

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE  
İKLİMLENDİRME**

**ATIK SU TESİSATI  
582YİM030**

**Ankara, 2011**

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

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
1. BİNA İÇİ ATIK SU TESİSATI.....	3
1.1. Bina İçi Atık Su Tesisatı Kısımları .....	3
1.1.1. Bina İçi Atık Su Tesisatı Ana Borusu.....	4
1.1.2. Atık Su Kolonu.....	4
1.1.3. Atık Su Kat Borusu.....	4
1.1.4. Atık Su Bağlantı Borusu.....	4
1.1.5. Atık Su Havalık Borusu.....	4
1.2. Bina Atık Su Tesisatının Boru Çapı Tayini .....	7
1.3. Atık Su Tesisatı Montaj Kuralları .....	11
1.4. Atık Su Borularının Döşenmesi .....	12
1.4.1. Yatayda.....	14
1.4.2. Düşeyde .....	14
1.5. Atık Su Borularının Sabitlemesi .....	15
1.6. Rögar Bağlantısı Yapmak .....	18
1.7. Atık Su Arıtma Sistemleri.....	19
1.8. Döşenmiş tesisatı korumak .....	20
UYGULAMA FAALİYETİ .....	21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	26
2. ATIK SU TESİSATI.....	26
2.1. Alaturka Tuvalet Taşı Montajı.....	30
2.2. Alafranga Tuvalet Taşı Montajı.....	31
2.2.1. Alttan Çıkışlı Alafranga Hela Taşlarında Atık Su Ağızları .....	32
2.2.2. Arkadan Çıkışlı Alafranga Hela Taşlarında Atık Su Ağızları .....	34
2.2.3. Duvar Düzlemine Bitişik Alafranga Hela Taşlarında Atık Su Ağızları.....	35
2.3. Lavabo ve Eviye .....	35
2.3.1. Lavabo Atık Su Ağızı Ayarı .....	35
2.3.2. Eviye Atık Su Ağızı Ayarı.....	37
2.4. Küvet ve Duş Teknesi.....	38
2.4.1. Küvet Atık Su Ağızı Ayarı .....	38
2.4.2. Duş Teknesi Atık Su Ağızı Ayarı .....	40
2.5. Yer Süzgeci.....	43
UYGULAMA FAALİYETİ .....	44
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	48
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	49
3. YER SÜZGECİ.....	49
3.1. Çeşitleri .....	49
3.1.1. Döşeme Süzgeci .....	49
3.1.2. Avlu Süzgeci.....	51
3.1.3. Yağ Tutucular .....	51
3.1.4. Rögarlar .....	52
3.2. Yer Süzgeci Montajı .....	53
UYGULAMA FAALİYETİ .....	54

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	57
ÖĞRENME FAALİYETİ-4 .....	58
4. BİNA ATIK SU TESİSATININ TESTİ .....	58
4.1. Kolon Borularının Testi .....	58
4.1.1. Suyla Testini Yapma.....	58
4.1.2. Dumanla Testini Yapma .....	59
4.2. Daire İçi Boruların Testi .....	59
4.2.1. Suyla Testini Yapma.....	59
4.2.2. Dumanla Testini Yapma .....	60
UYGULAMA FAALİYETİ .....	61
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	63
ÖĞRENME FAALİYETİ-5 .....	64
5. ATIK SU TESİSATI KANALİZASYON BAĞLANTISI.....	64
5.1. Bina Dışı Atık Su Tesisatı.....	64
5.1.1. Atık Su Rögarları.....	65
5.1.2. Ana Rögarlar.....	66
UYGULAMA FAALİYETİ .....	68
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	70
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	71
CEVAP ANAHTARLARI.....	73
KAYNAKÇA .....	74

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>582YIM030</b>
<b>ALAN</b>	<b>Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Yapı Tesisat Sistemleri</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Atık Su Tesisatı</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Atık su tesisatını döşeme ile ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	<b>40/32</b>
<b>ÖN KOŞUL</b>	
<b>YETERLİK</b>	Atık su tesisatının montajını yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Atık su tesisatının kısımlarını tanıyarak standartlarına ve tekniğine uygun atık su tesisatını döşeyebileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Gerekli donanımı kullanarak standartlara uygun bina atık su tesisatını döşeyebileceksiniz.</li><li>2. Gerekli donanımı kullanarak standartlara uygun atık su tesisatı ağızlarını ayarlayabileceksiniz.</li><li>3. Gerekli donanımı kullanarak standartlara uygun bina atık su tesisatının kaçak testini yapabileceksiniz.</li><li>4. Gerekli donanımı kullanarak standartlara uygun atık su tesisatının kanalizasyona bağlantısını yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Atölye, sınıf, laboratuvar, uygulama odaları <b>Donanım:</b> Kalem, metre, PVC boru ve bağlantı parçaları, conta, testere, eğe, kelepçe, matkap, dübel, kırıcı delici makine, tornavida ve su terazisi, atölyede bulunan cihaz, makine, takımlar ve aletler
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Gelişen teknoloji ve buna bağlı olarak değişen yaşam standardı inşaat sektörünü de yakından etkilemiştir. İnşaat sektörünü oluşturan birimlerde kalfa, usta, teknisyen ve mühendise kadar değişik bilgi ve beceriye sahip bireyler ekip hâlinde çalışarak inşaat alanında ihtiyaç duyulan hizmetleri üretmektedir.

Her türlü temizliğin su ile yapıldığı gibi her türlü hastalığın da su ile geleceği bilinen bir gerçektir. O hâlde suyu her an değişik amaçlar için insanların hizmetine sunan sıhhi tesisat denilen boru ağı sağlıklı yaşam için çok önemlidir. Sıhhi tesisat; sağlıklı, güvenli ve rahat bir yaşam için gerekli olan temiz içme ve kullanma suyunun temini, değişik amaçlarda kullanılan atık suların insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde binadan hızla uzaklaştırılması ile ilgili bilim ve uygulama alanıdır.

Bu modül sıhhi tesisat sisteminin alt yapısını oluşturan bina içi ve dışı atık su tesisat sistemlerinde kullanılan PVC boruların döşenmesi, atık su ağızlarının bırakılması, sabitlenmesi ve kaçak testinin yapılması ile ilgili bilgi ve becerileri kapsamaktadır.

Bu modülü başarı ile tamamladığınızda ilgili iş yerlerinde başarılı olabileceksiniz.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bina içi atık su tesisatının bölümlerini, döşenmesinde dikkat edilecek hususları öğrenecek, standartlara uygun olarak boruların çaplarını hesaplayabilecek ve döşemesini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

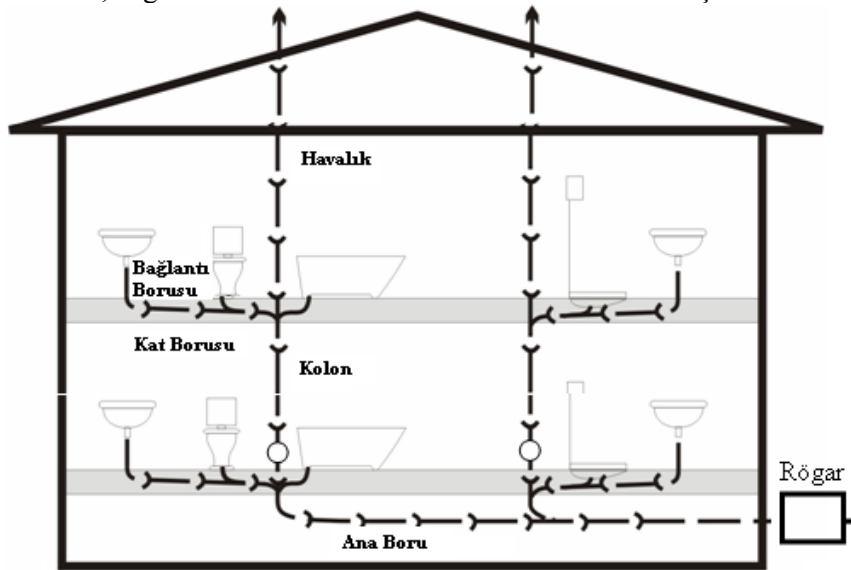
- Çevrenizdeki yapılmakta olan inşaatlarda, yetkililerden izin alarak atık su tesisatının bölümlerini inceleyiniz.
- Piyasada tesisat işleri yapan ustalardan, atık su borularını döşerken dikkat ettikleri hususları öğreniniz.
- Tesisat projeleri çizen bürolardan, tesisat projesi temin ederek seçilen boru çaplarını arkadaşlarınızla inceleyiniz.

## 1. BİNA İÇİ ATIK SU TESİSATI

### 1.1. Bina İçi Atık Su Tesisatı Kısımları

Su kullanma yerlerinden başlayan ve bina dışındaki röğara kadar olan boru bölümlerinin tümüne bina içi atık su tesisatı denir.

Bina içi atık su tesisatı boru bölümlerinin görevleri dikkate alınarak ana boru, kolon borusu, kat borusu, bağlantı borusu ve havalık borusu olmak üzere beş bölümde incelenir.



Şekil 1.1: Bina içi atık su tesisatı boru bölümleri

### **1.1.1. Bina İçi Atık Su Tesisatı Ana Borusu**

Binanın atık su kolonlarından binanın 1,0–1,5 metre kadar dışında bulunan röğara kadar olan boru bölümüdür. Atık su kolonlarından gelen pis ve kirli suları binanın temel sınırları içerisinde toplayarak bina dışındaki röğara iletir. Ana borular bina içi tesisatında kullanılan borulardan en büyük çapa sahip olan borulardır. Binanın atık su yükünü bu borular taşır.

Ana boru bina dışında mutlaka bir röğara bağlanmalıdır. Röğar, bina dışında pis su borularının dönüş, bağlantı ve arıza tamiri gibi nedenlerden dolayı gereklidir. Ana borular en kısa yoldan bina dışına çıkarılmalıdır. Tüm kolon boruları tesisatın durumuna göre tek ana boruda toplanabildiği gibi ayrı olarak da bina dışına çıkarılabilir.

### **1.1.2. Atık Su Kolonu**

Kat borularından gelen pis ve kirli suları ana boruya ileten düşey konumda döşenen borulardır. Kolonlarda ana boruya geçişlerden önce temizleme parçası konulur. Temizleme parçası, ana boruların tıkanması durumunda açılması için kullanılır. Kolon boruları ana borudan sonra olabilecek en büyük çaplı borulardır. Kolon borusu çapı, daire içinde kullanılan en büyük çaplı kat borusu çapından daha az olamaz.

### **1.1.3. Atık Su Kat Borusu**

Katlardaki su kullanma yerlerinden gelen atık suları en yakındaki atık su kolonuna ileten, yatay daire içi boru bölümüdür. Bu borular genellikle Ø50, Ø70 ve Ø100 mm çaplı borulardır.

### **1.1.4. Atık Su Bağlantı Borusu**

Su kullanma yerleri ile kat borusu arasındaki küçük çaplı ve düşey atık su boru bölümüdür. En düşük çaplı borular bu kısımlarda kullanılır.

### **1.1.5. Atık Su Havalık Borusu**

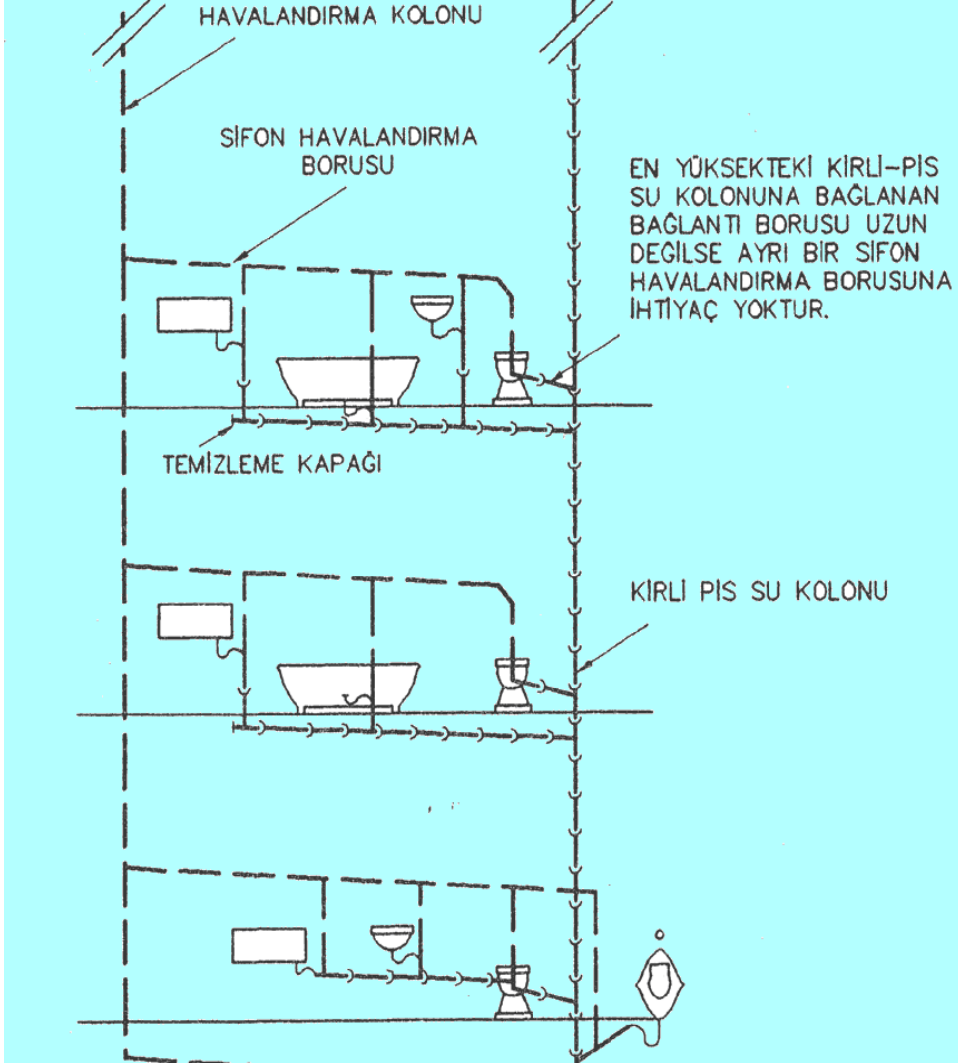
Atık su boruları içerisindeki hava basıncının artı ya da eksi yönde değişmesi, sistemdeki suyun akışını engeller. Kokuların binaya yayılmasını önleyen sifonlardaki suyun kaybına neden olur. Bu durumda sifon kendisinden beklenen görevi yapamaz. Bina içi atık su tesisatındaki açık hava basıncını sabit tutmak için yapılan boru hattına havalık borusu denir. Atık su kolon borusunun en son kat borusu bağlantısından itibaren bina çatısının üzerine kadar çıkartılan boru bölümüdür. Çatıdan sonra borunun bitiş ucuna havalandırma şapkası takılır. Havalandırma, kolon borusu çapından az olamaz.

#### **1.1.5.1. Havalık Kolon Borusu**

Bu sistemde atık su kolonu yanında bulunan, ikinci bir havalık kolonu ile havalandırılır. Havalandırma kolonu her katta atık su kolonuna bağlanır. Ayrıca kat borularının en uç noktasından ayrı bir boruyla da kolona havalık borusu bağlanabilir.

### 1.1.5.2. Her Su Kullanım Yerinden Havalık Borusunun Çekilmesi

Bu yöntem mükemmel fakat çok pahalı bir havalandırma yöntemidir. Bu sistemde, hela taşı, lavabo, duş teknesi gibi bütün sağlık gereçlerinin sifonu ayrı ayrı 50 mm çapında havalandırma borusuna bağlıdır. Sifonların en az iki çap ilerisinden bağlanan havalık boruları, ortak bir havalık borusu ile birleştirilerek yatay bağımsız havalandırma kolonuna bağlanır. Aşağıdaki şekilde bu sistem görülmektedir.

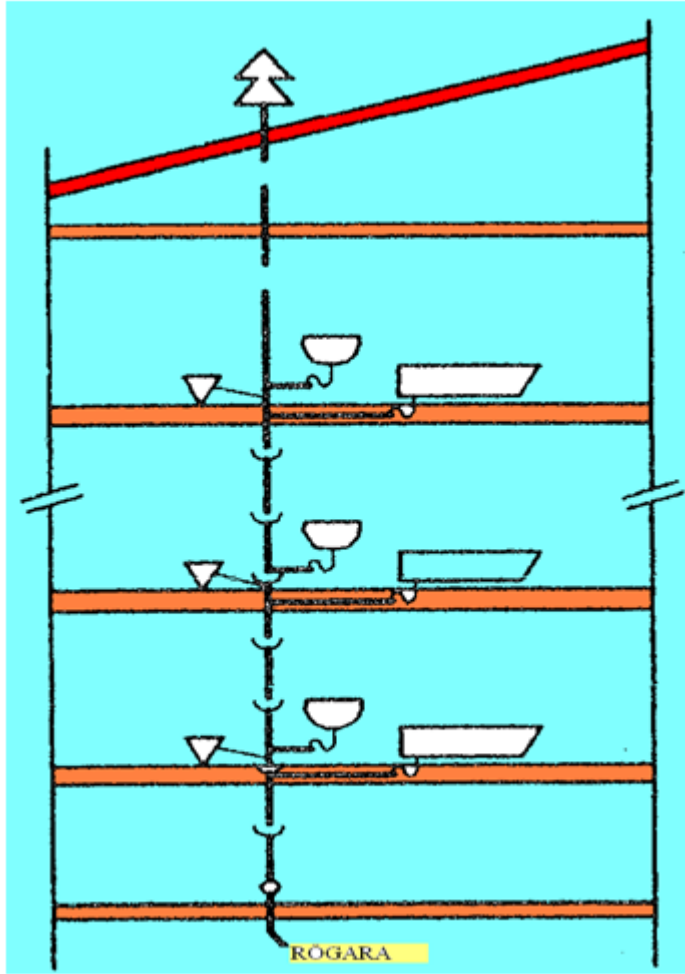


Şekil 1.2: Her su kullanım yerinden havalık borusunun çekilmesi

### 1.1.5.3. Atık Su Borusunun Havalık Borusu Yapılması

Atık su kolonlarının ayrı veya birkaç kolonun çatı arasında birleştirilerek aynı çapta çatı üzerine kadar uzatılarak yapılan havalandırma sistemidir. Bu sistem basit, ucuz ve yaygın olarak uygulanan havalandırma sistemidir.

Büyük binaların atık su tesisatının havalandırılmasında yetersiz kalabilir.



Şekil 1.3: Atık su kolonu havalık sistemi borusu çekilmesi

## 1.2. Bina Atık Su Tesisatının Boru Çapı Tayini

Bir binada ortaya çıkan atık suların ana kanala veya fosseptiğe akıtılabilmesi için gerekli boru ( PVC ve PE ) tesisatı belirli yöntemlere uygun olarak yapılmalıdır. Atık su tesisatı boru çapları tüketim birimi yöntemine göre hesaplanır.

Tablo 1.1’de tesisat uç malzemelerinde oluşan atık su miktarları, akma değerleri ( atık su tüketim birimi ) ve bağlantı borusu çapları belirtilmiştir.

Tesisat uç malzemeleri	Atık su miktarı (l/s)	Atık su tüketim birimi	Bağlantı borusu çapı mm Ø
Hela taşı	2,5	10	100
Yıkama teknesi	1,75	7	70
Oturmalı yıkama teknesi	1,5	6	70
Ayak yıkama teknesi	1,0	4	70
Duş teknesi	1,0	4	70
Kova doldurma (küçük)	1,0	4	70
Kova doldurma (orta)	1,5	6	70
Ördek yıkama ve dezenfeksiyon aygıtı	2,5	10	100
Sürgü yıkama teknesi	2,5	10	100
Pisuar (1/2” baslı)	1,0	4	70
Bulaşık yıkama teknesi (tek gözlü)	1,0	4	70
Bulaşık yıkama teknesi (çift gözlü)	1,5	6	70
Büyük bulaşık yıkama teknesi	2,0	8	70
Lavabo (küçük)	0,25	1	70
Lavabo (büyük)	0,5	2	70
Bide	0,5	2	70
Döşeme süzgeci (Ø70)	2,5	10	70
Döşeme süzgeci (WC gibi tali yerde)	0,5	2	70

Tablo 1.1: Atık su miktarı, akma değeri ve bağlantı çapları

Tablo 1.2’de % 1 ve % 2 eğimli pürüz katsayısı m:0,35 ve m:0,25 olan yatay atık su borularından geçebilecek atık su miktarları ve bunlara karşılık gelen atık su tüketim değerleri görülmektedir.

Boru çapı mm	Pürüz katsayısı m=0,35				Pürüz katsayısı m=0,25			
	Eğim 1/100		Eğim 1/50		Eğim 1/100		Eğim 1/50	
	Q (l/s)	Atık su tüketim birimi	Q (l/s)	Atık su tüketim birimi	Q (l/s)	Atık su tüketim birimi	Q (l/s)	Atık su tüketim birimi
70	1,4	25	2,0	36	1,75	32	2,25	41
100	3,9	100	5,5	147	4,9	130	6,9	185
125	7,0	270	10,0	400	9,0	360	12,6	500
150	12,3	600	17,5	875	15,0	750	21,0	1050
200	28,0	1550	38,0	2170	33,0	1900	46,0	2630

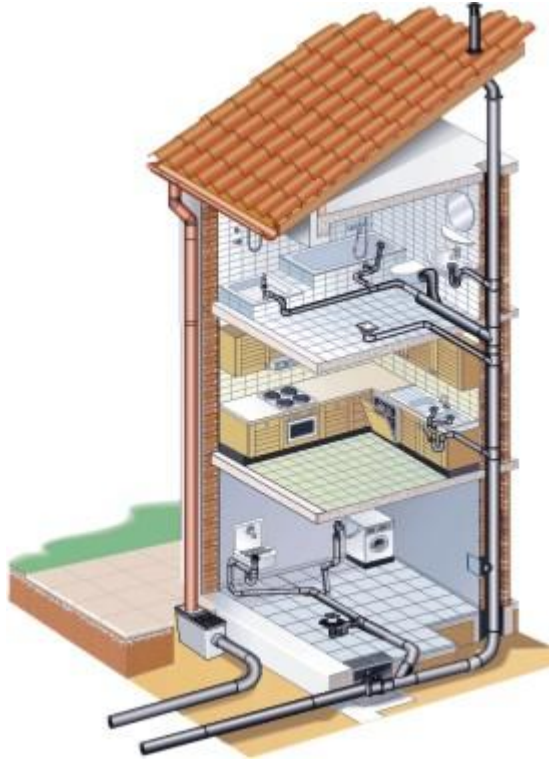
Tablo 1.2: Yatay atık su boruları tüketim değerleri ve boru çapları

Atık su tesisatında kullanılan yatay atık su borularından geçebilecek atık su miktarları ve bunlara bağlı olarak alınması gerekli atık su tüketim birimleri **Tablo 1.2**'de belirtildiği gibidir.

Düşey atık su boruları **Tablo 1.3**'te belirtilen değerlere göre seçilmelidir.

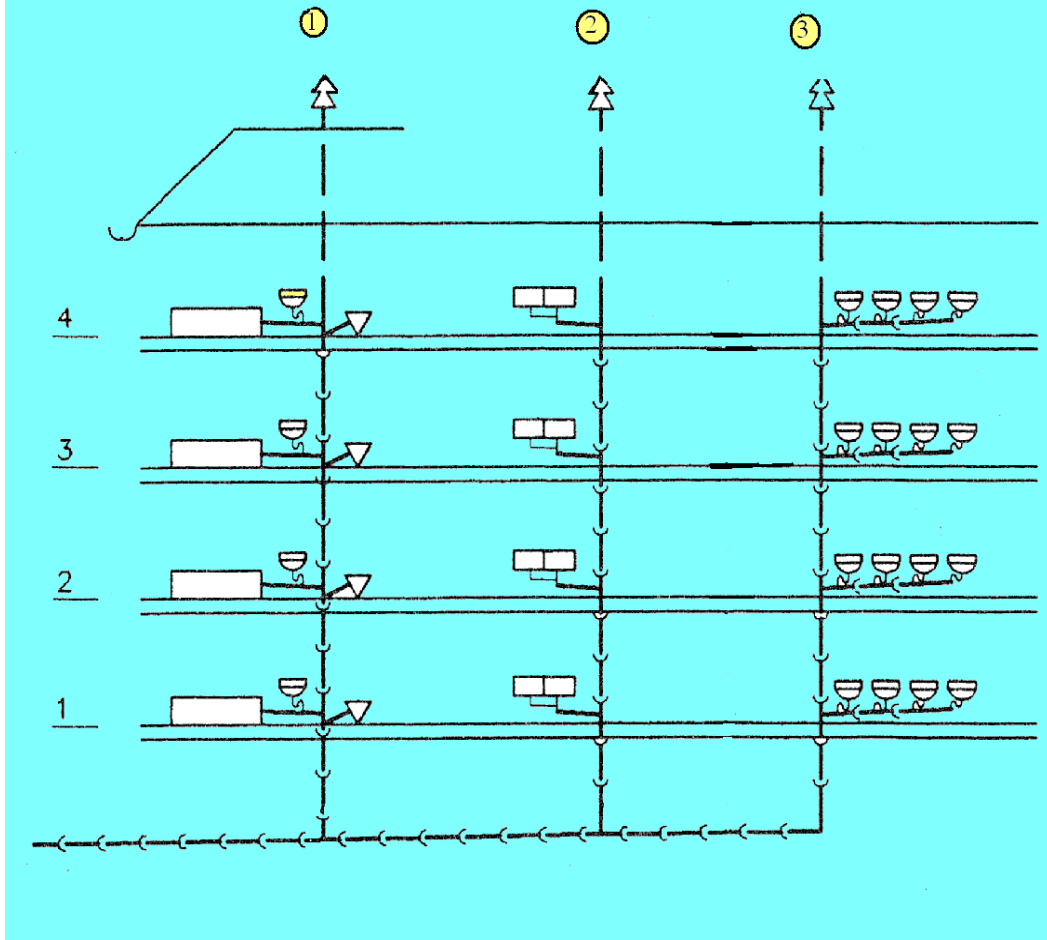
Atık su tüketim birimi	Atık su borusu çapı
40	70
41-150	100
151-400	125
401-900	150
901-2200	200

**Tablo 1.3: Düşey borularda atık su tüketim birimine göre boru çapları**



**Şekil 1.4: Atık su boruları, yatay ve düşey bağlantılar, kolon ve havalık borusu**

**Örnek:** Aşağıdaki şeması verilen atık su tesisatının boru çapı hesabını yapalım.



**Şekil 1.5: Boru çapı hesabı için örnek atık su şeması**

Şemada verilen su tüketim yerlerine göre boru çapları şöyle hesaplanır. Kolon 2'ye her katta küvet, lavabo, süzgeç bağlanmıştır. Küvetin tüketim birimi (oturmalı yıkanma teknesi) **Tablo 1.1'**e göre (6)altıdır. Lavabonun (büyük) tüketim birimi, (2)ikidir. Döşeme süzgecinin ( $\varnothing 70$ ) tüketim birimi 10'dur. Bunu tabloya dökersek aşağıdaki sonuçlar çıkar.

**1 numaralı kolon boru çapı hesabı:**

Aşağıdaki tabloya kolon tüketim yerlerini yazalım.

Kolon numarası	Kat adı	Tesisat uç malzemesi	Tüketim birimi	Boru çapı mm
1	4	Küvet	6	70
1	4	Lavabo ( büyük)	2	70
1	4	Banyo süzgeci	10	70
Toplam			18	70

Diğer katlar da bunun aynısı olduğuna göre, kat borusu çapı aynı olacak, kolon çapı değişecektir. Kolon boru çaplarına **Tablo 1.3'**ten bakılacaktır.

Kolon tüketim değerlerine göre boru çapları aşağıdaki gibi olur.

Kolon numarası	Kat adı	Tüketim birimi	Boru çapı
1	4	18	70
1	3	$18 + 18 = 36$	70
1	2	$18 + 36 = 54$	100
1	1	$18 + 54 = 72$	100

### 2 numaralı kolonun boru çapı hesabı:

2 numaralı kolona her katta iki gözlü eviye bağlanmıştır. İki gözlü eviyenin tüketim birimi **Tablo 1.1**'e göre 6'dır.

Kolon tüketim değerlerine göre boru çapları aşağıdaki gibidir.

Kolon numarası	Kat adı	Tüketim birimi	Boru çapı
2	4	6	70
2	3	$6 + 6 = 12$	70
2	2	$12 + 6 = 18$	70
2	1	$18 + 6 = 24$	70

### 3 numaralı kolonun boru çapı hesabı:

3 numaralı kolona her katta 4 adet lavabo bağlanmıştır. Lavabo (büyük) tüketim birimi **Tablo 1.1**'e göre 2'dir.

Kolon tüketim değerlerine göre boru çapları aşağıdaki gibidir.

Kolon numarası	Kat adı	Tüketim birimi	Boru çapı
3	4	$2 \times 4 = 8$	70
3	3	$8 + 8 = 16$	70
3	2	$16 + 8 = 24$	70
3	1	$24 + 8 = 32$	70

### Yataydaki ana boru çapının hesabı:

Kolon boruları ana boruda birleştiği için 1. kolonda en fazla su yükü olur. Ana boruya bindirilen her kolonun, ana boruda yaptığı çap değişimi aşağıda görüldüğü gibi olur.

Kolon numarası	Tüketim birimi	Boru çapı
2-3 arası	32	70
1-2 arası	$32 + 24 = 56$	100
1 ve öncesi	$56 + 72 = 128$	100

Hesaplamalar bittikten sonra her bağlantı bölümüne boru çapları yazılır. Daha detaylı bilgiyi sıhhi tesisat meslek resim modüllerinde bulabilirsiniz.



### 1.3. Atık Su Tesisatı Montaj Kuralları

Binanın ömrü, bina içi atık su tesisatının sağlıklı yapılmasıyla da ilgilidir. Atık su tesisatı, bina içinde yaşayanların sağlıklarını da doğrudan etkiler. Bina içi atık su tesisatı belli kurallara göre yapılır. Aşağıda atık su tesisatı montaj kuralları sıralanmıştır. Buna göre

- Kat borularının mümkün olduğu kadar kısa olmasına,
- Boruların suyun akışını kolaylaştıracak şekilde eklenmesine,
- Düşeyden yataya geçen boru tesisatı noktalarında, yay dirsek veya iki açık dirsek kullanılmasına,
- Alt kata döşenen ana boruların bina dışına en kısa yoldan çıkarılmasına,
- Her kolonun erişilebilecek en alt noktasına bir temizleme kapağı konulmasına,
- Yatay borularda eğimin % 2 verilmesine,
- Zemin üzerinde döşenen boru alt ve yanlarının ince kumla beslenerek sert cisimlerden korunmasına,
- Her kolonun mutlaka çapı değişmeden çatı üzerine kadar çıkarılmasına, üzerine havalık borusu ve şapkası takılmasına,
- Atık su boru ağızlarının döşeme ve duvara bağlanacak tesisat uç malzemesinin cins ve özelliğine göre uygun ölçülerde bırakılmasına,
- Atık su ağızlarının içine pislik, harç vb. maddelerin gitmesini önlemek için iyi bir şekilde geçici olarak kapatılmasına,
- Atık su tesisatında kullanılan PVC boruların, birbirine eklenmesinde mutlaka uygun boru contaları kullanılmalı ve iyi bir sızdırmazlık sağlanmasına dikkat edilmelidir.
- Ayrıca atık su tesisatı uç malzemelerinin montajı da sağlıklı tesisat açısından önemlidir. Her uç malzemesinin kendine özgü montaj kuralları vardır. Aşağıda her uç malzemesinde ortak olan vitrifiye montaj kuralları verilmiştir.

Buna göre

- Koku ve su sızıntısı yapmamalı, yıkama düzenleri kesintisiz ve iyi çalışmalıdır.
- Kullanım kolaylığı olmalı, diğer sağlık gereçleri ile uygun aralıkta olmalıdır.
- Vitrifiye gereçleri yerlerine iyi sabitlenmeli, sarsılma ve oynamaları önlenmeli, onarımları kolay olmalıdır.
- Vitrifiye gereçleri, mekândaki duvar ve yer seramikleri ile uyum sağlamalı, yerleştirme düzeni göze hoş görünmelidir.
- Vitrifiye gereçlerinin armatürleri takılırken uygun anahtar kullanılmalı; çizik, çatlak ve benzeri tahribatlardan kaçınılmalıdır.
- Armatürlerin su bağlantıları yapılmadan önce soğuk ve sıcak su borularının içi iyice yıkanmalıdır.
- Vitrifiye gereçlerinin montajında, tespit vidaları yerine kesinlikle çimento ve benzeri harçlar kullanılmamalıdır.
- Vitrifiye gereçleri, taşıma ve montaj sırasında sert madde ve darbelerden korunmalıdır.
- Montajı yapılacak sağlık gereçleri ve armatürler, inşaat süresince koruma altına alınmalıdır.

- Her vitrifiye gerecinin montajında uygun montaj malzemeleri kullanılmalıdır.
- Klozetlerin montajında, her rezervuar için uygun olan iç takım kullanılmalıdır.
- İlk anda yerleştirilmeleri zorunlu olan hela taşı ve duş teknelerinin inşaatın devamı süresince hasar görmemeleri için sifon ağızları geçici olarak kapatılmalı, üzerleri örtülmelidir.
- Tüm kirli suları kesintisiz olarak sağlığı zarar vermeyecek ve insanları rahatsız etmeyecek şekilde bina dışına taşınmalıdır.
- Koku, gaz ve böceklerin pis su borularından binaya geçmesini önlemelidir.
- Boruların gaz ve su sızdırmazlığı olmalıdır.
- Borular dayanıklı olmalı ve çeşitli etkenlerden zarar görmeyecek şekilde düzenlenmelidir.

Gerektiğinde yatay boruların birleşme ve dönüş noktalarında kontrol ve temizleme kapakları konulmalıdır. Düşey pis su borularının zeminine uygun ölçüde tabi rögar yapılmalıdır. Her düşey pis su borusunun havalandırılması için çatı döşemesine kolon uzatılmalı ve çatıdan 50 cm yukarda havalık borusu döşenerek ve şapkası takılmalıdır. Koku sorununu azaltmak için tuvalet ve mutfak kolonlarının ayrı olması faydalıdır.

Yatay borularda 90° dirsekten ve çift çataldan kaçınılmalıdır. Banyo ve tek tuvalet gibi ıslak hacimlerde düşük döşemeden mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Banyo ve tek tuvalet gibi ıslak hacimlerde düşük döşemeden mümkün olduğunca kaçınılmalıdır.

Islak hacimlerin bir alt katta görünen, atık su tesisatı kısımları asma tavan ile kapatılmalıdır. Atık su rögarlarının temizliklerinin yapılabilmesi için baca işleri 90 x 90 kapakları 60 x 60 olmalıdır. Kapak betondan ya da mozaikten yapılmalıdır. Bina içinde yatay pis su boruları % 2 eğimle döşenmelidir. Pis su tesisatı olmayan bodrum katlarında sular pis su çukurlarında toplanarak pis su pompalarıyla rögara aktarılmalıdır.

Pis su pompası elektrikli ve otomatik kumandalı olmalı, kullanılacak boru galvanizli ve çatı en az 2 inç olmalıdır.

#### **1.4. Atık Su Borularının Döşenmesi**

Günümüzde atık su tesisatında plastik türü PVC ve PE borular kullanılmaktadır. Bu boruların birleştirme ve dönüş işlemlerinde ek parçalar kullanılır. Ek parçaları çatal ve çeşitleri, dirsek ve çeşitleri, daraltıcı(redüksiyon), manşon ve tapa gibi elemanlardır. Aşağıdaki şekilde muhtelif ek parçalarının verilerek kullanılma amacı belirtilmiştir.

		
<p><b>Dirsek</b> Boruların yön değiştirme işlemlerinde kullanılır. Dik (87°) ve açık (45°) dirsek çeşitleri vardır.</p>	<p><b>Tek çatal</b> İki yönden gelen boruyu açılı ( 45° ) birleştirerek tek boru hattına dūřürülmesinde kullanılır.</p>	<p><b>Te</b> İki yönden gelen boruyu dik ( 90° ) birleřtirerek tek boru hattına dūřürülmesinde kullanılır.</p>
		
<p><b>Çift çatal</b> İki yönden gelen boruyu birleřtirerek tek boru hattına dūřürür.</p>	<p><b>Daraltıcı</b> Boruların çap geçişlerinde kullanılır. Redüksiyon da denir.</p>	<p><b>Temizleme parçası</b> Kolonların ana boru geçişlerinde ve kolay ulaşılabilir bir yere konulur.</p>
		
<p><b>Havalandırma şapkası</b> Havalık kolonlarının çatı üstü bişişlerinde kullanılır.</p>	<p><b>Tapa (kapak, kep)</b> Devam etmeyen boru uçlarını kapatmak için kullanılır.</p>	<p><b>Kayar manşon</b> Çeşitli nedenlerle tesisat borularının kesilerek tekrar birleştirilmesinde kullanılır.</p>

**Tablo 1.4: Muhtelif atık su borusu ek parçaları**

İyi döşenmiş atık su tesisatı aşağıdaki özelliklerde olmalıdır:

- Binanın tüm atık sularını kesintisiz olarak sağlığa zarar vermeyecek ve insanları rahatsız etmeyecek bir şekilde bina dışına taşınmalıdır.
- Koku, gaz ve böcekler atık su borularından binaya geçmemelidir.
- Borular ve boru eklemeleri sağlam, gaz ve su sızdırmaz olmalıdır.
- Atık su tesisatında kullanılan borular mutlaka TSE ve CE belgeli olmalı, yapının esnemesi ve oturmasından zarar görmeyecek şekilde döşenmelidir.

#### **1.4.1. Yatayda**

Yatay borularda çift çatal kullanmak doğru değildir. Onun yerine iki tane tek çatal kullanmak, suyun rahat akışını sağladığından daha doğrudur. Yatay borulara verilecek eğim son derece önemlidir. Genellikle sanıldığı gibi boruya fazla eğim verilmesi tıkanmayı önlemez, aksine aşırı eğim tıkanma ihtimalini artırır. Aşırı eğim verilmiş boruda suyun akış hızı fazladır. Sağa, sola çarparak giden katı pislikler geride kalıp borunun iç yüzeyine yapışabilir. Bu zamanla borunun tıkanmasına neden olur. Ama % 2-5 eğimli borularda su ile katı maddelerin akma hızları yaklaşık olarak eşit olacağından birikme ihtimali azalır.

Yatay atık su borularının eğimi % 2'dir. Borunun düz ve uzun olması, çapının büyüklüğü hâlinde eğim % 0,5'e kadar düşürülebilir. Eğimin % 5'ten fazla olmamasına dikkat edilmelidir.

#### **1.4.2. Düşeyde**

Düşeyde döşenen borular kolonlardır. Düşeyde döşenen atık su boruları mümkün olduğu kadar düz ve kısa olmalıdır. Genellikle her kolonun altına temizleme parçası konulur. Temizleme parçası ağzının etrafı serbest ve kolay ulaşılır olmalıdır. Düşey atık su boruları bina içerisinde mümkün olduğunca görülmeyecek yerlere, uygun havalandırma ve tesisat bacalarına döşenmelidir.

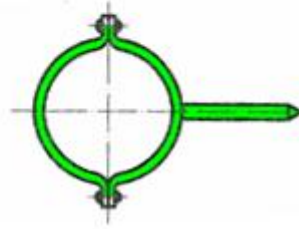
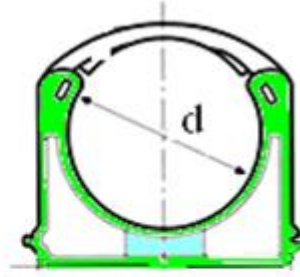
## 1.5. Atık Su Borularının Sabitlenmesi

Boruların sabitlenmesinde kelepçeler kullanılır. Boruların çaplarına, içindeki akışkan ve ortam sıcaklığına göre önerilen boru tespit aralıkları Tablo 1.5'te gösterilmiştir.

Bina içinde köşelerden döşenen kolon boruları kat yüksekliğinin ortasında kelepçe ile sabitlenmelidir. Kelepçeler boruların kaymalarını önlemek için muf altlarına konulmalıdır.



Resim 1.2: Kelepçeyle sabitleme



Resim 1.3: Atık su boru kelepçeleri

Aşağıdaki şekillerde kelepçe çeşitleri görülmektedir. Çivili olanlar, duvara çivi çapından küçük delik delinerek çakılır. Vidalı tipler de ise duvara delinen deliğe uygun dübel çakılarak ve vidalanır.



Resim 1.4: Plastik kelepçenin duvara sabitlenmesi



**Resim 1.5: PVC borunun plastik kelepçe ile sabitlenmesi**



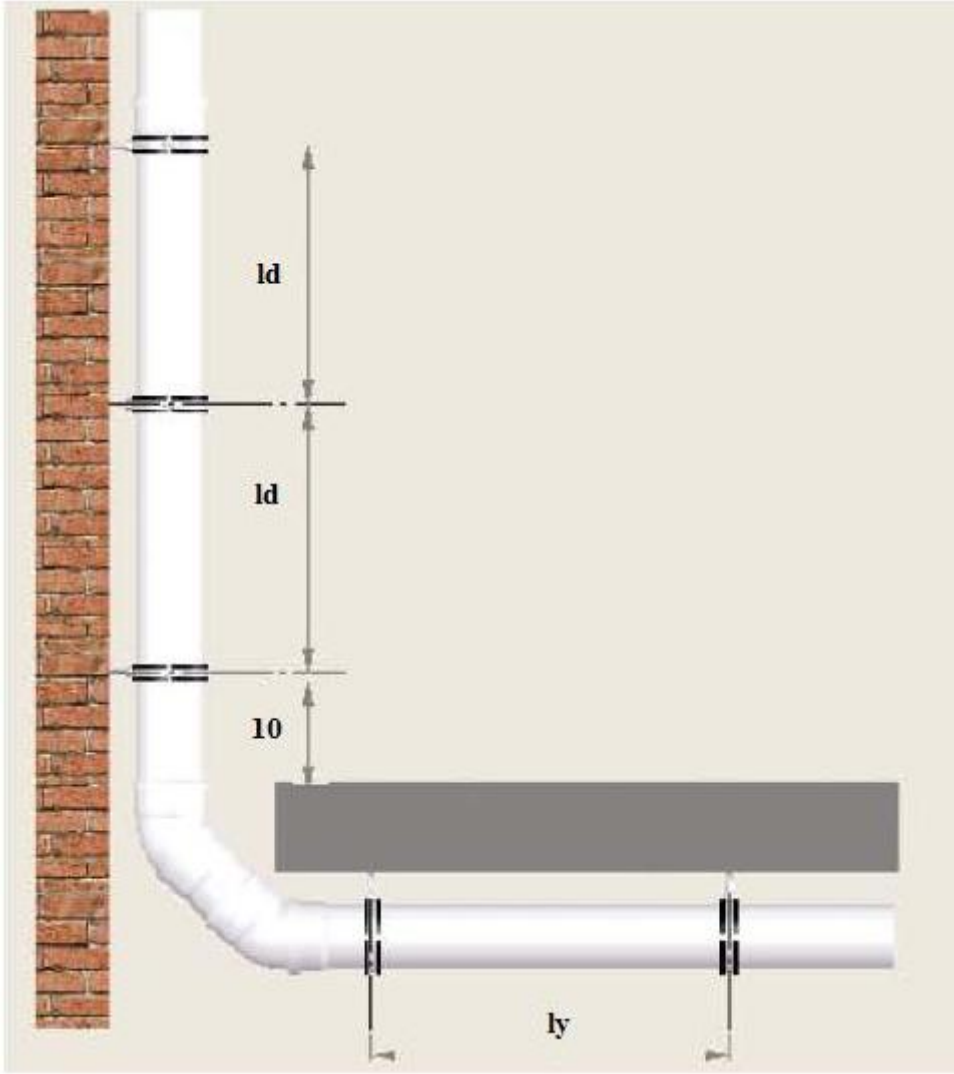
**Resim 1.5: PVC boru için metal kelepçenin duvara montajı**



**Resim 1.6: PVC borunun metal kelepçe ile sabitlenmesi**

Normal kat yüksekliklerinde (2,60 m ile 3 m arası) kolonu duvara bağlamak için yüksekliğin orta yerine bir kelepçe takılır. Kat yüksekliği 3 m(300 cm)'den fazla ise yüksekliğe bağlı olarak iki veya daha fazla kelepçe kullanılır.

PVC borular uygun kelepçe aralıkları ile yatay ve düşey hatta duvara sabitlenmelidir.



Resim 1.7: PVC borunun kelepçe aralıkları

Boru çapı (mm)	İki Kelepçe Arasındaki Mesafe (m)	
	Yatayda $l_y$	Dikeyde $l_d$
50	0,8	1,0
75	0,8	1,1
110	1,1	1,7
125	1,3	1,9
160	1,6	2,4

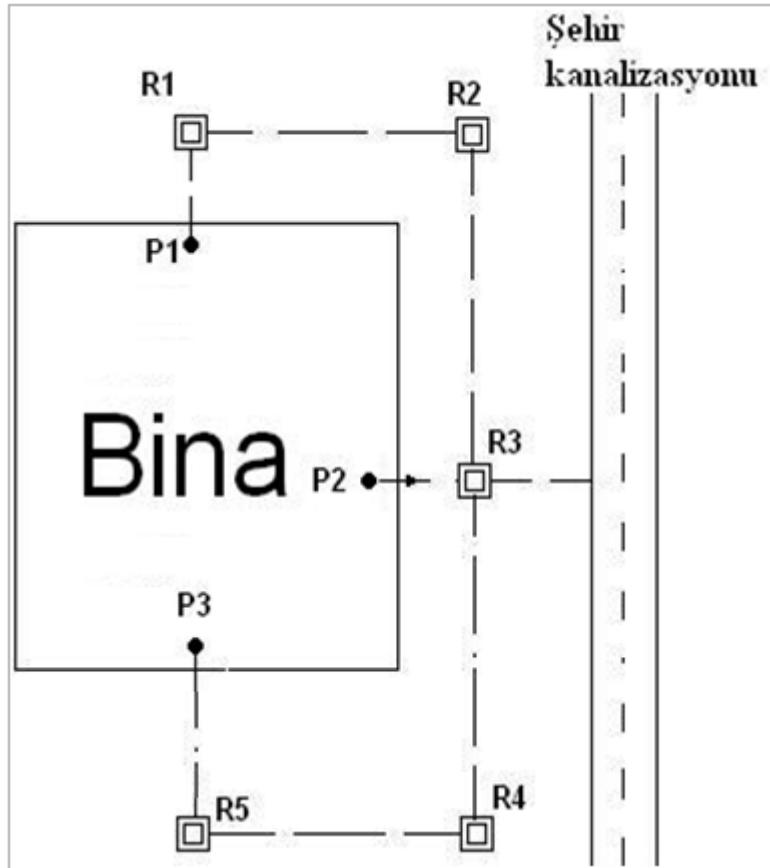
Tablo 1.5: Atık su borularını sabitleme aralıkları

## 1.6. Rögat Bağlantısı Yapmak

Rögatlar, bina dışı atık su borularının dönüşünde birden fazla borunun birleştirilmesinde ve temizleme bacası olarak tıkanmaların önlenmesi amacıyla kullanılır.

Atık su rögat ebatları bina atık su yüküne göre hesaplanır ve en az 50 x 50 cm ölçülerinde yapılır. Düz döşenmiş atık su borularına 30 m’de bir rögat yapılmalıdır.

Dış atık su borularının döşenmesine şehir kanalizasyonuna bağlandığı noktadan başlanır. Kanalizasyona genellikle uygun yerlerde, bağlama ağızları bırakılmıştır. Bu yapılmamış ya da bırakılan ağızı bulmak mümkün olmamışsa kanala bir delik açmak gerekecektir. Şehir kanalı genellikle beton borudan yapılmıştır. Delik sivri uçlu bir murçla veya kırıcı makine ile dikkatle açılır. Buraya, boru çapıyla aynı olan bir kol ağızı hazırlanır ve yerine bol çimentolu harçla tespit edilir.



Şekil 1.6: Rögat bağlantıları

Birden fazla bina varsa veya binada birden fazla rögat çıkışı varsa rögatlar birbiri ile irtibatlandırılıp eğime uygun olarak şehir kanalizasyonuna ya da foseptiğe ana rögatla birleştirilmiş hâlde verilmelidir.



## 1.7. Atık Su Arıtma Sistemleri

Genellikle endüstri tesislerinden proses kaynaklı oluşan atık suların değişik özellikteki kimyasal maddelerin kullanılması ile atık suda bulunan kirlilik yüklerinin giderilmesi için dizayn edilen atık su arıtma sistemleridir.

Atık suların arıtılması için genel proses seçimi birçok faktöre dayanılarak yapılır. Atık su arıtma prosesleri düşünülürken ve proses seçimi yapılırken aşağıdaki hususlar göz önüne alınır.

- Alıcı ortamın faydalı kullanım amacı
- Ulusal yasa ve yönetmelikler
- Uluslararası anlaşmalar ve standartlar
- Çevresel etkiler
- Ekonomik fizibilite
- İşletme ve bakım kolaylıkları
- Proses esnekliği, daha ileri derece arıtmalara kolaylıkla geçilebilmesi
- Arazi ihtiyacı
- Ülke içindeki uygulamalar ve deneyim
- Güvenilirliği ve denenmişliği

Kimyasal atık su arıtma sistemleri betonarme dizayn edilebileceği gibi modüler (paket) olabilecek şekilde de üretimi yapılabilmektedir. Modüler sistemlerimiz çelik konstrüksiyon veya PE (polietilen) malzemeden imal tanklardan oluşmaktadır. PSL kimyasal atık su arıtma sistemleri geniş kullanım alanına sahip olup dizayn, mühendislik çalışmaları ulusal çevre mevzuatı hükümlerine göre projelendirilmesi sonrası proje onay çalışmaları ve gerekli izinlerin alınmasını müteakip kurulumu yapılabilmektedir. Tesisin kurulması ve işletilmesi ile birlikte deşarj izni alınabilmektedir.

Kaynaklarına bağlı olarak atık su özellikleri önemli farklılıklar gösterir ve bu farklılıklara göre arıtma yöntemleri de değişir. Atık suların genellikle % 99'undan daha yüksek bir kısmı su ve yalnız geri kalan kısmı kirlenici maddelerden oluşmaktadır.

Organik kirlenicilerin uzaklaştırılması için en etkin yöntemin **biyolojik arıtma** olduğu söylenebilir. Biyolojik arıtma atık suyun içinde bulunan askıda veya çözünmüş organik maddelerin bakteriler yardımıyla parçalanması ve çökebilir biyolojik floklarla sıvı içinde kalan veya gaz formunda atmosfere kaçan sabit inorganik bileşiklere dönüşmesi işlemidir.

Biyolojik arıtmanın temel prensibi organik kirlenicilerin doğada yok edilmeleri için yer alan biyoflokülasyon ve mineralizasyon proseslerinin kontrolü ile çevrede ve optimum şartlarda tekrarlanmasıdır. Bu işlemle doğadaki reaksiyonların hızlandırılarak daha kısa bir sürede, emniyetli ortamda gerçekleştirilmeleri sağlanmaktadır.

Biyolojik arıtmanın amacı atık sudaki çökelmeyen kolloidal katıları yumaklaştırarak gidermek ve organik maddeleri kararlı hâle getirmektir. Evsel atık su arıtımında organik madde içeriğinin yanı sıra azot ve fosfor gibi besin maddeleri de biyolojik arıtımda giderilir. Çoğu kez durumda toksik olabilecek eser (iz) miktardaki organik maddeleri gidermek de

önemlidir. Tarım alanlarından geri dönen sularda önemli olan azot ve fosforun arıtılması kritik önem taşır. Endüstriyel atık sular için organik ve inorganik bileşiklerin arıtımı önemlidir. Bu bileşiklerden çoğu mikroorganizmalar üzerinde toksik etki yaptıkları için genellikle ön arıtma gerekebilir.

Biyolojik sistemler, atık sudaki biyolojik olarak parçalanmış ve çözünmüş organik maddeleri çöktürme havuzunda çöktürerek gidermek üzere çökebilen biyolojik ve inorganik floklara dönüştürmek amacıyla kullanılır. Bazı durumlarda ikinci kademe prosesler olarak fiziksel ve kimyasal proseslerle birlikte çalıştırılır. Birinci kademe arıtma (ön çöktürme), çökebilen katıları ayırmada etkin olmasına karşılık, biyolojik prosesler koloidal veya çözünmüş hâldeki organik bileşikleri gidermede etkindir.

Çok sık kullanılan biyolojik prosesler:

- Aktif çamur prosesleri
- Havalandırmalı lagünler
- Damlatmalı filtreler
- Döner biyodiskler
- Stabilizasyon havuzları

Endüstriyel atık suların en önemli özelliği, atık su miktarı ve atık su karakteristiği açısından geniş çapta dalgalanmaların olduğudur. Geniş ve değişken atık su karakteristiği sebebiyle karakteristiği tarifleme ve belli somut verilere ulaşmak için toplam proses akım şeması, proses etkin çalışmasıyla birlikte ölçüm analiz sonuçlarının doğru yapılarak proses çözümüne ulaşılır.

## 1.8. Döşenmiş tesisatı korumak

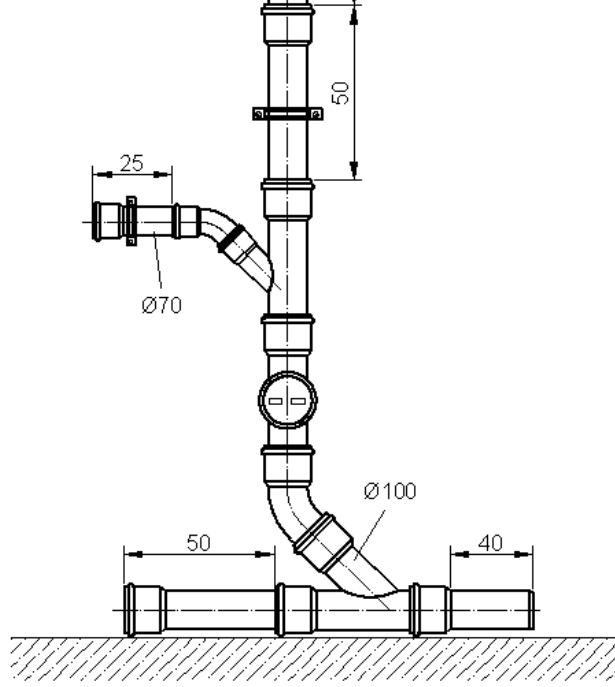
Atık su tesisatı döşendikten ve test aşamasından sonra kanal içine alınan atık su bağlantı boruları ağaç kamalarla kanala sabitlenmelidir. Kat ve temel borularının da altına kum serilerek döşenmeli böylece molozlar arasında olabilecek boruyu zedeleyici ve delici malzemelerden korunmuş olunmalıdır. Üzerine ise ince kum serilerek moloz tabakasıyla kapatılmalıdır. Böylece zemin kaplamasının altında bulunan borular yük etkisinden dolayı delinmelere, zedelenmelere ya da ezilerek oluşacak çap daralmalarına karşı korunmuş olacaktır.

Binanın iç sıvası ve diğer işçilikleri atık su tesisatından sonra devam edeceğinden test aşamasından sonra atık su ağızları geçici olarak kapatılmalı bu işçilikler nedeniyle boru içlerinin dolmasıyla oluşabilecek tıkanma ihtimalleri ortadan kaldırılmalıdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda ölçüleri verilen bina içi atık su boru tesisatını yapınız.






Tolerans  $\pm 5$  mm'dir (Ölçüler cm olarak alınmıştır.).



### Araç ve gereçler

1.	Tek çatal	Ø100/100 mm	1 adet
2.	Dirsek 45°	Ø100 mm	1 adet
3.	Tek çatal	Ø100/70 mm	1 adet
4.	Redüksiyon	Ø100/70 mm	1 adet
5.	Temizleme parçası	Ø100 mm	1 adet
6.	PVC boru	Ø100 mm	1400 mm
7.	PVC boru	Ø70 mm	25 mm
8.	Kelepçe	Ø100 mm	1 adet
9.	Kelepçe	Ø70 mm	1 adet

### Bina içi atık su tesisatı montajını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İşe uygun takım, alet ve malzemeleri hazırlayınız.</li></ul>	 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kullanılacak malzemeleri hazırlayınız.</li><li>➤ Kullanılacak takımları hazırlayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ana boru yerini hazırlayınız.</li></ul>	 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Borunun geçeceği zemine ince kum seriniz.</li><li>➤ Kumunu % 2 eğimli olacak şekilde düzeltiniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Boruları sırasıyla ekleyiniz.</li></ul>	   <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hazırlanmış kum üzerine ana boruları yerleştiriniz.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sırasıyla boru ve ek parçalarını ekleyiniz.</li> <li>➤ Eklerde conta kullanınız.</li> <li>➤ Eklerin kolay takılması için kaydırıcı kullanınız.</li> </ul> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kelepçeleri takınız.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kelepçe taban parçalarını duvara tutturunuz.</li> <li>➤ Duvarı delmekte el matkabı kullanınız.</li> <li>➤ Uygun çaplı sert maden uçlu matkapla deliniz.</li> <li>➤ Kelepçe üst parçasını takınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yaptığınız işin kontrolünü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yaptığınız işin ölçü kontrolünü yapınız.</li> <li>➤ Bozuk görünen yerleri düzeltiniz.</li> <li>➤ Kırlettiğiniz yerleri temizleyiniz.</li> <li>➤ İşi bitirdiğinizi öğretmeninize söyleyiniz.</li> </ul>

## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İşe uygun takım, alet ve malzemeleri hazırladınız mı?		
2. Tesisat projesinden pissu borularının geçeceği yerleri tespit ettiniz mi?		
3. Tesisat projesine göre boru çapları tayinini yaptınız mı?		
4. Pis su borularının geçeceği döşeme ve duvar geçişlerini deldiniz mi?		
5. Ana pis su borusu yerini hazırladınız mı?		
6. Ana pis su borusunu döşerken % 2 eğim verdiniz mi?		
7. Boruları sırasıyla eklediniz mi?		
8. Pissu borularını sabitleyip kelepçeleri taktınız mı?		
9. Yaptığınız işin kontrolünü yaptınız mı?		
<b>Düzenli ve Kurallarına Uygun Çalışma</b>		
10. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
11. Çalışma alanını tertipli, düzenli kullandınız mı?		
12. Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
13. Takımları düzgün kullandınız mı?		
14. Gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Bina içi atık su tesisatının doğru tanımlaması aşağıdakilerden hangisinde yapılmıştır?
  - A) Su kullanma yerlerinde oluşan kirli ve pis suları, pis su kolonuna akıtan boru bölümüdür.
  - B) Su kullanma yerlerinde oluşan kirli ve pis suları toplayarak binanın 1,0 – 1,5 m dışında bulunan röğara taşıyan boru tesisatıdır.
  - C) Kirli ve pis suları binanın 1,0 – 1,5 m dışında toplayıp şehir kanalizasyonuna akıtan boru bölümüdür.
  - D) Binanın 1,5 m dışında taşınan pis ve kirli suları toplayıp şehir dışına taşıyıp zararsız hâle getirilmesi için döşenen boru hattıdır.
2. Aşağıdakilerden hangisi bina içi atık su tesisatı boru bölümünden değildir?
  - A) Atık su tesisatı ana borusu
  - B) Atık su kolonu
  - C) Bina dışı atık su tesisatı
  - D) Atık su havalık borusu
3. Aşağıdakilerden hangisi atık su havalık borusunun görevidir?
  - A) Bina içi atık su tesisatında açık hava basıncını sabit tutmak
  - B) Ana boruların atık su akışını düzenlemek
  - C) Çatı vb. yüzeylere düşen suları toplayıp atık su tesisatına akıtmak
  - D) Katlardaki su kullanma yerlerindeki pis ve kirli suları atık su kolonuna akıtmak
4. Aşağıdaki ölçülerden hangisi 100 mm çapındaki atık su borusunun kelepçe aralığıdır?
  - A) 1500–2300
  - B) 1700–2000
  - C) 1900–2400
  - D) 1600–2200
5. Yatay döşenen atık su borularına % kaç eğim verilmelidir?
  - A) % 5
  - B) % 4
  - C) % 0,5
  - D) % 2
6. Atık su boruları nerelere döşenmemelidir?
  - A) Düşük döşemeye
  - B) Asma tavan içine
  - C) Salon ve yatak odasına
  - D) Tesisat bacası içine
7. Temizleme kapağı atık su tesisatının neresine konulur?
  - A) Her kolonun ulaşılabilir en alt noktasına
  - B) Her kolonun daire girişine
  - C) Her kolonun çatıdaki bölümüne
  - D) Her kolonun orta kattaki bölümüne

## DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Sağlık gereçleri için atık su bağlantı ağızlarını döşemeyi tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

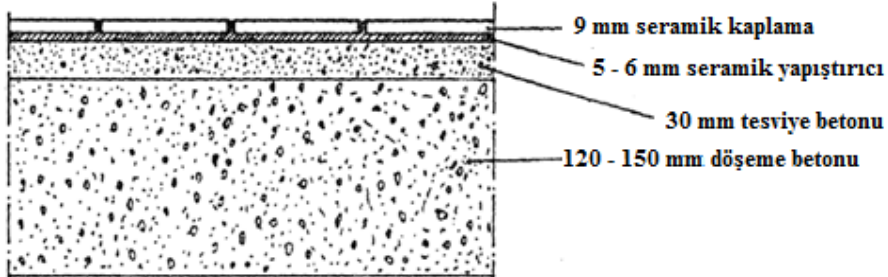
- Atık su ağızlarının inşaatın hangi aşamasında bırakıldığını araştırınız.
- İnternette lavabo, hela taşları ve seramik malzeme üreten firmaları bulunuz. İlginizi çeken yazı ve resimlerin çıktısını alınız, arkadaşlarınızla inceleyiniz.

## 2. ATIK SU TESİSATI

Sihhi tesisatçının, atık su borularını döşediği ve bağlantı ağızlarını bıraktığı aşama, inşaatın kaba inşaat aşamasıdır. Bu aşamada döşemeler, bitmemiş kat betonu konumundadır. Bu konumda ölçümlendirme çok önemlidir. Tüm ölçümlendirmeler bitmiş döşeme ve duvara göre yapılacağından ham döşemeden (kat betonu) sonra döşeme yüksekliğinin duvar, karo ve seramik payı yaklaşık ölçülerinin ne olacağı bilinmelidir. Bu bilgiler inşaatın projesine bakılarak öğrenilebilir.

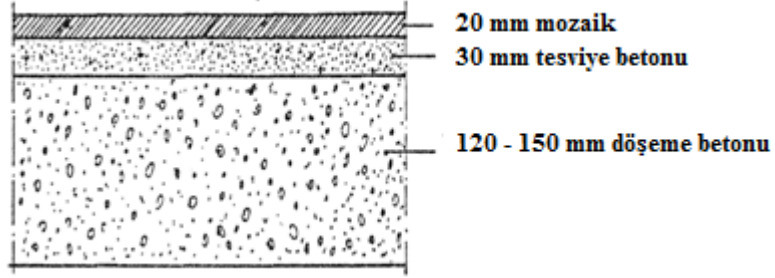
Sihhi tesisatçı döşeme ve duvar kaplama malzemesine göre bazı ölçüleri bilmeli ve hesaplamalıdır.

Şekil 2.1’de döşeme betonu üzerinin seramik kaplanması Şekil 2.2’de mozaik kaplanması ve Şekil 2.3’te duvarın fayans kaplanması çıkan ölçüler görülmektedir.

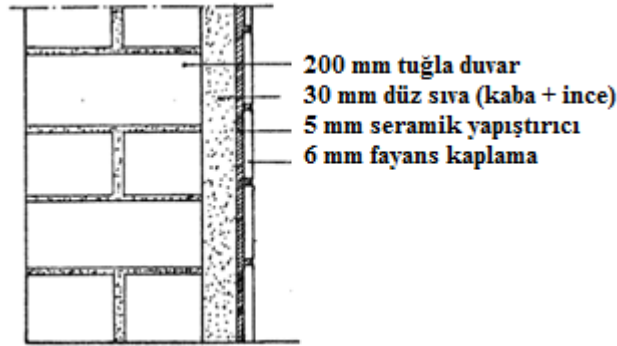


Şekil 2.1: Döşeme betonunun seramik (karo) kaplanmasında kaplama payı ve ölçüleri





Şekil 2.2: Döşeme betonunun mozaikle kaplanması



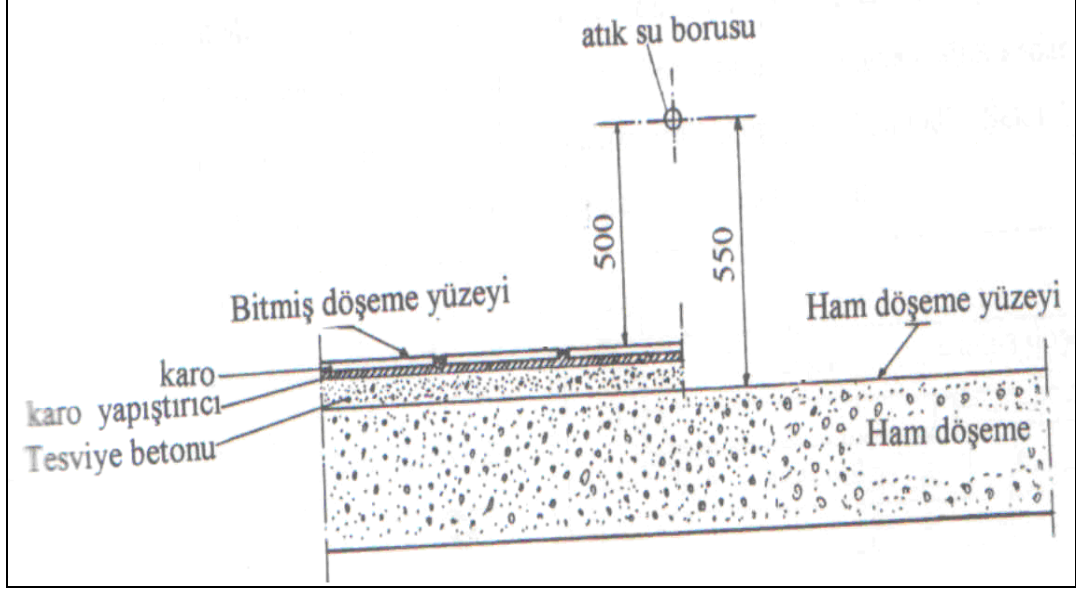
Şekil 2.3: Duvarın fayansla kaplanmasında kaplama ölçüleri

Sıhhi tesisatın kurulmasında kullanılan bütün ölçüler bitmiş döşemeye göre belirlenmiştir. Atık su borularının döşenmesi ve ağızların bırakılması kaplama payı alınarak yapılmalıdır. Verilen örnekte lavabonun atık su ağzının ham döşemeden yüksekliği hesaplanmıştır.

**Örnek:** Lavabo atık su ağzı bitmiş döşemeden 500 mm yüksektedir. Karo fayans kaplanacak bir döşeme için lavabonun atık su çıkış ağzı ekseninin bitmemiş döşemeden yüksekliği kaç mm'dir?

Tesviye betonu	: 30 mm
Fayans karo yapıştırıcı	: 6 mm
<u>Fayans karo kalınlığı</u>	<u>: 9 mm</u>
<b>Toplam</b>	<b>: 45 mm – 50 mm alınır.</b>

Lavabo atık su boru ağız ham döşemeden 500 mm + 50 mm = 550 mm yüksekte olmalıdır (Şekil 2.4).



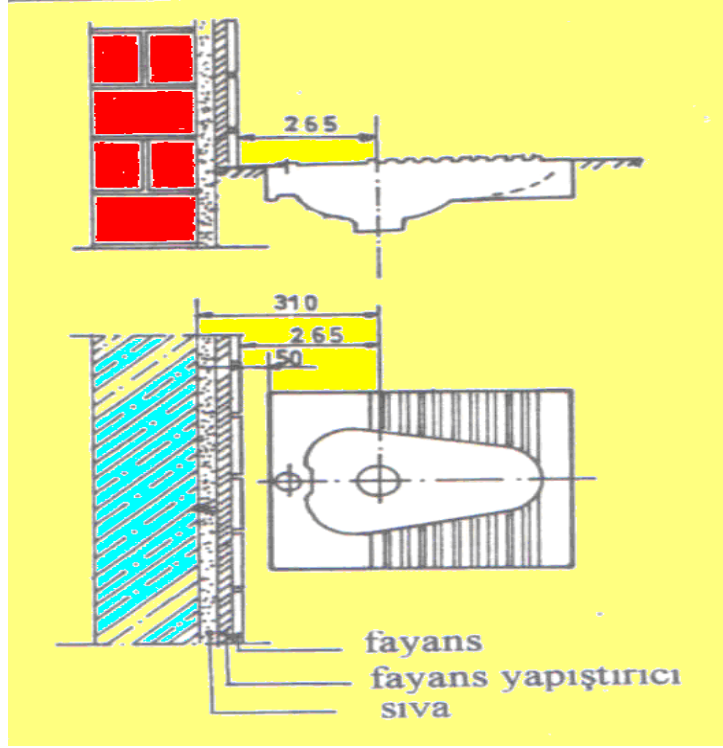
Şekil 2.4: Lavabo atık su ağız yüksekliği

Düseyde olduğu gibi yatayda da döşenecek atık su borularının ölçümlendirilmesinde duvar kaplama payı dikkate alınır.

**Örnek:** Alaturka hela taşı, atık su çıkış ağız merkezi bitmiş duvardan 265 mm olmalıdır. Buna göre ham duvardan ağızın merkez ölçüsü ne olmalıdır?

Sıva kalınlığı	: 30 mm
Fayans yapıştırıcı kalınlığı	: 5 mm
<u>Fayans kalınlığı</u>	<u>: 6 mm</u>
<b>Toplam</b>	<b>: 41 mm</b>

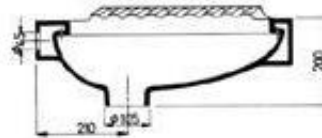
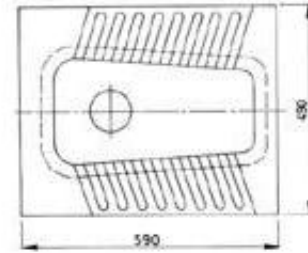
Ham duvardan alaturka hela taşı ağız merkezi  $265 + 41 = 306$  mm—310 mm alınır.



Şekil 2.5: Alaturka hela taşı ağzının duvardan uzaklığı



Resim 2.1: Alaturka helataşı



Şekil 2.6: Arkadan girişli içten yıkamalı helataşı iç ve dış görünüşü

Ayarları yapılan atık su tesisatı ağızları açık bırakılmamalıdır. Ağızlar PVC tapalarla ya da kâğıttan top yapılarak tıkanmalı, üzerleri alçı ile güvenli bir şekilde kapatılmalıdır. Bırakılan ağızlar terazisinde olmalıdır. Ağız ölçüleri imalatçı firmalara göre değişiklik göstermektedir. Onun için tesisatçı önceden sağlık gereçlerinin ölçülerini öğrenmelidir.

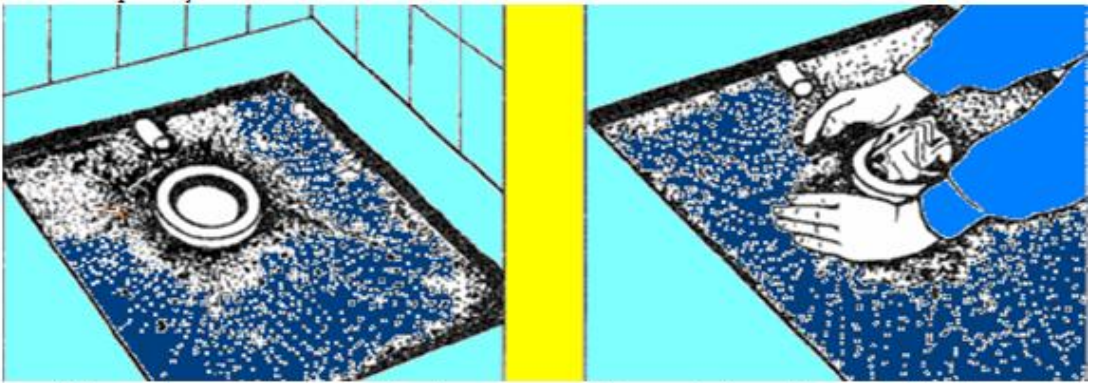
## 2.1. Alaturka Tuvalet Taşı Montajı

Alaturka hela taşının sifonu açıkta veya gizli olarak iki şekilde döşenir. Ağızları buna göre bırakılır. Koku ve gazların binaya sızmaması için hela taşlarında lastik contalı standart sifonlar (S) kullanılır. Sifonu açıkta monte edilen hela taşlarında kendinden contalı adaptör takılmalıdır.



**Resim 2.2: Standart hela taşı sifonu (S)**

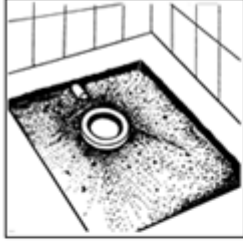
Sifonu gizli monte edilen hela taşı montajında, sifonun döşemeye oturma yeri tespit edilmelidir. Sifonu açıkta bırakılan montajda ise sifon döşeme altında askıya alınıp sabitlenmelidir. Sabitleme bağlama teli ile iki katlı saç örgü yapılarak terazisinde olmalıdır. Sifon ekseninin bitmiş duvardan açıklığı hela taşına göre değişebilir, 265 – 350 mm arası uygundur. Önemli olan bitmiş duvarla hela taşı arasınının 100 mm olmasıdır (**Şekil 2.7**). Sifonun etrafı harçla sabitlendikten sonra ağzı kapatılarak etrafı ince ve kuru kumla doldurulup sıkıştırılır.



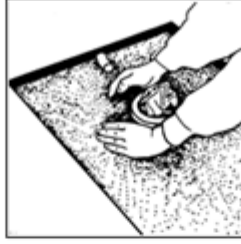
Sifonun döşemeye oturan yeri harçla doldurularak sabitlenir.

Sifonun ağzı kapatılır ve etrafı kumla doldurularak sıkıştırılır.

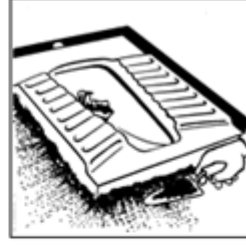
**Şekil 2.7: Alaturka hela taşı ağzının sabitlenmesi**



Sifonun döşemeye oturma yeri harçla doldurularak sabitlenir.



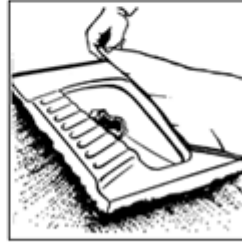
Sifonun ağzı kapatılarak etrafı kumla doldurulup sıkıştırılır.



Hela taşı, hazırlanan bölgeye temiz su girişi bağlandıktan sonra alt boşlukları kum ile doldurulur.



Hela taşı üzeri karton benzeri malzeme ile kapatılarak koruma altına alınır.



Hela taşı, su terazisi ile kontrol edildikten sonra çevresi üst seviyeye 2-3 cm kalacak şekilde harc ile doldurulur.

Şekil 2.8: Alaturka hela taşı montajı

## 2.2. Alafranga Tuvalet Taşı Montajı

Alafranga hela taşlarının atık su ağız ölçüleri tiplerine ve firmalara göre değişir. Yapıda hangi tip alafranga hela taşı kullanılacaksa ölçümlendirme ona göre yapılır. Alafranga hela taşları atık suyun çıkışına göre alttan çıkışlı ve arkadan çıkışlı olmak üzere iki tipte üretilmektedirler. Ayrıca duvar düzlemine bitişik ve duvara asılan hela taşları da vardır.



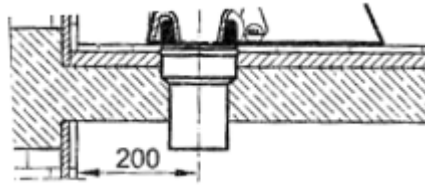
Resim 2.3: Adaptör (Kada)

Alafranga hela taşlarının çıkış ağız  $\text{Ø}80$  mm'dir. Bağlanacağı atık su borusu ise  $\text{Ø}100$  mm'dir. Burada atık su bağlantılarında adaptör kullanılır. Adaptör çap uygunluğu sağladığı gibi montaj mesafesi ayarı ve kalın contasıyla sızdırmazlık da sağlar.

Piyasada kada olarak da bilinen adaptör eksantrik ve konsantrik olarak iki tipte üretilir.

## 2.2.1. Alttan Çıkışlı Alafranga Hela Taşlarında Atık Su Ağzları

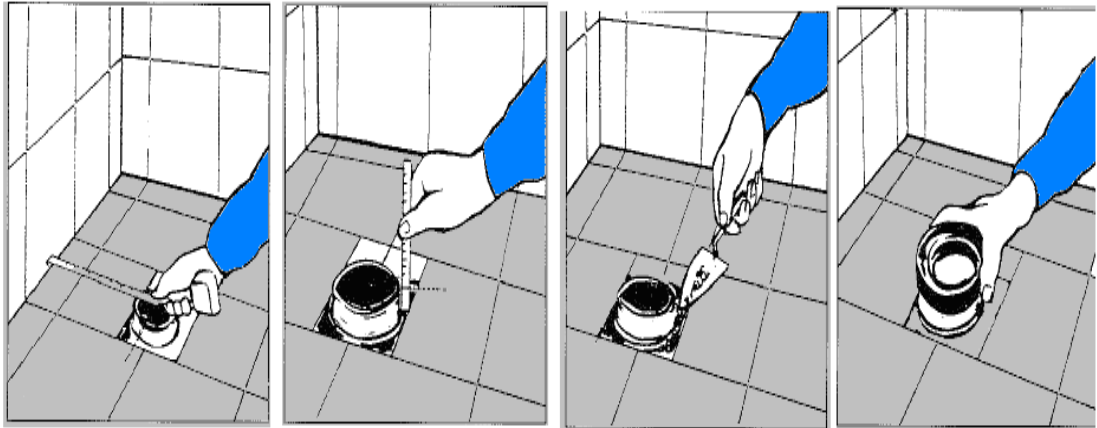
Alttan çıkışlı alafranga hela taşı tanım olarak gizli çıkışlı, düşey eksenli ve ağız döşemenin üzerinde kalan hela taşıdır. Bu hela taşlarının atık su tesisatı genellikle asma tavan ile döşeme arasında veya döşeme altında bulunur. Atık su ağız döşemeye sıfır bırakılır ve sonradan takılan kadanın yüksekliği 50 mm olur. Alafranga hela taşlarının bağlandığı atık su boruları ve havalandırma boruları çapı 100 mm olmalıdır. Hela taşının bağlandığı noktanın atık su kolonuna uzaklığı, elden geldiğince kısa tutulmalıdır. Atık su ağzının merkezinin duvardan uzaklığı 200 mm olmalıdır (Şekil 2.9).



Şekil 2.9: Alttan çıkışlı alafranga hela taşı atık su ağız



Resim 2.4: Alafranga hela taşı (Klozet)



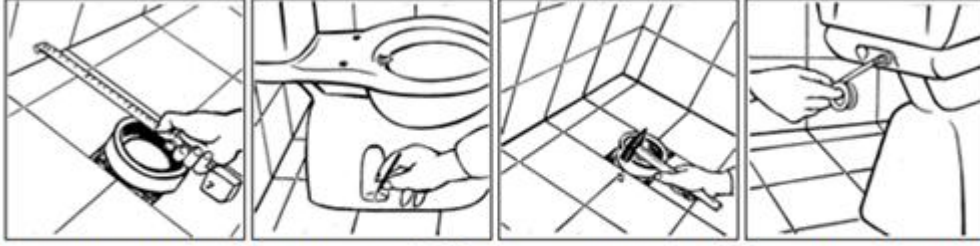
1. Atık su borusu alafranga hela taşının ölçüsüne ayarlanır.

2. Atık su borusunun yüksekliği en fazla 15 mm'ye ayarlanır.

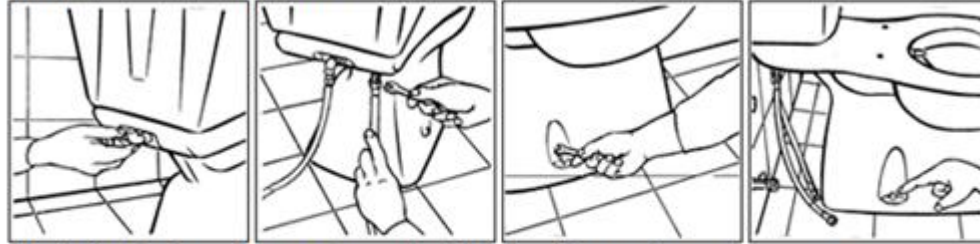
3. Atık su borusunun çevresi harçla doldurulur.

4. Atık su borusunun ucuna kadar contasıyla takılır ve ağız geçici kapatılır.

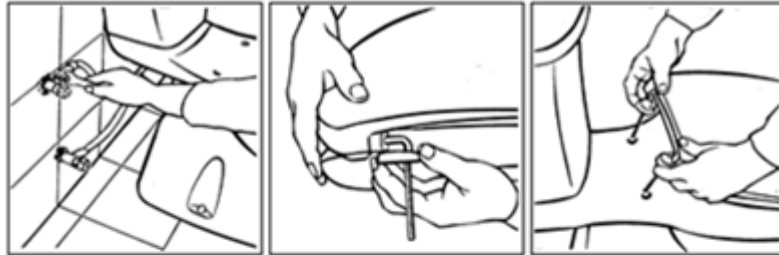
Şekil 2.10: Alttan çıkışlı alafranga hela taşı atık su ağzının sabitlemesi



Pis su gider merkezi ile bitmiş duvar arasındaki mesafe klozete göre ayarlanır. Klozet, rezervuar bağlı hâlde geçici olarak yerine yerleştirilir ve montaj delik yerleri döşemeye işaretlenir. Plastik dübeller Klozetin taharet borusuna teflon sarılır. döşemedeki deliklere çakılır.



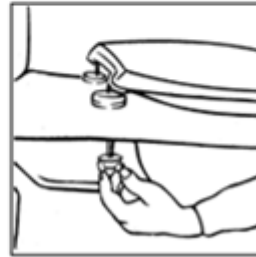
Plastik dirsek taharet borusuna sabitlenir. Klozet yerine yerleştirilmeden önce taharet borusuna ve rezervuar su girişine spiral hortumlar sıkılır. Klozet yerine verleştirilerek döşemeye sabitlenir. Vida sapkaları vida başlarına yerleştirilir.



Taharet borusu ve rezervuar su girişi spiral hortumları ara musluklara sabitlenir. Menteşeler kapaktaki yerlerine takılır. Kapak klozet üzerine yerleştirilir.



Rezervuar su seviye ayarı yapılır.



Kapak kelebek somun sıkılarak klozete sabitlenir.

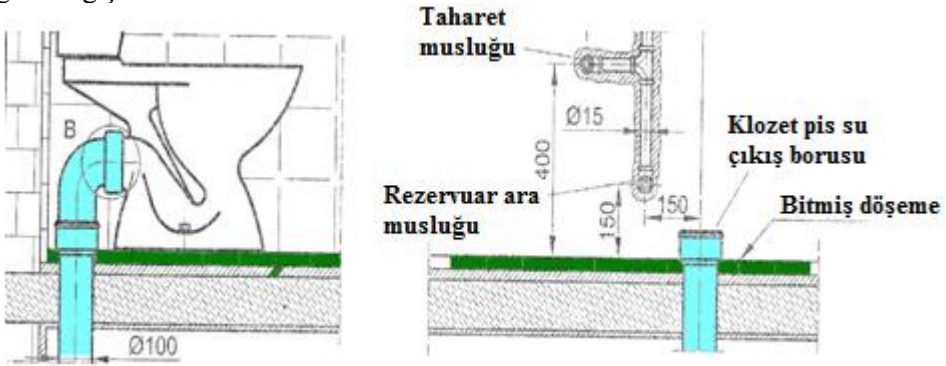
Şekil 2.11: Alafranga hela taşı (klozet) montajı

## 2.2.2. Arkadan Çıkışlı Alafranga Hela Taşlarında Atık Su Ağzları

Arkadan çıkışlı alafranga hela taşları, tanım olarak açık çıkışlı ve yatay eksenli seramik sağlık gereçidir. Alafranga hela taşının atık su ağzının bırakılmasında da atık su tesisatının durumuna göre iki yöntem uygulanır. Bunlar döşemeye dik veya döşemeye paralel ağız bırakma yöntemleridir.

### 2.2.2.1. Döşemeye Dik Ağız Bırakma

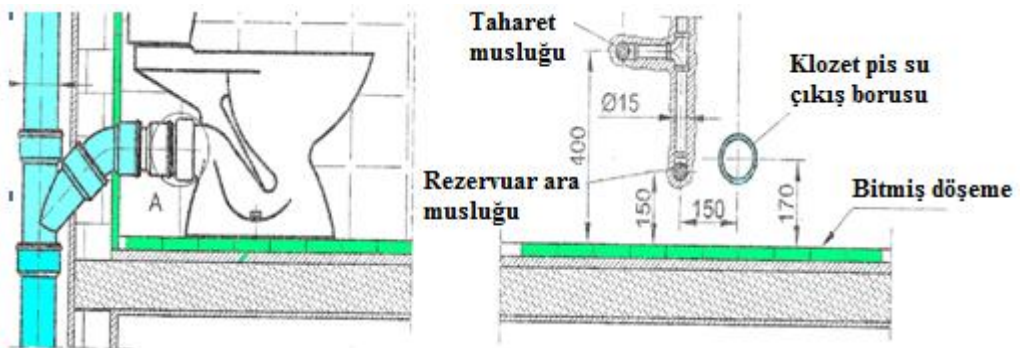
Alafranga hela taşı bu yöntemde 90° lik, ağız lastik contalı dirsek bağlantısı ile “Alttan çıkışlı alafranga hela taşı” hâline dönüşür. Atık su borusu kat döşemesinin altından veya düşük döşemenin içinden geçer. Atık su çıkış ağız ekseninin bitmiş duvara uzaklığı, seçilen ürüne göre değişir.



Şekil 2.12: Döşemeye dik alafranga hela taşı atık su ağızı

### 2.2.2.2. Döşemeye Paralel Ağız Bırakma

Yapının atık su kolonu, tesisat bacası veya aydınlıkta yer almaktadır. Bu sistemde, alafranga hela taşı atık su tesisatına bağlanacağı atık su çıkış ağız eksenini, bitmiş döşemeden 170 mm üstte olacak şekilde bırakılır. Bırakılan atık su çıkış ağızı alafranga hela taşının bina atık su kolonu ile bağlantısının yapılmasında kullanılır.



Şekil 2.13: Döşemeye paralel alafranga hela taşı (klozet) atık su ağızı



### 2.2.3. Duvar Düzlemine Bitişik Alafranga Hela Taşlarında Atık Su Ağzları

Duvar düzlemine bitişik alafranga hela taşlarının atık su çıkışları arkadan ya da alttan çıkışlıdır. Duvara sıfır montaj edildikleri için tesisatın gizlenmesi, mekân içinde ölü nokta bırakmaması, temizliğinin kolay olması gibi sorunları çözümlenmiş çağdaş bir üründür. Duvar düzlemine bitişik alafranga hela taşlarının ağızı iki şekilde bırakılır.

#### 2.2.3.1. Döşemeye Dik Ağız Bırakma

Bu bağlantı şeklinde firmaların özel ürettikleri dirseğin gireceği atık su çıkış ekseninin bitmiş duvardan uzaklığı 250 mm olmalıdır. Atık su ağızı bitmiş döşemeye sıfır bırakılmalıdır.

#### 2.2.3.2. Döşemeye Paralel Ağız Bırakma

Ağız lastik contalı özel düz boru ile yapılan arkadan çıkışlı bağlantıdır. Yapının atık su tesisatının tesisat bacası veya aydınlıkta yer aldığı durumlarda ideal çözümdür. Bu bağlantıda dikkat edilmesi gereken, düz borunun bağlanacağı atık su çıkış ekseninin bitmiş döşemeden 170 mm yukarıda bırakılmasıdır. Ayrıca atık su borusu mufu bitmiş duvara sıfır bırakılmalıdır.

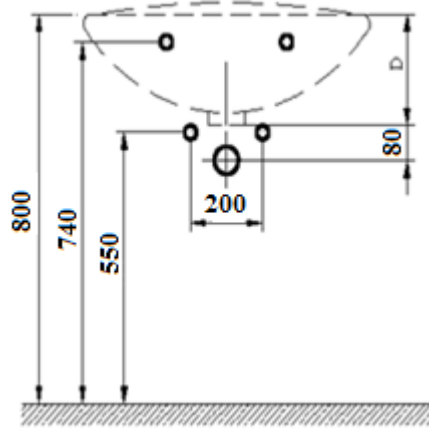
## 2.3. Lavabo ve Eviye

### 2.3.1. Lavabo Atık Su Ağızı Ayarı



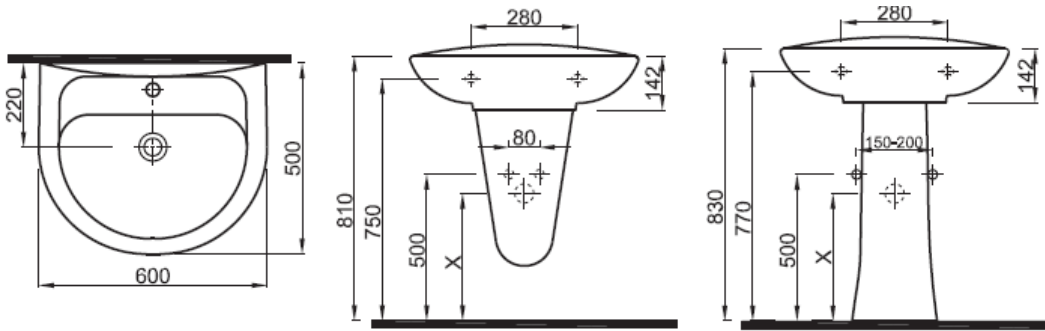
**Resim 2.5: Lavabo**

Lavabo çeşitleri çok fazladır. Lavaboların çeşitlerine göre ebatlarının farklı olduğunu biliyoruz. Bu nedenle kullanılacak lavabo türüne göre atık su ölçümlendirmesi yapılır. Kullanılacak lavabo türü önceden biliniyorsa lavabo D ölçüsü+80 mm toplamı göz önünde bulundurularak atık su ağızı yüksekliği konulur.



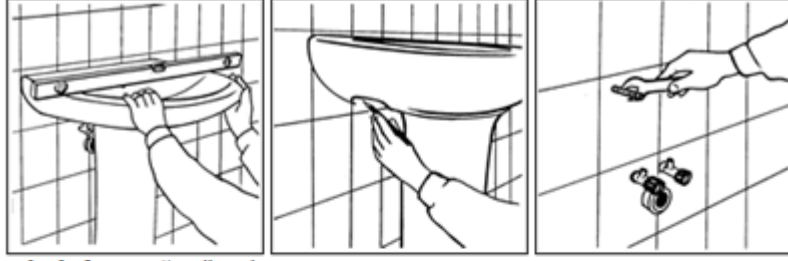
Şekil 2.14: Lavabo çeşidine göre atık su ağız yüksekliği

Uygulamada atık su tesisatı önceden döşenir. Vitrikiye malzemelerinin çeşitleri sonradan belirlenerek montajı yapılır. Bu nedenle atık su ağız yüksekliğinde genel ölçü kullanılır. Genellikle lavaboların atık su ağızının eksenini, bitmiş döşemeden 450–550 mm arasında alınır ve ağız çapı 50 mm’dir.

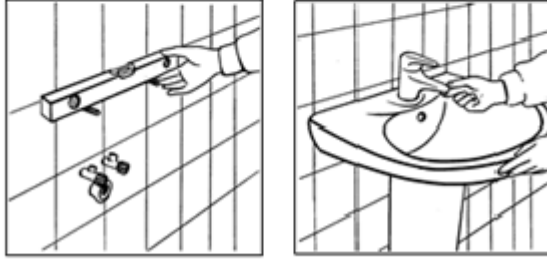


Şekil 2.15: Lavabo atık su bağlantı ağız

Ayıklı lavabo montajı Şekil 2.16’da işlem sırası şeklinde verilmiştir.



Lavabo kolon ayağın üzerine su terazisinde dengeye getirilerek geçici olarak yerleştirilir. Montaj civata yerleri duvar üzerine işaretlenir. Civatalar yerlerine sabitlenir.



Civatalar teraziye getirilir. Lavabo ve kolon ayak yerlerine sabitlenerek montaj tamamlanır.

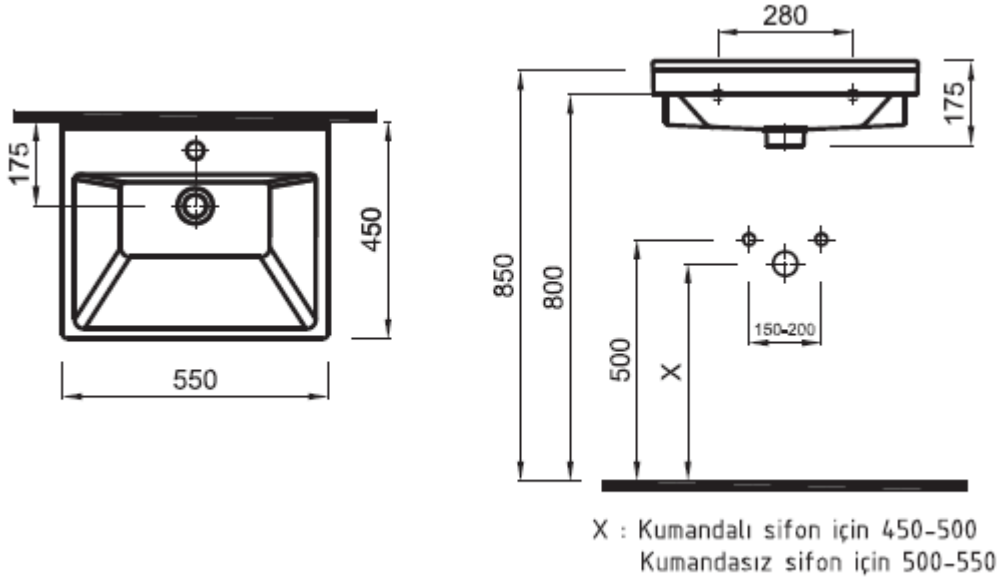
Şekil 2.16: Ayaklı lavabo montajı

### 2.3.2. Eviye Atık Su Ağızı Ayarı

Yapıda kullanılacak eviye çeşidine göre atık su ağızı bırakılır. Eviyelerde bitmiş döşemeden atık su ağzının merkezinin yüksekliği 500-600 mm arasında alınabilir. Ağız çapı 50 mm'dir (Şekil 2.17).



Resim 2.6: Eviye çeşitleri



Şekil 2.17: Eviye atık su bağlantı ağızı

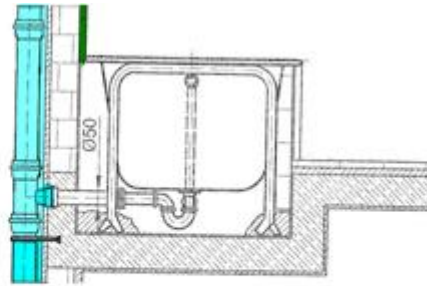
## 2.4. Küvet ve Duş Teknesi

### 2.4.1. Küvet Atık Su Ağızı Ayarı

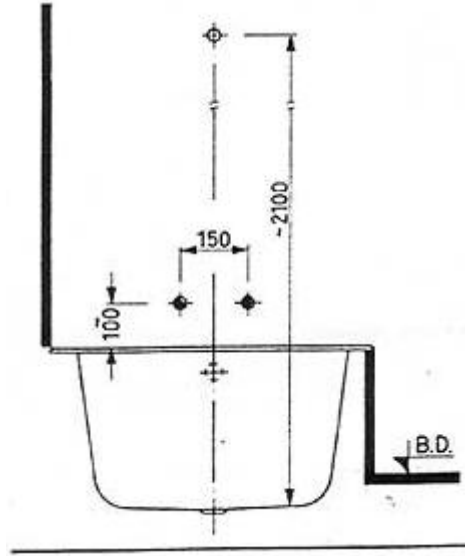
Yapıda kullanılacak küvet çeşidine göre atık su ağızının ölçüsü değişmektedir. Gömme küvet, atık su ağızı bitmiş döşemeden 50 mm ve bitmiş duvara sıfır bırakılır. Boru çapı ise 50 mm'dir (Şekil 2.18).



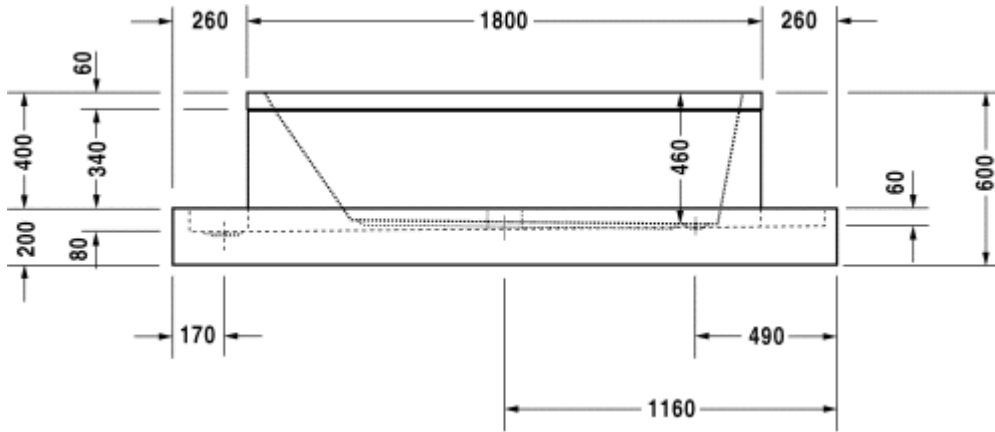
Resim 2.7: Düz küvet



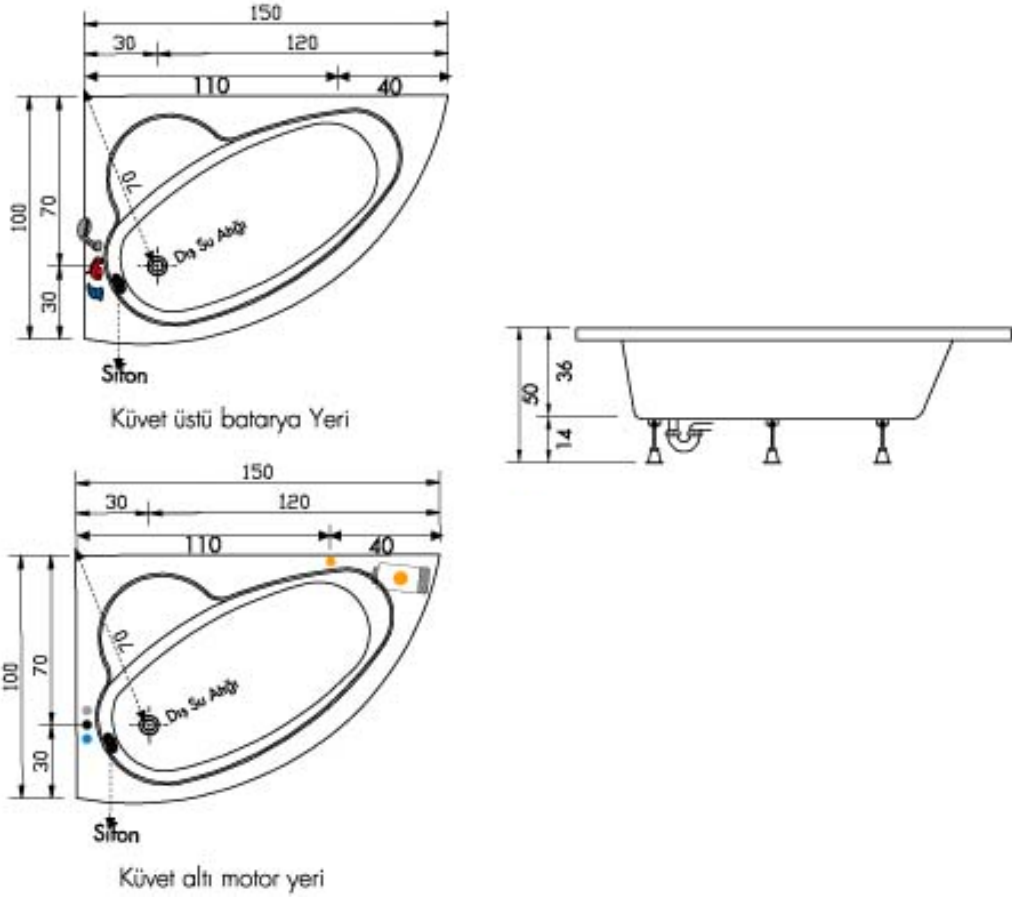
Şekil 2.18: Küvet atık su ağızı



Şekil 2.19: Küvet temiz su tesisatı montaj ölçüleri



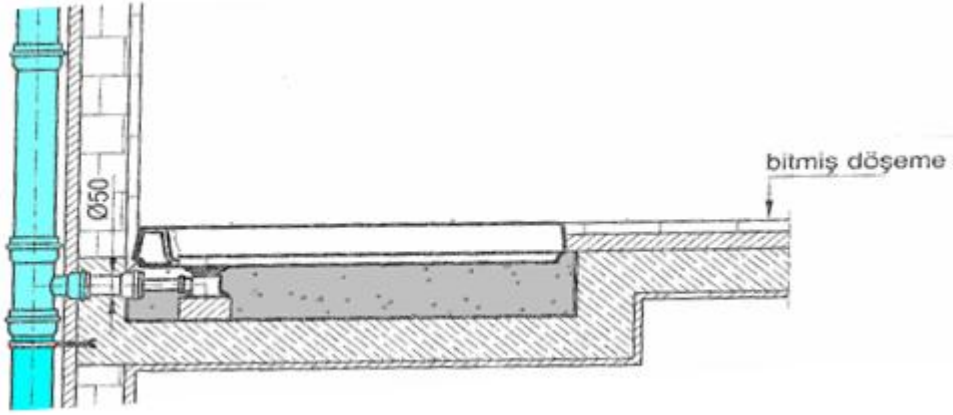
Şekil 2.20: Küvet montaj ölçüleri



Şekil 2.21: Hidromasajlı küvet montaj ölçüleri

#### 2.4.2. Duş Teknesi Atık Su Ağız Ayarı

Duş teknesi çeşitleri çok fazladır. Duş teknesinin bitmiş duvara sıfır ve yandaki duvardan uzaklığı 150 mm alınır. Düşük döşemeden ise 100 mm yukarıda ağız bırakılır. Atık su boru çapı ise 50 mm'dir (Şekil 2.19).



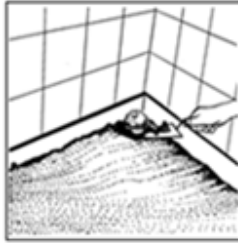
Şekil 2.20: Duş teknesi atık su ağızı



Resim 2.8: Duş teknesi çeşitleri



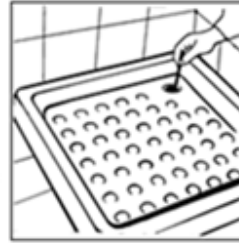
Zeminde sifonun oturacağı yuva hazırlanır.



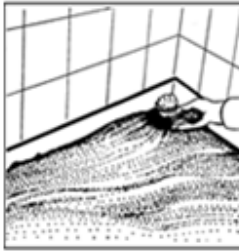
Ağız kapatılan sifon etrafı harç ile doldurularak sabitlenir.



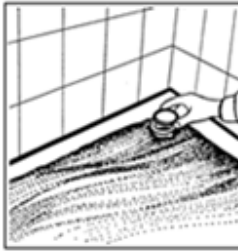
Süzgeç ve contası çıkarıldıktan sonra pis su giderine bağlanan sifon yuvasına yerleştirilir.



Duş teknesi geçici olarak yerine yerleştirilerek sifonun oturacağı yer belirlenir.



Duş teknesi oturma yüzeyi sifon hizasına kadar kum ile doldurulur.



Sifon ağzına sızdırmazlık contası takılır.



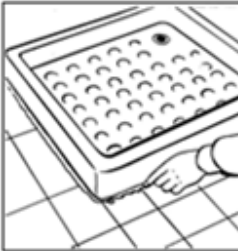
Duş teknesi yerine yerleştirilerek teraziye getirilir.



Sifon süzgeci yerine sabitlenir.



Duş teknesi içine birkaç kova su dökülerek bağlantı yerlerinin su sızıntı kontrolü yapılır.



Duş teknesinin kenarları silikon ile doldurulur.



Sifon ağzı kapatılır.



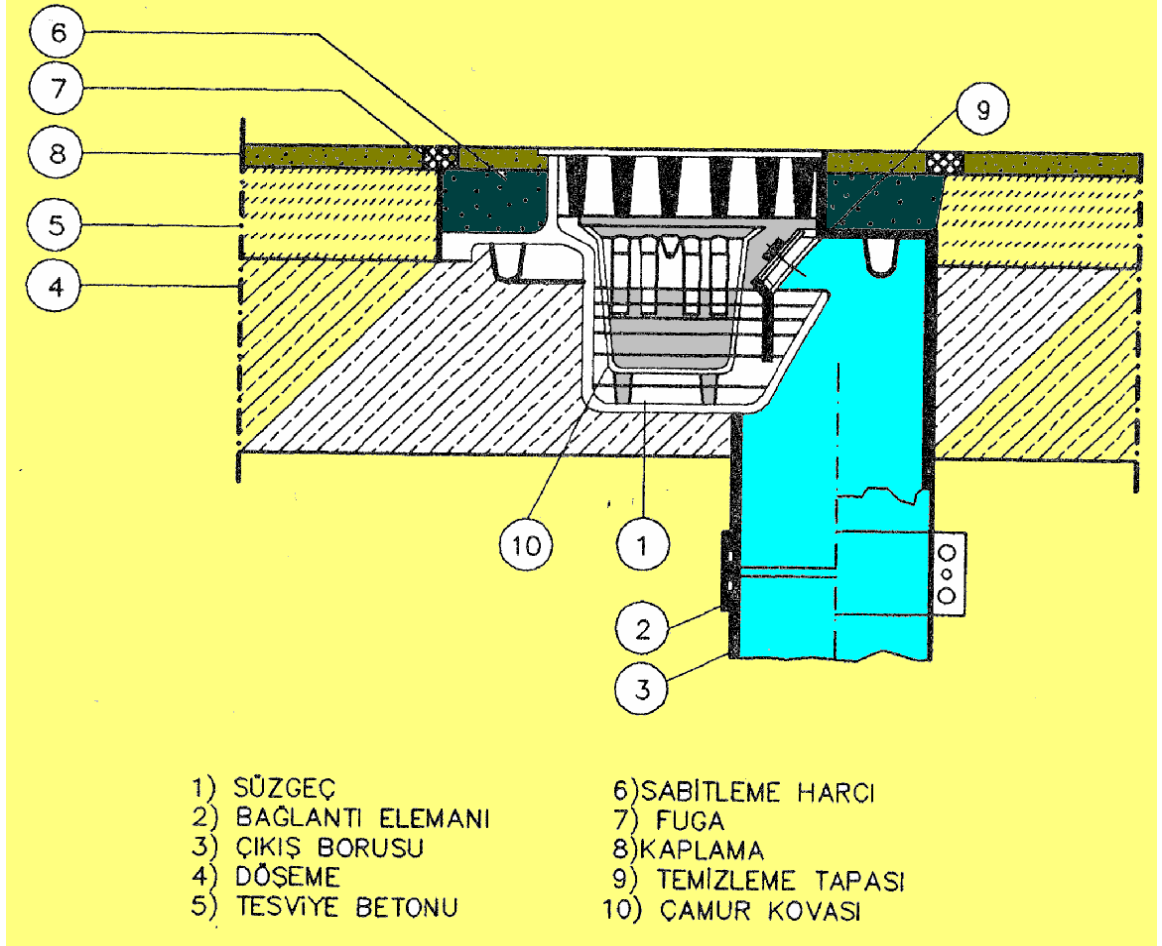
Duş teknesi üzeri karton benzeri malzeme ile kapatılarak koruma altına alınır.

Şekil 2.21: Duş teknesi montajı



## 2.5. Yer Süzgeci

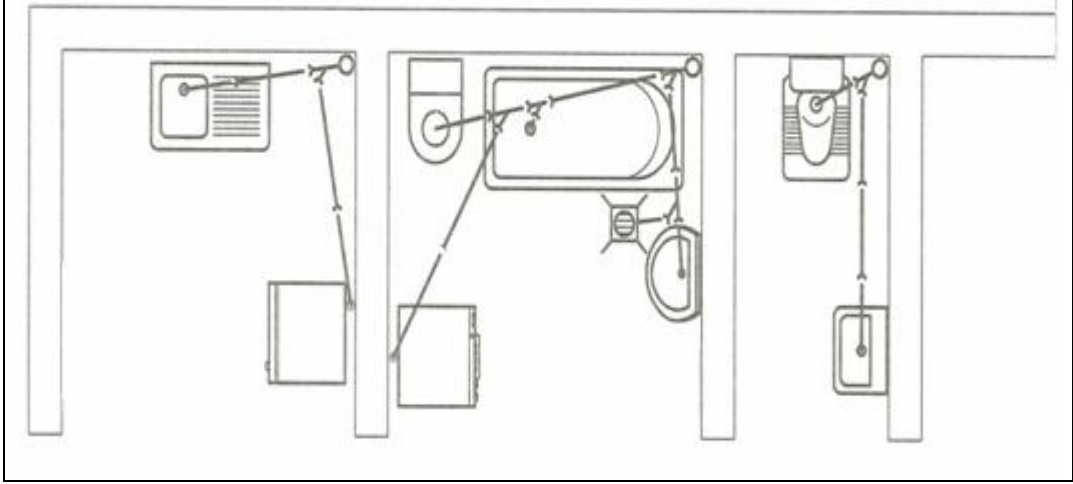
Süzgeçler konuldukları yerlere göre atık su ağızları ve ölçüleri değişir. Banyolara konan yer süzgeçleri küvetle aynı atık su ağızına bağlanabilir. Ayrı ağız bırakılacaksa süzgecin ölçüsüne göre süzgecin üst yüzeyinin bitmiş döşemeyle sıfır olacak şekilde atık su ağızı bırakılır.



Şekil 2.22: Süzgeç atık su bağlantısı

## UYGULAMA FAALİYETİ

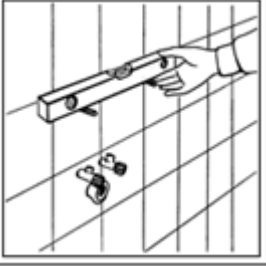

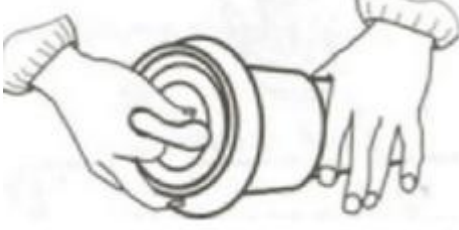

Aşağıdaki planda gözükten tesisat uç malzemelerinin atık su bağlantı ağzlarının montajını yapınız.






### Araç ve gereçler:

- |                           |             |
|---------------------------|-------------|
| 1. Tek çatal              | Ø100x100 mm |
| 2. Dirsek 45 <sup>0</sup> | Ø100 mm     |
| 3. Tek çatal              | Ø100x70 mm  |
| 4. Redüksiyon             | Ø100x50 mm  |
| 5. Tapa                   | Ø50 mm      |
| 6. PVC boru               | Ø100 mm     |
| 7. PVC boru               | Ø70 mm      |
| 8. PVC boru               | Ø50 mm      |

## Atık su tesisatı montajını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İşe uygun takım ve aletleri hazırlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Gerekli malzemeleri hazırlayınız.</li><li>➤ Gerekli takımları hazırlayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Şekle göre boru yerlerini hazırlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Şekli inceleyiniz.</li><li>➤ Tesisatın yapılacağı yeri hazırlayınız.</li><li>➤ Boruların geçeceği yerleri çiziniz.</li></ul>  
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Atık su borularını yatayda ve dikeyde döşeyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Önce yatay atık su borularını döşeyiniz.</li><li>➤ Sonra dikey boruları döşeyiniz.</li><li>➤ Contalı ek yapınız.</li><li>➤ Kaydırıcı kullanarak kolay ek yapınız.</li></ul>  
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Atık su borularını sabitleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kelepçe yerlerini işaretleyiniz.</li><li>➤ Kelepçeleri duvara tespit ediniz.</li><li>➤ Kelepçeleri borulara tutturunuz.</li></ul>

	
<p>➤ Atık su tesisat ağız ayarlarını yapınız.</p>	<p>➤ Tesisat ağızlarının ölçüsüne bakınız. ➤ Tesisat ağız ölçülerinin terazisine bakınız. ➤ Bozuk olanları ayarlayınız.</p>  
<p>➤ İşin kontrolünü yapınız.</p>	<p>➤ İşin ölçülerini kontrol ediniz. ➤ Yaptığımız işin biçim düzgünlüğünü izleyiniz. ➤ Kirlettiğiniz yerleri temizleyiniz. ➤ İşi bitirdiğinizi öğretmeninize söyleyiniz.</p>

## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İşe uygun takım ve aletleri hazırladınız mı?		
2. Şekle göre boru yerlerini hazırladınız mı?		
3. Atık su borularını yatayda ve dikeyde döşediniz mi?		
4. Döşediğiniz boruları terazisine getirdiniz mi?		
5. Atık su borularını sabitlediniz mi?		
6. Atık su tesisat ağız ayarlarını yaptınız mı?		
7. İşin kontrolünü yaptınız mı?		
<b>Düzenli ve Kurallarına Uygun Çalışma</b>		
8. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
9. Çalışma alanını tertipli, düzenli kullandınız mı?		
10. Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
11. Takımları düzgün kullandınız mı?		
12. Gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Bina atık su tesisatının ölçümlendirmesi nereye göre yapılır?  
A) Bitmiş duvar ve döşemeye göre  
B) Bitmiş tesviye betonu ve briket duvara göre  
C) Tuğla duvar ve düşük döşemeye göre  
D) Kaba sıva ve betonarme betonuna göre
2. Aşağıdakilerden hangisi bina içi atık su tesisatı ağzının kapatılmasında kullanılır?  
A) Te  
B) Tapa  
C) Dirsek  
D) Temizleme kapağı
3. Alaturka hela taşının bitmiş duvardan arkasının uzaklığı kaç mm olmalıdır?  
A) 60 mm  
B) 80 mm  
C) 100 mm  
D) 110 mm
4. Hela taşlarının bağlandığı kolon ve havalık boru çapı kaç mm olmalıdır?  
A) 50 mm  
B) 70 mm  
C) 90 mm  
D) 100 mm
5. Lavabo atık su ağzı yüksekliği kaç mm olmalıdır?  
A) 400 – 450 mm  
B) 300 – 400 mm  
C) 450 – 550 mm  
D) 600 – 650 mm
6. Küvet ve duş teknesi atık su ağzının çapı kaç mm'dir?  
A) 25 mm  
B) 40 mm  
C) 35 mm  
D) 50 mm

## DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Yeterli teorik ve pratik bilgiye sahip olarak standartlara ve tekniğine uygun yer süzgeci montajı yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bölgenizde bulunan yapı malzemesi satan işyerlerindeki üretici firma stantlarında yakın çevrenizdeki inşaatların montaj aşamasına gelmiş banyo, WC, balkonlarında inceleme yaparak yer süzgeci montajı yaparken nelere dikkat edilmesi gerektiğini araştırınız.
- Yer süzgeci çeşitleri ve montajı konusunda sanal ortamda ve yer süzgeci imalatı yapan firma kataloglarından kaynak taraması yapınız.
- Topladığınız bilgi ve dokümanları raporlayınız.
- Hazırladığınız raporu atölyede tartışınız.

## 3. YER SÜZGEÇİ

Mutfak, çamaşırhane tipi yer süzgeçleri, endüstriyel tip mutfaklar, bulaşıkhaneler, çamaşırhaneler, soğuk depolar ve barlar gibi insan ve hafif yüklü arabaların dolaştığı mahallerde, zemine dökülen suyu ve cihazların yıkanması veya kullanılması sonucu oluşan atık suyu toplamak ve tesisata yönlendirmek için kullanılır.

### 3.1. Çeşitleri

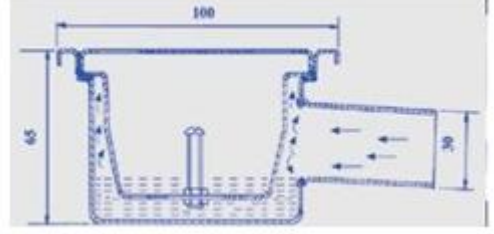
Kirli ve pis su tesisatında, su akıtma yerlerinin çıkış borularında yer alan sifonlardan başka, zemin sularını tesisata akıtan, suyla karışık durumda bulunan çöp ve parçacıklar, yağ, benzin vb. maddeleri ayıran özel süzgeçler de vardır. Bu süzgeçler genellikle paslanmaz çelik, dökme demir, plastik veya betondan yapılır. Süzgeçler 10x10, 15x15, 20x20 cm ölçülerinde standart olarak üretilir.

#### 3.1.1. Döşeme Süzgeci

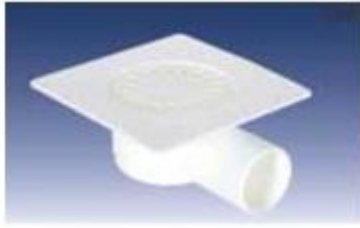
Döşemelerdeki kirli suların tesisata akmasını sağlayan ancak tesisattaki pis kokuların bina içine geçmesini engelleyen özel sifonlara süzgeç denir. Bunlar üst akıntılı banyo, yan girişli banyo, bodrum, yer, alçak tip yer gibi çeşitlere ayrılır.



Resim 3.1: Komple çelik yan çıkışlı yer süzgeci



Şekil 3.1: Taşlı Yer süzgeci detay çizimi



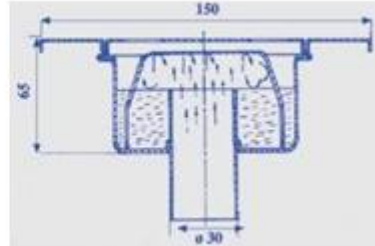
Resim 3.2: Plastik yan çıkışlı yer süzgeci



Resim 3.3: Plastik alttan çıkışlı yer süzgeci



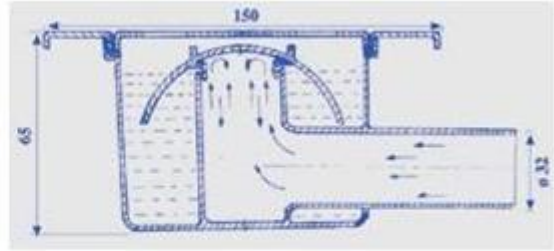
Resim 3.4: Komple çelik alttan çıkışlı yer süzgeci



Şekil 3.2: Alttan çıkışlı yer süzgeci detay çizimi



Resim 3.5: Çelik yan çıkışlı yer süzgeci



Şekil 3.3: Çelik yan çıkışlı yer süzgeci detay çizimi

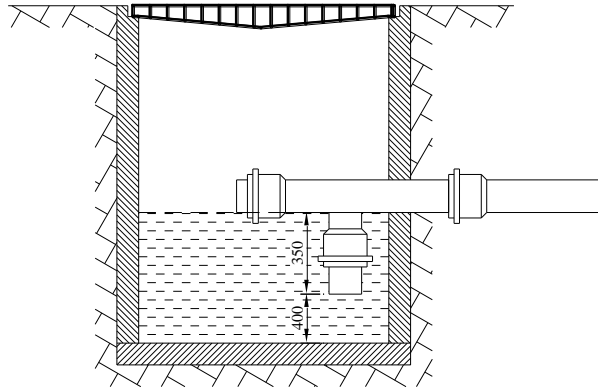


### 3.1.2. Avlu Süzgeci

Avlu, bahçe vb. yerlerde yağış sularının pis su ya da yağış kanalına itilmesinde genellikle kâgirden (beton) yapılan avlu süzgeçleri kullanılır. Ayrı bir şehir yağış kanalı varsa süzgeç sifonsuz yapılabilir. Sifonsuz avlu süzgeci, ağzına zemin seviyesinde ızgara konulmuş rögara benzer. Çıkış borusu 0.40 m kadar yüksekte alınarak dipte çamur, kum vb. katı kirlerin toplanabileceği bir hacim sağlanır.

Bazı durumlarda, avlu süzgeci içine girebilecek yaprak, kâğıt, naylon poşet vb. çöplerin kanala geçmesinin önlenmesi için bir tel sepet kullanılır.

Kâgir avlu süzgeci, en az 0.45 X 0.45 m boyutunda yapılmalıdır. İçine girilebilmesi ve temizlenebilmesi için 0.60 X 0.60 m boyutu daha uygundur. Süzgecin iç yüzeyleri çimento harcı ile sıvanmalıdır.



Şekil 3.4: Avlu süzgeci

### 3.1.3. Yağ Tutucular

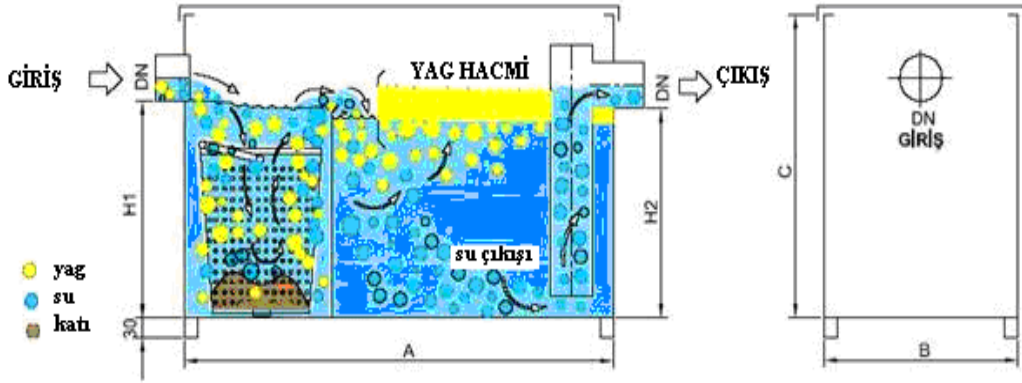
Mutfak kirli sularında bol miktarda yağ bulunur. Suyun soğuması ile bu yağlar donarak borunun iç yüzeyine yapışır. Kirli suda bulunan kıl, iplik ve bitkisel maddelerle birlikte oluşan bu katman boruların tıkanmasına neden olur. Bundan başka donmuş yağlar çok rahatsız edici kokular yayar. Evlerde pek önemli olmayan bu sorun, lokanta, kafeterya, kışla, yatılı okul vb. mutfaklarında ciddi işleyiş bozuklukları doğurabilir.

Suda bulunan yağları ayırmak için yağ ayırıcılar kullanılır.

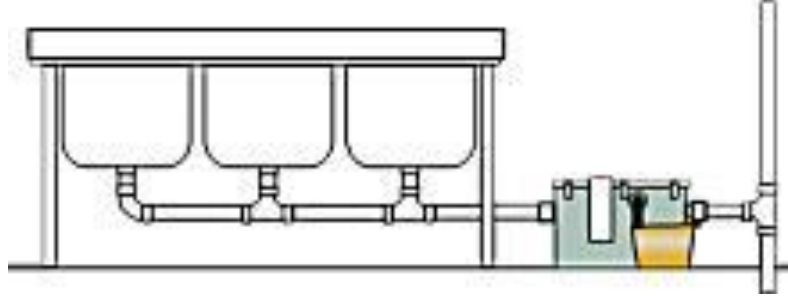
Yağ ayırıcısında, yağların ayrılmasını kolaylaştırmak için mutfaktan gelen kirli su soğutulur ve akma hızı azaltılır. Yağ ayırıcısının geniş gövdesine gelen kirli suyun hızı azaltılır. Aynı zamanda kirli su soğuyacağından yağlar bir katman hâlinde üstte birikir.

Yağ ayırıcısının etrafı açık yapılarak hava ile soğuması sağlanır. Toprağa gömülü olanlar da toprak yardımıyla soğutulur.

Yağ ayırıcısı bir sifon görevi de yapacağından mutfak teknesine ayrıca sifon konulmasına gerek yoktur. Ayrıca sık sık temizlenmelidir.



Şekil 3.5: Yağ ayırıcı görüntüsü

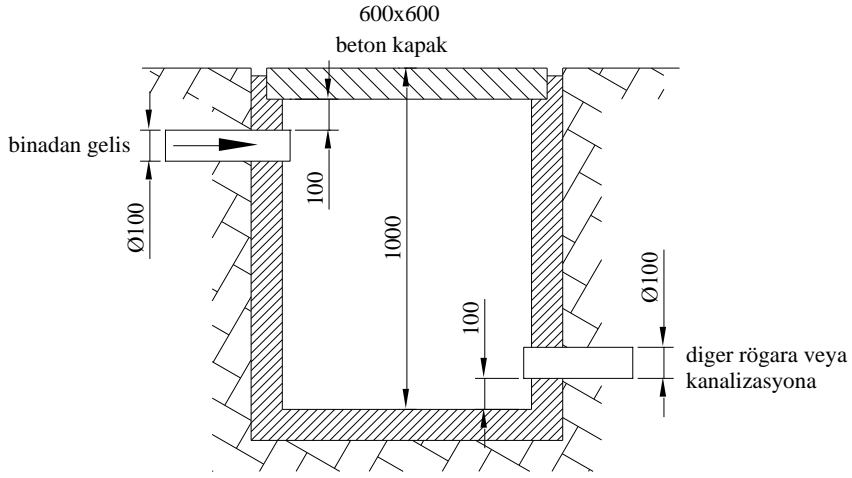


Şekil 3.6: Yağ ayırıcı montaj şekli

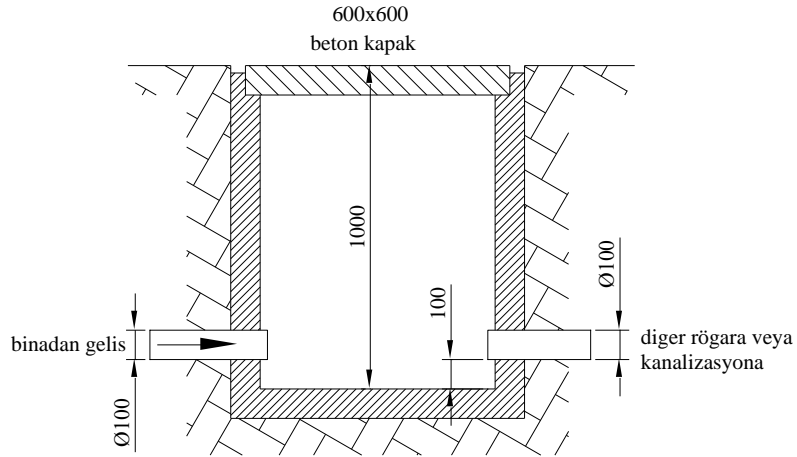
### 3.1.4. Rögarlar

Bina, tesis ve işletmelerin atık sularının hepsinin toplandığı ve şehir kanalizasyon şebekesine gönderildiği bir çeşit sifondur.

Bina büyüklüğüne göre hesapları yapılarak kâgirden (beton) yapılır. Bir diğer rögara bağlanabileceği gibi kanalizasyona da bağlanabilir. Bina dışında kanalizasyon şebekesine yakın uygun bir yere yapılır. Herhangi bir kaçağa izin vermemek için izolasyonu iyi yapılmalıdır.



Şekil 3.7: Kot farkı olan zeminde rögar bağlantısı



Şekil 3.8: Düz zeminde rögar bağlantısı

### 3.2. Yer Süzgeci Montajı

Yer süzgeçleri montaj ağız, inşaat yapılırken uygun yükseklikte bırakılır. Süzgecin kesin montajı ise genellikle ıslak zeminlerin yer döşemesi yapılırken olur. Atık su tesisatı döşenirken dairenin bitmiş döşeme yüksekliği bilinmediği için banyoya bağlı hol veya antrenin döşemesi yapılırken banyonun bitmiş döşeme yüksekliği belli olur. Banyonun tabanı kaplanırken kaplama malzemesi ile teraziye alınarak monte edilir. Su sızdırmazlığına karşı etrafı çimento harcı ile sabitlenir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

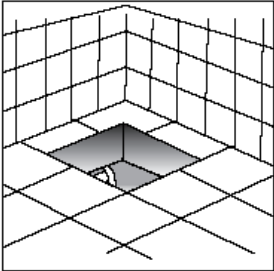
Yandan çıkışlı yer süzgeci montajını işlem basamaklarını takip ederek yapınız.

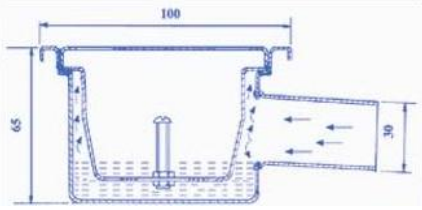


### Araç ve gereçler:

- Yer süzgeci
- Su terazisi
- Kum çimento
- Mala
- Metre

### Yer süzgeci montajını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İşe uygun takım ve aletleri hazırlayınız.	➤ Kullanılacak malzemeleri hazırlayınız. ➤ Kullanılacak takımları hazırlayınız.
➤ Atık su gideri ağzının uygunluğunu kontrol ediniz. 	➤ Herhangi bir karışıklığa ve iş kazasına izin vermeyecek şekilde çalışma ortamını hazırlayınız. ➤ İş için gerekli araç gereçleri hazırlayınız. ➤ Yer süzgecinin bağlanacağı atık su giderinin suyun rahatlıkla gidebilmesi için yeterli eğimi olup olmadığını kontrol ediniz. ➤ Gider ağzını üstü�ü veya bezle temizleyiniz.
➤ Contayı yerleştiriniz.	➤ Atık su gider ağzına Ø50 mm lastik contayı sıkıca yerleştiriniz.

<p>➤ Süzgeci takınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yer süzgeci konulacak zemini temizleyiniz.</li> <li>➤ Yer süzgeci montaj çukurunu, süzgeç alt seviyesine kadar kumla doldurunuz ve sıkıştırınız.</li> <li>➤ Yaptığınız harcı kumun üzerine döşeme seviyesinin 2–3 cm altına kadar doldurunuz.</li> <li>➤ Süzgeci gider ağzına bağlayınız.</li> </ul>
<p>➤ Süzgecin terazisini kontrol ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Süzgecin altını ince kum ile besleyiniz.</li> <li>➤ Süzgecin bitmiş döşeme ile tam bir uyum sağlayabilmesi için her iki yönden de teraziye alınız.</li> </ul>
<p>➤ Süzgeci sabitleyiniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hazırlayacağınız harç ile teraziye aldığınız süzgeci yerine sabitleyiniz.</li> </ul>
<p>➤ İşin kontrolünü yaparak teslim ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İşin biçimini estetik yönünden gözlemleyiniz.</li> <li>➤ Takımları toplayınız.</li> <li>➤ Kirlenen yerleri temizleyiniz</li> <li>➤ İş bitirdiğinizi öğretmeninize söyleyiniz.</li> </ul>

## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütler	Evet	Hayır
1. İşe uygun takım ve aletleri hazırladınız mı?		
2. Atık su gideri ağzının uygunluğunu kontrol ettiniz mi?		
3. Contayı yerleştirdiniz mi?		
4. Süzgeci taktınız mı?		
5. Süzgecin terazisini kontrol ettiniz mi?		
6. Süzgeci sabitlediniz mi?		
7. İşin kontrolünü yaparak teslim ettiniz mi?		
<b>Düzenli ve Kurallarına Uygun Çalışma</b>		
8. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
9. Çalışma alanını tertipli, düzenli kullandınız mı?		
10. Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
11. Takımları düzgün kullandınız mı?		
12. Gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Döşemelerdeki kirli suların atık su borusuna akmasını sağlayan ancak tesisattaki pis kokuların bina içine geçmesini engelleyen özel sifonlara ..... denir.
2. Avlu, bahçe vb. yerlerde yağış sularının pis su ya da yağış kanalına itilmesinde genellikle kâgirden yapılan ( ..... ) avlu süzgeçleri kullanılır.
3. Suda bulunan yağları ayırmak için ..... kullanılır.
4. Bina, tesis ve işletmelerin atık sularının hepsinin toplandığı ve şehir şebekesine gönderildiği, betondan yapılan sifon türüne .....denir.

## DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Bina içi atık su tesisatının sızıntı, kaçıntı testini uygulayacak ve kaçak yerlerinin tamirini tekniğine uygun yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki yapılmakta olan inşaatlarda yetkililerden izin alarak atık su tesisatının testini gözlemleyiniz.
- Atık su tesisatı döşeyen kişilere genelde sızıntıların olduğu yerleri sorunuz.
- Arkadaşlarımızla bu konuları tartışınız.

## 4. BİNA ATIK SU TESİSATININ TESTİ

Atık su tesisat boruları döşendikten sonra boru üzerleri kapatılmadan, atık su tesisatı muhtemel olabilecek sızıntılara karşı test edilir. Böylece sistemin güvenilirliği kontrol edilmiş olur. Sistem işletmeye açıldıktan sonra fark edilen hatalar, binada istenmeyen hasarlara neden olur.

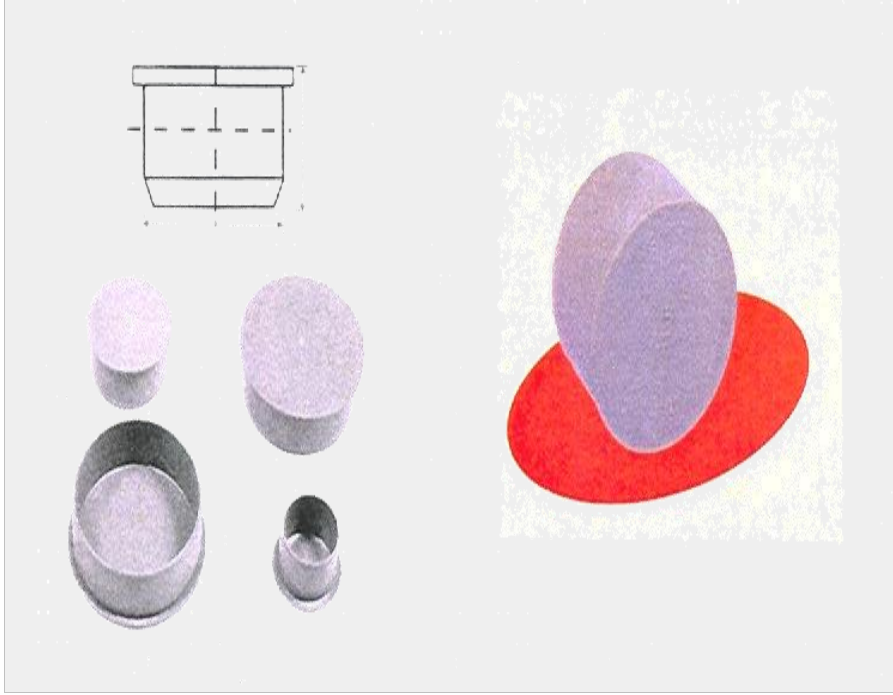
Katların atık su tesisat borularının tümünün testi bir defada yapılması en doğru yoldur. Fakat yaygın geniş döşenmiş atık su tesisat boruları bölümlere ayrılarak test edilebilir. Atık su tesisat boruları kaçak testi su ve duman ile iki usulde yapılır.

### 4.1. Kolon Borularının Testi

#### 4.1.1. Suyla Testini Yapma

Atık su tesisatının su ile testi, en emin test tekniklerinden biri olmakla birlikte uygulaması zor ve zaman alıcıdır. Atık su boru tesisatının bütünü bir defada su ile test etmek mümkün olmaz. Kolon borularının tümünün testini bir defada yapabilmek için kat boruları kapatılması gereklidir. Kolon borularının test basıncı 1,5 mSS'dur. Denenecek atık su tesisat boru bölümü 1,5 metre yüksekliğinde su ile doldurulur. Kaçak testi uygulama süresi 30 dakikadır.





**Resim 4.1: Atık su test tapaları**

#### **4.1.2. Dumanla Testini Yapma**

Kolon borularının testinde dumanla yapılan test, su ile yapılan testten daha kolay ve verimli şekilde yapılır. Yağlı paçavra, katranlı kâğıt veya duman çıkaran maddeler özel bir haznenin içinde yakılır ve meydana gelen duman tesisata hava üfleyici tarafından üflenir. Ağızları daha önceden kapatılmış olan boru bölümünde kaçak yerleri varsa dumanın yaptığı görüntü ve kokudan kolaylıkla tespit edilir. Denemenin başarılı olabilmesi için ağızların sızdırmaz olması ve en yüksekteki açık boru ağzına duman gelir gelmez kapatılması gerekir. Kaçak yerleri üfleyiciden ve dumandan uzak duran bir kişi tarafından aranır. Denemede duman basıncı 25mmSS olmalıdır.

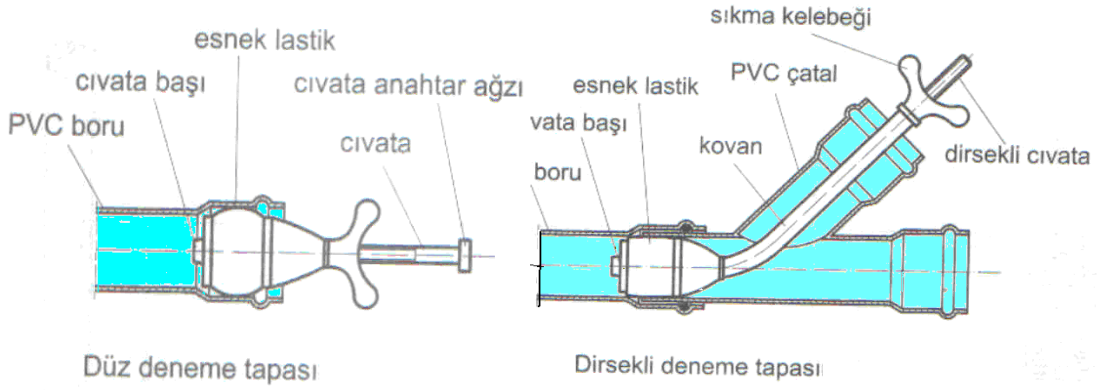
### **4.2. Daire İçi Boruların Testi**

#### **4.2.1. Suyla Testini Yapma**

Atık su tesisatının su ile testi, en emin test tekniklerinden biri olmakla birlikte uygulaması zor ve zaman alıcıdır. Atık su boru tesisatının bütünü bir defada su ile test etmek mümkün olmaz. Su ile testte atık su tesisat boruları bölümlere ayrılarak her kat ayrı test edilir. Her bölümün test basıncı 1,5 mSS'dur. Denenecek atık su tesisat boru bölümü 1,5 metre yüksekliğinde su ile doldurulur. Test uygulama süresi 30 dakikadır.

PVC boruları ile yapılmış atık su tesisatının su ve duman ile testinde boru uçları tapa ile kapatılabileceği gibi uygun konumlarda adaptör contalarda kullanılabilir. Şekil 4.1’de atık su tapalarının kullanılışı gösterilmiştir.

Bu tapalardan düz olanlar, boru uçlarına, dirsekli olanlar çatal içlerine, kolonların testinde kullanılır. Deneme tapası takıldıktan sonra kelebek somunu varsa elle yoksa uygun ağızlı anahtarla sıkılır. Cıvata, esnek lastiği genişleterek boru iç yüzeylerine baskı uygular ve sızdırmazlığı sağlar.



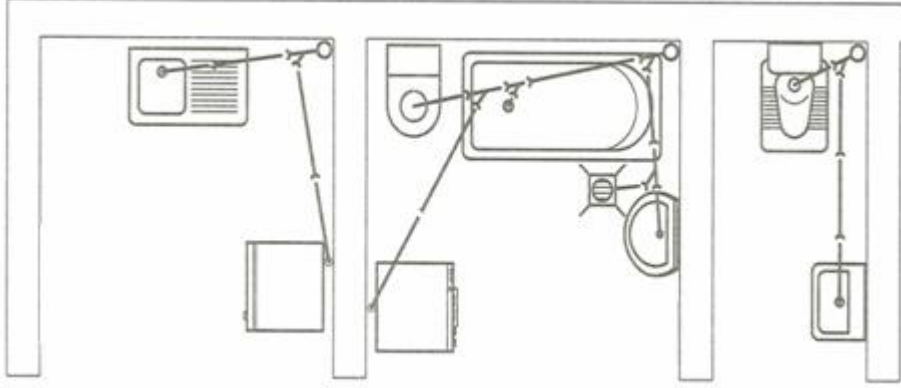
Şekil 4.1: Atık su tapalarının uygulanması

#### 4.2.2. Dumanla Testini Yapma

Kolon borularının testi ile aynıdır. Sadece her dairenin bölümlerini kendi aralarında test edilir. Yağlı paçavra, katranlı kâğıt veya duman çıkaran maddeler özel bir haznenin içinde yakılır ve meydana gelen duman tesisata hava üfleyici tarafından üflenir. Ağızları daha önceden kapatılmış olan boru bölümünde kaçak yerleri varsa dumanın yaptığı görüntü veya kokudan kolaylıkla tespit edilir. Denemenin başarılı olabilmesi için ağızların sızdırmaz olması ve en yüksekteki açık boru ağızına duman gelir gelmez kapatılması gerekir. Kaçak yerleri üfleyiciden ve dumandan uzak duran bir kişi tarafından aranır. Denemede duman basıncı 25 mmSS olmalıdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İkinci faaliyette yapmış olduğunuz uygulamanın kaçak testini su ve dumanla yapınız.



### Araç ve gereçler:

1. Uygun çaplı tapa
2. Su
3. Duman kompresörü

**Atık su tesisatı kaçak testini yapınız.**

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İşe uygun takım ve aletleri hazırlayınız.	➤ Kullanılacak malzemeleri hazırlayınız. ➤ Gerekli takımları hazırlayınız.
➤ Su ile kaçak testi yapınız.	➤ Önce WC grubu atık suyundan başlayınız. ➤ Tapaya kaydırıcı sürünüz. ➤ Kapanmayan ağız kalmamasına dikkat ediniz. ➤ Su ile doldurunuz. ➤ 30 dakika bekleyiniz. ➤ Boru eklerini izleyiniz. ➤ Kaçak yoksa sırasıyla banyo ve mutfak gruplarının kaçak testini yapınız.
➤ Duman ile kaçak testini yapınız.	➤ Boruların suyunu boşaltınız. ➤ Dumanı, duman makinesinde hazırlayınız. ➤ Duman makinesi yoksa yağlı bir üstü�ü parçasından kontrollü duman çıkartabilirsiniz. ➤ 10 dakika bekleyiniz. ➤ Boru eklerini izleyiniz. ➤ Sırasıyla WC, banyo ve mutfak gruplarını test ediniz.
➤ Kaçak testi işini bitiriniz.	➤ Tapaları sökünüz. ➤ İş bitirdiğinizi öğretmeninize söyleyiniz.

## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İşe uygun takım ve aletleri hazırladınız mı?		
2. Su ile kaçak testi yaptınız mı?		
3. Duman ile kaçak testini yaptınız mı?		
4. Kaçak testi işini bitirdiniz mi?		
<b>Düzenli ve Kurallarına Uygun Çalışma</b>		
5. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
6. Çalışma alanını tertipli, düzenli kullandınız mı?		
7. Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
8. Takımları düzgün kullandınız mı?		
9. Gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Su ile kaçak testinde bekleme süresi kaç dakikadır?  
A) 10 dakika  
B) 15 dakika  
C) 25 dakika  
D) 30 dakika
2. Aşağıdakilerden hangisi bina içi atık su tesisatı su ile deneme testi basıncıdır?  
A) 2,0 mSS  
B) 5 mSS  
C) 1,5 mSS  
D) 1,0 mSS
3. Aşağıdakilerden hangisi atık su tesisatı duman testi basıncıdır?  
A) 25 mmSS  
B) 20 mmSS  
C) 30 mmSS  
D) 15 mmSS
4. Kaçak testi yapılmazsa aşağıdakilerden hangisi daha sonra görülebilir?  
A) Bir şey olmaz.  
B) Zamandan kazanılır.  
C) İşçilikten kazanılır  
D) Bina kullanılmaya başlanınca kaçak çıkabilir.

## DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

## AMAÇ

Bina dışı atık su tesisatını döşemeyi öğrenecek, rögar ve kanalizasyon bağlantısını tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.

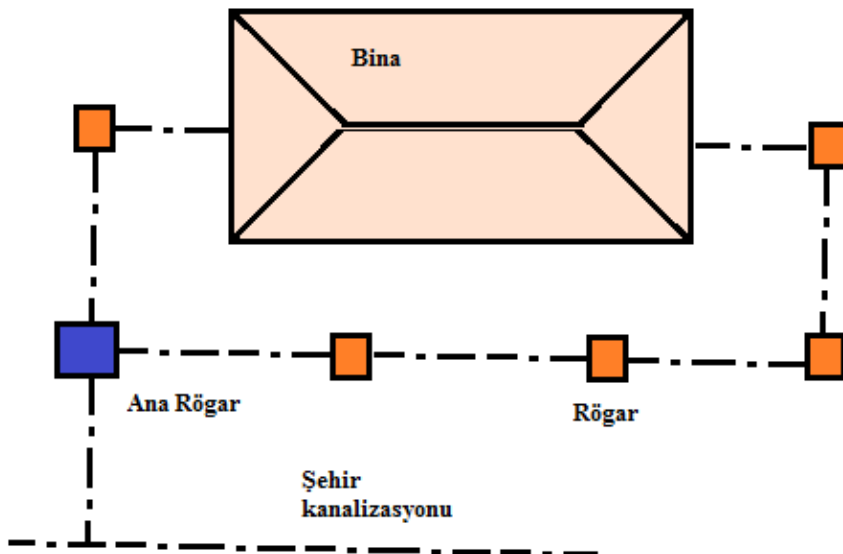
## ARAŞTIRMA

- Rögarların yapıldıkları malzemeleri öğreniniz.
- İnternette atık su borusu üreten firmaların sayfalarına giriniz. Aldığımız atık su ve kanalizasyonla ilgili çıktıları arkadaşlarınızla inceleyiniz.

## 5. ATIK SU TESİSATI KANALİZASYON BAĞLANTISI

### 5.1. Bina Dışı Atık Su Tesisatı

Binanın ana boru bağlantı rögarlarından başlayıp şehir kanalizasyonunda ya da çürütme çukurunda son bulan atık su tesisatı boru bölümüdür. Bina uygun olan çeşitli yerlerinden çıkartılan atık su boruları, rögarlar aracılığı ile birleştirilerek şehir kanalizasyonuna bağlanır (Şekil 5 .1).



Şekil 5.1: Bina dışı atık su tesisatı

Bina dışı atık su tesisatında kullanılacak boru seçimine ve uygulanmasına genellikle yeteri kadar önem verilmez. Bina içi atık su tesisatının görevini sürekli ve tam olarak yapabilmesi, bu bölümün sağlıklı çalışmasına bağlıdır. Bina dışı atık su tesisatı yapılırken her türlü ihtimaller dikkate alınarak özenle yapılmalıdır.

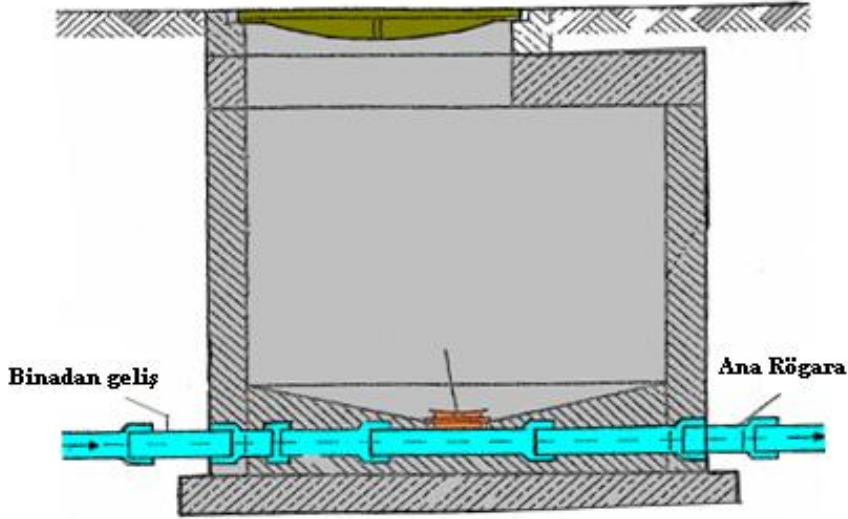
### 5.1.1. Atık Su Rögarları

Rögarlar, bina dışı atık su borularının dönüşünde, birden fazla borunun birleştirilmesinde ve temizleme bacası olarak kullanılır. Atık su rögarları 50x50 cm ölçülerinde yapılır. Düz döşenmiş atık su borularına 30 m’de bir rögar yapılmalıdır. Atık su rögarları yaş ve kuru olarak iki şekilde yapılır.



Yaş rögarlar, içine ulaşılabilir sızdırmaz haznelerdir. Yatay borular bu hazneye bağlanır. Atık su bu haznede dinlendiği gibi bu hazneden borulara ulaşmak ve müdahale etmek mümkündür. Yaş atık su rögarı Şekil 5.2’de görülmektedir.

Döşeme altından giden borulara konan temizleme kapaklarına ulaşabilmek için kuru rögar yapılır. Kuru atık su rögarı Şekil 5.3’de görülmektedir.

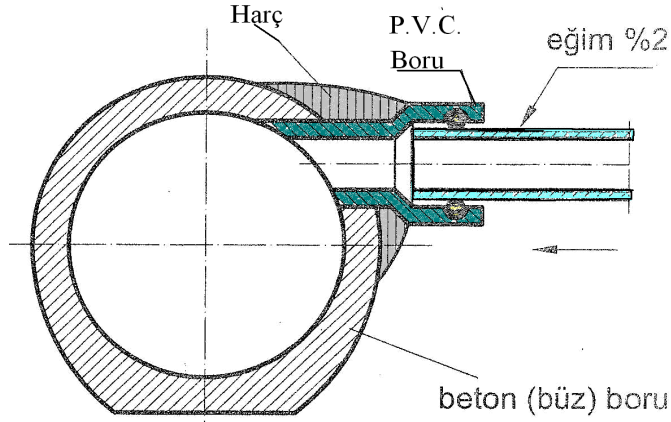


Şekil 5.3: Kuru atık su rögarı

### 5.1.2. Ana Rögatlar

Binanın çevresindeki atık su rögatlarından gelen atık suların toplandığı rögatdır. Her binada bir adet ana rögat bulunur. Şekli ve işleyişi Şekil 5.2'deki yaş atık su rögatıyla aynıdır. Sadece ölçüleri 80x80 cm'dir. Ana rögatdan şehir kanalizasyonuna bağlantı yapılır.

Dış atık su borularının döşenmesine şehir kanalizasyonuna bağlandığı noktadan başlanır. Kanalizasyona genellikle uygun yerlerde, bağlama ağızları bırakılmıştır. Bu yapılmamış ya da bırakılan ağız bulmak mümkün olmamışsa, kanala bir delik açmak gerekecektir. Şehir kanalı genellikle beton borudan yapılmıştır. Delik sivri uçlu bir murçla veya kırıcı makine ile dikkatle açılır. Buraya, boru çapına eşit bir kol ağızı hazırlanır ve yerine bol çimentolu harçla tespit edilir. Aşağıdaki iki şekilde kanalizasyona bağlantı görölmektedir.



Şekil 5.4: Atık su borusunun kanalizasyon bağlantısı



Resim 5.1: PVC borunun kanalizasyona bađlanması

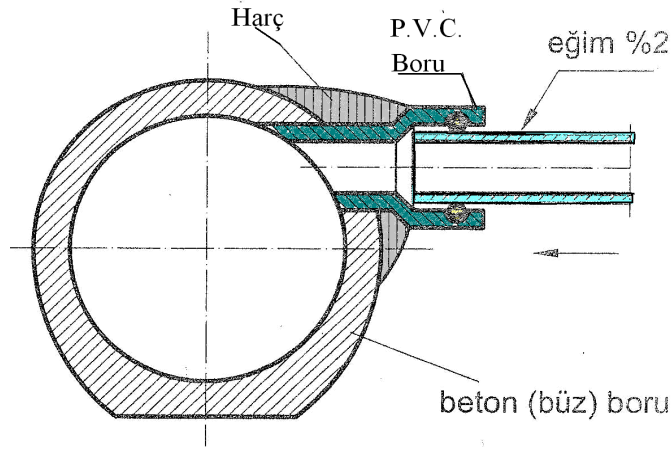




**Resim 5.2: Bina atık su kanalizasyon bağlantısı**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Şehir kanalizasyonunda kullanılan bir künk boruya atık su bağlantısını yapınız.




### Araç ve gereçler:

1. Kum
2. Çimento
3. Mala
4. Ø100 mm boru
5. Su terazisi
6. Çekiç
7. Murç

Şehir kanalizasyonuna atık su tesisatı bağlantısını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İşe uygun takım ve aletleri hazırlayınız.	➤ Kullanılacak malzemeleri hazırlayınız. ➤ Kullanılacak takımları hazırlayınız.
➤ Künk boruyu bağlantı için hazırlayınız.	➤ Künk boruyu çalışma yerine hazırlayınız. ➤ Künk boruyu uygun çapta deliniz. ➤ Delik kenarlarını boru çapına uygun alıştırınız.

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Künk boruya PVC atık su borusunu bağlayınız.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ PVC boruyu hazırlanan deliğe tutunuz.</li> <li>➤ Kenarlarını küçük taş parçalarıyla sıkıştırınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ek yerini harçla kapatınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kıvamlı harç hazırlayınız.</li> <li>➤ Harcı ek yerine sıkıştırarak doldurunuz.</li> <li>➤ Harcın yüzeyini düzeltiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İşinizi kontrol ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yaptığınız işi gözlemleyiniz.</li> <li>➤ Gördüğünüz eksikleri gideriniz.</li> <li>➤ Kurumaya bırakınız.</li> <li>➤ Kirlettiğiniz yerleri temizleyiniz.</li> <li>➤ İş bitirdiğinizi öğretmeninize söyleyiniz.</li> </ul>

## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İşe uygun takım ve aletleri hazırladınız mı?		
2. Künk boruyu bağlantı için hazırladınız mı?		
3. Künk boruya PVC atık su borusunu bağladınız mı?		
4. Ek yerini harçla kapattınız mı?		
5. İşinizi kontrol ettiniz mi?		
<b>Düzenli ve Kurallarına Uygun Çalışma</b>		
6. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
7. Çalışma alanını tertipli, düzenli kullandınız mı?		
8. Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
9. Takımları düzgün kullandınız mı?		
10. Gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

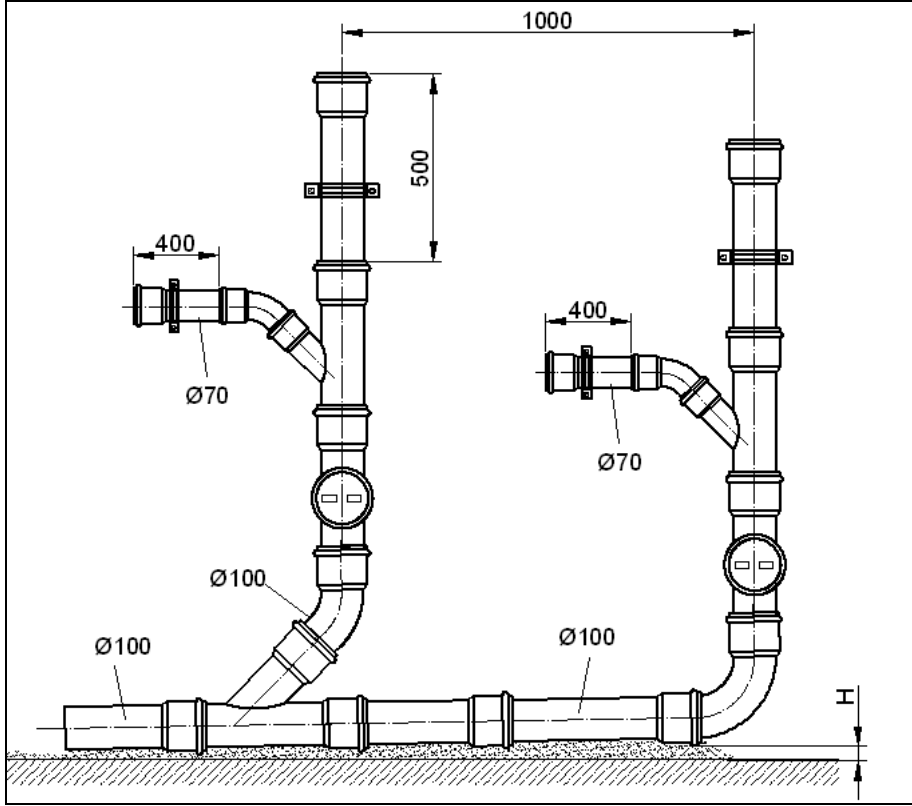
1. Atık su rögarları hangi amaçlarla kullanılmaz?
  - A) Atık su borularına dirsek yapmakta
  - B) Birden fazla kolun birleştirilmesinde
  - C) Temizleme bacası olarak
  - D) Atık su borularını depolamada
2. Bina dışı atık su tesisatı nerede son bulur?
  - A) Kanalizasyonda
  - B) Rögarda
  - C) Kolonda
  - D) Binanın altında
3. Düz döşenmiş atık su borularına kaç metrede bir rögar yapılmalıdır?
  - A) 20 m
  - B) 25 m
  - C) 30 m
  - D) 35 m
4. Atık su rögarları arasındaki boru çapı en az kaç mm olmalıdır?
  - A) 100 mm
  - B) 200 mm
  - C) 250 mm
  - D) 300 mm
5. Atık su borularının altı hangi malzeme ile doldurulmalıdır?
  - A) Killi toprakla
  - B) İnşaat artıklarıyla
  - C) İri taşlarla
  - D) İnce kumla

## DEĞERLENDİRME

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

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda şekli ve ölçüleri verilen atık su boru tesisatının malzeme listesini hazırlayarak duvar yüzeyine döşeyiniz. Tolerans bütün ölçülerde  $\pm 5$  mm



## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kullanılacak malzemeyi doğru listelediniz mi?		
2. Ölçü doğruluğu ve tamlığını kontrol ettiniz mi?		
3. Ekleme yerlerindeki geçişlerin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?		
4. Ana pis su borusuna eğimi doğru verdiniz mi?		
5. Kelepçelerin yerini tespit ettiniz mi?		
6. Kaçak testini yaptınız mı?		
7. İşi süresinde bitirdiniz mi?		
8. Emniyetli çalışma kurallarına dikkat ettiniz mi?		
9. Takımların bakımını yaptınız mı?		
10. Düzenli ve Kurallarına Uygun Çalışma		
11. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
12. Çalışma alanını tertipli, düzenli kullandınız mı?		
13. Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
14. Takımları düzgün kullandınız mı?		
15. Gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

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

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	B
2.	C
3.	A
4.	B
5.	D
6.	C
7.	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	B
3.	C
4.	D
5.	C
6.	D

## ÖĞRENİM FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	süzgeç
2	beton
3	yağ ayırıcılar
4	Kanalizasyon - rögar

## ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	C
3.	A
4.	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-5'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	A
3.	C
4.	B
5.	D

## KAYNAKÇA

- KÜÇÜKÇALI Rüknettin, **Mimarın Tesisat El Kitabı**, Isısan Çalışmaları Nu.: 238, İstanbul, 1999.
- KÜÇÜKÇALI Rüknettin, **Sıhhi Tesisat**, Isısan Çalışmaları Nu.: 147, İstanbul, 1997.
- KUMRAL Sabri, **Tesisat Teknolojisi İş Ve İşlem Yaprakları Sınıf II.**, Devlet kitapları Müdürlüğü, İstanbul, 2004.
- SIDAL Cavit, Etem Sait ÖZ, **Sıhhi Tesisat ve Isıtma Bölümü Bilgi – İşlem – İş Yaprakları Sınıf II**, GÜTEF Ankara, 1987.
- SIDAL Cavit, Etem Sait ÖZ, **Yapıda Sıhhi Tesisat**, Emel Matbaacılık, Ankara, 1984.
- TMMOB Makine Mühendisler Odası, **Sıhhi Tesisat Proje Hazırlama Teknik Esasları**, Yayın Nu.: 122, İstanbul, 1987.
- **Tesisat Detayları**, İmar ve İskân Bakanlığı Mesken Genel Müdürlüğü Proje ve İnşaat Dairesi – 8.