1.5.3. Sembollerin Çizimi



Şekil 1.3: Dikey hidroforun sembolik gösterimi

1.6. Temiz Su Tesisatı Valfleri ve Sembolleri (Valve)

1.6.1. Tanımı

Boru içindeki bir akışkanın akışını durdurmaya veya serbest bırakmaya yarayan alettir. Boru çaplarına, sistemin sekline ve sistem basıncına göre sekli ve ismi değişiklik gösterir.

1.6.2. Çeşitleri

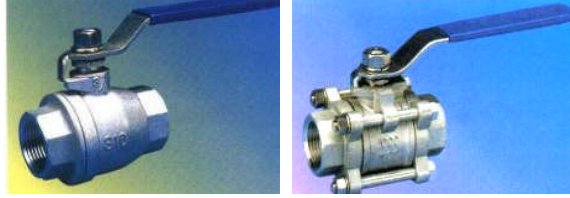
Gemilerde kullanılan vana ve valfler, boru çaplarına, sistemin sekline ve sistem basıncına göre sekli ve ismi değişiklik gösterir. Gemilerde temiz su yardımcı bağlantılarında, kolonlarda ve braşman hatlarında 3/8" ile 3" kadar kullanılır. Başlıcaları:

- **Körüklü (Globe valve) vana:** Ayarlanabilir vana'dır. Makine dairesinde, temiz su tesisatı yardımcı sistemlerinde ve kolonlarda kullanılır. 1/2" - 3" çapları arasında seçilir (Resim 1.5).



Resim 1.5: Körüklü vana

- **Küresel (Spherical valve) vana:** Paslanmaz çelikten yapılan küresel vanalar tam açma ve kapama istenilen yerlerde kullanılır. Makine dairesinde, temiz su tesisatı yardımcı sistemlerinde ve kolonlarda kullanılır. 1/4" - 3" çapları arasında seçilir.



Resim 1.6: Küresel vana

- **Kelebek (Butterfly valve) vana:** Makine dairesinde ve temiz su tesisatı yardımcı sistemlerinde kullanılır. % 100 sıkı kapama ve tam sızdırmazlık sağlar. 3/8" - 4" çapları arasında seçilir.
- **Sürgülü (Gate valve) vana:** Makine dairesinde ve temiz su tesisatı yardımcı sistemlerinde kullanılırlar. Yüksek debi geçişlerinde kullanılır. 3/8" - 4" çapları arasında seçilir.

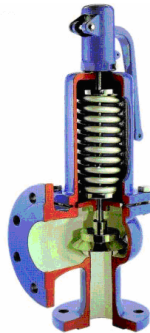


Resim 1.7: Kelebek vana



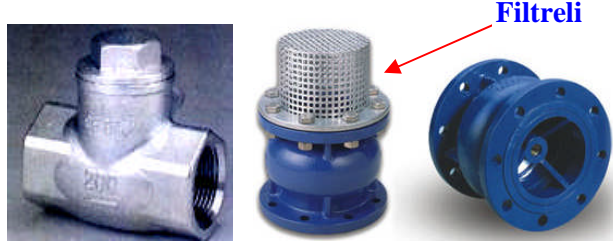
Resim 1.8: Sürgülü vana

- **Emniyet (Safety valve) vanası:** Makine dairesinde ve temiz su tesisatı yardımcı sistemlerinde (hidrofor tankı v.b.) aşırı su basıncında tahliye işlemi için kullanılır. 1-32 bar arasındaki basınçlarda kullanılır.



Resim 1.9: Emniyet vanası




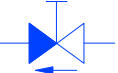



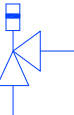

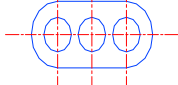



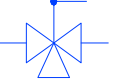

- **Çek (Check valve) valf:** akışkanın tek yönde geçişine izin veren valftir. Örnek olarak; pompa emme tarafından suyun geri akışını önleyerek susuz çalışmayı önler. Ayrıca pompa girişi için filtre imkânı sağlar.



Resim 1.10: Çek valf

SIRA	ADI	SEMBOLLER	SIRA	ADI	SEMBOLLER
1	Valf - küre biçimli düz geçişli		9	Klape - köşe tipli	
2	Valf - küre biçimli köşe tipli		10	Valf - düz geçişli basınç düşürücü NOT: küçük üçgen düşürülmüş basıncı gösterir	
3	Valf - küre biçimli üç yollu		11	Valf - köşe tipli basınç düşürücü NOT: küçük üçgen düşürülmüş basıncı gösterir	
4	Valf - tek yönlü düz geçişli(klape)		12	Emniyet valfi - düz geçişli	
5	Valf - tek yönlü köşe tipli (klape)		13	Valf - otomatik kapatmalı	
6	Valf - tek yönlü düz geçişli vidalı (klape)		14	Valf - çabul açılır tip	
7	Valf - tek yönlü , köşe tipli elle kumandalı, vidalı (klape)		15	Valf - çabuk kapanır tip	
8	Klape - düz geçişli		16	Valf - ayarlanabilir tip	

Tablo 1.3: Vanaların ve valflerin çizimde gösterilişi

SIRA	ADI	SEMBOLLER	SIRA	ADI	SEMBOLLER
17	Emniyet valfi - köşe tipli		25	Geri tepme valfi - köşe tip el kumandalı	
18	Dip valfi (kinston valfi)		26	Geri tepme valfi - yatay konumlu el kumandalı	
19	Valf - kelebek tipli		27	Valf - yatay konumlu manyetik etkili	
20	Valf - düz geçişli , çift yuvalı tipli		28	Valf - köşe tipli - manyetik etkili	
21	Valf - köşe tipli çift yuvalı		29	Valf - sandık tipli (3,4.... lü)	
22	Valf - üç yollu çift yuvalı		30	Valf - köşe tipli	
23	Valf - sürgülü		31	Valf - üç yollu manyetik etkili	
24	Valf - ayarlanabilir tip				

Tablo 1.4: Vanaların ve valflerin çizimde gösterilişi

1.7. Temiz Su Tesisatı Fittingsleri

1.7.1. Tanımı

Boruların birbirleriyle birleştirilmesinde veya boru hatlarının kurulmasında yardımcı olan tesisat yardımcı parçalardır.

1.7.2. Çeşitleri

Gemilerde temiz su tesisatında kullanılan fittingsler, boru çaplarına, sistemin sekline ve sistem dağıtımına göre şekli ve ismi değişiklik gösterir. Gemilerde temiz su yardımcı bağlantılarında, kolonlarda ve braşman hatlarında 3/8" - 3" kadar kullanılır. Daha öce aldığınız çelik boruları montaja hazırlama modülünden daha detaylı bilgiler alabilirsiniz.

Başlıcaları:



Resim 1.11: Fittingsler

1.8. Temiz Su Tesisatı Vitriřiyeleri ve Sembolleri

1.8.1. Tanımı

İnsanların temizlenmesi, temizlemesi ve doğal bazı gereksinimleri için banyo, tuvalet, mutfak benzeri yerlerde kullandıkları gereçlerdir. Vitriřiyeler ve yardımcı elemanları gemide mutfak, WC ve banyolarda bulunur. Gemilerde kullanılan vitrişiye gereçleri g3nl3k yaşantımızda kullandığımız gereçlerle benzerdir.

1.8.2. Çeşitleri

Gemilerde temiz su tesisatında kullanılan vitrişiyeler, sistemin şekline ve kullanım amaçlarına g3re şekli ve ismi değişiklik g3sterir.

➤ Mutfak



Resim 1.12: Eviye

➤ Banyo



Resim 1.13: Duş yuvası



Resim 1.14: Duş teknesi

➤ WC



Resim 1.15: Asma klozet



Resim 1.16: Lavabo

SIRA	ADI	SEMBOLLER	
		ÜSTTEN	ALINDAN
1	Lavabo vb. ye sıcak veya soğuk su girişi		
2	Duş		
3	Lavabo vb. ye sıcak ve soğuk su girişi		
4	Lavabo		
5	Evye, tekne vb.		
6	Seyyar küvet		
7	Gömme banyo(sabit küvet)		
8	Yarım küvet		
9	Bido		
10	Su ısıtıcısı		
11	Damlalık		
12	sıcak ve soğuk sulu lavabo		
13	Duşlu gömme banyo		
14	Duşlu gömme yarım küvet		
15	Damlalıklı evye		
16	Alafranga WC		
17	Alaturka WC		

Tablo 1.5: Vitrifiyelerin sembolik gösterilişi

➤ **Yardımcı Ekipmanlar**



Duş bataryası



Lavabo, eviye ve klozet Musluğu



Çamaşır-Bulaşık Makinesi Musluğu



Eviye Bataryası



Uzatma

Resim 1.17: Yardımcı ekipmanlar

SIRA	ADI	SEMBOLLER
1	Musluk - tek yollu	
2	Musluk - tek yollu köşe tipli	
3	Musluk - üç yollu (hazne içinde L tapalı)	
4	Musluk - üç yollu (hazne içinde T tapalı)	
5	Musluk - alttan bağlantılı	
6	Musluk-alttan bağlantılı düz geçişli	
7	Musluk - alttan bağlantılı köşe tipli	
8	Musluk - alttan bağlantılı üç yollu	

Tablo 1.6: Yardımcı ekipmanların sembolik gösterilişi

1.9. Sıcak Su (Boylar-Boiler) Hazırlayıcısı

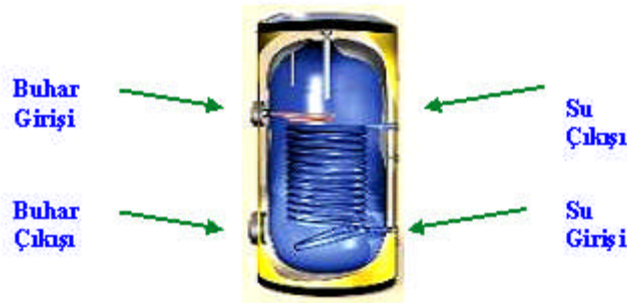
1.9.1. Tanımı

Sıcak su hazırlayıcısı; sıcak su, kaynar su veya buhardan faydalanarak sıcak su hazırlayan cihazdır. Suyun sıcaklığı 60–90°C arasındadır.

1.9.2. Çeşitleri

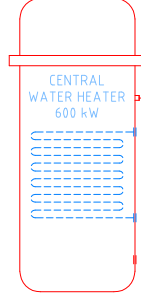
Bu cihazlar soğuk ve sıcak ortamların akış yönlerine, cidar sayısına ve sıcak ortamın cinsine göre sınıflandırılır.

- Soğuk ve sıcak ortamın akış yönlerine göre:
 - Paralel akışlı: Cihazda sıcak ve soğuk ortamın aynı yönde hareket etmesidir.
 - Ters akışlı: Cihazda sıcak ve soğuk ortamın birbirine ters yönde hareket etmesidir.
 - Çapraz akışlı: Sıcak ve soğuk akışkanın birbirine yaklaşık olarak dikey yönlerde hareket ettiği cihazdır.
 - Ters ve çapraz akışlı: Her iki akışı da içeren cihazdır.
- Cidar sayısına göre:
 - Çift cidarlı (Gömlekli): Cihaz gövdesi iki cidarlı olup cidarlar arasında sıcak ortamın geçirildiği cihazdır.
 - Tek cidarlı: Cihaz gövdesi tek cidarlı olup içine yerleştirilen ısıtıcıdan (Boru demeti –serpantin) sıcak ortamın geçirildiği cihazdır.
- Sıcak ortamın cinsine göre:
 - Sıcak su ile ısıtılan
 - Kaynar su ile ısıtılan
 - Buhar ile ısıtılan



Resim 1.18: Tek cidarlı boyler

1.9.3. Sembolleri Çizimi



Şekil 1.4: Boylerin sembolik gösterimi

1.10. Arıtma Sistemleri

1.10.1. Tanımı

Deniz suyunda çözünmeyen kum, kil, tuz ve tortu gibi katı maddeleri fiziksel olarak arıtmak; su içinde tat, koku ve renk olarak açığa çıkan organik maddeleri kimyasal olarak arıtmak; bu arıtım aşamalarıyla suyu tortusuz, renksiz ve berrak bir görünüme kavuşturma işlemlerine arıtma denir.

Dünyada en fazla insan ölümlerine neden olan 10 faktörden birini, kirli sular oluşturuyor. Filtre, suyun içinde eriyik halde bulunan organik ve inorganik maddeler, tuzlar, ağır metaller, virüsler ve bakterilerin zararlı olanları dışarı atılarak dengeli mineral yapısı ile suyun özü elde eden sistemler denir. Temiz su filtreleri genelde tekne, yat vb. deniz araçlarında kullanılır.

1.10.2. Çeşitleri

Gemilerde temiz su tesisatında kullanılan arıtma, sistemin şekline ve kullanım amaçlarına göre şekli ve ismi değişiklik gösterir. Başlıcaları:

➤ Ters Osmos

Klasik arıtım sistemlerin yetersiz kaldığı sularda (Deniz suyu, iletkenliği yüksek kuyu suları vs.) uygulanan ters osmos prensibi çok üstün nitelikli su arıtımı yapmaktadır. Ters osmos sisteminin çalışma prensibi, cihaz üzerinde bulunan yarı geçirgen membranlar sayesinde. Su yüksek basınç pompasıyla membranlar üzerinde bulunan 5 angstrom büyüklüğündeki gözeneklerden geçerek saflaştırma işlemi gerçekleştirilmiş olur. Toplam çözünmüş madde oranları yüksek olan sularda alternatifsiz kullanımı olan ters osmos üniteleri, her alanda uygulanabilen profesyonel bir arıtım yöntemidir.

Deniz suyu ünitelerinden içme ve kullanma suyu üretim amaçlı tasarlanmış olan cihazlardır. Cihazlar 35000 mg/lit TDS değerinde % 30–45 verimle çalıştırılmaktadır. Cihazlar 1m³/gün–500 m³/gün arasında üretimleri gerçekleştirilebilir.



Resim 1.19: Ters osmos

➤ **Filtre Ünitesi**

Gemilerde temiz suyun yumuşatılması ve filtre edilmesi kullanılır. İçme suyu, temizlik ve diğer ihtiyaçlar kolon hattına takılan bu sistemle sağlanır.

Filtre Ünitesi



Kolon Hattı

Resim 1.20: Filtre ünitesi



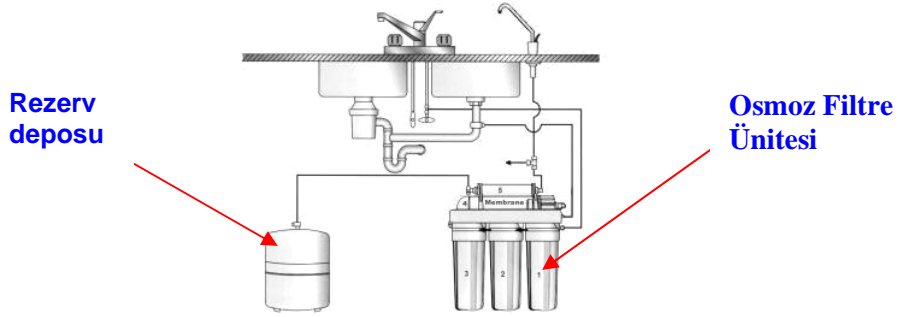
Şekil 1.5: Filtrenin sembolik gösterimi

Filtreler, üretici firmalara ve arıtma yöntemlerine göre değişik tiplerde üretilir. Küçük deniz araçlarında tercih edilen filtrelerin başlıcaları:

➤ Tezgâh Altı Filtre

Bu tür filtreler genelde mutfaklarda eviye altında yerleştirilerek kullanılır. İki işlevi yerine getirir: Temiz suyu filtrelemek ve atık suyu filtrelemek.

Sistemin çalışma prensibi, borulardan gelen su filtre ünitesine girişine bağlanır. Filtre edilen su musluklara gönderilir. Atık su filtre ünitesine eviyenin altından bağlantı yapılarak filtre ünitesine gider. Burada atık su filtre edilir. Atıklar rezerv deposunda depolanır.



Şekil 1.6: Tezgâh altı filtre

➤ Tezgâh Üstü Filtre

Basit ve küçük yapısıyla montajı kolay olan bu tür filtreler sadece suyu filtre eder. Musluklara montaj edilerek kullanılır.



Resim 1.21: Tezgâh üstü filtre

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Tablo 1.2'deki sembolik gösterimleri bilgisayar destekli çizim programı ile ayrı ayrı çiziniz ve blok oluşturunuz.	➤ Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
➤ Tablo 1.3'deki sembolik gösterimleri bilgisayar destekli çizim programı ile ayrı ayrı çiziniz ve blok oluşturunuz.	➤ Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
➤ Tablo 1.4'deki sembolik gösterimleri bilgisayar destekli çizim programı ile ayrı ayrı çiziniz ve blok oluşturunuz.	➤ Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
➤ Tablo 1.5'deki sembolik gösterimleri bilgisayar destekli çizim programı ile ayrı ayrı çiziniz ve blok oluşturunuz.	➤ Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
➤ Tablo 1.6'deki sembolik gösterimleri bilgisayar destekli çizim programı ile ayrı ayrı çiziniz ve blok oluşturunuz.	➤ Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
➤ Tablo 1.7'deki sembolik gösterimleri bilgisayar destekli çizim programı ile ayrı ayrı çiziniz ve blok oluşturunuz.	➤ Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
➤ Tablo 1.8'deki sembolik gösterimleri bilgisayar destekli çizim programı ile ayrı ayrı çiziniz ve blok oluşturunuz.	➤ Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
➤ Tablo 1.9'deki sembolik gösterimleri bilgisayar destekli çizim programı ile ayrı ayrı çiziniz ve blok oluşturunuz.	➤ Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri Doğru (D) veya Yanlış (Y) olarak değerlendiriniz.

SORULAR	Doğru	Yanlış
1. Temiz, pis ve sıcak su tesisatları, yangın tesisatı vb. ve bu tesisatların tasarım, hesaplama ve projelendirilmesi, su yumuşatma, basınçlandırma sistemleri ve ekipmanları içeren bir bilim dalına sıhhi tesisat denir.		
2. Çeşitli akışkan türlerini ve diğer enerji türlerini bir yerden başka bir yere ileten elemanlara iletken denir.		
3. Pompa basit anlamıyla mekanik enerjiyi hidrolik enerjiye çeviren makine olarak tanımlanır.		
4. Gemi temi su tesisatında genellikle vidalı tip pompalar kullanılır.		
5. Makine dairesindeki dağıtıcılardan başlayarak kullanım alanlarına dikey olarak çıkan borular braşman olarak adlandırılır.		
6. Islak mekân denilince WC, banyo, mutfak akla gelir.		

DEĞERLENDİRME

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Aşağıda devre kontrol ve yardımcı ekipmanların sembollerini çizmek ile ilgili hazırlanan değerlendirme kriterlerine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz.

Gerçekleşme düzeyine göre Evet / Hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Tablo 1.2'deki sembolleri çizdiniz mi?		
2	Tablo 1.3'teki sembolleri çizdiniz mi?		
3	Tablo 1.4'deki sembolleri çizdiniz mi?		
4	Tablo 1.5'deki sembolleri çizdiniz mi?		
5	Tablo 1.6'daki sembolleri çizdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli koşullar sağlandığında, uluslararası denizcilik kurallarına uygun olarak temiz su tesisatı yardımcı bağlantılarının çizimlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Firma ürün kataloglarından faydalanabilirsiniz.
- İnternette araştırma yapınız.
- Evinizin banyo, WC ve mutfağında bulunan temiz su bağlantılarını incleyiniz.

2. KULLANIM YERLERİ BAĞLANTI ÇİZİMİNİ YAPMAK

2.1. Temiz Su Kullanım Yerleri

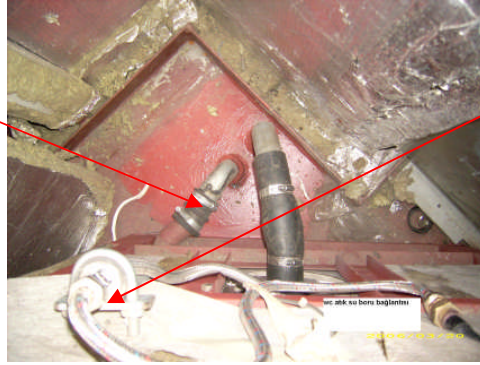
2.1.1. Islak Mekânlar

Islak mekân sıhhi tesisatçılıkta temiz su ve pis suyun bulunduğu yerlere denir. Islak mekânlarda vitrifiyeler, makineler (Çamaşır, bulaşık vb.), eviye ve aksesuarlar bulunur. bulaşıklardan gelen temiz su kullanım bağlantıları ölçüleri ilgili standartlarda belirtilen değerlerde olmalıdır. Islak mekânların sayısı standartlarda belirtilen tüketim değerleri göz önünde bulundurularak belirlenmelidir.

Gemilerde ıslak mekânlar denince:

- Banyo
- WC
- Mutfak akla gelir

Temiz Su Giriş
(1/2")



Temiz Su
Temizlik

Resim 2.1: WC klozet bağlantısı



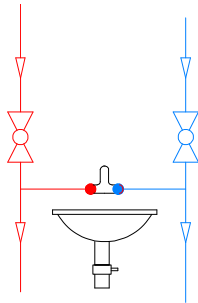
Şekil 2.1: WC klozet bağlantısı çizimi

Sıcak Su
(1/4"-3/8")



Soğuk Su
(1/4"-3/8")

Resim 2.2: WC lavabo bağlantısı



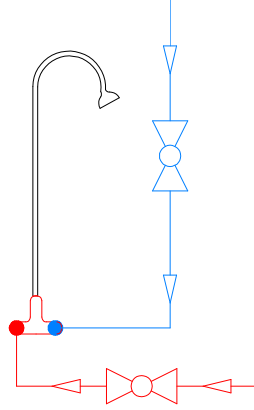
Şekil 2.2: WC Lavabo bağlantısı çizimi

Sıcak Su
(1/4"-3/8")



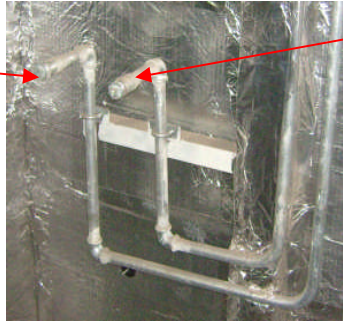
Soğuk Su
(1/4"-3/8")

Resim 2.3: Banyo duş bağlantısı



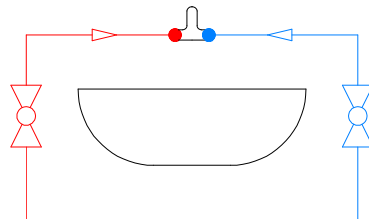
Şekil 2.3: Banyo duş bağlantısı çizimi

Sıcak Su Braşmanı
(1/4"-3/8")



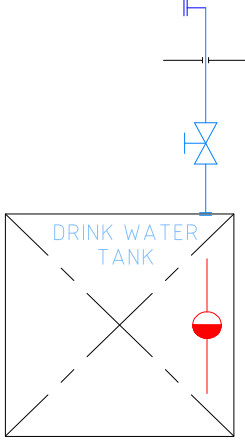
Soğuk Su Braşmanı
(1/4"-3/8")

Resim 2.4: Mutfak eviye bağlantısı



Şekil 2.4: Mutfak eviye bağlantısı çizimi

2.1.2. Güverte Temiz Su Tesisatı



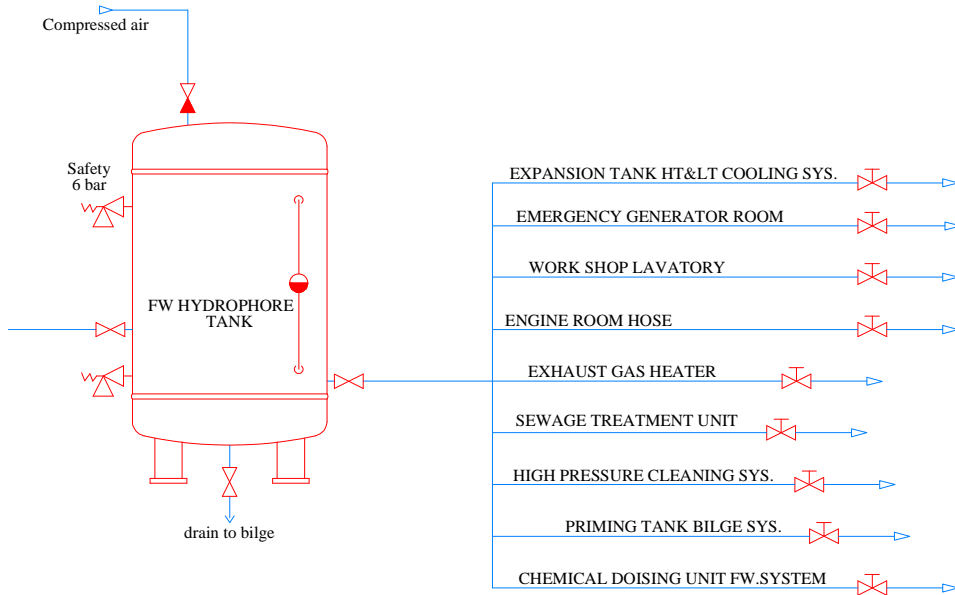
Temiz su tesisatı pompalarından gelen dağıtım boruları güvertede belirli mesafelerde boşaltma vanalarına bağlanır. Bu vanalar temizlik, yangın ve diğer ihtiyaçlar için kullanılır.

Şekil 2.5: İçme suyu tankı güverte bağlantı çizimi

2.1.3. Makine Dairesi Temiz Su Tesisatı

Temiz su tesisatı pompalarından gelen dağıtım boruları makine dairesindeki:

- Ana makine soğutma bölümüne
- Buhar kazanına
- Yangın tesisatı ünitesine
- Atık su ünitesine
- Boylere
- Temizlik vanalarına dağılır.



Şekil 2.6: Makine dairesi tesisatı gidişleri

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Şekil 2.1'deki bağlantıyı bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	➤ Ölçüleri öğretmeninizden alınız ve yardımcı ekipmanları Öğrenme Faaliyeti 1'deki oluşturduğunuz bloktan getiriniz.
➤ Şekil 2.2'deki bağlantıyı bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	➤ Ölçüleri öğretmeninizden alınız ve yardımcı ekipmanları Öğrenme Faaliyeti 1'deki oluşturduğunuz bloktan getiriniz.
➤ Şekil 2.3'deki bağlantıyı bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	➤ Ölçüleri öğretmeninizden alınız ve yardımcı ekipmanları Öğrenme Faaliyeti 1'deki oluşturduğunuz bloktan getiriniz.
➤ Şekil 2.4'teki bağlantıyı bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	➤ Ölçüleri öğretmeninizden alınız ve yardımcı ekipmanları Öğrenme Faaliyeti 1'deki oluşturduğunuz bloktan getiriniz.
➤ Şekil 2.5'deki bağlantıyı bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	➤ Ölçüleri öğretmeninizden alınız ve yardımcı ekipmanları Öğrenme Faaliyeti 1'deki oluşturduğunuz bloktan getiriniz.
➤ Şekil 2.6'daki bağlantıyı bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	➤ Ölçüleri öğretmeninizden alınız ve yardımcı ekipmanları Öğrenme Faaliyeti 1'deki oluşturduğunuz bloktan getiriniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri Doğru (D) veya Yanlış (Y) olarak değerlendiriniz.

	Doğru	Yanlış
1. Temiz, pis ve sıcak su tesisatları, yangın tesisatı vb. ve bu tesisatların tasarım, hesaplama ve projelendirilmesi, su yumuşatma, basınçlandırma sistemleri ve ekipmanları içeren bir bilim dalına sıhhi tesisat denir.		
2. Çeşitli akışkan türlerini ve diğer enerji türlerini bir yerden başka bir yere ileten elemanlara iletken denir.		
3. Pompa basit anlamıyla mekanik enerjiyi hidrolik enerjiye çeviren makine olarak tanımlanır.		
4. Gemi temi su tesisatında genellikle vidalı tip pompalar kullanılır.		
5. Makine dairesindeki dağıtıcılardan başlayarak kullanım alanlarına dikey olarak çıkan borular braşman olarak adlandırılır.		
6. Islak mekân denilince WC, banyo, mutfak akla gelir.		

DEĞERLENDİRME

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Aşağıda temiz su tesisatı kullanım yerleri bağlantı çizimini yapmak ile ilgili hazırlanan değerlendirme ölçütlerine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre Evet / Hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Şekil 2.1'deki bağlantıyı çizdiniz mi?		
2	Şekil 2.2'deki bağlantıyı çizdiniz mi?		
3	Şekil 2.3'deki bağlantıyı çizdiniz mi?		
4	Şekil 2.4'teki bağlantıyı çizdiniz mi?		
5	Şekil 2.5'teki bağlantıyı çizdiniz mi?		
6	Şekil 2.6'daki bağlantıyı çizdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ölçütlerine göre, “Hayır” cevabınız var ise öğretmenize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız “Evet” ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Gerekli koşullar sağlandığında, uluslararası denizcilik kurallarına uygun olarak temiz su tesisatı yardımcı bağlantılarını çizebileceksiniz. Yardımcı bağlantılar daha karmaşık veya basit yapılarda olabilir.

ARAŞTIRMA

- Firma ürün kataloglarından faydalanabilirsiniz.
- İnternette araştırma yapınız.

3. ANA KOLON VE BRAŞMAN TESİSATINI ÇİZMEK

3.1. Kolon ve Braşman Sistemleri Tanımı

Gemilerde temiz su tesisatı kolanları, makine dairesindeki dağıtıcılardan başlayarak kullanım alanlarına dikey çıkan borulardır. Kolonlar; sıcak, soğuk, gidiş, dönüş, havalık kolonu gibi isimler alır.

Gemilerde temiz su tesisatı braşmanları, kolonlardan ayrılan ve kullanım alanları bağlantılarına kadar olan yatay olan borulardır. Braşmanlar; sıcak, soğuk, gidiş, dönüş braşmanı gibi isimler alır.

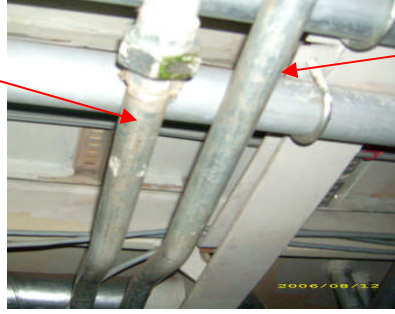
- **Kolon sistemi (Column system)**



Resim 3.1: Kolon sistemi

➤ **Braşman sistemi (Line system)**

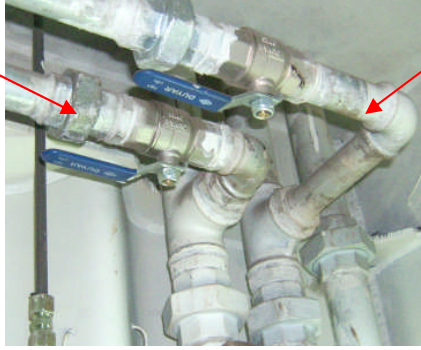
**Soğuk Su Braşmanı
(1/2" - 1")**



**Sıcak Su Braşmanı
(1/2" - 1")**

Resim 3.2: Braşman sistemi

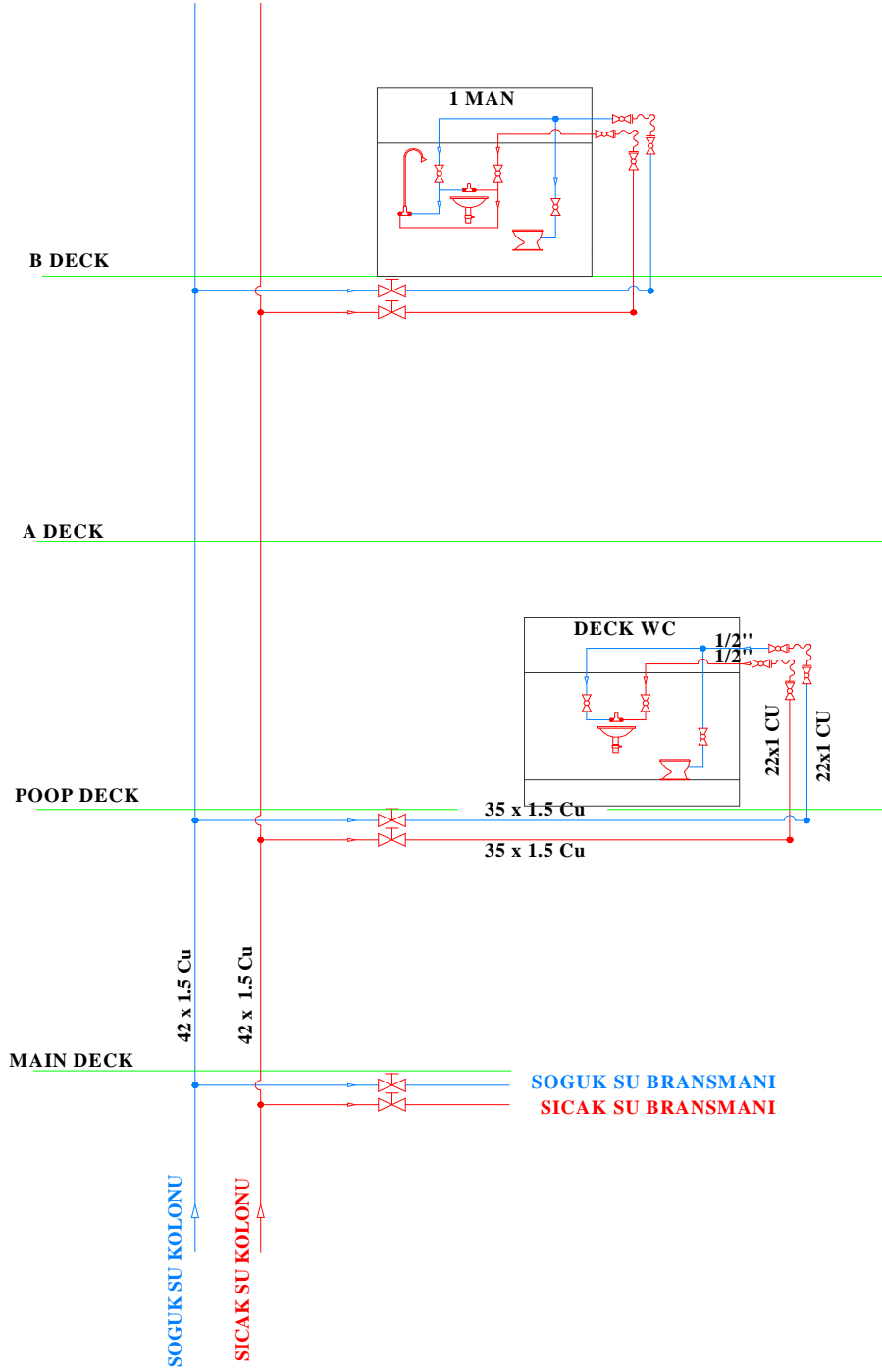
**Soğuk Su Braşmanı
(1/2" - 1")**



**Sıcak Su Braşmanı
(1/2" - 1")**

Resim 3.3: Temiz su braşman kolon bağlantısı

3.2. Kolon ve Braşman Sistemleri Çizimi



Şekil 3.1: Ana kolon ve braşmanların bağlantı çizimi

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Ana kolon ve duş bağlantı resmini çiziniz.	➤ Yardımcı devre elemanlarını bloktan alınız
➤ Ana kolon ve lavabo bağlantı resmini çiziniz.	➤ Yardımcı devre elemanlarını bloktan alınız.
➤ Ana kolon ve klozet bağlantı resmini çiziniz.	➤ Yardımcı devre elemanlarını bloktan alınız.
➤ Ana kolon ve diğer elemanlara giden braşmanları çiziniz.	➤ Yardımcı devre elemanlarını bloktan alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Aşağıda ana kolon ve braşmanlarla ilgili uygulama faaliyetinizi kontrol ediniz. Gerçekleşme düzeyine göre Evet / Hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Ana kolon ve duş bağlantı resmini çizdiniz mi?		
2	Ana kolon ve lavabo bağlantı resmini çizdiniz mi?		
3	Ana kolon ve klozet bağlantı resmini çizdiniz mi?		
4	Ana kolon ve diğer elemanlara giden braşmanları çizdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

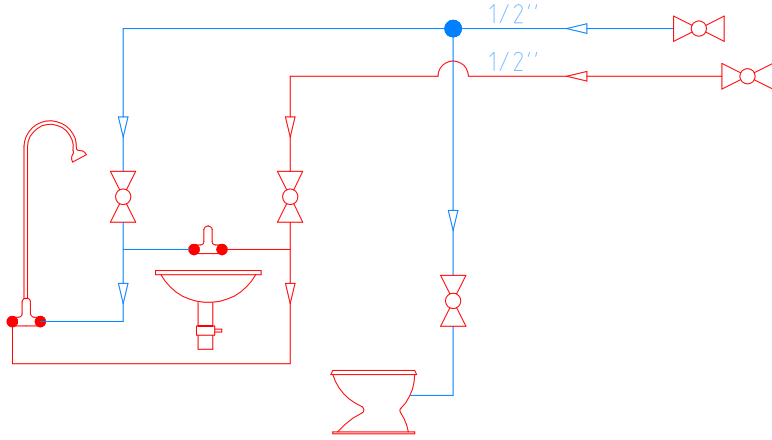
Gerekli koşullar sağlandığında, uluslararası denizcilik kurallarına uygun olarak temiz su tesisatı yardımcı devrelerini çizebileceksiniz. Yardımcı devreler daha karmaşık veya basit yapılar da olabilir.

ARAŞTIRMA

- Firma ürün kataloglarından faydalanabilirsiniz.
- İnternette araştırma yapınız.

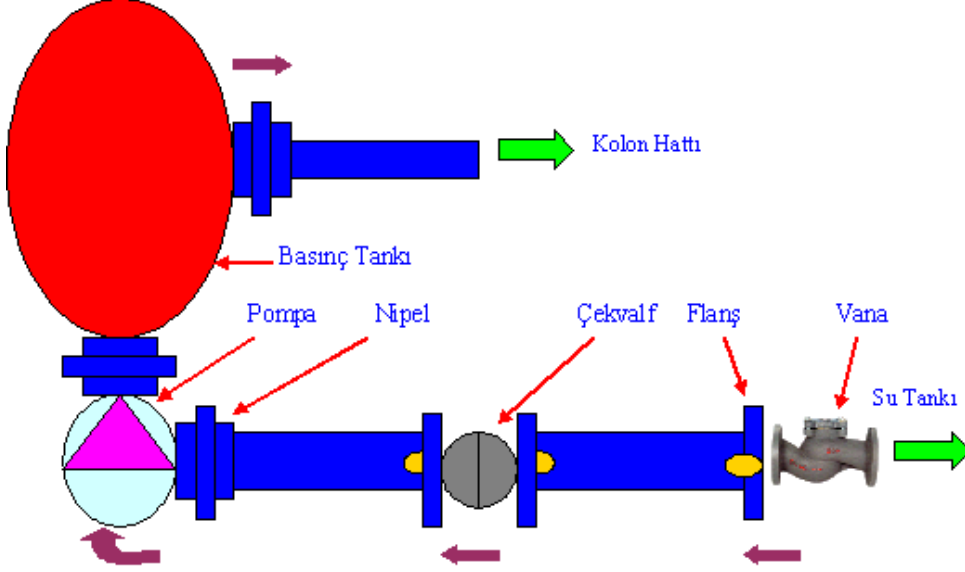
4. TESİSAT YARDIMCI DEVRELERİNİ VE MONTAJINI ÇİZMEK

4.1. Islak Mekân Devre Tesisatı

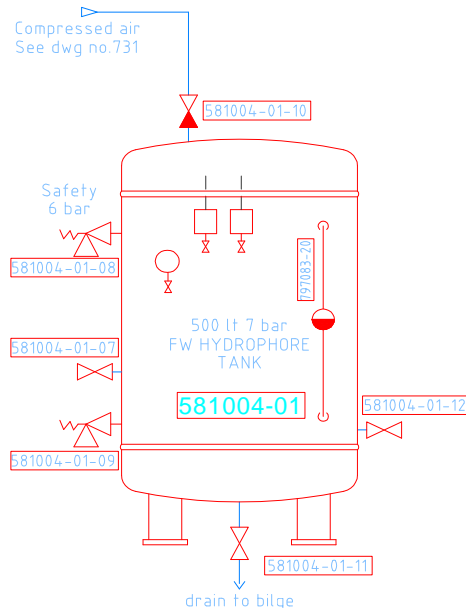


Şekil 4.1: Islak mekan devre çizimi

4.2. Hidrofor Devre Tesisatı

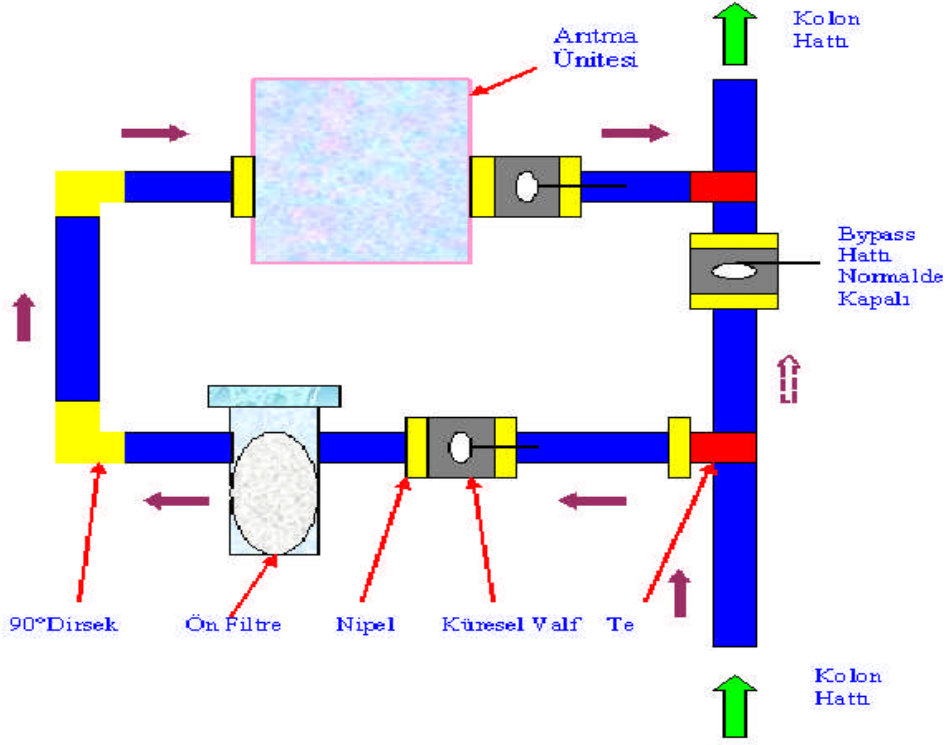


Şekil 4.2: Hidrofor bağlantısı şematik gösterimi

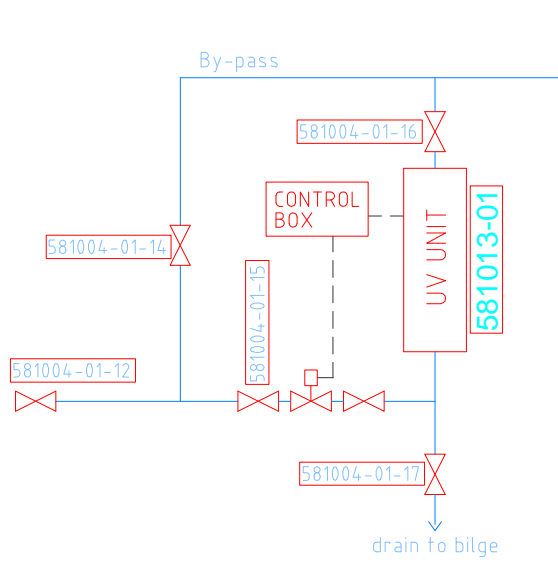


Şekil 4.3: Hidrofor bağlantısı resimde gösterimi

4.3. Arıtma Devre Tesisatı

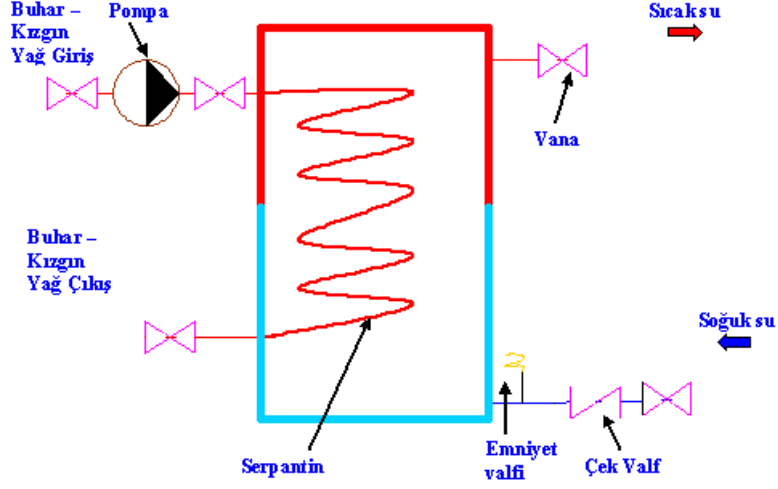


Şekil 4.4: Arıtma bağlantısı şematik gösterimi

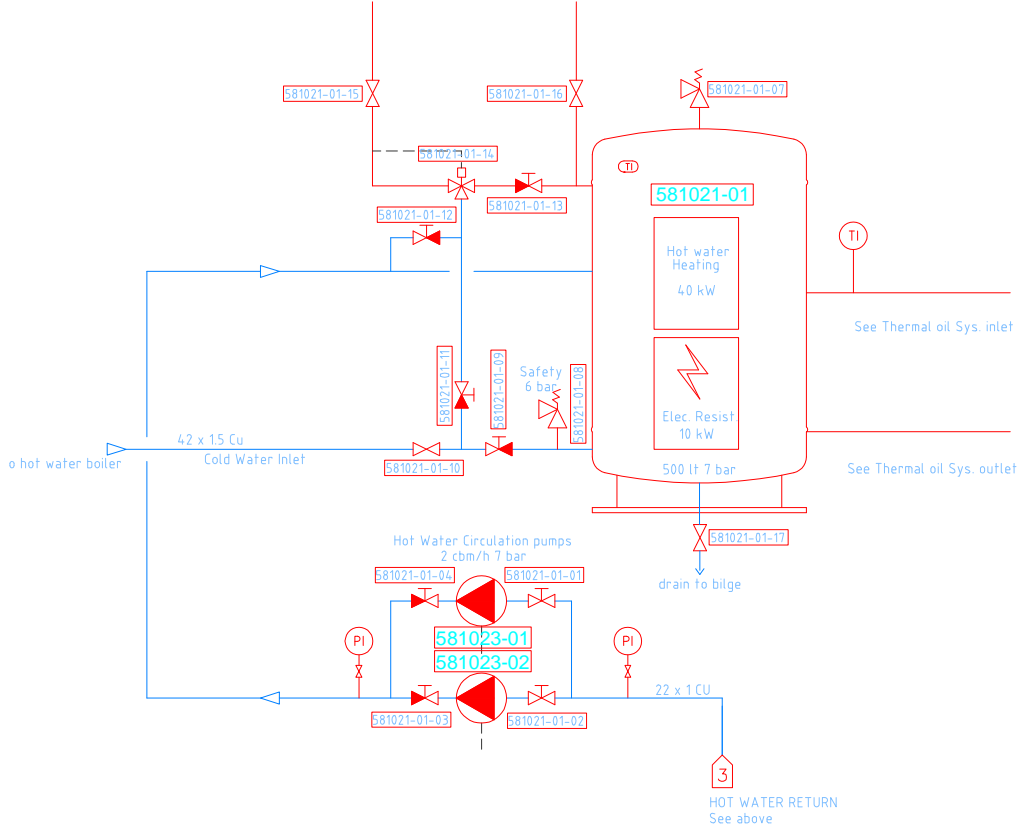


Şekil 4.5: Arıtma bağlantısı remimde gösterimi

4.4. Boyler Devre Tesisatı

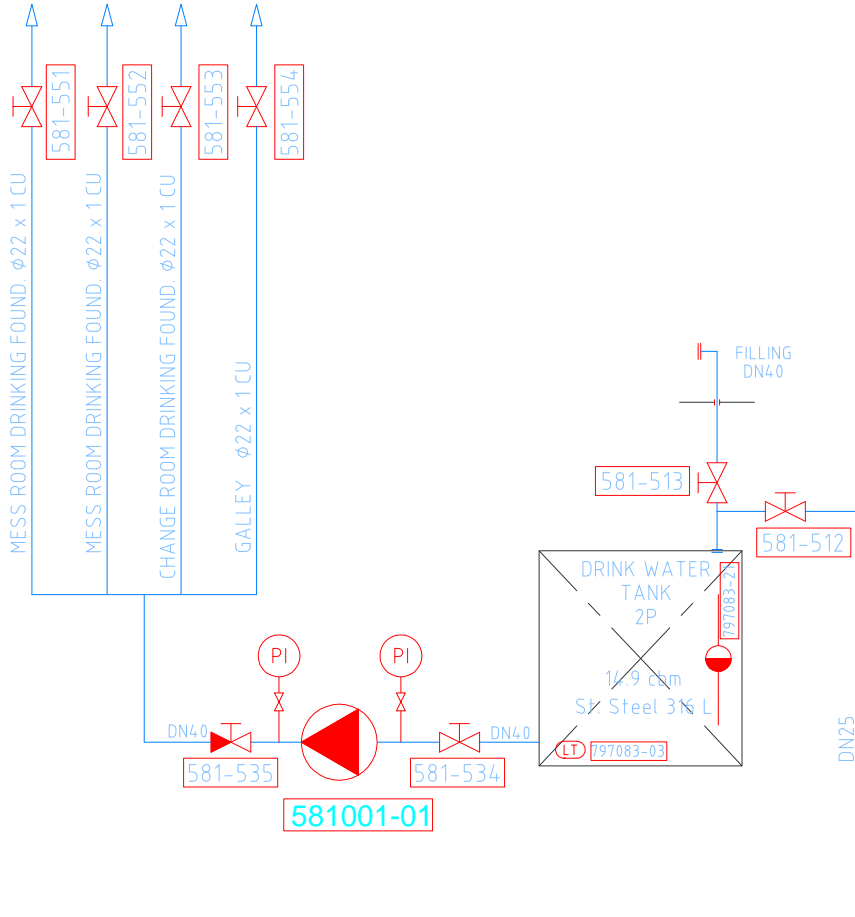


Şekil 4.6: Boyler bağlantısı şematik gösterilişi



Şekil 4.7: Boyler bağlantısı remimde gösterimi

4.5. İçme Suyu Tankı Tesisatı



Şekil 4.8: İçme suyu tankı tesisatı bağlantısı remimde gösterimi

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Şekil 4.1'deki ıslak mekan devre çizimini yapınız.	➤ Yardımcı devre elemanlarını bloklarınızdan getiriniz.
➤ Şekil 4.3'teki Hidrofor bağlantısını çiziniz.	➤ Yardımcı devre elemanlarını bloklarınızdan getiriniz.
➤ Şekil 4.5'teki arıtma tesisatını çiziniz.	➤ Yardımcı devre elemanlarını bloklarınızdan getiriniz.
➤ Şekil 4.7'deki boyler bağlantısını çiziniz.	➤ Yardımcı devre elemanlarını bloklarınızdan getiriniz.
➤ Şekil 4.8'deki içime suyu tankı tesisatını çiziniz.	➤ Yardımcı devre elemanlarını bloklarınızdan getiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Aşağıda temiz su tesisatı yardımcı devrelerini ve montajını çizmek ile ilgili hazırlanan değerlendirme kriterlerine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet / hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Şekil 4.1'deki ıslak mekan devre çizimini yaptınız mı?		
2	Şekil 4.3'deki Hidrofor bağlantısını çizdiniz mi?		
3	Şekil 4.5'deki arıtma tesisatını çizdiniz mi?		
4	Şekil 4.7'deki boyler bağlantısını çizdiniz mi?		
5	Şekil 4.8'deki içime suyu tankı tesisatını çizdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ölçütlerine göre "Hayır" cevabınız var ise öğretmenize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız "Evet" ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre ölçünüz.

Su Tesisatı Resmi-1 faaliyetleri ve araştırma çalışmaları sonunda kazandığınız bilgi ve becerilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için kendinizi kontrol listesine göre değerlendiriniz. Bu değerlendirme sonucuna göre bir sonraki modüle geçebilirsiniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Devre kontrol ve yardımcı ekipmanların sembollerini çizerek bloklar oluşturduğunuz mu?		
Kullanım yerleri bağlantı çizimini yaptınız mı?		
Ana kolan ve braşman tesisatını çizdiniz mi?		
Tesisat yardımcı devrelerini ve montajını çizdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz.

Bütün cevaplarınız “Evet” ise modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

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

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Tersaneler
- Firma Katalogları
- İTÜ Denizcilik Fakültesi Kütüphanesi
- Çeksan Gemi İnşa, Çelik Konst. San. ve Tic. A.Ş.,
- İnternet Siteleri

KAYNAKÇA

- SIDAL Cavit, ÖZ Ethem Sait, **Yapıda Sıhhi Tesisat**, 1996.
- ERALP Fethi, **Gemi Yardımcı Makineleri-1**, 1987.
- ÖZSOSYAL O. Azmi, **Gemi Boru Donanımları Ders Notları- İTÜ**, 2002.
- EKER Cengiz, Donatım ve Proje Mühendisi, **Eğitim Notları**, 2006.
- TSE ve Türk Loydu Standartları
- Çeşitli Firma Katalogları
- ARTUT Ahmet Tolga, **Yayınlanmamış Ders Notları**, 2006.
- VURAL Bünyamin, **Yayınlanmamış Ders Notları**, 2006.