

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE
İKLİMLENDİRME

ISITMA MESLEK RESİM-1

ANKARA 2007

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 ulaşabilir.
- 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. ÇİZİM TAKIMLARI VE ÖLÇEKLER	3
1.1. Kullanılan Kâğıtlar.....	3
1.1.1. Çeşitleri.....	3
1.1.2. Resim Kağıdı Ölçüleri	4
1.2. Kullanılan Cetveller	4
1.2.1. T Cetveli	4
1.2.2. Gönyeler	4
1.3. Rapido Kalemı	5
1.4. Pergel	6
1.5. Ölçekler.....	6
1.5.1. Tanımı ve Önemi	6
1.5.2. Ölçek Çeşitleri	6
1.5.3. Plan ve Şema Görünüşlerinde Kullanılan Ölçekler	7
UYGULAMA FAALİYETİ	8
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	12
2. ISITMA TEKNİĞİNDE KULLANILAN SEMBOLLER	12
2.1. Isıtıcılar, Kazanlar, Borular, Genleşme Depoları, Isı Dönüştürücü Cihazlar.....	12
2.2. Emniyet Aygıtları (Emniyet Sifonu, Yaylı Emniyet Ventili, Ağırlıklı Emniyet Ventili)	17
2.3. Açma Kapama ve Kontrol Aygıtları	18
UYGULAMA FAALİYETİ	19
UYGULAMA FAALİYETİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	21
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	24
3. ISITMA TESİSATI MONTAJ RESİMLERİ.....	24
3.1. Radyatör Montaj Resmi	24
3.2. Kazan Montaj Resmi.....	27
3.2.1. Tek Kazan Montajı	27
3.2.2. Grup Kazan Montajı	28
3.3. Genleşme Deposu Montaj Resmi.....	29
3.3.1. Açık Genleşme Deposu	29
3.3.2. Kapalı Genleşme Deposu	31
3.4. Yakıt Tanklarının Çizilmesi.....	33
3.5. Emniyet Aygıtları.....	34
3.5.1. Emniyet Ventilleri	34
3.6. Kolektörlerin Çizilmesi.....	35
3.7. Isı Dönüştürücülerin Çizimi.....	36
3.7.1. Eşanjörler.....	36
3.7.2. Boylerler	39
UYGULAMA FAALİYETİ	42

UYGULAMA FAALİYETİ	44
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	45
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	48
4. KAZAN DAİRESİ DETAY RESMİ.....	48
4.1. Kazan Dairesi Mimari Planının Çizilmesi	48
4.2. Kazan Yerleşiminin Çizilmesi	48
4.3. Duman Kanalları ve Baca Bağlantısı	48
4.4. Kolektörlerin Çizilmesi.....	48
UYGULAMA FAALİYETİ	50
UYGULAMA FAALİYETİ	51
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	52
MODÜL DEĞERLENDİRME	55
CEVAP ANAHTARLARI	58
KAYNAKÇA	60

AÇIKLAMALAR

KOD	520TC0015
ALAN	Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme
DAL/MESLEK	Isıtma ve Doğalgaz İç Tesisatı Isıtma ve Sıhhi Tesisat Isıtma ve Gaz Yakıcı Cihazlar (Bakım - Onarım) Servisi
MODÜLÜN ADI	Isıtma Meslek Resim-1
MODÜLÜN TANIMI	Isıtma tesisatında kullanılan cihazların sembollerini ve montaj resimlerini tekniğine ve standardına uygun çizebilme becerisinin kazandırılmasını amaçlayan öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Teknik resim modülünü almış olmak.
YETERLİK	Isıtma tesisatında kullanılan cihazların sembolleri ile montaj resimlerini çizmek.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaçlar Gerekli ortam sağlandığında standartlara ve tekniğine uygun, ölçekli olarak ısıtma tesisat malzemelerinin ve cihazlarının montaj resimlerini çizebileceksiniz. Amaçlar 1. Bu faaliyet ile teknik resim uygulama ortamında çizim takımlarını tanıyacak ve ölçükleri öğrenebileceksiniz. 2. Uygun çizim aletlerini kullanarak tekniğine ve kurallara uygun olarak ısıtma tesisatında kullanılan cihazların sembollerinin çizimini yapabileceksiniz. 3. Uygun cetvel ve takımları kullanarak ısıtma tesisatı elemanlarının montaj resimlerini çizebileceksiniz. 4. Uygun cetvel ve takımları kullanarak tekniğine ve kurallara uygun olarak kazan dairesi detay resmini çizebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Sınıf/resimhane, çizim masaları, tepegöz/projeksiyon, T cetveli, çeşitli gönyeler, resim kâğıtları, yazı şablonu, daire şablonu, çizim kalemleri
ÖLÇME DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her bir öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda ise kazandığınız bilgi, beceri, davranışları ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bilimin hızla ilerlediği günümüzde değişik yapı şekilleri içinde “Isıtma Tesisatı “ sisteminin ayrı bir yeri ve önemi bulunmaktadır.

Kuşkusuz bir bina ne kadar güzel olursa olsun, sağlıklı yaşamın ilk şartı, su ile irtibatlı boru ağını teknik ölçü ve sistemlerle yapmak olmalıdır. Bunun gerçekleşmesi de görev ve sorumluluğunun bilincinde olan teknik elemanın bilgi ve becerisine bağlıdır.

Isıtma tesisatı şehirleşme ve endüstrinin gelişmesine paralel olarak değişmiş ve günümüzün ihtiyaçlarını karşılayacak teknik estetik bir yapıya ulaşmıştır.

Ülkemizde ısıtma tesisatı alanındaki işlerde genellikle makine mühendislerinin çalıştıkları görülmektedir. Isıtma tesisatı ile ilgili işlemleri yapacak teknik personel olarak, makine mühendislerinin yanı sıra kendini iyi yetiştirmiş yakıcı cihaz servis elemanlarının bulunması ayrı bir önem arz etmektedir.

Bu modül ile, öğrencilerin gelişmelere ayak uydurabilmesinin yanında, sanayide uygulamaları yapılan işleri tanımakla beraber, ısıtma tesisatında kullanılan elemanları tanıyan, montaj resimlerini çizen, sembollerle gösteren, uygulayan Türk Standartları Enstitüsünün ve Makine Mühendisleri Odasının koyduğu bağlayıcı şartlara uyan iyi bir teknik yeterlilik kazanmış elemanlar yetiştirmek amaçlanmıştır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Teknik resim uygulama ortamında standartlarına ve tekniğine uygun olarak çizim takımlarını tanıyacak ve ölçekleri öğrenebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çizim yapmadan önce kırtasiyeleri dolaşarak ne türde ve farklılıkta çizim kalemleri ve cetvelleri olduğunu araştırınız. Bunların içinden hangilerinin sizin işinize yarayacağını belirleyiniz.
- Ölçekler hakkında bilgi toplayınız. Elde ettiğiniz bilgileri rapor haline getirerek sınıfta sunum yapınız.

1. ÇİZİM TAKIMLARI VE ÖLÇEKLER

1.1. Kullanılan Kâğıtlar

Teknik resim çizimlerinde çeşitli ölçülerde kâğıtlar kullanılır.Kâğıtların tabakasının bir metrekaresinin ağırlığı o kâğıtlara verilen numarayı gösterir.Örneğin, 90 nolu kâğıdın tabakasının ağırlığı 90 gram, 80 nolu kâğıdın tabakasının ağırlığı 80 gramdır.

1.1.1. Çeşitleri

- **Düz Resim Kağıdı:** Selülozlu maddelere keten, kenevir, pamuk gibi maddelerin ilavesi ile yapılır.Daha çok kurşun kalem çalışmalarında kullanılan kaliteli bir kâğıttır.Diğer beyaz kâğıtlara nazaran daha sert ve yırtılmaya karşı daha dayanıklıdır.
- **Sarımtırak Renkli Resim Kağıdı:** Selülozlu maddelerden ya da katı odun hamurundan yapılır.Daha çok kurşun kalem çalışmalarında kullanılan orta kaliteli bir kâğıttır.
- **Aydınger:** Genellikle önceden çizilmiş resimlerin kopya edilmesinde kullanılan yarı saydam, sert bir kâğıttır.Çizim çalışmalarında çini mürekkebi kullanılır.Rutubette kabarması, sıcaktan kayganlaşması nedeniyle rutubete ve sıcağa karşı korunmalıdır.
- **Ozalit Kağıdı:** Bu kâğıtlar, nebati yağlara daldırılıp kurutulularak hazırlanır.Resimlerin kopya edilip çoğaltılmasında kullanılır.Güneş ışınları, kâğıt üzerinde kimyasal değişiklik yaptığından fazla ışıktan korunmalıdır.

- **Muşamba Kâğıt:** Çok kullanılan, yıpranmaması istenilen resimlerin çiziminde kullanılır. İçlerinde ince bez bulunduğu halde ışığı iyi geçirir. Yırtılma ve silinmeye karşı dayanıklıdır. Çizim çalışmalarında, kurşun kalem ve çini mürekkebi kullanılır. Kolay deforme olmaz ve çekme yapmaz.

1.1.2. Resim Kağıdı Ölçüleri

Resim kâğıtları TS 88/1'e göre standartlaştırılmış olup 1m² alanlı dikdörtgen şekilli 841x1189 mm boyutlarında AO resim kağıdının yarı yarıya azalan ölçülerine göre hazırlanmıştır.

Resim kâğıtları, enine kullanılabilirdiği gibi boyuna da kullanılabilir. Resim kâğıtlarının simgeleri ve ölçüleri aşağıda verilmiştir.

Simgesi	AO	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Ölçüleri mm	841x1189	594x841	420x594	297x420	210x297	148x210	105x148

Tablo 1.1: Resim kâğıt ölçüleri

1.2. Kullanılan Cetveller

1.2.1. T Cetveli

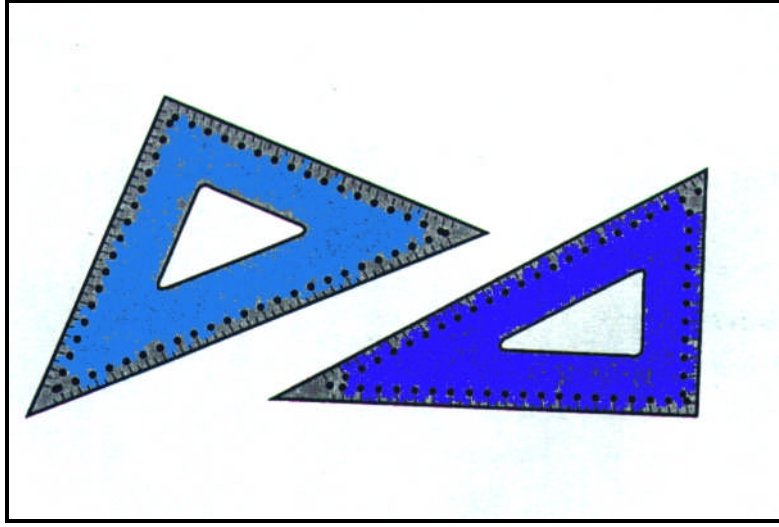
Resim masası üzerinde, kenarıyla paralel düz çizgilerin, gönyeler yardımıyla dikey ve açılı çizgilerin çizilmesini sağlar. Yapımında plastik veya ağaç malzeme kullanılır. T cetvelinin baş kısmı, resim masasının sol kenarına yerleştirilerek sol el yardımıyla hareket ettirilir. T cetveli resimlerin daha seri çizilmesi amacıyla kullanılır.



Resim 1.1: T cetveli

1.2.2. Gönyeler

T cetveli üzerinde hareket ettirilerek, belli açılı doğrular ve dik çizgileri çizmek için kullanılır. Teknik resimde 45 derecelik ve 60 derecelik gönyeler kullanılır.

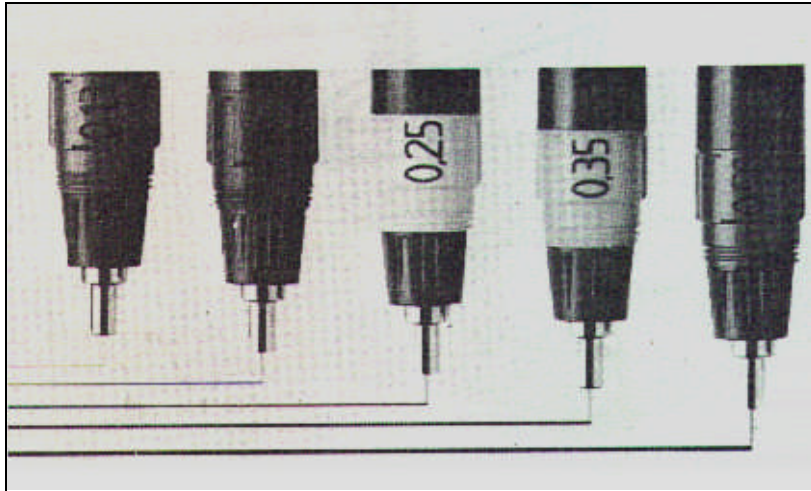


Resim 1.2: Gönyeler

1.3. Rapido Kalemi

Aydınger kâğıtları üzerine çini mürekkebi ile kalıcı kopyalanabilir çizimler yapmada özel kalemler (rapido kalemleri) kullanılır.

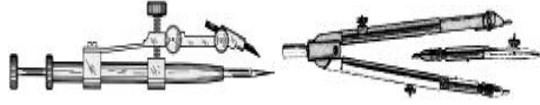
Rapido kalemleri temizlenebilme özelliğine sahiptir.Pahalı ve çok hassas oluşları nedeniyle kullanımları dikkat ve belli bir teknik gerektirir. 0,1 mm' den - 2 mm 'ye kadar olan kalınlıkta uçları vardır. Isıtma tesisatında daha çok 0,2- 0,3- 0,5 mm kalınlıkta olanları tercih edilir.



Resim 1.3: Rapido kalemleri

1.4. Pergel

Daire ve yay çizimleri, doğrular üzerinde eşit bölüntüleri işaretleme ve ölçü taşıma gibi işlerin yapımında kullanılan araçtır.



Resim 1.4: Pergel

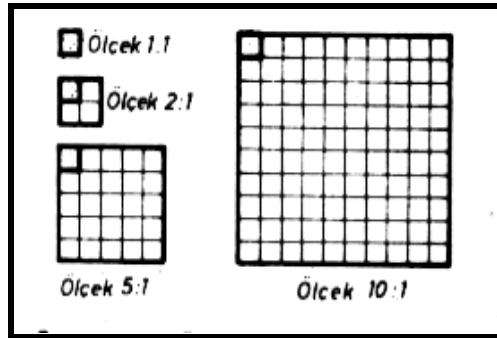
1.5. Ölçekler

1.5.1. Tanımı ve Önemi

Bir iş parçası boyutlarının, kendi resminin boyutları oranına ölçek denir. Resimler hangi ölçek ile çizilirse çizilsin, üzerine parçanın gerçek büyüklüğünü gösteren ölçüler konulur.

1.5.2. Ölçek Çeşitleri

- **Gerçek Ölçek 1:1** : Resim, iş parçasının büyüklüğünde ise o zaman ölçeği 1:1dir.Çizilmesi ve okunması uygun büyüklükte olan parçaların resimleri 1:1 ölçeğinde çizilmelidir.
- **Küçültme Ölçekleri 1:5, 1:10, 1:20, 1:50** : Büyük parçaların gerçek boydaki resimleri, standart ölçüdeki kâğıtlara sığmayacağı veya fazla yer kaplayacağı için küçültülerek çizilir.
- **Büyültme Ölçekleri 2:1, 5:1, 10:1** : Çok küçük parçaların normal büyüklükteki resimlerinin çizimi ve okunması çok güç olduğundan, bu gibi parçaların resimleri büyütülerek çizilir.Büyültme ölçeklerine göre çizilmiş resimlerde resmin bir yanına, parçanın gerçek büyüklükte ve ölçümlendirilmiş bir resminin çizilmesi ve o resmin altına ölçek 1:1 yazılması uygun olur.



Şekil 1.1: Ölçek çeşitleri

1.5.3. Plan ve Şema Görünüşlerinde Kullanılan Ölçekler

- **Tasarım Projesi Ölçeği (1/100):** Bir veya birden fazla binanın vaziyet planlarının çizilmesinde 1/100 ölçeği kullanılır.
- **Tatbikat Projesi Ölçeği (1/50):** Mimarı ve tesisat uygulama projelerinin çizimi, bu projelere ait kesit resimlerin çizimi, bu projeye ait görünüşlerin çiziminde 1/50 ölçeği kullanılır.
- **Detay Projesi Ölçeği:** Uygulama projelerinde, sistem detayları en ve boy kesitlerin detay gerektiren yerlerin çiziminde 1/20, 1/10, 1/5 ölçeği kullanılır.

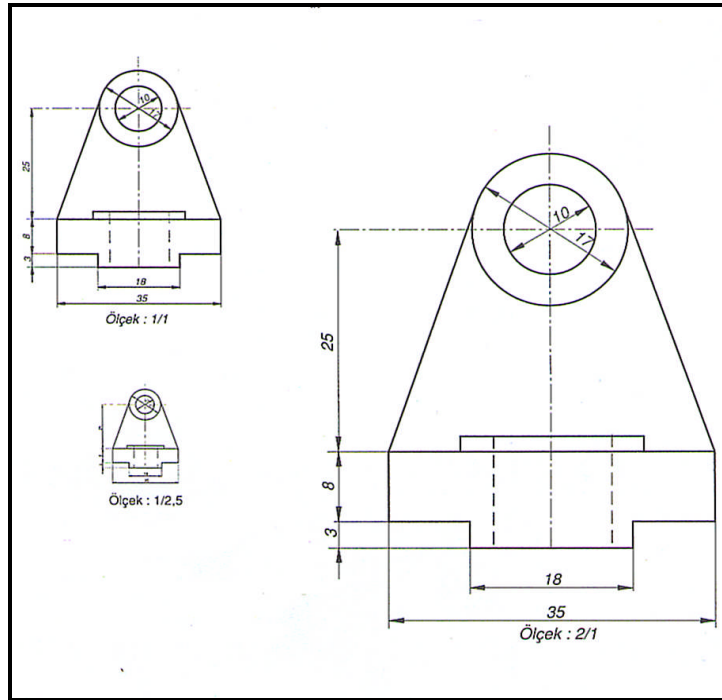
UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Resim kâğıdını çizim masasına uygun şekilde bağlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim kâğıdınızı T cetveli yardımıyla masanıza bağlayınız.➤ Hata yapma ihtimaline ya da ikinci bir resim çizme ihtimaline karşı yanınızda yedek çizim kağıdı bulundurunuz.➤ Çizim kağıdını A4 normunda seçiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim takımlarını kullanıma hazır bulundurunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim masanızı ve cetvellerinizi temiz bir çizim için hafif nemli bir bezle siliniz.➤ Rapido kalemlerinize mürekkep koyarak çizime hazır hale getiriniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Küçültme ölçekleri ile ilgili (1/5, 1/10, 1/20, 1/50) uygulamalar yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Rapido ile çizime başlamadan önce kurşun kalemle çizip sonra rapido kullanırsanız hatalı çizimi önlemiş olursunuz.➤ Rapido kalemle çizim yaparken hangi kalınlıktaki kalemi kullanmamız gerektiğini önceden tesbit etmemiz daha doğru olur.➤ Küçültme ölçek çizim kurallarını yukarıdaki bilgilerden faydalanarak yeniden hatırlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Büyültme ölçekleri ile ilgili (2/1, 5/1, 10/1) uygulamalar yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim yaparken kalemimizi dik konumda tutmalıyız.➤ Büyültme ölçek çizim kurallarını yukarıdaki bilgilerden faydalanarak yeniden hatırlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Tasarım proje ölçeklerinden (1/100, 1/50, 1/20) çeşitli uygulamalar yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Değişik ölçeklerdeki boş mimari projeleri tasarım ölçeklerine çevirebilirsiniz.➤ Tasarım proje ölçekli çizim yaparken verilen bilgi yapırağından faydalanınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Resim kağıdını dikkatlice çizim masasından ayırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim bittikten sonra tekrar kontrol ediniz varsa eksiklerinizi gideriniz.➤ Resim kağıdınızı masadan ayırırken acele davranmayınız. Kâğıdınız zarar görebilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda size bir uygulama faaliyeti verilmiştir. Bu faaliyeti gerçekleştirirken uyguladığınız her işlem sırası için kontrol listesinde işaretleme yapınız.

Aşağıda değişik ölçeklerde verilen şekilleri sizde A4 kağıdına çiziniz.



Şekil 1.2: Uygulama faaliyeti

Araç ve Gereçler

1. Uygun çizim ortamı
2. A4 aydınlar resim kağıdı
3. Rapido kalem
4. Kurşun kalem
5. T cetveli
6. 45° ve 60°'lik gönye
7. Yazı şablonu
8. Silgi
9. İzole bant (resim kağıdını masaya sabitlemek için)
10. Pergel

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

A-Objektif Testler (Ölçme Soruları)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. Kâğıtların tabakasının bir metre karesinin ağırlığı o kâğıtlara verilen numarayı gösterir.
DOĞRU () YANLIŞ ()
2. A4 daha çok kurşun kalem çalışmalarında kullanılan kaliteli bir kâğıttır.
DOĞRU () YANLIŞ ()
3. Belli açılı doğrular ve dik çizgiler çizmek için T cetvelleri kullanılır.
DOĞRU () YANLIŞ ()
4. Küçültme ölçekleri 5/1, 10/1, 20/1'dir.
DOĞRU () YANLIŞ ()
5. Büyültme ölçekleri 1/2, 1/5, 1/10, 1/20'dir.
DOĞRU () YANLIŞ ()
6. Plan ve şema görünüşlerinde 1/100, 1/50, 1/20 ölçekleri kullanılır.
DOĞRU () YANLIŞ ()

Aşağıda boş bırakılan yerleri doldurunuz.

7. A4 resim kağıdımm ölçülerindedir.
8. Genellikle önceden çizilmiş resimlerin kopya edilmesinde kullanılan yarı saydam, sert kâğıtlarkâğıtlarıdır.
9. Resimlerin kopya edilip çoğaltılmasında.....kâğıtları kullanılır.
10. Bir iş parçası boyutlarının kendi resminin boyutları oranınadenir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Sıra No:	Gözlemlenecek Davranışlar	Evet	Hayır
1	➤ Resim kağıdını çizim masasına uygun şekilde bağlama		
	• Çizim için uygun fiziki şartlar var mı?		
	• Resim kağıdınızı t cetveli yardımıyla ve deforme etmeden dört ucundan masanıza bağladınız mı?		
2	➤ Çizim takımlarını kullanıma hazır bulundurma		
	• Çizim boyunca kullanacağınız tüm takımlar yanınızda mı?		
3	• Rapido kalemlerinizi kullanılır duruma getirdiniz mi?		
	➤ Verilen resmi değişik ölçeklerde çizme		
	• Resmi kurşun kalemle çizmeye başladınız mı?		
	• Cetvelleri etkin kullanabiliyor musun?		
	• Çizim yaparken doğru ölçü aldığınızdan emin oldunuz mu?		
	• Resmi 1/1 gerçek ölçeğinde çizdiniz mi?		
	• Resmi 2/1 ölçeğinde büyüttünüz mü?		
	• Resmi 1/2,5 oranında küçüttünüz mü?		
	• Kurşun kalemle çizdiğiniz resmi kontrol ettiniz mi?		
	• Rapido kalem ile çizime geçtiniz mi?		
	• Rapido kaleminizi dik tutacak şekilde kullanıyor musunuz?		
4	• Resim üzerinde gerekli ölçülendirmeleri yaptınız mı?		
	• Resim üzerinde gerekli yazıları yazı şablonu ile yazdınız mı?		
5	• Resmin tamamen bittiğinden emin oldunuz mu?		
	➤ Resim kağıdını dikkatlice çizim masasından ayırma		
	• Çizim bittikten sonra resim kağıdınıza zarar vermeden çizim masasından ayırdınız mı?		
6	➤ Tertipli ve düzenli çalışma		
	• Çalışırken yeteri kadar sabırlı ve dikkatli oldunuz mu?		
	• Kullandığınız takımları düzgünce yerine koydunuz mu?		
6	• Çalıştığınız yeri temizlediniz mi?		
	➤ Verimli çalışma		
	• Yaptığınız çizimi verilen zamanda bitirebildiniz mi?		

Değerlendirme

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

Gerekli çizim aletlerini kullanarak tekniğine ve kurallara uygun olarak ısıtma tesisatında kullanılan cihazların sembollerinin çizimini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çeşitli ısıtma uygulama projelerini inceleyerek buralarda kullanılan sembollerin neler olduğunu araştırınız. Bulunan elemanları var not ederek arkadaşlarınızla sınıf ortamında paylaşınız.

2. ISITMA TEKNİĞİNDE KULLANILAN SEMBOLLER

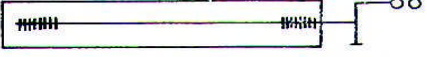
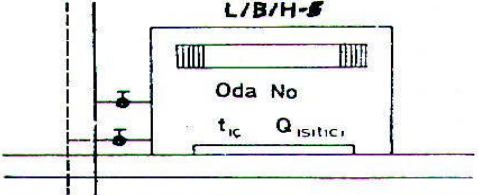

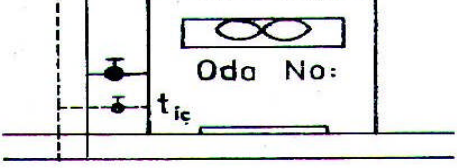
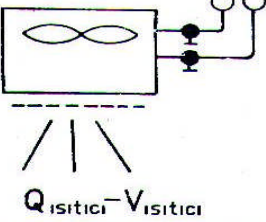
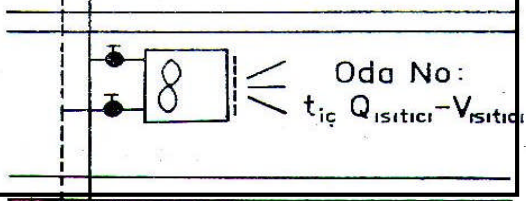
2.1. Isıtıcılar, Kazanlar, Borular, Genleşme Depoları, Isı Dönüştürücü Cihazlar

Isıtma tesisatı uygulama projelerinde aşağıda şekilleri verilen sembollerle oldukça sık karşılaşırız ve bu sembollerin anlamlarını bilmemiz sistemi çözmek için önemlidir. Özellikle boru çizimlerinde hangi borunun hangi sembole ifade edildiği oldukça önemlidir. Aksi halde proje üzerinden yapılacak uygulamalarda büyük sorunlarla karşılaşabiliriz.

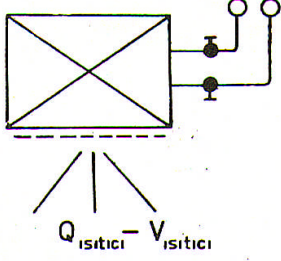
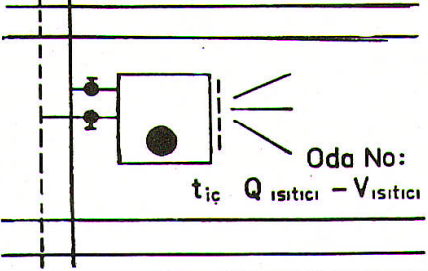
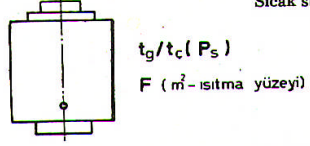
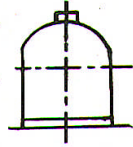
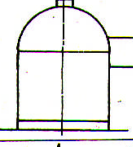
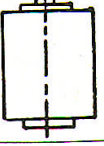
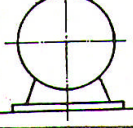
Semboller, farklı kişiler baktığında bile aynı şeyi anlamalarına sağlar yani sembollerin uluslararası standartlarda dili aynıdır. Bu nedenledir ki belli standartlara göre çizilmeleri gerekmektedir. Isıtma tesisatında kullanılan semboller TSE tarafından standart hale getirilmiştir. Uygulamalarda bu standart çizimler dikkate alınır.

ADI		ŞEKİLLENDİRME	
Isıtılacak yerler			
ISITICILAR	Radyatörler	Yatay planda	<p>n : Dilim sayısı B : Radyatör genişliği H : Radyatör yüksekliği (eksenler arası) NOT : Toplam radyatör uzunluğu kat planlarına ölçüklü olarak çizilecektir.</p>
		Kolon şemasında	
	Düz Borular	Yatay planda	<p>d : Boru çapı (mm) L : Boru uzunluğu (m) F : Toplam ısıtma yüzeyi (m²)</p>
		Kolon şemasında	
	Kanatlı Borular	Yatay planda	
		Kolon şemasında	

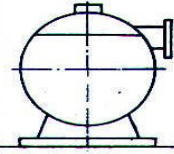

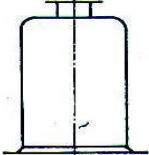
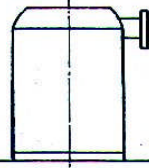
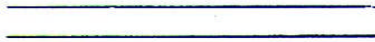
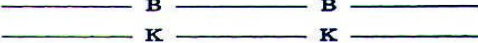


Şekil 2.1: Isıtıcılar

ADI		ŞEKİLLENDİRME
ISITICILAR	Konvektörler (Mahfazalı kanatlı boru)	Yatay planda  L/B/H-F L : Konvektör mahfazası uzunluğu B : » » genişliği H : » » yüksekliği
		Kolon şemasında 
ISITICILAR	Sıcak hava cihazları (Vantilatörleri)	Salon tipi Yatay planda  Q_{ısıtıcı} - V_{ısıtıcı} V _{ısıtıcı} — Cihaz hava debisi (m ³ /h)
		Kolon şemasında 
	Duvar veya (Aksiyel Vantilatörleri) tavan tipi	Yatay planda  Q_{ısıtıcı} - V_{ısıtıcı}
		Kolon şemasında  Oda No: t_{ic} Q_{ısıtıcı} - V_{ısıtıcı}

Şekil 2.2: Isıtıcılar

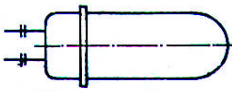

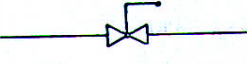



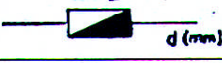


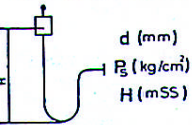
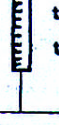

ADI			ŞEKİLLENDİRME
ISITICILAR	Sıcak hava cihazları (vanilatörleri)	Duvar tipi	<p>Yatay planda</p>  <p>$Q_{\text{ısıtıcı}} - V_{\text{ısıtıcı}}$</p>
		Kolon şemasında	<p>Kolon şemasında</p>  <p>$t_{\text{iç}} Q_{\text{ısıtıcı}} - V_{\text{ısıtıcı}}$</p> <p>Oda No:</p>
KAZANLAR	Yarı silindirik tip	Yatay planda	<p>Sıcak su, buhar kazanı</p>  <p>$t_g / t_c (P_s)$ $F (m^2 - \text{ısıtma yüzeyi})$</p>
		Kolon şemasında	<p>Sıcak su kazanı</p>  <p>P_s F</p>
	Buhar kazanı	<p>Buhar kazanı</p>  <p>P_s F</p>	
	Silindirik tip	Yatay planda	<p>Sıcak su, buhar veya kızgın su kazanı</p>  <p>t_g / t_c F</p>
Kolon şemasında	Sıcak su kazanı	<p>Sıcak su veya kızgın su kazanı</p>  <p>t_g / t_c F</p>	

Şekil 2.3: Kazanlar

ADI			ŞEKİLLENDİRME
KAZANLAR	Silindirik tip	Kolon şemasında	Buhar kazanı  t_g/t_c F
	Dik Tip	Yatay planda	Sıcak su, buhar veya kızgın su kazanı  $(t_g/t_c) (P_s)$
		Kolon şemasında	Sıcak su veya kızgın su kazanı  t_g/t_c
			Buhar kazanı  P_s T
BORULAR	Sıcak su veya kızgın su boruları		
	Buhar ve kondens boruları		
	Enniyet boruları		
	Havalık boruları		

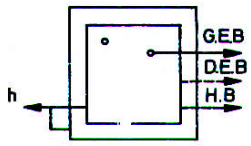
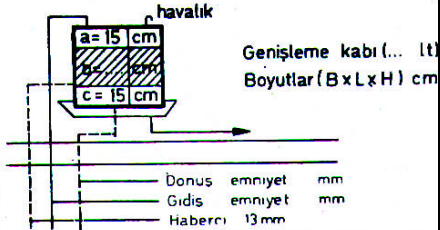






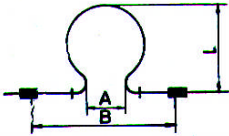
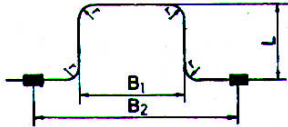
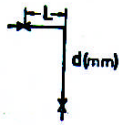
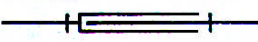

Şekil 2.4: Borular

2.2. Emniyet Aygıtları (Emniyet Sifonu, Yaylı Emniyet Ventili, Ağırlıklı Emniyet Ventili)

ADI		ŞEKİLLENDİRME
Eşanjör (Boylar) Yatay planda ve kolon şemasında		 Eşanjör (... kcal/h) Isıtıcı akışkan $t_g / t_c (P_s)$ Isıtılan akışkan t_x / t_r
Termostatik vana		 $t_{max} t_{min}$ $d(mm)$
EMNİYET VENTİLLERİ	Ağırlıklı emniyet ventili	 $t_{max} t_{min}$ $d(mm)$
	Yaylı emniyet ventili	 $d(mm)$ $P_{ayar} (kg/cm^2)$
	Köşe emniyet ventili (Ağırlıklı)	 $d(mm)$ $P_{ayar} (kg/cm^2)$
	Otomatik hava boşaltma ventili	 $d(mm)$
	Geri tepme ventili	 $d(mm)$
	Yatay planda	 Debi (ton/h) Basınç ($\frac{mmSS}{mSS}$)
POMPALAR	Kolon şemasında	 Debi (ton/h) Basınç ($\frac{mmSS}{mSS}$)
	Emniyet sifonu	 $d(mm)$ $P_B (kg/cm^2)$ $H(mSS)$
Termometre		 $t_{max} (°C)$ $t_{min} (°C)$
Manometre (veya Hidrometre)		 $P_{max} (kg/cm^2)$ (mSS)

Şekil 2.5: Emniyet aygıtları

2.3. Açma Kapama ve Kontrol Aygıtları

ADI		ŐEKİLENDİRME
GENİŞLEME KABI	Yatay planda	
	Düőey planda	
MUSLUKLAR VE DİŐER ELEMANLAR	Sürgülı vana	
	Yüksek basınçlı vana	
	Őiber musluk	
	Kosva vana	
	Pislik tutucu	
	Kondense ayırıcı (trap)	
GENİŞLEME PARÇALARI	Q – Elemanı	
	U – Elemanı	
	L – Elemanı	
Kompansatör elemanı	Kayar tıp	
	Kayar tıp	

Şekil 2.6: Açma kapama kontrol aygıtları

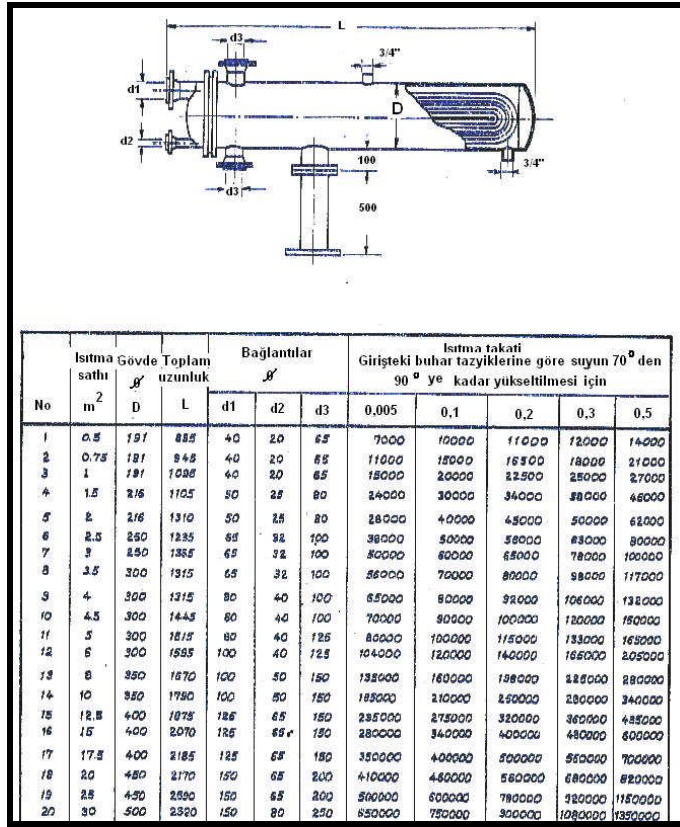
UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Resim kağıdını çizim masasına uygun şekilde bağlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim kağıdınızı T cetveli yardımıyla masanıza bağlayınız.➤ Hata yapma ihtimaline ya da ikinci bir resim çizme ihtimaline karşı yanınızda yedek çizim kağıdı bulundurunuz.➤ Çizim kağıdını A4 normunda seçiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim takımlarını kullanıma hazır bulundurunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim masanızı ve cetvellerinizi temiz bir çizim için hafif nemli bir bezle siliniz.➤ Rapido kalemlerinize mürekkep koyarak çizime hazır hale getiriniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Borular, ısıtıcılar, kazanlar, genişleme depoları ve ısı dönüştürücü cihazların sembollerini uygulama yaprağında olduğu şekliyle çizmeye başlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Rapido ile çizime başlamadan önce kurşun kalemle çizip sonra rapido kullanırsanız hatalı çizimi önlemiş olursunuz.➤ Rapido kalemle çizim yaparken hangi kalınlıktaki kalemi kullanmamız gerektiğini önceden tesbit etmemiz daha doğru olur.
<ul style="list-style-type: none">➤ Isıtma tesisatında kullanılan emniyet aygıtlarının sembollerini bilgi yaprağında gösterildiği şekliyle çiziniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim yaparken kalemimizi dik konumda tutmalıyız.➤ Isıtma tesisatında kullanılan emniyet aygıtlarının emniyet sifonları, ağırlıklı ve yaylı emniyet ventilleri olduğunu hatırlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Açma, kapama ve kontrol aygıtlarının sembollerini bilgi yaprağındaki gibi çiziniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Açma kapama aygıtlarının vanalar, ventiller, musluklar olduğunu hatırlamaya çalışınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Resim kağıdını dikkatlice çizim masasından ayırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim bittikten sonra tekrar kontrol ediniz varsa eksiklerinizi gideriniz.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda size bir uygulama faaliyeti verilmiştir. Bu faaliyeti gerçekleştirirken uyguladığımız her işlem sırası için kontrol listesinde işaretleme yapınız.

Aşağıda sembolik olarak şekli verilen eşanjörü 1/20 ölçeğinde A4 kâğıdına çizin.(ölçümlendirme için 15 m2 ısıtma satıh alanlı eşanjörü seçiniz.)



Şekil 2.7: Uygulama faaliyeti

Araç ve Gereçler

1. Uygun çizim ortamı
2. A4 aydınlar resim kağıdı
3. Rapido kalem
4. Kurşun kalem
5. T cetveli
6. Bant
7. 45° ve 60°'lik gönye
8. Yazı şablonu
9. Silgi
10. Pergel

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

A) Objektif Testler (Ölçme Sorular)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. Isıtma tesisatında mimari çizimler 0,2 mm ile borular 0,4 mm rapido kalemiyle çizilir.
DOĞRU () YANLIŞ ()
2. Isıtma tesisatı uygulama projeleri genellikle 1/100 ölçeğinde çizilir.
DOĞRU () YANLIŞ ()
3. Isıtma tesisatında kullanılan semboller çizilirken hem plan görünüş olarak hem de şematik olarak gösterilmelidir.
DOĞRU () YANLIŞ ()

Aşağıda şekilleri verilen sembollerin adlarını karşlarına yazınız.

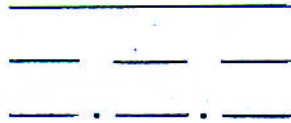
4.



5.



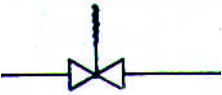
6.

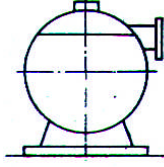


7.



8.

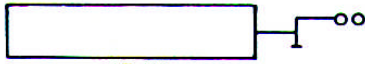




9.

10. Aşağıda sembolleri verilen radyatör ve konvektörün boyutlarını ifade eden harflerin anlamlarını karşılıklarına yazınız.

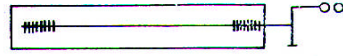
Radyatör



n/B/H

n :
B :
H :

Konvektör



L/B/H-F

L :
B :
H :

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Sıra No:	Gözlemlenecek Davranışlar	Evet	Hayır
1	➤ Resim kağıdını çizim masasına uygun şekilde bağlama		
	• Çizim için uygun fiziki şartlar var mı?		
	• Resim kağıdınızı T cetveli yardımıyla ve deforme etmeden dört ucundan masanıza bağladınız mı?		
2	➤ Çizim takımlarını kullanıma hazır bulundurma		
	• Çizim boyunca kullanacağınız tüm takımlar yanınızda mı?		
	• Rapido kalemlerinizi kullanılır duruma getirdiniz mi?		
3	➤ Verilen resmi 1/50 ölçeğinde çizme		
	• Resmi, kurşun kalemle çizmeye başladınız mı?		
	• Cetvelleri etkin kullanabiliyor musunuz?		
	• Çizim yaparken tablodan doğru ölçü aldığınızdan emin oldunuz mu?		
	• Resmi çizerken verilen tablodan faydalandınız mı?		
	• Resmi 1/50 ölçeğinde çizdiniz mi?.		
	• Resmi çizerken bir önceki konudan faydalandınız mı?		
	• Kurşun kalemle çizdiğiniz resmi kontrol ettiniz mi?		
	• Rapido kalem ile çizime geçtiniz mi?		
	• Rapido kaleminizi dik tutacak şekilde kullanıyor musunuz?		
	• Resim üzerinde gerekli ölçülendirmeleri yaptınız mı?		
• Resim üzerinde gerekli yazıları yazı şablonu ile yazdınız mı?			
• Resmin tamamen bittiğinden emin oldunuz mu?			
4	➤ Resim kağıdını dikkatlice çizim masasından ayırma		
	• Çizim bittikten sonra resim kağıdınıza zarar vermeden çizim masasından ayırdınız mı?		
5	➤ Tertipli ve düzenli çalışma		
	• Çalışırken yeteri kadar sabırlı ve dikkatli oldunuz mu?		
	• Kullandığınız takımları düzgünce yerine koydunuz mu?		
6	• Çalıştığınız yeri temizlediniz mi?		
	➤ Verimli çalışma		
	• Yaptığınız çizimi verilen zamanda bitirebildiniz mi?		

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.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Gerekli çizim aletlerini kullanarak tekniğine ve kurallara uygun olarak ısıtma tesisatı elemanlarının montaj resimlerini çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

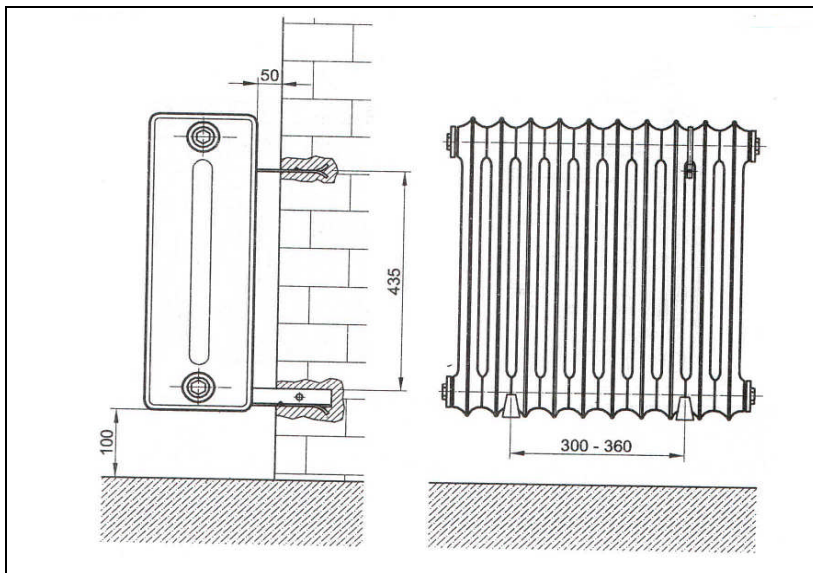
- Çevrenizde veya evinizde görmüş olduğunuz radyatörler, kombiler, kazanlar montaj edilirken gelişigüzel mi yoksa belli bir plan projeye göre mi yerleştiriliyor araştırınız.

3. ISITMA TESİSATI MONTAJ RESİMLERİ

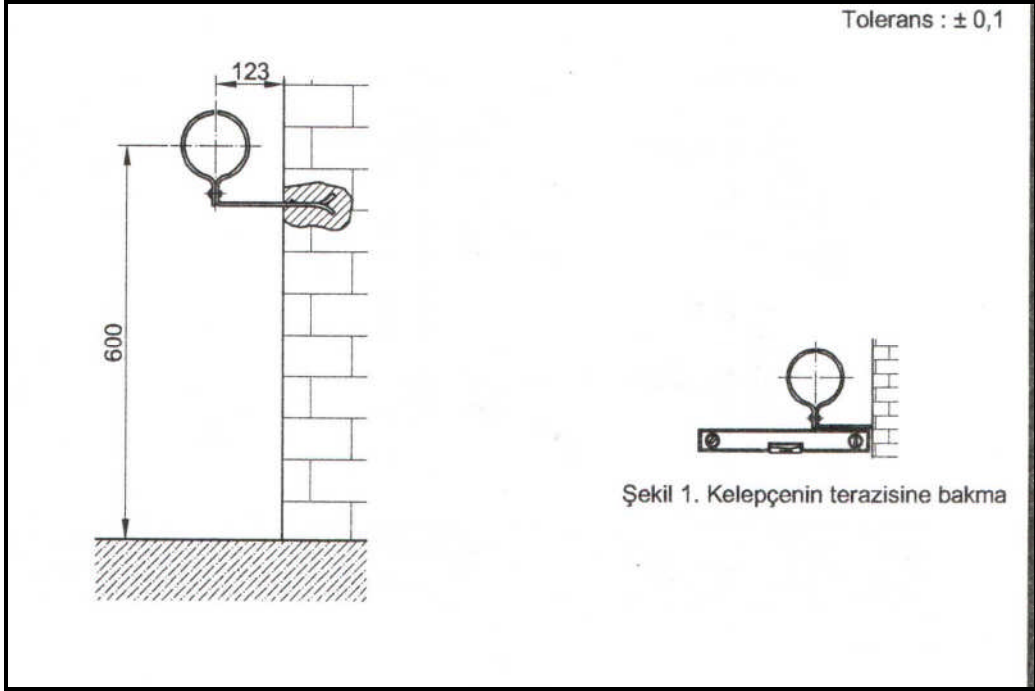
Isıtma tesisatında kullanılan elemanların montajları yapılırken montaj ölçülerine ve kurallarına mutlaka uyulması gereklidir. Her elemanın montajı yapılmadan önce tasarlanmış ve planlanmış bir projesi veya şeması olmalıdır. Bunlar olmadan asla bir işe kalkışamayız.

Plan, proje ve şemalar bize en detaylı şekilde o işin nasıl yapılacağını açıklar. Yapılması gereken işler detaylı bir şekilde gösterilir ve montaj ölçüleri belirtilir. Bizler bu bilgiler doğrultusunda montajı veya tasarımı gerçekleştiririz.

3.1. Radyatör Montaj Resmi



Şekil 3.1: Radyatör montajı

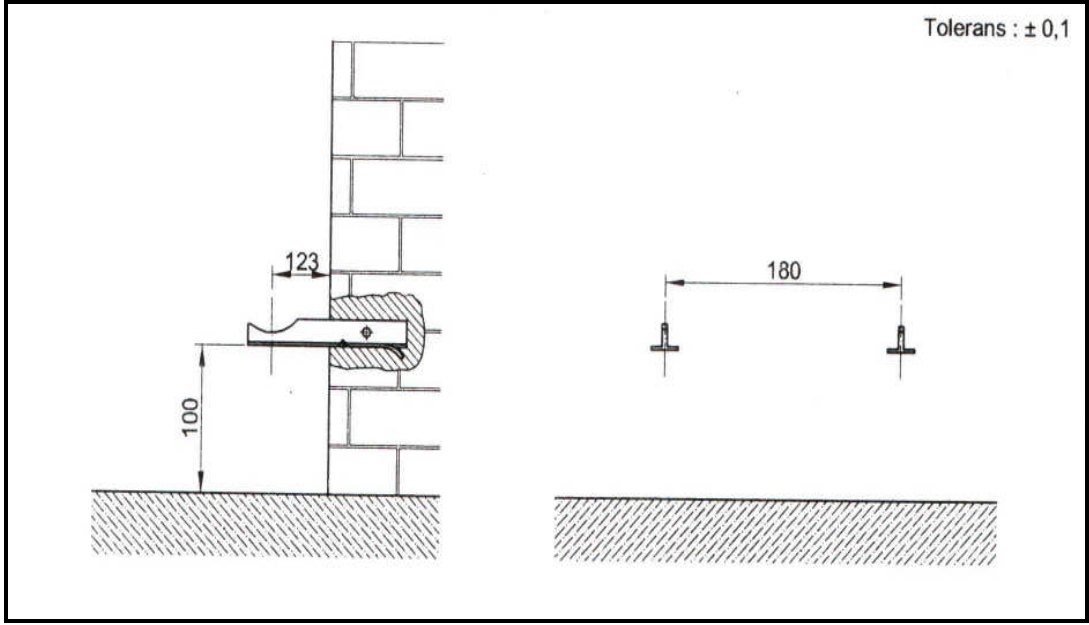


Şekil 3.2: Radyatör keleçlerinin duvara montaj edilmesi

Radyatör çeşidi	TİP	RADYATÖR ÖLÇÜLERİ				
		A mm	B mm	C mm	D mm	
Düz yüzeili	A serisi	160 / 350	430	350	160	60
		160 / 500	580	500	160	60
		160 / 900	980	900	160	60
		220 / 350	430	350	220	60
		220 / 500	580	500	220	60
		220 / 900	980	900	220	60
Düz yüzeili	B serisi	150 / 300	380	300	150	60
		150 / 500	380	500	150	60
		150 / 600	580	600	150	60
		150 / 1000	1080	1000	150	60
		200 / 300	380	300	200	60
		200 / 500	580	500	200	60
		200 / 600	680	600	200	60
		200 / 1000	1080	1000	200	60

Kolonlu	TİP	102 / 385	480	385	102	60	
		102 / 685	776	385	102	60	
Kolonlu	4/48	146 / 350	422	350	146	60	
	4/65	146 / 502	598	502	146	60	
	4/80	146 / 652	748	652	146	60	
	4/95	146 / 802	898	802	146	60	
		221 / 350	422	350	221	60	
		221 / 500	586	500	221	60	
	6/84	221 / 800	896	800	221	60	
		223 / 350	422	350	223	60	
		6/65	223 / 502	598	502	223	60
		6/80	223 / 652	748	652	223	60
6/95		223 / 802	898	802	223	60	

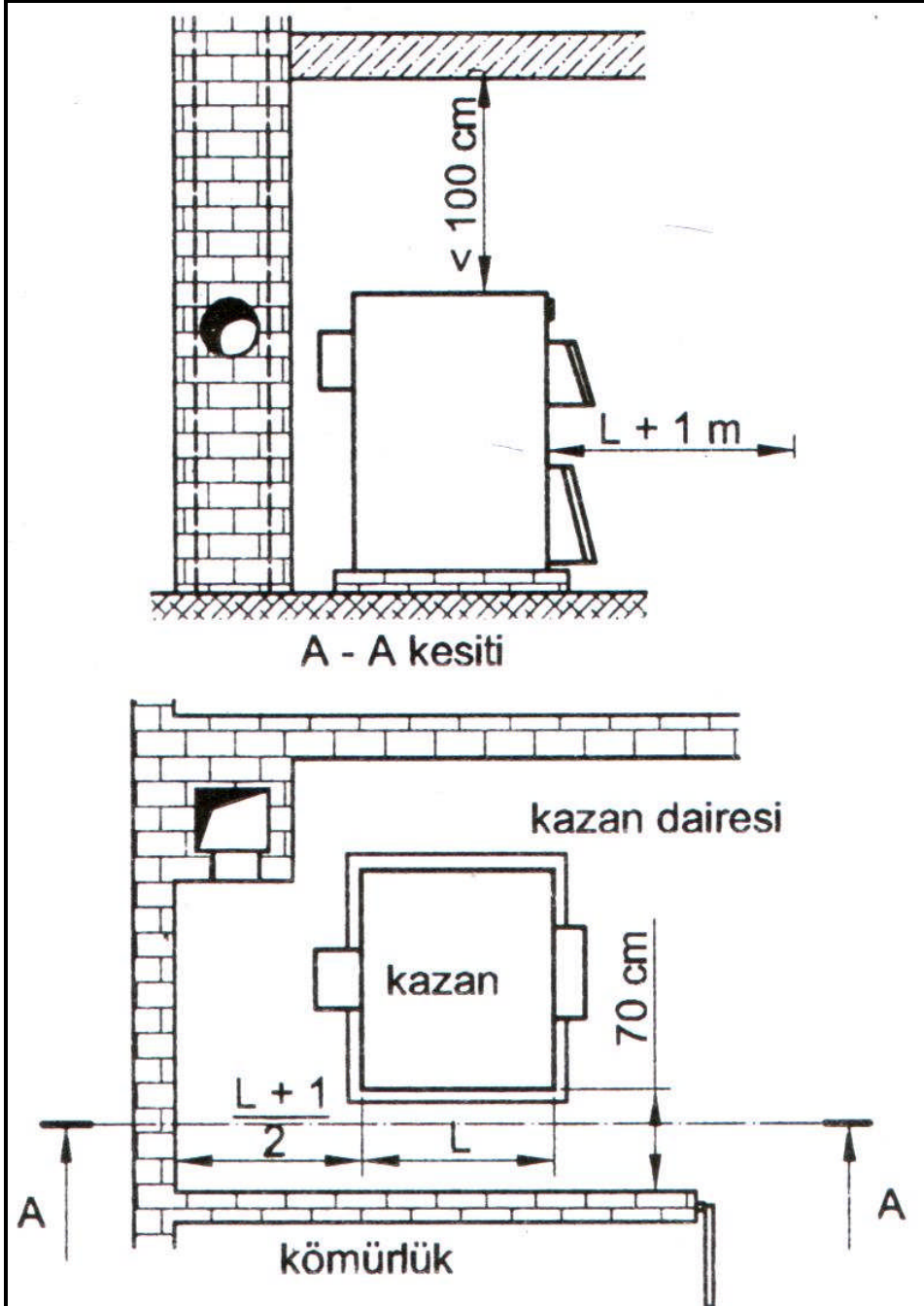
Tablo 3.1: Çeşitli boyutlardaki dökme dilimli radyatörlerin çizelgesi



Şekil 3.3: Radyatör konsollarının duvara montaj edilmesi

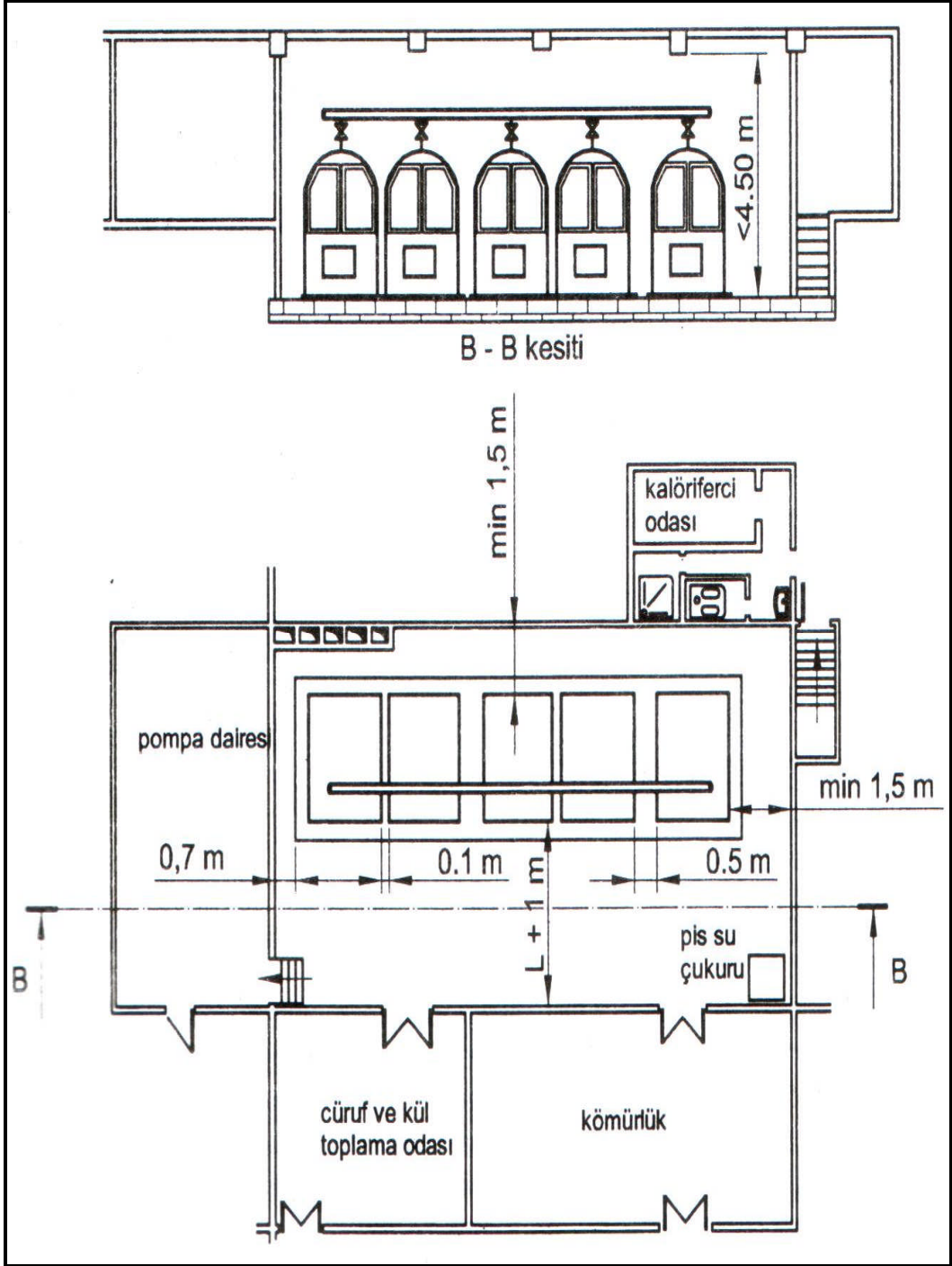
3.2. Kazan Montaj Resmi

3.2.1. Tek Kazan Montajı



Şekil 3.4: Tek kazan montajı

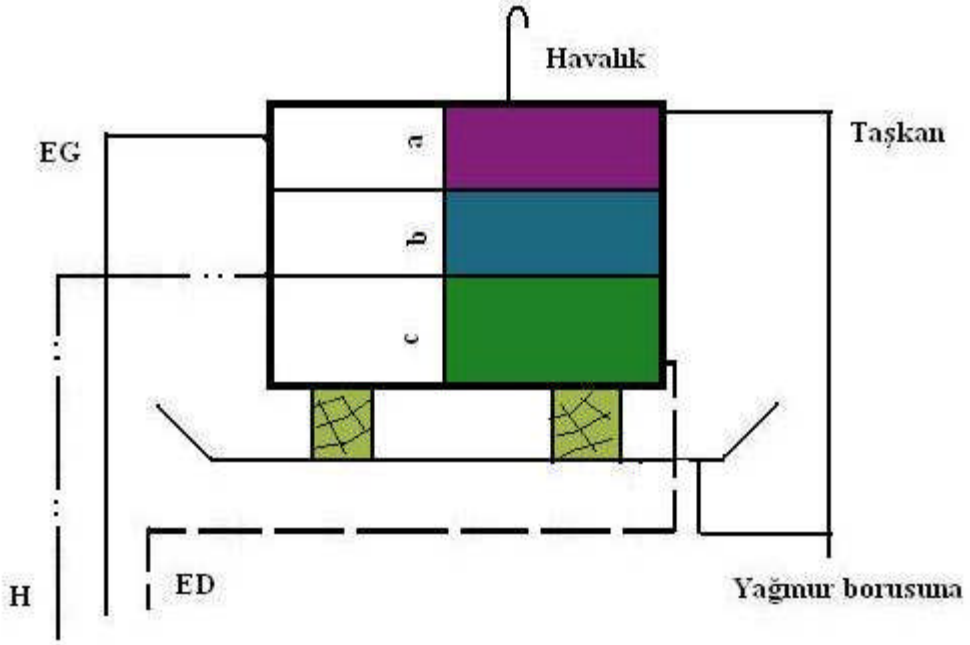
3.2.2. Grup Kazan Montajı



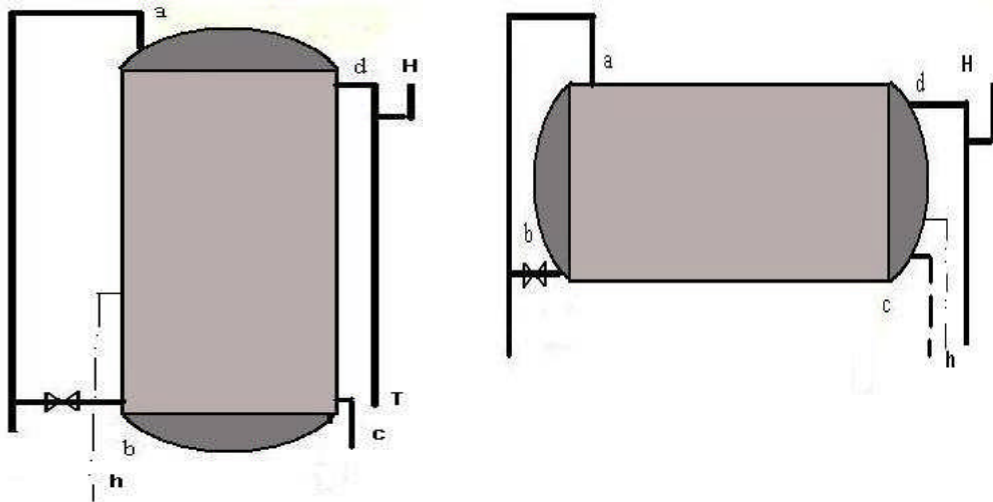
Şekil 3.5: Grup kazan montajı

3.3. Genleşme Deposu Montaj Resmi

3.3.1. Açık Genleşme Deposu

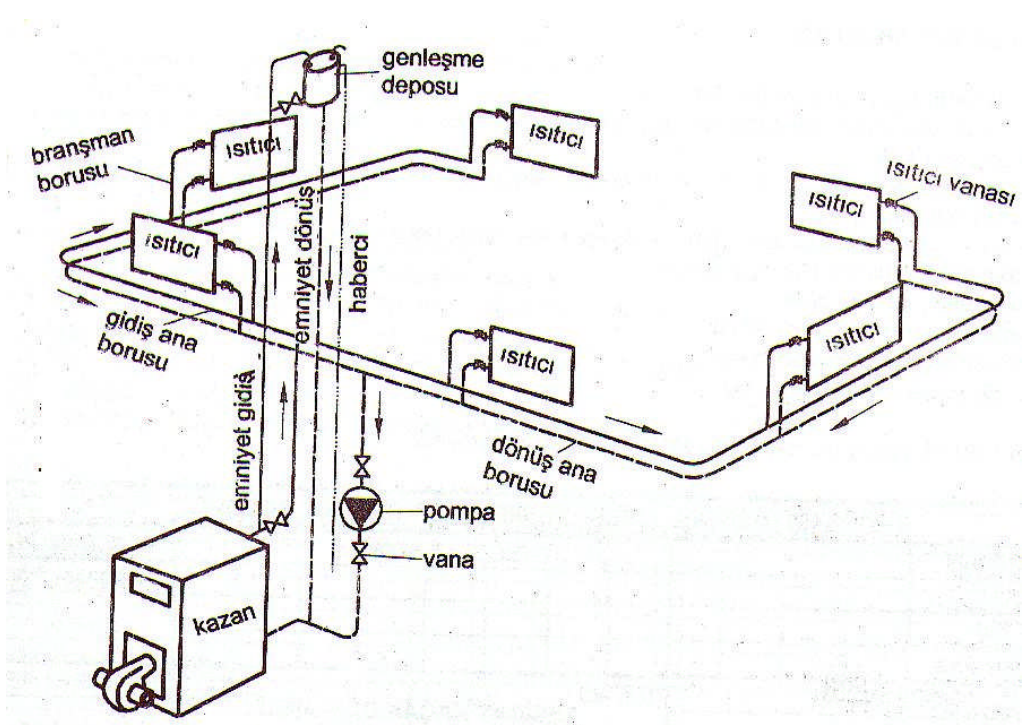


Şekil 3.6: Dikdörtgen açık genleşme deposu bağlantısı



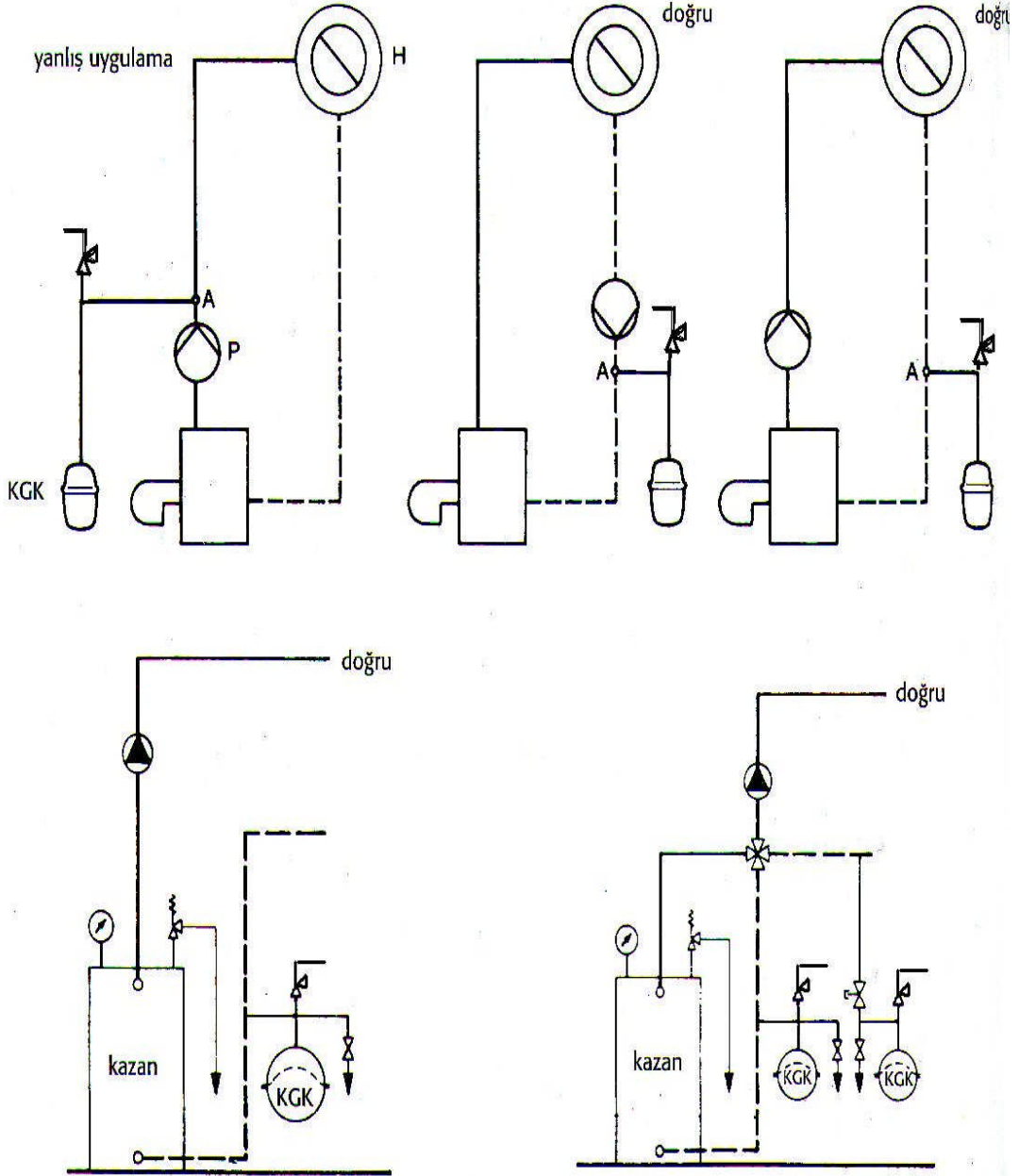
- a- Emniyet gidiş borusu b- Sirkülasyon
c- Emniyet dönüş borusu d- Taşma-havalık h- Haberçi borusu

Şekil 3.7: Yatay ve dikey konumda genleşme deposu

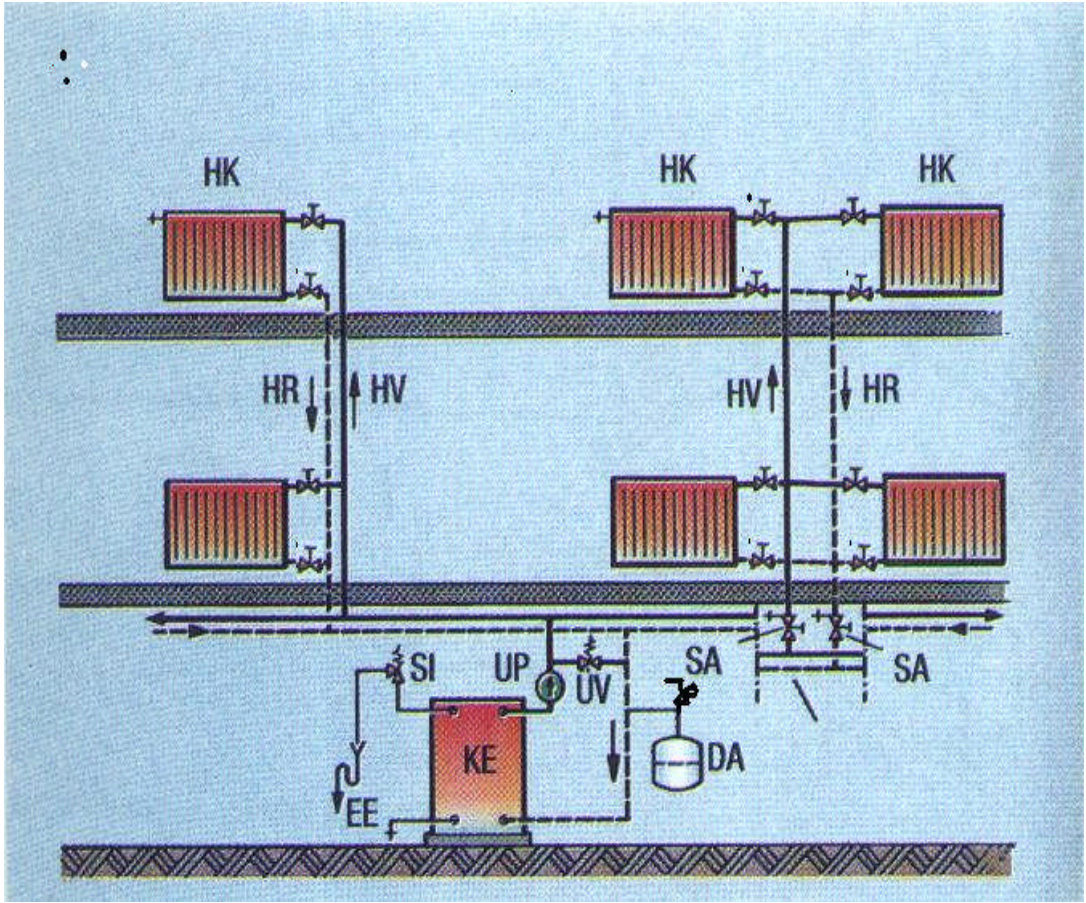


Şekil 3.8: Açık genleşme deposu tesisat bağlantısı

3.3.2. Kapalı Genleşme Deposu



Şekil 3.9: Kapalı genleşme deposunun değişik tesisat bağlantıları

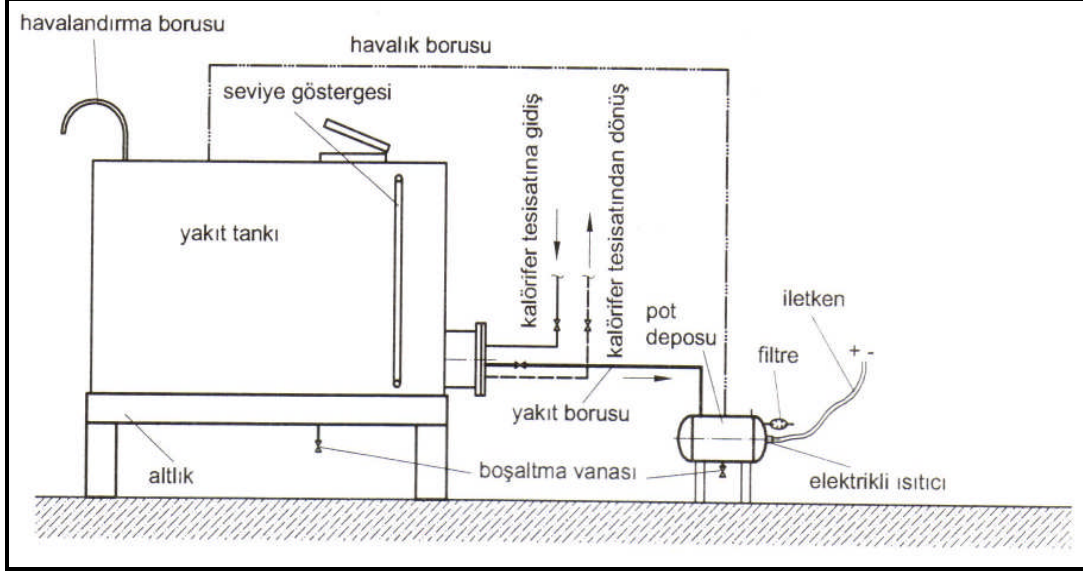


Şekil 3.10: Kapalı genişleme deposu pompalı alttan dağıtım tesisat bağlantısı

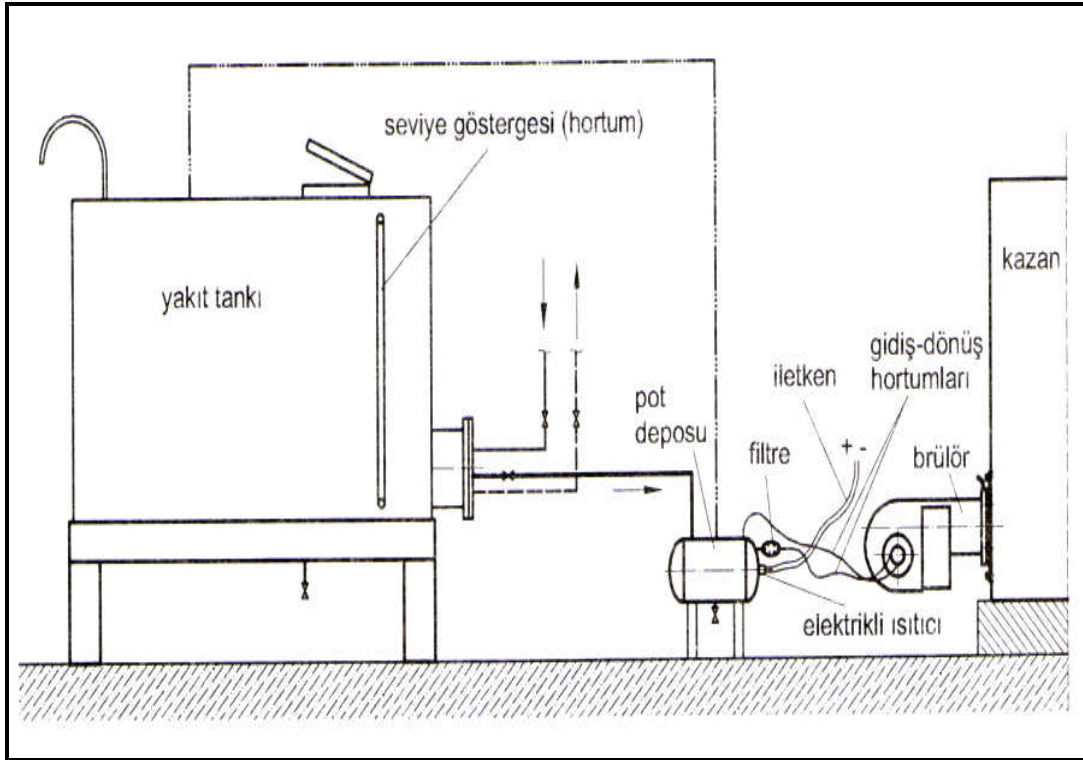
DA = Kapalı genişleme deposu
 EE = Su boşaltma
 EL = Hava alma
 HK = Radyatör
 HR = Dönüş kolonu
 UP = Dolaşım pompası

HV = Gidiş kolonu
 KE = Kazan
 SI = Emniyet subabı
 SA = Kolon kapama vanası
 ÜV = Su devre vanası

3.4. Yakıt Tanklarının Çizilmesi



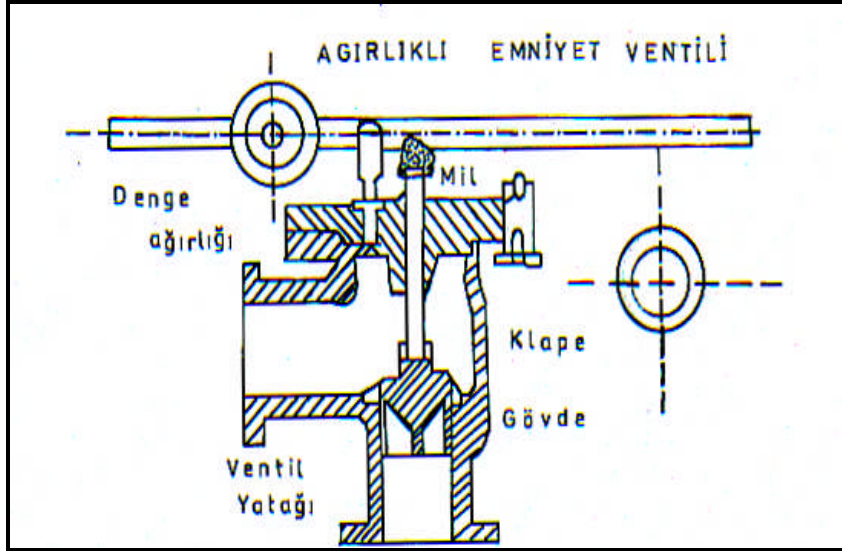
Şekil 3.11: Ana yakıt tankı servis tankı bağlantı detayı



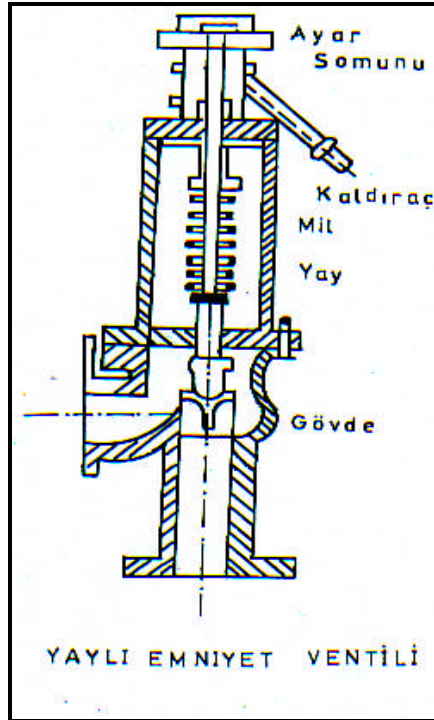
Şekil 3.12: Ana sıvı yakıt tankı brülör bağlantısı

3.5. Emniyet Aygıtları

3.5.1. Emniyet Ventilleri

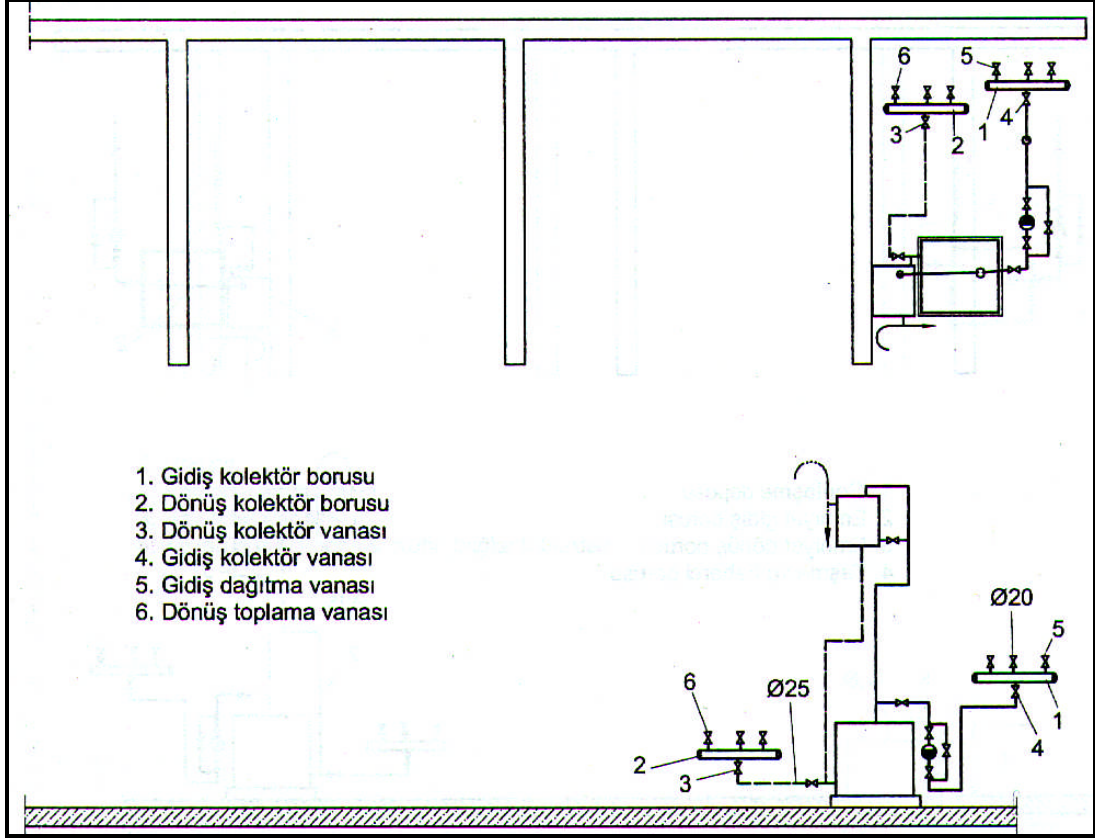


Şekil 3.13: Ağırlıklı emniyet ventili

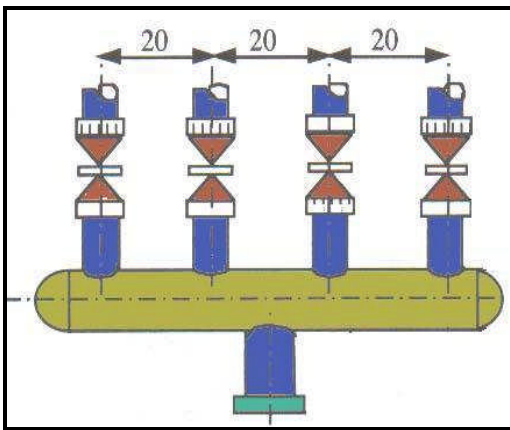


Şekil 3.14: Yaylı emniyet ventili

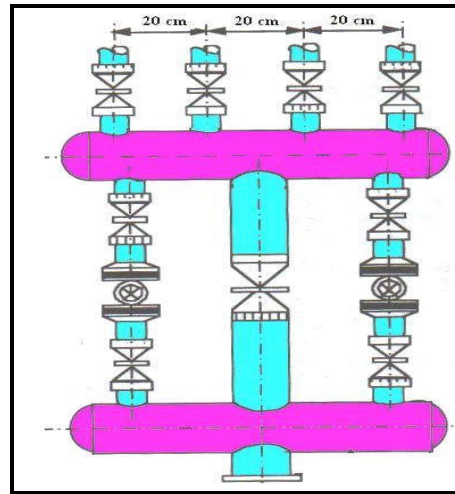
3.6. Kolektörlerin Çizilmesi



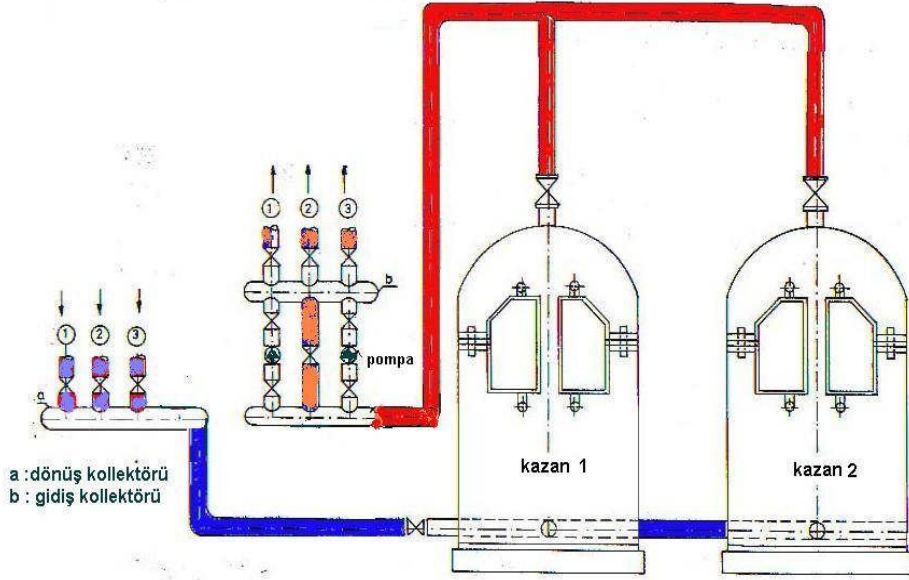
Şekil 3.15: Gidiş- dönüş kolektörleri kazan bağlantıları plan-şema görünüş



Şekil 3.16: Dönüş kolektörü detayı



Şekil 3.17: Gidiş kolektörü detayı

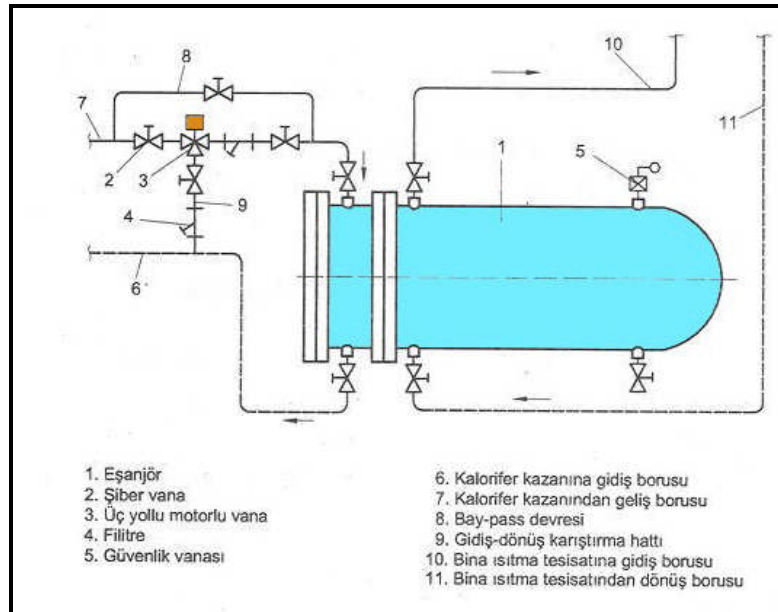


Şekil 3.18: Gidiş- dönüş kolektörlerinin beraber kazanlara bağlanması

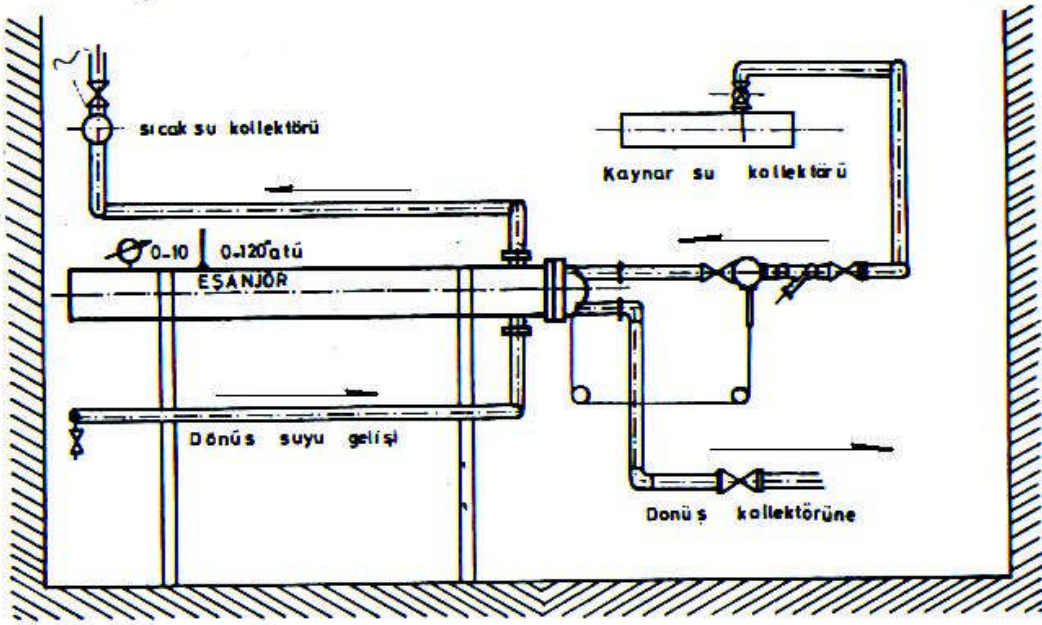
3.7. Isı Dönüştürücülerin Çizimi

3.7.1. Eşanjörler

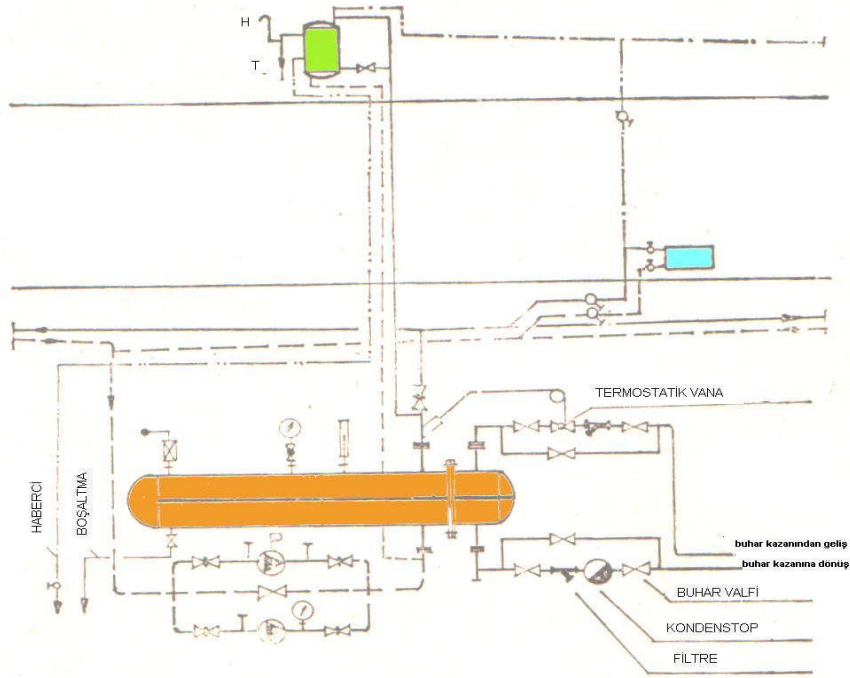
➤ Silindirik Eşanjör



Şekil 3.19: Eşanjörün üç yollu ve karıştırma vana tesisat bağlantısı

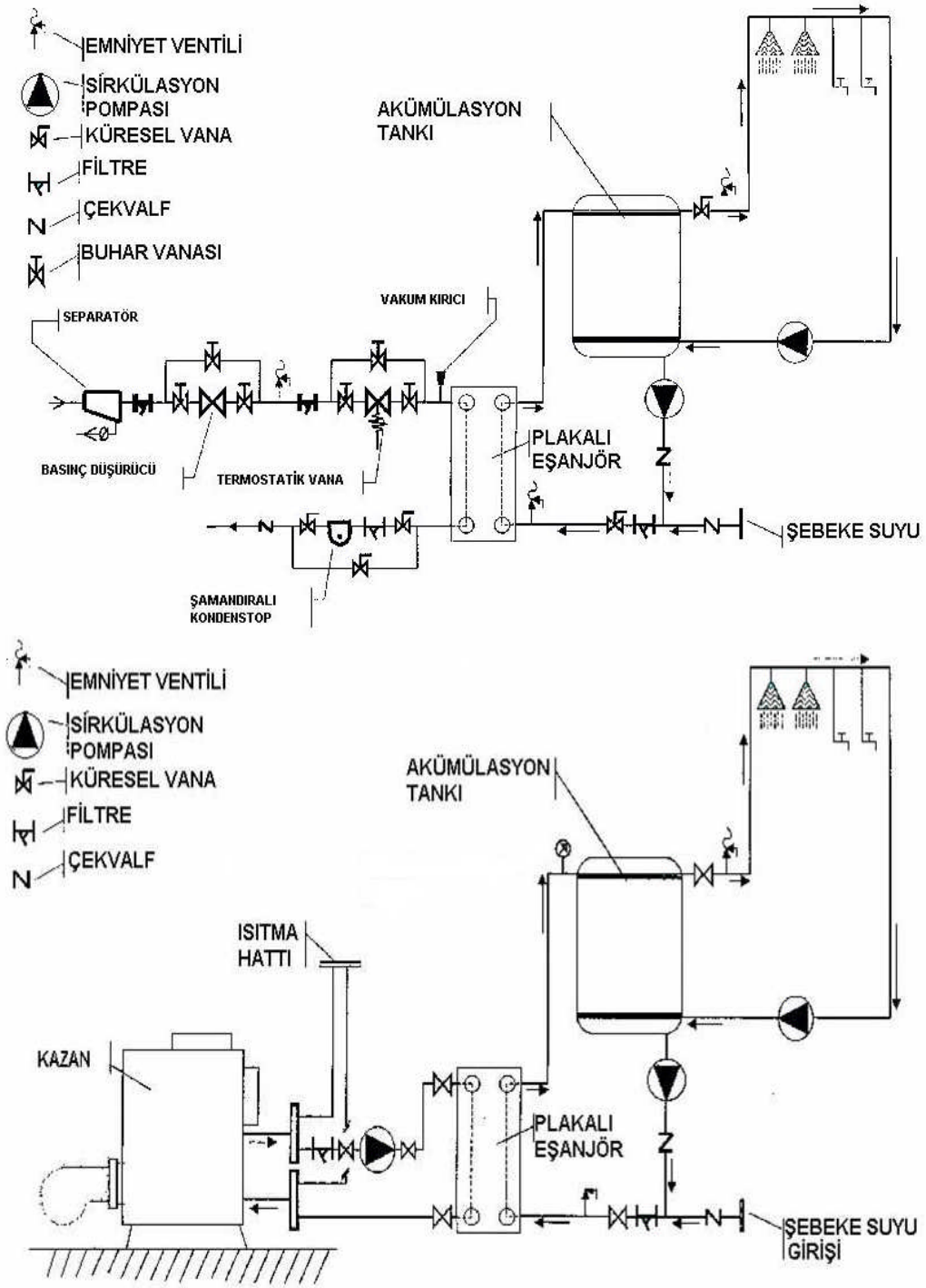


Şekil 3.20: Serpantinli eşanjör tesisat bağlantı şeması



Şekil 3.21: Buhardan eşanjörle ısıtma sıcak su elde edilmesi

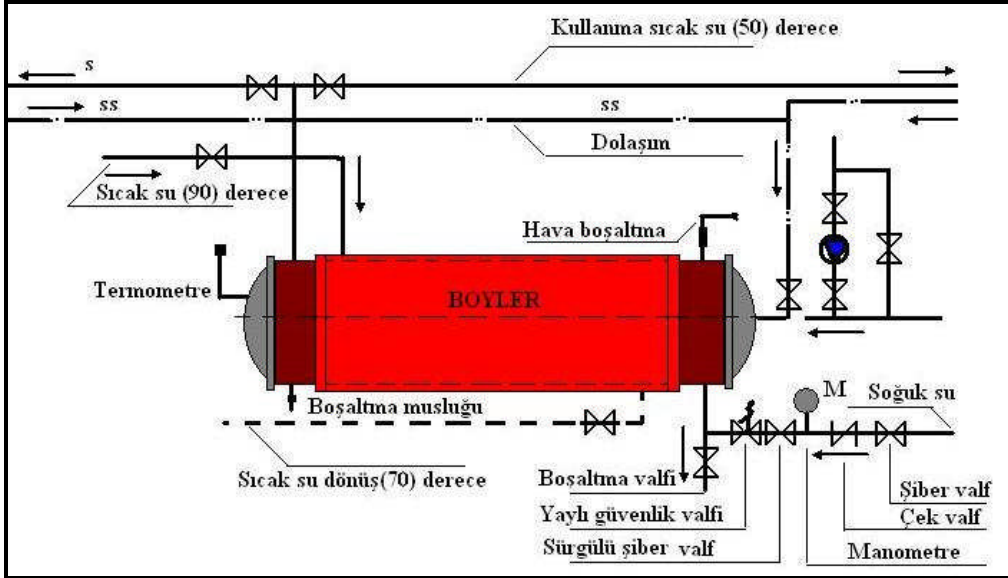
➤ Plakalı Eşanjörler



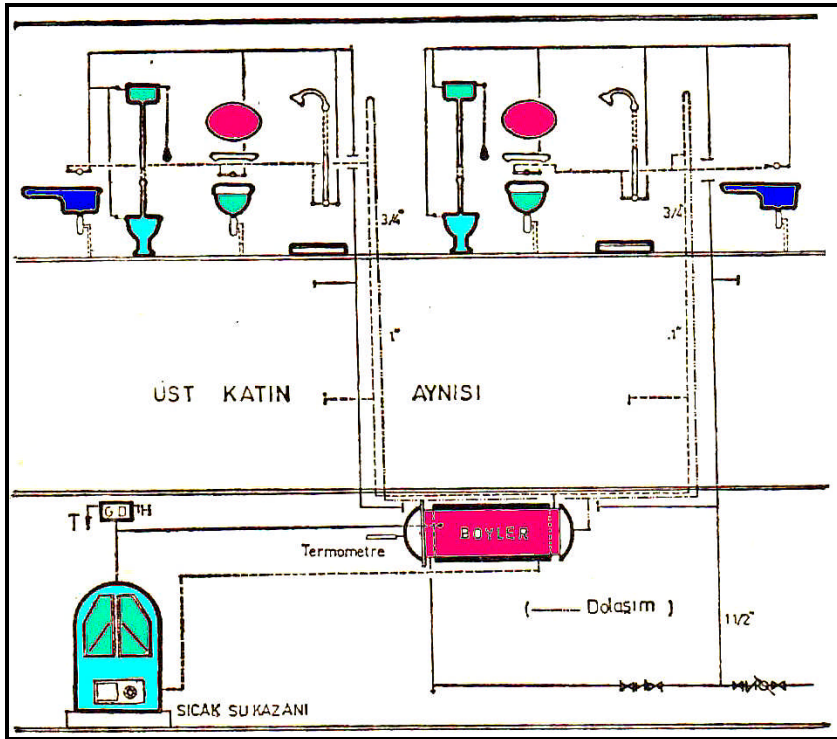
Şekil 3.22: Plakalı eşanjör tesisat bağlantı detayı

3.7.2. Boylerler

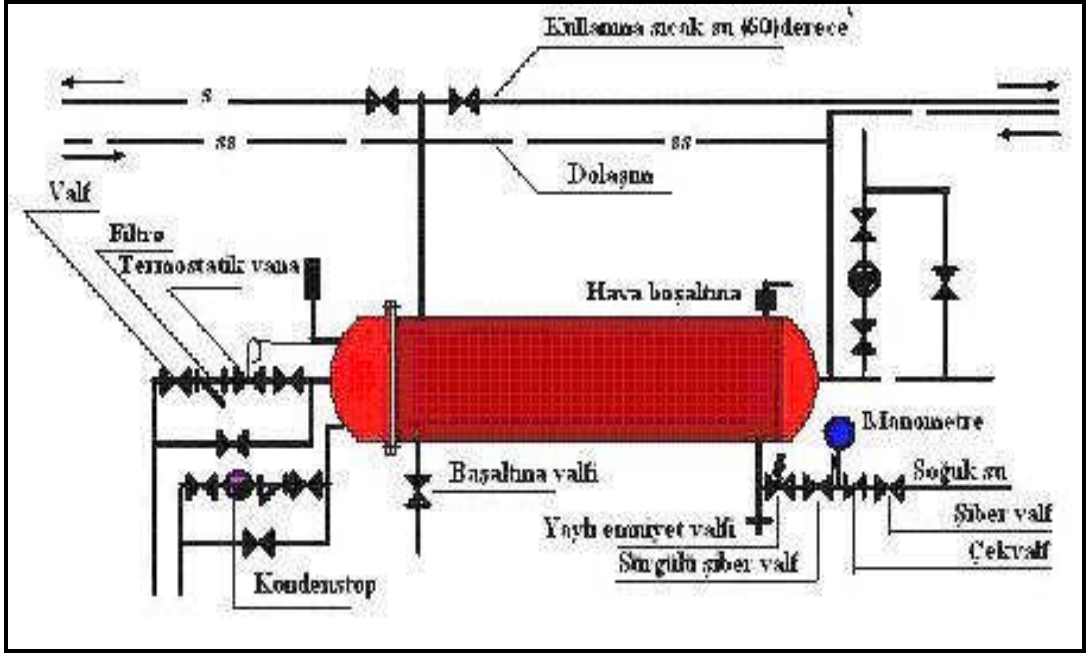
➤ Silindirik Boylerler



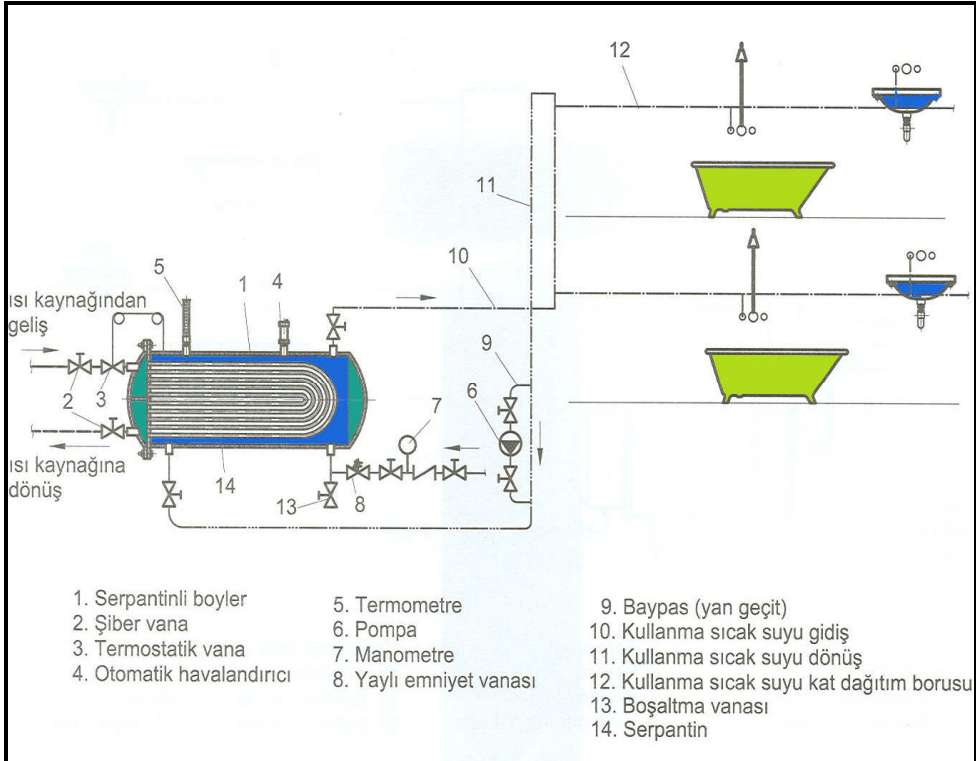
Şekil 3.23: Gömleklı boyler tesisat bağlantı detayı



Şekil 3.24: Gömleklı boyler kullanma suyu hazırlama tesisat bağlantısı

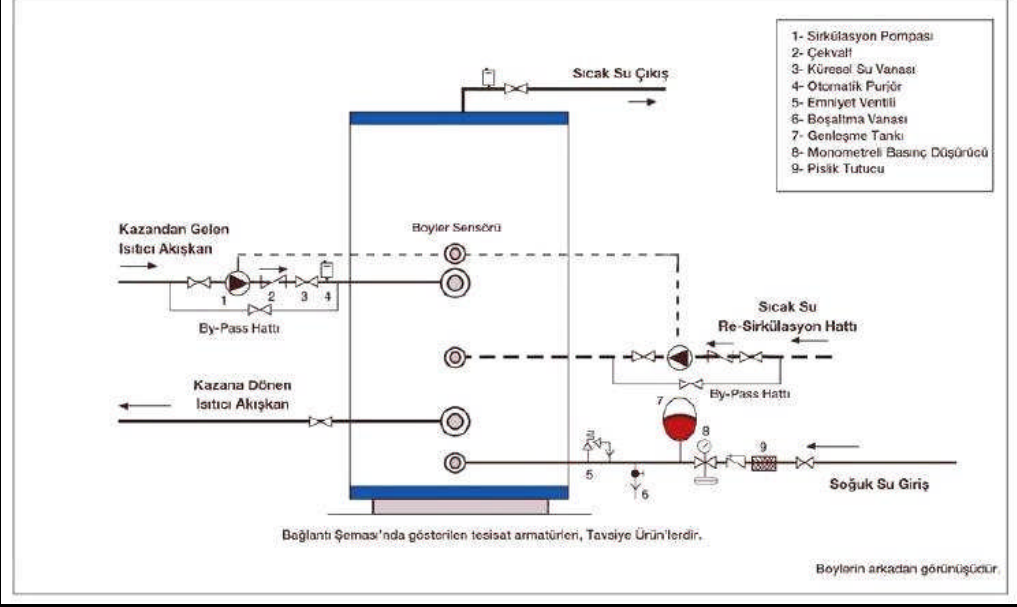


Şekil 3.25: Serpantinli boyler tesisat bağlantı detayı

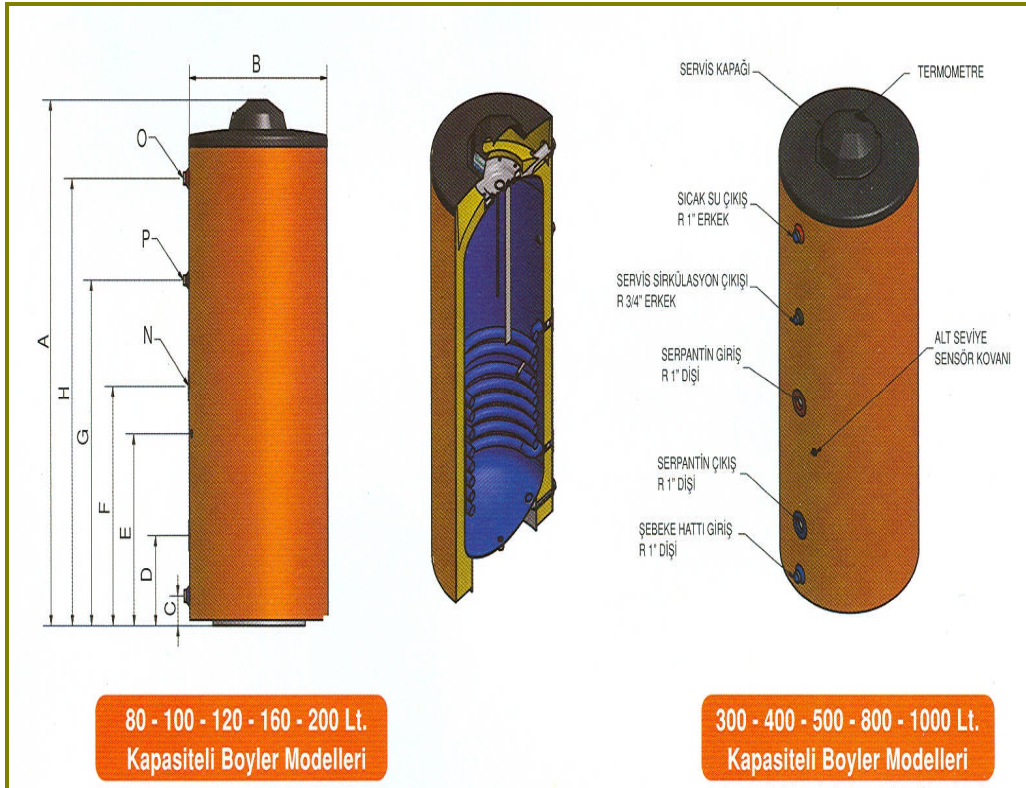


Şekil 3.26: Serpantinli boyler kullanma suyu hazırlama tesisatı

Tek Serpantinli Boyler Örnek Tesisat Bağlantı Şeması



Şekil 3.27: Serpantinli boiler sıcak su hazırlama tesisi



Şekil 3.28: Serpantinli paket boyler

UYGULAMA FAALİYETİ

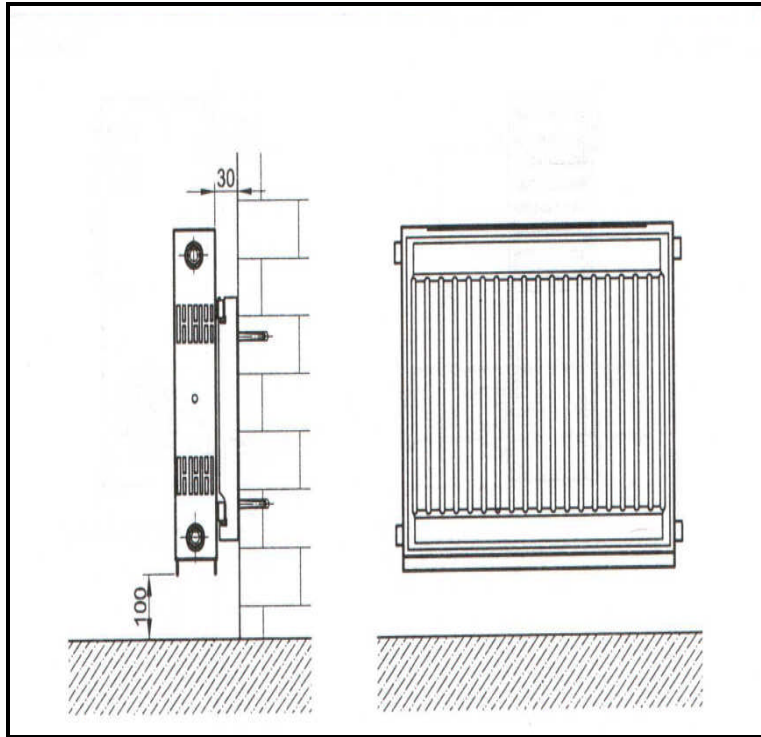
İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resim kâğıdını çizim masasına uygun şekilde bağlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizim kâğıdınızı T cetveli yardımıyla masanıza bağlayınız. ➤ Hata yapma ihtimaline ya da ikinci bir resim çizme ihtimaline karşı yanınızda yedek çizim kağıdı bulundurunuz. ➤ Çizim kâğıdını A4 normunda seçiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizim takımlarını kullanıma hazır bulundurunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizim masanızı ve cetvellerinizi temiz bir çizim için hafif nemli bir bezle siliniz. ➤ Rapido kalemlerinize mürekkep koyarak çizime hazır hale getiriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Radyatör montaj resmini çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rapido ile çizime başlamadan önce kurşun kalemle çizip sonra rapido kullanırsanız hatalı çizimi önlemiş olursunuz. ➤ Rapido kalemle çizim yaparken hangi kalınlıktaki kalemi kullanmamız gerektiğini bilmemiz gerekir.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kazan montaj resmini çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizim yaparken kalemimizi dik konumda tutmalıyız. ➤ Tesisat elemanları genellikle 0,4 mm kalınlıkta rapido kalemi ile çizilir.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Genleşme deposu montaj resmini çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizim yaparken açık genleşme depolarının nerelere konulduğunu ve bağlantı şekillerini unutmayınız. ➤ Kapalı genleşme deposunun nereye konulacağını ve bağlantı şeklini unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yakıt tanklarının montaj şekillerini ve bağlantılarını çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yakıt tankları denilince sıvı yakıt tanklarını hatırlamalıyız. ➤ Ana yakıt, günlük ve servis tankları bağlantılarını iyi öğreniniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Emniyet aygıtlarının detay şekillerini çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ağırlıklı ve yaylı emniyet ventillerinin hangi kazanlar üzerine konulduğunu hatırlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kazan gidiş ve dönüş kolektörlerini çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gidiş kolektörlerinin ısınan suyu dağıtan dönüş kolektörlerinin soğuyan suyu toplayıcı olduğunu hatırlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Isıtma tesisatında kullanılan ısı dönüştürücüleri çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Isı dönüştürücülerin eşanjörler ve boylerler olduğunu hatırlayınız.

<p>➤ Resim kağıdını dikkatlice çizim masasından ayırınız.</p>	<p>➤ Çizim bittikten sonra tekrar kontrol ediniz varsa eksiklerinizi gideriniz. ➤ Resim kağıdınızı masadan ayırırken acele davranmayınız. Kağıdınız zarar görebilir.</p>
---	--

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda size bir uygulama faaliyeti verilmiştir. Bu faaliyeti gerçekleştirirken uyguladığınız her işlem sırası için kontrol listesinde işaretleme yapınız.

Aşağıda verilen panel radyatör montaj resmini e A4 kağıdına çiziniz.



Şekil 3.32: Uygulama faaliyeti

Araç ve Gereçler

1. Uygun çizim ortamı
2. A4 aydınır resim kağıdı
3. Rapido kalemi
4. Kurşun kalem
5. T cetveli
6. 45° ve 60°'lik gönye
7. Yazı şablonu
8. Silgi
9. İzole bant (resim kağıdını masaya sabitlemek için)
10. Pergel

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

A) Objektif Testler (Ölçme Sorular)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. En yaygın olarak bilinen ısıtıcılar radyatörlerdir.
DOĞRU () YANLIŞ ()
2. Radyatör montaj edilirken yerden yüksekliğinin 20 cm olması gereklidir.
DOĞRU () YANLIŞ ()
3. Isıtma tesisatında kolektörler dağıtıcı ve toplayıcı olarak kullanılır.
DOĞRU () YANLIŞ ()
4. Açık ve kapalı olmak üzere iki çeşit genişleme deposu vardır.
DOĞRU () YANLIŞ ()
5. Panel radyatör montajı dilimli radyatörlere göre daha zordur.
DOĞRU () YANLIŞ ()
6. Açık genişleme depoları atmosfere kapalıdır.
DOĞRU () YANLIŞ ()

Aşağıda boş bırakılan yerleri doldurunuz.

7. Emniyet ventilleri ve.....olarak imal edilir.
8. Grup halinde kazan montaj edilirken kazanlar arası mesafenin en.....cm olması gereklidir.
9. Radyatör montajlarında duvardan açıklık en az cm olmalıdır.
10. Isıtma tesisatında ısı dönüştürücüler olarakve kullanılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Kontrol Listesi

Sıra No:	Gözlemlenecek Davranışlar	Evet	Hayır
1	➤ Resim kağıdını çizim masasına uygun şekilde bağlama		
	• Çizim için uygun fiziki şartlar var mı?		
	• Resim kağıdınızı T cetveli yardımıyla ve deforme etmeden dört ucundan masanıza bağladınız mı?		
	• Resim kağıdınız rahat çalışabileceğiniz mesafede mi?		
2	➤ Çizim takımlarını kullanıma hazır bulundurma		
	• Çizim boyunca kullanacağınız tüm takımlar yanınızda mı?		
	• Rapido kalemlerinizi kullanılır duruma getirdiniz mi?		
3	➤ Verilen resmi ölçüsünde çizme		
	• Resmi kurşun kalemle çizmeye başladınız mı?		
	• Cetvelleri etkin kullanabiliyor musun?		
	• Çizim yaparken doğru ölçü aldığınızdan emin oldunuz mu?		
	• Kurşun kalemle çizdiğiniz resmi kontrol ettiniz mi?		
	• Rapido kalemi ile çizime geçtiniz mi?		
	• Duvar ve döşemeleri 0,2 mm rapido kalemi ile çizdiniz mi?		
	• Radyatör montaj resmini çizdiniz mi?		
	• Rapido kaleminizi dik tutacak şekilde kullanıyor musunuz?		
	• Resim üzerinde gerekli ölçülendirmeleri yaptınız mı?		
• Resim üzerinde gerekli yazıları yazı şablonu ile yazdınız mı?			
• Resmin tamamen bittiğinden emin oldunuz mu?			
4	➤ Resim kağıdını dikkatlice çizim masasından ayırma		
	• Çizim bittikten sonra resim kağıdınıza zarar vermeden çizim masasından ayırdınız mı?		
5	➤ Tertipli ve düzenli çalışma		
	• Çalışırken yeteri kadar sabırlı ve dikkatli oldunuz		
	• Kullandığınız takımları düzgünce yerine koydunuz mu?		
	• Çalıştığınız yeri temizlediniz mi?		
6	➤ Verimli çalışma		
	• Yaptığınız çizimi verilen zamanda bitirebildiniz mi?		

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-4

AMAÇ

Standartlarına ve tekniğine uygun olarak, gerekli çizim aletlerini kullanarak tekniğine ve kurallara uygun olarak kazan dairesi detay resimlerini çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde veya evinizde görmüş olduğunuz radyatörler, kombiler, kazanlar montaj edilirken gelişigüzel mi yoksa belli bir plan projeye göre mi yerleştiriliyor araştırınız.

4. KAZAN DAİRESİ DETAY RESMİ

Kazan dairesinin ölçüleri, kullanılacak kazan büyüklüğüne ve sayısına bağlıdır. Kazanları ikişer ikişer gruplar halinde monte etmek en iyi yöntemdir. Kazanları yerleştirirken tamir ve bakımları esnasında zorluk çıkarmayacak şekilde montajları yapılmalıdır.

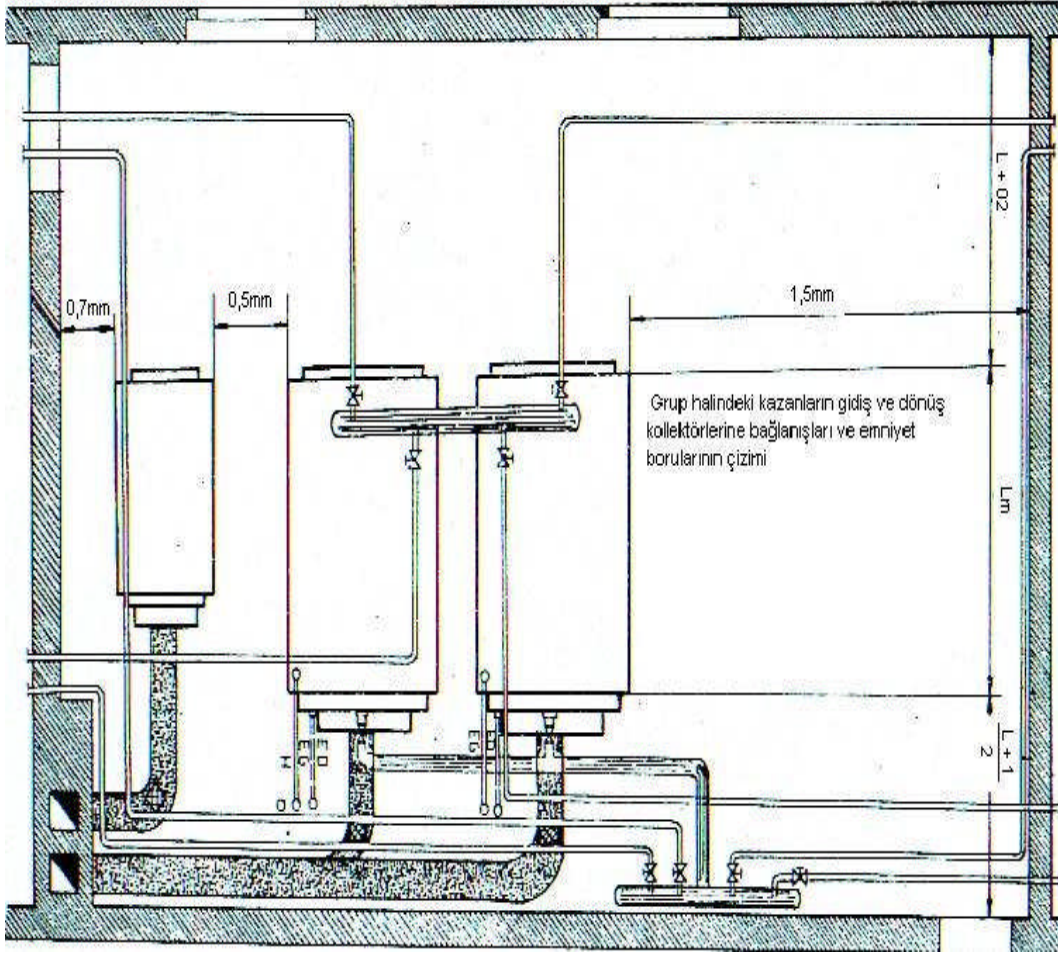
Baca mümkün olduğu kadar kazana yakın olmalıdır. Kazanla baca arasındaki mesafe arttıkça çekiş esnasında problemlerle karşılaşmaktadır. Baca kesiti yeterli ise bir bacaya birden fazla kazan baca bağlantısı yapılabilir. İki veya üç kazanı bir grup halinde birleştirerek tek bir duman kanalı ile bir bacaya bağlamakta mümkündür.

4.1. Kazan Dairesi Mimari Planının Çizilmesi

4.2. Kazan Yerleşiminin Çizilmesi

4.3. Duman Kanalları ve Baca Bağlantısı

4.4. Kolektörlerin Çizilmesi



Şekil 4.1: Kazan dairesi yerleştirme planı

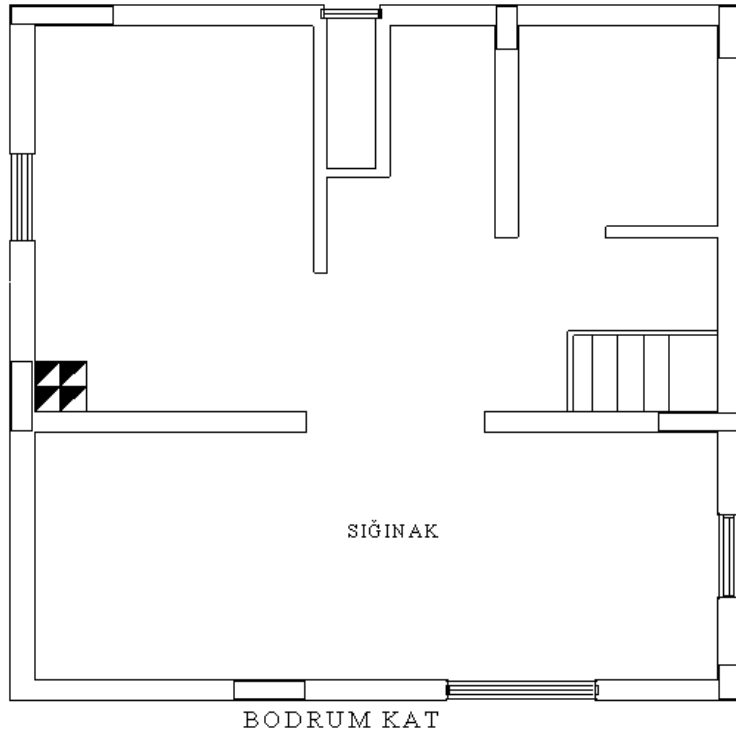
UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resim kağıdını çizim masasına uygun şekilde bağlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizim kâğıdınızı T cetveli yardımıyla masanıza bağlayınız. ➤ Hata yapma ihtimaline ya da ikinci bir resim çizme ihtimaline karşı yanınızda yedek çizim kağıdı bulundurunuz. ➤ Çizim kağıdını A4 normunda seçiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizim takımlarını kullanıma hazır bulundurunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizim masanızı ve cetvellerinizi temiz bir çizim için hafif nemli bir bezle siliniz. ➤ Rapido kalemelerinize mürekkep koyarak çizime hazır hale getiriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kazan dairesi mimari planını 1/50 ölçeğinde çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rapido ile çizime başlamadan önce kurşun kalemle çizip sonra rapido kullanırsanız hatalı çizimi önlemiş olursunuz. ➤ Mimari plan çizimlerinin 0,2 mm rapido kalemi çizildiğini unutmayınız. ➤ Kazan daireleri çizimlerinde önce mimari plan çizilir, sonra diğer elemanlar yerleştirilir.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizdiğiniz mimari planın içine kazanların montaj yerleşimini çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizim yaparken kalemimizi dik konumda tutmalıyız. ➤ Tesisat elemanları genellikle 0,5 mm kalınlıkta rapido kalemi ile çizilir. ➤ Kazan montajlarında ölçümlendirmeler gerçek uygulama ölçüleridir. Dikkat ediniz
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kazan duman kanalları ve baca bağlantısını çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kazanlar yerleştirildikten sonra duman kanallarının kazana ve bacaya bağlantıları gösterilmeli.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kolektörlerin şekillerini ve bağlantılarını çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gidiş kolektörü kazanların üstüne dönüş kolektörü ise kazan dairesinin uygun olan bir yerine yerleştirilmelidir. ➤ Gidiş kolektörlerinin ısınan suyu dağıtan dönüş kolektörlerinin soğuyan suyu toplayan olduğunu hatırlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resim kağıdını dikkatlice çizim masasından ayırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizim bittikten sonra tekrar kontrol ediniz varsa eksiklerinizi gideriniz. ➤ Resim kağıdınızı masadan ayırırken acele davranmayınız. Kağıdınız zarar görebilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda size bir uygulama faaliyeti verilmiştir. Bu faaliyeti gerçekleştirirken uyguladığınız her işlem sırası için kontrol listesinde işaretleme yapınız.

Aşağıda 1/50 ölçeğindeki boş mimarı planı verilen kazan dairesine iki adet kazan yerleştiriniz..Bu kazanları 1/50 ölçeğinde ve yerleştirme kurallarına uygun şekilde yerleştiriniz, ölçülendirme kuralına göre eksik bırakılan ölçüleri üzerine yazınız,baca bağlantılarını yapınız.



Şekil 4.2: Uygulama faaliyeti

Araç ve Gereçler

1. Uygun çizim ortamı
2. A4 aydınır resim kağıdı
3. Rapido kalem
4. Kurşun kalem
5. T cetveli
6. 45° ve 60°'lik gönye
7. Yazı şablonu
8. Silgi
9. İzole bant (resim kağıdını masaya sabitlemek için)
10. Pergel

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

A-Objektif Testler (Ölçme Sorular)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

1. Kazan daireleri yerleştirme planları yapılırken önce kolektörlerin yerleştirilmesi gösterilir.
a. DOĞRU () YANLIŞ ()
2. Dönüş kolektörünün görevi soğuyan suyu toplayıp kazana vermektir.
a. DOĞRU () YANLIŞ ()
3. Isıtma tesisatında kolektörler dağıtıcı ve toplayıcı olarak kullanılır.
a. DOĞRU () YANLIŞ ()
4. Kazan dairelerinde kazanlar birbirine bitişik ve duvarlara yakın mesafelerde monte edilmelidir.
a. DOĞRU () YANLIŞ ()
5. Baca kazana ne kadar uzak olursa çekiş o kadar iyi olur.
a. DOĞRU () YANLIŞ ()
6. Kazanlar bacaya duman kanalları vasıtası ile bağlanır.
DOĞRU () YANLIŞ ()

Aşağıda boş bırakılan yerleri doldurunuz.

7. Mimari planlarmm rapido kalem ile çizilir.
8. Grup halinde kazan montaj edilirken kazanlar arası mesafenin en az.....cm olması gereklidir.
9. Kazan montajlarında kazanın önündeki açıklığın en azm olması gereklidir.
10. Isıtma tesisatı elemanlarımm rapido kalem ile çizilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

KONTROL LİSTESİ

Sıra No:	Gözlemlenecek Davranışlar	Evet	Hayır
1	➤ Resim kağıdını çizim masasına uygun şekilde bağlama		
	• Çizim için uygun fiziki şartlar var mı?		
	• Resim kağıdınızı T cetveli yardımıyla ve deforme etmeden dört ucundan masanıza bağladınız mı?		
	• Resim kağıdınız rahat çalışabileceğiniz mesafede mi?		
2	➤ Çizim takımlarını kullanıma hazır bulundurma		
	• Çizim boyunca kullanacağınız tüm takımlar yanınızda mı?		
	• Rapido kalemlerinizi kullanılır duruma getirdiniz mi?		
3	➤ Verilen resmi ölçüsünde çizme		
	• Resmi kurşun kalemle çizmeye başladınız mı?		
	• Cetvelleri etkin kullanabiliyor musunuz?		
	• Çizim yaparken doğru ölçü aldığınızdan emin oldunuz mu?		
	• Çizime önce mimari planı 1/50 ölçeğinde çizerek başladınız mı?		
	• Kazanları mimari yapıyı göz önüne alarak yerleştirdiniz mi ?		
	• Yerleştirmeyi yaparken ölçülendirmeye dikkat ettiniz mi?		
	• Kazanların baca bağlantılarını yaptınız mı?		
	• Kurşun kalemle çizdiğiniz resmi kontrol ettiniz mi?		
	• Rapido kalem ile çizime geçtiniz mi?		
	• Mimari planı 0,2 mm rapido kalem ile çizdiniz mi?		
	• Kazanları 0,5 mm rapido kalem ile çizdiniz mi?		
	• Rapido kaleminizi dik tutacak şekilde kullanıyor musunuz?		
	• Resim üzerinde gerekli ölçülendirmeleri yaptınız mı?		
• Resim üzerinde gerekli yazıları yazı şablonu ile yazdınız mı?			
• Resmin tamamen bittiğinden emin oldunuz mu?			
4	➤ Resim kağıdını dikkatlice çizim masasından ayırma		
	• Çizim bittikten sonra resim kağıdınıza zarar vermeden çizim masasından ayırdınız mı?		

5	➤ Tertipli ve düzenli çalışma		
	• Çalışırken yeteri kadar sabırlı ve dikkatli oldunuz mu?		
	• Kullandığımız takımları düzgünce yerine koydunuz mu?		
	• Çalıştığınız yeri temizlediniz mi?		
6	➤ Verimli çalışma		
	• Yaptığınız çizimi verilen zamanda bitirebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

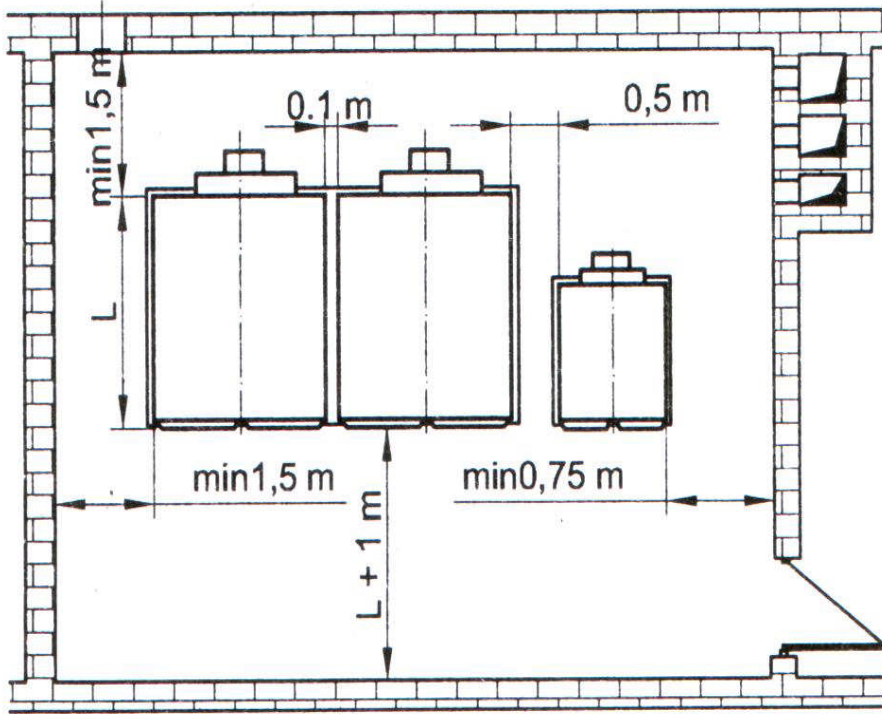
Yaptığınız değerlendirme sonunda hayır şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda size kazan dairesinde montaj ölçüleri verilmiş olan üç kazanın :

- Kazan baca bağlantılarını yapınız.
- Kazan gidiş ve dönüş kolektörlerinin bağlantılarını yapınız.



Şekil 4.3: Modül değerlendirme

Araç ve Gereçler

1. Uygun çizim ortamı
2. A4 aydınır resim kağıdı
3. Rapido kalem
4. Kurşun kalem
5. T cetveli
6. 45° ve 60°'lik gönye
7. Yazı şablonu
8. Silgi
9. İzole bant (resim kağıdını masaya sabitlemek için)
10. Pergel

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

KONTROL LİSTESİ

Sıra No:	Gözlemlenecek Davranışlar	Evet	Hayır
1	➤ Resim kağıdını çizim masasına uygun şekilde bağlama		
	• Çizim için uygun fiziki şartlar var mı?		
	• Resim kağıdınızı T cetveli yardımıyla ve deforme etmeden dört ucundan masanıza bağladınız mı?		
	• Resim kağıdınız rahat çalışabileceğiniz mesafede mi?		
2	➤ Çizim takımlarını kullanıma hazır bulundurma		
	• Çizim boyunca kullanacağınız tüm takımlar yanınızda mı?		
	• Rapido kalemlerinizi kullanılır duruma getirdiniz mi?		
3	➤ Verilen resmi ölçüsünde çizme		
	• Resmi, kurşun kalemle çizmeye başladınız mı?		
	• Cetvelleri etkin kullanabiliyor musun?		
	• Çizim yaparken doğru ölçü aldığınızdan emin oldunuz mu?		
	• Çizime önce mimari planı 1/50 ölçeğinde çizerek başladınız mı?		
	• Kazanları mimari yapıyı göz önüne alarak yerleştirdiniz mi ?		
	• Yerleştirmeyi yaparken ölçülendirmeye dikkat ettiniz mi?		
	• Kazanların baca bağlantılarını yaptınız mı?		
	• Kazanların gidiş kolektör bağlantısını yaptınız mı?		
	• Kazanların dönüş kolektör bağlantısını çizdiniz mi?		
	• Kurşun kalemle çizdiğiniz resmi kontrol ettiniz mi?		
	• Rapido kalem ile çizime geçtiniz mi?		
	• Mimari planı 0,2 mm rapido kalem ile çizdiniz mi?		
	• Kazanları 0,5 mm rapido kalem ile çizdiniz mi?		
	• Rapido kaleminizi dik tutacak şekilde kullanıyor musunuz?		
• Resim üzerinde gerekli ölçülendirmeleri yaptınız mı?			
• Resim üzerinde gerekli yazıları yazı şablonu ile yazdınız mı?			
• Resmin tamamen bittiğinden emin oldunuz mu?			
4	➤ Resim kağıdını dikkatlice çizim masasından ayırma		
	• Çizim bittikten sonra resim kağıdınıza zarar vermeden çizim masasından ayırdınız mı?		

5	➤ Tertipli ve düzenli çalışma		
	• Çalışırken yeteri kadar sabırlı ve dikkatli oldunuz mu?		
	• Kullandığınız takımları düzgünce yerine koydunuz mu?		
6	• Çalıştığınız yeri temizlediniz mi?		
	➤ Verimli çalışma		
	• Yaptığınız çizimi verilen zamanda bitirebildiniz mi?		

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.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	Y
5	Y
6	D
7	210X297
8	Aydınger
9	Ozalit
10	Ölçek

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	Doğru	
2	Yanlış	
3	Doğru	
4	Sıcak su gidiş dönüş boruları	
5	Pislik tutucu	
6	Gidiş emniyet Dönüş emniyet Haberci borusu	
7	Ağırlıklı emniyet ventili	
8	Yaylı emniyet ventili	
9	Buhar borusu	
10	N: Dilim sayısı B:Radyatör genişliği H:Radyatör yüksekliği	L:Konvektör muh.uz. B:Konvektör muh.gen H:Konvektör muh.yük

ÖĞRENİM FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	D
5	Y
6	Y
7	Ağırlıklı- Yaylı
8	50
9	5
10	Eşanjörler- Boyerler

ÖĞRENME FAALİYETİ-4 CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	D
3	D
4	Y
5	Y
6	D
7	0,2
8	50
9	L+0,7 m
10	0,5

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Eksikliklerinizi faaliyete tekrar dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayınız.

KAYNAKÇA

- **MMO Kalorifer Tesisatı Proje Hazırlama Teknik Esasları**, Yayın No:84
- Isı san Çalışmaları No:43 **Doğalgaz Tesisatı** Kasım, 1991
- TTMO Temel Bilgiler, **Tasarım ve Uygulama Eki** Sayı:5
- **MMO Kalorifer Tesisatı Proje Hazırlama Teknik Esasları**, Yayın No:84
- Isı san Çalışmaları No:43 **Doğalgaz Tesisatı** Kasım, 1991.
- **Katalog ve Dokümanlar.**
- SEVİNÇ Cemil, **Sihhi Tesisat Meslek Resmi-Cilt ı**,MEB Yayınları.
- www.akkaya.com.tr
- www.ampyazilim.com.tr
- www.anadoluisi.com.tr
- <http://ari.cankaya.edu.tr>