

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE
İKLİMLENDİRME**

DOĞALGAZ KOLON TESİSATI MONTAJI

Ankara, 2014

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iv
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. BİNA GAZ DAĞITIM HATTI MONTAJINI YAPMAK.....	3
1.1. Çelik Borular ve Birleştirme Parçaları.....	3
1.2. Çelik Boru Birleştirme Teknikleri	4
1.2.1. Dışlı Birleştirme	4
1.2.2. Kaynaklı Birleştirme.....	6
1.3. Dağıtım Ana Borusunun Döşenmesi.....	8
1.4. Temel, Döşeme, Duvar ve Dilatasyon Derzlerinden Boru Geçirme Teknikleri	9
1.5. Boruların Kelepçe ve Konsollarla Yapı Elemanlarına Tespiti.....	10
UYGULAMA FAALİYETİ	14
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	19
2. DEPREM SENSÖRÜ MONTAJINI YAPMAK.....	19
2.1. Gaz Tesisatında Kullanılan Deprem Sensörleri	20
2.1.1. Elektronik Tip.....	25
2.1.2. Mekanik Tip	26
2.2. Solenoid Vana Çeşitleri ve Montaj Kuralları.....	27
UYGULAMA FAALİYETİ	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	34
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	35
3. DOĞALGAZ KOLON HATTINI DÖŞEMEK	35
3.1. Doğalgaz Kolon Tesisatı	35
3.2. Kolon Hattı Montaj Kuralları.....	38
3.3. Sayaç Bağlantı Hatlarının Döşenmesi.....	39
3.4. Vana Montajları	41
3.4.1. Kolon Vanası	41
UYGULAMA FAALİYETİ	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	48
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	50
4. KOLON TESİSATININ MUKAVEMET VE SIZDIRMAZLIK TESTLERİNİ YAPMAK	50
4.1. Test Monometre Çeşitleri.....	50
4.2. Test Manometrelerinin Kullanılması	50
4.2.1. Metalik Manometreler	50
4.3. Bina Bağlantı Hattının Test Edilmesi	52
4.3.1. Bina Bağlantı Hattı Mukavemet Testinin Yapılması.....	52
4.3.2. Bina Bağlantı Hattı Sızdırmazlık Testinin Yapılması	52
4.4. İç Tesisatın Test Edilmesi	53
4.4.1. İç tesisatın Mukavemet Testinin yapılması	53
4.4.2. İç Tesisatın Sızdırmazlık Testinin yapılması.....	54
4.5. Tesisattaki Havanın Boşaltılması.....	56
UYGULAMA FAALİYETİ	57
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	60

MODÜL DEĞERLENDİRME	61
CEVAP ANAHTARLARI.....	66
KAYNAKÇA	68

AÇIKLAMALAR

ALAN	TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME
DAL/MESLEK	11. Sınıf/ Yapı Tesisat Sistemleri
MODÜLÜN ADI	Doğalgaz Kolon Tesisatı Montajı
MODÜLÜN TANIMI	Bina doğal gaz kolon boru tesisatının döşenmesi ile ilgili bilgi ve becerilerin anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖNKOŞUL	
YETERLİK	Bina doğal gaz kolon boru tesisatının montajını yapmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel amaç: Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, doğal gaz kolon gaz boru tesisatını gaz tesisatı yönetmeliklerine uygun olarak güvenli bir şekilde döşeyebileceksiniz. Amaçlar: Öğrenci; 1. Bina dağıtım hattı montajını yapabilecektir. 2. Deprem sensörü montajını yapabilecektir. 3. Doğalgaz kolon hattını döşeyebilecektir. 4. Kolon tesisatının mukavemet ve sızdırmazlık testini yapabilecektir.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Sınıf, atölye, laboratuvar, internet ortamı, İşletme, Kütüphane vb. Öğrencinin kendi kendine veya grupla çalışabileceği tüm ortamlar. Donanım: Atölye: Boru anahtarı, kurbağacık, iki ağızlı anahtar takımı, mengene, metre, keten, doğal gaz macunu, - U- manometre, elektrik ark kaynak makinesi takım ve avadanlıkları, oksiasetlen kaynak postası takım ve avadanlıkları, matkap, çekiç, murç, kılıf borusu, mastik dolgu. Sınıf: Televizyon, vcd, dvd, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları, kütüphane, öğretim materyalleri vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her faaliyet sonunda kazanılan beceriler ölçülmelidir. Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı (test, çoktan seçmeli, doğru yanlış vb.) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci;

Doğalgazın Türkiye’de yakıt olarak kullanılmaya başlanması özellikle ısıtma alanında önemli avantajlar ve değişikliklere neden olmuştur ve olacaktır. Doğalgazın avantajlarını en iyi biçimde kullanabilmek için doğalgazın özelliklerini ve kullanım imkanlarını iyi bilmek gerekir.

Doğalgaz, diğer özelliklerinin yanı sıra en önemlisi temiz bir yakıt olması, kükürt ve kül gibi atıkları bünyesinde bulundurmaması nedeniyle kent yaşamına büyük katkılarda bulunarak hava kirliliğini önemli oranda azaltacaktır.

Isınmada, su ısıtmada ve pişirmede kullanmakta olduğumuz odun, kömür, fuel-oil, likit gaz ve elektrik gibi enerji türlerinden daha ekonomik ve kaliteli olanı tercih etmekle, kullandığımız kadar para ödeyecek, stoklama, atık madde ve nakliye masraflarından kurtulmuş olacağız. Hepsinden önemlisi, tam bir çevre dostu olan doğalgazı kullanarak gelecek nesillere temiz bir çevre bırakmanın mutluluğunu yaşayacağız.

Doğalgaz bileşiminde zehirli madde olmaması ve havadan hafif olması, önceden kokulandırıldığında herhangi bir kaçak anında kendini tanıtması ve uçarak kaybolması, bununla birlikte teknolojik gelişmelerin sürekli uygulama olanaklarından dolayı güvenilir bir yakıttır.

Doğalgaz homojen bir yakıt olduğundan yakma kontrollü olarak otomatik yakma sistemleriyle hassas bir şekilde yakılabilmektedir. Dolayısıyla da kazan dairelerine ve mutfaklara kadar çekilen gaz borularıyla kolayca ulaşabilmektedir.

Gaz borularının servis hattından alınıp bina ve daire içlerine dağıtılması uzmanlık, bilgi, proje teknik detaylar gerektiren konulardır. Bina içi kolon hattı ile daire içi tesisatları döşenme bakımından farklılıklar gösterir.

Görülüyor ki gerek bina içi kolon gaz hattı, gerek kazanların gaz hatlarının çekilmesi ve daire içlerinin döşenmesi uzmanlık isteyen, bilgiye projeye dayalı çok ciddi ve önemli çalışmalardır.

Siz gençler; bu modül sayesinde, bina kolon gaz hattını çekebilecek, gaz sızdırmazlık testlerini yaparak, boruların güvenli bir şekilde bağlantılarını gerçekleştirecek, sistemi işler hale getireceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyetle;Öğrencigerekli donanımı kullanarak tekniğine uygun bina gaz dağıtım hattı montajını yapabilecektir.

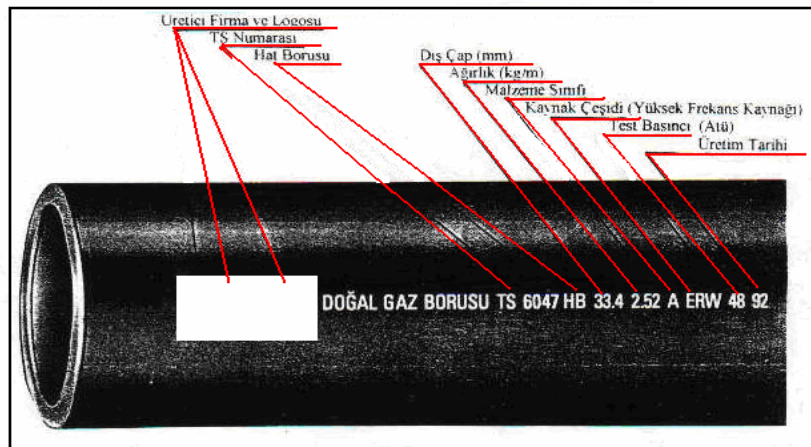
ARAŞTIRMA

- Binalara döşenmiş ana dağıtım gaz hattı boru tesisatlarını inceleyiniz. İncelemiş olduğunuz bina ana gaz dağıtım hattı tesisatlarını arkadaşlarınızla atelye ortamında paylaşınız.

1. BİNA GAZ DAĞITIM HATTI MONTAJINI YAPMAK

1.1.Çelik Borular ve Birleştirme Parçaları

Doğal gaz tesisatlarında TS 6047, ISO 3183, TS EN 10208-1, API 5L kapsamındaki çelik boruların kullanımına müsaade edilmiştir. ISO 3183, TS EN 10208-1, API 5L (Ülkemizde her üç norma uygun boru üretilmektedir) Bu normlara göre doğal gaz ve petrol taşımada kullanılan borular “1/2” - 12” arası boyuna dikişli olarak üretilmektedir.



Resim 1.1: Doğal gaz borusu

Bina içi gaz hatlarının döşenmesinde kullanılan borularda gaz dağıtım şirketi yönetmeliklerine göre kaynaklı bağlantı zorunludur.

Bu borularda, DN 65mm (Dahil) çapa kadar oksiasetlen, örtülü elektot, elektrik ark veya TİG (argon) kaynağı ile, DN 80 mm (dahil) çaptan sonra et kalınlığı da artacağından sadece örtülü elektot veya argon kaynağı ile birleştirilmesine müsaade edilmektedir. Çünkü oksiasetlen kaynağının ergitme gücü azalacaktır. Kaynak ağızlı bağlantı elemanları (fittingsler) TS 2649, ISO/R 64-221, DIN 1681, 1629, 1745 kapsamında olmalıdır. Bu ekleme parçaları (dirsek, Te, redüksiyon vb.) patent malzeme olarak imal edilir ve piyasada “patent” adı ile satılır.



Resim 1.2: Çelik boru patent birleştirme parçaları

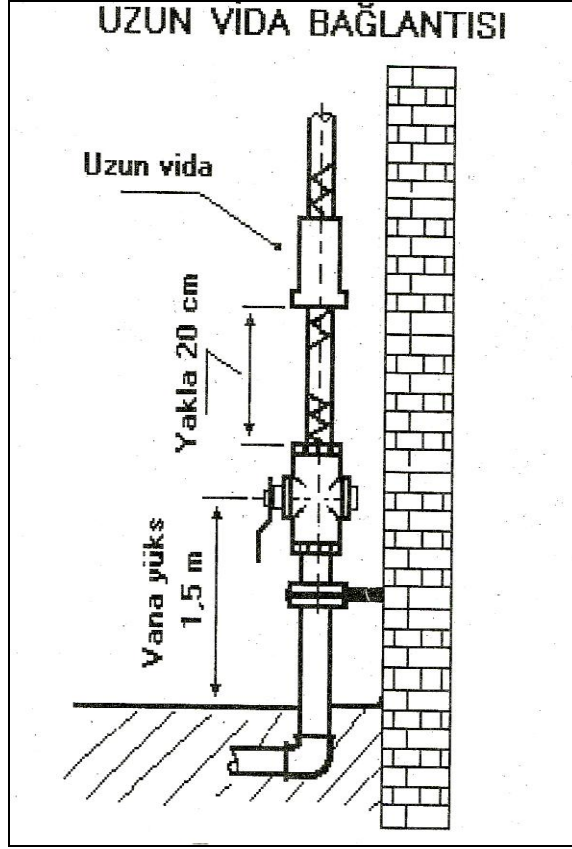
1.2. Çelik Boru Birleştirme Teknikleri

Doğal gaz tesisatlarında boru bağlantıları vidalı(dişli), kaynaklı ve flanşlı olabilir.

1.2.1. Dişli Birleştirme

Kolon hattında dişli bağlantı; sayaç bağlantı noktalarında, küresel vanaların takılması, konik rakor bağlantıları domestik hat armatürlerinin takılması durumunda kullanılmaktadır.

Orta basınç şebekesinden beslenen servis kutusu uygulamasının olmadığı Ankara'daki doğal gaz tesisatlarında, ana servis hattı ile bina girişi gaz bağlantı hattının sökülebilir dişli bağlantı olarak yapılması, tesisat kolaylığı açısından büyük avantaj sağlamakla beraber; gaz dağıtım kuruluşu bunu zorunlu kılmıştır. Dişli bağlantılar TS 10242 normuna uygun fittingsler kullanılarak yapılmalıdır. Boru ve fittings arasındaki dişli bağlantı aşağıda ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır. Buradaki dişli bağlantı sadece ana servis hattı ile bina girişi arasındaki armatürlerin bağlantısında kullanılmakta, daha sonraki hat kaynaklı olarak yapılmaktadır.



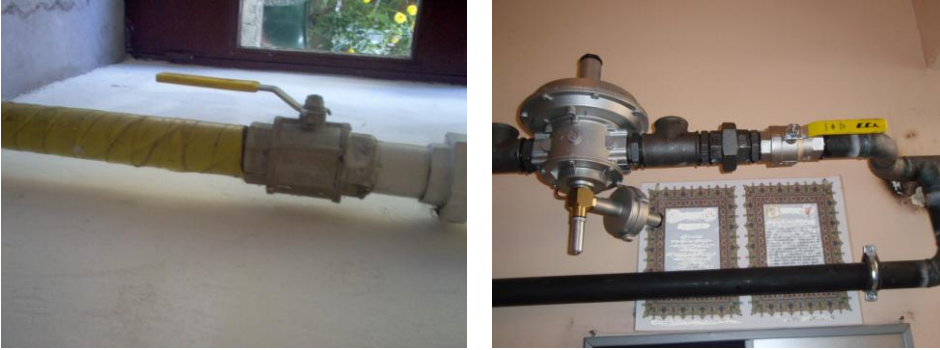
Şekil 1.1: Gaz kesme vanası (Uzun vida ile bağlantısı)

Ölçü düzleminde dış ucuna olan ölçme uzaklığı veya elle sıkma uzunluğu, dış vida dişli elemanının kolaylıkla montajına ve sızdırmazlık için kullanılan keten, macun gibi elemanların arada bulunmasına imkân sağlayacak toleranstadır.

Kesik dişliden oluşmuş vida sonu bölgesi: Bağlantıda kesinlikle kullanılmaması gereken bölgedir. Dış vida dişli elemanın bu bölgeye girecek derecede aşırı sıkılması, oluşan sızdırmazlığın tekrar bozulmasına ve fittingsin çatlamasına neden olabilir. Fittings elle sıkma

Bölgesi sonuna kadar elle sıkıldıktan sonra anahtar ile sıkılarak vidalama bölgesi sonuna kadar getirilmelidir. Ancak vida sonu bölgesindeki yarım dişler iç vidadaki havşa başlangıç noktasından daha ileri kesinlikle vidalanmamalıdır. Aksi hâlde sızdırmazlık tekrar bozulur ve fittings aşırı zorlanma nedeni ile çatlayabilir.

Dişli bağlantıda sızdırmazlık, geniş ölçüde metalik temasla sağlanır. Dış yüzeylerdeki küçük pürüzlerin neden olabileceği sızmaları önlemek için bir miktar sızdırmazlık elemanına gerek vardır.



Resim.1.3: Gaz kesme vanası (Rakorla dışli bağ.)

Su tesisatlarında sızdırmazlık elemanı olarak teflon, keten veya sülyen boya kullanılır. Ancak doğal gaz tesisatında, gaz kuru olduğu için keteni veya boyayı kurutur ve sızdırmazlık zamanla bozulabilir. Bunun için doğal gaz tesisatlarında ketenle birlikte TS EN 751-2 normuna uygun kurumayan dolgu elemanı olarak doğal gaz macunu kullanılmalıdır.

Dişli bağlantılarda fittings geri çözüldüğünde bağlantının sızdırmazlık özelliği kaybolur. Bu nedenle yeniden montaj sırasında keten ve macun yenilenmelidir. Türkiye’de piyasada bulunan teflon bantlar $0,40 \text{ g/cm}^3$ yoğunluktadır. Bunların doğal gazda kullanımı yasaktır. Doğal gazda kullanılacak teflon bantlar $1,5 - 2 \text{ g/cm}^3$ yoğunlukta olmalı, yeterli kalınlıkta sarımalı ve ancak gaz dağıtım şirketi tarafından izin verilen bağlantılarda kullanılmalıdır.

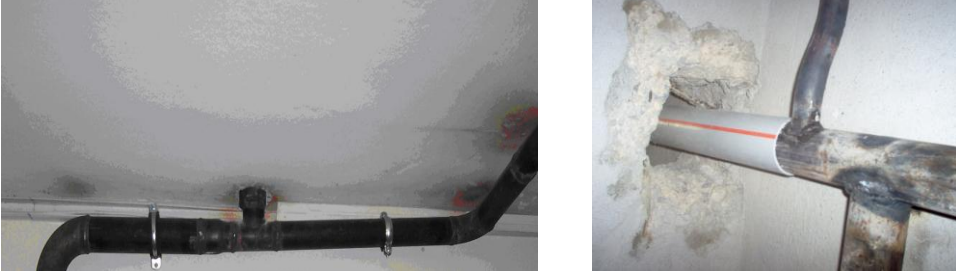
1.2.2. Kaynaklı Birleştirme

Doğal gazda en güvenilir bağlantı biçimi kaynak olup kolon hattının kaynaklı yapılması zorunludur. Bu boruların DN 65 mm (dahil) çapa kadar oksii-asetilen, elektrik ark veya argon kaynağı ile, DN 80 mm (dahil) çaptan sonra sadece elektrik ark veya argon kaynağı ile birleştirilmesine müsaade edilmektedir. Doğal gaz kolon boruları sadece soğuk bükme yöntemiyle bükülebilir. Sıcak bükme yapılmamalıdır. Bu boruların soğuk büküm işleminde kesit daralması, çatlama, katlanma olmamalıdır. Mümkün olduğunca 90° 'yi bulan bükümler yapılmamalıdır.

EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu) doğal gaz tesisatı imalatında çalışan kişilerin mutlaka Milli Eğitim Bakanlığı’ndan onaylı belge almaları zorunluluğunu getirmiştir. Bina doğal gaz tesisatının yapılabilmesi için tesisatı yapan firma bünyesinde, sayaçtan sonra döşenen iç tesisatta dişli bağlantı ve kaynaklı yapılan kolon hattı yapımı için en az iki adet yetki belgeli tesisatçının bulunması gerekmektedir. Kaynak işlemi için ise “Akredite edilmiş kuruluşlarca veya üniversitelerin kaynak teknolojisi ile ilgili birimlerince verilen çelik boru kaynakçı sertifikası ya da 3308 sayılı mesleki eğitim kanununa göre düzenlenmiş kaynakçılık ustalık belgesi” şeklinde bir şart mevcuttur. Akredite edilmiş kuruluşlarca veya üniversitelerin kaynak teknolojisi ile ilgili birimlerince verilen çelik boru kaynakçı sertifikası TS 6868-1 EN 287-1’e göre veya sadece EN 287-1’e göre geçerliliği olan sertifikalardır. Kaynakçının boru kaynağı yapabilmesi için standardın istediği – PC,PF,HL045-kaynak pozisyonlarından sınava girip başarılı olması gerekir. Bu sertifikalar, kaynak yapmaya 6 aydan fazla ara vermemek şartıyla 2 yıllık bir süre için verilmektedir.

Kaynak noktalarında EN 287-1 standardının referans olarak kabul ettiği EN ISO 5817' nin uygun kalite seviyesine göre kabul edilmeyen kaynak hataları bulunmamalıdır; yapışma noksanlığı, soğuk bindirme, cüruf hataları, çatlak hataları, aşırı nüfuziyet, düşük paso, yanma çentiği bu tip hatalardan olup kontrol edilmeli ve bu tip kaynaklar düzeltilmelidir.

Kaynak noktalarında yetersiz nüfuziyet, yapışma noksanlığı, soğuk bindirme, yakıp delme hatası, cüruf hataları, çatlak hataları, yanma çentiği oluşumu kontrol edilmeli; bu tip kaynaklar düzeltilmelidir.



Resim.1.4: Kaynaklı birleştirmeler

1.2.3. Flanşlı Birleştirme

Doğal gaz kolon tesisatlarındaki bağlantılarda kaynaklı ve dişli birleştirme yapıldığı gibi flanşlı bağlantılar da yapılabilmektedir. Flanşlı bağlantılar sıva altında kullanılamaz. Doğal gaz tesisatlarında daha az kullanma alanına sahiptirler. İki flanşın bağlantısında kullanılacak malzeme genellikle klingrit levha contalardır. Gaz tesisatlarında TS ISO 7005-1 kapsamında olan kaynak boyunlu flanşlar kullanılabilir.

İşletme basıncı 1 bara kadar olan gaz boru hatları TS 7363 deki kurallara uygun olmalıdır. Boruların birleştirilmesi kaynaklı veya flanşlı yapılmalıdır.

BASINÇ ÇAP(mm)	0-4 Bar (4 Bar'a kadar)	4 Bar ve üstü
0- 25	Vidalı veya flanşlı	
25- 65	Flanşlı-Kaynaklı- Vidalı	
65 üstü	Flanşlı -Kaynaklı	

Tablo 1.1: Boru çaplarına ve basınç aralıklarına göre boru birleştirmeleri

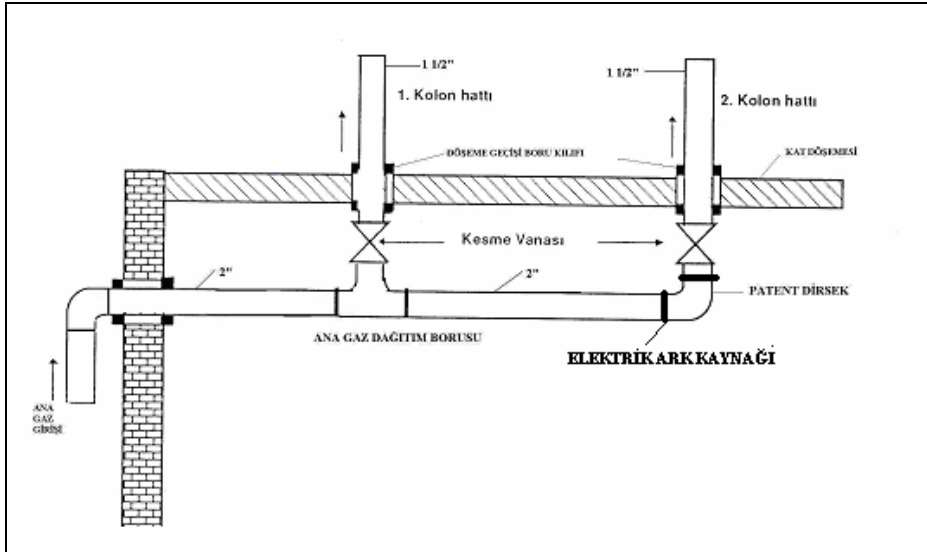


Resim1.5: Flanşlı birleştirme

1.3. Dağıtım Ana Borusunun Döşenmesi

Ana emniyet vanası ve regülatörden sonra gaz sayaçlarının giriş bağlantılarına kadar düşey veya yatay olarak çekilen boru hattıdır.

Doğal gaz borularının birleştirilmesinde en güvenilir bağlantı biçimi kaynak olup bina içi ana dağıtım gaz boru hattının kaynaklı yapılması zorunludur. Bu boruların DN 65 mm (dahil) çapa kadar oksî-asetilen, elektrik ark veya argon kaynağı ile, DN 80 mm (dahil) çaptan sonra sadece elektrik ark veya argon kaynağı ile birleştirilmesine müsaade edilmektedir. Doğal gaz ana dağıtım ve kolon boruları sadece soğuk bükme yöntemiyle bükülebilir. Sıcak bükme yapılmamalıdır. Bu boruların soğuk büküm işleminde kesit daralması, çatlama, katlanma olmamalıdır. Mümkün olduğunca 90°'yi bulan bükümler yapılmamalıdır.



Şekil 1.2: Bina ana gaz dağıtım borusu

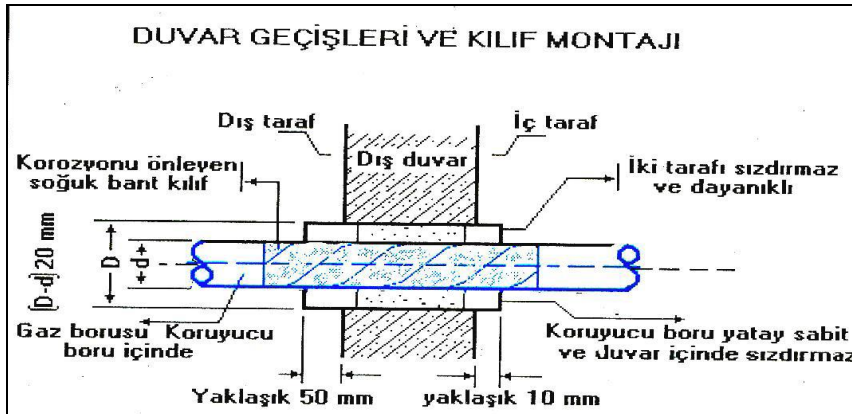
Ana dağıtım bağlantı hattı, gaz tesisatının en büyük çapa sahip hattıdır. Boru birleştirmeleri kaynakla olup, kullanılan ara bağlantı parçaları patent malzemedir. Ana kesme vanasından sonra başlayıp genellikle yatay ana dağıtım boruları olarak adlandırılan bu hat tesisatı kelepçe ve konsollarla duvara tespit edilmelidir.



Resim 1.6: Bina ana gaz dağıtım boruları destek elemanları

1.4. Temel, Döşeme, Duvar ve Dilatasyon Derzlerinden Boru Geçirme Teknikleri

Duvar döşeme geçişlerinde en önemli husus gaz borusunun dışına mutlaka bir boru kılıfının geçirilmesidir. Gaz borusu ve koruyucu kılıf borusunun eş merkezli olması sağlanmalıdır. Kılıf borusunun iç çapı, gaz borusunun dış çapından en az 20 mm daha büyük olmalı ve gaz borusu ile kılıf arası mastik dolgu ile doldurulmalıdır. Koruyucu boru, bina dış duvarı içine sıkı yağmur vb. suları tam sızdırmaz bir biçimde yerleştirilmeli ve duvarın dış tarafından yaklaşık 50 mm iç tarafından yaklaşık 10 mm, döşeme geçişlerinde ise üstte 50mm, altta(tavan) 10 mm taşması sağlanmalıdır. Koruyucu kılıf içinde kalan gaz borusunda ek yeri bulunmamalıdır. Kılıfın geçtiği yer çimento harcı veya alçı ile sabitlenmelidir.



Şekil 1.3: Duvar Geçişleri ve Kılıf Montajı

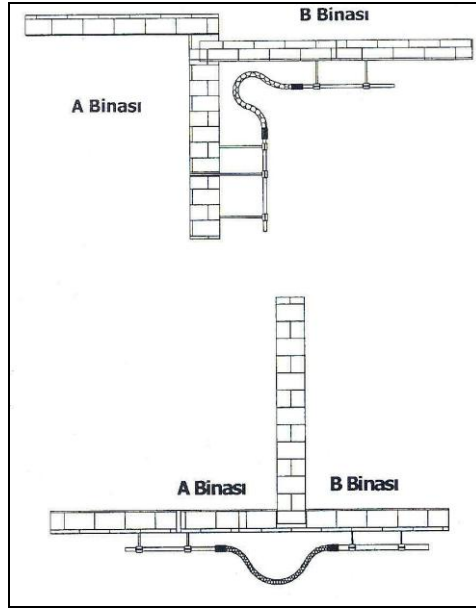


Resim 1.7. Döşemeden Kılıf Geçirme



Resim 1.8. Gaz borusu ile kılıf arasının mastik dolgu ile doldurulması

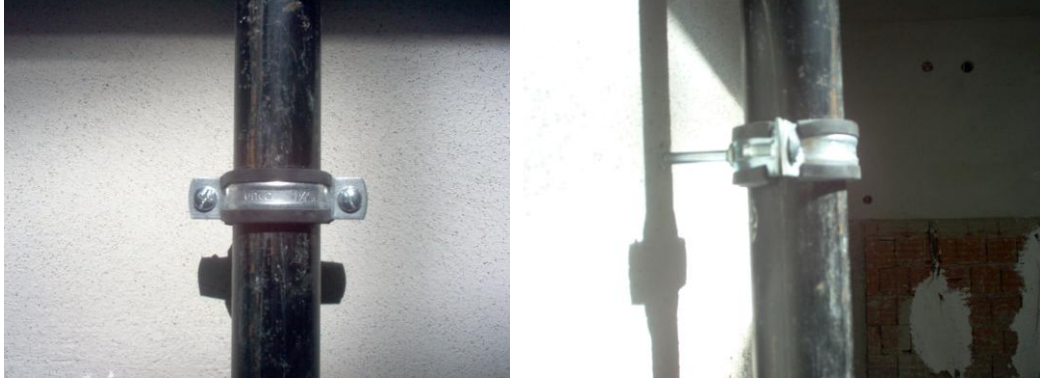
Bina diletasyon geçişlerinde TS 10878 normuna uygun çelik esnek bağlantı hortumu kullanılmalıdır. Büyük veya birleşik binalarda, binanın diletasyonla ayrılmış iki kısmı arasında farklı oturma olabileceğinden, buralardaki iç tesisat boruları bu durumdan etkilenmeyecek şekilde bir esnek bağlantı elemanı ile bağlanmalı veya boru geçişinin etrafında boruya kesme kuvveti uygulamayacak şekilde gerekli boşluk bırakılmalıdır.



Şekil 1.4: Diletasyon geçişlerinden boruların geçirilmesi

1.5. Boruların Kelepçe ve Konsollarla Yapı Elemanlarına Tespiti

Sıva üstü yapılan gaz tesisat boruları, çelik dubelli kelepçe veya konsollar üzerine oturtularak tutturulmalıdır. Çelik dubeller matkapla duvara delik açılıp sıkıca oynamayacak şekilde tutturulmalıdır. Kelepçeler yangına karşı güvenli olmalıdır. Taşıyıcı kısımlarında yanıcı malzeme bulunmaması gerekir.



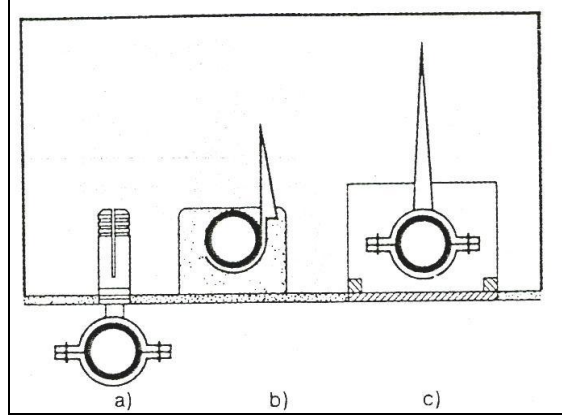
Resim 1.9: Gaz borularının kelepçelerle duvara tutturulması

Kelepçeler fittings malzemeleri üzerine ve vida dış bağlantı noktalarına monte edilmemelidir. Kelepçeler arası mesafe 1.5 – 2 m, daha büyük çaplı borularda 2 - 3 m olabilir. Kullanılacak kelepçelerin boru çaplarına göre yatay ve dikey uygulamalarında olması uygun görülen aralıklar bir fikir vermesi açısından aşağıdaki tabloda verilmiştir:

BORU ÇAPI	YATAY	DÜŞEY
1/2"	2,0 m	2,5 m
3/4"	2,5 m	3,0 m
1"	2,5 m	3,0 m
1 1/4"	2,7 m	3,0 m
1 1/2"	3,0 m	3,5 m
2"	3,0 m	3,5 m
2 1/2"	3,0 m	3,5 m
3"	3,0 m	3,5 m
4"	3,0 m	3,5 m
6"	5,5 m	7,5 m
8"	6,0m	8,5 m

Tablo1.2: Boru kelepçe mesafeleri

Doğal gaz boru hatları duvardan belirli bir mesafe ile açığa kelepçe kullanılarak (a), boşluksuz sıva altına (b) (ancak bu çözüm Türkiye'deki uygulamalarda kabul edilmemektedir). Zorunlu hallerde kanallara döşenebilir (c). Bu döşeme biçimleri ve boru tespitleri aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.

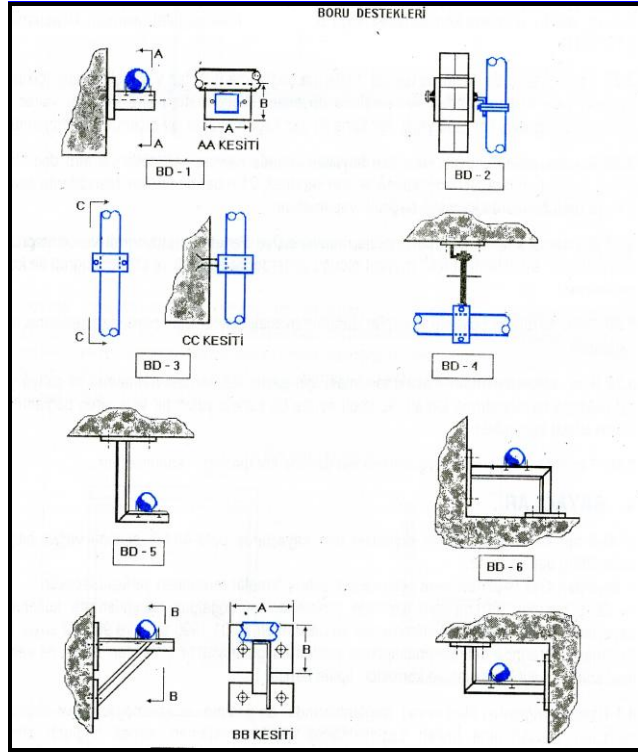


Şekil 1.5: Gaz borularının değişik şekillerde sabitlenmeleri

Gaz boru çaplarının büyük veya boruların ağır olması hallerinde ise duvara veya zemine uygun boru destekleri veya konsollarla sabitlenmelidir. Konsollar, duvara beton harcı ile tutturulmalıdır.



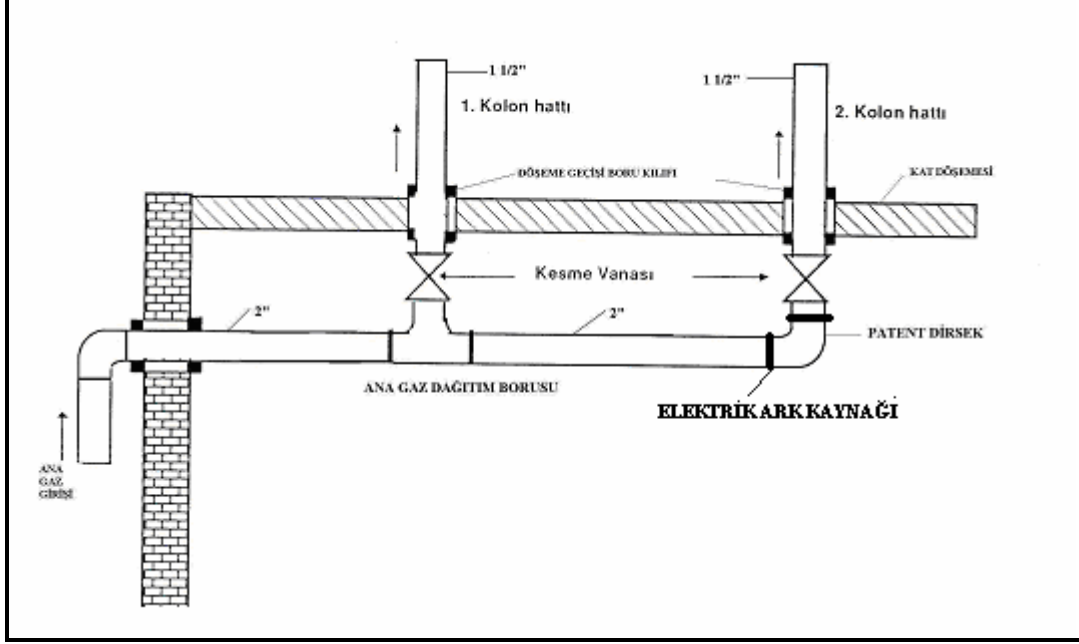
Resim 1.10:Gaz borularının konsollar üzerine desteklenmesi



Şekil 1.6: Boru destekleri

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda şekli verilen bina ana gaz dağıtım boru tesisatını tekniğine ve kurallara uygun bir şekilde elektrik ark kaynağı ile birleştiriniz ve montajını yapınız.





ŞEKİL 1.6: Bina Ana Dağıtım Hattı (Uygulama Sorusu)

Araç ve gereçler

1. DN 50 ve DN 40 çapında doğal gaz borusu
2. Elektrik ark kaynak postası
3. Boru kesme makinesi
4. Boru kılıfları
5. Boru destekleri
6. Boru anahtarı
7. Kurbağacık
8. Gaz sızdırmazlık macunu ve keten
9. Yağdanlık
10. Su Terazisi
11. Mengene
12. Metre
13. Doğal gaz vanaları
14. Boru kelepçeleri
15. Matkap

Bina Ana Dağıtım Hattı Montajını Yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Gaz projesine uygun olarak ana dağıtım borularının geçeceği yerleri tespit ediniz.➤ Boruların geçeceği döşeme ve duvar geçişlerini deliniz.➤ Duvar ve döşeme geçişlerine boru kılıfını yerleştiriniz.➤ Boru çaplarını dikkate alarak konsol ve kelepçeleri montaj ediniz.➤ Hazırladığınız çelik boruları kaynaklı (Oksi-asetilen, elektrik ark veya tig) olarak birleştiriniz.➤ Solenoid vana montajını gerçekleştiriniz.➤ Shut-off regülatör bağlantısını gerçekleştiriniz.➤ Süpürme Te montajını yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Gaz boruları gelişi güzel döşenmemeli gaz yönetmeliklerine uyulmalıdır.➤ Gerekli güvenlik tedbirlerini alınız.➤ Gaz borusu geçecek duvar ve döşeme yerlerini önceden işaretleyiniz.  <ul style="list-style-type: none">➤ Borular döşenirken kesinlikle kolon, giriş ve perde betonlar delinmemeli ve zarar verilmemelidir.➤ Gaz borusu duvar ve döşeme geçişlerinde mutlaka boru kılıfı kullanılmalıdır.  <ul style="list-style-type: none">➤ Merkez aralıklarının eşit olmasına, gaz borusunun kılıf üzerine yaslanmamasına dikkat ediniz.➤ Boru kılıflarını boru çapına uygun ölçülerde kesiniz ve delmiş olduğunuz geçiş noktalarına çimento harcıyla sabitleyiniz.



- Konsol ve kelepçe yerleri ve sayıları boru çapları dikkate alınarak tespit edilmelidir.



- Kaynak aparatlarını ve kaynatma ortamını kaynağa başlamadan önce hazırlayınız.
- Kaynak yapmadan önce boruları boru destekleri ile destekleyiniz.
- Hazırladığınız boru parçalarını sızdırmayacak şekilde dikkatli birleştiriniz.
- Solenoid vanalar herhangi bir gaz kaçağı olması durumunda gazı kesmek için kullanılmalıdır.
- Shut-off regülatörler montaj edilmeden önce bağlantılarının doğru yapıldığı kontrol edilmelidir.



- Süpürme Tesinin kolon tesisatının en uygun yerine konmasına dikkat edilmelidir.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yapacağınız iş için gerekli takımları hazır hâle getirdiniz mi?		
2. Boruları döşeyeceğiniz bir temrin duvarı hazırladınız mı?		
3. Gaz borularını çaplarını dikkate alarak ölçülerinde kestiniz mi?		
4. Gaz borularının geçeceği duvar ve döşemeleri deldiniz mi?		
5. Gaz borularının geçeceği duvar ve döşemelere kılıf koydunuz mu?		
6. Kaynak için uygun ortamı hazırladınız mı?		
7. İçeride kaynak yapılacaksa gerekli havalandırma tertibatını seçtiniz mi?		
8. Boruları oksî-asetilen kaynağı ile kaydattınız mı?		
9. Boruları elektrik ark kaynağı ile kaydattınız mı?		
10. Kaynak yaparken dönüşlerde patent dirsek kullandınız mı?		
11. Yaptığınız kaynağı göz ile kontrol ettiniz mi?		
12. Büyük çaplı borular için boru destekleri (konsol) yaptınız mı?		
13. Döşediğiniz kolon borularını kelepçe ile sabitlediniz mi?		
14. İş bitirdiğinizi öğretmeninize bildirdiniz mi?		
DÜZENLİ VE KURALLARA UYGUN ÇALIŞMA		
15. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
16. Çalışma alanını tertipli, düzenli kullandınız mı?		
17. Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
18. Takımları düzgün kullandınız mı?		
19. 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

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

1. () Gaz boruları duvarlara kelepçelerle tutturulmalıdır.
2. () Çelik boru kelepçeleri ile bakır boru kelepçeleri birbirinin aynısıdır.
3. () Daha büyük çaplı borularda taşıyıcı konsollar kullanmalıyız.
4. () Kelepçeler arası mesafe göz kararı olmalıdır.
5. () Konsollar duvara dubelle tutturulurlar.
6. () Kelepçeler fittings malzemeleri üzerine ve vida dış bağlantı noktalarına monte edilebilirler.
7. () Boru dirsek dönüşlerinde mutlaka kelepçe kullanılmalıdır.
8. () Gaz bağlantıları sağlam ve kusursuz olmalıdır.
9. () Borular kontrol edilmeden işletmeye alınabilir.
10. () Duvar döşeme geçişlerinde en önemli husus gaz borusunun dışına mutlaka bir boru kılıfının geçirilmesidir.

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

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun deprem sensörü montajını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Deprem sensörü nedir ve gaz tesisatlarında ne amaçla kullanılır araştırarak arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. DEPREM SENSÖRÜ MONTAJINI YAPMAK

Deprem sensörleri deprem anında binanızın gaz arzını keserek doğalgaz kaçağından dolayı oluşabilecek yangını engeller. Deprem anında birçok binanın merdivenlerinin çöktüğü görülmüştür, binanız sağlam kalabilir ancak doğalgaz borularında oluşabilecek tahripler gaz kaçağına ve yangına sebep olabilir.

Gaz iç tesisat yönetmelik ve şartnamelerine göre deprem sensörleri ve solenoid valfler:

Elektro-mekanik tipteki cihazlar için algılama tertibatı (kontrol paneli) bina içine, gaz kesme tertibatı (solenoid vana) ise bina dışındaki tesisat bölümüne monte edilecektir.

- Cihazın kablolama, gaz kesme ve ayar mekanizmaları, yetkisiz kişilerin müdahale etmesine karşı korunmuş, muhafaza altına alınmış olmalıdır.

Cihaz, algılama tertibatının algıladığı sismik hareket sonucu gazı kestikten sonra, tesisata gazın tekrar verilebilmesi, ancak el ile yeniden kurma işleminden sonra mümkün olmalıdır. Bu el ile yeniden kurma işlemi, sadece yetkili gaz dağıtım şirketi tarafından yapılabilmelidir.

Elektromekanik sistemle beraber kullanılacak solenoid vanalar; ANSI Z21.21.1995 veya eşdeğer standarda uygun olmalıdır.

Elektromekanik sistemlerde; depremi algılayarak sinyal üreten ünite ile solenoid vana arasındaki elektrik kablosunda bir kopma veya temassızlık olması halinde, durumu gösterecek bir uyarı sistemi olmalıdır.

Elektromekanik sistem, koruyucu bir metal muhafaza paneli içine monte edilmelidir.

- Kontrol paneli ve solenoid vana, projede belirtilen tip ve modelde olmalıdır.

Kontrol paneli ve selenoid vana arasındaki elektrik bağlantısının uzunluğu 20m'yi geçmemelidir. Bu bağlantının klemensler ile düzgün bir şekilde yapılmasına dikkat edilmelidir.

Kontrol paneli elektrik beslemesi buattan yapılmalıdır.

Kontrol paneli; binanın deprem sırasında maruz kalacağı sismik hareketi algılayacak şekilde rijit olarak tespit edilmeli, bu amaçla bina kolon ve/veya kirişleri haricinde bir yer kullanılmamalıdır. Aynı zamanda cihazın; binada, tesiste yaşayan ya da çalışanlar tarafından sesli ve ışıklı uyarıları fark edebilecek şekilde montajı yapılmalıdır.



Kontrol esnasında; test butonu ile cihazın kapama yaptığı kontrol edilmeli, ardından sistem tekrar kurulmalıdır.



Cihaz üzerindeki işaretlemelerde kullanılacak bütün metaller paslanmaz olmalıdır. Cihazın garanti süresi en az 5 yıl olmalıdır.

2.1. Gaz Tesisatında Kullanılan Deprem Sensörleri

Deprem riskinin sürekli olduğu ülkemizde doğalgaz tesisatlarının bütünleyici parçası olarak kullanılan bu sistemlerin genel amacı; belirli bir şiddetin üzerindeki depremin olduğu anda zaman kaybetmeksizin sistemdeki gaz akışını kesmektir. Dünyada muhtelif yerlerde yaşanan tecrübelerden görüleceği gibi doğalgaz altyapısını yaygın olarak bulunduğu bölgelerde meydana gelen depremlerde ciddi miktarda zaiyat yıkım sonrası doğalgaz kaçaıklarından kaynaklanmaktadır.

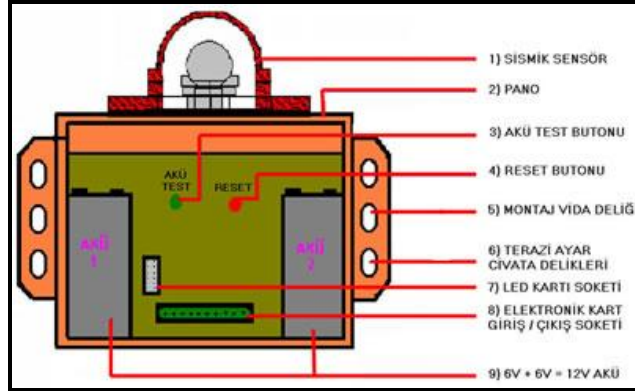
Deprem algılama sensörleri gövde alüminyum muhafaza içine alınmış olup 5.5 şiddetinde depremi ve gaz kaçağını algırlar ve sesli alarm ile kontak çıkış sinyali verirler. Kontak çıkış sinyali binayı besleyen doğalgaz boru hattına bağlı manuel reset solenoid valfi kapar ve gaz akışını keser. Problem giderilince valf el ile tekrar kurulur. sistem çalışmaya devam eder. Binalarda kolon gaz hattına monte edilirler. Aküsü vardır. İki yılda bir aküsü değişmesi gerekir.



Resim 2.1: Deprem sensörü

- Deprem sensörlerinin montajının yapılması ve çalıştırılması :
- Montaj edilecek duvarda terazide yatayda bir çizik çizerek işaretlemenizi yapın.
- Cihazı bu çizgide, terazisini bozmadan yerleştirin, montaj deliklerinin yerlerini işaretleyin. Sağ ve sol ortadaki delikler montaj vidası, diğerleri ayar civatası delikleridir. 4 Adet ayar civatası ve somunu uygun şekilde takın.
- İşaretlenmiş yerlerden duvarı delin.(2 Delik), ayar civataları ile öne ve arkaya doğru terazisini ayarlayın. Dübel takarak montaj vidalarını iyice sıkın. Cihazın terazide durduğunu bir kez daha kontrol edin.
- 220 V AC (şebeke) ve 12 V DC Selenoid Vana kablo bağlantılarını yapın, bağlantıları kontrol ettikten sonra soketi takın.Terazisinde, şebekede çalışıyor ışığı yanıyor ve bazır ötmüyorsa doğru bir montaj yaptınız.
- Montaj işlemi bittikten sonra sistemin test çalışması kontrolü için soket üzerindeki test butonuna basın. Deprem sesli ve ışıklı alarmı verilmiş, Selenoid vana kapatılmış olacaktır. Cihaz Çalıştı mı? Evet ise sorun yok. 3 sn sonra RESET düğmesine basın (kırmızı düğme).
- Akü Test butonuna basınız, Sesli alarm ötüyor ve akü problemi ışığı yanıyor ; 220 V girişinin aktif olduğunu kontrol ediniz. Testi tekrarlayınız. Eğer problem devam ediyorsa 10 – 15 Dakika Akülerin şarj olması için bekleyiniz. Problem yine de devam ediyorsa aküleri değiştiriniz. Akü ile ilgili işlemleri tekrarlayın. Problem yine de devam ediyorsa cihazı değiştiriniz.
- işlemi tekrarlayın. Selenoid vananın kolunu çekip gazı serbest bırakın, tüm sistemi resetleyin. Tüm sistem sorunsuz çalışıyor olacaktır.

Algılama tertibatı ve kontrol panelinin kurulması :



Şekil 2.1:Algılama tertibatının kısımları

Kapalı bir ortam seçilir. Bina içinde uygun bir yere montaj yapılır. Burada dikkat edilmesi gereken selenoid vana veya uygulama yerine en yakın mesafenin tespit edilmesidir.

Cihaz yerden minimum 150 -180 cm yukarıda, göz seviyesinde olmasına dikkat edilmeli.

Pano kapağı açılacak genişlikte bir yerde, Altındaki delikten cihazın içine kabloların girmesini engellemeyecek boşlukta , Araçların geçişi esnasında çarpmayacakları bir konumda, Depremi şiddetinde algılayabilmesi için sağlam bir zemine sıkıca ve set edildiği değerlerden erken kapamaması için terazisinde montaj yapılmalıdır.

Şekildeki gibi Soketler üzerindeki uyarı yazılarına dikkat edilerek bağlantılar yapılır.

Vana Kablosu uzunluğu : Cihazla birlikte 1m 'si veriliyor. 2,5mm TTR ,max.20m (Sarı Renkli)

Çıkış Kablo kalınlığı (Selenoid-Bağımsız): 2,5mm TTR Kablo

220 V Enerji giriş ve çıkış kablo kalınlığı :1,5 mm TTR Kablo

Akü Kabloları: Cihazla birlikte veriliyor.

Kablo bağlantılarının ters yapılmamasına dikkat edilir.Kırmızı (+) ve Siyah/Mavi(-) uçların doğru yapıldığına dikkat edilir. Ters bağlamalarda elektronik devre yanabilir.

Akü bağlantılarının kablo bağlantılarını yapın 220 Volt şebeke girişlerini ve akü bağlantılarının eksiksiz olduğunu kontrol edin.

Selenoid vana bağlantısını yapın.

Cihazı sallayarak, çalışıp çalışmadığını kontrol edin.

Selenoid vana kapanıyorsa ve alarm veriyorsa reset yapın.

Ayar vidaları ile duvarın eğimine göre öne ve arkaya yatırılarak dikeyde eksende de teraziye getirin.

Bağlantıları terazisini koruyarak iyice sıkın .

Son sabitleme işlemi bittikten sonra cihazın sabit olup olmadığını kontrol edin.

Soketi ve akü kutup başlarını tekrar kontrol edin. Terazisinde, şebekede çalışıyor ışığı yanıyor ve bazır ötmüyorsa doğru bir montaj yaptınız.

Uygun eksende duran bilye cihazın standartlara uygun çalışmasını sağlar.

Bu uyarı, deprem esnasındaki sismik titreşimler ile , gevşek yüzeyden kaynaklanan titreşimlerin farklı yönlerde hareket edip, birbirlerini absorbe etmemeleri için önemlidir.

Yıllık bakım, kontrol ve muayenelerde fonksiyon kontrollerinin dışında, terazisinde olup olmadığı da kontrol edilir. Terazisinden kaymalar olmuş ise terazisine tekrar getirilir.

Montaj işlemi bittikten sonra sistemin son kontrolü için B.Kontakt Giriş uçlarına yerleştirilmiş TEST BUTONU na (kırmızı renkli butona) basınız. Deprem sesli ve ışıklı alarmı verilmiş, selenoid vana kapatılmış olacaktır.

Sesli alarm ötüyor ve akü problemi ışığı yanıyorsa ; 220 V girişinin aktif olduğunu kontrol ediniz.

Eğer problem devam ediyorsa 10 – 15 Dakika akülerin şarj olması için bekleyiniz. Problem yine de devam ediyorsa aküleri değiştiriniz. Akü ile ilgili işlemleri tekrarlayın. Problem yine de devam ediyorsa cihazı değiştiriniz.

Selenoid vananın kolunu çekip gazı serbest bırakın, tüm sistemi resetleyin. Tüm sistem sorunsuz çalışıyor olacaktır.

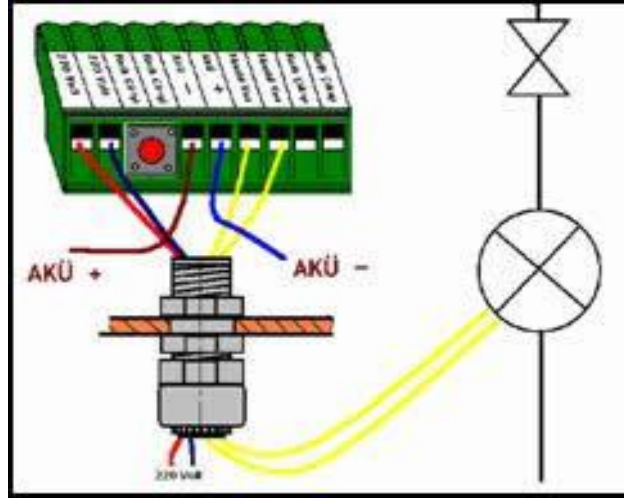
Kaçak gaz detektörü Opsiyonel olarak : detektörlerin enerji girişleri 220V seçilmiş ise; detektörlerin kontak çıkışları, Selenoid vana yerine Sismik kontak girişine bağlanır. Selenoid vana bobini 12V 'dur.

Cihaz Sismik dalgaları algıladıktan sonra, sesli ve ışıklı ikaz verir ve aynı zamanda kontak çıkışlarından solenoid vanaya ve diğer çıkışlara sinyal gönderir.

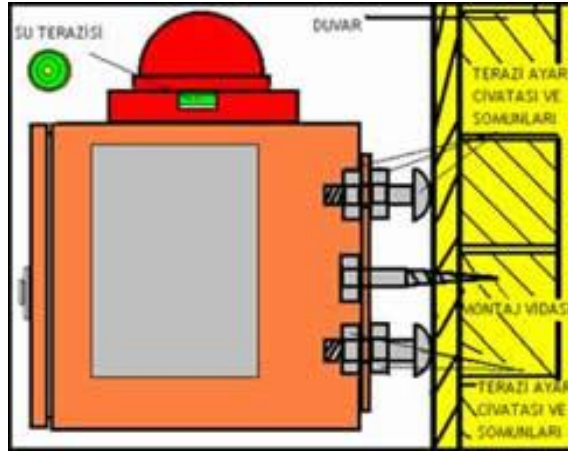
Deprem sonrası cihaz alarm konumuna geçti ise, Resetleme yapmadan önce ,yetkililer tarafından gaz ve enerji hatları kontrol edilir, kaçak ve kontaklar emniyete alınır. Sonra içerideki kırmızı renkli Reset butonuna basılarak resetleme yapılır, Selenoid vanalar elle kurulur. Enerji hatlarına enerji verilir.

Son testi yapılmış cihazın RESET düğmesine basılarak cihaz çalışır hale getirilir.

Tüm işlemler bitmiştir. Kapak kapatılarak kilitlenir.



Şekil 2.2 : Sismik algılayıcı akü şarj elektrik bağlantısı



Şekil 2.3: Sismik algılayıcı bu şekilde: yani, her konumda teraziyeye getirilerek duvara sıkıca montajı yapılır. Bunun sebebi cihazın içindeki çelik bilyenin yatağında ve uygun pozisyonda durmasıdır.

Ledlerin (ışıkların) anlamları:

Deprem Alarmı	Kırmızı
Şebekede Çalışıyor	Yeşil
Aküde Çalışıyor	Sarı
Akü Problemi	Kırmızı
Vana Problemi	Kırmızı

Resim 2.2: Elektronik tip deprem sensörü

Ledler (lambalar) ve Sesli ikaz ile uyarı yapar. Ön kapakta bulunan yandaki şekildeki ışıklar ve karşılık gelen manaları, ışık hangisinde yanıyor ona uyarı verir.

Deprem alarmı: Deprem olduğunda kırmızı ışıklı ve sesli uyarı verir.

Şebekede çalışıyor: Şebeke cereyanı var olduğu sürece sürekli olarak yeşil ışık yanar.

Aküde çalışıyor: Sarı ışık yandığında şebeke cereyanı yoktur, otomatik olarak aküde çalışmaktadır Işıklı uyarı verir.

Akü problemi: Işığı yanıyor akü çalışma voltajı cihazın vanayı kapaması için yeterli olmayabilir. Akü problemi ışığı yanıyor ve sesli ikaz geliyorsa akü yetersizdir.

Vana problemi: Selenoid vana bozuk veya vanaya giden bağlantıda kopukluk varsa sesli ve ışıklı uyarı işareti verir.

Uyarılar :

Selenoid vana uçlarını kısa devre yapmayınız!

Bağımsız kontak girişine kesinlikle enerji uygulamayınız!

PCB soketini yatağına ters takmayınız!

PCB soket üzerindeki bağlantıları doğru yapınız!

Kontak çıkışı sadece kuru kontak vermektedir. Kontrol etmek istediğiniz sistemin enerjisinin

sadece bir ucunu bu çıkışa, diğer ucunu ise sisteminize uygulayınız. Kontak çıkışına direk enerji vermeyiniz!

2.1.1. Elektronik Tip

Sismik sarsıntılara duyarlı, TSE TS12884 standardına uyumlu doğalgaz kesici elektronik karttır.Yapı Deprem Yönetmeliği'ne göre bina girişlerine takılması zorunlu olan kesme sistemi, doğalgaz akışını kesen valf ve sensör cihazından oluşur. Sensör cihazı içinde kullanılan elektronik kart, mikroişlemci denetimli elektronik malzemelerden oluşmaktadır. Sismik sinyalleri algılamak için elektronik ivme sensörü kullanılmıştır. Elektronik Kart, ivme sensöründen gelen sinyalleri değerlendirir ve standartın belirlediği aralıkta olup olmadığına bakar, gerektiği durumda valfi aktifleyerek doğalgaz akışını keser.

Cihaz şebeke gerilimi ve batarya ile birlikte çalışır. Bataryanın uygun şarj edilmesi ve her zaman uygun dolulukta bulunması elektronik kart tarafından denetlenir. Alarm durumunda sesli uyarı verir. Sistemin mevcut durumu uyarı ledleri ile izlenir.



Resim 2.3: Elektronik tip deprem sensörü

2.1.2. Mekanik Tip

Gaz kesme cihazı meydana gelen deprem sarsıntısında TSE Standardında belirtilen ivme değerlerinde ki sarsıntılarda deprem hareketini algılar ve doğalgaz kullanılan binaların kolon hatlarına monte edilen gaz kesme emniyet vanalarına (Selenoid Vana) sinyal göndererek doğalgazı otomatik olarak keser.

Bu durumda deprem sırasında ve sonrasında binaya giren gaz borularında meydana gelebilecek gaz kacaklarından çıkabilecek patlamalara ve yangınlara karşı önlem alınır. Elektrik tesisatını devre dışı bırakarak elektrik kontağından doğabilecek yangın riskinin ortadan kalkmasını sağlar. Jenarötörü kesebilme, asansör kata tamamlama sistemlerine sinyal gönderebilme özelliğine sahiptir.



Resim 2.4: Deprem sensörü

Mekanik tip deprem sensörleri TS12884 standardına uygundur. Binanın doğalgaz ana giriş borusu üzerinde bulunan gaz kesme vanalarına (selenoid vanalara) depremin ilk dalgasında sinyal göndererek doğalgazı otomatik olarak keser. LCD göstergeli olup harici sensörler ile çalışabilme özelliğine sahiptirler.

2.2. Solenoid Vana Çeşitleri ve Montaj Kuralları

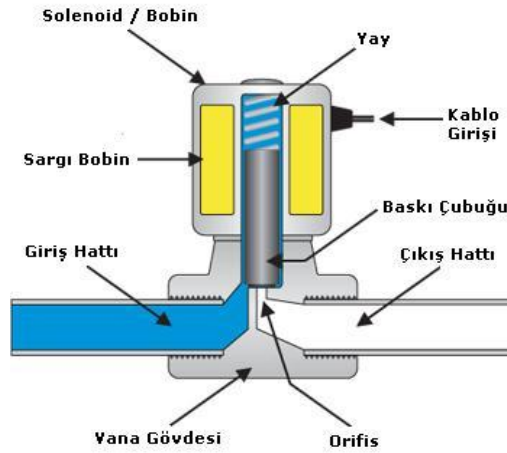
Gaz emniyet sistemlerinde kullanılan bu valf türü ülkemizde yaygın olarak deprem algılama cihazları ve gaz alarm cihazlarına paralel olarak monte edilen ve ana sistemden aldığı kontak ile gaz akışının kesilmesini sağlayan sistemlerdir. Kullanılan sistemin özelliğine göre giriş gerilimleri 12V ve 220 V olarak değişmektedir. Yangın emniyet sistemlerinde kullanılan 24 V ile çalışanları da mevcuttur.



Resim 2.5: Doğalgaz solenoid valfi

Solenoid vanalar gerektiği anda sistemin kapatılması için tasarlanılmışlardır bu nedenle istenilen her sistemde kullanılabilir.

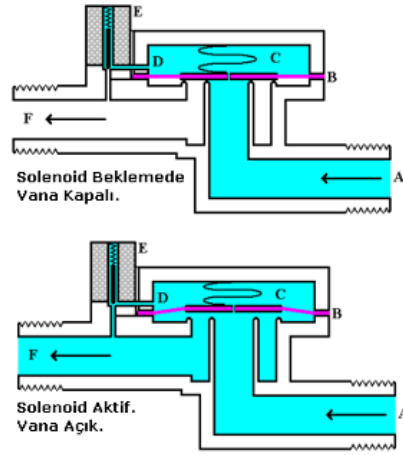
Basit Direk Çekmeli Normalde Kapalı Solenoid Yapısı



Şekil 2.4 :Basit Direk Çekmeli Normalde Kapalı Solenoid Yapısı

Basit Pilot Kontrol Solenoid Valf

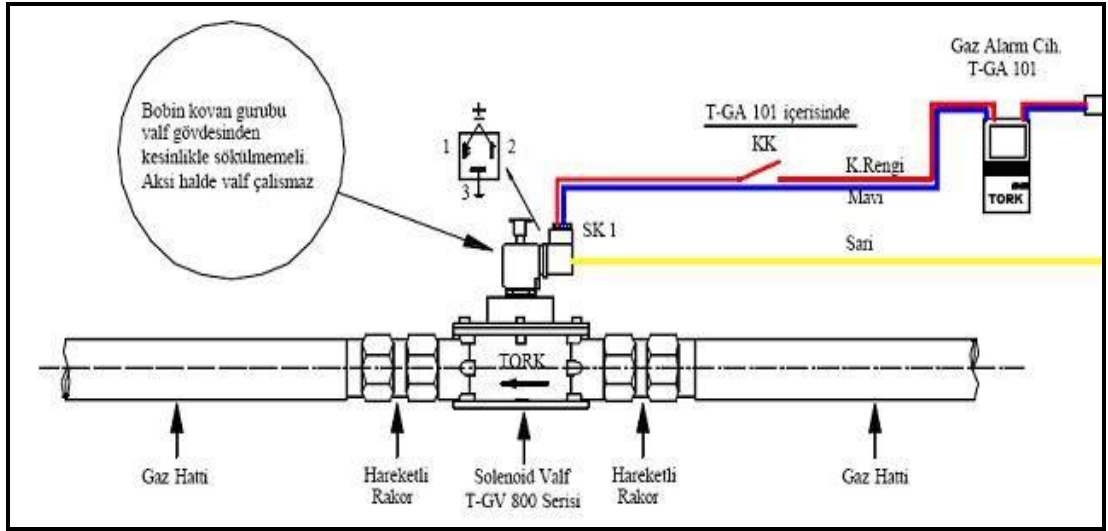
- A- Giriş
- B- Diyafram
- C- Basınç Odası
- D- Basınç Tahliye Borusu
- E- Solenoid
- F- Çıkış



Şekil 2.5: Basit Pilot Kontrol solenoid açık ve kapalı valf konumları

Montaj kuralları :

- Solenoid valf seçilirken, kullanılacak akışkanın cinsi önemlidir. Akışkanın partiküllerinden arındırılmış olması gerekir. Valf doğru seçilmelidir; Valfin pozisyonuna (NA. Normalde açık / NK Normalde Kapalı) dikkat edilmelidir.
- Akışkanın basıncı, min. ve max. fark basıncı, akışkanın sıcaklığı, vizkozitesi, hat bağlantı ölçüsü valfin kullanma amacına göre belirlenmelidir.
- Valfin girişindeki akışkanın basıncının valfe uygunluğuna dikkat edilmelidir. Özellikle Solenoid valflerden önce tesisata filtre konması tavsiye edilir.
- Valfin hatta doğru monte edilmesi; ok yönünün akışkan yönü ile aynı olması gerekir. Bobin kısmının yukarı gelmesi verimli çalışmasını sağlar. Ayrıca elektrik topraklaması mutlaka yapılmalıdır
- Solenoid valf bobinine, solenoid valf kovanından çıkarıldığında enerji verilmemelidir aksi durumda yanar. Bu hususlara dikkat edildiğinde verimli sonuç alınacaktır.

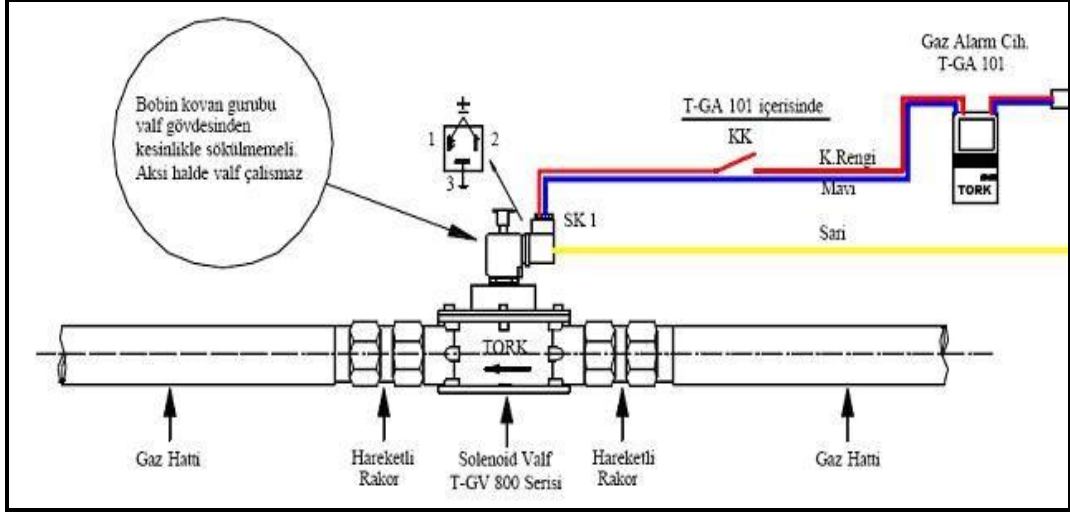


Şekil 2.6: Solenoid valfin gaz tesisatına bağlanması

- Gaz sensörü gaz kaçağını algılar ve KK kontağı kapanır. Solenoid valfe enerji gider ve solenoid valf gaz hattını kapatır gaz akışı durur.
- Solenoid valf resimde görüldüğü gibi hareketli rakorlarla (standartlar gereği) hatta bağlanır. Kesinlikle Solenoid valf gövdesinden çevirerek monte edilemez.
- Bobin üzerinde 3 adet kablo girişi vardır.1 adet toprak (no:3),diger 2 adet girişe faz ve nötr bağlanır (no:1 ve 2) ve faz bu iki ucun herhangi birine bağlanabilir. Topraklama ayrıca yapılır. Besleme fişi kablo uçları yönü, elektrik montajında her iki yönde yapılabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda bağlantı şeması verilen solenoid vana montajını ve gaz alarm cihazı bobin bağlantısını yapınız.



Şekil 2.7: Solenoid vana bağlantı şeması (uygulama sorusu)

Araç ve gereçler

1. Solenoid vana
2. Tornavida
3. Elektrik kablosu
4. Matkap
5. Pense
6. Klemens
7. Vida
8. Kurbağacık anahtarı
9. Yan keski
10. Sızdırmazlık macunu

Deprem Sensörü Montajını Yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Sismik algılayıcının yerini tespit ederek montajını yapınız.➤ Solenoid vana montajını gerçekleştiriniz.➤ Solenoid vana elektrik hattını çekiniz.➤ Bağlantılar yapıldıktan sonra sensörün çalışmasını kontrol ediniz.➤ Sismik deprem sensörünün montajını yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sismik algılayıcı yer tespitinde çok dikkatli hareket edilmeli mümkünse bina merdiven boşluklarına gelecek şekilde monte edilmelidir.➤ Sismik algılayıcının terazisinde olup olmadığına dikkat ediniz.➤ Algılayıcı ile solenoid vana arasındaki elektriksel bağlantıları gerçekleştiriniz.➤ Algılayıcının çalışıp çalışmadığını test ediniz.➤ Solenoid vana montajını apartman girişine ana gaz dağıtım borusu üzerine monte etmelisiniz.➤ Solenoid vana montajını gövdeden tutarak değil bağlantı rakorlarından açık ağızlı anahtar kullanarak yapınız.➤ Solenoid vana elektrik bağlantısı bu işten anlayan kişilerce yapılmalıdır.➤ Sensör gazı algıladığında siren sesi çıkarıyor ve solenoid vanadan gazı kesiyorsa sistem çalışmaktadır.➤ Deprem sensörleri diğer sensörler gibi bina içlerine monte edilmelidirler.➤ Algılayıcı elektriksel bağlantıları bu işten anlayan kişilerce yapılmalıdır.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çalışma için gerekli ortamı hazırladınız mı?		
2. Çalışma için gerekli takımları takımhaneden aldınız mı?		
3. Sismik algılayıcının montaj edileceği yeri tespit ettiniz mi?		
4. Tespit ettiğiniz yere sismik algılayıcıyı monte ettiniz mi?		
5. Sismik algılayıcının elektrik bağlantısını yaptınız mı?		
6. Solenoid valfi akışkan cinsine göre seçtiniz mi?		
7. Solenoid valfin giriş gaz basıncının valfe uygunluğuna dikkat ettiniz mi?		
8. Solenoid valf montajını gerçekleştirdiniz mi?		
9. Solenoid valfi gaz hattına doğru yönde montaj ettiniz mi? (valfin ok yönü gaz akışı yönü aynı olmalıdır)		
10. Solenoid valfin rakorlu bağlantılarını yaparken kurbağıcık anahtarı kullandınız mı?		
11. Sismik algılayıcı ile solenoid vana bobini arasındaki elektriksel bağlantıyı sağladınız mı?		
12. Sismik algılayıcının çalışıp çalışmadığını kontrol ettiniz mi?		
13. Çalışırken çalışma kurallarına uydunuz mu?		
14. İşinizi bitirdiğinizi öğretmeninize haber verdiniz mi?		
15. İşinizi bitirdikten sonra takımları toplayıp takımhaneye teslim ettiniz mi?		
16. Çalışma alanını temizlediniz mi?		

DÜZENLİ VE KURALLARA UYGUN ÇALIŞMA		
17.Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
18.Çalışma alanını tertipli-düzenli kullandınız mı?		
19.Yaptığımız işe uygun malzemeleri seçip kullandınız mı?		
20.Zamanı iyi kullandınız mı?		
21.Çalışma esnasında gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. () Gaz sensörleri gazı kestikten sonra, tesisata gazın tekrar verilebilmesi, ancak el ile yeniden kurma işleminden sonra mümkün olmalıdır.
2. () Elektromekanik sistemlerde; depremi algılayarak sinyal üreten ünite ile solenoid vana arasındaki elektrik kablosunda bir kopma veya temassızlık olması halinde, durumu gösterecek bir uyarı sistemi olmamalıdır.
3. () Kontrol paneli ve solenoid vana arasındaki elektrik bağlantısının uzunluğu 40m'yi geçmemelidir.
4. () Solenoid valfin hatta doğru monte edilmesi; ok yönünün akışkan yönü ile aynı olması gerekir.
5. () Solenoid valf kesinlikle gövdesinden çevirerek monte edilemez.
6. () Solenoid valf seçilirken, kullanılacak akışkanın cinsi önemli değildir.
7. () Solenoid vanalar gerektiği anda sistemin kapatılması için tasarlanmışlardır bu nedenle istenilen her sistemde kullanılabilir.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

8. Cihaz yerden minimumile cm yukarıda, göz seviyesinde olmasına dikkat edilmeli.
9. Solenoid vana bobiniVolt 'dur.
10. Solenoid vana bobini üzerinde adet kablo girişi vardır.
11. Solenoid valf hareketli.....hatta bağlanır.
12. Solenoid valf bobinine, solenoid valf kovanından çıkarıldığında..... verilmemelidir

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

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun doğalgaz kolon hattının montajını yapabileceksiniz.

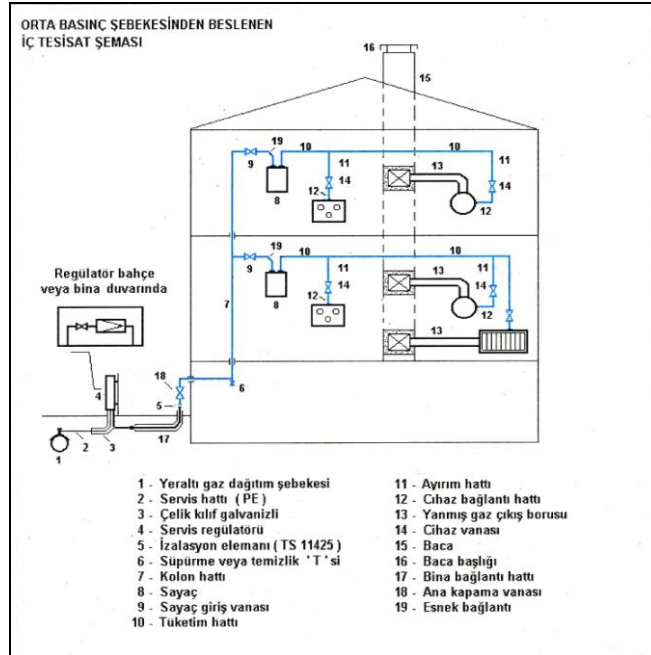
ARAŞTIRMA

- Gaz hattı çekilmiş binaların içlerini dolaşarak kolon gaz tesisatlarını inceleyiniz. Gördüklerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Doğal gaz kolon tesisatı ile iç tesisat arasında ne gibi farklar olduğunu araştırınız.

3. DOĞALGAZ KOLON HATTINI DÖŞEMEK

3.1. Doğalgaz Kolon Tesisatı

Bina girişindeki ana kesme vanasından başlayarak sayaç girişlerindeki vanalara kadar olan boru ağına “kolon tesisatı” adı verilir.



Şekil 3.1: Bina içi kolon tesisat şeması

Kolon tesisatları yani servis kutusu ile sayaç arasındaki boru hattı tesisat yönetmeliklerine göre kaynaklı birleştirme yapılarak döşenmelidir. Kolon hattında dişli bağlantı; sayaç bağlantı noktalarında, küresel vanaların takılması, konik rakor bağlantıları domestik hat armatürlerinin takılması durumunda kullanılmaktadır. Bazı gaz dağıtım şirketleri kolon hattında dişli bağlantıya müsaade etmiş, özellikle Ağustos 1999 Depremi sonrası dişli bağlantılı olarak döşenen kolon hattının kaynaklı bağlantıya göre mukavemetinin zayıf olması nedeni ile dişli bağlantı ile kolon hattı uygulamalarını kaldırmıştır. Şu anda Türkiye'nin neredeyse tamamında kolon hatları kaynaklı olarak yapılmaktadır.



Resim 3.1: Kolon tesisatı borularının kaynaklı birleşimi

Doğal gazda en güvenilir bağlantı biçimi kaynak olup kolon hattının kaynaklı yapılması zorunludur. Bu boruların DN 65 mm (dahil) çapa kadar oksijen-asetilen, elektrik ark veya argon kaynağı ile, DN 80 mm (dahil) çaptan sonra sadece elektrik ark veya argon kaynağı ile birleştirilmesine müsaade edilmektedir.

Doğal gaz kolon boruları sadece soğuk bükme yöntemiyle bükülebilir. Sıcak bükme yapılmamalıdır. Bu boruların soğuk büküm işleminde kesit daralması, çatlama, katlanma olmamalıdır. Mümkün olduğunca 90°'yi bulan bükümler yapılmamalıdır. Kaynak ağızlı bağlantı elemanları (fittingsler) TS 2649, ISO/R 64-221, DIN 1681, 1629, 1745 kapsamında olmalıdır. Bu ekleme parçaları (dirsek, Te, redüksiyon vb.) patent malzeme olarak imal edilir ve piyasada “patent” adı ile satılır.



Resim 3.2 : Kolon tesisatında dönüşlerin patent dirsekle yapılması

Doğal Gaz Kolon ve İç Tesisat Boruları Yerleştirme Kuralları

- Bina bağlantı hatları ile telefon, elektrik hatları, sıcak su ve kızgın su boruları arasında en az 15 cm'lik bir açıklık olmalıdır.
- Gaz borularını kendi amacı dışında (elektrik topraklama hattı, sportif amaçlar, çamaşır-eşya asma v.b) kullanmak yönetmeliklere göre kesinlikle yasaktır.
- Sıva altına doğal gaz tesisat borusu döşenmez.
- Gaz boruları, olabildiğince kapalı hacim (kanal) içinden geçirilmemelidir.
- Havalandırılmayan bölümlerden geçirilmesi zorunlu olduğu hallerde iç tesisat boruları, koruyucu borular içine döşenmelidir.
- Boru hattı içinde bulunması muhtemel yabancı maddelerin dışarıya atılması için basınçlı hava uygulanarak süpürülmelidir.
- Temel ve zeminin özellikleri nedeniyle binanın dilatasyonla ayrılmış iki kısmı arasında farklı oturma olabileceğinden, buralardaki iç tesisat boruları TS 10878 normuna uygun, çelik esnek bağlantı elemanlarıyla bağlanmalıdır.
- Her ana kapama vanasından sonra ayrıca biçim ve uzunluğuna göre, rakorlu bağlantı yapılmalıdır.
- Gaz tesisatı, “Bayındırlık Bakanlığı Kuvvetli ve Zayıf Akım İç Tesisat Yönetmeliği’ne” göre topraklaması yapılan binanın elektrik tesisatının topraklama hattı ile irtibatlandırılmalıdır. Bu mümkün olamıyorsa doğal gaz tesisatı için saf bakır levha veya çubuklarla özel bir topraklama tesisatı yapılmalıdır.
- İç tesisat hatları, aydınlık, asansör boşlukları, havalandırma, duman ve çöp bacaları ile davlumbaz içinden, yangın merdivenlerinden geçirilmemelidir. Odun, kömür, çöp depolarına ve asma tavan içine döşenmemelidir.
- Doğal gaz borularına toprak altında dişli bağlantı yapılmamalı ve borular toprak altında bükülmemelidir.
- İç tesisatta borular sadece soğuk bükme yöntemiyle bükülebilir. Sıcak bükme yapılmamalıdır.
- Tesisatta gaz verme işlemi tamamlandıktan sonra borular, antipas üzeri sarı renk yağlı boya ile boyanmalıdır.

3.2. Kolon Hattı Montaj Kuralları

Kolon boruları katlar arasında döşeme geçişlerinde koruyucu kılıf borusu içerisinden geçirilmeli, koruyucu boru ile döşeme arası sızdırmaz olmalı ve yıkanan hacimlerde koruyucu boru 2-3 cm döşemeden yüksek olmalıdır. Arada mastik/silikon dolgu kullanılmalıdır.



Resim 3.3:Koruyucu kılıfın döşeme üzerine çıkarılması

Kolon tesisatı çaplar göz önünde bulundurularak uygun aralıklarla düşey borularda kelepçelerle, yatayda döşenen borularda ise hem kelepçe hem de konsollarla tavan ve duvarlara sağlam bir şekilde tespitlenmelidir. Kullanılacak kelepçeler duvarlara çelik dubel ile konsollar ise, beton harç ile tutturulmalıdır.



Resim 3.4: Kolon borularının kelepçe ile sabitlenmesi

Boru çaplarının buyk veya boruların ağır olması hallerinde ise duvara veya zemine uygun boru destekleriyle sabitlenmelidir. Kolon tesisatları doenirken; borular sadece soğuk bükme yöntemiyle bükülebilir, sıcak bükme yapılmamalıdır.



Resim 3.5: Kolon borularının konsol ile sabitlenmesi

Bina kolon hatlarının havalandırılması için gazın toplanması muhtemel ve çatıya yakın st noktada asgari 150 cm²'lik havalandırma kanalı açılması, bu sağlanamıyorsa gaz alarm cihazı konulması gereklidir.

Kolon Tesisatı Yapılırken Boruların Geçmemesi Gereken Yerler unlardır:

- Asma tavan içerinden
- Duman bacalarından
- Asansör boluklarından
- p ve yanıcı madde depolarından
- Yangın merdivenlerinden
- İçine girilmesi ve erişilmesi olanaksız hacimlerden
- st kapalı veya açık bina aydınlıklardan geçirilmemelidir.
- Kolon tesisat boruları tüm zayıf akımla ve 220 V ebeke gerilimiyle çalışan elektrik tesisatlarından en az 15 cm, kuvvetli akımla ve 380 V gerilimle çalışan elektrik tesisatlarından en az 30 cm uzağa doenmelidir.

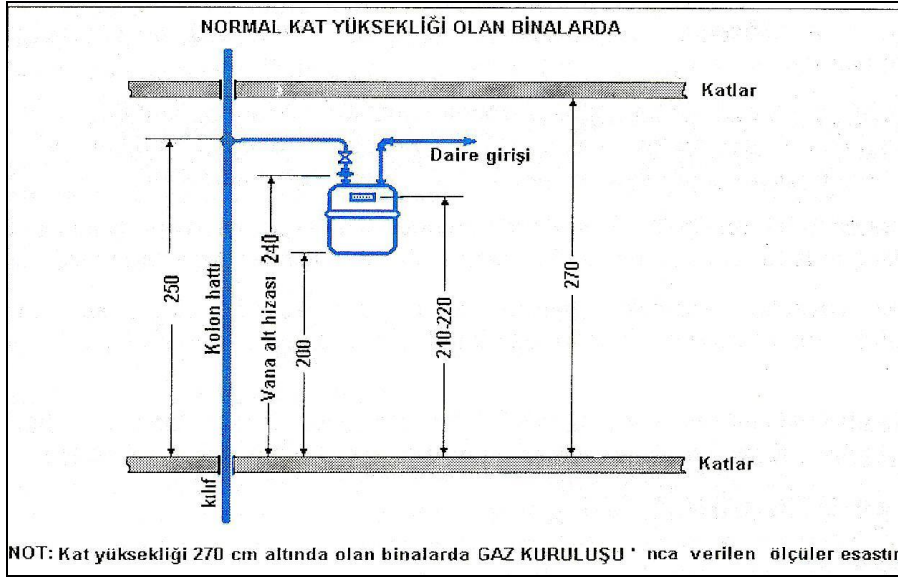
3.3. Sayaç Bağlantı Hatlarının Doenmesi

Kolon borusundan bağlayıp sayaca kadar olan yatay boru ağına “**sayaç bağlantı hattı**” adı verilir. Sayaçlar binanın özel kullanım alanının kapısına konulduğundan, bağlantı hattı buraya kadar çekilir. Hattın sonuna sayaç vanası montajı yapılarak son bulur.



Resim 3.6: Sayaç Bağlantı Noktaları

Sayaç girişlerine herhangi bir tehlike anında abonenin veya bir başkasının kolayca ulaşabileceği açma kapama kolu olan küresel gaz kesme vanası konmalıdır. Bina merdiven sahanlıklarında sayaç vanası 180 – 210 cm arasında bir yüksekliğe; bina dışına konuluyorsa rahat ulaşılacak ve herhangi bir darbeye maruz kalmayacak bir yüksekliğe konmalıdır.



Şekil 3.2: Sayaçların yerden yüksekliği

Sayaç bağlantılarında sayacı karşınıza aldığınızda daima gaz girişi soldan, çıkışı sağdan olur. Boru tesisatının düzenlenmesinde buna dikkat edilmelidir. Test nipelleri her sayaç sonrasına konmalıdır. Test nipeli takılması için özel imal edilmiş bağlantı elemanları kullanılmalıdır.



Resim 3.7: Sayaç Bağlantı yerinin hazırlanması

Rakorlu bağlantısı olan sayaç bağlantılarında ön gerilme olmayacak ve değişik tip sayaçların kullanımına imkân sağlayabilecek şekilde TS 10878 normuna uygun çelik esnek bağlantı elemanı kullanılmalıdır.

Ankara'da düşük basınç sisteminin uygulandığı tesisatlarda servis regülatörü yoktur. Sayaç önlerinde otomatik kapatma mekanizması olmayan sadece basıncı düşüren governor regülatörler kullanılır.



Resim 3.8: Ankara'da uygulanan sayaca esnek bağlantı elemanın ve governor regülatörün bağlanması

3.4. Vana Montajları

3.4.1. Kolon Vanası

Bina bağlantı hattı, bina içinde birden fazla kolona ayrılacak ise her bir kolon için ayrıca bir kolon kesme vanası bağlanmalıdır. Bu vanalar sayesinde her bir kolona ayrı ayrı müdahale edilebilir. Kolon kesme vanaları, kolon ayırım noktasından maksimum 1 m mesafede konulabiliyorsa, bunların öncesinde ayrıca bir ana kesme vanası konulmasına gerek yoktur. Kolon kesme vanalarından sonra rakorlu bağlantı kullanılmalıdır. Kolon kesme vanalarının çapı hattın çapı ile aynı olmalıdır. DN 65 ve üzeri çaplardaki kolon kesme vanaları flanşlı ve tam geçişli küresel vana olmalıdır.



Resim 3.9 : Kolon vanası

3.4.2. Sayaç Vanası

Her bina iç gaz tesisatında sayaçtan önce bir küresel gaz kesme vanası konmalıdır. Bu vanalar TS EN 331 veya TS 9809 veya uluslar arası kabul görmüş standartlara uygun vanalar olmalıdır. Sayaç gaz girişinden önce monte edilen vanalar herhangi bir tehlike anında abonenin veya bir başkasının kolayca kapatabilmesini sağlayacak şekilde bir açma-kapama kolu olmalı, ayrıca kolayca ulaşılabilir şekilde yerleştirilmelidir. Sayaç öncesi vanaların yerden yüksekliği 180-210 cm aralığında olmalıdır

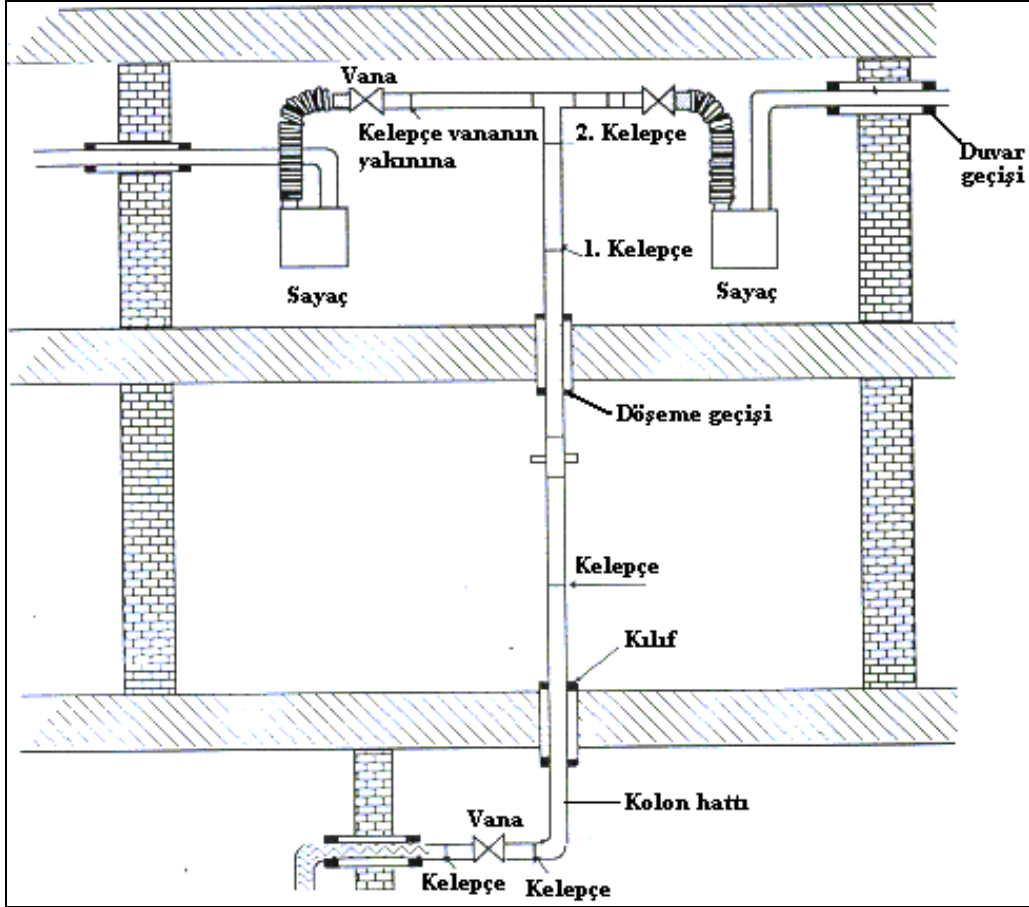


Resim 3.10 : Küresel gaz kesme sayaç vanası

Sayaç vanalarının bağlantıları kolon hattının dairelere giden son noktasıdır ve dişli olarak bağlanır. Eğer sayaç bağlı değil ise vananın ucuna bir kör tapa sıkılmalıdır. Sayaç gaz kesme vana çapları ilgili gaz dağıtım şirketinin tesisat yönetmeliklerine göre uygun göreceği çapta olmalıdır. Bu Ankara'da ve bazı şehirlerde standart olarak DN 25'dir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda size şekli ve ölçüleri verilen doğalgaz kolon hattı boru montajını yapınız.



Şekil 3.3 : Kolon Tesisatı Montajı (Uygulama Sorusu)

Araç ve gereçler

1. Küresel gaz vanası
2. Rakor
3. Kelepçe
4. Flanş
5. Gaz borusu
6. Boru anahtarı
7. Kurbağacık
8. İki ağızlı anahtar takımı
9. Vida somun
10. Sızdırmazlık contası
11. Sızdırmazlık macunu
12. Kaynak Takımları (Oksi-Asetilen, Elk)

Doğalgaz Kolon Hattı Montajını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Projeye göre duvar ve döşemeden geçecek gaz boru yerlerini tespit ediniz.➤ Gaz borularının geçeceği duvar ve döşemeleri delerek hazırlayınız.  <ul style="list-style-type: none">➤ Boru kılıflarını boru çapına uygun ölçülerde kesiniz ve delmiş olduğunuz geçiş noktalarına çimento harcıyla sabitleyiniz.➤ Gaz borusunu kılıfın içerisinden eş merkezli olacak şekilde geçiriniz.  <ul style="list-style-type: none">➤ Hazırladığınız kolon gaz borularını oksijenasetilen veya elektrik ark kaynağı ile kaynatınız.➤ Kolon vanasının montajını yapınız.➤ Sayaç vanası montajını yapınız 	<ul style="list-style-type: none">➤ Gerekli güvenlik tedbirlerini alınız.➤ Gaz boruları; gelişi güzel döşenmemeli, gaz yönetmeliklerine uyulmalıdır.➤ Gaz borusu geçecek duvar ve döşeme yerlerini önceden işaretleyiniz.➤ Boru geçiş yerlerine boru kılıfı koymayı unutmayınız.  <ul style="list-style-type: none">➤ Merkez aralıklarının eşit olmasına, gaz borusunun kılıf üzerine yaslanmamasına dikkat ediniz.➤ Gaz borusu ile kılıf arasını mastik vb ile doldurmayı unutmayınız.  <ul style="list-style-type: none">➤ Hazırladığınız boru parçalarını sızdırmayacak şekilde dikkatli birleştiriniz.  <ul style="list-style-type: none">➤ Büyük çaplı gaz borularını boru

destekleri ile destekleyiniz.



- DN 65 ve daha büyük çaplı bağlantılarda, ana vana ve sayaç bağlantıları flanşlı olarak yapılmalıdır.



- Sayaç bağlantısı dişli ve sökülebilir olacak şekilde yapılmalıdır.
- Sayaç vanası, kaynaklı imalatın
- En son noktasıdır ve bu da dişli olarak bağlanmalıdır.



KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yapacağınız iş için gerekli takımları hazır hâle getirdiniz mi?		
2. Boruları döşeyeceğiniz bir temrin duvarı hazırladınız mı?		
3. Gaz borularını çaplarını dikkate alarak ölçülerinde kestiniz mi?		
4. Gaz borularının geçeceği duvar ve döşemeleri deldiniz mi?		
5. Gaz borularının geçeceği duvar ve döşemelere kılıf koydunuz mu?		
6. Kaynak için uygun ortamı hazırladınız mı?		
7. İçeride kaynak yapılacaksa gerekli havalandırma tertibatını sağladınız mı?		
8. Boruları oksî-asetilen kaynağı ile kaydattınız mı?		
9. Boruları elektrik ark kaynağı ile kaydattınız mı?		
10. Kaynak yaparken dönüşlerde patent dirsek kullandınız mı?		
11. Yaptığınız kaynağı göz ile kontrol ettiniz mi?		
12. Büyük çaplı borular için boru destekleri (konsol) yaptınız mı?		
13. Döşediğiniz kolon borularını kelepçe ile sabitlediniz mi?		
14. Sayaç vanasını montaj ettiniz mi?		
15. İşi bitirdiğinizi öğretmeninize bildirdiniz mi?		

DÜZENLİ VE KURALLARA UYGUN ÇALIŞMA		
16.Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
17.Çalışma alanını tertipli, düzenli kullandınız mı?		
18.Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
19.Takımları düzgün kullandınız mı?		
20.Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
21.İşi bitirdiğinizi öğretmeninize bildirdiniz mi?		

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. Aşağıdakilerden hangisi doğal gaz tesisatlarında kullanılan vanadır?
A) Şiber vana
B) Küresel vana
C) Stop vana
D) Kosva vana
2. Doğal gaz sayaçları tüketilen gazı hangi birim cinsinden ölçerler?
A) kW/h olarak
B) kcal/h olarak
C) kg/cm olarak
D) m³/h olarak
3. Doğal gaz kolon tesisatı döşenirken hangi birleştirme yöntemi kullanılmalıdır?
A) Flanşlı birleştirme
B) Dişli birleştirme
C) Kaynaklı birleştirme
D) Füzyon kaynağı ile birleştirme
4. Aşağıdakilerden hangisi bina bağlantı hattını tanımlar ?
A) Sayaçtan sonra döşenen hatta denir.
B) Ana gaz dağıtım şebekesini müşteri iç tesisatı ile birleştiren hattır.
C) Kolon ile daire sayaç girişine kadar olan hatta denir.
D) Servis hattından/kutusundan başlayıp kolon girişindeki ana kesme vanasına kadar döşenen gaz hattıdır.
5. Aşağıdakilerden hangisinde kolon hattının tanımı yapılmıştır?
A) Bina bağlantı hattından başlayarak sayaca kadar olan boru ağıdır.
B) Bina girişinden tüketim hatlarına kadar uzanan boru tesisatıdır.
C) Ana gaz dağıtım şebekesini bina müşteri iç tesisatı ile birleştiren hattır.
D) Sayaçtan sonra döşenen hatta denir.
6. DN 80'den büyük olan çelik borular hangi kaynak yöntemi ile birleştirilir?
A) Oksi-asetilen kaynağı
B) Elektrik ark veya argon kaynağı
C) Sert lehim
D) Hepsi
7. Aşağıdakilerden hangisinde Ankara'da uygulanan servis hattının tanımı yapılmıştır?
A) Bina girişinden tüketim hatlarına kadar uzanan boru tesisatıdır.
B) Sayaçtan tüketim yerlerine kadar döşenen hattır.
C) Kolon tesisatından sayaç girişine kadar çekilen hattır.
D) Ana gaz dağıtım şebekesini bina müşteri iç tesisatı ile birleştiren hattır.

8. Konut girişlerine bağlanan sayaçların gaz bağlantıları nasıl yapılmalıdır?
A) Flanşla
B) Sayacı karşınıza aldığınızda gaz girişi sağdan, çıkışı soldan bağlanmalı.
C) Sayacı karşınıza aldığınızda gaz girişi soldan, çıkışı sağdan bağlanmalı.
D) Kaynakla
9. Ana gaz kesme vanası binada nereye konmalıdır?
A) Hemen bina girişinde herkesin kolayca ulaşabileceği bir yere
B) Hemen merdiven altına kimsenin görmeyeceği bir yere
C) Boru hattının en son noktasına
D) Kapalı bir kutu yapıp içine konmalıdır.

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

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun kolon tesisatının mukavemet ve sızdırmazlık testini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Binalara kolon gaz boru tesisatı döşenirken izleyiniz ve resimlerini çekiniz. Tesisat bittiğinde yapılan sızdırmazlık testlerini sizde birlikte yapınız. Elde etmiş olduğunuz izlenimleri atelye ortamında arkadaşlarınıza sunum yapınız.

4. KOLON TESİSATININ MUKAVEMET VE SIZDIRMAZLIK TESTLERİNİ YAKMAK

4.1. Test Monometre Çeşitleri

Kapalı boru ve kaplardaki basıncı ölçen cihazlara “**manometre**” denir. Doğal gaz tesisatları kaçak olup olmadığının anlaşılması için teste tabî tutulur. Bu testin yapılması için metalik manometreler ve -U- tipi manometreler kullanılır. -U- manometreler sulu veya civalı olarak imal edilirler.

Tesisatın mukavemet testinin kontrolünde metalik veya civalı U tipi manometre sızdırmazlık testinin kontrolünde sulu U tipi manometre kullanılır.

4.2. Test Manometrelerinin Kullanılması

4.2.1. Metalik Manometreler

Metalik manometreler servis kutusu ile bina bağlantı hattı arasının uzun olduğu durumlarda, gazın orta basınçta binaya girmesi durumunda döşenen domestik hatlarda ve kazan dairesi tesisatlarında gaz basınçlarının gösterilmesi amacıyla kullanılır. Bitmiş doğalgaz tesisatlarında armatürleri takılmamış tesisata yapılması gereken sızdırmazlık ve mukavemet testinin kontrolünde de bu manometreler kullanılır.

İç tesisatta nispeten kullanım alanı daha az olan bu ürünler merkezi sistemli binalarda kazan dairelerinde veya regülatörün kullanıldığı yerlerde kullanılan ürünlerdir. İç tesisat grubunda kullanılan manometreler; kapsül diyafram prensibiyle çalışan, ölçüm hassasiyeti yüksek (KL.1,6) olan ve milibar düzeyinde ölçüm yapan ürünlerdir. Kolon tesisatlarında

genelde 0-21 mbarı göstermesi için 0-100 mbar veya 0-60 mbar manometre 0-300 mbarı göstermesi içinde 0-600 mbar manometreler kullanılır.



Resim 4.1 :Metalik manometre

3.1.6.2. U Manometreler

Kapalı hacimlerdeki basıncı ölçen cihazlara manometre denir. -U- manometreler sulu veya civalı olarak imal edilir.

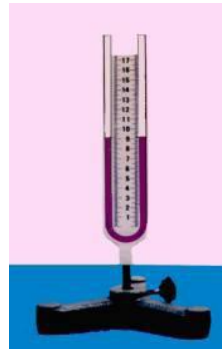
Civalı -U- manometreler ile bar düzeyinde, sulu manometreler ile mbar düzeyinde ölçüm yapılır.

Sulu U manometrelerin açık iki kolu bulunur içerisinde su mevcuttur. Kolların üzerinde milibar mertebesinde çizgiler vardır. Sulu manometrelerde alt ve üst su seviyeleri arasındaki her 1 cm, 1 mbar'ı gösterir.

Doğal gaz tesisatının mukavemet testi için metalik manometre veya civalı -U- manometre; sızdırmazlık kontrolü için test manometresi olarak sulu -U- manometreler kullanılır. Manometrenin bir ucunu sayaç çıkışında tesisata bağlı test nipeline bağlayarak test işlemini yapabiliriz. Bu manometreler hafif ve kolay taşınır olmakla beraber çok hassas olduklarından oldukça fazla tercih edilmektedir.



Resim 4.2: Sulu -U- manometre



Resim 4.3: Civalı -U-manometre

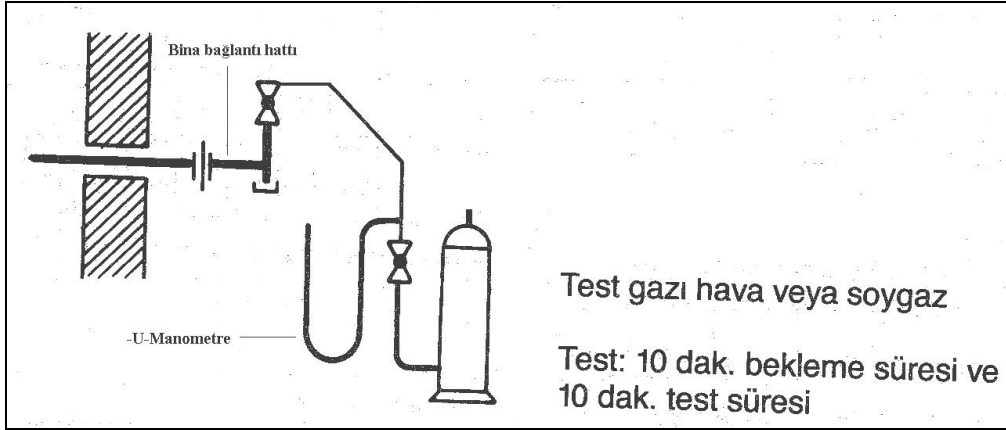
4.3. Bina Bağlantı Hattının Test Edilmesi

4.3.1. Bina Bağlantı Hattı Mukavemet Testinin Yapılması

Bina bağlantı hatları, bina dış duvarı ve döşemelerden koruyucu borular kullanılmak suretiyle geçirilmelidir. Bu hatların zemin üstüne çıkış ve bina içine giriş noktaları arasında kalan kısımları korozyona ve mekanik darbelere karşı tam korunmuş olmalıdır.

Onaylanmış, projesine uygun olarak tamamlanmış tesisatların cihaz bağlantı uçları kör tapa ile sızdırmaz bir şekilde kapatılarak cihazlara bağlanmadan önce basıncı 1 bar olan hava veya soy gaz ile dayanıklılık testine tabi tutulmalıdır.

Yalnızca bir borudan ibaret olan bina bağlantı hatlarında önce, biri hariç bütün çıkışlar kapatılır. Açık uca bir T parçası bağlanır. T'nin bir ucunda manometre, diğer ucunda ise bir vana bulunur. Vana olan uca bir pompa veya kompresör bağlanarak tesisata hava basılır. Basınç 1 bar'a ulaştınca vana kapatılır. Bu esnada boruların çeşitli noktalarından boruya zarar vermeden plastik veya ağaç tokmakla hafifçe vurulmak suretiyle dayanıklılık kontrolü yapılır. 10 dakika beklenir, eğer sistemde kaçak yoksa mukavemet testi olumludur.



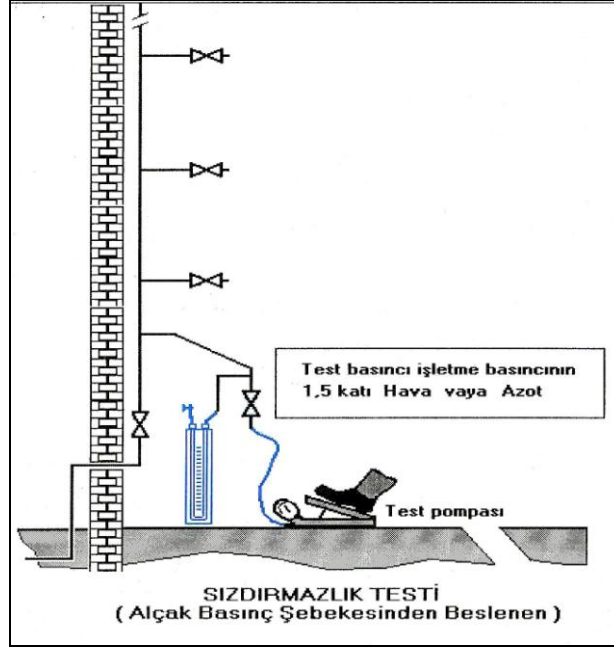
Şekil 4.1: Bina bağlantı hattının mukavemet testinin yapılması

4.3.2. Bina Bağlantı Hattı Sızdırmazlık Testinin Yapılması

Binaya yeni döşenen bina bağlantı hattına mukavemet testi uygulandıktan sonra sızdırmazlık testine tabi tutulur.

Mukavemet testinden sonra tüm cihazlar bağlı ve vanalar açık konumda iken tesisatın sızdırmazlık testi yapılmalıdır. Sızdırmazlık testi; işletme basıncı 21 mbar olan kısımlarda minimum 71 mbar, işletme basıncı 21 mbar'dan yüksek olan kısımlarda ise işletme basıncının 50 mbar fazlası basınçla yapılmalıdır. Bu basınç altında sıcaklık dengelenmesi için 10 dakika beklendikten sonra tesisatta 10 dakika süre ile U manometre kullanılarak sızdırmazlık testi yapılır. Test işlemi tesisata pompayla basılan hava ile yapılır. Bu test esnasında manometrede basınç düşmesi olmamalıdır.

Yapılan bu testin haricinde şebeke bağlantı yeri, şebeke basıncı altında anti korozif sabun köpüğü veya sulu çözeltiyle sızdırmazlık deneyine tabi tutulur. Bu kontrolde hiçbir köpük kabarcığı görülmediğinde bağlantının kaçırmadığı kabul edilir.



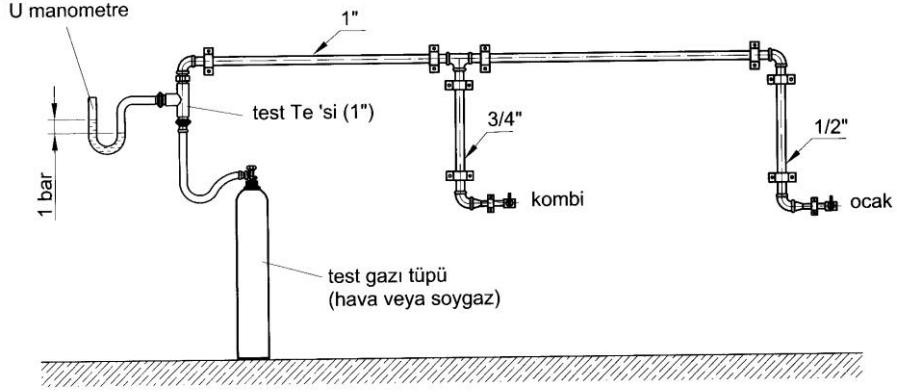
Şekil 4.2: Bina bağlantı hattının sızdırmazlık testinin yapılması

4.4. İç Tesisatın Test Edilmesi

4.4.1. İç tesisatın Mukavemet Testinin yapılması

Bina iç tesisatı da bina bağlantı hattının test edildiği gibi onaylanmış projesine uygun olarak tamamlanmış, tesisatların cihaz bağlantı uçları kör tapa ile sızdırmaz bir şekilde kapatılarak cihazlara bağlanmadan önce basıncı 1 bar olan hava veya soy gaz ile mukavemet testine tabi tutulmalıdır.

Bu testte sayaç giriş çıkışı çelik bir boru ile birbirine bağlanarak (sayaç tesisata bağlı değilken) bütün boru tesisatı mukavemet testine tabii tutulduğu gibi sayaca kadar olan kısım ayrı, sayaçla cihaz bağlantıları arası ayrı test edilir. Önce biri hariç bütün çıkışlar kapatılır. Açık olan uca -T- parçası bağlanır. T'nin bir ucunda manometre, diğer ucunda ise bir vana bulunur. Vana olan uca bir pompa bağlanarak tesisata hava basılmaya başlanır. Basıncı istenen değere ulaşıncaya vana kapatılır. 10 dakika beklenir. Bu bekleme süresi içinde tesisata zarar vermeden plastik veya ağaç tokmakla boruların çeşitli yerlerine hafifçe darbeler uygulanır. 10 dakika içerisinde basınçta bir düşme meydana gelmez ise bu mukavemet testi olumludur. Bu işlemlerde tesisatı basınçlandırmak için kesinlikle oksijen tüpü, asetilen tüpü ya da LPG tüpü kullanılmamalıdır. Tesisattaki kaçak kontrolünde çakmak vs açık alevle kontrol kesinlikle yapılmamalı ve manometreler kullanılmalıdır.



Şekil 4.3: Bina iç tesisatının mukavemet testine tabi tutulması

4.4.2. İç Tesisatın Sızdırmazlık Testinin yapılması

Bu test vanalar kapatılmadan, borular boyanmadan, sarılmadan veya kanal içinde ise kanal kapakları kapanmadan tesisatı yapan kişi/kişiler tarafından yapılır. Bu test servis kutusu çıkışından cihazlara kadar; cihazlar, varsa regülatörler, ayar ve kontrol elemanları, sayaçlar dahil tüm boru tesisatına uygulanır.

4.4.2.1. Hava ile Yapılan Sızdırmazlık Testi

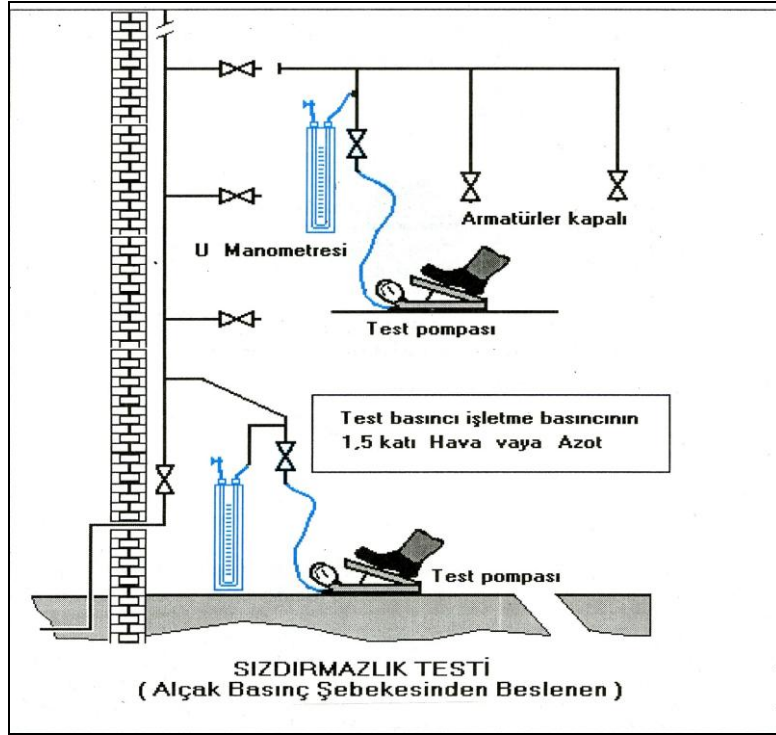
Yeni döşenen veya onarım sonrası devre dışı bırakılan boruların yeniden işletmeye alınmasında uygulanır. Bu test, iç tesisatın testine benzer şekilde yapılır.

Sızdırmazlık testi aşağıdaki şekilde uygulanır:

- Sayaç çıkışındaki test nipelini hariç bütün çıkışlar kapatılır.
- Test nipeline manometreye takılan hortum takılır.
- Tesisata nefesle veya tesisatın büyüklüğüne göre pompa ile hava basılır.
- Basınç (şebeke basıncı + 50 mbar) olacak ve 71 değerinden aşağı olmayacaktır.
- Basınç istenen değere ulaşıncaya 10 dakika süre ile ısı dengelenmesi için beklenir.
- Isıl dengelenme sonrası üstte kalan su seviyesi hizasına manometre üzerinde bir çizgi çekilerek su seviyesi işaretlenir.
- Bunu takip eden 10 dakika içinde basınçta düşme (Su seviyesinde çizgi altına düşme) meydana gelmezse test olumludur.
- Test sonrasında manometre sökülerek test nipelinden ya da bir kör tapadan hava boşaltılır.



Resim 4.4:U- manometre ile sızdırmazlık testi



Şekil 4.4: Bina bağlantı hattının ve iç tesisatın ayrı ayrı –U- manometre ile test edilmesi

4.4.2.2. Gaz ile Yapılan Son Sızdırmazlık Testi

Normal işletme basıncı altında sayaçlar, regülatörler ve cihazların bağlantılarında sızma olmamalıdır. Bu sızdırmazlık kontrolü doğal gazın kendisi ile yapılır ve kontrol için sabun köpüğü kullanılır. Bu test yine yapımcı tarafından uygulanır. Bu testin farkı, gaz dağıtım şirketinin gaz beslemesini kontrol etmesidir.

Proje mühendisi, yapımcı ve gaz dağıtım şirketi elemanı testte hazır bulunur. Aslında bu test, tesisata gaz verilmesinin bir parçasıdır. Sızdırmazlık testi yapıldıktan sonra tesisata gaz vermek için en son yapılan bağlantı noktalarına sabun köpüğü ile sızdırmazlık kontrolü yapılır. Kaçak olan noktalarda kabarcıklar oluşur. Kaçak varsa yeri saptanır. Gaz vanası kapatılarak emniyet sağlanır ve gerekli tamirat yapılır.

4.4.2.3. Tesisattaki Havanın Boşaltılması

Tesisatın testi tamamlandıktan sonra borular içindeki basınçlı hava en üst noktadan tapa açılmak suretiyle boşaltılmalıdır. Test sonucu olumlu ise bu bölüme gaz verilir. Test sırasında tesisata giren hava, sayaca en uzak noktada bulunan cihaz vanası açılarak dışarı atılır. Açılan tapadan tamamen gaz gelene kadar boşaltma işlemi devam eder. Bu işlemin yapıldığı bölmeler iyice havalandırılmalı, işlem esnasında açık alev bulundurulmamalı, sigara içilmemelidir.

4.4.2.4. Tesisattaki Gazın Boşaltılması

Tesisattaki gazın boşaltılabilmesi için öncelikle boru hattı, ilgili kapatma tertibatı ile kapatılmalı ve kontrolsüz açılmasına karşı emniyete alınmalıdır. Gaz çıkışı olan veya gaz çıkışı olabilecek yerlerde havalandırma ile gazın tehlikesiz çıkışı sağlanmalıdır. En büyük çaplı borunun ucunda bulunan kör tapayı sökerek veya tesisatın en üst noktasında bulunan tahliye vanasının ucuna hortum bağlanarak hortumun açık ucu dışarıya verilmeli, bu şekilde tesisatın içerisindeki gaz boşaltılmalıdır.

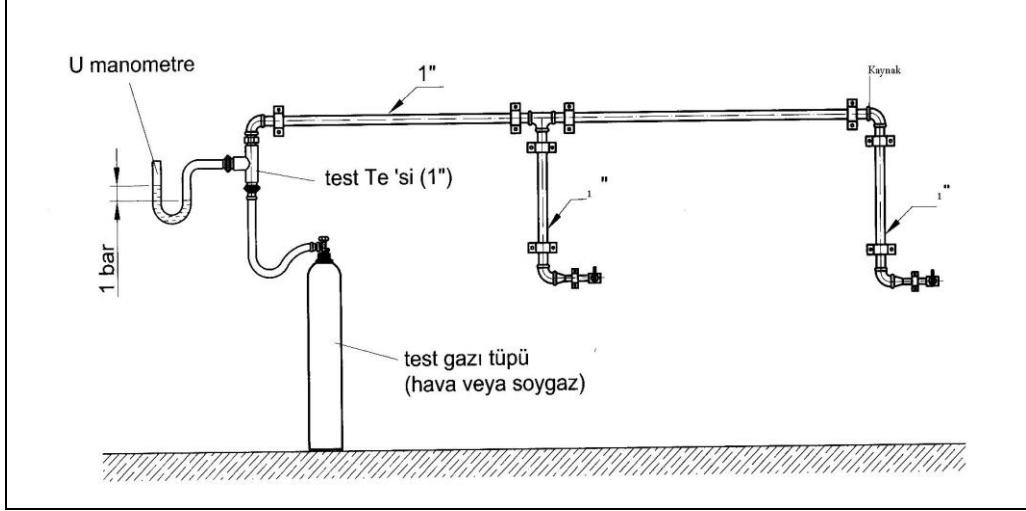
Bu işlem süresince bu yerlerde açık alev, ateş bulundurulmamalı, sigara içilmemeli, elektrik cihazları ve kapı zilleri çalıştırılmamalıdır.

4.5. Tesisattaki Havanın Boşaltılması

Tesisatın testi tamamlandıktan sonra boru içerisindeki basınçlı hava, tesisatın en alt noktasında en büyük kesitli bağlantı noktası açılmak suretiyle boşaltılır. Havanın tesisat içerisinde atıldığına tamamen emin olunduktan sonra açılan tapalar ve vanalar tekrar kapatılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda montaj detay şekli verilen doğal gaz boru tesisatının sızdırmazlık ve mukavemet testini yapınız.



Şekil 4.3: Uygulama Sorusu

Araç ve Gereçler :

- Test gazı tüpü (Bunun yerine pompa yada kompresör de kullanabilirsiniz)
- Cıvalı U manometre ya da metalik manometre
- Kurbağacık anahtarı
- Boru anahtarı
- Tüp bağlantı hortumu
- Keten ve sızdırmazlık macunu

Kolon Tesisatının Mukavemet ve Sızdırmazlık Testini Yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>Mukavemet Testi</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Tesisatı 0,5-1 bar basınçta hava veya soy gaz ile doldurunuz.➤ Çekiç ile hafifçe borulara vurunuz.➤ Tesisattaki havayı boşaltınız. <p>Sızdırmazlık Testi</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Tesisatı 0,5-1 bar basınçta hava veya soy gaz ile doldurunuz.➤ U manometreyi test nipeline bağlayınız.➤ Dengeleme için 15 dakika bekleyiniz.➤ Dengeleme süresi bittikten sonra U manometreyi işaretleyiniz.➤ 20 dakika bekleyerek tesisatta kaçak olup olmadığını gözlemleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Tesisata hava basmadan önce tesisat uç noktalarında bulunan vanaları kapatınız. Vana olmayan uçları kör tapa ile kapatınız.➤ Tesisata zarar vermeyecek şekilde boruları çekiçleyiniz.➤ En büyük çaplı boruda bulunan kör tapa veya vanayı açarak tesisat içindeki havayı boşaltınız➤ Tesisata hava basmadan önce tesisat uç noktalarında bulunan vanaları kapatınız. Vana olmayan uçları kör tapa ile kapatınız.➤ U manometrelerin içlerinde su bulundurulduğunu unutmayınız.➤ Dengeleme süresi esnasında sistem basınç altında

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Test için gerekli takımları aldınız mı?		
2. Testen önce neler yapmanız gerektiğini planladınız mı?		
3. Manometreyi düzgün bağladınız mı?		
4. Yeteri kadar tesisata basınç uyguladınız mı?		
5. Basınçtan sonra manometreyi işaretlediniz mi?		
6. Yeteri kadar sıcaklık dengelenme süresini beklediniz mi?		
7. Plastik veya ağaç tokmakla hafif darbeler uyguladınız mı ?		
8. Birleştirme yerlerini köpükle kontrol ettiniz mi?		
9. Manometrede basınç düşmesi olduysa, kaçağı tespit ettiniz mi?		
10.Basınç düşmesi yoksa öğretmeninize haber verdiniz mi?		
11.Tesisattaki mevcut havayı boşalttınız mı?		
12.Hava boşaltmak için açmış olduğunuz yerleri tekrar kapattınız mı?		
DÜZENLİ VE KURALLARA UYGUN ÇALIŞMA		
13.Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
14.Çalışma alanını tertipli, düzenli kullandınız mı?		
15.Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
16.Takımları düzgün kullandınız mı?		
17.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 cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Gaz tesisatları bitirildikten sonra sızdırmazlık testi yapma zorunluluğu yoktur.
2. () Sızdırmazlık testi yapılırken, tesisatta test nipelini hariç bütün çıkışlar kapatılır.
3. () Sızdırmazlık testi esnasında en az 25 dakikalık bir ısıl dengelenme süresi beklenmelidir.
4. () Sızdırmazlık testinde tesisata 1 bar hava veya inert gaz basılır.
5. () Tesisattaki gazın boşaltılması esnasında havalandırma yapılmasına gerek yoktur.
6. () Tesisatın sızdırmazlık testi tamamlandıktan sonra borulardaki basınçlı hava en üst noktadan tapa açılmak suretiyle boşaltılmalıdır.

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

7. Gaz tesisatlarının sızdırmazlık testlerinde genellikleveya.....kullanılır.
8. Sızdırmazlık testleri yapılırken test aracı olarak genelliklemanometreler kullanılır.
9. Tesisatta kaçak olduğunu manometredeki su seviyesinin.....sonucu anlarız.
10. Gaz testlerinde kullanılan köpüközellikte olmamalıdır.

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

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. DN 80'den büyük olan çelik borular hangi kaynak yöntemi ile birleştirilir?
A) Oksi-asetilen kaynağı
B) Elektrik ark veya argon kaynağı
C) Sert lehim
D) Hepsi
2. Gaz tesisatlarında kullanılan solenoid vanaların görevi nedir ?
A) Boru içinden geçen gazın miktarını ölçerler.
B) Gaz içindeki partikülleri temizlemeye yararlar.
C) Sistemden aldığı sinyalle gaz akışını kesmeye yararlar.
D) Gaz basıncını kontrol etmeye yararlar.
3. Aşağıdakilerden hangisi deprem sensörü çeşitlerinden dir ?
A) Dijital sensörler.
B) Elektronik sensörler
C) Fotosel sensörler
D) Hiçbiri
4. Doğalgaz sayaçları ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?
A) Sayacın yerden yüksekliği konutlarda 180- 220 cm aralığında olmalıdır.
B) Sayaç bağlantılarında daima giriş soldan çıkış sağdan olur.
C) Bütün binalara hep aynı özellikte ve kapasitede sayaç takılır.
D) Sayaçtan önce mutlaka bir gaz kesme vanası konmalıdır.
5. Aşağıdakilerden hangisi sayaç bağlantı hattını tanımlar?
A) Bina bağlantı hattından başlayarak sayaca kadar olan boru ağıdır.
B) Bina girişinden tüketim hatlarına kadar uzanan boru tesisatıdır.
C) Küresel gaz kesme vanası ile tüketim hatları arasında kalan boru tesisatıdır.
D) Kolon borusundan başlayıp sayaca kadar yatay boru ağına denir.
6. Aşağıdakilerden hangisinde kolon hattının tanımı yapılmıştır ?
A) Bina bağlantı hattından başlayarak sayaca kadar olan boru ağıdır.
B) Bina girişinden tüketim hatlarına kadar uzanan boru tesisatıdır.
C) Ana gaz dağıtım şebekesini bina müşteri iç tesisatı ile birleştiren hattır.
D) Sayaçtan sonra döşenen hatta denir.
7. Sayaç monte edildikten sonra aşağıdakilerden hangisi en son mutlaka yapılmalıdır?
A) Terazide olup olmadığına bakılır.
B) Estetik görünüşüne bakılır.
C) Sızdırmazlık testi yapılır.
D) Ölçüsünde olup olmadığına bakılır.

8. Aşağıdakilerden hangisi doğal gaz tesisatlarında kullanılan vanadır?
A) Şiber vana
B) Küresel vana
C) Stop vana
D) Kosva vana
9. Doğal gaz sayaçları tüketilen gazı hangi birim cinsinden ölçerler?
A) kW/h olarak
B) kcal/h olarak
C) kg/cm olarak
D) m³/h olarak
10. Aşağıdakilerden hangisi bina bağlantı hattını tanımlar ?
A) Sayaçtan sonra döşenen hatta denir.
B) Ana gaz dağıtım şebekesini müşteri iç tesisatı ile birleştiren hattır.
C) Kolon ile daire sayaç girişine kadar olan hatta denir.
D) Servis hattından/kutusundan başlayıp kolon girişindeki ana kesme vanasına kadar. Döşenen gaz hattıdır.

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

11. () Daha büyük çaplı borularda taşıyıcı konsollar kullanmalıyız.
12. () Boru dirsek dönüşlerinde mutlaka kelepçe kullanılmalıdır.
13. () Duvar döşeme geçişlerinde en önemli husus gaz borusunun dışına mutlaka bir boru kılıfının geçirilmesidir.
14. () Solenoid valfi kesinlikle gövdesinden çevirerek monte ederiz.
15. () 15.Gaz sensörleri gazı kestikten sonra, tesisata gazın tekrar verilebilmesi, ancak el ile yeniden kurma işleminden sonra mümkün olmalıdır.
16. () Elektromekanik sistemlerde; depremi algılayarak sinyal üreten ünite ile solenoid vana arasındaki elektrik kablosunda bir kopma veya temassızlık olması halinde, durumu gösterecek bir uyarı sistemi olmamalıdır.
17. () Solenoid valfi gaz hattına monte ederken ok yönünün akışkan yönü ile ters olması gerekir.
18. () Gaz tesisatları bitirdikten sonra sızdırmazlık testi yapma zorunluluğu yoktur.
19. () Sızdırmazlık testi yapılırken, tesisatta test nipeli hariç bütün çıkışlar kapatılır.
20. () Mukavemet testlerinde 1 bar basınçta en az 10 dakika sıcaklık dengelenmesi için beklenmelidir.

DEĞERLENDİRME

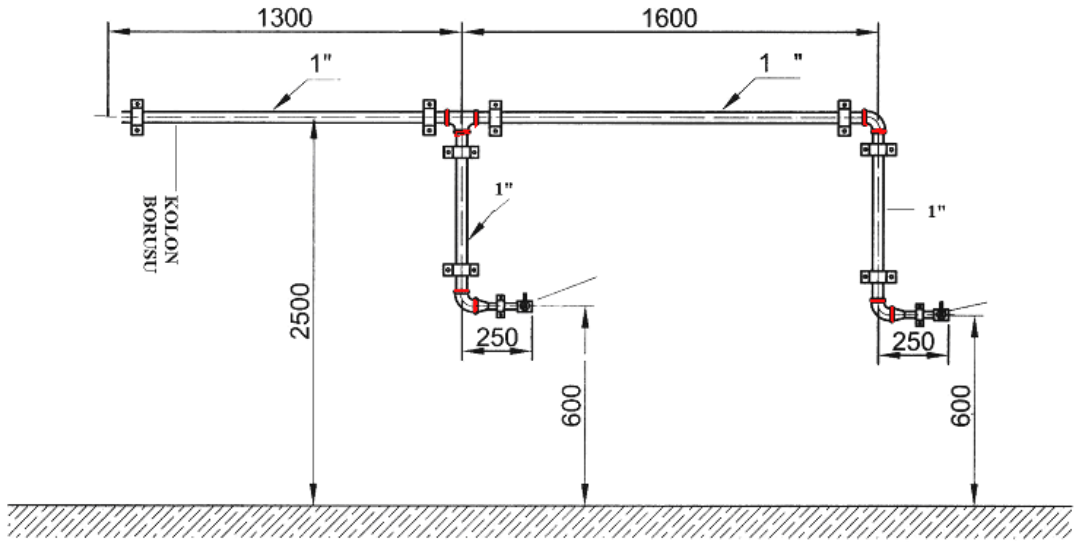
Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

UYGULAMA SORUSU

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmayı kendiniz yada bir arkadaşınızla değerlendirerek, eksik olduğunuz konuyu ve kazanımlarınızı belirleyiniz.

Aşağıda öğretmeninize size ölçülerini verdiği gaz tesisatı kolon borularını tekniğine ve standartlara uygun olarak bu modülde öğrendikleriniz ışığında :

- Kaynakla birleştiriniz ve montajını yapınız.
- Gerekli mukavemet ve sızdırmazlık testlerini yapınız.



Şekil : Modül Değerlendirme Sorusu

Araç ve Gereçler

- ➤ Değişik çaplarda doğal gaz borusu
- ➤ Elektrik ark veya oksijen-asetilen kaynak takımı
- ➤ Dubel
- ➤ Önceden hazırlanmış temrin duvarı
- ➤ Gaz boru kelepçesi
- ➤ Matkap
- ➤ Su Terazisi
- ➤ Metre
- ➤ Boru anahtarı
- ➤ Kurbağacık
- ➤ Boru kesme aparatı
- ➤ Metalik ve U tipi sulu manometre
- ➤ Pompa veya kompresör

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Döşeyeceğiniz bina ana dağıtım gaz boru hattının geçeceği yerleri hazır hale getirdiniz mi?		
2. Kaynak ekipmanlarını hazırladınız mı?		
3. Boruları döşeyeceğiniz bir temrin duvarı hazırladınız mı?		
4. Döşeme ve duvar geçişlerinde boru kılıfı kullandınız mı?		
5. Kaynak yapmadan önce kaynak yerini temizlediniz mi?		
6. Kaynaklarınızı tekniğine uygun yaptınız mı?		
7. Boruları oksii-asetilen veya elektrik ark kaynağı ile kaydattınız mı?		
8. Kaynak yaparken dönüşlerde patent dirsek kullandınız mı?		
9. Boruları gaz boru kelepçesi veya boru konsolları kullanarak duvara sabitlediniz mi?		
10.Yaptığınız kaynağı göz ile kontrol ettiniz mi?		
11.Kolon gaz boru hatlarının geçiş yerlerini gaz projesine uygun olarak belirlediniz mi?		
12.Kolon vana bağlantılarını gerçekleştirdiniz mi?		
13.Daire girişi sayaç bağlantı hatlarını döşediniz mi?		
14.Gaz sayacı küresel vana bağlantısını yaptınız mı?		
15.Deprem sensörlerinin yerlerini belirleyip montajını yaptınız mı?		
16.Sismik algılayıcıyı solenoid vana ile irtibatlandırdınız mı?		
17.Yaptığınız kaynağa mukavemet testi uyguladınız mı?		
18.U manometresi ile gaz sızdırmazlık testi yaptınız mı?		
19.En son yapılan dişli birleştirme yerlerine köpükle kaçak kontrolü yaptınız mı?		
20.Manometrede basınç düşmesi olduysa kaçak yerini tespit ettiniz mi?		
21.Basınç düşmesi yoksa öğretmeninize haber verdiniz mi?		
22.İşinizi bitirdiyse öğretmeninize haber verdiniz mi ?		

23.Tesisattaki havayı emniyetli bir şekilde boşalttınız mı ?		
24.Havayı boşalttıktan sonra açtığınız yerleri tekrar kapattınız mı ?		
DÜZENLİ VE KURALLARA UYGUN ÇALIŞMA		
25.Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
26.Çalışma alanını tertipli-düzenli kullandınız mı?		
27.Yaptığınız işe uygun malzemeleri seçip kullandınız mı?		
28.Zamanı iyi kullandınız mı?		
29.Çalışma esnasında gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda hayır cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız evet ise modülü tamamladınız, tebrik ederiz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Yanlış
5	Yanlış
6	Yanlış
7	Doğru
8	Doğru
9	Yanlış
10	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Yanlış
4	Doğru
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru
8	150-180 cm
9	12 V
10	3
11	Rakorlarla
12	Enerji

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	D
3	C
4	D
5	A
6	B
7	D
8	C
9	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Yanlış
4	Yanlış
5	Yanlış
6	Doğru
7	Hava-inert gaz
8	Sulu-U-
9	Aşağı düşmesi
10	Korozif

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	B
4	C
5	D
6	A
7	A
8	B
9	D
10	D
11	Doğru
12	Doğru
13	Doğru
14	Yanlış
15	Doğru
16	Yanlış
17	Yanlış
18	Yanlış
19	Doğru
20	Doğru

KAYNAKÇA

- **ISISAN, Doğal Gaz ve LPG Tesisatı, Bacalar**, ISISAN Çalışmaları No: 345.
- **İGDAŞ** Binalarda Doğal Gaz Tesisatı Yönetmelik ve Teknik Şartnamesi, İstanbul, 2000.
- **EGO** Binalarda Doğal Gaz Tesisatı Yönetmelik ve Teknik Şartnamesi, Ankara, 2000.
- **İGDAŞ – UGETAM**, İç Tesisat Uygulamaları Eğitimi Ders Notları ve Sunumları
- **İZGAZ Binalarda** Doğal Gaz Tesisatı Yönetmelik ve Teknik Şartnamesi, İzmit
- **MMO Şemalarla Bina İçi Doğal Gaz Tesisatı** Mak. Müh.Odası, Yayın No:145/4, İstanbul, 2004.
- **GÜNDOĞMUŞ** Hasan, **Doğalgaz Tekniği**, Kültür Bakanlığı, Yayın No: 276, Ankara, 1993.
- **KUMRAL** Sabri, **Tesisat Teknolojisi İş ve İşlem Yaprakları, II.Sınıf**, Devlet Kitapları Müdürlüğü, İstanbul, 2004.
- **KADIOĞLU** Hüsnü, **DEMİR** Hüseyin, **ERGİN** Baykal, **Yapıda Doğalgaz Tesisatı**, İstanbul.
- **YILDIZ** Taner, **Yayınlanmış Doğalgaz Tesisatı Modülleri**, Ankara Mimar Sinan Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi, Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Bölümü Öğretmeni, Ankara, 2011.