

T.C.
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

DOGALGAZ DAĞITIMINDA İŞ GÜVENLİĞİ ESASLARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Murat ÇEVİRME

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. EsinTÜMER

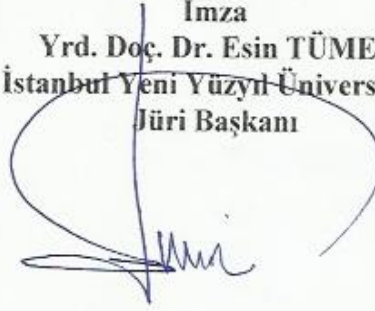
İSTANBUL
Haziran,2015

T.C.
YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Sağlık bilimleri Ana Bilim Dalı İş Sağlığı Ve İş Güvenliği Programı
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 24.06.2013

İmza
Yrd. Doç. Dr. Esin TÜMER
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi
Jüri Başkanı



İmza
Prof. Dr. Gönül Kunt KANDEMİR
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi



İmza
Yrd. Doç. Dr. Rüştü UÇAN
İstanbul Üsküdar Üniversitesi



Kabul ve Onay.....	I
İçindekiler.....	II
Şekiller.....	VII
Tablolar.....	VIII
Özsöz.....	IX
1.GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Doğalgazın Özellikleri	3
2.2. Türkiye’de Doğalgaz	5
2.2.1.Doğu Anadolu Doğal Gaz Ana İletim Hattı.....	6
2.2.2. Samsun-Ankara Doğal Gaz İletim Hattı (Mavi Akım).....	7
2.2.3. Rusya Federasyonu - Karadeniz – Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı;	7
2.2.4. Güney Doğal Gaz İletim Hattı	7
2.2.5. Konya-İzmir Doğal Gaz İletim Hattı	8
2.2.6. Doğu Karadeniz Bölgesi DGBH Projesi.....	8
2.2.7. Türkiye-Yunanistan Doğal Gaz Boru Hattı.....	8
2.2.8. Azerbaycan - Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı (Şahdeniz)	9
2.2.9. Sıvılaştırılmış Doğal Gaz (LNG) Gazlaştırma Terminali.....	9
2.2.10. Kuzey Marmara ve Değirmenköy Doğal Gaz Yeraltı Depolama Tesisleri.....	10
2.3. Doğal Dağıtım (İl Bazında).....	10
3.BULGULAR	12
3.1. Doğalgaz Dağıtım İş Kolunu Tanımlanması	12
3.2. Doğalgaz Piyasası Kanunu	14
3.2.1. İşletme ve Hizmet Yükümlülükleri.....	14
3.2.2. Dağıtım Şirketinin Uyacağı Usul ve Esaslar	15
3.2.3. Genişletme Yatırımları.....	16
3.2.4. Bakım ve Onarım Faaliyetleri	16
3.2.5. Bakım ve Onarımda Doğalgaz Kesintisi	17
3.2.6. Kokulandırma	18
3.2.7. Kaçak Tespiti ve Kontrolü	18
3.3. Acil Müdahale, Kayıt ve Dokümantasyon	19

3.3.1.Acil Müdahale	19
3.3.2. Doğalgaz Acil Eylem Planı	20
3.3.3. Acil Durumlarda Doğalgaz Kesintisi	21
3.3.4. Doğalgaz Alt Yapı Bilgi Sistemi	21
3.4. İç Tesisat Yönetmeliği	21
4.BULGULAR	22
4.1. Doğal Gaz Dağıtım Elemanları Ve Tasarımı.....	22
4.1.1. Şehir Giriş İstasyonu (RMS-A)	22
4.1.2. Ana Hat	23
4.1.3. Ana Hat Vanası	23
4.1.4. Bölge İstasyonları (BR/SKİD)	24
4.1.5. Şehir İçi Dağıtım Şebekeleri.....	25
4.1.6. Ana Taşıyıcı Hatlar	25
4.1.7. Dağıtım Hatları.....	25
4.1.8. Servis Hatları.....	26
4.2. Tasarım Ve Projelendirme	26
4.2.1. Personelin Güvenliği.....	27
4.2.2. Hizmet Kalitesi ve Sürekliliği.....	27
4.2.3. Teçhizatın Kolay Kullanılabilmesi ve Bakım	27
4.2.4. Şebekelerin Bölünmesi	28
4.2.5. Şebeke Mimarisi ve Basınç Sınıfı Seçimi	28
4.2.6. Basınç Sınıfına Göre Şebeke Çeşitleri	29
4.2.6.1 Yüksek Basınç	29
4.2.6.2.Orta Basınç.....	29
4.2.6.3. Düşük Basınç	29
4.2.7. Basınç Sınıflarına Göre Şebeke Sistemlerinin Karşılaştırılması.....	30
4.2.7.1. Orta Basınçlı Şebekeler	30
4.2.7.2. Düşük Basınçlı Şebekeler.....	31
4.3. Boru Hattı.....	32
4.3.1. Ana Hat (Çelik Hat)	32
4.3.2. Boru Mukavemeti Etkisi	32
4.3.3. Borular Üzerinde Sismik Etki	33
4.3.4. Ana Hat Vanaları	35

4.3.4.1. Vana Grupları ve Sembolleri	35
4.3.4.2. Blöfsüz Vana Grubu	35
4.3.4.3. Tek Blöflü Vana Grubu.....	35
4.3.4.4. Çift Blöflü Vana Grubu	36
4.3.5. Vanaların Özellikleri	36
4.3.6. Dağıtım Hatlarında Vana Konumlandırma.....	37
4.3.6.1 Bölge İstasyon Vanaları	37
4.3.6.2. Branşman Hat Vanaları	37
Doğrudan Bağlantı.....	38
By-Pass'lı Bağlantılar	38
4.3.7. Vana Uzaklıklarının Belirlenmesi.....	38
4.3.8. Vana Yerleştirme Modelleri	39
4.3.8.1. Oda Tipi Yerleştirme Modeli	39
4.3.8.2. Oda Tipi Yerleştirme Modeli Tasarım Kriterleri.....	39
4.4. Özel Geçişler.....	41
4.4.1. Akarsu Geçişleri	42
4.4.2. Bataklık Ve Sıvılaşma Alanlarından Geçiş	42
4.4.3.1. Yol Geçişleri	43
4.4.3.2. Köprü Geçişi	43
4.4.3.3. Tren Yolu Geçişi	43
4.4.3.4. Engel Geçişleri.....	43
4.5. Koruma Önlemleri	44
4.5.1. Kılıf Boru İle Koruma	44
4.5.2. Beton Koruma.....	44
5. TARTIŞMA.....	44
5.1. Risk Yönetim Sisteminin Oluşturulması.....	44
5.2. Stratejik Planlama.....	46
5.3. Risk Yönetimi.....	47
5.4. Kalite Yönetimi	47
5.5. Bilgi Ve Teknolojileri Yönetimi.....	48
5.6. Abone Yönetimi.....	49
5.7. Çağrı Merkez Yönetimi	49
5.8. Boru Hattı Bütünsel Yönetimi	49

5.8.1. Bilgi Toplama.....	51
5.8.2. Tehditleri Tanımlama	52
5.8.3. Risk Değerlendirme Ve Öncelik Belirleme.....	54
5.8.4. Risklere Yönelik Tedbirleri Tanımlama ve Uygulama	56
5.8.4.1. Şebekedeki Kaçak Bölgelerinin Tespiti ve Sınıflandırılması	56
5.8.4.1.1. Acil Müdahale Gerektiren Kaçaklar (Tehlikeli Kaçaklar):.....	57
5.8.5.1.2. Tamir Edilmek Üzere Sıraya Konulan Kaçaklar:.....	57
5.8.4.1.3. Gözetlenen Kaçaklar:.....	57
5.8.4.2. Kaçaklardan Kaynaklanan Ya Da Kaynaklanabilecek Olan Zararların Tespiti.....	57
5.8.4.3. Zararları Önlemek Veya En Aza İndirmek İçin İşlemlerin Yapılması	58
5.8.4.4. Raporların Hazırlanması Ve Kayıtların Tutulması.....	58
5.8.4.5. Can ve Mal Güvenliği İçin Yapılması Gerekli İlave İşlerin Değerlendirilmesi.....	58
5.8.5. Performans Ölçme, Sonuçları Denetleme Ve Verimliliği Değerlendirme	59
5.8.6. Periyodik Değerlendirme Ve Geliştirme	61
5.8.7. Sonuçları Raporlama	62
5.8.8. Scada Sistemi	62
5.8.8.1.SCADA Sistem Seçimi Ve Çalışma Prensipleri	64
5.8.8.2. Scada Merkezi	64
5.8.8.3. Saha Kontrol Üniteleri.....	64
5.8.8.4. Haberleşme Şebekesi ve Ara Birimleri	65
5.8.8.5. Doğalgaz Dağıtım İşletmesinde Scada İle İzlenebilecek Tesisler ..	66
5.8.8.6.Scada Sisteminin Risk Yönetimi Açısından Önemi	66
5.9. İhbar Yönetimi	67
5.10. Bakım Onarım Yönetimi.....	69
5.11. İç Tesisat Yönetimi.....	72
5.12.1. İç Tesisatta Tehlikelerin Belirlenmesi.....	73
5.12.2. Doğalgaz Kaynaklı İç Tesisat Kazalarının Analizi.....	74
5.12.3. İç Tesisatta Risk Analizi.....	77
6. SONUÇ	82
ÖZET.....	84

SUMMARY	85
KAYNAKÇA	87
ÖZGEÇMİŞ	89

ŞEKİLLER

Şekil 1 Doğalgaz Ulusal Hat Haritası.....	6
Şekil 2 Doğalgaz Dağıtım Haritası	10
Şekil 3 Şehir İçi Doğalgaz Dağıtım Şebekesi Şematik Görünümü.....	25
Şekil 4 Blöfsüz Vana.....	35
Şekil 5 Tek Blöflü Vana	35
Şekil 6 Çift Blöflü Vana	36

TABLULAR

Tablo 1 Doğalgaz malzeme güvenlik formu	3
Tablo 2 Rusya Federasyonu Doğalgazının Kimyasal Kompozisyonu	5
Tablo 3 Doğal gazda bulunan hidrokarbonları(Beşergil,2009)	5
Tablo 4. Örnek Tehlike Tanımlama Yöntemi. .(Türkel,2012)	53
Tablo 5. Kazı Zararı Sıklık Dereceleri Örneği (GPTC, 2009).	55
Tablo 6. Kazı Zararı Ciddiyet Dereceleri Örneği.(İGDAŞ,2008)	55
Tablo 7. İlave veya Hızlandırılmış İşlem Örnekleri (GPTC, 2009).....	58
Tablo 8. Doğalgaz Dağıtım Sistemlerinde Kullanılabilecek Bazı Performans Ölçütleri(GPTC, 2009).....	60
Tablo 9Örnek İç Tesisat Tehlike Tanımlama	75
Tablo 10Karbon Monoksit Zehirlenmesi Sıklık Derecesi	76
Tablo 11Karbon Monoksit Zehirlenmesi Ciddiyet Dereceleri Örneği.....	77
Tablo 12 İç tesisat için HAZOP uygulaması	78

ÖNSÖZ

Gaz dağıtım şirketlerinin mevzuat gereği dağıtım lisansı aldığı ilk on sekiz ay içinde ISO 9001 Kalite sistemi, ISO 14001 Çevre yönetim sistemi ve OHSAS 18001 İş sağlığı ve iş güvenliği sistemini kurmaları gerekmektedir. Dağıtım şirketleri bu uygulamaları her yönüyle bütünsel olarak ele alması gerekmektedir. Doğal gaz dağıtımı; yüksek güvenlik, teknik bilgi, eğitilmiş personel, müşteri memnuniyetini sağlayan ve ciddi bir proje yönetimi gerektiren faaliyetlerin bütünüdür. Bu çalışma sektörle ilgili teknik bilgi, kalite sistemleri ve sektörle ilgili iş güvenliği çalışması yapılmıştır.

1.GİRİŞ

İstanbul ve Ankara'da hava kirliliğinin önlenmesi amacıyla başlayan doğalgaz kullanımı hava kirliliği konusunda olumlu sonuçların elde edilmesi ile diğer şehirlerde kullanılmasını yaygınlaştırmıştır. Depolanması ve taşıma kolaylığı nedeniyle temiz bir enerji kaynağı olan doğalgazı, günümüzde yaygın bir enerji kaynağı haline getirmiştir. Diğer fosil yakıtlarla karşılaştırıldığında önemli avantajı yanma sonucunda havayı kirleten kükürt ve kükürtdioksitli gazlar çıkarmamasıdır. Bu nedenle "çevre dostu" olarak adlandırılan doğal gaz, çağımızda yoğun kentleşme ile birlikte ortaya çıkan ve ülkemizde de ciddi bazı sorunlar doğurmuş olan hava kirliliğini kontrol altına almada vazgeçilmez bir enerji kaynağı haline gelmiştir. Ayrıca, fosil yakıtların yanmasıyla ortaya çıkan ve zehirleyici, boğucu etkileri bulunan zararlı gazları içermemesi en önemli yönünü oluşturmuştur.

Doğalgazın kullanımının günümüzdeki artışı, doğalgaz dağıtımına ivme kazandırmış ve bu ivme nedeniyle sektörel olarak hızlı bir değişim ve gelişim göstermiştir. Bununla birlikte doğalgaz sektörünün küresel ölçekteki siyasi, ekonomik ve çevresel faktörlerle karşılıklı etkileşim halinde olması bu gelişmelere yön verici niteliktedir. 2002 yılında Enerji Piyasası Denetleme Kurulunun kurulmasından sonra doğalgaz sektörünü genel olarak değerlendirdiğimizde, piyasa koşullarında doğalgaz dağıtım sektöründe özel müteşebbislerin artışına yönelik gereken adımların atıldığı, serbest tüketici statüsüne ilişkin önemli düzenlemelerin yapıldığı 2012 yılsonu itibariyle konularda ve sanayide doğalgaz kullanan il sayısının 65'e ulaşmıştır. Son ihale ilanlarıyla birlikte Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu tarafından doğalgaz dağıtım lisans ihalesine çıkılmayan ilimizin kalmadığı, ithalatta ise özel sektörün sahip olduğu sözleşme miktarının 10 milyar m³ seviyesine yükselmiştir. Ayrıca ülkemiz doğal gaz toplam tüketimi 45 milyar m³ seviyesini geçmiş ve 2012 yılındaki doğal gaz tüketiminin dağılım oranları incelendiğinde en büyük payın, yaklaşık %48 oranla elektrik üretiminde kullanılan doğalgaza aittir.

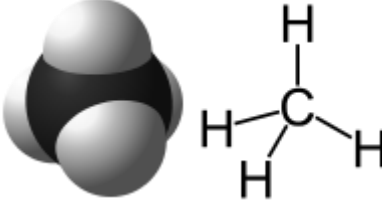

Gaz dağıtım şirketleri gaz kullanmak isteyen kullanıcılarını dağıtım şebekesi ve iç tesisatları, Doğalgaz piyasası mevzuatına göre belirtilen temel esaslara göre tasarlanır. Dağıtım şirketleri kullanıcılarının can ve mal emniyetini gözeterek sürekli gaz arzı sağlamaları gerekmektedir. Bu sebepten dolayı doğalgaz dağıtım iş yerlerinde kendi iş sağlığı politikasını oluşturmak zorundadır. Ayrıca bütçelerinden gerekli kaynağı ayırmak, Bilinçli çalışan ve paydaş topluluğu oluşturmak, yürürlükteki mevzuata tam uyumu sağlamak, çalışanların, bilgi ve bilinç düzeylerini geliştirecek eğitimler vermeleri gerekmektedir. Bu eğitimleri periyodik olarak tekrarlamalı ve sürekli iyileştirme ve önleyici davranışlar geliştirilmelidir. Riskleri etkin yöneterek, sektörde iş kazaları ve meslek hastalıklarını en aza indirilmesi için, teknolojik gelişmeleri takip ederek ve yararlanarak süreçler takip edilmelidir. Çalışanların, müşterilerle iletişim kanallarını açık tutmayı, kazaları ve ramak kala olayları bildirmeye teşvik etmeyi, afet ve doğalgazın sebep olacağı acil durumlara müdahale edecek bir yapılanarak bunu öncelikli davranış haline getirmelilerdir.

Son yıllarda ülkemizde iş sağlığı ve iş güvenliği yasalarda yeni düzenlemelerin gerekliliği ortaya çıkmış ve iş sağlığı ve iş güvenliği konusunda ülkemizde birçok yasal düzenleme yapılmıştır. Mevcut mevzuat kapsamında genel uygulamalar doğalgaz dağıtım iş kolu esas alındığında bazı eksikliklere neden olmaktadır. Bu eksiklikler doğalgaz dağıtım ele alındığında iş kolu olarak mevcut tehlikelerin tanımlanmasında yetersiz olup, çalışanların ve paydaşlarının güvenliği konusunda asgari güvenlik esasları oluşturulamamaktadır. Bu sebeple bu çalışmada doğalgaz dağıtım sektörü ana konu olarak incelenmiş tasarım aşamasından son kullanıcıya kadar, Doğal gaz dağıtım çalışmalarında uygulanacak iş sağlığı ve iş güvenliği esaslarını kapsamaktadır. Bu kapsam dâhilinde bu çalışma doğalgaz dağıtım faaliyetlerini ve doğalgaz dağıtım şirketleri lisans sınırları içinde beraber çalıştıkları tüm yüklenici ve alt işverenleri kapsar.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Doğalgazın Özellikleri

Tablo 1 Doğalgaz malzeme güvenlik formu(1)

Genel	
	
Diğer adlar	Gaz
Moleküler formül	CH ₄
Görünüm	Renksiz gaz
Özellikler	
Yoğunluk ve faz	0.717 kg/m ³ , gaz g/cm ³
Ergime noktası	-182.5 °C (90.6 K)'de 1 atm 25 °C (298 K)'de 1.5GPa°C
Kaynama noktası	-161.6 °C (111.55 K)
Tehlikeler	
Malzeme güvenlik bilgi sayfası	Dış MGBS bağlantısı (İng.)
Ana tehlikeler	Oldukça yanıcı (F+)
NFPA 704	
Parlama noktası	-188 °C
Kendiliğinden tutuşma noktası	537 °C

Patlama limiti	%5–15
İlgili bileşikler	
İlgili alkanlar	Etan Propan
İlgili bileşikler	Metanol klorometan

Doğalgaz rezervuardan çıkarıldığı halde içerisinde çeşitli miktarlarda atmosferik basınçta sıvılaşılabilecek hidrokarbonlar, su buharı, hidrojen sülfür dahil olmak üzere sülfür bileşikleri ve hidrokarbon olmayan karbon dioksit, nitrojen veya helyum gibi gazlar içerir. Doğal gaz, çoğunlukla olduğu halde kullan Doğal gaz metan, etan, propan, butanlar, pentanlar ve heksanlar karışımıdır. Bunların dışında az miktarlarda (%0-0.5 hacimce) karbon dioksit, helyum, hidrojen sülfür ve nitrojen de içerir. Doğal gazın bileşimi çıkarıldığı bölgeye ve rezervuara göre değişir. Hacimce %70-90 arasında değişen bileşeni metan oluşturur. Bunun yanında %0-20 etan oluşturmaktadır. (2)

Doğalgaz, temiz yanan bir yakıttır. Kömür, petrol ve diğer fosil yakıtların kimyasal yapıları doğal gaza göre çok karmaşık olduğundan yandıklarında çeşitli zararlı maddeler oluşur.

Doğalgaz korozif ve zehirli değildir, kolay ve kalıntı bırakmadan yanar, hava kirliliğine neden olabilecek zararlı emisyonları çok azdır.

Doğalgazın kimyasal kompozisyonu doğalgaz yataklarına göre farklılıklar göstermekte ve buna bağlı olarak özellikleri değişmektedir.

Rusya Federasyonundan ithal edilen doğalgazın kimyasal kompozisyonu Tablo 2 ve fiziksel özellikleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 2 Kimyasal Oranlar(3)

MADDE	KİMYASAL FORMÜLÜ	DOĞALGAZDAKİ ORANI (%)
Metan	CH ₄	98,52
Etan	C ₂ H ₆	0,41
Propan	C ₃ H ₈	0,14
Bütan	C ₄ H ₁₀	0,06
Diğer Ağır Hidrokarbonlar	C ₅ ve diğer	0,03
Karbondioksit	CO ₂	0,03
Azot	N ₂	0,81

Tablo 3 Doğal gazda bulunan hidrokarbonların kaynama noktaları(2)

Bileşik	K. noktası, °C	Bileşik	K. noktası, °C
Metan	-161.6	İzopentan	28.0
Etan	-88.6	n-Pentan	36.1
Propan	-42.1	Heksan	69.0
İzobütan	-11.7 °	Heptan	98.4
n-Bütan	-0.5		

2.2. Türkiye’de Doğalgaz

Türkiye’de doğal gazın varlığı 1970 yılında Kırklareli Kurumlar Bölgesi’nde tespit edilerek 1976 yılında Pınarhisar Çimento Fabrikası’nda kullanılmaya başlandı. 1975 yılında Mardin Çamurlu sahasında bulunan doğal gaz, 1982 yılında Mardin Çimento Fabrikası’na verildi. Kaynaklardaki rezervlerin sınırlı olması tüketimin genişlemesini önledi.(4)

Doğal gazın sanayi ve şehir şebekelerinde kullanımı çalışmalarına, 84/8806 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla 1984 yılında SSCB ile imzalanan doğal gaz sevkiyatı anlaşmasının ardından başlandı. Doğal gaz şehir içi evsel ve ticari olarak ilk kez 1988'de Ankara'da kullanıldı. 1992 yılında İstanbul, Bursa, Eskişehir ve İzmit'te doğal gaz pazarı genişledi.(4)



Şekil 1 Doğalgaz Ulusal Hat Haritası

2.2.1. Doğu Anadolu Doğal Gaz Ana İletim Hattı

Doğu Anadolu Doğal Gaz Ana İletim Hattı başta İran olmak üzere doğudaki gaz kaynaklarından sağlanan gazın Türkiye'ye taşıyan boru hattıdır. Yaklaşık 1491 km uzunluğunda olan Doğu Anadolu Doğal Gaz Ana İletim Hattı Doğu Beyazıt'tan başlayıp Erzurum, Sivas ve Kayseri üzerinden Ankara'ya kadar uzanmaktadır. Ayrıca kayseri üzerinden Seydişehir'de doğalgaz bu hat üzerinden ulaşmaktadır.(5).

2.2.2. Samsun-Ankara Doğal Gaz İletim Hattı(Mavi Akım)

BOTAŞ ve Gazexport arasında 1997 yılında imzalanan ve 25 yıllık Doğal Gaz Alım-Satım Anlaşması kapsamında, doğalgaz Rusya Federasyonu'ndan sağlanan doğalgaz Karadeniz geçişli bir hat ile Türkiye'ye ulaşmaktadır.(5)

2.2.3. Rusya Federasyonu - Karadeniz – Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı;

Rusya topraklarında, İzobilnoye-Djubgaile Samsun arasında iki paralel hat halinde Türkiye topraklarında ise Samsun – Ankara arasında boru hattı sistemi olmak üzere üç ana bölümden oluşmaktadır. Söz konusu doğal gaz boru hattının Rusya Federasyonu topraklarında kalan bölümü ile Karadeniz geçişinin finansmanı ve inşaatı GAZPROM Şirketi'nin, Türkiye bölümünün finansmanı ve inşaatı ise BOTAŞ yükümlülüğünde gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında Samsun-Durusu'da Basınç Düşürme ve Ölçüm İstasyonu bulunmaktadır. Mavi Akım Projesi'nin Türkiye topraklarındaki kısmı Samsun'dan başlayarak Amasya, Çorum, Kırıkkale üzerinden Ankara'ya ulaşmakta, Polatlı yakınlarında Ana hat bağlantısı sağlanmaktadır. Hat, 20.02.2003 tarihinde işletmeye alınmış, 17.11.2005 tarihinde işletmeye alınmıştır.(5)

2.2.4. Güney Doğal Gaz İletim Hattı

Doğu Anadolu Doğal Gaz Ana İletim Hattı'ndan Sivas yakınlarından alınan bir branşmanlı doğalgaz Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin doğal gaz ihtiyacını karşılayan hat, Sivas'tan başlayıp

Malatya, Kahramanmaraş, Gaziantep, Osmaniye, Adana üzerinden Mersin'e ulaşmaktadır.(5)

2.2.5. Konya-İzmir Doğal Gaz İletim Hattı

Doğal gaz kullanımının yurt çapında yaygınlaştırılması kapsamında, üç bölüm halinde yapılan hat birinci kısmını Konya - Isparta doğalgaz boru hattı, ikinci kısmını Isparta - Nazilli boru hattı üçüncü kısmını da Nazilli - İzmir doğalgaz hattı oluşturmaktadır.(5).

2.2.6. Doğu Karadeniz Bölgesi DGBH Projesi

BOTAŞ (Boru Hattı Ve Taşıma Anonim Şirketi) tarafından üç faz halinde ihalesine çıkılan, Doğu Karadeniz Bölgesi Doğal Gaz Boru Hattı Projesi kapsamında önce Bayburt daha sonrada Rize, Gümüşhane ve Trabzon illerine gaz arzını sağlamıştır.(5)

2.2.7. Türkiye-Yunanistan Doğal Gaz Boru Hattı

AB Komisyonu INOGATE (Interstate Oil and Gas Transport to Europe) Programı çerçevesinde, Hazar Havzası, Rusya, Orta Doğu, Güney Akdeniz ülkeleri ve diğer uluslararası kaynaklardan sağlanacak doğal gazın Türkiye ve Yunanistan üzerinden, Avrupa pazarlarına nakli için Güney Avrupa Gaz Ringi Projesi geliştirilmiştir. Söz konusu Projenin birinci aşaması olarak belirlenen Türkiye-Yunanistan Doğal Gaz Boru Hattı 211 km'si Türkiye, 85 km'si Yunanistan sınırlarında olmak üzere toplam 296 km uzunluğunda olup, hattın Karacabey Marmara Denizi (Değirmencik) arası 121 km, Marmara Deniz Geçişi (Kızılcaterzi) 17 km, Trakya kesimi de 73 km'dir. Ayrıca projenin Meriç – Evros Nehri 420 metrelik geçişi de yatay sondaj çalışması ile yapılmıştır. Boru hattı İpsala sınır noktasında Yunanistan'a giriş yaparak Gümülcine'de sona ermektedir. Proje ile ilgili

olarak hazırlanan Hükümetler arası Anlaşma, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı ve Yunanistan Kalkınma Bakanı tarafından 23.02.2003 tarihinde Selanik'te imzalanmıştır. Doğal Gaz Alım Satım Anlaşması 23.12.2003 tarihinde BOTAŞ ve DEPA arasında imzalanmış olup, Yunanistan'a yapılacak gaz arzının 2006 yılında 250 milyon m³ ile başlaması ve 750 milyon m³'e ulaşması öngörülmüştür. Yapımına Temmuz 2005 tarihinde düzenlenen Temel Atma ve Kaynak Töreni ile başlanan hattın 18.11.2007 tarihinde devreye alınmıştır.(5)

2.2.8. Azerbaycan - Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı (Şahdeniz)

Azerbaycan'da üretilecek olan doğal gazın Gürcistan üzerinden Türkiye'ye taşınması amacıyla BOTAŞ ve SOCAR (Azerbaycan Devlet Petrol Şirketi) arasında 12.03.2001 tarihinde anlaşma imzalanmıştır. Bu kapsamda geliştirilen Azerbaycan- Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı Projesi yapım işi 3 faz halinde gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen bu projede Doğu Anadolu Doğal Gaz Ana İletim Hattı'na (Kars ili Posof ilçesindeki) bağlanan yaklaşık 226 km uzunluğunda 42 inç çapında iletim hattı, Hanak kompresör istasyonu ve Türk gözü Ölçüm İstasyonu da yer almaktadır. 01.07.2007 tarihinde Azerbaycan'dan ilk gaz sevkiyatı başlamıştır.(5)

2.2.9. Sıvılaştırılmış Doğal Gaz (LNG)Gazlaştırma Terminali

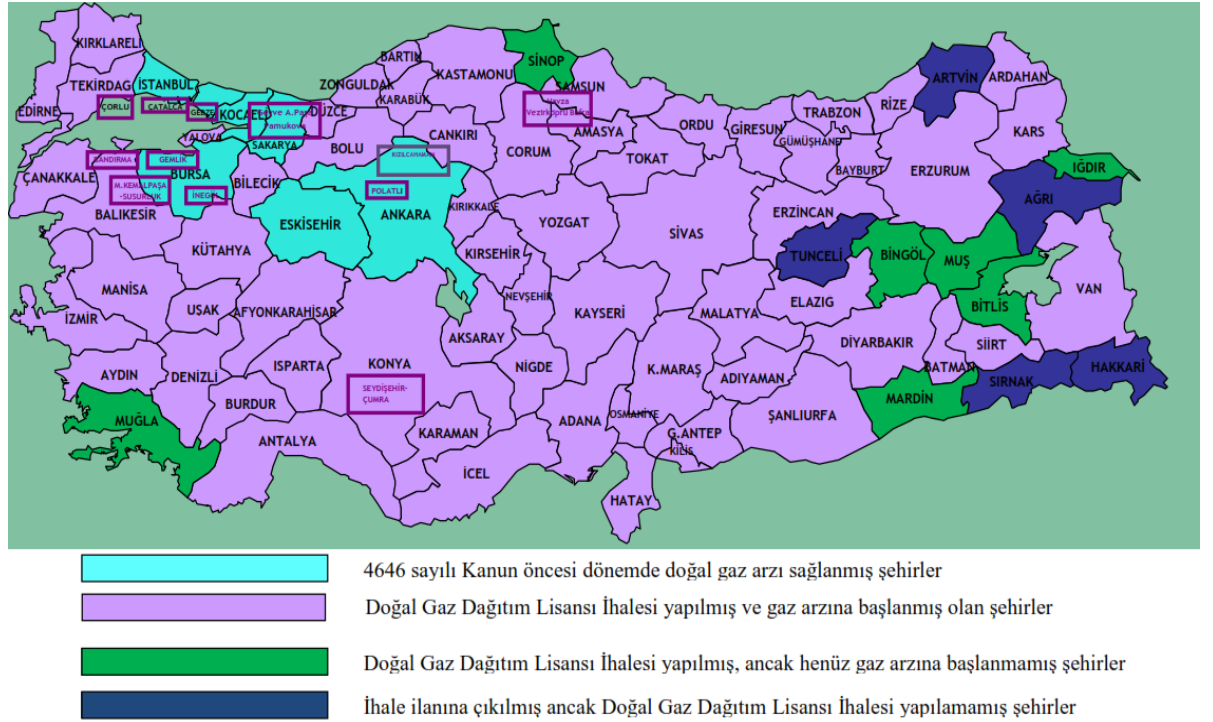
Doğal gaz arz kaynaklarının çeşitlendirilmesi, arz güvenliğinin ve esnekliğinin artırılması için yurt dışında ithal edilecek sıvı doğalgaz (LNG) için hem baz yük tesisi hemde istenildiğinde pik yük düşürücü kullanılmak üzere inşa edilmiştir.(5) Bunlar;

- Gelen LNG'yi depolamak,
- Depolanan LNG'yi istenilen miktarda gazlaştırarak Rusya Federasyonu-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı'na sevk etmektir.

2.2.10. Kuzey Marmara ve Değirmenköy Doğal Gaz Yeraltı Depolama Tesisi

TPAO'nun Kuzey Marmara ve Değirmenköy Doğal Gaz Sahalarının, bu sahalardaki doğal gazın tüketimi sonrası doğal gaz yeraltı depolama tesisi olarak kullanılmaktadır. Kuzey Marmara ve Değirmenköy sahalalarının doğal gaz yeraltı deposu olarak kullanımı için TPAO tarafından yerüstü tesislerinin inşaat çalışmaları tamamlanarak 2007 yılı Nisan ayında faaliyete geçmiştir.(5)

2.3. Doğal Gaz Dağıtım (İl Bazında)



Şekil2 Doğalgaz Dağıtım il Haritası(6)

Doğalgaz, Ankara'dan sonra 1992 yılında İstanbul'da, Bursa'da, 1996 yılında İzmit ve Eskişehir'de,2002 yılında Adapazarı'nda konut ve ticari sektörde kullanıma sunulmuştur.(5)

Son yıllarda yapılan doğal gaz boru hattı projeleri yatırımlarına büyük hız verilmiştir. 2000 yılına kadar toplam 2.000 km doğal gaz boru hattı yapılmışken, bu rakam 2002 yılında 2 katına, 2004 yılında 3 katına ve 2007 yılında 5 katına, 2008 yılında 5,5 katına, 2009 yılında ise 5,6 katına çıkarılarak 11.332 km'ye ulaşmıştır. 2010 yılı sonu itibarıyla 11.593 km'dir.(5)

2002 yılı ve öncesinde;

Çanakkale, İstanbul, Bursa, Kocaeli, Sakarya, Düzce, Eskişehir, Yalova, Ankara olmak üzere toplam 9 ilde,

2003 yılında;

Balıkesir, Manisa, İzmir, Uşak, Kütahya, Bilecik, Konya, Karaman, Niğde, Aksaray, Kırşehir, Kırıkkale, Çorum, Samsun, Sivas, Kayseri, Erzurum olmak üzere toplam 17 ilde,

2004 yılında;

Yozgat olmak üzere 1 ilde,

2005 yılında;

Gaziantep, Denizli, Mersin, Adana, Antalya, Burdur, Isparta, Afyonkarahisar, Osmaniye, Malatya, Kahramanmaraş olmak üzere toplam 11 ilde,

2006 yılında;

Kırklareli, Kars, Ardahan, Ağrı, Bayburt, Adıyaman olmak üzere toplam 6 ilde,

2007 yılında;

Şanlıurfa, Edirne, Aydın, Diyarbakır, Ordu, Elazığ, Kastamonu, Van, Çankırı, Tekirdağ olmak üzere toplam 10 ilde,

2008 yılında;

Karabük, Bolu, Amasya, Tokat, Nevşehir, Rize, Trabzon, Gümüşhane, Erzincan olmak üzere toplam 9 ilde,

2009 yılında;

Zonguldak, Bartın, Iğdır olmak üzere toplam 3 ilde,

2010 yılında;

Giresun olmak üzere 1 ilimize, doğal gaz arzı sağlanmıştır.

2010 yılından sonra ise;

Kilis, Şırnak, Siirt, Batman, Sinop, Muğla, Bingöl, Bitlis, Hakkari, Mardin, Artvin, Muş, Hatay, Tunceli illerimize doğal gaz arzı sağlanması planlanmış olup, sonuç olarak toplam 81 ilimize doğal gaz ulaştırılacaktır. (4)

3.BULGULAR

3.1. Doğalgaz Dağıtım İş Kolunu Tanımlanması

Ham doğal gaz, petrol kuyularından, gaz kuyularından ve kondensat kuyularından olmak üzere üç farklı kaynaktan elde edilen doğalgaz kullanıcıya iletilmeden önce bir dizi procesten geçirilir; bu prosesler hampetrolün rafinasyonuna kıyasla pek çok yön-den daha az karmaşıktır.

Petrol rezervuarda bulunan doğalgaz ham petrolde serbest gaz fazı halinde veya ham petrol içinde çözülmüş gaz olarak bulunur. (2)

Gaz veya kondensat kuyularından elde edilen doğal gaz ham petrol içermez veya çok az içerir. Doğalgaz kuyularından alınan ham doğal gazda sıvı bileşikler yoktur, oysa kondensat kuyuları doğal gazı yarı-sıvı hidrokarbon kondensatlar içerir. (2)

Ham doğal gazda su buharı, hidrojen sülfür, karbon dioksit, helyum, nitrojen v.s., gibi maddeler vardır. Ham doğal gaz boru hatlarına verilmeden önce bir dizi işlemde geçirilerek saflaştırılır ve kurutulur; bunlar

gazın içerdiği tüm hidrokarbonların ve akışkanların uzaklaştırılması aşamalarıdır.

Tüketicie verilen doğal gaz metan ağırlıklı gaz karışımıdır. Doğal gaz atmosferik basınçta –260°F dolaylarına kadar soğutulduğunda sıvılaşır; buna “Sıvılaştırılmış Doğal Gaz, LNG” denir. LNG özellikle doğal gazın taşınmasında çok avantajlı bir üründür; 1 hacim sıvı ürün, 600 hacim gaza eşdeğerdir. LNG elde edilmesi pahalı bir procestir, ancak sıvılaştırma ve tekrar gaz haline dönüştürülmesi gibi avantajları hem taşımayı hem de kullanmayı kolaylaştıran en önemli avantajıdır.

Kaynaktan Kullanıcıya kadar Doğal gaz dağıtım iş kolu olarak 4857 no’lu kanun 111 maddesi ve işyeri tehlike sınıfı tebliğine göre;

MADDE 111. - Bu Kanunun uygulanması bakımından; sanayiden, ticaretten, tarım ve orman işlerinden sayılacak işlerin esasları aşağıda belirtilmiştir.

g) Su ve gaz tesisatı kurma ve işletmesi.

Ayrıca İş Sağlığı Ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği göre ;

Nace kod;

D- ELEKTRİK, GAZ, BUHAR VE İKLİMLENDİRME ÜRETİMİ VE DAĞITIMI

35 Elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sistemi üretim ve dağıtımı

35.2 Gaz imalatı; ana şebeke üzerinden gaz yakıtların dağıtımı

35.22.01 Ana şebeke üzerinden gaz yakıtların dağıtımı (her çeşit gazlı yakıtın, ana boru sistemiyle dağıtımı ve tedariki) şeklinde tanımlanmıştır.(7)

Ayrıca 2001 yılında enerji piyasası kanunun yürürlüğe girmesiyle iş kolu olarak yasal zemine oturmuş ve dağıtım lisansları bu kurum tarafında ihale edilmek suretiyle dağıtım şirketleri lisanslarını aldıkları şehirlerde belirli standartları oluşturmaları zorunluluk haline gelmiştir.

Bu çalışma kapsamında Enerji piyasası kurumunun kurulmasından sonra ülke genelinde doğalgaz dağıtım iş kolu kapsamında

yürürlükte olan özel mevzuatlar taranmış, temel olarak doğalgaz dağıtım şirketlerinin faaliyetlerini gerçekleştirebilmesi için kanun ve yönetmelikler ele alınmıştır. Bu bağlamda doğalgaz dağıtım şirketlerinin faaliyet alanlarıyla ilgili yerine getirmeleri gereken işletme ve hizmet yükümlülükleri, uymaları gereken usul ve esaslar, iç tesisat uygulamaları aşağıda verilen kanun ve yönetmeliklerinde incelenmiştir.

3.2. Doğalgaz Piyasası Kanunu

Elektrik Piyasası Düzenleme Kurumu, 4646 no'lu doğal gaz piyasası kanunu, resmi gazetede yayımlanmasıyla yürürlüğe giren Doğalgaz Piyasası Kanunu ile Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu 2001 tarihinde göreve başlamıştır. Bu kanunun amacı, doğal gazın kaliteli, sürekli, ucuz ve rekabete dayalı esaslar çerçevesinde çevreye zarar vermeyecek şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması için, doğal gaz piyasasının serbestleştirerek mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir doğal gaz piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetim sağlanmasıdır.(8)

Ayrıca aynı sayılı kanunun 2002 yılında 24925 sayılı resmi gazetede yayımlanan Doğal gaz piyasası ve müşteri hizmetleri yönetmeliği ile dağıtım şirketlerinin yapacağı doğal gaz dağıtım faaliyetleri ile müşteri hizmetlerine ilişkin usul ve esaslar düzenlenmiştir.(8)

Bu yasal düzenlemelerle gaz dağıtım iş kolu olarak yasal zemine oturtulmuş olup, gaz dağıtım şirketleri hizmet ve kalite standartları oluşturmak zorunluluğu gelmiştir.

3.2.1. İşletme ve Hizmet Yükümlülükleri

Gaz dağıtım şirketlerinin faaliyet alanları ve hizmet yükümlülükleri yasalDoğalgaz Piyasası Ve Müşteri Hizmetleri Yönetmeliği'nde Dağıtım Şirketinin işletme hizmet yükümlülükleri başlığı

altında toplanmıştır. Bu kapsamda, Genişletme Yatırımları, Bakım ve Onarım faaliyetleri, Kokulandırma ve Kaçak Tespiti gibi konuları içermektedir.

3.2.2. Dağıtım Şirketinin Uyacağı Usul ve Esaslar

Doğal gaz dağıtım ve müşteri hizmetleri yönetmeliği; Doğalgaz dağıtım şirketlerinin faaliyet gösterdiği süre boyunca sorumluluklarını belirler. Bu yönetmeliğin üçüncü kısım birinci bölüm madde 55 te dağıtım şirketlerinin işin yürütülmesi esnasında uyması gereken usul ve esaslar aşağıda belirtilmiştir.(9)

Dağıtım şirketi;

- a) Lisans aldığı tarihten itibaren en geç on sekiz ay içinde ISO 9001 kalite sistemi, ISO 14001 çevre yönetim sistemi ve OHSAS 18001 iş sağlığı ve iş güvenliği değerlendirme serileri sistemini kurarak işler hale getirir,
- b) Sorumluluk alanında talebe uygun kapasiteyi sağlar, değişen doğalgaz talebine ve şehrin imar planlarının gerektirdiği nüfus yoğunluğuna göre mevcut şebekeyi genişletir, iyileştirir veya yeni şebekeye yatırımı planlamasını yapar ve uygular,
- c) Yerel itfaiye ve güvenlik kuruluşlarını doğalgaz ve uygulamaları konusunda eğitir ve bunlarla uyum içinde çalışır,
- d) Müşteri başvuru ve şikâyetlerini kabul edip, en kısa sürede sonuçlandırma amacıyla müşteri hizmetleri servisini kurar,
- e) Şebekeyle ilgili hâlihazır projelerin imar planlarına, kadastro paftalarına işlenmesini sağlar,
- f) Doğalgazın müşterinin talebi doğrultusunda, uygun basınçla müşteriye teslimini sağlar,
- g) Müşterilere şeffaf, eşit ve tarafsız hizmet verir,
- h) Yasal zorunluluk veya müşterinin yazılı muvafakat vermesi hali dışında, müşteri bilgilerini gizli tutar ve bu bilgileri üçüncü kişilere açıklayamaz.
- i) Müşterilerini belirli bir marka ya da şirkete yönlendiremez,

- j) Müşterilerinin bilinçlendirilmesine yönelik olarak yazılı ve görsel yayın araçları kullanarak gerekli çalışmaları yapar ve doğalgazın etkin şekilde kullanımına ilişkin, emniyet ve diğer konularda müşteriye bilgilendirir,
- k) Müşteri taleplerindeki dalgalanmaları karşılamak için doğalgaz teslimi programlamasını yapar, talep dengesizlikleri veya işletmeyle ilgili aksamalar durumunda, hizmetin devamlılığını sağlar,
- l) Hizmet kesintileri, doğalgaz kaçakları ve güvenlik ile ilgili konularda gerekli önlemleri alır,
- m) Doğalgaz Piyasası Sertifika Yönetmeliği hükümleri doğrultusunda, iç tesisat ve servis hatları sertifikası verir.
- n) Dağıtım Şirketleri, dağıtım bölgesinde müşterisi olan tedarikçilere iletim şebekesi üzerinden verilen hizmetler ve iletim şebekesinin işletimi için gerekli olan verileri, bağlı oldukları şebekenin sahibi iletim şirketlerini, iletim şirketinin belirlediği zaman aralıklarında ve kapsamda, vermekle yükümlüdür.(madde 55)

3.2.3. Genişletme Yatırımları

Genişletme yatırımları doğalgaz dağıtım şirketinin yeni talepler doğrultusunda mevcut alt yapısını genişletmesi ve/veya iyileştirmesi anlamına gelmektedir. Aynı yönetmeliğin 56. Maddesinde aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.(9)

Dağıtım şirketi, yıllık talep tahminleri, imara uygun yapılaşma gerçekleşme tespitleri ve şebekenin henüz ulaşmadığı noktalardan gelen bağlantı talepleri doğrultusunda şebeke genişletme yatırımlarını ilgili mevzuatta belirtilen usul ve esaslara göre projelendirir ve yatırımını gerçekleştirir. Dağıtım şirketi sorumluluk alanındaki talebe uygun kapasitenin yeterliliğini sağlamakla yükümlüdür. Ayrıca şebekenin bulunduğu mahallerde kat artışına yönelik imar değişikliği yapılmış ise bu değişikliğe uygun olarak şebeke kapasitesi artışı içinde gerekli önlemleri alır.(madde 56)(9)

3.2.4. Bakım ve Onarım Faaliyetleri

Dağıtım şirketleri gaz dağıtımında kullandıkları tesis ve elemanların bakım ve onarım işlerinin yükümlülükleri Doğal gaz piyasası ve müşteri hizmetleri yönetmeliği madde 57 de tanımlanmıştır.(9)

Dağıtım şirketi;

- a) Dağıtım şebekesinin hizmet kabiliyetinin üst düzeyde tutulması ve sürdürülmesi için gerekli tüm tedbirleri alır. Elli bin aboneye kadar en az iki adet ve ilave her elli bin abone için bir araç hesabına göre tam teşekküllü ve hizmete hazır bakım – onarım aracı bulundurur,
- b) Bakım ve onarım faaliyetleri esnasında ortamı doğalgazdan arındırır, ilgili mevzuat ve standartlara göre gereken tedbirleri alarak güvenliği sağlar,
- c) Dağıtım şebekesinin fiziki ve teknik özelliklerini, üretici firmaların tavsiyelerini ve ilgili mevzuat ve standartları dikkate alarak tamir ve bakım kurallarını hazırlar ve ilgili tüm birimlerinde bulundurur,
- d) Altı aylık, bir yıllık ve beş yıllık bakım programları oluşturarak periyodik bakım ve yedek parça stokunu planlar. Bu planlara uygun bakımları yaparak raporlarını tutar ve talep halinde kuruma verir,
- e) Üretici firmaların tavsiyelerini de göz önünde bulundurarak inşaat, bakım, onarım ve acil müdahale için yeterli düzeyde yedek parça ile tamir malzemeleri bulundurur.(madde 57)

3.2.5. Bakım ve Onarımda Doğalgaz Kesintisi

Bakım onarım işi esnasında sistemin gazdan arındırılması ve yeniden gazlanmasıyla ilgili yasal dayanak Doğal gaz piyasası ve müşteri hizmetleri yönetmeliği madde 58 tanımlanmıştır.(9)

Doğalgaz şebekesinin genişletilmesi, yenilenmesi, iyileştirilmesi ve onarımı gibi nedenlerle önceden bilinen doğalgaz kesintileri için dağıtım şirketi, alınması gereken önlemleri, kesinti süresini ve tekrar doğalgaz verilecek zamanı mahalli veya diğer yayınları araçları ile müşterilere en az üç gün önceden haber vermek suretiyle doğalgaz arzını durdurabilir. Dağıtım şirketi bu tip bakım ve onarım en kısa sürede tamamlar.

Ayrıca, müşterinin iç tesisatındaki arıza nedeniyle de doğalgaz kesilebilir. Dağıtım şirketi tarafından acil durumlar dışında önceden haber verilmeden yapılacak doğalgaz kesintisi sonucu oluşacak zarar ve ziyandan dağıtım şirketi sorumludur.(madde 58)

3.2.6. Kokulandırma

Doğalgaz yapısı gereği renksiz ve kokusuz bir gazdır. Bu nedenle gaz kaçağlarının fark edilebilmesi için uyulacak olan esaslar ;(9)

Dağıtım şirketi, doğalgaz kaçağlarının fark edilebilmesini sağlamak amacıyla doğalgaz kokulandırır. Kokulandırma, ilgili mevzuat ve standartlar doğrultusunda yapılır ve en az ayda bir kez test edilir.(madde 59)

3.2.7. Kaçak Tespiti ve Kontrolü

Kaçak tespiti dağıtım şirketinin sahip olduğu altyapı ve tesislerdeki her hangi bir sebepten olabilecek kaçağların tespiti uygulanacak yöntemler Doğal gaz piyasası ve müşteri hizmetleri yönetmeliği madde 60'ta belirtilmiştir.(9)

Dağıtım şirketi, güvenlik açısından olası kaçağların tespiti ve bunun için gerekli tedbirlerin alınması amacıyla altı aydan kısa periyotlarda ilgili mevzuat ve standartlara uygun olarak kaçak kontrolü yapar ve sonuçlarını kayıt altına alır.

Kaçak kontrolleri, özel olarak yakınından alçak basınçlı dağıtım hattı geçen altyapı, demiryolu, kanal, kanalet, altyapı tesis kesişmeleri gibi özel geçiş noktaları da dâhil, şebekenin tamamında uygun doğalgaz detektörleri kullanılarak yapılır. Söz konusu kontrollerde uygun ölçekli haritalar ile hâlihazır projeler kullanılır ve kaçak kontrol kayıtları bu projelerdeki gösterimler dikkate alınarak yapılır.(madde 60)

Dağıtım şirketi doğalgaz kaçağının giderilmesi için altı saatten fazla çalışma gerekiyorsa hastane ve okul gibi kamu hizmeti veren müşterilerin doğalgaz ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli tedbirleri alır.

3.3. Acil Müdahale, Kayıt ve Dokümantasyon

Doğal gaz piyasası ve müşteri hizmetleri yönetmeliği madde 61 işletme esnasında olabilecek acil durumla ilgi olarak uygulanması gereken asgari yasal zorunluluklar ve bu durumlar için uygulanacak kayıt ve dokümantasyon işlemleri aynı yönetmeliğin 61 maddesin 'de tanımlanmıştır;(9)

3.3.1.Acil Müdahale

Dağıtım şirketi, arızalara, şebeke özelliklerini dikkate alarak zamanında müdahale ve etkin bir çözüm sağlayacak acil müdahale organizasyonunu kurmak zorundadır. Oluşturulan acil müdahale merkezine, acil ihbar için özel servis numarasını arayan kişiye, en geç üçüncü çalışta otomatik santral olmadan cevap verebilecek yeterli sayıda telefon hattı bulundurulur. Ayrıca, söz konusu merkezde yeterli sayıda tam teşekküllü acil müdahale aracı ile bunların çalışması için yeterli sayıda eğitimli personel bulundurulur.

Dağıtım şirketi, doğalgazla ilgili her türlü tesis ve cihazların üzerine doğalgaz acil özel servis telefon numarasını da içeren ikaz ve işaret levhaları yerleştirir.

Dağıtım şirketi, ihbarları kayıt edecek personeli ve kullanılacak acil müdahale araçlarından en az birini personel ile birlikte yirmi dört saat hazır durumda tutar. Acil müdahale gerektiren ihbarlara en geç on beş dakika içinde ulaşacak organizasyonu yapar, arıza sayısı ve sıklığına bağlı olarak yeterli sayıda bakım-onarım personelinin iş başında olmasını sağlar.

Dağıtım şirketi, acil müdahale personelini, arıza tespiti ve onarım, ekipman ve araçların kullanımı, kazadan korunma ve iş emniyeti tedbirleri, belli bir sürede tespit edilemeyen veya giderilemeyen arıza hallerinde uygulanacak usuller konusunda eğitir veya eğitim almalarını temin eder.

Acil müdahale merkezi; ihbarda bulunan kişileri, ihbar konusu olay karşısında nasıl davranacakları ve acil müdahale ekibinin kaç dakika içinde olay yerine ulaşabileceği gibi hususlarda bilgilendirir. Gerektiğinde güvenlik, itfaiye ve acil sağlık merkezleri ile bağlantı kurar.

Dağıtım şirketi, doğalgaz ihbarlarına ilişkin kayıtlarında asgari olarak aşağıdaki hususlara yer verir ve kayıtları muhafaza eder;

- a) İhbarı yapan kişinin adı, ihbarın yapıldığı tarih ve saat,
- b) İhbar konusu arızanın olduğu adres,
- c) İhbarı kaydeden personel ile ihbara müdahale eden ekibin isim ve görevleri,
- d) İhbar sahibine yapılan bilgilendirme ile alınan tedbir ve yapılan uygulama.

Müşteriler, acil durumlarda, acil müdahale merkezine bilgi verir ve yardım ister. Müşteriler, doğalgaz kaçak ve kazalarına karşı alınacak önlemlere ilişkin ilgili mevzuata ve dağıtım şirketinin kurallarına uyar.

Acil müdahale hizmetleri ücretsiz verilir. Ancak, acil müdahale sonucunda iç tesisatta yapılacak tamir ve tadilat müşterinin sorumluluğundadır.(madde 61)

3.3.2. Doğalgaz Acil Eylem Planı

Dağıtım şirketi, olağanüstü durumlarda izlenecek yöntemleri içeren Doğalgaz Acil Eylem Planı hazırlar. Plan asgari olarak;(9)

Dağıtım şirketi yönetiminin bilgilendirilmesi,

- a) Yerel makamların bilgilendirilmesi,
- b) Kriz yönetim merkezinin oluşturulması,
- c) Acil eylem planı organizasyonu,
- d) Acil eylem planı uygulama prosedürü,
- e) Müşterilerin, personelin ve halkın bilgilendirilmesi,
- f) Müdahalenin programlanması ve uygulanması,
- g) Sistem emniyetinin temin edilmesi,

h) Sistemin tekrar devreye alınması,

Hususlarını içerir.(madde 62)

3.3.3. Acil Durumlarda Doğalgaz Kesintisi

Dağıtım şirketi; sadece, doğalgaz kaçağı, güvenliğin ciddi bir risk altında olması ile doğalgazın kalitesi, basıncı ve diğer özelliklerinin can ve mal güvenliği açısından tehlikeye neden olması durumlarında doğalgazı kesebilir.(madde 63)

3.3.4. Doğalgaz Alt Yapı Bilgi Sistemi

Doğalgaz alt yapı bilgi sistemi, dağıtım şebekesi ile ilgili her türlü bilginin, bir bilgisayar programı yardımıyla, bilgisayar ortamına kayıt edilmesiyle oluşturulan ve istenildiğinde bu bilgiler ile ilgili her türlü sorgulamanın tek tek veya birlikte yapılabilirdiği sistemdir. Dağıtım şirketi, şebeke genişletmesi için gerekli mühendislik ve projelendirme çalışmaları esnasında haritaları güncelleyerek yapılan ölçümleri ulusal koordinat sistemine uyumlu olarak bilgisayar ortamında sayısallaştırır. Uygulama sonrası, şebekeye ait hâlihazır proje ve bilgiler dağıtım şirketinin kuracağı doğalgaz alt yapı bilgi sistemine kayıt edilir. Doğalgaz alt yapı bilgi sisteminde dağıtım şebekesi ile ilgili bilgiler değıştikçe ve yenilendikçe güncellenerek en az üç ayda bir yedeklemesi yapılır ve saklanır.(madde 64)

3.4. İç Tesisat Yönetmeliği

İç tesisat doğalgaz piyasası kanunu iç tesisat yönetmeliğinde;(10)

Basınç düşürme ve ölçüm istasyonu veya servis kutusu çıkışından itibaren sayaç hariç müşteri tarafından yaptırılan ve mülkiyeti

müşteriye ait olan boru hattı ve teçhizatı ile tüketim cihazları, atık gaz çıkış borusu, baca ve havalandırma sistemleri gibi tesisatı kapsamaktadır. Şeklinde tanımlanmıştır.

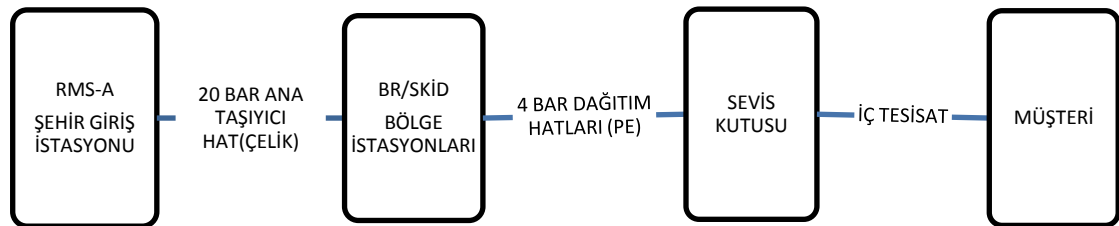
Müşteri, iç tesisat veya mevcut iç tesisatta yapılacak tadilatı, dağıtım şirketleri, yetki belgesi verme yetkisine sahip resmi veya özel kuruluşlardan yetkilendirilmiş, dağıtım şirketinin belirlenmiş bölgesinde geçerli olan gerçek ve tüzel kişilerin sahip olduğu iç tesisat ve servis hatları sertifika sahipleri tarafından gerçekleştirilir.

4.BULGULAR

4.1. Doğal Gaz Dağıtım Elemanları Ve Tasarımı

Doğalgaz Dağıtım faaliyetlerinde öncelik güvenlik olmalıdır. Bu nedenle yapılacak altyapı tasarımlarında ve altyapı işlemlerinde güvenlik esaslarının belirlenmesi ve bu esaslara özen gösterilmesi önem arz ettiğinden tüm faaliyetlerde azami tedbirlere göre tasarım yapılandırılmalıdır.

Gaz dağıtım şirketleri güvenlik esaslarını tasarım aşamasında ele almalı ve yapacakları tasarımlarda ve alt yapı çalışmalarında bu esaslara uygun hareket etmeleri gerekmektedir. ŞEKİL 3 Doğal Gaz Dağıtım Elemanlarını şematik olarak şehir giriş istasyonundan kullanıcıya kadar göstermektedir.



Şekil3 Şehir İçi Doğalgaz Dağıtım Şebekesi Şematik Görünümü

4.1.1.Şehir Giriş İstasyonu (RMS-A)

BOTAŞ ana dağıtım hattından 35-70 bar basınçtaki alına gazı 20-25 bar aralığına düşüren ve dağıtım şirketlerinin ana dağıtım hattına veren BOTAŞ'a ait gaz ölçüm ve basınç düşürme istasyonuna RMS-A denir. Ayrıca bu istasyonlarda ısıtmada yapılarak gaz sıcaklığı 15 °C ' de tutulur ve böylece standart m³ cinsinden gaz ölçümü yapılır.(11)

4.1.2.Ana Hat

Potansiyel etüt sonuçları ve tüketim değerleri dikkate alınarak, belirlenen bölgelere gaz nakletmeyi sağlayan ve Ulusal gaz dağıtım hattından Şehir giriş istasyonlarına gelen ve Şehir giriş istasyonlarında(RSM-A) gazın basıncı düşürülerek şehir içi bölge istasyonları ile müşteri istasyonlarına gaz arzını sağlayan çelik hatlardan oluşan hatların tamamını kapsamaktadır.(11)

4.1.3. Ana Hat Vanası

Vanalar ana hatlar üzerinde hem gaz akışının kontrolünün sağlanması, hem de akış yönünün değiştirilebilmesi için kullanılmaktadır.

Vanaların kullanılabilirlik açısından jeolojik ve depremsellik özellikler bakımından uygun bir zeminde, bina temel ve çevre emniyetinin sağlanabilmesi için binalara yeterli mesafede ayrıca mülkiyet problemi olmayan bölgeler tercih edilmelidir. Devreye alma, işletme ve bakım onarım çalışmaları esnasında oluşabilecek gaz sızıntısı ve/veya birikmesi riskine karşı yer altı ve yer üstü elektrik tesislerinden, diğer altyapı tesislerinden, yoğun yerleşim bölgelerinden ve izolasyon problemi yaşamamak için dere yataklarından mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Vanalara kolayca erişebilir, hasara ve üçüncü şahısların kolay ulaşımına karşı korunaklı, tahliye vanaları için gazın atmosfere çevre için bir tehlike oluşturmadan salınabileceği yerler tercih edilmelidir.(12)

Vana odası havalandırma bacalarının en kısa mesafe ile zemin üstüne çıkarılabileceği mülkiyet problemi olmayan, olası bir gaz sızıntısından hava-gaz sirkülasyonunu engelleyici yer üstü yapılarla çevrili olmayan alanlar tercih edilmelidir. Ayrıca, işletme bakım onarım kolaylığı açısından, vana konulacak yerin ulaşım ve park sorunu olmayan yerler olmasına dikkat edilmelidir.(12)

4.1.4. Bölge İstasyonları (BR/SKİD)

Şehir giriş istasyonlarında şehir içi ana hatta basıncı düşürülerek verilen doğalgaz buradan çıkan gazın basıncı yaklaşık 30 – 20 bar değerleri arasındadır. Şehir giriş istasyonlarından ana hatlara verilen gaz ikinci aşama basınç düşümü sağlayan, kullanıcıya daha da yakın, bölge ya da endüstriyel Bölge İstasyonlarına(BR/SKİD)gelir. Bu istasyonların çıkış basıncı 4 – 1 Bu tamamen tüketicinin gaz kaynağına olan yakınlığı ile ilgilidir ve istasyon giriş basıncı 40 bar iken çıkış basıncı ise 1 bar olabilir.(13)

Bölge regülatörlerin tasarımı ve konumlandırılması iş güvenliği ve çevre güvenlik açısından; devreye alma, bakım onarım veya olası hasar sırasında gaz yayılması ile oluşabilecek riskler göz önüne alınarak, üstü açık olmalı ve her hangi bir ağaç yada bina çıkıntısı ile kapalı olmamalıdır. Gaz boşaltma işlemi göz önünde bulundurularak, boşaltılan gazın alev alma neden olmaması için elektrik hatlarına taşıdığı yük değerine göre yeterli mesafede bulunmalıdır. Depremsellik açısından konumlandığı yer jeolojik olarak uygun olmalıdır.(12)

İşletme ve bakım onarım açısından; bölge istasyonu herhangi bir altyapı tesislerindemeydana gelen olası hasar onarım çalışmalarına olanak tanıyacak şekilde uzak olmalıdır. Servis hizmetleri açısından kolay ulaşılabilecek güzergâhlar yakınında olmalıdır. İstasyon kabin kapaklarının önü ve kabin arkasında bakım onarım personelinin rahat çalışabileceği alan bırakılmalıdır. Bakım onarım ekiplerinin çalışmaları

açısından problem olabilecek ulaşım, araç parkı, belli günlerde kullanıma kapanması gibi hususlara dikkat edilmelidir.(14)

Çevresel açıdan; bölge istasyonunun konumu taşıt ve yaya trafiğine engel olmamalı, herhangi bir problem esnasında konulduğu bölgedeki sosyal çevreyi olumsuz olarak etkileyen görüntü kirliliği oluşturmamalıdır.

4.1.5. Şehir İçi Dağıtım Şebekeleri

Dağıtım şebekeleri, şehir giriş istasyonlarından basıncı düşürülerek çelik ve PE borulardan oluşan değişik basınç sınıfına sahip hatlar vasıtasıyla sanayi, ticari ve konutlara ulaştırılmasını sağlayan sistemdir. Dağıtım şebekeleri üç ana kısımdan oluşmaktadır.

4.1.6. Ana Taşıyıcı Hatlar

Ulusal iletim hatları ile Şehir Giriş istasyonlarına gelen ve bu istasyondan gaz basınç sınıfına göre düşürülerek gazın bölge istasyonlarına ulaştırılmasını sağlayan hatlardır. Bu hatlarda gaz yüksek veya orta basınçta taşınabilir. Ana taşıyıcı hatlarda çelik malzeme kullanılır. Basıncı 4 barg ve daha düşük olan ana taşıyıcı hatlar uygulamalarında ise polietilen malzeme kullanılabilir. (12)

4.1.7. Dağıtım Hatları

Bölge istasyonlarında basıncı düşürülerek çıkan gazı, konutlar, sanayiler ve ticari tüketicilere taşıyan sistemdir. Ana taşıyıcı hatlardan iletilen yüksek veya orta basınçta gaz, bölge istasyonları ile dağıtım hatlarının orta ve düşük basınçta gaz dağıtım hatları vasıtasıyla tüketicilere ulaştırılır. Orta

basınç şebeke sistemlerinde sistem 4/1,5barg'de çalıştırılmaktadır. Orta ve düşük basınç dağıtım hatlarında genellikle PE malzeme kullanılmaktadır.(12)

4.1.8. Servis Hatları

Dağıtım hatları ile iç tesisat arasındaki ilişkiyi servis regülatörleri ile sağlayan ve dağıtım hatları ile aynı basınç sınıfına sahip olan bina bağlantılarına servis hatları adı verilmektedir. Bu hatlar dağıtım hatları kapsamında değerlendirilmektedir. Servis hatlarında da malzeme olarak PE kullanılmaktadır.

4.2. Tasarım Ve Projelendirme

Harita etütleri, zemin etütleri, imar etütlerinin yapılması, taslak projede öngörülen ana hat güzergâhlarının, şehir giriş istasyonu ve bölge istasyonlarının, güzergâh üzerinde yer alan özel geçiş noktalarının alternatifleri ile birlikte incelenmesi, gerekli yasal mevzuat ve izinlerin tamamlanması, projedeki potansiyel konut, ticari, sanayi bölgelerinin tespit edilerek arz talep senaryolarının değerlendirilmesi, yatırımda öncelikle yerlerin tespiti, elde edilen veriler yardımı ile projede kullanılacak basınç sınıfı, şebeke yapısı, teknoloji vb. teknik kriterlerin belirlenmesini müteakip yatırım bölgesine sürekli ve güvenli bir şekilde doğalgaz arzını sağlayacak proje tasarımına başlanmalıdır.(12)

Doğalgaz dağıtım şebekelerinin tasarımlarında esas olan şehrin yapısına göre imal edilecek dağıtım hatlarının tasarlanmasında, malzeme ve donanım seçiminde, imalat ve işletme aşamasında ekonomik, teknolojik, çevresel ve güvenlik gibi birçok açıdan çeşitli olumsuzluklara neden olduğu için, tasarımın sürekli ve güvenli doğalgaz arzını sağlayacak şekilde uluslar arası kabul gören standartlara, kalite yönetim sistemlerine, çevre yönetim sistemlerine, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerine,

belirlenen yasal kısıtlara uygun olarak yapılması ve tasarımda aşağıdaki hususların göz önünde bulundurulması gerekir.(12)

4.2.1. Personelin Güvenliği

Şebeke tasarımı ana standartları ve ilgili yasal kriterlere uygun olarak prosedürler ve işletme esnasında her hangi bir acil durum için acil durum planları hazırlanmalı. Olabilecek herhangi hat hasarları durumunda, hasar gören bölümün ve/veya ekipmanın tamiri için şebekenin diğer bölümlerini izole edilebilecek şekilde tasarlanmalıdır.(15)

4.2.2.Hizmet Kalitesi ve Sürekliliği

Zaman eksenli bir çalışmayı içeren risklere ve basınç sınıflarına göre en düşük noktalarda olması gereken basınç ve hız kriterleri dikkate alınarak tasarım yapılmalı, boru çapı, sınıfı, boru et kalınlığı seçiminde hizmet kalitesi, sürekliliği ve şebeke emniyeti göz önünde bulundurulurken emniyetli malzeme seçilmelidir. Deprem, zemin kayması, fay hareketleri, don olayları, trafik yükleri, imalat deformasyonları, mekanik ve hidrolik darbeler gibi etkenler dikkate alınarak tasarım faktörleri belirlenmeli, şebekenin kısa, orta ve uzun süreli tüketim ve potansiyel dağılım verileri hesaba katılarak standartlara uygun değerlerde tasarım gerçekleştirilmelidir.(12)

4.2.3. Teçhizatın Kolay Kullanılabilmesi ve Bakım

Dağıtım hatlarının tasarlanmasında özellikle ana dağıtım hatların ve hat üzerinde bulunan ekipmanların, bakımlarının düzenli ve kolay yapılabilmesi için aşırı kalabalık veya dar sokaklardan kaçınarak şebeke

tasarlanmalı ve kolay müdahale edilebilen optimum hat güzergahları seçilmelidir.

4.2.4.Şebekelerin Bölünmesi

Tasarım aşamasında iş güvenliği vesürekli gaz arzının sağlanması açısından şebekenin bölünerek tasarlanması gerekir. Şebekeyi bölmekle ani bir duruma karşı hatları birbirinden ayırmak, optimum düzeyde işletme için gaz hatlarında değişiklik yapabilme ve bakım kolaylığı sağlar. Aynı zamanda devreye alma, bakım, onarım esnasında gazı kesilen tüketici sayısı en aza indirgenmektedir.

Tasarımı yapılan şebekelerde hatlarında, değişik işletme senaryoları üreterek risklerin belirlenmesi ile şebeke hata ve tamir senaryolarını inceleyerek oluşabilecek problemleri göz önüne bulundurarak tasarım yapmak, şebekenin işletmesi sırasında olası birçok problemi ortadan kaldıracaktır. **(16)**

4.2.5. Şebeke Mimarisi ve Basınç Sınıfı Seçimi

Basınç sınıfı ve şebeke mimarisi seçimi ile şebeke tasarımının ana çerçevesi oluşturur. Gaz dağıtım şebekelerinde kısa, orta ve uzun vadeli gelişmeleri ve gelişim etaplarını en iyi biçimde karşılayan, şebeke yapıları arasındaki bağlantı tipi ve noktalarını en geniş biçimde kapsayan şebeke mimarisi ve belirlenen şebeke mimarisine uygun basınç sınıfının seçimi yapılmalıdır. Güçlü ve tutarlı bir şebeke yapısı oluşturulması, plan ve programların kolay uygulanabilirliği, şebekeye müdahale kolaylığı ve gelecekteki yatırım kararlarının daha rahat verilebilmesi açısından önemlidir.

Basınç seviyelerinin şebekenin yapısı ile uyumlu seçilmesi; şebekenin gelişme ve risk senaryolarına göre dengeli, tutarlı, kolay müdahale edilebilir olmasını, risklerin kolayca minimize edilmesini, gaz arzının güvenli ve kesintisiz olarak sürdürülebilmesini, yatırımların daha ekonomik olmasını

ve şebekenin teknolojik gelişmelere kolayca adaptasyonunun gerçekleştirilebilmesini sağlamaktır.

4.2.6. Basınç Sınıfına Göre Şebeke Çeşitleri

Gaz dağıtım sistemleri, sistemdeki gaz basıncı düzeyine göre ;

- Yüksek basınç: 7 bar ve üstü,
- Orta basınç: 700mbar-7 bar,
- Düşük basınç: 700mbar ve altı, olmak üzere 3'e ayrılır.

Bu sistemlerin hesaplamalarında kullanılan gaz akış formülleri, sistemlerde kullanılan boru vana, regülatör vb. malzeme ve bu sistemlerin işletme, bakım ve onarımı birbirlerinden farklılık gösterir.(16)

4.2.6.1 Yüksek Basınç

Yüksek basınçlı sistem 7 bar üzeri gaz taşıyan hatlar için isimlendirilir. Bu hatlar genel olarak ulusal ve uluslararası gaz iletim şebekelerinde gazın şehir giriş istasyonlarına ve bölge istasyonlarına kadar ulaştırılmasında kullanılır.

4.2.6.2.Orta Basınç

Tercih edilen şebeke basınç sınıfına göre genellikle 0,7 bar ile 7 bar arasındakipolietilen dağıtım hatları vasıtası ile müşterilere gaz tedarik eden işletme sistemidir. Orta basınçlı sistemlerde şebeke gaz basıncı bir regülatör vasıtası ile kullanılan basınç sınıfına göre 7 bar ve 4 bar altına düşürülür. Bu sistemlerde çelik malzeme veya bazı durumlarda polietilen esaslı borular kullanılabilir.(16)

4.2.6.3. Düşük Basınç

Doğalgaz, kullanılan cihaz girişlerinde gereken etkin basıncı sağlayacak şekilde basınç değeri ile şebekeye iletilir. Bu basınçlar değişkenlik göstermekle birlikte genellikle şebeke basınç sınıfına göre 700mbar ve altı düşük basınç olarak adlandırılmaktadır. Düşük basınçlı dağıtım şebekeleri ise gaz kaçağı ve emniyet açısından tercih edilebilir.

4.2.7. Basınç Sınıflarına Göre Şebeke Sistemlerinin Karşılaştırılması

4.2.7.1. Orta Basınçlı Şebekeler

- Orta basınç şebeke sisteminde hatların zamanla gelişmeye uyum sağlaması mümkündür. Aynı eşdeğer çap için bu tür şebekelerin kapasiteleri düşük basınç şebekelerden daha yüksektir. Başka bir deyişle aynı miktar gaz düşük basınç sisteminde kullanılan boruya nazaran orta basınç sisteminde yaklaşık 5 kat daha küçük çaplı borularla taşınabilir. Orta basınç sistemlerde, düşük basınç sistemine göre daha az sayıda bölge istasyonu ile daha geniş alanları beslemek mümkündür.
- Orta basınç şebekelerde, düşük basınç şebekelere göre sık rastlanan müşteri kullanım basıncının düşmesi olayına rastlanmaz. Bu durum sabit gaz basıncının sağlanmasıyla garanti altına alınmış olur. Düşük basınçta gaz kullanamayan bazı sanayi ve ticari müşteriler orta basınç sistemi vasıtasıyla ikinci bir hatta gerek kalmadan gaz kullanabilirler.
- Orta basınç şebekede kullanılan basınç ayarlama istasyonları daha az yer kapladığından yer temini ve konumlandırılmaları açısından kolaylık sağlamakta, görüntü kirliliği oluşturmamaktadır. Orta basınç şebeke ekipmanlarının taşınması, bakımı, montajı düşük basınç şebeke ekipmanlarına nazaran daha kolaydır. Orta basınçta kullanılan borularla altyapının yoğun olduğu kalabalık veya dar sokaklarda çalışmak yapım, işletme ve bakım onarım açısından daha kolaydır.

- Orta basınç şebekesinin inşaat, malzeme, taşıma, bakım, kaynak, montaj, işçilik maliyetleri daha düşüktür. Kaçak riski çok düşük olduğu için ekonomik kayıp düşük basınç şebekesine göre daha azdır.
- Servis kutularına, kutuda kaçak olması durumlarında gaz akışını kesme maksadıyla emniyet elemanları yerleştirilmiştir. Boru çapları daha düşük olduğu için su, elektrik vb. gibi altyapı çalışmalarında zarar görme riski düşüktür.
- Orta basınç şebekeleri emniyet açısından daha güvenlidir. En küçük bir kaçak olayının anında tespiti ve arızanın giderilmesi mümkündür. Teçhizatın kullanılabilmesi ve bakımı düşük basınç şebekesine nazaran daha kolaydır. Orta basınç şebekelerde acil durumlar düşünülerek vanalar konulmak suretiyle şebeke küçük bölümlere ayrılmıştır. Arıza durumunda sadece o bölgeye müdahale edilebilir. Böylece diğer alanlar olumsuz etkilenmez. Orta basınç şebeke çalışmalarında taşıt veya yaya trafiği daha az etkilenmektedir.(17)

4.2.7.2. Düşük Basınçlı Şebekeler

- Gazı düşük basınçta dağıtmak sistemin güvenliğini ve güvenilirlik koşullarını artırır.
- Uyulması gerekli boru döşeme standartları orta basınçlı gaz dağıtımına göre, boru derinliği, binalardan izin verilen minimum uzaklık ve diğer altyapılar açısından daha az kısıtlayıcıdır.
- Düşük basınçlı şebekelerde işletme maliyeti daha düşüktür, rutin ve planlı bakım için daha düşük maliyetler gerektirir.
- Bakım veya onarım müdahalesi orta basınç koşullarına oranla daha kolay, hızlı ve ekonomiktir.
- Bu sistemlerde kullanılan basınç düzenleme istasyonlarının bakımını yapmak çok sayıdaki küçük basınç düzenleme valfını düzenli olarak kontrol etmekten ve bunların bakımını yapmaktan daha düşük maliyetlidir.
- Düşük basınçlı şebekelerde gaz arzı kesintileri daha düşük maliyetle sonuçlanır. Düşük basınçlı şebekelerde dağıtım hatları ile gelen gaz

tekrar basınç düşümüne gerek duyulmaksızın doğrudan hizmete sunulmaktadır.(17)

4.3. Boru Hattı

4.3.1. Ana Hat (Çelik Hat)

Ana hat tasarımlarında doğalgaz hatlarının güzergâh tespiti arazinin özelliklerine, hattın emniyetine, fonksiyonuna göre belli bir sınıflandırma yapılmalı, jeolojik ve topoğrafik özellikler, imar ve nüfus yoğunluğu özellikleri, altyapı-üst yapı tesislerinin durumu gibi hususlar ile kesinleştirilen hat güzergahları boyunca bütün alanların ileriye dönük gelişimi dikkate alınmalıdır.

Bağlantı hatlarının çapları; çelik hattın birinde bir problem olduğunda problem olan sistemi besleyecek kapasiteye cevap verecek şekilde seçilmeli, acil durumlarda yeterli süre içerisinde gaz tahliyesi yapılmasına imkan verecek şekilde tasarlanmalıdır. Bölge istasyonlarının gelişimine göre yeni bölge istasyonları konulması ile bölünmeyi sağlayacak şekilde uygun boru çapları seçilmelidir. Şebekenin oluşturulmasında doğal ve yapay engellere dikkat edilmelidir. Bataklık ve sulak alanlar, kayalık alanlar, nüfus yoğunluğu olan alanlar, tarihsel alanlar, ormanlar, parklar, mesire yerleri, ibadethane, mezarlık gibi bölgelerden doğalgaz hattı geçirilmemesine özen gösterilmelidir.(12)

4.3.2. Boru Mukavemeti Etkisi

Belirli basınçtaki gazın taşınabilmesi için kullanılan borunun gazın oluşturduğu iç basınca dayanıklı olması gerekir. Borudaki iç basıncın ön görülen değerin üzerine çıkması halinde, boruda gerilmelerin artmasına, dolayısıyla borularda kalıcı deformasyonlar ve hasarlar sebep olabilmektedir.

Boru malzemesine bağılı olarak her bir boru çapı ve et kalınlığı için Şebeke güvenliği sağlayacak Şekilde tavsiye edilen güvenli bir i basınç değeri vardır. Buna maksimumalıŐma basıncı (MOP) denmektedir. Bütün etken kuvvetler dikkate alındığında sistem tasarımcısı tarafından belirlenen belli bir konumdaki tasarım basıncı maksimumalıŐma basıncından daha büyük olmalıdır. İ basınçlar borueperinde iki türlü gerilmeye sebep olmaktadır.çevresel yönde hareket eden gerilmeye “evresel gerilme”, aksenal yönde hareket eden gerilmeye ise “aksenal veya boylamsal gerilme” denir. Aksenal gerilmeevresel gerilmenin iki katı büyüklüğündedir.

Boru içerisindeki gaz akışı nedeniyle oluşan i basına ilave olarak boru dıŐarından da basınçlara maruz kalır. Boruların zerindeki örtü tabakası, normal Şartlar altında 0.9 m’den, yoğun trafiğin geçtiği yerlerde ise 1.2-1.3 m’den az olmamalıdır. Ancak, bazı durumlarda üzerinden ağır vasıtaların geçtiği sokak ve caddelerde 1.50 m veya daha kalın bir örtü tabakası gerekli olabilir. 2.0 m’den fazla bir örtü tabakasıyla rtldklerinde ise, bu toprak yükünü taşıyabilecek kadar güçlü olup olmadıkları kontrol edilmelidir. Üzerlerindeki toprak yükünü taŐıyamayacak durumdaki borular tamamen betonla sarılmalıdır.(18)

Gaz hatlarında, gaz sıkıŐtırılarak taŐındıđından dolayı i basınç dış kuvvetlerin oluşturduğu basına oranla daha yüksektir. Bu nedenle i basına, dış kuvvet etkilerine, ısıl genleŐmeye ve malzemenin kalacağı yüklere dayanıklı et kalınlığı seçimini yapılmalıdır. (12)

4.3.3.Borular zerinde Sismik Etki

Gömülü borular gibi yeraltı yapılarının depremlere karşı her ne üst yapı elemanlarından daha dayanıklı olduğu düŐünülse de, yakın zamanlardaki büyük depremlerde, gömülü borularda da büyük hasarlar oluŐmuŐtur. Bu hasarlar doğalgaz borularında meydana gelen hasarlar büyük yangınlara sebep olabilmektedir. Ayrıca, enerji iletiminin sağlanamaması, taŐımacılıđın yapılamaması ve su borularının kırılması sonucu su

baskınlarının meydana gelmesi ve yangınların söndürülememesi gibi olaylar, depremlerin neden olduğu zararları daha da artırmıştır.(18)

Gömülü boru hatları depremlerde boru-toprak ara yüzündeki etkileşimden dolayı üzerlerine etki eden kuvvetler ve yer değiştirmelerden kaynaklanan hasarlar görürler. Böyle bir durumda zemin hareket eder ve bu suretle borunun şekil değiştirmesine, aksenal gerilime bağlı olarak yırtılmalara, aksenal basınca bağlı olarak yerel burkulmalara ve bükülmelere neden olur. Boru hatlarına etkileyen sismik hasarların azaltılması için alınması gerekli önlemlerden bazılarını şu şekilde sıralayabiliriz;(12)

- Tasarım esnasında yer hareketlerine dayanıklı malzeme seçimi,
- Sıvılaşma riski olan bölgeden geçen boru hattının sıvılaşma alanı dışında kalmak üzere her iki tarafına otomatik gaz kesme vanaları konulması,
- Büyük zemin hareketlerine maruz kalmayacak uygun güzergâhların seçimi,
- Gömme derinliğinin sağlanması,
- Zemin hareketlerinden boru hattının izole edilmesi,
- Zemin hareketini azaltıcı önlemlerin alınması,
- Hasarlı bir bölgeden kaçınmak için hattın yeniden konumlandırılması,
- Alternatif güzergâhların olmadığı veya maliyet gerektirdiği durumlarda izolasyon teknikleri ile tehlikeli alanlardan geçen hattın koruma altına alınması,
- Fay hattının geçmediği fakat sıvılaşma açısından hassas olan nehir, dere gibi bazı kalıcı zemin deformasyonu olan bölgelerde yönlendirilebilir yatay delme tekniği kullanılması,
- Fay hattı güzergâhından geçişin zorunlu olduğu bölgelerde boruların fay hattına doğru açıyla yerleştirilmesi,
- Zeminin yoğunluğunu ve mukavemetini yükselten, zemin suyu seviyesini ve sıvılaşma potansiyelini düşüren, kılcal su basıncını azaltan drenaj sistemi, sıkıştırma tekniği, sıvılaşmış zeminin sıvılaşma özelliği olmayan malzemelerle değiştirilmesi gibi zemin hareketlerini azaltıcı metotların uygulanması.

- Riskli görülen bölgelere yerleştirilecek kuvvetli yer hareketi kayıt cihazlarından alınan veriler yardımı ile deprem tehlike haritaları üreterek, doğalgaz altyapısında meydana getireceği hasarı kısa sürede hesaplayan ve elde edilen sonuçlardan hareketle mevcut doğalgaz altyapısının iyileştirilmesine ve saha ekiplerinin müdahalesine olanak sağlayan, gerçek zamanlı risk azaltım sistemi kurulması.(12)

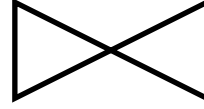
4.3.4. Ana Hat Vanaları

Ana çelik hatların ve dağıtım hatlarının üzerine yerleştirilen vanalar, gazın yönlendirilmesi amacıyla işletme dönemi boyunca kullanılmaktadır.

4.3.4.1. Vana Grupları ve Sembolleri

Vanaları bir hat üzerine tek başlarına montajı yapılacağı gibi, bir veya iki blöf (bolw-down) ile birlikte grup olarak da tasarlanabilir.

4.3.4.2. Blöfsüz Vana Grubu



Şekil 4 Blöfsüz vana

Bu vana grubu elle veya mekanik olarak kumanda edebilen bir açma-kapama vanasından oluşur.

4.3.4.3. Tek Blöflü Vana Grubu



Şekil 5 Tek Blöflü Vana

Bu vana grubu, bir ana (açma-kapama) vanası ve bir tahliye vanasından oluşur. Ana vana ile gaz verilir, kesilir veya kısılır. Ayrıca blöf vasıtasıyla ana vananın bulunduğu bölgenin gaz verilerek havadan veya test sonrası doldurulan azot gazından temizlenmesi (purping) işlemleri yapılır.

4.3.4.4. Çift Blöflü Vana Grubu



Şekil 4 Çift Blöflü Vana

Bir ana (açma-kapama) vanası ve iki tahliye vanasından (blöf) oluşur. Ana vananın temel işlevi, işletme sürecinde ihtiyaç duyulduğunda gaz kesmek veya kısaktır. Tahliye vanaları, tek tek kullanılarak boru hattının her iki tarafının ayrı ayrı veya iki blöf aynı anda birlikte kullanılarak boru hattının iki tarafının birlikte havadan temizleme işlemleri yapılabilir. Aynı zamanda işletmeyi alma sürecinde iki blöf vanası arasında by pass hattı monte edilerek, ana vana kapalı konumda iken devreye alma, vananın diğer tarafı gazla doldurularak boru hattı içindeki hava veya test sonrası doldurulan azot gazından temizlenmesi için kullanılır.(12)

4.3.5. Vanaların Özellikleri

4" ve 6" analar gömülü olarak ya da vana odacığı içerisinde kullanılabilir. Çapı 8" ve daha büyük olan vanalar ise hem gömülü olarak yapılabilir hem de vana odası içerisine monte edilebilir. 8" ve daha büyük çaplı vanalar genellikle çift blöflü kullanılmaktadır. Gömüllü olarak kullanılan vanalar, korozyondan korunmak için epoksi ile kaplanmış olarak imal edilmiş olmalıdır.

Çelik hat çalışması yapılan bölge jeolojik açıdan sakıncalı (fay hattının bulunması gibi) bir durum arz ediyorsa aktüatörlü (otomatik) vanalar kullanılmalıdır. Vana odasının içine giriş ve çıkışın problemlili olacağı,

havalandırma bacalarının da yüzeye yerleştirme imkanının olmadığı durumlarda gömülü tip, diğer durumlarda ise normal vana tipi seçilir.

Ana hatlarda ve çelik dağıtım şebekelerinde kullanılan doğalgaz için uygun olan vanalar API 6D ANSI300 standartlarında tanımlanan küresel vanalardır. Bu vanaların giriş ve çıkışları yer altı tasarımında kaynak ağızlı, yer üstü tasarımında ise flanşlı tercih edilir. Vanalara imal edildikleri fabrikalarda;(19)

- Hidrostatic Shell Test (Gövde Testi) (ANSI300 vanalar için 76 bar)
- Hidrostatic Seat Test (Sızdırmazlık) (ANSI 300 vanalar için 55 bar)
- Air Test (Hava Testi) (ANSI 300 vanalar için 6 bar) yapılmalıdır.

4.3.6. Dağıtım Hatlarında Vana Konumlandırma

4.3.6.1 Bölge İstasyon Vanaları

Bölge istasyonlarının giriş kısmına, Ana hat üzerinde gaz akışını ve basıncını kontrol etmek için kullanılan vanadır . Bölge istasyonu ile vana arasındaki mesafe,Bölge istasyonunda yangın, gaz kaçağı v.b. gibi acil durumlarda vananın kolaylıkla kumanda edilebilecek şekilde konumlandırılmalıdır.

Bölge istasyonu ile ana hat arasındaki mesafe, gazın tahliyesi ve güvenlik için yeterli mesafede ise, ana hat üzerinde bulunan vana ile Bölge istasyonu montajı yapılabilir.

Bölge istasyonu ile ana hat arasındaki mesafe, gazın tahliyesi ve güvenlik için fazla ise vana konulmasını gerektirecek kadar uzunsa, bölge istasyonu için ana hattan alınan şube hattının başına bir vana konumlandırılır ayrıca bölge istasyonu girişine yine vana konulur.

4.3.6.2. Branşman Hat Vanaları

Ana hattan bir branşman hattı ile beslenen dağıtım hatlarının vanaları, kolaylıkla açılıp kapatılabilecek, acil durumlarda kolayca ulaşılabilecek, bakım ve kontrollerinin kolaylıkla yapılabilecek şekilde konumlandırılmalıdır.

Doğrudan Bağlantı

Şube hattı, hattın tahliyesine imkan verecek bir blöflü vana grubu ile doğrudan ana hatta bağlanır. (Eğer vana 8” ve daha büyük çapta ise blöflü, eğer vana 6” ve daha küçük çapta ise gömülü vana yerleştirilir.)

By-Pass’lı Bağlantılar

Çok geniş alanları kapsayan sektörlerde, bu dağıtım şebekesini iki sektörden birden beslemek, çok yoğun yerleşim bölgelerinde ana hatlardan birindeki kesintiden sektörün diğer kesiminin etkilenmemesini sağlamak, acil durumlarda sektörleri hızla tahliye etmek için şube hattı bir by-pass devresi ile ana hatta bağlanmaktadır.

4.3.7.Vana Uzaklıklarının Belirlenmesi

Vana sayıları ve aralarındaki mesafenin tespitinde bakım ve onarımlarda, devreye almalarda dışarı atılacak gazın miktarı, izole edilen bölümdeki gazın tahliye süresi, gazın salınacağı çevreye etkisi, uzun süreli gaz tahliyelerinin oluşturacağı sıkıntı ve tehlikeler, servisin sürekliliği, sistemin işletim ve bakım esnekliği, boru hattı çevresinde gelecekte olacak gelişmeler, hattın işletilmesini ve emniyetini olumsuz yönde etkileyebilecek koşullar dikkate alınır.

Bir gaz boru hattı üzerindeki vanaların aralarında bulunması gereken mesafelerin belirlenmesinde ASME B31.8 standardına

göre tasarım için belirlenen bölge sınıfları dikkate alınır. Genellikle iletim hatlarında kullanılan bu kriterlere göre vanalar arasındaki zorunlu mesafeler;

- 1.sınıf yerlerde: 32 km'de 1 adet
- 2.sınıf yerlerde: 24 km'de 1 adet
- 3.sınıf yerlerde: 16 km'de 1 adet
- 4.sınıf yerlerde: 8 km'de 1 adet olarak belirtilmiştir.

Dağıtım şebekelerinde vanalar, acil bir durumda gazın kısa sürede kapatılabilmesine olanak tanıyacak bir yere monte edilmelidir. Vanalar arasındaki mesafenin tespitinde, işletme basıncı, şebekenin boyutu, fiziki koşullar ve de o bölümde kapatmadan dolayı etkilenecek olan tüketicilerin sayısı ve türü de dikkate alınmalıdır.

4.3.8.Vana Yerleştirme Modelleri

4.3.8.1. Oda Tipi Yerleştirme Modeli

Değişik çapta vana veya vana gruplarını yer seviyesinin altında betonarme bir oda şeklindeki yapı içinde yerleştirme modelidir. Vana veya ana grubunun toprak ve su ile teması olmaması gerekir. Vana odasının hacmi standartlarda belirtilen hacimlere ulaştığında doğal havalandırma baca sistemleri tekniği ile havalandırılır. Vanaya müdahale işletmecinin odanın içine girerek müdahalesiyle olur. Ana vana ve tahliye vanalarından oluşan vana grubunun yerleştirileceği vana odası, vananın cinsine ve çapına göre boyutlandırılır. Yer altı vanaları cinslerine göre normal, pup'lı veya actuatörlü; çaplarına göre ise yaygın olarak 4", 6", 8", 12", 16", 20", 24", 30" tasarlanmaktadır.(19)

4.3.8.2. Oda Tipi Yerleştirme Modeli Tasarım Kriterleri

Tasarım açısından;

Oda tipi yerleştirme modelleri; ilerinde tüm ekipmanların düzgün biçimde monte edilebileceği, çalıştırılabileceği, korunabileceği yeterli çalışma alanı sağlayacak şekilde tasarlanmalı ve üzerlerine etki edecek yükleri kolayca taşıyabilmelidir.(19)

Havalandırma Açısından;

Vana odalarına giriş kapağından itibaren en fazla 20 cm altında bir st havalandırma borusu kanalı ile tabandan itibaren en fazla 20 cm üstünde bir alt havalandırma borusu kanalı açılır. Havalandırma boruları elik ya da lifli çimentodan olmalı ve her biri en az 200 cm² 'lik bir kesite sahip olmalıdır. Bu boruların yatay kısımları %2 'lik bir eğitimde olmalı ve en alt noktaları, bu borulara girebilecek suların tahliyesine imkan verecek şekilde duvar tarafında olmalıdır. Bu boruların tüm yatay bölümlerinin üzerine sarı bir ikaz şeridi konulmalıdır.(19)

st havalandırma borusu zemin seviyesinden 2,5 m, alt havalandırma borusu ise 2 m yükseğe kadar çıkarılmalıdır. Havalandırma boruları genel olarak yaya ve araç trafiğinden etkilenmeyecek yerlerde açılmalıdır. Havalandırma sisteminin işlevini sağlıklı yerine getirebilmesi için yataydaki uzunluk 5m.'yi geçmemelidir. Havalandırma borusu yüzey ıkışları ilerine su veya herhangi bir pislik kaçması için korunmalıdır.

Vananın De montajı Açısından;

Vana odasındaki vananın değiştirilmesi veya herhangi bir nedenle oda dışına çıkarılması gerekebilir. Bu durumda bu işlemi gerçekleştirebilmek için vana odası üzerine boyutları vananın çapına uygun kapaklar yerleştirilir.

Sızan Suyun Tahliyesi Açısından;

Vana odaları tam sızdırmazlık sağlanacak şekilde tasarlanır. Ancak oluşabilecek bazı problemlerden dolayı oda içine bir miktar su sızabilir. Bu suyun belli bir noktada toplanıp tahliye edilmesi gerekir. Bunun için tabana, su bir noktada toplanacak şekilde %2'lik bir eğim verilir.

Eğimin uç noktasına 15 cm derinliğinde 30*30 cm boyutlarında bir çukur yapılır.(19)

Sızdırmazlık Bakımından;

Vana odası yalıtımı tam bohçalama şeklinde yapılır. Boru etrafına, su sızmasını engellemek için sodyum bentonit veya eşdeğeri bir malzeme yerleştirilir. Havalandırma bacası etrafına su sızmasını engellemek için plaka kaynatılır.

Müdahale Açısından;

Sisteme onarım vb. diğer nedenlerden dolayı müdahale etmek gerekebilir. Bu müdahalenin kolayca sağlanabilmesi için boru etrafına yandan ve tabandan 60 cm mesafe bırakılmaktadır. Vana odası içindeki vanaya müdahale etmek için personelin giriş çıkışına imkan tanıyan, 70-70 cm ebadında giriş basacı imal edilir. Ayrıca giriş çıkışlarda kolaylık sağlayan, bir merdiven vana odası yan duvarına monte edilir.(19)

Gömülü Tip Yerleştirme Modeli;

Vana veya vana gruplarının, doğrudan toprak altına veya toprak altında çevreden gelen dış kuvvetlerden etkilenmemesi, oda içine girmeden daha kolay ve rahat ulaşılması için betonarme bir yapı içerisine yerleştirme modelidir. Vana veya vana grubunun toprak ve su ile teması bulunmaktadır, yalıtım ve havalandırma gerektirmezler. Hacim havalandırmayı gerektirmeyecek şekilde dalga ile azaltılır. Vanaya müdahale, işletmeci tarafından aparat ekipman kullanılarak zemin üzerinden yapılır.

4.4. Özel Geçişler

Boru hatları ve şebekelerin, doğalgaz iletim ve dağıtım hat projelerinin uygulanmasına engel teşkil edebilecek erozyon, sel, kararsız zemin, toprak kayması, depremsel olaylar gibi doğal tehlikelere veya boru hattı üzerine anormal yüklerin hareketine sebep olabilecek akarsu, yol, köprü, diğer altyapı tesisleri gibi yer üstü ve yer altı fiziksel engellerden oluşan özel

geçiş noktalarının bulunduğu bölgelerden geçirilmesinin zorunlu olduğu durumlarda; büyüklükleri, gerektirdiği çalışmanın yapısı ve güzergah boyunca yapıma sıklığı gibi faktörlere bağlı olarak söz konusu noktalar analiz edilmeli ve koruyucu önlemler alınmalıdır.

4.4.1. Akarsu Geçişleri

Doğalgaz hatlarının suyolları, sulama kanalları, ark ve kanaletler, dere ve nehirler gibi akarsu geçişleri çelik boru ile yapılmalıdır. Geçişler akarsu altından veya üstünden yapılabilir. Alttan yapılacak geçişlerde akarsu yatağına borunun üzerine yerinde betonlama yapılarak veya dışarıda hazırlanan beton korumalı borunun akarsu yatağına yerleştirilmesi yöntemleri uygulanabilir. Bazı durumlarda ise yatay delgi yöntemi uygulanmaktadır.(12)

Akarsu geçişlerinde bölgenin yapılaşma potansiyeli, planlanmış ıslah projeleri, ıslah esnasında akarsu kanal kesitinin sağ ve sol yanına inşa edilebilecek kolektörler, talveg kotundan ne kadar aşağı inileceği hususu ve diğer altyapılar için planlanmış projeler dikkate alınmak suretiyle en uygun geçiş yöntemi belirlenir. Gerekli görülen hallerde doğalgaz hatlarının akarsu geçişleri için geçiş köprüleri yapılarak asma yöntemi de kullanılabilir.

4.4.2. Bataklık Ve Sıvılaşma Alanlarından Geçiş

Nemli veya bataklık bir yapı gösteren arazilerden geçişte, yüzme gücü itibariyle sağlam ve güvenli bir boru hattı inşa etmek amacıyla boruların ağırlaştırılması veya bağlantı demirleri ile tespit edilmesi gerekmektedir. Bu bölgelerden geçişte gerekli görüldüğü takdirde sondaj çalışmaları yapılmalı, zemin numuneleri alınmalı ve sondaj sırasında yer altı suyu gözlenerek yer altı suyunun statik seviyesi belirlenmelidir.

4.4.3.1. Yol Geçişleri

Karayolu geçişleri açık kazı veya yatay delgi yöntemi ile yapılabilmektedir. Yatay delgi yönteminde zeminin özellikleri ve geçiş öncesi ve sonrası hatta bağlantı yapılacak noktalar iyi etüt edilmelidir. Yol asfalt üst kotu ile yatay delgi borusu üst koru arasındaki dikey mesafe minimum 4 metre olmalıdır.

4.4.3.2. Köprü Geçişi

Boru hatlarının açığa çıktıkları köprü ayağı, köprüyol gibi yerlerde boru hatları ve enstrümanları araç trafiğı veya diğer sebeplerle zarar görmemeleri için belli bir mesafe veya barikatlarla korunmalıdırlar.

4.4.3.3. Tren Yolu Geçişi

Trenyolu geçişleri belirlenen hat güzergâhında mevcut bir menfez olması durumunda açık kazı metodu ile yapılabilir. Menfez olmaması durumun da ise yatay delgi metodu uygulanmalıdır. Uygulanacak projede demiryolu ray üst kotu ile delgi borusu üst kotu arasındaki dikey mesafe 3 metre olmalıdır.

4.4.3.4. Engel Geçişleri

Boru hattı ile diğer yer altı yapıları arasında ilgili standartlarda belirtilen emniyet mesafesi bırakılmalıdır. Emniyet için gerekli mesafenin sağlanmadığı durumlarda muhafaza montajı, köprüleme veya yalıtım malzemesi vb boruyu koruyucu önlemler alınmalıdır.

4.5. Koruma Önlemleri

4.5.1. Kılıf Boru İle Koruma

Gerekli hallerde döşenen veya döşenecek olan bir borunun dışarıdan gelebilecek fiziki etkilere karşı koruma önlemi olarak 4" daha büyük çaplı olarak çelik kılıf boru içinden geçirilmesi veya etrafına beton koruma yapılması gerekir. Kılıf borular, üzerlerine binen yükü taşıyabilecek şekilde tasarlanmalı, içerisine suyun girmesi ihtimali var ise uçları izole edilmelidir. Ayrıca doğalgaz borusunun kılıftan geçirilmesi esnasında taşıyıcı boru üzerindeki kaplamanın zarar görmemesine dikkat edilmelidir. Katodik olarak korunan boru hatlarının katodik korunmasının devam ettirilmesi için kılıflardan elektriksel izolasyonu sağlanmalıdır. Katodik korumayı ters etkileyecek kısa devrelerin zamanında bulunması için gereken elektrik ölçümleri ve araştırmaları yapılmalıdır.

4.5.2. Beton Koruma

Beton koruma, ter U şeklinde beton blokların mevcut boru üzerine yerleştirilmesi, mevcut bir borunun üzerine beton dökülmesi veya dışarıda beton kaplama yapılan boruların hazırlanan yerlerine yerleştirilmesi şeklinde yapılabilir. Çelik boruların korozyona karşı polietilen esaslı soğuk ve sıcak bantlar ile izole edilmesi ve katodik koruma ile korunması gerekir. Ayrıca döşenen boruların mekanik etkilere karşı kesinlikle tuzdan arındırılmış dere kumu ile kapatılması gerekir.

5.TARTIŞMA

5.1. Risk Yönetim Sisteminin Oluşturulması

Gaz dağıtım şirketleri, faaliyetleri süresince uyması gereken yükümlülükler ve kısıtlar 2001 yılında yürürlüğe giren doğalgaz piyasası kanunu ile belirlenir. Bu kanunla şirketler, işletim lisans aldığı tarihten itibaren en geç on sekiz ay içinde ISO 9001 kalite sistemi, ISO 14001 çevre yönetim sistemi ve OHSAS 18001 iş sağlığı ve iş güvenliği değerlendirme serileri sistemini kurarak işler hale getirir,

OHSAS 18001 kalite, çevre, ürün ve hizmet güvenliğinden çok çalışanın sağlığına ve işin güvenliğine odaklanmıştır. OHSAS 18001 sistemlerinin asıl amacı; işletmenin genel yönetim sisteminin bir parçası olmak, önleyici olmak ve sürekli iyileştirme sağlamaktır. OHSAS 18001 yönetim sistemlerinde, tehlikelerin önceden tespiti ve gerekli önlemlerin alınması ile risklerin azaltılması hedeflenmektedir. OHSAS 18001 yönetim sistemlerinde kaza; ölüme, hastalığa, yaralanmaya, hasara veya diğer kayıplara sebebiyet veren istenmeyen olay olarak tanımlanır. İşletmelerde çeşitli nedenlerden dolayı meydana gelen kazalar ve kayıplarla sonuçlanan diğer etkilerden korunma ihtiyacı iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin oluşmasındaki temel etmenlerdir.(20)

OHSAS 18001 iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin temel esasları, iş sağlığı ve güvenliği politikası, planlama, uygulama, kontrol ve düzenleyici faaliyet, yönetimin gözden geçirilmesi bölümlerinden oluşmaktadır.(20)

Bu sistemleri gaz dağıtım işletmeleri için yönetim sistemlerinin tasarım aşamasında hem de daha sonra işletme süreçlerinde oluşturulması, geliştirilmesi ve uygulama aşamasında iyileştirilmenin yapılması gerekmektedir.

Bu sistemi geliştirmek için aşağıdaki sistem geliştirme gereklerine ihtiyaç duyulmaktadır.

1. Politika Belirleme,

- Risk Analizi ve Sistem Kontrolü
- Eğitim ve Bilinçlendirme

- Model Seçimi, Geliştirilmesi ve kontrolü
- Dokümantasyon
- İç Denetimler ve Teknik kontroller

2. Hukuki ve Teknik Risk Analizleri

3. İş sağlığı ve Güvenliği için Yatırım Gereklilerinin Tespiti

4. Eğitim Programları, Tipi, İçeriği ve Frekanslarının Belirlenmesi

Bu sistem içinde İşletmeler ekonomik ve teknik yönetim sistemi kurarak etkin uygulanabilir politika üretebilir, teknolojik gelişmelere strateji geliştirebilirler. Değişim yeteneği ile büyüme güçlükleri ve küreselleşen şartlara kolayca uyum sağlayabilirler. Ekonomik ve güvenli olarak müşterilerine hizmet sunabilir ve optimum kar veya faydayı sağlayabilirler.

İşletmeler, uzun vadeli yönetim sistemi anlayışı ile işletmenin vizyonu, misyonu, değerleri, politikaları, hedefleri ile uyumlu, iç ve dış çevre unsurlar ile iletişimi ön plana alan, risklerin en iyi ve sürekli biçimde sistematik ve koordineli olarak yürütürler.

Kuruluşun risklerin tespit edilerek gruplandırılması, iyi bir yönetim sisteminin oluşturulması ve uygulaması gerekir. Bunun için ISO9001 ISO14001, OHSAS18001, ISO 27001 (BS7799), ISO10002 gibi kalite yönetim sistemleri ile entegre edilmiş, stratejik planı etkileyen bireysel farklılıklarla ilgili kritik değerlendirme ölçütleri geliştirilmesi, yönetim sistemi değişikliklerinin izlenmesi, değerlendirilmesi ve kayıt altına alınması sağlamak amacıyla değişim yönetimi süreci oluşturulmalıdır.(12)

5.2. Stratejik Planlama

İşletmeler yürürlükteki mevzuat ve yasal düzenlemelere uygun stratejik plan, politikalar, işletmenin genel risk yönetim planları ve faaliyet planlarının üretilmesi ve uygulanmasına izin veren politikaları oluşturulmalıdır.

Etkili yönetim sistemi için birbiri ile tutarlılığı sağlanmış stratejik yaklaşımları gerekli kılmaktadır. Bu yaklaşımlar yönetim sistemlerinin

yürütülmesinde önemli rol oynamaktadır. İşletme, yönetim sistemi konusundaki prensipleri, yaklaşımı ve beklentileri üst düzeyde ifade edilmelidir.(21)

5.3. Risk Yönetimi

Risk değerlendirme amacıyla kullanılan metot ve modeller, yapılacak değerlendirmenin kapsamına ve risk faktörleri ile ilgili verilerin biçimine göre çeşitlilik gösterir. Risk değerlendirme yöntemleri genel olarak nicel ve nitel yaklaşımlar şeklinde ikiye ayrılır. Nicel yaklaşımda riskin ve riski azaltmak için kullanılacak yöntemlerin finansal maliyeti matematiksel ve istatistiksel yöntemler ile hesaplanır. Bu hesap, olayın gerçekleşme ihtimali, potansiyel kayıpların maliyeti ve alınacak karşı önlemlerin maliyeti kullanılarak yapılır. Eğer elimizde gerçekleşme ihtimali ve maliyetler ile ilgili güvenilir bir bilgi mevcut değilse, riskin düşük, orta ve yüksek gibi daha öznel terimlerle ifade edildiği ve uzmanlık gerektiren nitel yaklaşım kullanılabilir.(22)

Varlığın korunmasında güvenlik önem taşımaktadır. En düşük risk olasılığını göz önüne alınması sistemin daha uzun süreli hizmette tutulmasını sağlar. Sayısal risk değerlendirmeleri ve yapısal güvenilirlik değerlendirmeleri yapmak için kullanılan yöntemler; Tüm olası hata modtespiti ve eylemler ortadan kaldırmak veya etkilerini en aza indirmek için tehditlerin tanımlanması HAZID, İnşaat sırasında tehlikelerin belirlenmesi için HAZCON, Potansiyel tehlikelerin tanımlanması ve güvenli bir işletim tüm modları için HAZOP, Potansiyel tehlikelerin tanımlama ve inşa aşamasından, işletme ve bakım ile ilgili raporlamalar için COM kuralları, büyük kaza kayıtları için MAPD. Bütün bu unsurlar genel bir çerçevede sağlana bilirse gaz dağıtımını için güvenli çalışma sistemi kurula bilir.(23)

5.4. Kalite Yönetimi

Doğal gazın kaynağından son tüketiciye ulaştırılmasına kadarki fizibilite, etüt, proje, imalat, devreye alma, işletme gibi tüm süreçlerde beklenen kalitenin sağlanması doğal gaz dağıtımının uluslararası kabul görmüş standartlar uygun, etkin ve güvenli bir biçimde OHSAS18001 iş

sağlığı Güvenliği yönetim Sistemleri, ISO 27001 (BS 7799) Bilgi güvenliği sistemleri ISO 10002 müşteri Őikyetlerinin ele alınması sistemi gibi yönetim sistemleri ile entegrasyonu sağlanmış ve bilişim teknolojileri kullanan optimize edilmiş sürdürüle bilir bir kalite yönetim sistemi uygulanması, işletmeler için güvenli ve sürdürülebilir gaz arzını sağlayacak en önemli etkidir. Bu nedenle kalite yönetim sistemleri ile ilgili tüm gelişmeler yakından takip edilmeli ve doğalgaz işletim sistemine uygun biçimde entegre edilmeli.(40)

5.5. Bilgi Ve Teknolojileri Yönetimi

İçinde bulunduğumuz yüzyılda iş gücü, yer ve parasal kaynak gibi temel ihtiyaçların yanı sıra bilgi, işletmelerin hizmet sunmak için gereksinim duyduğu önemli kaynaklardan biridir. Günümüzde işletmeler daha çok sahip oldukları nitelikli bilgi miktarı ile ölçülmekte ve kurumsal bilgi birikimlerini işletmenin üretimine ne ölçüde yararlı kıldıkları ile değerlendirilmektedir. Bu nedenle ortaya çıkarılması, toplanması, düzenlenmesi ve paylaşılmaması yönüyle işletmelerde bilginin, artık daha farklı bir bakış açısı ile ele alınması ve kurumsal verimliliği artıracak bir sistem içerisinde yeniden değerlendirilmesi kaçınılmaz görünmektedir.

İşletmelerin rekabet ortamına ayak uydurabilmeleri için bilgiyi en faydalı yollarla, en verimli Şekilde kullanması, girişimcilerin ise hem bilgilerinin değerini, hem de bu bilgilerden en yüksek geri dönüşü alabilmek için bilgiyi nasıl yönetmeleri gerektiğini bilmeleri zorunludur. Bilgi'nin kaybolmaması, boşta harcanmaması doğru yönlendirilmesi ve üretken olabilmesi için Bilgi ve Teknolojileri yönetimi kavramı ortaya çıkmıştır. Bilişim teknolojileri bilgi yönetimi için en elverişli araçları sağlıyor olsa da, unutulmaması gerekir ki; bilgi yönetimi salt teknoloji demek değildir. Bir Şirketi geleceğe taşıyacak olan unsurlar arasında, bünyesinde çalışan insanların yarattığı değerlerin, Şirket teknolojilerinin, yapısının sistem ve süreçleri ile Şirketin müşterileri ve toplumda kurduğu ilişkilere meydana getireceği yeni değerler de bulunmaktadır.(24)

5.6. Abone Yönetimi

Dağıtım şirketleri sadece çalışan güvenliği değil ayrıca müşterilerinin sağlıklı ve güvenli gaz kullanmalarından sorumludurlar. Bunun için, müşterilerin yararlanabileceği çözümler oluşturarak güven ve beklentilerini sağlayarak uzun vadeli ilişkileri sağlıklı şekilde yürütmek. Bu sistem için temel ilkeleri bulunan abone yönetim sistemi oluşturmalı rekabet yönetimi, Pazar fizibilitesi, tahakkuk tahsilat yönetimi, gaz alım satım yönetimi, satış sonrası hizmetlerin verilmesi, sayaç yönetimi gibi süreçleri kapsamalıdır. Müşteri odaklı, güvenilir, verimli, kaliteli bir şekilde kesintisiz ve güvenli gaz arzını sağlamayı hedefleyen işletmeler için vazgeçilmez yönetim unsurudur.(25)

5.7. Çağrı Merkez Yönetimi

İşletmelerin müşteri odaklılık ilkesi doğrultusunda doğalgazın güvenli ve sürekli bir şekilde sunulması, hizmet kalitesinin artırılması, müşteri memnuniyetinin sağlanabilmesi gerekmektedir. Bunun için müşteri talep, beklenti ve şikâyetlerinin alınabilmesi, ölçülmesi, değerlendirilmesi, en kısa sürede sonuçlandırılabilmesi ve geri bildirim hassasiyetinin sağlanabilmesi amacıyla çağrı merkezi yönetim sistemi kurulması, işletilmesi, sürekli olarak denetim altında bulundurulması, etkili ve verimli bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir.(12)

5.8. Boru Hattı Bütünsel Yönetimi

İşletmeler gaz dağıtım sisteminin bütünlüğünü sağlamak amacıyla yatırım ve işletme faaliyetlerinin bir bütün olarak değerlendirmedirler. Tüm bu faaliyetler işletmelerin temel hedefleri olmalıdır. Tüm bu faaliyetler esnasında olabilecek risk ve tehditlerin belirlenmesi, tasarım-yatırım-işletme ve iyileştirme aşamalarındaki bütün

süreçlerin, belirlenen risk ve tehditleri önlemeye veya en aza indirmeye yönelik bir sistem içerisinde güvenli, emniyetli, uzun ömürlü ve ekonomik faaliyetlerle ilişkin olası gerçekleştirilmesidir.

Boru hatları bütünsel yönetiminde, işletme esnasında meydana gelebilecek risklerin ve tehditlerin tanımlanması, tehdit ve risklere karşı yönetmeliklere uygun sistem bütünlüğü geliştirici ve önleyici çalışmaların yapılması ve takip edilerek şebekenin güvenli bir şekilde işletilmesi amaçlanmaktadır.

Planlanmış, güvenilir, bütünselliği sağlayan bir program ve boru hattı operatörlerinin sıkı sıkıya takip edeceği düzenlemelerle korozyon hasarları, müdahale hasarları, üçüncü tarafların verdiği hasarlar, geoteknik hasarlar (kaymalar, taşkınlar vb.), gerilim korozyon çatlakları gibi kamuoyunda ve çevrede önemli etkiler doğurabilecek boru hasarlarının bakım onarım maliyetlerini artırmaksızın giderilmesi mümkündür.

Gaz dağıtım sistemi elemanlarının belirli özellikler veya problemlere göre gruplara ayırmak ve ardında da bir risk sınıflandırması yapılarak, oluşturulan süreç izlenmelidir. Bu süreç, aynı risk sınıfına sokulacak benzer risklerle karşı karşıya kalan elemanların gruplandırılmasına olanak verir. Sonraki aşamada ise risklere yönelik tedbirler geliştirilir.

Mühendislik yaklaşımı olarak boru hatlarının maruz kaldığı riskleri azaltmak veya ortadan kaldırmak için analiz etmek, saptamak, değerlendirme yapmak ve problemlere karşı sistemi koruyucu tedbirlerin alınması amacıyla kullanılan boru hattı bütünsellik yönetiminin temel unsurlarını oluşturur. Bu unsurlar, doğalgaz dağıtım boru hattı sistemlerinin bütünlüğünü sağlamaya yönelik bir program oluştururlar.(12)

- Bilgi toplama
- Tehditleri tanımlama
- Risk değerlendirme ve öncelik belirleme
- Risklere yönelik tedbirleri tanımlama ve uygulama
- Performans ölçme, sonuçları denetleme ve verimliliği değerlendirme
- Periyodik değerlendirme ve geliştirme

- Sonuçları raporlama.

5.8.1. Bilgi Toplama

Boru hattı bütünsel yönetiminin ilk ve en önemli aşaması;Doğalgaz şebekesi ve diğer altyapılara ait etüt, proje, malzeme, imalat bilgilerinin toplanmasıdır. Doğalgaz şebekesinde mevcut olan tüm şebeke enstrümanları benzer özelliklerine ve sorunlarına göre gruplandırılarak kayıt altına alınır. Bilgilerin doğalgaz şebekesinin kurulum faaliyetleri esnasında alınması, periyodik olarak güncellenmesi ve boru hattı ile ilgili sonradan ortaya çıkabilecek sorunların çözümü esnasında değerlendirmeyi tabi tutulabilmesi sağlıklı veri yönetimi açısından önemlidir.

Boru hatları bütünsel yönetimi kapsamında doğalgaz şebeke sistemleri için tutulması gerekli verileri şu şekilde sıralayabiliriz:(23)

- Tasarımla ilgili bilgiler (Şebeke modeli, basınç sınıfı, malzeme seçim kriterleri, tasarımcı kriterleri vb.)
- Doğalgaz şebekesi ve enstrümanları ile ilgili malzeme bilgileri (boru malzemesi özellikleri, üretim teknikleri, boru çapı, et kalınlığı, Standart Çap Oranı (SDR), lot numarası vb.)
- Çevresel faktörler (çevre kirliliği analizi, zemin etüt raporları, biyofiziksel ve biyokimyasal özellikler, diğer altyapı tesisleri ile ilgili veriler vb.)
- İmalat bilgileri (adres bilgisi, yapımçı, kontrolör, kaynakçı, kaynak numarası, yapım tarihi, imalat ve test yöntemleri, kaynak teknikleri, katodik koruma yöntemleri, katodik koruma ölçüm değerleri vb.)
- Şebeke ile ilgili istatistiki bilgiler (şebeke sistemindeki boru hatlarının toplam uzunluğu, boru hatlarının devrede olup olmasına göre dağılımı, boru hatlarının malzeme cinsine göre dağılımı, boru hatlarının çaplara göre dağılımı, boru hatlarının kaplama durumuna göre sınıflandırılması, boru hatlarının katodik koruma sistemine göre sınıflandırılması, katodik koruma ölçü noktaları, yıl boyunca boru hatlarında oluşan sızıntı-hasar sayıları ve nedenleri).

- Raporlar (kaza raporları, yüklenici hataları, üçüncü şahısların verdiği hasarlar, malzeme kusurları, gaz kompozisyonundan kaynaklanan hatalar, tasarımdan kaynaklanan hatalar, mücbir sebeplerden oluşan hatalar, bakım onarım kayıtları, düzeltici önleyici faaliyetler vb.)

5.8.2. Tehditleri Tanımlama

Doğalgaz dağıtım şebeke kapsamında etüt ve tasarım aşamasında tehditler tanımlanmalıdır. Daha sonra işletme süreci içinde kazı, kaldırma, yükleme, taşıma, kaynak ihbar vb. tüm işlerde herhangi bir hasara yol açmasa da ramak kala durumu da dahil olmak üzere tanımlamalar yenilenmeli oluşabilecek yeni tehditlerin tanımlanması, benzer özellikler ve sorunların grublandırılması ve aynı risk ile karşı karşıya kalan tesisler için öncelik sırasına göre tedbirler alınmasına yönelik bir uygulama yapılması gereklidir.

Tehditler tanımlanırken, rutin ve rutin dış faaliyetler, şirket içi ve dışı tüm insan davranışları, çevresel etkilerle gerçekleşecek gerek çalışanların gerekse çevredeki insanların sağlık ve güvenliğini karşılıklı olarak etkileyebilecek tehditler, altyapı, ekipman ve malzemelerdeki değişiklikler, işçi sağlığı ve iş güvenliği sistemindeki uygulamalar, risk değerlendirmesi ve gerekli kontrollerin uygulanması ile ilgili yasal sorumluluklar, çalışma alanlarının, tesislerin, makine/ekipmanın kullanım prosedürlerinin ve iş çalışma organizasyonunun tasarımı göz önünde bulundurulmalıdır.

Tehditler tanımlanırken sorunlar doğru tespit edilmeli, tehdidin genel yada özel tespiti yapılmalı ve öncelik sırası belirlenmelidir. Tehditler sistemin yapısına ve yerine bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Bu nedenle dağıtım sistemine yönelik tehditlerin geçerliliği, ilgili işletme ve bakım kayıtlarının incelenmesi, işletme personelinin bilgisinin göz önünde bulundurulması ve gerekli bilgilerin değerlendirilmesini müteakip tanımlanmalıdır (23).

Tehlikenin risk değeri ve tehlikenin oluşturacağı sonuçlara göre sınıflara ayrılır. Yapılacak faaliyetlerle ilgili yöntemler, talimatlar, formlar, vs. faaliyetlerin yapılma usul ve esaslarını, yasal yükümlülükleri belirlenmeli ve tanımlanan tehlike derecesine göre öncelik sıralaması tanımlanmalıdır. Tehditler, birincil, ikincil, üçüncül tehditler ve bunların alt kategorilerinden oluşan tehditler şeklinde sınıflandırılabilir. Tablo 4.'de tehlike tanımlama örneği görülmektedir.

Tablo 4. Örnek Tehlike Tanımlama Yöntemi. (12)

Birincil Tehdit	Tehdit Alt Kategorileri
Aşınma	<ul style="list-style-type: none"> • Yetersiz ve/veya eksik katodik koruma • Atmosferik aşınmalar • Dış etkenlerden kaynaklanan
Doğal Güçler (Toprak Kayması, Fay Hattı, Erozyon, Hava Şartları vb.)	<ul style="list-style-type: none"> • Doğal güçlerden kaynaklanan çelik boru hasarları • Doğal güçlerden kaynaklanan polietilen boru hasarları
Kazı Hasarları	<ul style="list-style-type: none"> • Altyapı Çalışanlardan kaynaklanan hasarlar • Üçüncü şahıslardan kaynaklanan hasarlar • Çevre emniyeti yetersizliğinden kaynaklanan hasarlar • Yetersiz ekip, ekipman kullanımından kaynaklanan hasarlar • Altyapı bilgi yetersizliğinden kaynaklanan hasarlar
Dış Kuvvetler	<ul style="list-style-type: none"> • Trafik kazalarından kaynaklanan hasarlar • Sabotaj
Malzeme veya Kaynak Hatası	<ul style="list-style-type: none"> • Tasarım hatası • Üretim hatası • Mekanik hasar
Donanım Arızaları	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Donanımı

Yetersiz Operasyon	<ul style="list-style-type: none">• Yetersiz prosedür ve talimatlar• Yetersiz güvenlik uygulamaları• İnşaat/işçilik kusurları
--------------------	---

5.8.3. Risk Değerlendirme Ve Öncelik Belirleme

Olayın neden olabileceği veya gösterebileceği sonucunun, sebep olabileceği sorunların ürünü olan riskler, teknolojik seçenekler, finansal, işletme şartları ve ilgili tarafların görüşleri de değerlendirilmek suretiyle tehlikenin olma olasılığı ve etkisine göre sınıflandırılır ve puanlandırılır. Risk değerlendirmesinden çıkan nihai sonuç, sorunla karşılaşan boru veya ekipmanların bağıntılı risk sınıflandırması olmalıdır. Sorunla karşılaşmayan tesislerin veya tesis gruplarının risk değerlendirmesine dâhil edilmeyeceği ve daha fazla işlem yapılmayacağı kararına varılabilir. Risk değerlendirmesi için çeşitli yöntemleri olabilir. Bunlardan bazılarını şu şekilde sıralayabiliriz (23)

- Şebekeyi borunun yapıldığı malzeme, boru özellikleri, boru türü, katodik koruma tarihçesi, bağlantı ekipmanları marka ve modeli, imalat tarihi, coğrafi ve/veya jeolojik bölge, işlem ve bakım tarihçesi, imalat yöntemleri gibi benzer özellik ve sorunlarına göre gruplandırmak,
- Dağıtım şebekesi ve şebeke üzerindeki ekipmanları oluşabilecek hasar, sızıntı, korozyon vb. faktörler hakkında bilgi toplamak ve bunların risk analizini yapmak,
- Dağıtım sisteminin tasarımı, yapımı, işletilmesi, bakımı ya da sisteminin özellikleri konusunda uzman kişilerden destek almak,
- Risk faktörlerini değerlendirmek amacıyla risk değerlendirme merkezi kurmak,
- İlgili bilgileri derleyen bir risk değerlendirme yazılımı kullanmak,
- Sistemdeki risk faktörlerinin sürekli olarak işlenmesini ve geliştirilmesini sağlayacak elektronik bir veri tabanı ya da iş yöntemi sistemi kullanmak,
- Matematiksel yöntemleri kullanmak.

Çeşitli yöntemler vasıtasıyla belirlenen riskler, karşılaşılan sorunların türü, sorunun ciddiyeti, gerçekleşme sıklığı ve gelecekte karşılaşıma olasılığı dikkate alınarak rakamsal veya göreceli olarak derecelendirilmelidir. (Tablo 5. ve Tablo 6.)

Tablo 5. Kazı Zararı Sıklık Dereceleri Örneği (12)

Sıklık Dereceleri	Durum
DÜŞÜK	<ul style="list-style-type: none"> • Karşılaşılan sorunların yada kazı zararlarının sıklığı düşük, • Çalışanlar genellikle duyarlı, • Etüt, proje ve harita işleri düzenli, • İşlemler düzenli olarak kayıt altında, • İyileştirmeye açık alanlarda gerekli düzenlemeler yapılmış ve başarılı.
ORTA	<ul style="list-style-type: none"> • Karşılaşılan sorunların yada kazı zararlarının sıklığı orta düzeyde, • Çalışanlar yeterince duyarlı değil, • Etüt, proje ve harita işleri orta düzeyde, • İşlemlerin kayıt altına alınması orta düzeyde, • İyileştirme gerçekleştirilmiş fakat henüz istenilen sonuçlar yok.
YÜKSEK	<ul style="list-style-type: none"> • Karşılaşılan sorunların yada kazı zararlarının sıklığı yüksek, • Çalışanlar duyarlı değil, • Etüt, proje ve harita işleri düzensiz, • İşlem kayıtları yok.

Tablo 6. Kazı Zararı Ciddiyet Dereceleri Örneği.(12)

Sıklık Dereceleri	Durum
Düşük	<ul style="list-style-type: none"> • Kırsal bölge, küçük çaplı boru, düşük işletim basıncı.
Orta	<ul style="list-style-type: none"> • Yerleşim bölgesi, orta çaplı

	boru, orta işletim basıncı.
Yüksek	<ul style="list-style-type: none">• Ağırlıklı yerleşim bölgesi, büyük çaplı boru, yüksek çalışma basıncı.

5.8.4. Risklere Yönelik Tedbirleri Tanımlama ve Uygulama

Riskler, potansiyel bir sorunun olabirliğini yok ederek, azaltarak veya sonucunu hafifleterek yönetilebilir. Gaz dağıtım şebekeleri, değişik coğrafi konumlara yerleştirilerek değişik şartlar altında işletilen çeşitli malzeme ve ekipmanlardan oluşurlar. Bu nedenle şebeke arz ve güvenliğini sağlamak amacıyla uygulanan risk yöntem ve tekniklerinde şebeke bölgelerine ve kullanılan altyapı malzemelerine göre farklılık olabilir. Doğalgaz dağıtım şebekelerinde risklerin derecelerine göre tehditlerin bir veya birkaçına yönelik riskleri ortadan kaldıracı tedbirler uygulanmalıdır.(26)

Doğalgaz şebekelerinde uygulanan önemli risk yönetim tekniklerinden birisi kaçak yönetim programının uygulanmasıdır. Etkili bir kaçak yönetimi programının uygulanması için aşağıdaki temel faaliyetler gerçekleştirilir:

- Şebekedeki kaçak bölgelerinin tespiti ve sınıflandırılması,
- Kaçaklardan kaynaklanan ya da kaynaklanabilecek olan zararların tespiti,
- Zararları önlemek veya en aza indirmek için gerekli işlemlerin yapılması,
- Raporların hazırlanması ve kayıtların tutulması,
- Can ve mal güvenliği için yapılması gerekli ilave işlerin değerlendirilmesi.

5.8.4.1.Şebekedeki Kaçak Bölgelerinin Tespiti ve Sınıflandırılması

Doğalgaz işletmesini oluşturan işletme yapısını tehlikeye sokan temel ekipmanlarda oluşan gaz kaçaklarını uygun araştırma metodu, uygun

donanım kullanımıile şebekedeki kaçak bölgeleri tespit edilir. Kaçak araştırmalarının hangi periyotta, yöntemle ve kimler tarafından yapılacağı yöntem, talimat ve yönetmeliklerle belirlenir.(26)

5.8.4.1.1.Acil Müdahale Gerektiren Kaçaklar (Tehlikeli Kaçaklar):

Cana ya da mala zarar vermiş ya da verebilecek ve acil tamir ya da tehlike ortadan kalkana kadar sürekli müdahale gerektiren kaçaklardır.

5.8.5.1.2. Tamir Edilmek Üzere Sıraya Konulan Kaçaklar:

Tespiti anında zararlı görülmeyip, muhtemel bir zarara karşı tamir sırasına konulması gereken kaçaklardır.

5.8.4.1.3. Gözetlenen Kaçaklar:

Tespiti zamanında zararsız olup, zararsız kalması beklenen kaçaklardır.

5.8.4.2. Kaçaklardan Kaynaklanan Ya Da Kaynaklanabilecek Olan Zararların Tespiti

Şebeke ve şebeke ekipmanlarında gaz kaçakları sonucunda oluşabilecek sorunların ciddiyetini tespit etmek için gaz kaçaklarının zararları; şebeke bölgesi, yapısı, özellikleri, şebekedeki gazın özellikleri ve miktarı gibi temel kriterler açısından her bir gaz kaçağının ortaya çıkardığı güvenlik risklerini de dikkate alınarak genel sınıflandırma kriterlerine göre değerlendirilir. Kaçakları oluşabilecekleri zarar türlerine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırabiliriz: (26)

5.8.4.3.Zararları Önlemek Veya En Aza İndirmek İçin İşlemlerin Yapılması

Şebekedeki gaz kaçağın tespit edilip sınıflandırılmasından sonra kaçağın türü ve boyutuna göre zararları en aza indirecek ya da önleyecek uygun müdahale teknikleri uygulanır. Yapılan işlem ve faaliyetler düzenli bir şekilde kontrol altına alınır.

5.8.4.4.Raporların Hazırlanması Ve Kayıtların Tutulması

Doğalgaz şebeke sistemlerindeki risklerin tespit edilmesi, önlemlerin alınması, uygun yöntemlerin uygulanması ve takibi gibi işlemlerin etkin olarak sürdürülebilmesi için şebeke sistemi ile ilgili gerekli bilgi, belge ve dokümanların düzenli bir şekilde tutulması gerekmektedir. Gerekli analizlerin yapılabilmesi ve değişikliklerin tespit edilebilmesi için her türlü verinin kayıt altına alınır ve raporlanır. Kaçak yönetim sisteminin uygulanabilirliğinin periyodik olarak kontrol edilir.(26)

5.8.4.5.Can ve Mal Güvenliği İçin Yapılması Gerekli İlave İşlerin Değerlendirilmesi

Doğalgaz şebekesinde aşınmadan, korozyondan, kazı hasarlarından, malzeme hatasından, doğal afetlerden, diğer etkenlerden kaynaklanan sorunların giderilmesi veya riskin azaltılabilmesi için tehditlerin büyüklüğüne göre can ve mal güvenliği için Tablo 7.'deki örneklerde olduğu gibi ilave işlemler uygulanabilir.(26)

Tablo 7. İlave veya Hızlandırılmış İşlem Örnekleri.(23)

Tehditler		İlave veya Hızlandırılmış İşlemler
Birincil Tehditler	Tehdit Alt Kategorileri	
Aşınma	<ul style="list-style-type: none">İç aşınmaKaplamasız çelik boruKaplamalı çelik boru Atmosferik aşınma	<ul style="list-style-type: none">Kaçak denetimlerin artırılmasıDeğiştirme, ekleme yapma veya iyileştirme Açıkta kalan borunun kaplanması değiştirilmesi, iyileştirilmesi

		<ul style="list-style-type: none"> • Yerinin değiştirilmesi
Doğal Güçler	<ul style="list-style-type: none"> • Dış güç/hava (toprak kayması,yıldırım, yağış/sel, aşırı sıcaklıklar,sertrüzgarlar) • Çelik boru • PE boru 	<ul style="list-style-type: none"> • Boruyu riskli yerlerden başka yere taşıma • Boruyu değiştirme • Toprak kaymasına karşı önlem alma • Aşırı akış kesici kullanımı
Kazı Hasarları	<ul style="list-style-type: none"> • Üçüncü-şahıs kaynaklı • Operatör kaynaklı • Hasarlar 	<ul style="list-style-type: none"> • Eğitim alınması • Düzenleyici müdahale yapılması • Kazı/dolgu için kontrolör tayin etme • Uyarı bandı kullanılması • Aşırı akış kesici kullanımı • Harita kullanımının yaygınlaştırılması • Altyapı kurumlarından izin alınması
Malzeme	<ul style="list-style-type: none"> • Yanlış kullanım • Üretim kusurları • Malzeme deformasyonu 	<ul style="list-style-type: none"> • Daha esnek boru malzemesi kullanımı • Üretimde kontrolün artırılması
Kaynak Hatası	<ul style="list-style-type: none"> • İnşaat/işçilik kusurları • Mekanik hasarlar 	<ul style="list-style-type: none"> • Değiştirme veya onarma • İnşaat prosedürlerini revize etme • Malzeme standartlarını yenileme • Malzeme kusurlarını analiz etme

5.8.5. Performans Ölçme, Sonuçları Denetleme Ve Verimliliği Değerlendirme

İyi bir risk yönetim tekniğinin veya uygulanmasının etkin olup olmadığını belirleme aracı tekniğinin performansının ölçülmesidir. Bunun için uygulanan bütün risk yönetim tekniği veya uygulanmasıyla örtüşen performans ölçütleri geliştirilmelidir. Ölçütler bütün bir sistem için olabildiği gibi, sistemin benzer ve ortak özelliklere göre ayrılan her bir sınıf için veya belirli bölümleri ayrı ayrı geliştirilip izlenebilir.Özgün risk yönetim uygulamalarını kullanılarak hazırlanan performans ölçütleri sayılabilen, izlenebilen, denetlenebilen ve desteklenebilen veriler olmalıdır. Verimliliği üst düzeyde tutmak amacıyla birkaç kritik ölçü seçilmeli ve performans ölçümleri mümkün olduğunca sistemde kayıt altına alınmış olan verilerden

faýdalanacak şekilde geliřtirilmeli veya seçilmelidir. Performans ölçümünde iki tür yöntem uygulanmaktadır.

- Risk yönetim tekniğinin veya uygulanmasının değeri ve verimliliği üzerine önemli bir bilgi kaynağı sağlayan, uygulamaların düzgün bir şekilde yapılıp yapılmadığını tespite yardımcı olan ve sayısal verilerin ne ifade ettiğini geçerli kılmada veya bunlara itiraz etmede faydalı olan "Sayısal Olmayan Performans Yöntemler"
- Şebeke sisteminde kullanılan malzeme ve ekipmanlar, birimler ve süreçler arasında doğrudan karşılaştırma imkânı sağlayan ve daha tarafsız, desteklenebilir, çoğaltılabilir olduğu kabul edilen "Sayısal Performans Yöntemleri"
- Performans ölçüleri; ortadan kaldırılmış veya onarılmış kaçak vakalarının sayısı, kaçak vakalarının kategorileri, kazı çalışmaları hasarlarının sayısı, hafriyat kayıtlarının sayısı, malzemeye göre kategorilere ayrılmış sızıntı vakalarının sayısı, tehditlere karşı alınan ek tedbirler gibi unsurları içermelidir.
- Tablo 8.'de birincil tehdit kategorileri altında düzenlenmiş ve doğalgaz dağıtım sistemlerinde kullanılabilir olan bazı performans ölçütleri yer almaktadır.(27)

Tablo 8. Doğalgaz Dağıtım Sistemlerinde Kullanılabilir Bazı Performans Ölçütleri(23).

Tehditler- Tehlikeler	Performans Ölçütleri
<ul style="list-style-type: none"> • Aşınma 	<ul style="list-style-type: none"> • Dış veya iç aşınmaya bağlı kaçaklar • Aşınma veya kaplamalarda hasar bildiren boruların durum raporları • Kaçak yapmayan çukurlaşmalar veya kaplama hasarları sebebiyle ihtiyaç duyulan onarımlar • Düşük koruma seviyesinde bulunan katodik koruma bölgeleri • Aktif korozyon alanları
<ul style="list-style-type: none"> • Doğal güçler(hava, su, toprak kayması, rüzgar, deprem, şimşek, yangın, aşırı sıcaklar vb.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hava koşulları veya diğer doğal güçlere bağlı sızıntılar • Doğal güçler sebebiyle onarım, parça veya yer değiştirme işlemleri • Hafriyat çökmesi

<ul style="list-style-type: none"> • Kazı 	<ul style="list-style-type: none"> • Kazılardan kaynaklı hasarlar • Hasar oranları • Kayıt oranları • Çağrı merkezi kayıtları • Onarımlar • Kazı uyarı yazılarının konumların sayısına oranı • Geri bildirim süreleri • İhbarlar • Vandallık sebebiyle oluşan sızıntı veya zararlar, gerek duyulan onarımlar.
<ul style="list-style-type: none"> • Malzeme veya kaynaklar 	<ul style="list-style-type: none"> • Basınç testleri esnasındaki boru kusurları • Basınç testleri esnasındaki bağlantı yeri kusurları • Halen hizmette olan boru veya bağlantı yeri kusurları
<ul style="list-style-type: none"> • Tesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Regülatör kusurları • Emniyet vanası kusurları • Çalışamayacak durumdaki emniyet vanaları • SCADA hataları, sistem kusurları • Yanlış okuma değerleri
<ul style="list-style-type: none"> • Operasyonlar 	<ul style="list-style-type: none"> • Operatör hatası sebebiyle servis kesintileri • Koku verici tespitinde kullanılan koku testleri • Sızıntı veya koku uyarılarına yanıt süreleri • Patlama sebebiyle ortaya çıkan sızıntı, hasar veya arızalar • Boru hatlarının üstündeki veya yanındaki yoğun araç sebebiyle ortaya çıkan sızıntı, hasar veya arızalar

5.8.6.Periyodik Değerlendirme Ve Geliştirme

Boru hatları bütünsel yönetiminde sisteminin tümündeki tehditleri ve riskleri sürekli olarak değerlendirmeli ve belli bir yerdeki tehditlerin diğer alanlardakilerle ilişkili olacağını göz önüne alınmalıdır. Bu nedenle periyodik değerlendirme ve geliştirme faaliyetleri sürecin ayrılmaz bir parçası haline getirmiştir. Ayrıca insan hatalarından kaynaklanan riskleri yeniden değerlendirmek için bireysel performansı geliştirmek ve insan hatalarından kaynaklanan risk artışına yaptığı katkıyı azaltmak amacıyla

müdahale imkânlarını tanımlamak için periyodik olarak değerlendirme yapılmalıdır.(12)

Boru hattı sistemlerinin bütünlüğünü sağlamaya takip edilen risk yönetimi tekniğinin veya uygulamasının etkinliğinin denetlenmeli,yöntem ve talimatlarına uygun olarak belirli aralıklarla gözden geçirilmeli ve gerektiğinde her türlü veriyi içerecek şekilde işletme planları güncellenmelidir. Gözden geçirme işlemleri önceden belirlenen periyodik zamanlarda yapılabileceği gibi planlanan işlerin bitiş zamanında, bazı risklerin ortadan kalkması ve yeni risk faktörlerinin ortaya çıkmasının bir sonucu olarak da yapılabilir.(12)

5.8.7. Sonuçları Raporlama

Doğalgaz dağıtım şebekelerinde yatırım ve işletme faaliyetlerinin bir bütün olarak değerlendirilerek sistem bütünlüğünün sağlanabilmesi, şebekedeki risklerin ortadan en aza indirilmesi ve/veyaortadan kaldırılmasına yönelik çalışmaların arz güvenliğini tehlikeye düşürmeyecek şekilde sürdürülmelidir. Bunun için boru hatları bütünsel yönetiminin temelini oluşturan bilgi toplama, tehditlerin tanımlama, risk değerlendirme, risklere yönelik tedbirleri tanımlama ve uygulama, performans ölçme, değerlendirme, periyodik değerlendirme ve geliştirme aşamalarındaki her türlü bilgi, belge ve raporların, plan ve programların, uygulama tekniklerinin, uygulama zamanlarının ve uygulama sonuçlarının gerektiğinde kullanılabilir şekilde raporlanması gerekmektedir.(12)

5.8.8.Scada Sistemi

Doğalgazın kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte müşteri odaklı çalışma zorunluluğu olan işletmelerin doğalgaz iletim ve dağıtım hizmetlerini emniyetli, güvenilir, zamanında ve kaliteli olarak sürdürebilmeleri, oluşabilecek olası sorunları en aza indirebilmeleri, hasarlara müdahale gibi

işlemleri düzenli, seri ve kusursuz olarak yapabilmeleri sistemlerini her an kontrol altında tutabilmelerine bağlıdır. Scada sistemi doğalgaz şebekesinin güvenliğini maksimum seviyeye ulaştırmak için tesis edilen ve doğalgaz şebekesini bir merkezden kontrol edebilme, yönetebilme, gerektiğinde belirli noktalardan gazı keserek müdahale etme imkânı veren sistemdir. Ayrıca gerçek zamanlı işletme ortamı bilgi toplamayı sağlayan geniş kapsamlı ve bütünleşmiş bir sistem olan Veri Tabanlı Kontrol ve Gözetleme Sistemi olarak (SCADA-Supervisory Control and Data Acquisition) kullanılmaktadır.(28)

SCADA sistemi ile Bölge İstasyonu'ndan, giriş, çıkış basıncı, slumshut konumu, anlık debi, sayaç göstergesi, sıcaklık, filtre kirlilik durumu, kapı açık kapalı konumu, AC şebeke gerilimi, akü voltajı vb. birçok veri, SCADA sistemi ile anlık izlemekte ve bölge istasyonu SCADA merkezinden gerektiğinde kontrol edilebilmektedir.

Başlıca işlevleri; izleme, kontrol, veri toplama ve verilerin kaydedilerek saklanması olan SCADA sistemiyle, gaz kesintileri, arızalar alarmlar eş zamanlı olarak 24 saat izlenebilmektedir. Oluşan alarmlar ilgili teknik ekiplere otomatik iletilmekte ve SCADA merkezinden uzaktan yönetilebilmekte ve müdahale edilebilmektedir. Ayrıca tüm veriler, başta istatistiki çalışmalar olmak üzere şebekenin tüm müşterilere güvenli gaz arzını sağlamak üzere sürekli kontrol edildiği network analizine ve PIM (Pipeline Integrity Management) "Boru Hatları Bütünsel Yönetimi" gibi diğer çalışmalarda kullanılmak üzere kayıt altına alınıp arşivlenmektedir. SCADA alarm verileri ile İYS (İhbar Yönetim Sistemi) entegre halde çalışmakta ve alarmlar ihbara dönüştürülerek iletilmekte ve acil müdahale imkanı sağlamaktadır.

SCADA sisteminin başlıca işlevleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz: (28)

- Sisteme ait elektriksel ve endüstriyel parametrelerin izlenebilmesi
- Set edilen değerler için alarm alabilme
- İstenen değerlerin talep edilen periyotlarda kaydedilmesi
- Grafik trend izleme kaydetme imkanı
- Ürün başına indirgenebilen enerji miktarı

- Enerji sarfiyatının faturalanması
- Tek bir merkezden nokta bazında yük kontrolü
- Öncelik seçimli yük atma ve yük alma
- Arıza takibi
- Sistemdeki her noktanın kumanda imkânı

5.8.8.1.SCADA Sistem Seçimi Ve Çalışma Prensibi

SCADA sistemi; sahada bulunan sinyalleri toplamak amacıyla saha kontrol devrelerini barındıran saha kontrol ünitesi, sahadan toplanan bilgilerin analiz edildiği ve değerlendirildiği SCADA merkezi ve saha kontrol üniteleri ile SCADA kontrol merkezi arasında veri iletişimini sağlayan haberleşme şebekesi ve ara birimleri olmak üzere üç temel bölümden oluşmaktadır.

5.8.8.2. Scada Merkezi

Ana bilgisayar ağı, bilgisayar destekli paket uygulamaları, operatör bilgisayarları, web server bilgisayarları, ana yazılım, haberleşme ara birimleri v.b. donanımlar ve yazılım birimlerinden oluşur.

5.8.8.3. Saha Kontrol Üniteleri

Sahadaki kontrol noktalarındaki verileri alan, kaydeden ve kontrol merkezine ileten, merkezden gelen komutları işleyecek ilgili sensörlere yönlendiren bilgi toplama ve denetleme birimleri (RTU-Remote Terminal Unit), basınç ölçüm noktalarına yerleştirilen basınç, fark basınç, sıcaklık ve kapı sensörleri, RTU'nun bulunduğu noktadan okunan yada kontrol edilen sistemlerin değerlerini izlemek yada müdahale etmek için kullanılan göstergeler, sistemlerin birbirleri arasında haberleşmesini sağlayabilmek amacıyla kullanılan modemler ile izleme ve kontrol ünitesinin bulunduğu lokasyon şartlarına uygun kablo sisteminden ibarettir.(28)

5.8.8.4. Haberleşme Şebekesi ve Ara Birimleri

Günümüzde scadahaberleşme sistemi için GSM, GPRS (General PacketRadio Service), PSTN (PublicSwitched Telephone Network), leasedline, telsiz, fiber, uydu haberleşme, gerilim hatları v.b. haberleşme elemanları kullanılmaktadır.

SCADA seçiminde işletmenin ihtiyacı göz önüne alınmalıdır. Kolay ve hızlı uygulama tasarımı, dinamik grafik çizimi araçları, çizim kütüphaneleri, alarm yönetimi, tarih bilgilerinin toplanması ve rapor üretimi özellikleri olan yazılımlar tercih edilmelidir. İşletim sistemi seçilirken, ucuz, pratik, çıkabilecek sorunların çözümü ve kurumun diğer sistemleriyle bütünleşmiş, yetişmiş personel ve çözüm ortağının fazla olmasına dikkat edilmelidir. SCADA'dan beklenecek performansın yüksek tutulması için mümkün olduğunca eşzamanlı veri tabanı ile bir bütünleşme yapılmalıdır. SCADA sistemine internet/intranet'den bağlanmak için web modülü, SCADA'nın tespit ettiği olaylar arasında sebep sonuç ilişkileri ve olayın zamanının kesin bir şekilde tespiti için networke uydudan aldığı zaman bilgisini yayınlayan time server sunucusu, SCADA alarmlarının SMS'le ilgililere bildirildiği SMS modülü olan sistemler tercih edilmelidir.(12)

Sahadan toplanan verilerin raporlanması, kurumdaki veri ambarı bütünleşmesiyle, SCADA verileri ile şirket verileri arasındaki bağlantılar kurulmalıdır. Sahada izlenmek istenen bilgi için işletme ihtiyacına uygun sensörler seçilmelidir. Ölçüm lokasyonunun fiziki şartları ve iletişim için gerekli enerji, haberleşme maliyeti, sektördeki yasal düzenlemeler, kurulum özellikleri, işletme şartları, iletişimin sürekliliği, haberleşme maliyeti gibi etkenler göz önüne alınarak SCADA sisteminin haberleşme altyapısına karar verilmelidir.

SCADA sisteminde toplanan verinin şebeke tarafında bilinebilmesi içinscada merkezinde 7/24 vardiya bulunması gereklidir. Sahada izlenmek istenen her bir noktanın her bir değeri için alarm değeri tanımlanmalıdır. Vardiyadaki operatör SCADA'nın alarm sayfalarını

izlemelidir. Görülen alarm saha ekiplerine acil bildirilmeli ve sonucu takip edilmelidir. (28)

5.8.8.5.Doğalgaz Dağıtım İşletmesinde Scada İle İzlenebilecek Tesisler

Scada sistemi üzerinden boru hattı ve şebeke üzerindeki tüm elemaları uzakta kontrol edilebilmesi mümkündür. Aşağıda scada yardımıyla kontrol edilen ünitelerin başlıcaları verilmiştir:

- Şehir Giriş İstasyonları
- Bölge Ve Müşteri İstasyonları
- Kokulandırma
- Koku Ölçüm İstasyonu
- Nem Ölçüm İstasyonu
- Kromatograf
- Vana Odası
- T/R Üniteleri (Transformatör/Redresör Sistemi)
- Sismik İstasyonlar
- Hava (Meteoroloji) Ölçüm İstasyonları

5.8.8.6.Scada Sisteminin Risk Yönetimi Açısından Önemi

SCADA sistemi ile şebeke davranışları eş zamanlı olarak 7/24 izlenilir ve gerektiğinde kontrol ve müdahale edilebilir. Ayrıcaveri toplama, verilerin kaydı ve saklanması olmak üzere dört ana işlevi bulunur. İzinsiz ve yetkisiz kişiler tarafından yapılan müdahaleler, insansız tesislere yetkisiz girişler online olarak görülebilir, şebekenin beklenmedik durumlar karşısındaki davranışı, çalışma olmayan noktalardaki hareketler merkezden izlenerek işletmeye güvenlik unsuru oluşturulur. Network analiz sistemine veri üretilerek işletmeye ve boru hattına bütünsel olarak bakabilme yeteneği kazandırır. Şebeke 7/24 eş zamanlı izlediği için rutin kontrolleriazaltır, sahada yapılan bakım sonrası alarmlar takip edilerek düzenli bakımların periyodu için bilgi verilebilir, bakım sıklığı değiştirilebilir. Düzenli kayıt tutulduğu için olası sorunların tespiti ve sebep sonuç ilişkisi ve çözüm üretmeye yardımcı olur. Olası sabotaj ya da hasarlarda yer ve zaman bilgisinin hatasız olarak kayıt

altına alınması boru hatları bütünsel yönetimine katkıda bulunur. Yoğun gaz çıkışı olan hasarların şebeke üzerindeki basınç düşme etkisi eş zamanlı görülebilir. Tüm veriler bir merkeze yorumsuz geldiği için, kriz/afet durumlarında üst yöneticilerin karar alırken aldığı kararın etkisi aşamalı olarak merkezden görülebilir, kriz ve afetin yönetiminde karar destek sistemi oluşturur. Şebeke otomasyonuna veri üretebilir. Şebekeye giren ve çıkan gaz miktarı dolayısı ile eş zamanlı stok gaz miktarı izlenebilir. Şebeke gaz tüketim politikası belirlenebilir, şebekedeki basınç arttırılarak boru hatları depo olarak kullanılabilir. İzlenen noktalarla ilgili kaynak planlaması, personel gideri, iş emrine uygun personel tespiti, yapılacak yatırımın fizibilite verisi gibi birçok veri üretilerek şirketin kurumsal varlıklarının yönetimine veri üretilir, hizmet stratejisi belirleyebilir.(28)

5.9. İhbar Yönetimi

Gaz dağıtım şirketleri emniyetli ve kesintisiz bir şekilde doğalgaz arzını sağlayabilmelerinin temel faaliyet alanıdır. İhbar; doğalgazdan kaynaklanan veya kaynaklanması muhtemel olan, doğalgaz hattına zarar verme riski taşıyan veya veren, mal/can kaybına yol açma riski olan işletme arızalarını kapsayan bilgiler olarak adlandırılır.İhbarların kayıt altına alınması, sağlıklı olarak değerlendirilmesi, sonuçların ilgili birimlerce anlaşılacak şekilde kodlanması, yönetilmesi ve sonuçlandırılması gerekir. İhbarlar ve can ve mal kaybı açısından taşıdığı önemin yanında kurum imajı ve müşteri memnuniyeti açısından da kritik bir durum arz etmektedir. Bu nedenle doğalgaz dağıtım şirketleri, ihbarları dikkate alarak arızalara/hasarlara zamanında müdahale ve etkin bir çözüm sağlayacak şekilde ihbar yönetim sistemini oluşturmalıdır. Burada dikkat edilmesi gereken diğer bir husus ise ihbar kategorisine girmeyen müşteri talep ve şikâyetlerinin ayırt edilmesi ve ilgili birimlere yönlendirilmesidir.

Doğalgaz dağıtım şebekelerinde ihbarlar, öncelik sırasına göre öncelik sırası olarak en öne alınması gereken hayati öneme sahip "Acil Müdahale Gereken İhbarlar", öncelik sırası olarak A grubu ihbarların akabinde değerlendirilmesi gereken "Müdahale Gereken İhbarlar" ve

önceden planlanarak yapılan işlere ait bildirimlerden ibaret olan “İş Emirleri” olmak üzere üç grupta toplanmaktadır.

Acil Müdahale Gereken (A-Grubu) İhbarlar

- Yangın,
- Boru hasarı,
- Kutu hasarı,
- Bölge istasyonunda koku,
- Zehirlenme,
- Bölge istasyonu veya müşteri istasyonunda hasar,
- Bomba ihbarıdır.

Müdahale Gereken (B-Grubu) İhbarlar

- Daire içinde koku
- Gaz yokluğu
- Servis kutusunda koku
- Merdiven boşluğunda koku
- Kazan dairesinde koku
- Sokakta koku
- Sayaçta koku
- Müşteri istasyonunda koku
- Kolunda elektrik arkı
- Kutu kapağı açık
- Bölge istasyon kapağı açık
- Daire içinde alarm
- Gaz basıncı düşük
- Kaçak gaz kullanımı
- Kazan dairesinde alarm
- Esnek bağlantıda ısınma
- Hat üzerinde çökme
- Servis kutusunda ses
- Kutu kapağı yok
- Sayaçta arızadır

İş Emirleri (C-Grubu İhbarlar)

- Arıza nedeniyle tekrar açılmak üzere gazı kesilen tesisatların gazının açılması
- Diğer altyapı kazıları
- 3.şahıs kazısı
- Belediye kazısı
- Kazı kapatma

İhbarlar doğalgaz dağıtım şirketleri açısından önemli bir maliyet oluşturmaktadır.İhbar sayılarının azaltılabilmesi için risklerin önceden öngörülerek tedbirlerin alınması, tedbirlerin alınabilmesi için gerekli bilimsel ve objektif analizler için de kayıtların sağlıklı bir şekilde tutulması gerekmektedir. Bu sayede her önemli bir maliyet unsuru olan ihbarların sayısı azaltılabilir ve risk unsuru olan her ihbarın azaltılması ile kaza zincirlerinin ilk basamağı ortadan kaldırılmış olur. (Tufan,2007).

İhbar alınması esnasında ihbarda bulunan kişilere, ihbar konusu olay karşısında nasıl davranacakları, acil müdahale ekibinin kaç dakika içinde olay yerine ulaşabileceği, alınan ihbarın türüne göre müdahale ekiplerinin olay mahalline gidiş sürecine kadar ki zaman içerisinde olağanüstü bir olay yaşanmaması için alınması gerekli çevre emniyet tedbirleri konusunda bilgi verilir. Doğalgaz ana kesme vanalarının kapatılması, dairenin doğalgazının ve elektriğinin kesilmesi, ana kolon, sayaç ve cihaz vanalarının açık olup olmadığının kontrolü gibi bazı ön uygulamaların yapılması istenir. Gerektiğinde güvenlik, itfaiye ve acil sağlık merkezleri ile bağlantı kurulması sağlanır (29)

5.10. Bakım Onarım Yönetimi

Bir işletmedeki sistemleri oluşturan bileşenlerin işlevlerini tam olarak ve en yüksek performansla yerine getirebilmeleri ve bu hallerini sürdürebilmeleri için gerçekleştirilen faaliyetlerin bütünü olan bakım onarım denir.Doğalgaz dağıtım sistemlerinin verimliliği, güvenilirliği, ekonomik ömrü

gibi arz güvenliğinin kesintisiz olarak sağlanabilmesini sağlayan kritik parametreler bakım onarım faaliyetlerinin etkinliği ile de doğrudan ilişkilidir. Sistemde ve bileşenlerinde oluşabilecek bir arıza veya hasar işletmede verimliliğinin azalmasına, iş sağlığı ve güvenliğinin bozulmasına, işçilik ve malzeme masraflarının artmasına, hizmette oluşan kesinti veya aksama sonucu müşteri memnuniyetsizliğine yol açabilmektedir.(12)

Meydana gelen sorunların en kısa sürede çözümlenebilmesi için en önemli şart yetkin ve eğitilmiş, teknik yeterliliğe sahip tam donanımlı bakım onarım ekiplerinin oluşturulması sistemli bir şekilde denetlenmesidir. Doğalgaz dağıtım şebekeleri için teknolojik gelişmelere uyumlu, müşteri yönetim sistemlerini, uluslararası standartları benimsemiş, işletmenin stratejik plan, politika ve hedeflerine uygun, risklere karşı duyarlı bir bakım onarım sistemi geliştirilmesi, uygulanması ve yönetilmesi sistemin sürekliliğinin sağlanması açısından gereklidir.(12)

İyi bir bakım onarım yönetimi üretim maliyetlerinin azaltılması, hizmet kalitesi ve şebeke ömrünün arttırılması, iş kazalarının önlenmesi, arz güvenliğinin kesintisiz olarak sürdürülebilmesi gibi avantajlar sağlar. Şehir giriş istasyonları, bölge istasyonları, müşteri istasyonları, vanalar, servis regülatörleri, boru hatları, katodik koruma sistemleri, kokulandırma sistemleri ve şebeke üzerindeki tüm enstrümanlar olmak üzere kaynaktan tüketiciye kadar doğalgaz dağıtım sistemin tamamını kapsayan bakım onarım faaliyetlerinin çeşitli metotlarla yürütülmesi mümkündür. Periyodik veya koruyucu bakım, arıza bakım, güvenilirlik esaslı bakım bu metotlardan bazılarıdır.(12)

Arıza sebebiyle oluşan bakımlar, önceden planlanmamış olup, işletim esnasında ortaya çıkan problemlere ve hasarlara müdahale edilmesi işlemidir. Arızanın veya hasarın ortaya çıkması sonucu sistemde müdahale edilmesidir. (30)

Periyodik bakımlar, şebeke sistemini oluşturan tüm bileşenlerin düzenli periyotlarla arıza yapmadan önce sistemin dolayısıyla gaz arzının kesilmemesi için, kullanım ömürlerine göre ve planlı olarak yerinde veya atölyelerde yapılan işlemlerdir. Periyodik bakımlar, sistemde

oluşabilecek tehditlerin önceden belirlenerek riskin ortadan kaldırılmasına veya azaltılmasına, bakımı yapılan tesis veya tesisi oluşturan ekipmanların ekonomik ömürleri boyunca sağlıklı olarak çalışmasına verimlerinin artmasına yardımcı olurlar. Periyodik kontrollerde zaman periyotlarının işgücü, zaman ve maliyet kaybına yol açmayacak şekilde kısa tutulması sistemde oluşabilecek hasarların önüne geçilmesini sağlamaktadır.(12)

Güvenilirlik merkezli bakım yönetimi, bakım teknik verilerinin analizine dayalı olarak sistem üzerindeki tüm elemanların önem derecesine göre bir grup için en uygun bakım tekniklerinin belirlenmesine sağlar. Bu yöntem sayesinde bakım ve kontrol faaliyetleri kritik ekipmanlar üzerinde yoğunlaşarak gereksiz bakım ve kontrol faaliyetlerinden kaçınılmak suretiyle kontrol sıklığı ve beklenmedik hasarlar azalır. Donanım güvenilirliği yüksektir.

Tüm işletmeyi kapsayan bakım ve onarım yönetim sistemi verimli bir varlık yönetim sisteminin ana unsurlarındandır. Böylece işletmelerin toplam kalite yönetimi çerçevesinde üretim ve hizmetlerin sağladığı ve sistemlerin verimli kullanılması ile sıfır arıza ve kaybı amaçlayan, üst yönetiminin tam desteğinin olduğu, tüm çalışanların ve oluşturulan iyileştirme gruplarının faaliyetlerinin gerçekleştiği, tüm işlemeyi kapsamaktadır.(31). Bakım onarım yöntemlerinin sağlıklı ve etkin olarak uygulanabilmesi için sistemde oluşabilecek risklere karşı önceden tedbirlerin belirlenerek ihtiyaç duyulabilecek yedek parçaların stoklanması veya temin edilmesi, olay anında devreye sokulabilecek çözümlerin üretilmesi, çalışmaların işletmenin misyon, vizyon ve değerlerine uygun olarak planlar, prosedürler ve talimatlar doğrultusunda iş sağlığı ve iş güvenliği kuralları çerçevesinde faaliyetlerin yürütülmesi, bakım öncesi ve sonrası tüm süreç göz önüne alınarak bakım süreçlerine ait tüm faaliyetlerin sistemli bir şekilde kayıt altına alınması, bakım onarım sürecinde yöneticilerin, çalışanların, yüklenicilerin, tedarikçilerin ve üçüncü şahısların uyması gerekli emniyet tedbirleri ve iş güvenliği kurallarının net olarak belirtilmesi gerekmektedir.

5.11. İç Tesisat Yönetimi

Doğalgaz dağıtım sistemlerinde basınç düşürme ve ölçüm istasyonu veya servis kutusu çıkışından itibaren sayaç hariç, müşteri tarafından yaptırılan ve mülkiyeti müşteriye ait olan boru hattı ve teçhizatı ile tüketim cihazları, atık gaz çıkış borusu, baca ve havalandırma sistemlerinden ibaret olan bir başka deyişle müşterinin doğalgazı tükettiği doğalgaz şebekesinin son noktası olan iç tesisatların emniyetli ve güvenli kullanımı hem can kaybı hem mal kaybı açısından son derece önem teşkil etmektedir (10)

Müşteri tarafından yaptırılan iç tesisat proje onayı, yapımı, yerleştirilmesi, kontrolü ve işletmeye alınması ve işletilmesi kabul görmüş standartlara uyulması zorunludur. Bu standartlar gaz arzının sağlanmasında en önemli aşamasından birini teşkil etmektedir. İç tesisatın işletmeye alınma aşamasında tüm süreçlerin kayıt altına alınması, rapor sisteminin oluşturulması, plan, politika ve hedeflerin iç tesisat yapının ve kontrol yöntemlerine uygun ve sürekli gelişime açık bir şekilde İç Tesisat Yönetim Sisteminin oluşturulması gerekmektedir.(32)

İç tesisat yönetim sisteminde servis kutusu tipi, servis regülatör tipi, regülatör kapasitesi, toprak altı tesisat bilgileri, toprak üstü tesisat bilgileri, proje bilgileri, sayaç bilgileri gibi teknik bilgiler yanında adres bilgileri, müşteri bilgileri, iç tesisat firmasına ait bilgilerde yer almalıdır.(12)

Kalite yönetim sistemleri ve varlık yönetim sistemini oluşturan diğer sistemler ile birleştirilmiş etkin, verimli ve sistematik bir iç tesisat yönetimi aşağıdaki hususların gerçekleştirilmesine katkı sağlamaktadır;

- İç tesisat firmaları, mühendisleri ve tesisatçı ustalarına ait sertifika işlemlerinin takibi
- İç tesisatta kullanılan ürün ve malzemelerin sertifikalandırma ve kabul işlemlerinin takibi
- İç tesisat firmaları ve müşterilere yönelik kayıtların tutulması,

- Cihazların, tesisatların ve iç tesisat firmalarının sistematik olarak takibinin yapılarak verimlilik, güvenlik, çevresel şartlara yönetmeliklere, standartlara uygunluk açısından periyodik olarak denetimlerinin sağlanmalıdır
- Tesisatta risk oluşturabilecek unsurların, mekanik yıpranmaların, izinsiz tadilatların sisteminde kayı altına alınan veriler yardımıyla önceden tespit edilerek kaza ve hasara yol açabilecek tedbirlerin alınması amacıyla ilgili birimlere veri aktarımının sağlanmalıdır
- İç tesisat uygulamalarına ilişkin teknik şartnameler, mevzuatlar, standartlar ve teknolojik gelişmelerin takip edilmelidir
- Endüstriyel, ticari ve konutlara ait projelerin; onay, kontrol ve gaz açma işlemlerinin sistem üzerinden takip edilmelidir
- Tesisatların mevzuat çerçevesinde geriye dönük kontrol işlemlerinin takip edilmelidir
- Kaza ve hasar raporlarının tutulması, süreç iyileştirme projelerin takibi yapılmalıdır
- İç tesisatla ilgili teknolojik gelişmeler, sempozyum, seminer, oturum vb. organizasyonların, bilgilendirme toplantılarının takibi yapılmalıdır
- Enerjinin etkin, verimli kullanılabilmesi ve çevre kirliliğinin önlenmesine ilişkin üniversiteler, ilgili dernekler, sivil toplum kuruluşları, kamu kurumları ve özel sektörle yapılacak ortak çalışmaların ve yayınların takip edilmelidir

5.12.1. İç Tesisatta Tehlikelerin Belirlenmesi

Doğalgaz kullanımının hızla artması gaz arzı sağlanan tesisatların bakım onarım sorumluluğu aboneye ait olan tesisatların emniyetli ve güvenli kullanımı önem arz etmektedir.

Yapılan istatistiki çalışmalar sonucunda doğalgaz kaynaklı iç tesisat kaza sonucuna göre;

- Karbon monoksit zehirlenmesi
- Patlama
- Yangın

Olmak üzere üç ana başlık altında toplanmıştır.(32)

5.12.2. Doğalgaz Kaynaklı İç Tesisat Kazalarının Analizi

Gaz arzı sağlandıktan sonra yetkisiz kişiler tarafından doğalgaz tesisatına ve cihazlara müdahaleler can ve mal emniyeti açısından risk oluşturmaktadır. İç tesisat kaynaklı kazaları iki ana başlık altında toplayabiliriz;(32)

Tesisat kaynaklı kazalar:

- Tesisatların yaşlanma ve korozyonun başlaması
- Cihaz bakım ve onarımlarının gerekli periyotlarda yapılmaması,
- Tesisat işletmeye alındığında zorunlu olarak bulunan emniyet tedbirlerinin sistem sürekliliği devam etmesine rağmen uygulanmadığı veya iptal edilmesi
- Tesisat işletmeye alındıktan sonra tesisata izinsiz müdahalelerin yapılması

Bacalardan kaynaklı kazalar:

- Kullanıcı tarafından yakma tesisinin bakım, onarım ve bacanın temizlenmesini yönetmeliklerin öngördüğü şartlar ve zamanda yaptırmaması ve zaman içerisinde bacanın deformasyona uğraması,
- Baca duman kanalının zaman içerisinde deformasyona uğraması ve bacaya bağlanan noktada sızdırmazlığın sağlanmamasından kaynaklı olduğu görülmüştür.
- Cihazın bulunduğu ortamda menfezin iptal edilmiş olduğu
- Cihazın bağlandığı bacanın, standartların ve teknik şartnamenin asgari şartlara uymaması
- İzinsiz eklenen bacalı cihazın uygun olmayan baca bağlantısından ve olumsuz hava koşullarından ötürü bacada geri tepme meydana

gelmesi ve bu sebepten dolayı baca sensorünün iptal edilmesi ve sonuç olarak ortama dolan CO (karbon monoksit) gazı sebebiyle zehirlenmelerin olması.(32)

Tablo 9'da iç tesisatta olabilecek tehlikeler tanımlanmıştır;

Tablo9.İç Tesisat Tehlike Tanımlama

Birincil Tehdit	Tehdit Alt Kategorileri
Aşınma	<ul style="list-style-type: none">• Kaplamalı, sarılı ve kaplamasız çelik borularda yetersiz katodik korumadan kaynaklanan aşınmalar• Atmosferik aşınmalar• Tesisatın kapalı hacimlerden geçmesi• Tesisatın yaşlanması• Bina topraklama problemi sebebiyle tesisatlarda elektrik arki oluşması ve kaynak delinmelerinin oluşması
Doğal Güçler (Toprak Kayması, Fay Hattı, Erozyon, Hava Şartları vb.)	<ul style="list-style-type: none">• Doğal güçlerden kaynaklanan tesisat hasarları
Dış Kuvvetler	<ul style="list-style-type: none">• Araçlardan kaynaklanan hasarlar• Tesisata izinsiz ve yetkisi olmayan kişilerce müdahale edilmesi• Sabotaj
Malzeme veya Kaynak Hatası	<ul style="list-style-type: none">• Tasarım hatası• Üretim hatası• Mekanik hasar• Standartlara uygun olmayan malzeme kullanılması
Cihaz Arızaları	<ul style="list-style-type: none">• Kullanılan cihazların standartlara uygun olmaması• Bakım ve onarımların gerekli periyotlarda yapılmaması• Cihaz emniyet sistemlerinin devre dışı bırakılması
Yetersiz Operasyon	<ul style="list-style-type: none">• Yetersiz prosedür ve talimatlar• Yetersiz güvenlik uygulamaları• İnşaat/işçilik kusurları

Baca, CO ₂ ,CO	<ul style="list-style-type: none"> • Baca temizliğinin düzenli yaptırılmaması • Baca standartlara uygun olmaması • Verimli yanma olmaması • Bacalı cihaz mahallinde menfez iptali • Baca deformasyonları • Cihazlardaki baca sensörlerinin iptal edilmesi
---------------------------	---

Tablo 10.Karbon Monoksit Zehirlenmesi Sıklık Derecesi

Sıklık Dereceleri	Durum
DÜŞÜK	<ul style="list-style-type: none"> • Karşılaşılan sorun ve ya karbon monoksit zararlarının sıklığı düşük • Tesisatta izinsiz müdahale edilmemiş • Baca sensörü devre dışı bırakılmamış • Duman kanalı deformasyonu yok • Baca girişi tıkanması alt seviyede • Menfez faaliyette
ORTA	<ul style="list-style-type: none"> • Karşılaşılan sorun ve ya karbon monoksit zararlarının sıklığı düşük • Tesisata müdahale orta düzeyde • Duman kanalı deformasyon orta düzeyde • Baca girişi tıkanması orta seviyede • Menfez işlevsel veya kısmen işlevsel
YÜKSEK	<ul style="list-style-type: none"> • Karşılaşılan sorun ve ya karbon monoksit zararlarının sıklığı yüksek • Tesisata müdahale yüksek düzeyde veya ilave bacalı cihaz mevcut • Duman kanalı deformasyon yüksek düzeyde ve ya sızma mevcut • Baca girişi tıkanması yüksek seviyede ve ya tamamen tıkalı

	<ul style="list-style-type: none"> • Baca sensörü devre dışı bırakılmış • Menfez işlevsel değil
--	---

Tablo 11.Karbon Monoksit Zehirlenmesi Ciddiyet Dereceleri Örneği

Sıklık Dereceleri	Durum
Düşük	<ul style="list-style-type: none"> • Düşük oranda karbon monoksit <30 ppm • Fark edilir seviyede değil
Orta	<ul style="list-style-type: none"> • Orta seviyede karbon monoksit fark edilir ve müdahale edilir seviyede
Yüksek	<ul style="list-style-type: none"> • Ağırlıklı olarak çok katlı binalar, birden fazla kullanıcıyı etkiler. Zehirleyici seviyede

5.12.3. İç Tesisatta Risk Analizi

Gaz dağıtım şirketleri tehlike tanımlaması ve risk değerlendirmesinde düzenleyici değil proaktif bir düşünce yapısıyla hareket etmelidir. İş sağlığı ve güvenliği hedeflerine ulaşmak için oluşturacağı yönetim programlarında tarif edilen tedbirlerle giderilmesi veya kontrol edilmesi gereken riskleri sınıflandırmalı ve tanımlanmasını sağlamalıdır. Böylece mevcut sistemin daha uzun ve sağlıklı bir şekilde işleyişi sağlanabilir. Bu nedenle iç tesisat bünyesinde olabilecek muhtemel riskler HAZOP yöntemiyle yapılmıştır.

HAZOP Uygulamasında İncelenecek Sistem: iç tesisat gaz besleme hattı ve gaz yakıcı cihazlar

Amaç: gaz kullanıcısının ihtiyacı olan gaz arzının sağlanması

Sistem bileşenleri:

- Servis kutusu regülatörü
- Bina içi tesisat
- Domestik regülatör (300 mbar) tesisat için
- Sayaç
- Gaz yakıcı cihazlar
- Baca

Tablo 12.İç tesisat için HAZOP uygulaması

Kılavuz sözcük	Sapma	Olası sebep	Sonuç	Önlem
Hiç	Gaz yok	Cihaz vanaları kapalı Sayaç Vanası kapalı Sayaç gaz geçirmiyor Bina domestik regülatör devre dışı(300 mbar sistem için) Bina giriş vanası kapalı Servis kutusu regülatör devre dışı	Cihazlar çalışmıyor	Vanaların kontrol edilmesi Domestik regülatörün kontrol edilmesi Sayacın kontrol edilmesi Kombi bağlantılarının kontrol edilmesi Bina giriş

		Tesisatın su dolu olması		regülatörün kontrolü
Fazla	Yüksek basınçta gaz akışı	Bina giriş regülatörü arızalı(yüksek basınçta gaz akışı) Domestik reg. Arızalı ve/veya ayarsız	Yanma verimi iyi değil Yanmamış gaz yayılımı Cihaz arızalı	Gaz basıncının kontrolü
Az	Yetersiz gaz basıncı	Vana tam açık olmaması Sayacın arızalı olması(kısmen gaz geçirilmesi) Servis kutusu reg. Arızalı olması Tesisatın tıkalı olması.	Verimsiz ve randımsız yanma	Vanaların kontrolü Sayacın kontrolü Sistemin kontrolü
Aynı zamanda	Doğalgazın aynı zamanda başka bir gazla beslenmesi	Şehir şebekesi hattında doğrudan sisteme başka bir gaz beslemesi söz konusu değil Ocağa kullanıcı tarafından lpg tüpü bağlanması	Cihaz arızalarının yaşanması Verimsiz yanma Sistemde gaz yokluğu	Ocak bağlantılarının kontrol edilmesi
Kısmen	Doğalgazın	Hatta kaçak	Yayılan	Kaçak

	kısmen beslenmesi	olması Tesisatın kısmen su dolu ve tıkalı olması Sayacın arızalı olması(kısmen gaz geçirilmesi)	gazdan patlama olması Verimsiz yanma Randımansız gaz kullanılması	kontrolü yapılması Sistemin kontrolü yapılması Kombi bağlantılarının kontrolü Sayaç kontrolünün yapılması
Tersi	Gazın ters yönde beslenmesi	Ocağa kullanıcı tarafından lpg tüpü bağlanması	Lpg tüpü basıncı doğalgaz sistem basıncından yüksek olduğu için ters akış Kısmen veya tamamen gaz yokluğu	Ocak bağlantısını kontrol edilmesi

Diğer	Cihazın verimli yanmaması Zehirlenme vakası	Ortamda oksijen yetersizliği Menfezin kapalı olması Bacalı cihazlar için; Baca temizliğinin düzenli periyotlarda yapılmaması Bacanın tıkalı olması Baca sensörünün devre dışı bırakılması Hermetik cihazlar için; Bacanın yerinden çıkması Baca montajının hatalı yapılması	Verimsiz yanma Atık gazlar sebebiyle zehirlenme	Menfez kontrolünün yapılması Baca kontrolünü düzenli periyotlarda kontrolü Cihaz bakımlarının düzenli yapılması Baca sensörlerinin çalışır durumda olması
-------	--	---	--	--

6. SONUÇ

- 1) Dağıtım şebekesinin hizmet kabiliyetinin üst düzeyde tutulması ve sürdürülmesi için gerekli tüm tedbirleri alır. Elli bin aboneye kadar en az iki adet ve ilave her elli bin abone için bir araç hesabına göre tam teşekküllü ve hizmete hazır bakım – onarım aracı ve her araç için en az iki personel bulundurur.
- 2) Doğal Gaz Piyasası Sertifika Yönetmeliği hükümleri doğrultusunda, iç tesisat ve servis hatları sertifikası verir. Sertifika verdiği gerçek ve tüzel kişilerin temel doğalgaz ve iş sağlığı ve güvenliği konusunda eğitiminden de
- 3) Gaz dağıtım şirketleri yetkili firma yetkilendirme aşamasında iş sağlığı ve iş güvenliği eğitimi vermekle yükümlüdürler. Ayrıca iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri temel doğalgaz (yapısı, fiziksel özellikleri).vb.eğitimlerinde içerir.
- 4) Yapılacak alt yapı ve/veya bakım onarım çalışmalarında çevre emniyeti alınmadan çalışmaya başlanılmayacaktır. Uzun süreli veya kısa süreli altyapı ve/veya bakım onarım çalışmalarında aktif çalışma alanlarını çevreleyen ikaz ve uyarı levhalarıyla güvenlik alanı oluşturulacaktır.
- 5) Gaz dağıtım şirketi güvenlik açısından şebeke, tesis ve ekipmanlarda olabilecek olan gaz kaçaklarının tespit edilmesi ve bunun için gerekli önlemlerin alınması için yılda bir kaçak arama kontrolü yapar. Ayrıca şebeke üzerinde bulunan tesis ve ekipmanların aylık olarak kontrollerini yapar ve çalışır vaziyette olmasını sağlar.
- 6) Tranşeller boru çapına ve yapılacak işin türüne göre uygun ölçülerde açılır. Ayrıca personelin hareketini zorlaştıracak unsurlardan arındırılarak çöme oluşturaabilecek unsurlar varsa engellemek için iksa yapılacaktır.
- 7) Gazlı hatlarda yapılacak çalışmalarda statik elektrik riskleri minimize edilmelidir. Ayrıca gazlı hatlarda yapılan çalışmalarda ve/veya müdahale esnasında en az üç personel görevlendirilmelidir. Gaz çıkışı olan acil müdahale gerektiren durumlarda öncelik vana kapama olmalıdır.

Gaz dağıtım şirketleri, faaliyetleri süresince uyması gereken yükümlülükler ve kısıtlar 2001 yılında yürürlüğe giren doğalgaz piyasası kanunu ile belirlenir. Bu kanunla şirketler, lisans tarihinden itibaren on sekiz ay için de yönetim sistemlerini oluşturmaları gerekmektedir

Gaz dağıtım şirketleri, işletmenin vizyonu, misyonu, değerleri, politikaları, hedefleri ile uyumlu, iç ve dış çevre unsurları ile iletişimi ön plana alan, risklerin en iyi ve sürekli biçimde sistematik olarak uzun vadeli bir yönetim anlayışına sahip olmalıdır

Tehditler belirlenirken, rutin ve rutin olmayan faaliyetler, şirket içi ve dışı tüm insan davranışları, çevreden gelebilecek ve gerek çalışmaların gerekse çevredeki insanların sağlık ve güvenliğini karşılıklı olarak etkileyebilecek tehditler, altyapı, ekipman ve malzemeler, faaliyet ve malzemelerindeki değişiklikler, işçi sağlığı ve iş güvenliği sistemindeki uygulamalar, risk değerlendirmesi ve gerekli kontrollerin uygulanması ile ilgili yasal sorumluluklar, çalışma alanlarının, tesislerin, makine/ekipmanın, operasyonel prosedürlerinin ve iş çalışma organizasyonunun tasarımı göz önünde bulundurulmalıdır.

Yönetim sistemi risklerin kontrol edilebilmesi için risk yönetiminin nasıl uygulanacağı konusunda rehberlik etmektedir. Gaz dağıtım iş kolu genel olarak incelendiğinde çalışanlar ve kullanıcılar için sağlık ve güvenlik tehlikelerini bünyesinde barındıran ortam meydana getirmektedir. Yapılacak risk değerlendirmeleri ile çalışanların ve kullanıcıların güvenliğini güvence altına almak asıl hedefdir. Mevcut risk analiz yöntemleri risk değerlendirmelerine pratik tavsiyeler sağlamaktadır. Fakat gaz dağıtım sektöründe oluşabilecek risklerin detaylı şekilde ön görülebilmesi için HAZOP uygulaması diğer risk değerlendirme metodlarına göre daha etkin olduğu tespit edilmiştir.

İşletmeler 6331 no'lu iş kanunu ve kanuna bağlı yönetmeliklerin yürürlüğe girmesiyle beraber, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi için işveren ve çalışanların görev, yetki, sorumluluklarını düzenlenmiştir. İşletmeler tarafından belirlenecek olan talimatlar ve alınacak olan tedbirler konusunda gerekli özen

gösterilmeli ve tüm faaliyetler için risklerin tespiti ve kontrolü gerekmektedir. Bu konu esas olarak ele alındığında mevcut yönetmelikler belirli meslek grupları için uzmanlaşma gösterdiği gibi çoğu iş kolu için genel yükümlülükleri içirmektedir. Konu doğal gaz dağıtım sektörü olduğunda işletmelerin uyması gereken kısıtlar ve yükümlükler konusunda genel ifadeler içermektedir. Bu çalışmada doğalgaz dağıtım sektörü için asgari tedbir niteliğinde “Doğalgaz çalışmalarında uygulanacak olan iş güvenliği esasları hazırlanmıştır.”

ÖZET

Doğal gazın sanayi ve şehir şebekelerinde kullanımı çalışmalarına, 84/8806 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla 1984 yılında SSCB ile imzalanan doğal gaz sevkiyatı anlaşmasının ardından başlandı. Doğal gaz şehir içi evsel ve ticari olarak ilk kez 1988'de Ankara'da kullanılmaya başlandı. Elektrik Piyasası Düzenleme Kurumu, 4646 no'lu doğal gaz piyasası kanunu, resmi gazetede yayımlanmasıyla yürürlüğe giren Doğalgaz Piyasası Kanunu ile Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu 2001 tarihinde göreve başlamıştır. Enerji piyasasının kurulmasıyla sektör ivme kazanmış ve tüm ülke genelinde yaygınlaşmıştır.

Gaz dağıtım şirketleri, iş sağlığı ve güvenliği konu olarak ele aldığına sadece çalışanlarını değil müşterilerinin güvenliğini ön planda tutmak zorundadırlar. Bunu için yasalar ve mevzuatlara uygun yönetim sistemleri ile birleştirilmiş ve bilişim teknolojileri kullanan optimize edilmiş sürdürülebilir bir kalite yönetim sistemi uygulanması, işletmeler için güvenli ve sürdürülebilir gaz arzını sağlayacak en önemli etkidir. Bu nedenle kalite yönetim sistemleri ile ilgili tüm gelişmeler yakından takip edilmeli ve doğalgaz işletim sistemine uygun biçimde birleştirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada Yönetim sistemi risklerin kontrol edilebilmesi için risk yönetiminin nasıl uygulanacağı konusunda rehberlik etmektedir. Gaz dağıtım iş kolu genel olarak incelendiğinde çalışanlar ve kullanıcılar için sağlık ve güvenlik tehlikelerini bünyesinde barındıran ortam meydana getirmektedir. Yapılacak risk değerlendirmeleri ile çalışanların ve kullanıcıların güvenliğini güvence altına almak asıl hedefdir. Mevcut risk analiz yöntemleri risk değerlendirmelerine pratik tavsiyeler sağlamaktadır.

Anahtar Kelime; doğalgaz dağıtımı, iş güvenliği, risk analizi

SUMMARY

Using the work of the natural gas industry and city network, it began after the natural gas delivery agreement with the USSR. Urban residential and commercial natural gas began to be used for the first time in Ankara. Electricity Market Regulatory Authority, the natural gas market law No. 4646, which came into force with the publication in the official gazette of the Natural Gas Market Law and the Energy Market Regulatory Authority began his career in 2001. Sector gained momentum with the establishment of the energy market and has become widespread throughout the country.

Gas distribution companies must keep occupational health and safety issues when considering the safety of their customers at the forefront of not only its employees. Laws that fit into the appropriate management systems combined with a quality management system is able to sustain optimized using information technology is the most important factor to ensure safe and sustainable gas supply to businesses. It must therefore be monitored closely all developments related to quality management systems and gas operating system must be coupled appropriately.

In this study, the risk management system to be controlled provides guidance on how to implement risk management.

When the gas distribution businesses and hosting environments in general examined employees within the health and safety hazards for users is to bring about. Things to those who work with risk assessment and to guarantee the safety of users is the main target. Current risk analysis methods provide practical advice on risk assessment.

Keywords; distribution of natural gas, job security, risk analysis

KAYNAKÇA

1. [Çevrimiçi] http://tr.wikipedia.org/wiki/Do%C4%9Fal_gaz.
2. Beşergil, B. “PETROL, PETROL KİMYASI, 6. Bölüm DOĞALGAZ (2009)”
http://www.bayar.edu.tr/besergil/petrol_petrol_kimyasi.
3. BOTAŞ, Temel Boğalgaz. *Rusya Federasyonu Doğalgazının Kimyasal Kompozisyonu*. Ankara : botaş, 1992.
4. *türkiyede doğalgaz*. BOTAŞ, Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi. s.l. : http://www.selcukgaz.com.tr/dogalgaz/turkiyede_ve_dunyada_dogalgaz.asp, 2015.
5. BOTAŞ, yıllık rapor, 2010. *Doğal Gaz Arzı Sağlayan Terminaller*. s.l. : botaş, 2010.
6. EPDK, (2012), “Doğalgaz enerji piyasası yıllık raporu”, www.epdk.gov.tr, 2015 tarihinde erişildi.
7. *iş kanunu*. bakanlığı, çalışma ve sosyal güvenlik. s.l. : <http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/csgb.portal?page=mevzuat&id=1>, 2014 yılında ulaşıldı.
8. 4628 sayılı Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanunu (2001),. epdk. s.l. : <http://www.epdk.org.tr/index.php/epdk-hakkinda>, 2014 yılında erişildi.
9. *Doğal gaz dağıtım ve müşteri hizmetleri yönetmeliği*. epdk. s.l. : <http://www.epdk.org.tr/index.php/dogalgaz-piyasasi/mevzuat?id=164>, 2014 yılında erişildi.
10. *iç tesisat yönetmeliği*. epdk. s.l. : <http://www.epdk.org.tr/index.php/dogalgaz-piyasasi/mevzuat?id=164>, 2014 yılında erişildi.
11. *Doğalgaz Terimler Sözlüğü*. İnan, İ. istanbul : igdaş, 2001.
12. TÜRKEL, V. (2012), “Doğalgaz Dağıtımında Tasarım İmalat ve Yönetim” İGDAŞ Yayınları.
13. *doğalgaz dağıtım sisteminde basınç düşürme ve ölçüm*. erdemir.a. s.l. : <http://dSPACE.trakya.edu.tr/jspui/bitstream/1/618/1/Ahmer%20erdemir.pdf>, 2007.
14. AKFEL, (2010), “Doğalgaz Basınç Düşürme ve Ölçme İstasyonu (RMS-A) Tanıtımı.”.
15. *Şebeke Aktiviteleri*. İGDAŞ. 1, istanbul : igdaş, 1999. 2.
16. *ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİ ve KENTSEL DOĞAL GAZ DAĞITIM*. Cahit Eralp O., Samim Ünlüsoy Y. s.l. : DOĞAL GAZ & ENERJİ YÖNETİM BİLDİRİLER KİTABI, TMMOB Makina Mühendisleri Odası Gaziantep Şubesi,, 2001.

17. Turkel V., Bıyıköglü, H., (2012), "İstanbul Doğalgaz Şebekesi Risk Azaltım Sistemi" (İGRAS).
18. SAĞLAMER A. ve BALKAYA M.GÖMÜLÜ BORU HATLARININ STATİK VE DİNAMİK YÜKLER, İTÜ İnşaat Fakültesi, Geoteknik Anabilim Dalı, 34469 Maslak, İstanbul.
19. İGDAŞ, 2009,"DOĞALGAZ VANA ODALARI YAPIMI".
20. OHSAS 18001 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ,YÜKSEK LİSANS TEZİ. N., SAĞLAM. İSTANBUL : s.n., 2009.
21. Bircan, İ., (2012), "Kamu Kesiminde Stratejik Yönetim ve Vizyon", [www.ekutup.dpt.gov.tr /planlama/42nciyil/bircani.pdf](http://www.ekutup.dpt.gov.tr/planlama/42nciyil/bircani.pdf).
22. Takçı H., Akyüz A., Uğu A.r, Karabağ R.,Soğukpınar İ. BİLGİ GÜVENLİĞİ YÖNETİMİNDE VARLIKLARIN RİSK. [Çevrimiçi]
http://www.emo.org.tr/ekler/570b54d7544f663_ek.pdf,Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü.
23. *Transmission and Distribution,Unit 2. gptc.* 2009.
24. Sürer, F., (2012), "Doğalgaz Dağıtım Şirketlerinde Profesyonel Eğitim Yönetiminin Organizasyonel Performansa Etkisi ve Entelektüel Sermaye Kavramı".
25. Yurdakul, N., (2007), "İşletme Yönetiminde İki Stratejik Görev: İmaj-Marka Yönetimi Ve Müşteri İlişkileri Yönetimi", [www.yordam.manas.kg /ekitap/pdf/Manasdergi/sbd/sbd8/sbd-8-15.pdf](http://www.yordam.manas.kg/ekitap/pdf/Manasdergi/sbd/sbd8/sbd-8-15.pdf), 07.02.2012 tarihinde erişildi.
26. İGDAŞ. Tehlike ve Risk Değerlendirme Prosedürü. *Tehlike ve Risk Değerlendirme Prosedürü.* 2008.
27. *GAS TRANSMISSION AND DISTRIBUTION PIPING SYSTEMS. ASME 831.2003, ASME CODE FOR PRESSURE PIPING, 831.*
28. GEO, (2011), "Scada Sistemi ve İGDAŞ Uygulaması", Eğitim Notları-33, [www.geotr.com /htmlarea/Scada %20 sistemi %20 ve %20 igdas %20uygulaması.pdf](http://www.geotr.com/htmlarea/Scada%20sistemi%20ve%20igdas%20uygulaması.pdf), 2014 tarihinde erişildi.
29. EPDK, 2009,Doğalgaz Dağıtım ve Müşteri Hizmetleri Yönetmeliği,www.epdk.gov.tr.
30. Denli.H.B., 2007,"Kestirimci Bakım ve Uygulamalarının İyileştirilmesi,Mersin Üniversitesi,Fen BilimleriEnstitüsü Makine Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
31. Görener A., (2007), "İşletmelerde Toplam Verimli Bakım Çalışmaları Kapsamında Yapılan Faaliyetler ve Verimliliğe Katkıları", İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Yıl:6 Sayı:11.
32. İGDAŞ.*Doğalgaz İç Tesisatlarda Güvenlik ve Verimlilik*". İstanbul : İgdaş, 2011.
33. *DOĞAL GAZIN KOKULANDIRILMASI. GEO, EĞİTİM NOTLARI – 34.*

34. **BOTAŞ, (2011), "A Tipi Basınç Düşürme ve Ölçme İstasyonu Şartnamesi"**.
35. **ENERJİ, HATTUŞA.** Doğalgazı Tanıyalım. *HATTUŞA ENERJİ.* [Çevrimiçi]
<http://www.hattusaenerji.com.tr/tr-TR/dogal-gazi-taniyalim/1726/Page.aspx>.
36. **Odabaş, H. (2006). "Bilgi Yönetimi"**.
37. *Doğalgaz Dağıtım İşletmeciliğinde Kalite Yönetim Sistemleri.* **Akman, M.A.,Ekiz, N.**
İstanbul : İNGAS 2005 Uluslararası Doğalgaz Sempozyumu, 2005.

ÖZGEÇMİŞ

1976 yılı İstanbul doğdum.1994 yılında Kabataş Erkek Lisesinden 1998 yılında Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksekokulu Rafineri Ve Petrokimya bölümünden mezun oldum. Aynı Yıl İstanbul Gaz Dağıtım Şirketinde iş başı yaptım.2009 yılı İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi Petrol Ve Doğalgaz bölümünden mezun oldum. Halen İstanbul Gaz Dağıtım Şirketinde mühendis ünvanıyla çalışmaktayım.