T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME

ATIK SU TESİSATI

ANKARA 2006

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER i
AÇIKLAMALAR iii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ -1 3
1. BİNA İÇİ ATIK SU TESİSATININ BÖLÜMLERİ 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 5
1.2. Atık Su Tesisatının Döşenmesinde Dikkat Edilecek Hususlar 7
1.3. Bina Atık Su Tesisatının Boru Çapı Tayini 7
1.3.1. Boru Çapı Hesabı 9
1.4. Atık Su Borularının Döşenmesi 11
1.5. Atık Su Borularının Sabitlenmesi 11
UYGULAMA FAALİYETİ 13
UYGULAMA FAALİYETİ 14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 15
ÖĞRENME FAALİYETİ -2 18
2.ATIK SU TESİSATININ AĞIZLARININ AYARI 18
2.1. Alaturka Tuvalet Taşı 21
2.2. Alafranga Tuvalet Taşı 22
2.2.1. Alttan Çıkışlı Alafranga Hela Taşlarında Atık Su Ağızları 22
2.2.2. Arkadan Çıkışlı Alafranga Hela Taşlarında Atık Su Ağızları 23
2.2.3. Duvar Düzlemine Bitişik Alafranga Hela Taşlarında Atık Su Ağızları 24
2.3. Lavabo ve Eviye 25
2.4. Küvet ve Duş Teknesi 26
2.5. Pisuarlar 27
2.6. Yer Süzgeci 28
UYGULAMA FAALİYETİ 29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 30
ÖĞRENME fAALİYETİ -3 32
3. BİNA ATIK SU TESİSATINın testi 32
3.1. Kolon ve Daire İçi Boruların Testi 32
3.1.1. Su ile Testini Yapma 32
3.1.2. Duman ile Testini Yapma 33
UYGULAMA FAALİYETİ 34
UYGULAMA FAALİYETİ 36
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 37
ÖĞRENME FAALİYETİ–4 39
4. ATIK SU TESİSATININ kanalizasyon bağlantıları 39
4.1. Bina Dışı Atık Su Tesisatı 39
4.1.1. Atık Su Rögarları 40

4.1.2. Ana Rögarlar 41
UYGULAMA FAALİYETİ 42
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 43
MODÜL DEĞERLENDİRME 44
CEVAP ANAHTARLARI 46
ÖNERİLEN KAYNAKLAR 47
KAYNAKÇA 48

AÇIKLAMALAR

KOD	**582YIM030**
ALAN	**Gaz ve Tesisat Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Isıtma ve Sıhhi Tesisatçı**
MODÜLÜN ADI	**Atık Su Tesisatı**
MODÜLÜN TANIMI	Atık su tesisatını döşeme ile ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Boru tesisatçılığı modüllerini almış olmak.
YETERLİK	Atık su tesisatını döşemek.
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç:** Gerekli ortam sağlandığında, atık su tesisatının kısımlarını tanıyarak, standartlarına ve tekniğine uygun atık su tesisatını döşeyebileceksiniz. **Amaçlar:** Ø Gerekli donanımı kullanarak standartlara uygun bina atık su tesisatını döşeyebileceksiniz. Ø Gerekli donanımı kullanarak standartlara uygun atık su tesisatı ağızlarını ayarlayabileceksiniz. Ø Gerekli donanımı kullanarak standartlara uygun bina atık su tesisatının kaçak testini yapabileceksiniz. Ø Gerekli donanımı kullanarak standartlara uygun atık su tesisatının kanalizasyona bağlantısını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Atölye, sınıf, laboratuar, kalem, metre, P.V.C. boru, bağlantı parçaları, conta, testere, eğe, kelepçe, matkap, dübel, kırıcı delici makine, tornavida ve su terazisi. Uygulama odaları. Atölyede bulunan cihaz, makine, takımlar ve aletler.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap)uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek 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 halinde çalışarak inşaat alanında ihtiyaç duyulan hizmetleri üretmektedir.

Her türlü temizliğin su ile yapıldığı gibi her türlü hastalığında su ile geleceği bilinen bir gerçektir. O halde suyu her an değişik amaçlar için insanların hizmetine sunan SIHHİ TESİSAT denilen boru ağı sağlıklı yaşam için çok önemlidir. SIHHİ TESİSAT sağlıklı, güvenli ve rahat bir yaşam için gerekli 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 ATIK SU tesisat sistemlerinde kullanılan PVC boruların döşenmesi, atık su ağızlarının bırakılması, sabitlenmesi ve kaçak testinin yapılması ile ilgili bilgi ve becerileri kapsamaktadır.

u modülü öğrenmenizde sorumluluk sizindir. Hazırlanan bu kitapçığı okuyarak konuyu anlamanız ve uygulamaları verilen ölçü ve özelliklerde yapmanız çok önemlidir.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

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

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- 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.
- Proje çizen bürolardan tesisat projesi temin ederek seçilen boru çaplarını arkadaşlarınızla inceleyiniz.

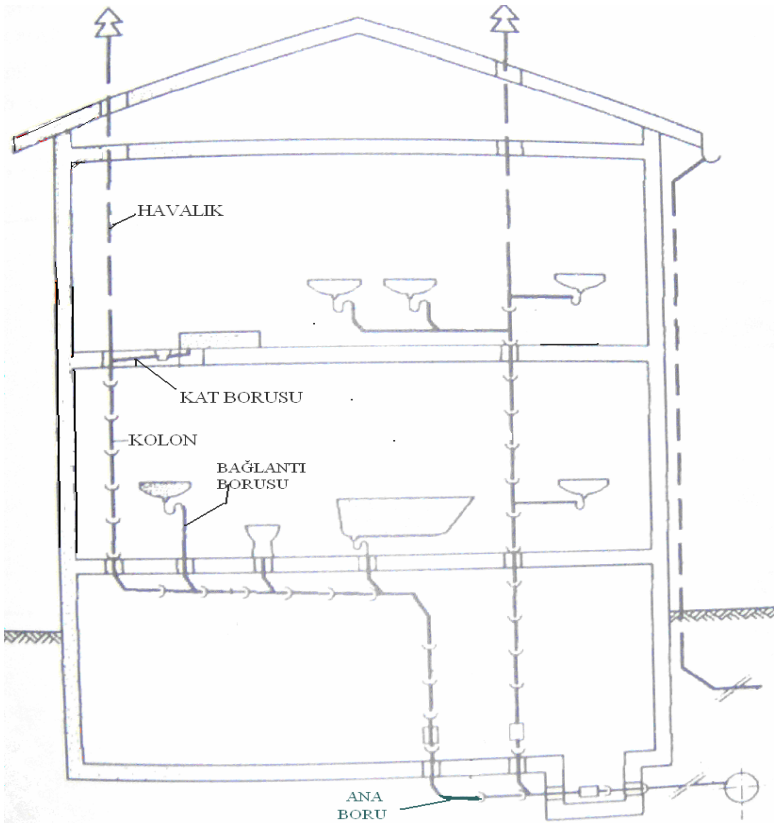
Araştırma işlemleri için inşaat şirketlerinden ve proje çizimi yapan bürolardan yararlanabilirsiniz

1. BİNA İÇİ ATIK SU TESİSATININ BÖLÜMLERİ

1.1. Bina İçi Atık Su Tesisatı Kısımları

Su kullanma yerlerinden gelen atık suları binanın 1,0 - 1,5 m. dışına taşıyan boru bölümlerinin toplamıdır. (Şekil 1-1)

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



Şekil 1.1: Bina içi atık su tesisatı ve bölümleri

1.1.1. Bina İçi Atık Su Tesisatı Ana Borusu

Binanın atık su kolonlarından gelen pis ve kirli suları toplayarak binanın 1,0 - 1,5 metre dışına, bina dışı atık su tesisatına ileten boru bölümüdür. Atık su kolonlarından gelen pis ve kirli suları bina temel sınırları içerisinde toplayıp tek bir boru ile bina dışı atık su tesisatına iletir. (Şekil 1-1) Bazı binaların bina içi atık su tesisatlarında atık su ana borusu yapılmaz.

1.1.2. Atık Su Kolonu

Yapıların katlarındaki su kullanma yerlerinden gelen suları atık su ana borusuna yada bina dışındaki rögara ileten düşey döşenmiş boru bölümüdür. (şekil 1-1)

1.1.3. Atık Su Kat Borusu

Katlardaki su kullanma yerlerinden gelen atık suları en yakındaki atık su kolonuna ileten yatay döşenen bina içi atık su boru bölümüdür. (Şekil 1-1)

1.1.4. Atık Su Bağlantı Borusu

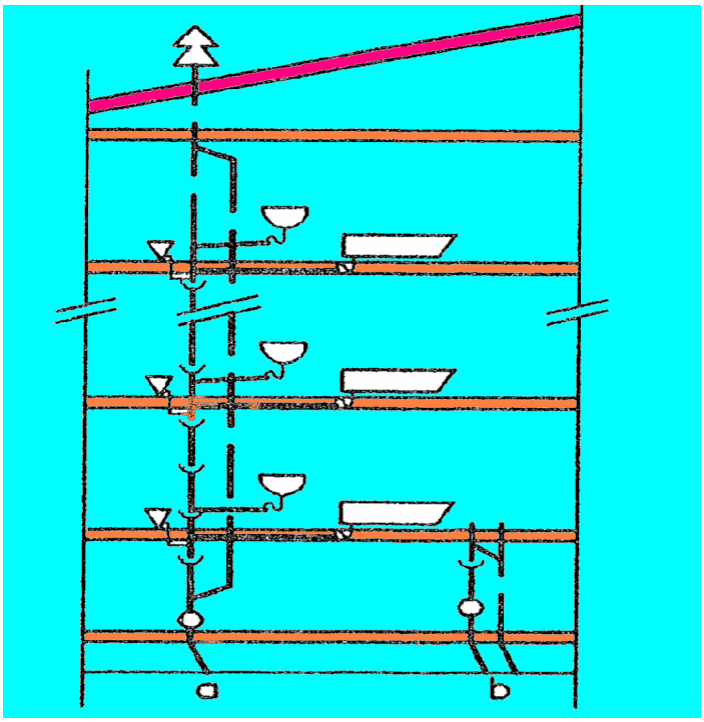
Su kullanma yerleri ile kat borusu arasındaki atık su boru bölümüdür. (Şekil 1-1)

1.1.5. Atık Su Havalık Borusu

Atık su boruları içerisindeki hava basıncının artı ya da eksi yönde değişmesi, sistemdeki suyun akışını engellediği gibi 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 pis ve kirli su toplama noktasının bina çatısının üzerine kadar çıkartılan boru bölümüdür. (Şekil 1-1)

1.1.5.1. Havalık Kolon Borusu

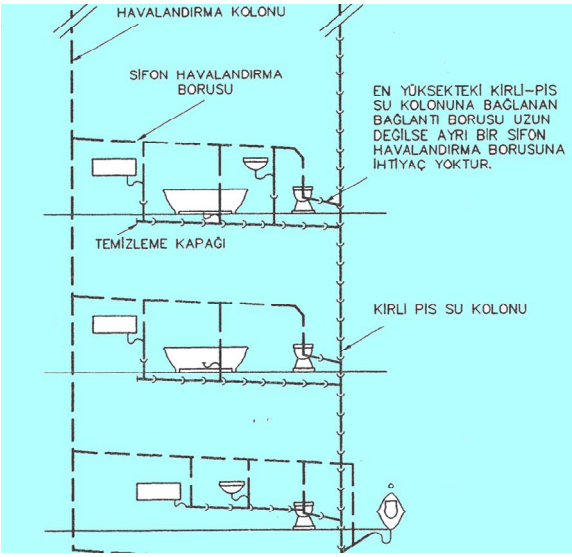
Bu sistemde atık su kolonu yanında bulunan, ikinci bir havalık kolonu ile havalandırılır. Havalandırma kolonu her katta atık su kolonuna bağlanır. Atık su bağlantı boruları ise sadece atık su kolonuna bağlıdır. Atık su kolonu çatı üzerine kadar çıkarılır. Şekil1.2



Şekil 1.2: Havalık Kolon Borusu

1.1.5.2. Her Su Kullanım Yerinden Havalık Borusu Çekilmesi

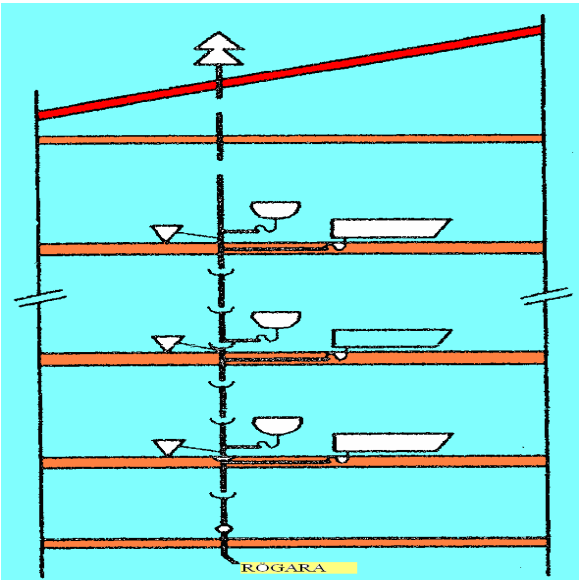
Bu yöntem mükemmel, fakat çok pahalı bir havalandırma yöntemidir. Bu sistemde, hela taşı, lavabo, duş teknesi gibi bütün sağlık gereçlerinin sifonu ayrı ayrı 50 mm çapında havalandırma borusuna bağlıdır. Sifonların en az iki çap ilerisinden bağlanan havalık boruları, ortak bir havalık borusu ile birleştirilerek yatay bağımsız havalandırma kolonuna bağlanır. Şekil1-3'de bu sistem görülmektedir.



Şekil 1.3: Her su kullanım yerinden havalık borusu çekilmesi

1.1.5.3. Atık Su Borusunun Havalık Borusu Yapılması

Atık su kolonlarının ayrı ayrı veya birkaç kolonun çatı arasında birleştirilerek, aynı çapta çatı üzerine kadar uzatılarak yapılan havalandırmadır. Bu sistem basit, ucuz ve yaygın olarak uygulanan havalandırma sistemidir. Büyük binaların atık su tesisatının havalandırılmasında yetersiz kalır. Şekil 1.4



Şekil 1.4: Atık su kolonu havalık sistemi

1.2. Atık Su Tesisatının Döşenmesinde Dikkat Edilecek Hususlar

- 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 borulara eğimin %2 verilmesine,
- Zemin üzerinde döşenen boru alt ve yanlarının ince kumla beslenmesine, 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.

1.3. Bina Atık Su Tesisatının Boru Çapı Tayini

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

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

Tesisat uç malzemeleri	Atık Su Miktarı (Lt/ s	Atık Su Tüketim	Bağlantı Borusu Çapı Mm Ø
Hela taşı	2,5	10	100
Yıkanma teknesi	1,75	7	70
Oturmalı yıkanma 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.

Pürüz katsayısı m=0,35					Pürüz katsayısı m=0,25			
Boru çapı mm	Eğim 1/100		Eğim 1/50		Eğim 1/100		Eğim 1/50	
	Q (lt/s)	Atık su tüketim birimi	Q (lt/s)	Atık su Tüketim birimi	Q (lt/s	Atık su tüketim birimi	Q (lt/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 atIk su boruları tüketim değerleri ve boru çapları

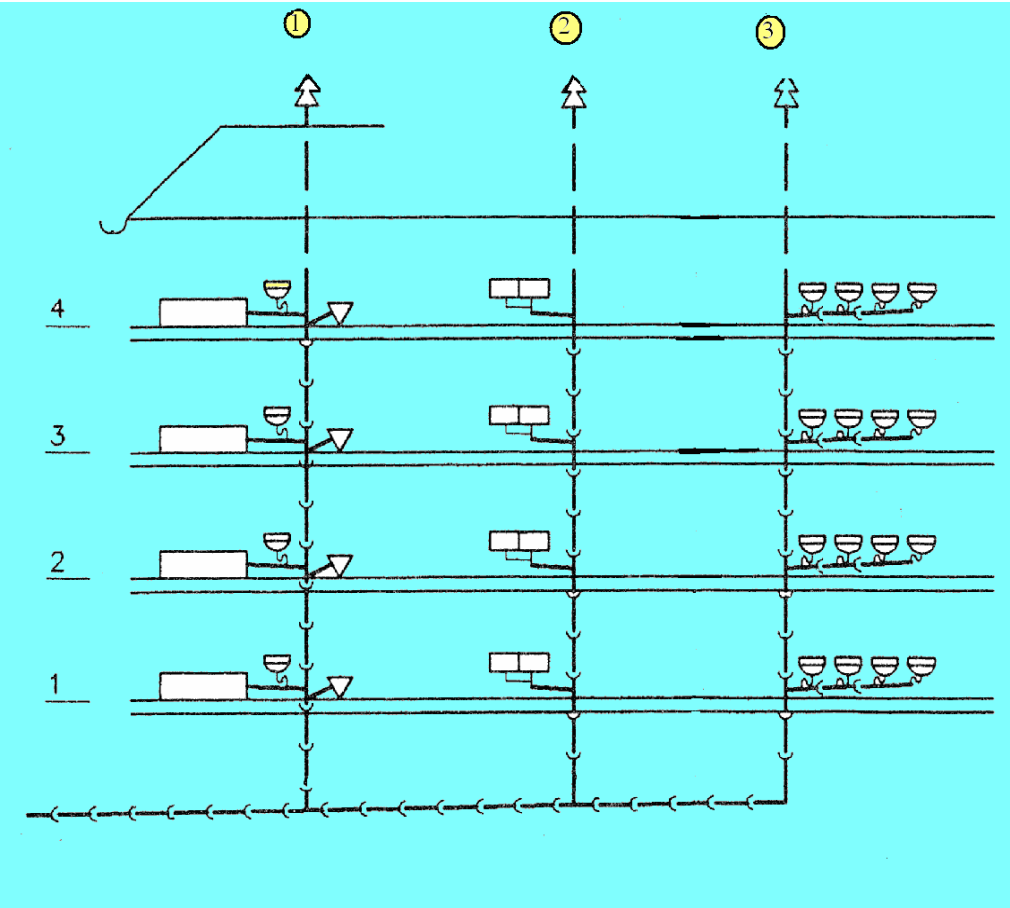
Atık su tesisatında kullanılan yatay atık su borularından geçebilecek atık su miktarları ve bunlara bağlı olarak alınması gerekli atık su tüketim birimleri Tablo 1.2 de belirtildiği gibidir.

Düşey atık su boruları tablo 1.3'de belirtilen değerlere göre seçilmelidir.

Atık Su Tüketim Birimi	Atık Su Borusu Çapı
40	70
150	100
400	125
900	150
2200	200

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

1.3.1. Boru Çapı Hesabı



Şekil 1.5: Boru çapı hesabı için örnek atık su şeması

Yukarıda şemada verilen su tüketim yerlerine gore boru çapları şöyle hesaplanır. Kolon 2'ye her katta küvet, lavabo, süzgeç bağlanmıştır. Küvetin tüketim birimi tablo 1.1'e gore 6'dır. Lavabonun tüketim birimi (büyük) 2'dir. Döşeme süzgecinin tüketim birimi 10'dur.Bunu tabloya dökersek aşağıda ki sonuçlar çıkar.

1 numaralı kolon boru çapı hesabı:

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

Tablo 1.4: Kolon tüketim değerleri

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

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

Tablo 1.5: Kolon tüketim değerlerine göre boru çapları

2 Numaralı kolona her katta iki gözlü eviye bağlanmıştır. İki gözlü eviyenin tüketim birimi tablo 1.1'e gore 6'dır.

2 Numaralı Kolonun Boru Çapı Hesabı:

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

Tablo 1.6: Kolon tüketim değerlerine göre boru çapları

3 numaralı kolona her katta 4 adet lavabo bağlanmıştır. Lavabo (büyük) tüketim birimi Tablo1.1'e gore 2'dir.

Kolon Numarası	**Kat Adı**	**Tüketim Birimi**	**Boru Çapı**
3	4	2*4=8	70
3	3	8+8=16	70
3	2	16+8=24	70
3	1	24+8=32	70

Tablo 1.7: Kolon tüketim değerlerine göre boru çapları

Yataydaki ana boru çapının hesabı:

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

Tablo 1.8: Yatay boru tüketim değerlerine gore boru çapları

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

1.4. Atık Su Borularının Döşenmesi

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 taşımalıdır.
- Koku, gazve böcekler atık su borularından binaya geçmemelidir.
- Borular ve boru eklemeleri sağlam gaz ve su sızdırmaz olmalıdır.
- Atık su tesisatında kullanılan borular mutlaka TSE Belgeli olmalı, yapının esnemesi ve oturmasından zarar görmeyecek şekilde döşenmelidir.

Atık su boruları yatayda veya düşeyde döşensin, mümkün olduğu kadar düz ve kısa olmalıdır. Yatay döşenen borular bel vermeyecek şekilde uygun aralıklarla binaya kelepçelerle bağlanmalıdır. Atık su boruları bina içerisinde mümkün olduğunca görülmeyecek yerlere, tesisat bacası, düşük döşeme içersine, asma tavan içine, duvar köşelerine döşenmelidir.

1.5. Atık Su Borularının Sabitlenmesi

Boruların sabitlenmesinde kelepçeler kullanılır Boruların çap, içindeki akışkan sıcaklığına ve ortam sıcaklığına göre önerilen boru tespit aralıkları tablo 1.9 gösterilmiştir.

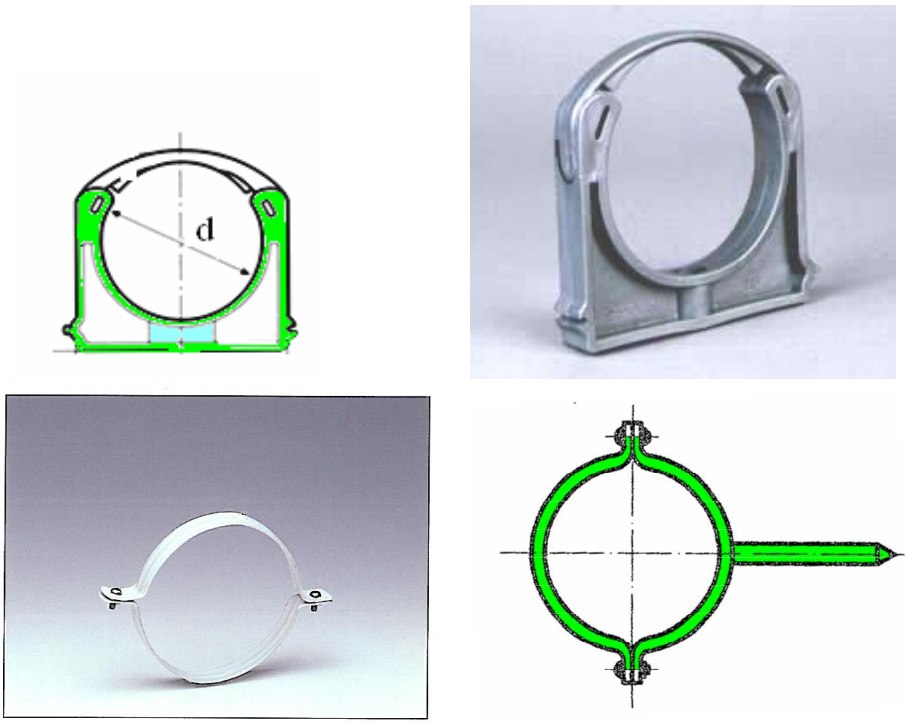
Boru Anma Çapı mm	Sıcaklığa Göre PVC Boru Tespit Aralıkları mm	
	20 °C	**40 °C**
50	1500	1200
70	1650	1500
100	2000	1700
125	2200	1900
150	2400	2100

Tablo1.9: Atık su borularını sabitleme aralıkları

Bina içinde köşelerden döşenen kolon boruları kat yüksekliğinin ortasında kelepçe ile sabitlenmelidir. Kelepçeler boruların kaymalarını önlemek için muf altlarına konulmalıdır. Şekil 1.6

Resim 1.1: Kelepçe ile kat ortasında sabitleme

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



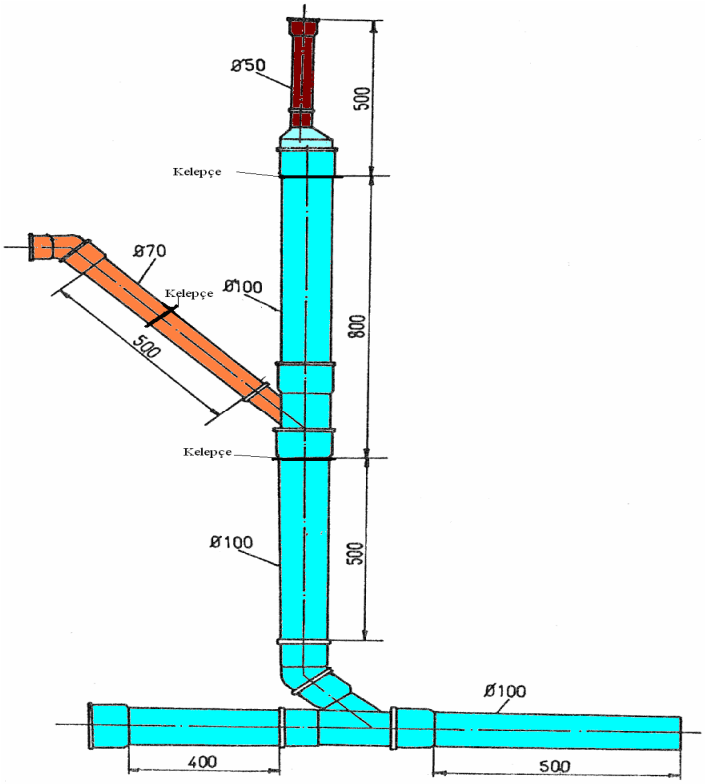
Resim 1.2: Atık su boru kelepçeleri

UYGULAMA FAALİYETİ-1

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
Ø PVC boru ve ek parçalarını malzeme listesine göre hazırlayınız.	Ø PVC boruların ve ek parçalarının delik, çatlak olmamasına dikkat ediniz.
Ø Boruları döşeyeceğiniz bölümü hazırlayınız.	Ø Gerekli temizliği yapınız.
Ø Kelepçe yerlerini işaretleyiniz.	Ø Ölçümlendirmeye ve markalamaya dikkat ediniz.
Ø Breyize elmas matkap ucunu takınız ve işaret yerlerinden deliniz..	Ø Matkabı darbe konumunda çalıştırmayı unutmayınız.
Ø Kullanacağınız kelepçe çeşidine göre kelepçe çivilerini veya dübeli çakınız.	Ø Deliğe uygun çapta dübel kullanınız.
Ø Kelepçeyi duvara sabitleyiniz.	Ø Kelepçeye zarar vermeyiniz.
Ø İlk boru parçasını 500 mm olacak şekilde kesiniz.	Ø Boruyu düzgün kesiniz ve pah kırınız.
Ø Borunun mufuna contayı takınız, kaydırıcı sürünüz,100x100 çatalı boruya ekleyiniz.	Ø Genleşme payını unutmayınız. (10mm)
Ø 400 mm ölçüsünde boruyu hazırlayınız.	Ø Kesme kalıbı kullanmayı unutmayınız.
Ø 100x100 çatala conta takınız ve kaydırıcı sürünüz, 400 mm'lik boruyu ekleyiniz.	Ø Kaydırıcıyı fazla sürmeyiniz.
	Ø Eğimi doğru veriniz, kumun taşsız olmasına dikkat ediniz
Ø Yataydaki boru hazırlayınız, su terazisi yardımıyla %2 eğim veriniz ve altını ince kumla besleyiniz.	Ø Ölçümlendirmeye dikkat ediniz.
Ø Düşeydeki boruları da 8. madde ki gibi ekleyiniz.	Ø Kelepçeleri düzgün vidalayınız.
Ø Boruların kelepçesini sırayla sabitleyiniz.	Ø İşinizi arkadaşlarınızla birlikte inceleyiniz.
Ø Biten işin ölçü,terazi ve temizliğini kontrol ediniz.	

UYGULAMA FAALİYETİ-2

Aşağıdaki atık su tesisatını yapınız. Tolerans +- 5 mm dir.



Şekil 1.6: Atık Su Boru Tesisatı

UYGULAMASI YAPILACAK İŞİN MALZEME LİSTESİ

Ø	Tek çatal	∅100x100 mm	1 adet
Ø	Dirsek 45^0	∅100 mm	1 adet
Ø	Tek çatal	∅100x70 mm	1 adet
Ø	Rediksiyon	∅100x50 mm	1 adet
Ø	Tapa	∅50 mm	1 adet
Ø	PVC boru	∅100 mm	2000 mm
Ø	PVC boru	∅70 mm	500 mm
Ø	PVC boru	∅50 mm	400 mm

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

A-OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

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 toplayıp binanın 1,0 – 1,5 m. dışına 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 dışına taşınan pis ve kirli suları toplayıp şehir dışına taşıyıp zararsız hale getirilmesi için döşenen boru hattıdır.

2.Aşağıdakilerden hangisi bina içi atık su tesisatı 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) Atık su tesisatında baca görevi yaparak pis koku ve gazları dışarı atmak.

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 ulaşılabilecek en alt noktasına
B) Her kolonun daire girişine.
C) Her kolonun çatıdaki bölümüne
D) Her kolonun orta kattaki bölümüne

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Öğrenme faaliyetlerindeki eksikliklerinizi faaliyete tekrar dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	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	Eğimi doğru verdiniz mi?		
5	Kelepçelerin yerini tespit ettiniz mi?		
6	İşi süresinde bitirdiniz mi?		
7	Emniyetli çalışma kurallarına dikkat ettiniz mi?		
8	Takımların bakımını yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Cevaplarınızın tamamı doğru ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında, sağlık gereçleri için ağızları bırakmayı tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

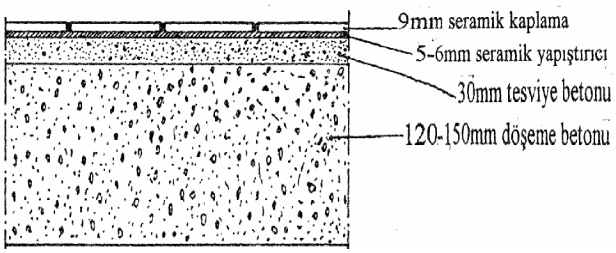
- Atık su ağızları inşaatın hangi aşamasında bırakılır araştırınız.
- İnternetten lavabo, hela taşları ve seramik malzeme üreten firmaları bulunuz,
- İlginizi çeken yazı, resimlerin çıktısını alınız, arkadaşlarınızla inceleyiniz

2.ATIK SU TESİSATININ AĞIZLARININ AYARI

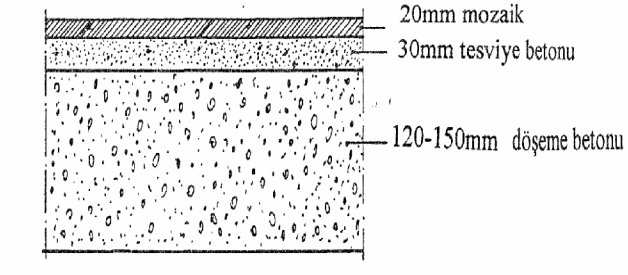
Sıhhi tesisatçının, atık su borularını döşediği ve ağızları bıraktığı aşama inşaatın kaba inşaat, aşamasıdır. Döşemeler bitmemiş kat betonu konumundadır. Bu konumda ölçümlendirme çok önemlidir. Tüm ölçümlendirmeler bitmiş döşeme ve duvara göre yapılacağından ham döşemeden (kat betonu) sonra döşeme yüksekliğinin duvar, karo ve seramik payının ne olacağı bilinmelidir. Bu bilgiler inşaatın sorumlusundan öğrenilebilinir.

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

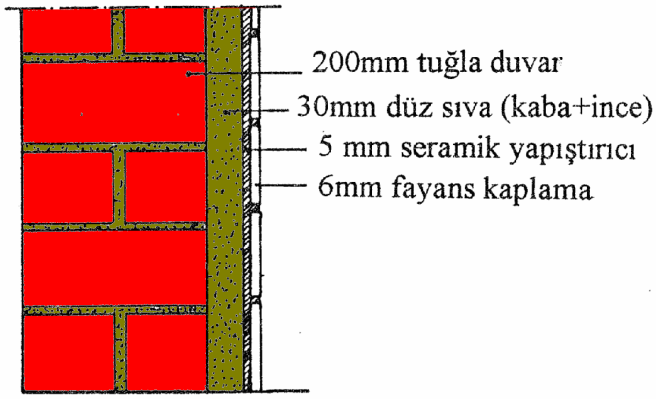
Şekil 2.1'de döşeme betonu üzerinin seramik kaplanmasında şekil 2.2'de mozaik kaplanmasında ve şekil 2.3'de duvarın fayans kaplanmasında çıkan ölçüler görülmektedir.



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 payı ve ölçüleri

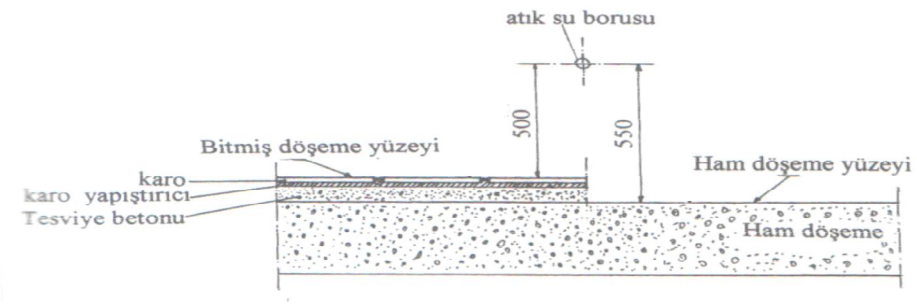
Yapının kalitesi ve özelliğine göre bazı inşaatlarda ölçümlendirmenin yapılabilmesi için bitmiş döşemeye göre 1m (tesviye) çizgisi çizilir. Sıhhi tesisatçı bu çizgiyi ölçümlendirmede kullanabilir.

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
Fayans karo kalınlığı : 9 mm
Toplam : 45 mm – 50mm alınır.

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



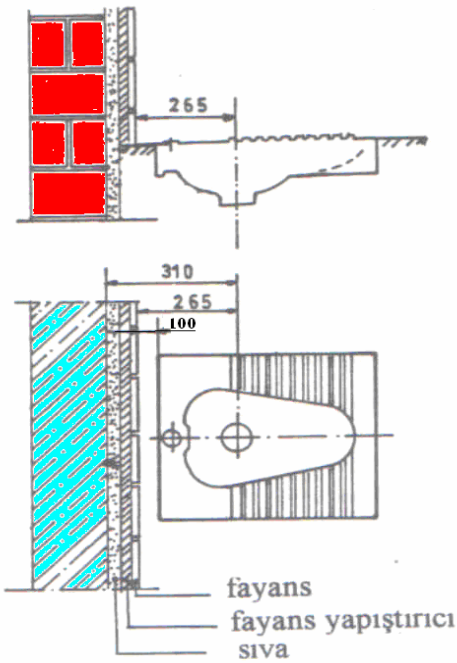
Şekil 2.4: Lavabo atık su ağız yüksekliği

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

Örnek: Alaturka hela taşı atık su çıkış ağzı merkezi bitmiş duvardan 265 mm olmalıdır. Buna göre ham duvardan ağzın merkez ölçüsü ne olmalıdır?

Sıva kalınlığı : 30 mm
Fayans yapıştırıcı kalınlığı : 5 mm
Fayans Kalınlığı : 6 mm
Toplam : 41 mm

Ham duvardan alaturka hela taşı ağız merkezi 265 + 41 = 306 mm—310 mm alınır. Şekil 2.5



Şekil 2.5: Alaturka hela taşı ağzının duvardan uzaklığı

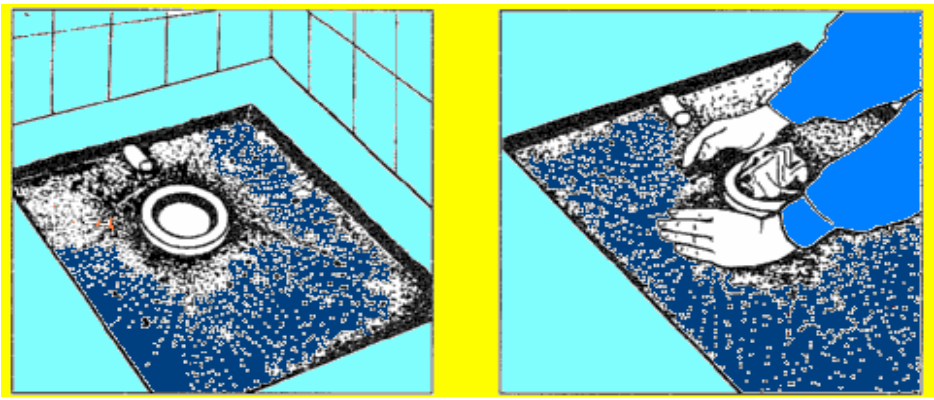
Ayarları yapılan atık su tesisatı ağızları açık bırakılmamalıdır. Ağızlar PVC tapalarla ya da kağıttan top yapılarak tıkanmalı ve üzerleri alçı ile güvenli bir şekilde kapatılmalıdır. Bırakılan ağızlar terazisinde olmalıdır. Ağız ölçüleri imalatçı firmalara göre değişiklik göstermektedir. Onun için tesisatçı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

2.1. Alaturka Tuvalet Taşı

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

Resim 2.1: Standart hela taşı sifonu (es)

Sifonu gizli monte edilen helâ 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 arasının 100 mm olmasıdır. Şekil 2.7 Sifonun etrafı harçla sabitlendikten sonra ağzı kapatılarak etrafı ince ve kuru kumla doldurulup sıkıştırılır.



1.Sifonun döşemeye oturan yeri harçla doldurularak sabitlenir.

2.Sifonun ağzı kapatılarak etrafı kumla doldurularak sıkıştırılır.

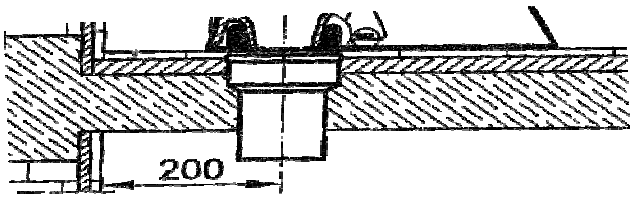
Şekil 2.6: Alaturka hela taşı ağzının sabitlenmesi

2.2. Alafranga Tuvalet Taşı

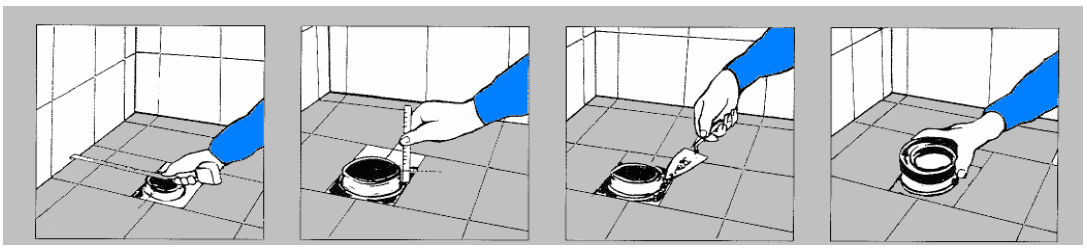
Alafranga hela taşlarının atık su ağız ölçüleri tiplerine ve firmalara göre değişir. Yapıda hangi tip alafranga hela taşı kullanılacaksa, ölçümlendirme ona göre yapılır. Alafranga hela taşları atık suyun çıkışına göre alttan çıkışlı ve arkadan çıkışlı olmak üzere iki tipte üretilmektedirler. Ayrıca duvar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

2.2.1. Alttan Çıkışlı Alafranga Hela Taşlarında Atık Su Ağızları

Alttan çıkışlı alafranga hela taşı tanım olarak; gizli çıkışlı, düşey eksenli, ağzı döşemenin üzerinde kalan hela taşıdır. Bu hela taşlarının atık su tesisatı genellikle asma tavan ile döşeme arasında veya döşeme altında bulunur. Atık su ağzı döşemeye sıfır bırakılır ve sonradan takılan kadanın yüksekliği 50mm 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 2.8



Şekil 2.7: Alttan çıkışlı alafranga hela taşı atık su ağzı



1. Atık su borusu alafranga hela taşının ölçüsüne ayarlanır.

2.Atık su borusunun yüksekliği maks. 15 mm'ye ayarlanır.

3. Atık su borusunun çevresi harç ile doldurulur.

4. Atık su borusunun ucuna lastik kada takılır ve ağız geçici kapatılır.

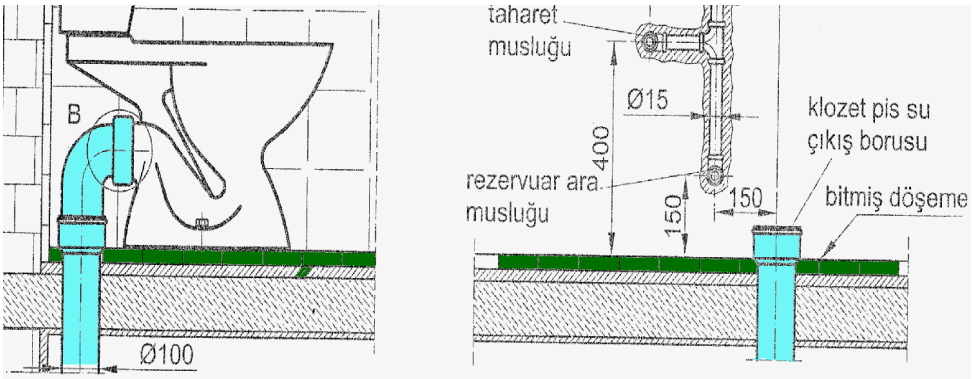
Şekil 2.8: Alttan çıkışlı alafranga hela taşı atık su ağzının sabitlenmesi

2.2.2. Arkadan Çıkışlı Alafranga Hela Taşlarında Atık Su Ağızları

Arkadan çıkışlı alafranga hela taşları tanım olarak açık çıkışlı; yatay eksenli seramik sağlık gerecidir. Alafranga hela taşının atık su ağzının bırakılmasın da atık su tesisatının durumuna göre iki yöntem uygulanır. Döşemeye dik veya döşemeye paralel ağız bırakma yöntemleri.

2.2.2.1. Döşemeye Dik Ağız Bırakma

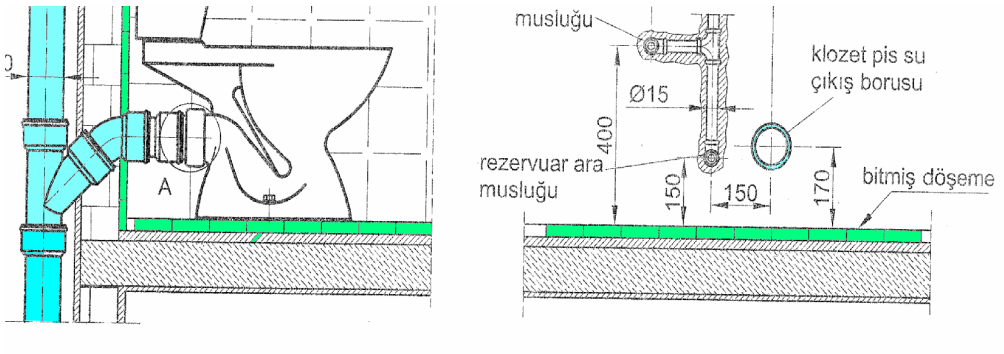
Alafranga hela taşı bu yöntemde 90°'lik, ağzı lastik contalı dirsek bağlantısı ile "Alttan çıkışlı alafranga hela taşı " haline dönüşür. Atık su borusu kat döşemesinin altından veya düşük döşemenin içinden geçer. Atık su çıkış ağzı ekseninin bitmiş duvara uzaklığı, seçilen ürüne göre değişir. Şekil 2.10



Şekil 2.9: Döşemeye dik alafranga hela taşı atık su ağzı

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 ağzı ekseni, bitmiş döşemeden 170 mm üstte olacak şekilde bırakılır. Alafranga hela taşı ile atık su ağzının birleştirilmesinde kada kullanılır. Şekil 2.11



Şekil 2.10: Döşemeye paralel alafranga hela taşı (klozet) atık su ağzı

2.2.3. Duvar Düzlemine Bitişik Alafranga Hela Taşlarında Atık Su Ağızları

Duvar düzlemine bitişik alafranga hela taşları; atık su çıkışları arkadan ya da alttan çıkışlıdırlar. 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 ağzı iki şekilde bırakılır.

2.2.3.1. Döşemeye Dik Ağız Bırakma

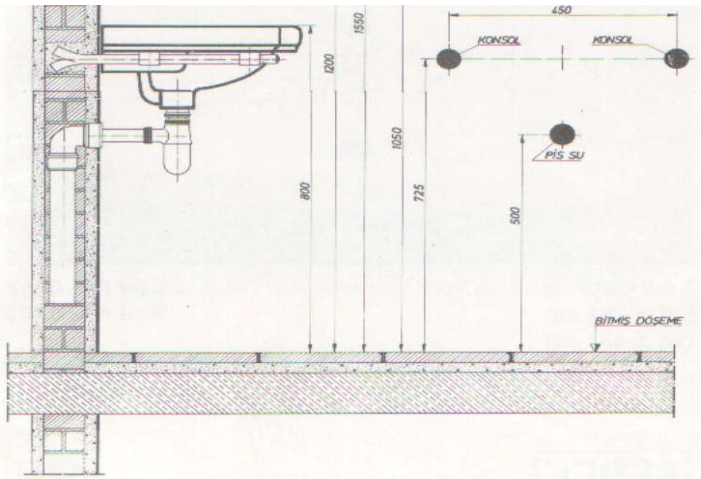
Bu bağlantı şeklinde firmaların özel ürettikleri dirseğin gireceği atık su çıkış ekseninin bitmiş duvardan uzaklığı 250 mm olmalıdır. Atık su ağzı bitmiş döşemeye sıfır bırakılmalıdır.

2.2.3.2. Döşemeye Paralel Ağız Bırakma

Ağzı 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 170mm yukarıda bırakılmasıdır. Ayrıca atık su borusu mufu bitmiş duvara sıfır bırakılmalıdır.

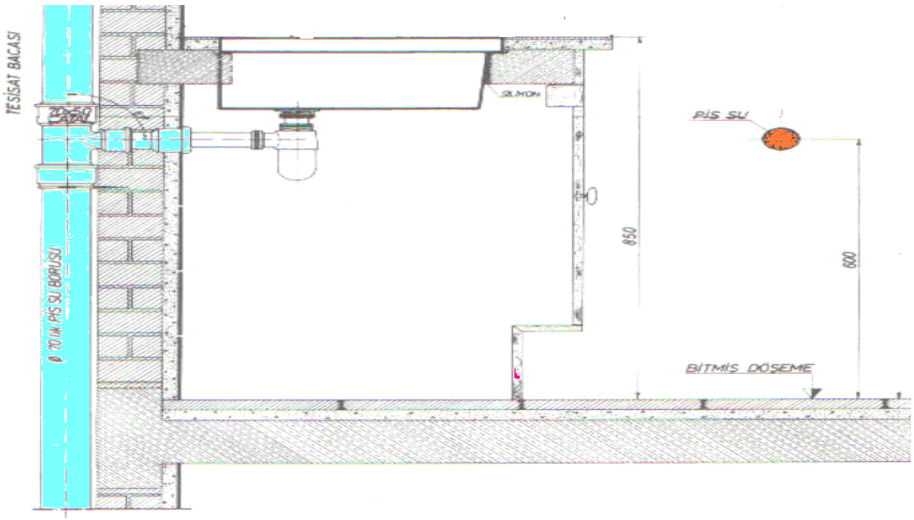
2.3. Lavabo ve Eviye

Lavabo çeşitleri çok fazladır. Yapıda kullanılacak lavabo türüne göre atık su ölçümlendirmesi yapılır. Genelde lavaboların atık su ağzının ekseni bitmiş döşemeden 450 - 550mm arasında alınır ve ağız çapı 50mm'dir. Şekil 2.12



Şekil 2.11: Lavabo atık su ağzı

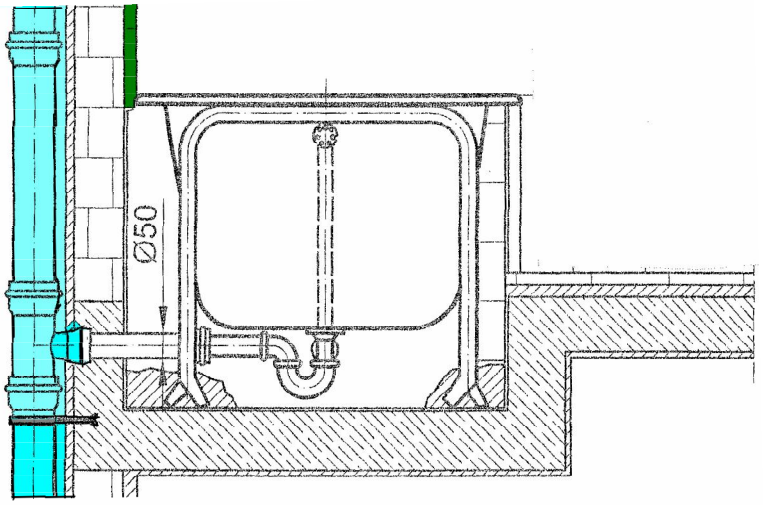
Yapıda kullanılacak eviye çeşidine göre atık su ağzı bırakılır. Eviyelerde bitmiş döşemeden atık su ağzının merkezinin yüksekliği 500 - 600 mm arasında alınabilir. Ağız çapı 50mm'dir. Şekil 2.13



Şekil 2.12: Eviye atık su ağzı

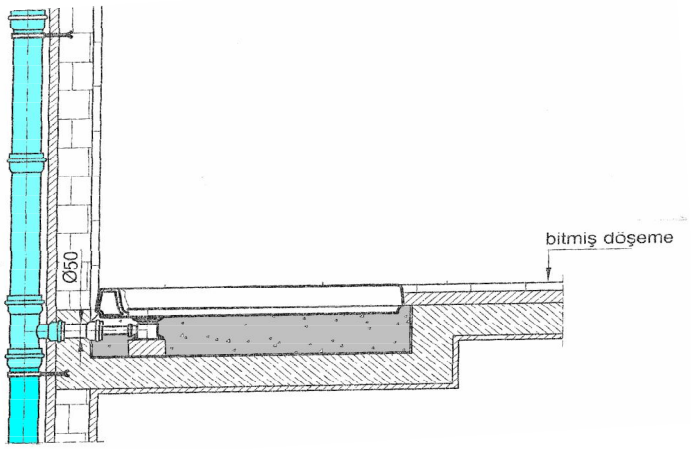
2.4. Küvet ve Duş Teknesi

Yapıda kullanılacak küvet çeşidine göre atık su ağzının ölçüsü değişmektedir. Gömme küvet atık su ağzı bitmiş döşemeden 50 mm ve bitmiş duvara sıfır bırakılır. Boru çapı ise 50mm‘dir. Şekil 2.14



Şekil 2.13: Küvet atık su ağzı

Duş teknesi çeşitleri çok fazladır. Duş teknesinin bitmiş duvara sıfır ve yandaki duvardan uzaklığı 150mm alınır. Düşük döşemeden ise 100mm yukarıda ağız bırakılır. Atık su boru çapı ise 50mm'dir. Şekil 2.15

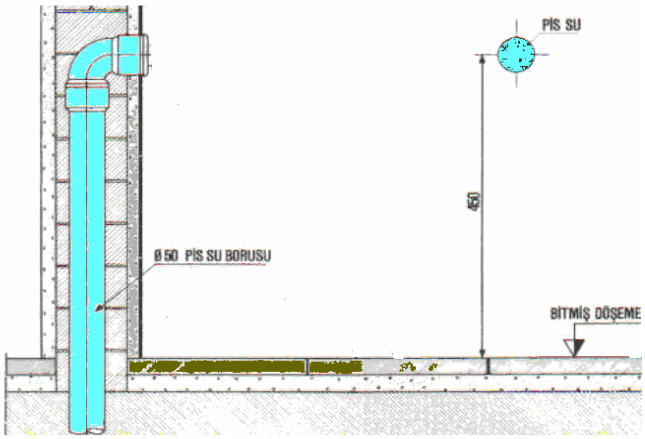


Şekil 2.14: Duş teknesi atık su ağzı

2.5. Pisuarlar

Üstten temiz su girişli pisuarlarda, atık su ağzı çapı 50mm, pisuar ekseni üzerinde, bitmiş döşemeden 450mm yukarıda bırakılır. Şekil 2.16

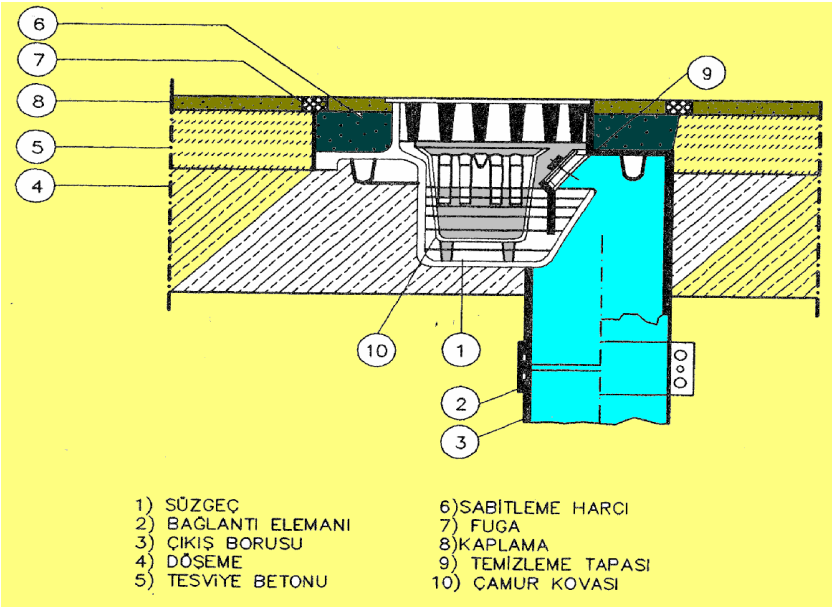
Üstten ve arkadan temiz su girişli pisuarlarda arkadan çıkışlı sifon kullanılacaksa, bitmiş duvarda pisuar ekseni üzerinde, bitmiş döşemeden 415mm yükseklikte atık su ağzı çap 50mm bırakılır. Şekil



Şekil 2.15: Pisuar atık su ağzı

2.6. Yer Süzgeci

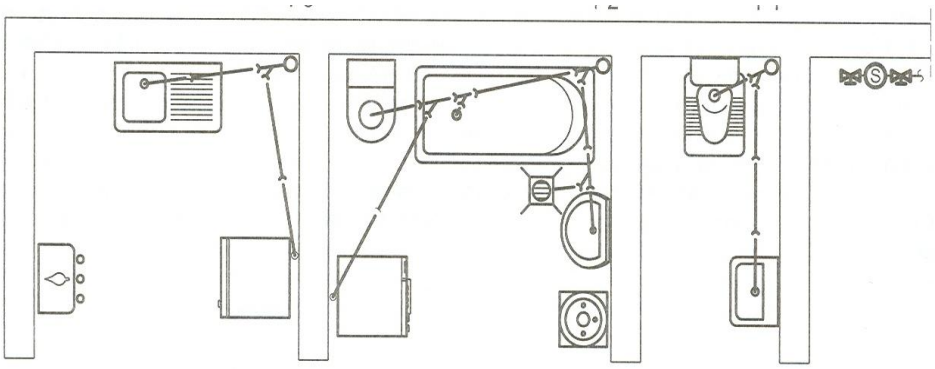
Süzgeçler konuldukları yerlere göre atık su ağızları ve ölçüleri değişir. Banyolara konan yer süzgeçleri küvetle aynı atık su ağzına bağlanabilir. Ayrı ağız bırakılacaksa süzgecin ölçüsüne göre bitmiş döşemeyle sıfır olacak şekilde atık su ağzı bırakılır. Şekil 2.16



Şekil 2.16: Süzgeç atık su bağlantısı

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki planda gözüken tesisat uç malzemelerinin atık su ağızlarını bırakınız.



KULLANILACAK MALZEMELER

- Tek çatal ∅100x100 mm
- Dirsek 45^0 ∅100 mm
- Tek çatal ∅100x70 mm
- Rediksiyon ∅100x50 mm
- Tapa ∅50 mm
- PVC boru ∅100 mm
- PVC boru ∅70 mm
- PVC boru ∅50 mm

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
Projeye uygun boru çapları seçimi boru geçiş yerlerini tespit etme.	Projedeki boru çaplarına göre boruları geçireceğiniz yerleri işaretleyiniz ve delikleri açınız
Atık su borularını yatayda ve dikeyde döşeme.	Atık su borularını yatayda döşerken eğime dikkat ediniz.
Atık su borularını sabitleme.	Boruların kelepçe yerlerini standartlara göre işaretleyiniz ve tespit ediniz.
Atık su tesisatının ağız ayarını su terazisi yardımıyla yapma.	**Bıraktığınız ağızların terazisinde olmasına dikkat ediniz.**

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

A-OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

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 ağzının çapı kaç mm’ dir?

A) 25 mm
B) 40 mm
C) 35 mm
D) 50 mm

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	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	Eğimi doğru verdiniz mi?		
5	Kelepçelerin yerini tespit ettiniz mi?		
6	İşi süresinde bitirdiniz mi?		
7	Emniyetli çalışma kurallarına dikkat ettiniz mi?		
8	Takımların bakımını yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Cevaplarınızın tamamı doğru ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–3

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında bina içi atık su tesisatının sızıntı, kaçıntı testini uygulayacak ve kaçak yerlerinin tamirini tekniğine uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli

Araştırmalar şunlardır:
Çevrenizdeki yapılmakta olan inşaatlarda yetkililerden izin alarak atık su tesisatının testini ustalarla birlikte yapınız.
Atık su tesisatı döşeyen kişilere genelde sızıntıların olduğu yerleri sorunuz.
Arkadaşlarınızla bu konuları tartışınız.
Araştırma işlemleri için inşaat şirketlerinden, proje çizimi yapan bürolardan ve internetteki inşaat şirketi sayfalarından yararlanabilirsiniz

3. BİNA ATIK SU TESİSATININ TESTİ

Atık su tesisat boruları döşendikten sonra boru üzerleri kapatılmadan gözden kaçmış muhtemel olabilecek hatalara karşı test edilir. Böylece sistemin güvenirliği kontrol edilmiş olur. Sistem işletmeye açıldıktan sonra fark edilen hatalar binada istenmeyen hasarlara neden olur.

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.

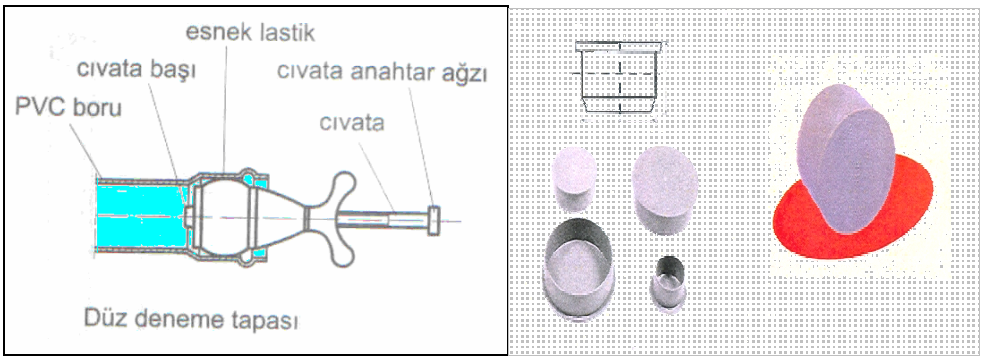
3.1. Kolon ve Daire İçi Boruların Testi

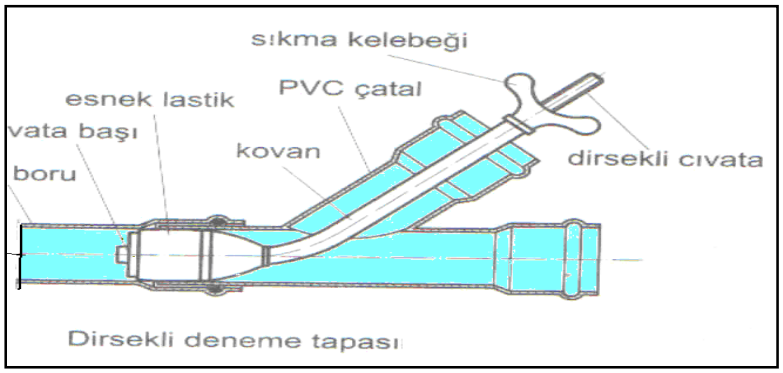
3.1.1. Su ile Testini Yapma

Atık su tesisatının su ile testi en emin test tekniklerinden biri olmakla birlikte uygulaması zor ve zaman alıcıdır. Atık su boru tesisatının bütününü 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. Şekil3.1 atık su tapaları.

Bu tapalardan düz olanlar boru uçlarına, dirsekli olanlar çatal içlerine, kolonların testinde kullanılırlar. 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 3.1: Atık su tapaları

3.1.2. Duman ile Testini Yapma

Yağlı paçavra, katranlı kâğıt veya duman çıkaran özel 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 ses veya 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 25 mmss olmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ-1

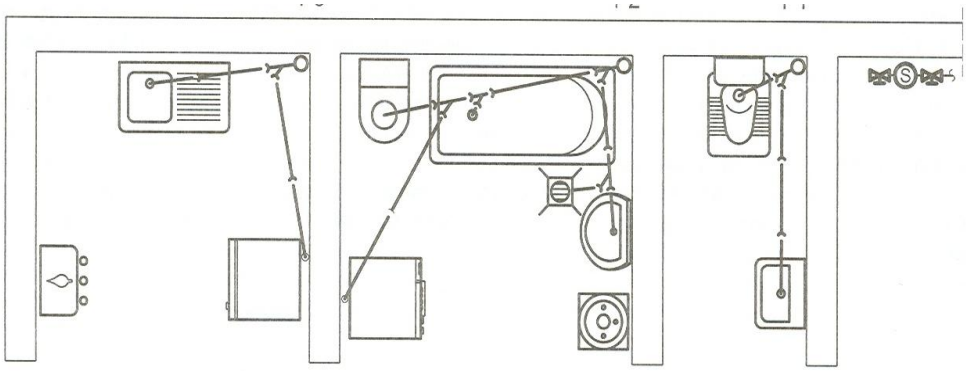
İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
Ø Kolonun 1. kat çatal ayrımını tapa ile kapatınız.	Ø Tapaya kaydırıcı sürünüz.
Ø Daire içindeki bütün ağızları tapa ile kapatınız	Ø Kapanmayan ağız kalmamasına dikkat ediniz.
Ø Üst kattan çatal ayrımından su ile doldurunuz.	Ø Suyu taşırmayınız.
Ø Doldurma işlemini bitirdikten sonra 30 dakika bekleyiniz.	Ø Sürenin tamamını bekleyiniz.
Ø Tesisatın her tarafını kontrol ediniz.	Ø Tesisatı gözle kontrol ediniz
Ø Suda eksilme varsa kaçak yerini tespit ediniz.	Ø Kaçak var mı? Bakınız, sızıntılar olabilir, elle kontrol ediniz.
Ø Kaçak varsa suyu boşaltınız.	Ø Suyu kaçak olan yere kadar boşaltınız.
Ø Kaçak olan bölümdeki boru veya ek parçasını değiştiriniz.	Ø Boruyu veya ek parçasını kontrol ediniz.
Ø Önceki işlemleri tekrar ederek testi tamamlayınız.	Ø Yeniden testi yaparak kaçak olup olmadığına bakınız. Yaptığınız diğer işler içinde aynı şekilde testi uygulayabilirsiniz.

UYGULAMA FAALİYETİ-2

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
Ø Kolonun üst kat çatal ayrımını tapa ile kapatınız. Ø Daire içindeki bütün ağızları tapa ile kapatınız. Ø Kattan çatal ayrımından dumanı doldurma ve basınç 25 mmss olunca tapayla kapatınız. Ø Doldurma işlemini bitirdikten sonra 10 dakika bekleyiniz. Ø Tesisatın her tarafını kontrol etme. Koku ve is kontrolü yapınız Ø Duman basıncında düşme varsa kaçak yerini tespit ediniz. Ø Kaçak varsa dumanı boşaltınız. Ø Kaçak olan bölümdeki boru veya ek parçasını değiştiriniz. Ø Önceki işlemleri tekrar ederek testi tamamlayınız.	Ø Tapaya kaydırıcı sürünüz. Ø Kapanmayan ağız kalmamasına dikkat ediniz. Ø Duman basıncını tam sağlayınız. Ø Sürenin tamamını bekleyiniz. Ø Tesisatı gözle kontrol ediniz Koku var mı? Ø Kaçak var mı? Bakınız, sızıntılar olabilir kontrol ediniz. Ø Dumanı boşaltınız. Kapı ve pencereleri açık tutunuz. Ø Boruyu veya ek parçasını kontrol ediniz. Ø Yeniden testi yaparak kaçak olup olmadığına bakınız. Yaptığınız diğer işler içinde aynı şekilde testi uygulayabilirsiniz.

UYGULAMA FAALİYETİ-3

İkinci faaliyette yapmış olduğunuz uygulamanın aşağıdaki işlem basamaklarına göre kaçak testini yapınız. (Su ve duman ile)



İŞLEM BASAMAKLARI

- Kolonun 1. kat çatal ayrımını tapa ile kapatınız.
- Daire içindeki bütün ağızları tapa ile kapatınız
- Üst kattan çatal ayrımından su ile doldurunuz.
- Doldurma işlemini bitirdikten sonra 30 dakika bekleyiniz.
- Tesisatın her tarafını kontrol ediniz.
- Suda eksilme varsa kaçak yerini tespit ediniz.
- Kaçak varsa suyu boşaltınız.
- Kaçak olan bölümdeki boru veya ek parçasını değiştiriniz.
- Önceki işlemleri tekrar ederek testi tamamlayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

A-OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

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.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
1	Ek yerlerini kontrol ettiniz mi?		
2	İşi süresinde bitirdiniz mi?		
3	Emniyetli çalışma kurallarına dikkat ettiniz mi?		
4	Takımları bakımını yaptınız mı?		
5	Yeterli basınçta su ve duman bastınız mı?		
6	Yeterli süreyi beklediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Cevaplarınızın tamamı doğru ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–4

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında; bina dışı atık su tesisatını döşemeyi öğrenecek, rögar ve kanalizasyon bağlantısını tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

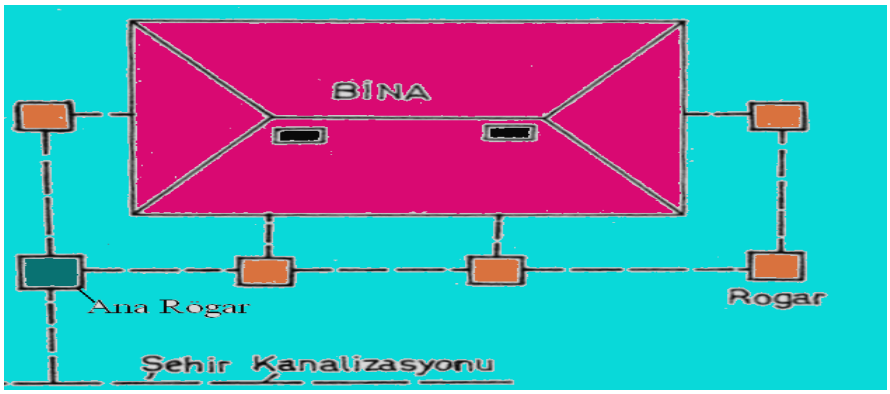
Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Rögarların yapıldıkları malzemeleri öğreniniz.
- İnternetten atık su borusu üreten firmaların sayfalarına giriniz ve aldığınız atık su, kanalizasyonla ilgili çıktıları arkadaşlarınızla inceleyiniz.

4. ATIK SU TESİSATININ KANALİZASYON BAĞLANTILARI

4.1. Bina Dışı Atık Su Tesisatı

Binanın 1,0 -1,5 metre dışından başlayıp şehir kanalizasyonunda ya da çürütme çukurunda son bulan atık su tesisatının boru bölümüdür. Binanın uygun olan çeşitli yerlerinden çıkartılan atık su boruları rogarlar aracılığı ile birleştirilip şehir kanalizasyonuna bağlanır. (Şekil 4 .1)

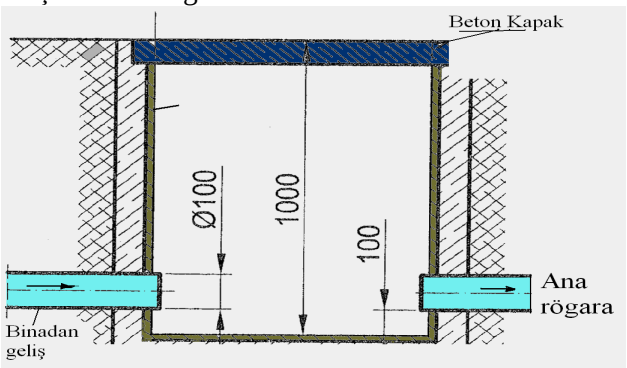


Şekil 4.1: Bina dışı atık su tesisatı

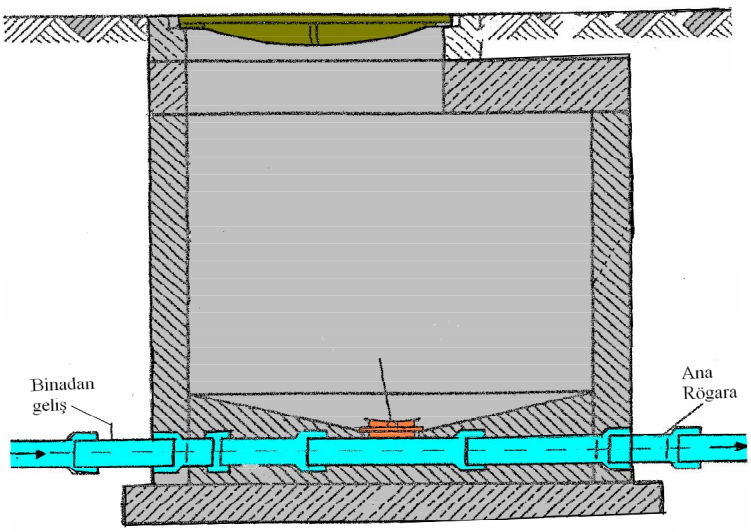
Bina dışı atık su tesisatında kullanılacak boru seçiminde ve uygulanmasında genellikle yeteri kadar önem verilmez. Bina içi atık su tesisatının görevini sürekli ve tam olarak yapabilmesi bu bölümün sağlıklı çalışmasına bağlıdır. Bina dışı atık su tesisatı yapılırken her türlü olasılıklar dikkate alınarak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

4.1.1. Atık Su Rögarları

Rögarlar atık su borularına dirsek yapmakta, birden fazla kolun birleştirilmesinde ve temizleme bacası olarak kullanılırlar. Atık su rögarları 50 x 50 cm ölçülerinde yapılır. Düz döşenmiş atık su borularına 30 m'de bir rögar yapılmalıdır. Atık su rögarları yaş ve kuru olarak iki şekilde yapılırlar. 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 4.2'de görülmektedir. Döşeme altından giden borulara konan temizleme kapaklarına ulaşabilmek için kuru rögar yapılır. Kuru atık su rögarı şekil 4.3'de görülmektedir



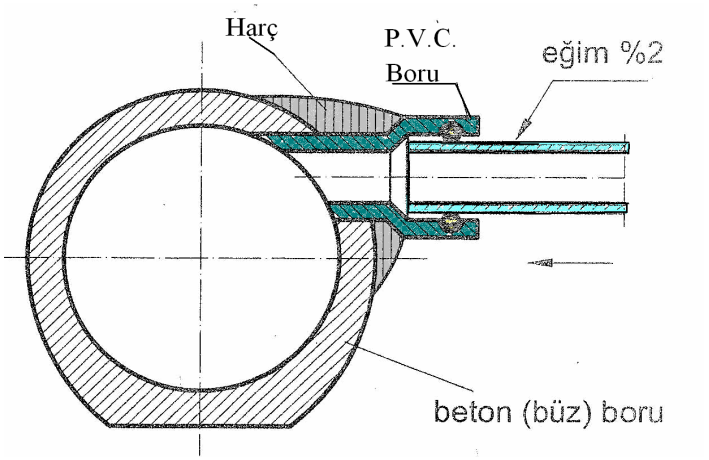
Şekil.4.2: Yaş atık su rögarı



Şekil 4.3: Kuru atık su rögarı

4.1.2. Ana Rögarlar

Binanın çevresindeki atık su rögarlarından gelen atık suların toplandığı rögardır.. Her binada bir adet ana rögar bulunur. Şekli ve işleyişi şekil1.2'deki yaş atık su rögarıyla aynıdır, sadece ölçüleri 80x80 cm'dir. Ana rögardan 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 ağzı 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, boyu kanal kalınlığına eşit bir kol ağzı hazırlanarak yerine bol çimentolu harçla tespit edilir. Aşağıdaki iki şekilde kanalizasyona bağlantı görülmektedir.



Şekil 4.4: Atık su borusunun kanalizasyona bağlantısı

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
Ø Binadan inen kolona yakın rögarı tespit ediniz. Ø Kolondan sonra ana boru hattını rögara kadar döşeyiniz Ø Atık su rögarlarını ana rögara PVC veya büz boru ile bağlayınız. Ø Kolon ve rögar arasında ana boruyu faaliyet 3'deki gibi su ile testini yapınız Ø Atık su rögarlar ile ana rögar arasını bölüm bölüm duman testini faaliyet 3'deki gibi test ediniz. Ø Kaçak yoksa boruların rögara bağlantı yerlerini çimento harcı ile tespit ediniz. Ø Rögarların kapaklarını kapatınız. Ø Boruların altını ve çevresini ince kumla kapatınız. Ø Boru ve rögarları taşsız ince toprakla sıkıştırarak kapatınız.	Ø Kolonlara en yakın rögarları bulunuz.. Ø Ana boru hattını %2 eğimle döşeyiniz Ø Atık su rögarları arasındaki hattı en az 200 mm çapında borudan yapınız. Ø Su basıncının 1,5 mss olmasını ve 30 dakika süreyle bekleyiniz Ø Duman basıncının 25 mmss olmasını ve 10 dakika süreyle bekleyiniz. Ø Tespit etme işleminde 1 ölçek çimento 3 ölçek ince kum kullanınız. Ø Rögar kapaklarının tam oturmasını ve sızdırmazlığı sağlayınız. Ø Boruların çökmemesi ve bel vermemesi için ince kumla sıkıştırınız. **Boru ve rögarların dış etkilerden korunması için ince toprakla sıkıştırınız.**

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyette kazanmış olduğunuz bilgileri aşağıda verilen soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

A-OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. Atık su rogarları hangi amaçlarla kullanılmaz?
A) Atık su borularına dirsek yapmakta
B) Birden fazla kolun birleştirilmesinde
C) Temizleme bacası olarak
D) Atık su borularının 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 rogar yapılmalıdır?
A) 20 m
B) 25 m
C) 30 m
D) 35 m

4. Atık su rogarları arasında ki boru çapı en az kaç mm olmalıdır?
A) 100 mm
B) 200 mm
C) 250 mm
D) 300 mm

5. Boruların altı hangi malzeme ile doldurulmalıdır?
A) Killi toprakla
B) İnşaat artıklarıyla
C) İri taşlarla
D) İnce kumla

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Öğrenme faaliyetlerindeki eksikliklerinizi faaliyete tekrar dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz. Hepsine doğru cevap verdiyseniz modül değerlendirmesi için öğretmeninize başvurabilirsiniz

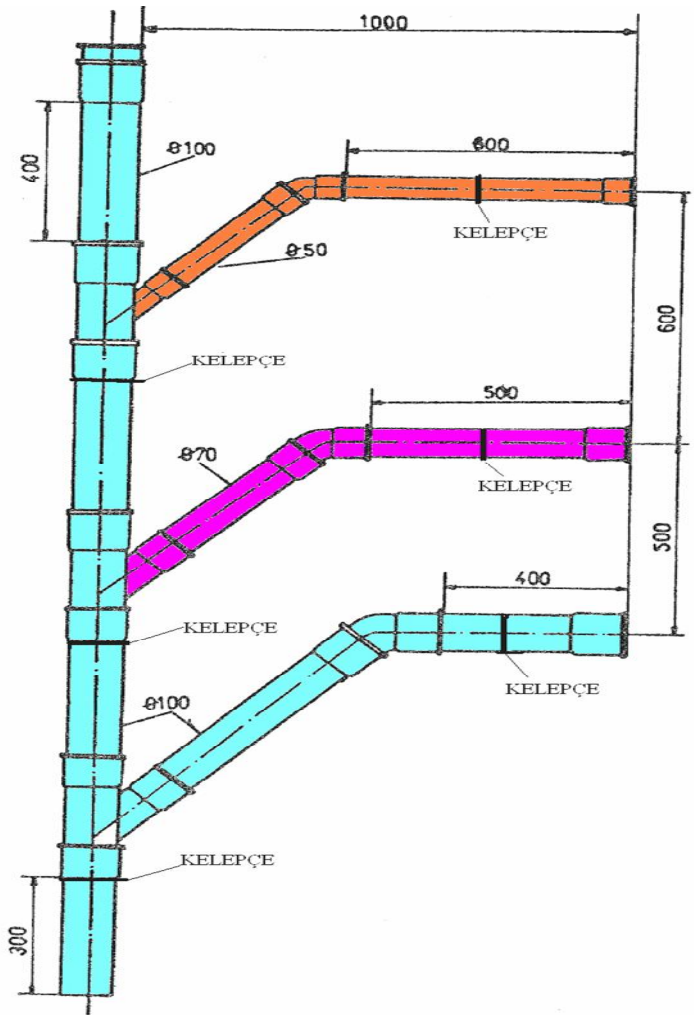
MODÜL DEĞERLENDİRME

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Atık su modülü, faaliyetleri ve araştırma çalışmaları sonunda kazandığınız bilgi ve becerilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için kendinizi uygulama işini yaparak değerlendiriniz. Bu değerlendirme sonucuna göre bir sonraki modüle geçebilirsiniz.

UYGULAMA

Aşağıda şekli ve ölçüleri verilen atık su boru devresini duvar yüzeyine döşeyiniz**.** Malzeme listesini çıkarınız. Kaçak testini yapınız. Tolerans bütün ölçülerde ±5 mm



UYGULAMASI YAPILACAK İŞİN MALZEME LİSTESİ

1.	Tek çatal	∅100x100 mm	1 adet
2.	Dirsek 45^0	∅100 mm	1 adet
3.	Tek çatal	∅100x70	1 adet
4.	Dirsek 45^0	∅70	1 adet
5.	Tek çatal	∅100x50	1 adet
6.	Dirsek 45^0	∅50 mm	1 adet
7.	Tapa (kapak)	∅100 mm	1 adet
8.	PVC boru	∅100 mm	2400 mm
9.	PVC boru	∅70 mm	900 mm
10.	PVC boru	∅50 mm	1000 mm
11.	Kelepçe	∅100 mm	4 adet
12.	Kelepçe	∅70 mm	1 adet
13.	Kelepçe	∅50 mm	1 adet

NOT: Tolerans bütün ölçülerde ±5 mm.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

	GÖZLEMLENECEK DAVRANIŞLAR	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	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	Takımları bakımını yaptınız mı?		

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ 2 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ 3 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ 4 CEVAP ANAHTARI

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

.

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Dr. SIDAL Cavit, Etem Sait ÖZ, **Sıhhi Tesisat ve Isıtma Bölümü Bilgi – İşlem – İş Yaprakları Sınıf II**, G.Ü.T.E.F. Matbaası, Ankara, 1987.
- Kumral Sabri, **Tesisat Teknolojisi İş Ve İşlem Yaprakları II.Sınıf**, Devlet kitapları Müdürlüğü, İstanbul, 2004.
- Makine. Y. Mühendisi Rüknettin Küçükçalı, **Sıhhi Tesisat**, Isısan Çalışmaları No: 147, İstanbul, 1997.
- T.M.M.O.B. Makine Mühendisler Odası, **Sıhhi Tesisat Proje Hazırlama Teknik Esasları Yayın Nu: 122,** İstanbul, 1987
- Y.Dr. SIDAL Cavit, Etem Sait ÖZ, **Yapıda Sıhhi Tesisat**, Emel Matbaacılık, Ankara, 1984.
- Ege Yıldız plastik ürün katalogu
- Fırat plastik ürün katalogu
- Hakan plastik ürün katalogu
- Pilsa plastik san. Ürün katalogu
- Serel montaj el kitabı: Serel seramik sanayi ve ticaret A.Ş.
- Vitra seramik sağlık gereçleri ürün katalogu, 2003

KAYNAKÇA

- Dr.SIDAL Cavit, Etem Sait ÖZ, **Sıhhi Tesisat ve Isıtma Bölümü Bilgi – İşlem – İş Yaprakları Sınıf II**, G.Ü.T.E.F. Ankara, 1987.
- Kumral Sabri, **Tesisat Teknolojisi İş Ve İşlem Yaprakları II.Sınıf**, Devlet kitapları Müdürlüğü, İstanbul, 2004.
- Makine.Y. Mühendisi Rüknettin Küçükçalı, **Sıhhi Tesisat**, Isısan Çalışmaları No: 147, İstanbul, 1997.
- Makine.Y. Mühendisi Rüknettin Küçükçalı, **Mimarın Tesisat el Kitabı**, Isısan Çalışmaları No: 238, İstanbul, 1999.
- T.M.M.O.B. Makine Mühendisler Odası, **Sıhhi Tesisat Proje Hazırlama Teknik Esasları,**Yayın Nu: 122, İstanbul, 1987
- Tesisat detayları: İmar ve İskan Bakanlığı Mesken Genel Müdürlüğü Proje ve İnşaat Dairesi – 8
- Y.Dr.SIDAL Cavit, Etem Sait ÖZ, **Yapıda Sıhhi Tesisat**, Emel Matbaacılık, Ankara, 1984
- Berke plastik
- Ege Yıldız plastik ürün katalogu
- Fırat plastik ürün katalogu
- Hakan plastik ürün katalogu
- Kütahya vit. sanayii
- Pilsa plastik san. ürün katalogu
- Serel montaj el kitabı: Serel seramik sanayi ve ticaret A.Ş
- SPK Plastik boru kataloğu
- Vitra seramik sağlık gereçleri ürün katalogu, 2003
- www. abka.net
- www. berkeplastik.com.tr
- www. hakan.com.tr
- www. spk.com.tr
- www. vitra.com.tr
- www:kutahyavit.com.tr
- www. pilsa.com tr