

## DOĞALGAZ VE ALTYAPI

S. Sibel BÖREKÇİOĞLU  
İnşaat Mühendisi  
sibelborekcioglu@yahoo.com

### GİRİŞ

İzmir Büyükşehir Belediyesi sınırları içindeki ilçeler ile Tire'deki imar planları tamamlanmış, kırmızı kotları oluşmuş yerlerde 2005 aralık ayından itibaren doğalgaz alt yapı çalışmaları başlamıştır. Temmuz 2006 tarihinden itibaren de konut ve işyerlerinde kullanım başlamıştır. Sanayi tesislerinde kullanımı ise 2002 yılıdır. Botaş tarafından döşenen hatlarla başlamıştır.

Kentin altyapısına yerleşen basınçlı gazla dolu bir sistemin çalışma şekli, diğer alt yapı tesislerine olan mesafeleri, yan yana konumlanma şekilleri, zorunlu olarak diğer alt yapı ile kesiştiği noktalar, diğer tüm alt yapı kuruluşlarının yapım ve işletim sistemlerini etkilemektedir. Yenilenen alt yapı ve özel yol düzenlemeleri, bakım onarım aşamaları sırasında yanıcı ve patlayıcı bir madde olması nedeniyle, azami dikkat gerektiren tesislerdendir. Ocak 2009 yılında yapılan "Kent Sempozyumu" sırasında 1280 km. doğalgaz hattı döşenmişti ve kullanıcı sayısı azdı. Şu an kentin büyük bölümünde doğalgaz kullanılmakta ve sokakların çoğunda 3320 km doğalgaz hattı döşenmiş durumdadır. Doğalgazı kendi evimizde kullanmak istemesek bile, işyerlerimiz, alışveriş yaptığımız yerler ya da bunların yakınlarındaki yerlerde kullanılması nedeniyle, doğalgazın ne olduğu, tehlikeleri, tehlike durumlarında nasıl davranılması gerektiği bütün İzmirliilerin ve kent yöneticilerinin bilmesi gerekmektedir.

Sunum hazırlanırken, şehrin 8 yıldır gündeminde olmasına rağmen doğalgazın az bilinir olması nedeniyle, genel bir bilgilendirme yapılarak, alt yapı çalışmalarındaki öneminin vurgulanması, kente etkisi, kullanım sırasında karşılaşılabilecek tehlikelere alınacak önlemlerin yanı sıra bireysel kullanıcılara yönelik açıklamalar ve doğalgazın binalarda kullanımı ile ilgili kısa bilgiler verilerek, doğalgazın şehirdeki hayata etkisini bilgilerinize sunmak amaçlanmıştır.

### DOĞALGAZ NEDİR?

Doğalgaz; %95 metan, az miktarda da etan, propan atom, bütan ve karbondioksitten oluşan renksiz, kokusuz, zehirsiz ve havadan hafif bir gazdır. Karışımın içinde %95 oranında bulunan metan gazının özelliği, kimyasal yapısı en basit ve karbon içeriği en düşük olan hidrokarbon gazı olmasıdır. Karbondioksit gazı emisyonu, katı yakıtlara göre 1/3 ve sıvı yakıtlara göre 1/2 oranındadır.

Doğalgaz kokusuz olduğundan kaçakların fark edilebilmesi için özel olarak kokulandırılır. Bu amaçla THT (tetra hidro teofen) ve / veya TBM (tersiyer bütül merkaptan) kullanılır.

Metan molekülü 1 karbon 4 hidrojen atomundan oluşur. Kimyasal yapısının basit olması nedeniyle yanma işlemi kolaydır ve tam yanma gerçekleşir. Dolayısıyla, duman, is, kurum ve kül oluşturmaz, temiz bir yakıttır. Yanması en kolay ayarlanabilen ve yanma verimliliği en yüksek olan yakıttır. Bu özelliği kullanım kolaylığı ve ekonomisi sağlar.

---

\* Bu bildiri İnşaat Mühendisleri Odası adına düzenlenmiştir.



Tablo 2. Doğalgaz Alım Anlaşmaları

Yapılan Anlaşmalar(Ülke)	Miktar (Milyar m <sup>3</sup> /yıl)	Sözleşme Tarihi	Süre (Yıl)
<b>Cezayir (LNG)</b>	4	Nisan 1988	20
<b>Nijerya (LNG)</b>	1,2	Kasım 1995	22
<b>İran</b>	10	Ağustos 1996	25
<b>Rus. Fed. (Karadeniz)</b>	16	Aralık 1997	25
<b>Rus. Fed. (Batı)</b>	8	Aralık 1997	23
<b>Türkmenistan</b>	16	Mayıs 1999	30
<b>Azerbaycan faz I</b>	6,6	Mart 2001	15
<b>Azerbaycan faz II</b>	6	Ekim 2011	15 (2017de devreye girecek)

Rusya Federasyonu-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı, ülkemize Bulgaristan sınırındaki Malkoçlar' dan girmekte ve Hamitabat, Ambarlı, İstanbul, İzmit, Bursa, Eskişehir güzergahını takip ederek Ankara'ya ulaşmaktadır. 842 km. uzunluğundaki bu boru hattı boyunca, Kırklareli, Pendik, Eskişehir, Ambarlı ve Bursa'da kompresör istasyonları, Malkoçlar' da ana ölçüm istasyonu ve pig tesisi bulunmaktadır. Ana kontrol merkezi ise Ankara-Yaprıcık' tadır. Ekim 1986 tarihinde inşasına başlanan hat ile taşınan doğal gaz, Haziran 1987 tarihinde ilk durağı olan Hamitabat Trakya Kombine Çevrim Santrali'ne ve Ağustos 1988'de Ankara'ya ulaşmıştır. Doğal gaz, Ekim 1988'de de Ankara'da konut ve ticaret sektörlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Sanayi sektöründe doğalgaz kullanımı ise, Ağustos 1989'da başlamıştır.

Doğal gaz, Ankara'dan sonra, İstanbul'da Ocak 1992'de, Bursa'da Aralık 1992'de, İzmit'te Eylül 1996'da, Eskişehir'de ise Ekim 1996'da konut ve ticaret sektörlerinde kullanıma sunulmuştur.

Doğal gaz ilave alımlarının tüketim noktalarına kadar istenilen basınçta ve miktarda taşınabilmesi için ihtiyaç duyulan yatırımların büyük bir bölümü tamamlanmıştır. Bu kapsamda, Bulgaristan sınırında bulunan Malkoçlar Ölçüm İstasyonu'nun kapasitesi 8 Milyar m<sup>3</sup>/yıl'dan 14 Milyar m<sup>3</sup>/yıla yükseltilmiştir. Ayrıca, Kırklareli kompresör istasyonundaki mevcut 4 kompresör ünitesinin güçleri artırılmıştır.

#### SIVILAŞTIRILMIŞ DOĞAL GAZ (LNG) İTHAL TERMİNALİ

Türkiye'de diğer bazı doğalgaz ithal eden ülkeler gibi doğalgaz arz kaynaklarının çeşitlendirilmesi, arz güvenliğinin ve arz esnekliğinin artırılması için hem baz yük tesisi olarak çalıştırmak hem de ihtiyaç duyulduğunda pik düşürücü olarak devreye sokulmak üzere Marmara Ereğlisi'nde LNG İthal Terminali yapılmıştır. 1994 yılında işletmeye alınan terminalin sürekli enjeksiyon kapasitesi 685.000 m<sup>3</sup>/saattir.

Aliağa'da özel sektöre ait bir LNG terminali bulunmaktadır.

BOTAŞ' ın yurtdışı anlaşmalarıyla temin ettiği ve ülkemize boru hatlarıyla taşınarak, 5 ayı yerden giriş yapan doğalgaz hattı birbirine bağlı olarak ve Ankara'dan idare edilmektedir. Tüm boru hattı bilgisayar sistemi ile kontrol edilmekte ve işletilmektedir.

\* Bu bildiri İnşaat Mühendisleri Odası adına düzenlenmiştir.

1. 4 milyar m<sup>3</sup> depolama ve günlük 40 milyon m<sup>3</sup> çekme kapasitesine sahip olacak Tuz Gölü yeraltı deposu için Mühendislik çalışmalarına başlanmış, her biri 350 milyon m<sup>3</sup> olan 4 Mağara kademeli olarak devreye alınarak, bu projenin en geç 2020 yılında tamamlanması planlanmaktadır.

2.

Yukarıda da belirtildiği gibi, 1987 yılında tek kaynakla beslenerek faaliyete başlayan ulusal iletim şebekesi, bugün 7 kaynakla beslenebilir duruma gelmiş ve Tuz Gölü yeraltı depolarının da devreye alınması ile birlikte, toplam 8 kaynaktan beslenebilir olacaktır.

Doğalgazın yaygınlaştırılması ve doğalgaz dağıtım faaliyetlerinin özel sektör tarafından yürütülmesi 2001 yılında yayımlanan Doğalgaz Piyasası Kanununu ile sağlanmıştır. Kanun ve Kanun'a dayanılarak hazırlanmış olan ikincil mevzuat hükümleri çerçevesinde 59 dağıtım bölgesinde doğalgaz dağıtım lisans ihalesi gerçekleştirilmiş olup bunlardan 62 ilde doğalgaz arzı sağlanmıştır.

EPDK tarafından yayınlanan Doğalgaz Piyasası 2011 Yılı Sektör Raporu'na göre; 2011 yılı sonu itibariyle Türkiye'deki tüm doğalgaz dağıtım bölgelerinde yaklaşık;

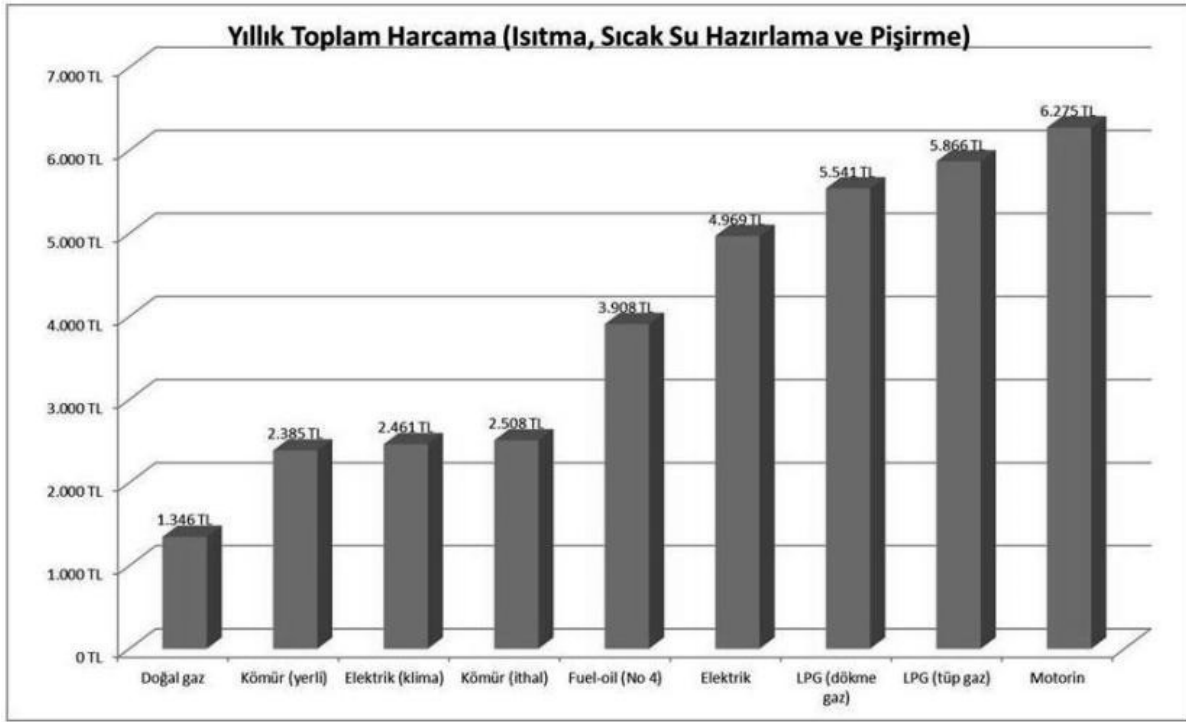
- **7400 km çelik hattına**
- **56200 km polietilen boru hattına**
- **9.100.000 abone sayısına**
- **77.800 kişiye doğrudan veya dolaylı istihdama**
- **7,9 milyar TL toplam yatırım tutarına**

ulaşmıştır.

## DOĞALGAZ KULLANIMININ AVANTAJLARI

- Doğalgazı tercih etmenin birçok sebebi vardır bunlar;
- Doğalgaz çevre dostudur. Havayı kirletmeyen, doğaya zarar vermeyen enerji kaynağıdır. Yandığı zaman çevreye, kül, yanmamış hidrokarbonlar, kükürt oksitleri gibi atık maddeler bırakmamaktadır. Zararlı karbon monoksit ve azot oksit emisyonları diğer yakıt türlerine göre daha düşüktür.
- Doğalgaz her an kullanıma hazırdır.
- Doğalgaz ekonomiktir. Yanma verimi diğer yakıtlara göre daha çok ve yakıt kaybı diğer yakıtlara oranla daha azdır.
- Doğalgaz havadan hafiftir. Yeterli havalandırma düzeneği varsa, gaz kaçaqları havalandırma bacalarından kolaylıkla dışarı çıkar.
- Doğalgaz kuru bir gaz olduğu için içinde su buharı bulunmaz.
- Doğalgaz zehirsizdir. Solunduğunda, zehirlenme ve öldürme etkisine sahip değildir.
- Yalnız, ortama yayılırsa diğer yakıtlarda olduğu gibi, içerisindeki CO nedeniyle zehirlenme yapabilir. Doğalgaz cihazları, banyo, yatak odası gibi kapalı mekanlara takılmamalıdır. Cihazlar hava alabilen mutfak, kapalı balkon gibi bölümlere yerleştirilmelidir.
- Doğalgaz temizdir. Kurum, is gibi atık ürünler ortaya çıkmadığı için ev ve cihazlar temiz kalmaktadır.
- Doğalgaz kullanmak için, önceden sipariş verilmesi gerektirmez.

- Doğalgaz, depolama yeri gerektirmez. Depo gerektirmediğinden alan kaybı olmamaktadır.
- Doğalgazda kombi, doğalgaz sobası gibi sistemler için, her daire ayrı gaz kullandığı için ne kadar gaz tüketildiği kolaylıkla belirlenir. Gaz, kullanıldıktan sonra ödemesi, faturalandırma ile yapıldığından, önceden ödeme gerektirmez.
- Doğalgazlı sistemlerde sıcaklık değeri ayarlanabilmekte ve yanma olayı kontrol edilebildiği için yakıt kaybı az olmaktadır. Ayrıca istenildiğinde, (yazın kalorifer tamamen kapatılıp) ocak ve/veya banyoda kullanılabilir.
- Doğalgaz hava ile çok iyi karıştığından yanma verimi yüksektir.
- Doğalgazın konut veya işyerlerindeki kullanımı sırasında olabilecek kaçak veya sızıntıların çok kısa sürede fark edilmesi için doğalgaz koku verici maddeler konularak kokulandırılır.
- Doğalgazda ön yakıt masrafı yoktur, alev boyu fuel oil ve kömüre göre daha kısadır.
- Diğer yakıtların kullanıldığı cihazlar yanma ürünü olarak kükürt içerdiğinden baca gazlarının suyun yoğunlaşma noktasına kadar soğutulması ve böylece suyun gizli ısısından faydalanılması imkanı yokken, doğalgazda ekonomizer ilave edilerek baca sıcaklığı 56 °C dereceye kadar indirilebilir.
- Doğalgazda yanma için gereken hava miktarı en azdır. Bu oran kömürde % 20-30 fuel oil de % 10-20 doğalgazda ise % 5- 15 dir.
- Doğalgazın temiz olması ve içerisinde kükürt bulunmamasından dolayı sanayi sektöründe doğrudan kullanılabilir. Aynı zamanda sanayi sektöründe sistem verimini artırarak ürün kalitesinin yükselmesini sağlar. Bu nedenle, sürekli aynı ısı gerektiren, seramik gibi sanayi sektörü tercih etmektedir.
- Ham petrole alternatif bir yakıt olarak dış enerji çeşitliliği açısından stratejik bir avantaj sağlar.
- Tesis çok az bakım ve denetleme gerektirir.
- Doğalgaz çok amaçlı kullanıma sahiptir. Bir tek kombi ile özellikle konutlardaki, ısınma, sıcak su ve pişirme amacıyla kullanılabilir.
- Doğalgaz sessiz ve gözden uzak yer altı boru şebekesiyle 365 gün / 24 saat kesintisiz ve emniyetli bir şekilde, dağıtılmaktadır.
- Soğutma sistemlerinde (absorbsiyonlu soğutma) kullanılabilir.



\*\* EGE ÜNİVERSİTESİ tarafından hazırlanan bu çalışmadan 01 Nisan 2013 fiyatları baz alınarak; Doğalgaz, Kömür (yerli), Elektrik (klima), Kömür (ithal), Fuel-Oil (no:4) Elektrik, LPG (Dökme Gaz), LPG(Tüp Gaz) ve Motorin enerji kaynaklarının ısınma, sıcak su hazırlama ve pişirme amaçlı olarak konutlarda kullanımı İzmir ili için analiz edilmiştir. Doğalgaz ve LPG dışındaki yakıtların analizinde, sıcak su hazırlama ve pişirme amaçlı tüketimin 12 kg'lık LPG tüp kullanımıyla karşılandığı varsayılmıştır. Yapılan analizde 100 m<sup>2</sup> oturma alanına sahip bir evin içerisinde dört kişilik bir ailenin yaşadığı düşünülmüştür.

## DEZAVANTAJLARI

Ülkemizde doğalgaz yok denecek kadar az olduğundan, tümüyle dışa bağımlı bir sektör meydana getirmektedir.

Kapalı hacimlerde %5-15 oranında hava ile karışım oluşturduğunda küçük bir kıvılcımla patlayabilen ve büyük hasar oluşturabilen bir yakıttır.

Doğalgaz kullanımında güvenlik, kalite, bilinç ve organizasyon çok önemlidir. Standart dışı ve dikkatsiz kullanımı büyük tehlikeler doğurabileceğinden denetimin dikkatli ve özenle yapılması gerekir.

## ŞEHİRİÇİ DOĞALGAZ HATTI YAPIM VE İŞLETİLMESİ İHALELERİ

Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK ) tarafından yapılan ihalelerle şehir içi dağıtım hattı yapımları karşılığında, şehrin doğalgaz işletmeciliği özel firmalara yaptırılmaktadır. Büyükşehir Belediyesi kurulan dağıtım şirketinin %10 oranında ortağıdır ve yönetim kurulunda üyesi vardır.

## İZMİR'DE DOĞALGAZ

Enerji Piyasası Düzenleme Kurulunun 04.06.2004 tarih ve 326 sayılı kararı uyarınca, 23.07.2004 tarih ve 25531 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu ile sınırları yeniden belirlenen İzmir ili ve Tire ilçesinden



oluşan doğalgaz dağıtım bölgesi için “İzmir Doğalgaz Dağıtım İhalesi “kapalı zarf usulü tarihinde yapılmış olup ihale neticesinde, İZMİRGAZ A.Ş. (İzmirgaz Şehiriçi Doğalgaz Dağıtım Ticaret ve Taahhüt A.Ş.) 30 yıllık süre için doğalgaz dağıtım lisansı almıştır.

İlk seçimler sonrasında yürürlüğe girecek olan, dolayısıyla önümüzdeki yıl yapılacak yerel seçimler sonrasında Bütünşehir olacak olan Büyükşehir sınırları genişleyecek, buna bağlı olarak İzmir’deki doğalgaz yatırım sınırları da genişleyecektir. Böylelikle, Çeşme, Bergama, Ödemiş vb. gibi ilçelerde de doğalgaz hatları projelendirilerek, dönecektir.

### **İZMİRGAZ DOĞALGAZ DAĞITIM HATTI DÖŞENME ESASLARI:**

İzmirgaz Lisans alanı **9 adet çelik** ve **95 adet polietilen bölge** olarak tasarlanmıştır. Söz konusu şebekenin tasarımı, onaylı uygulama imar planları üzerine bu planlarda öngörülen yapılaşma ve nüfus yoğunlukları esas teşkil etmek üzere, nüfus artış oranı, ortalama hane halkı büyüklükleri, enerji tüketim alışkanlıkları, birim tüketim miktarları gibi çeşitli parametreler göz önüne alınarak yapılmıştır.

İZMİR için Aliğa, Torbalı, Pınarbaşı, Esbaş, Tire, Çiğli Atatürk OSB, Kemalpaşa’ya 75-35 Barguage basınçla BOTAŞ tarafından getirilen doğalgaz şehrin bu giriş noktalarına İZMİRGAZ tarafından yapılan A Tipi Basınç Düşürme istasyonlarında 19 Barg a düşürülerek, çelik hatlarla girmektedir.

- 20 adet yüksek basınçlı
- RMS-A istasyonu bulunmaktadır.



Şekil 1. Rms - A İstasyonu

Şu ana kadar şehrin içine 105 adet yerleştirilmiş B Tipi basınç düşürme ve ölçüm istasyonları ile 4 bar alçak basınçlı dağıtım hattı basıncına düşürülerek, PE hatlar aracılığıyla ring yapılmak suretiyle konutlara dağıtılmaktadır. Konutlarda ise giriş kapısı önündeki servis kutularının içine konulan regülâtörlerle; merkezi sistem kazanlara doğalgaz bağlanacaksa, basınç 300milibara düşürülmektedir. Bireysel tip kombiler için bina içindeki borulardaki basınç 21 milibara düşürülmektedir.



Şekil 2. Bölge Regülatörü

2005 yılından bugüne dek 16 ilçeye gaz götürülmüştür

- 2005 Aralık ayında ilk kazmanın vurulduğu tarihten bugüne kadar yapılan altyapı çalışmaları ile toplam; 311 bin metre çelik hat, 2 milyon 100 bin metre polietilen ana hat ve 910 bin metre de servis hattı döşenmiştir.
- Karşıyaka, Çiğli, Bornova, Konak, Buca, Gaziemir, Aliağa, Kemalpaşa ve Torbalı, Tire, Karabağlar, Bayraklı, Menemen, Menderes, Narlıdere, Balçova ilçelerinde doğalgazı vatandaşların hizmetine sunulmuştur. Bu bölgelerde yaşayan İzmirli doğalgazın konforundan, temizliğinden ve ekonomik getirisinden faydalanmaya başlamıştır.
- Altyapı çalışmalarına başlanan 2005 Aralık ayından günümüze kadar proje kapsamında yaklaşık 96 bin adet servis kutusunun imalatı tamamlanarak, gaz arzı sağlanmıştır.
- Aynı şekilde proje olarak planlanan 1400 sektörün tamamının imalatı tamamlanarak gaz akışı sağlanmıştır.

230 adet müşteri istasyonu (sanayi tesisleri için) RMS-B istasyonunun imalatı tamamlanmıştır.

- Söz konusu altyapı çalışmaları süresince 33 adet yeni sanayi tesisine gaz arzı sağlanmıştır. BOTAŞ'tan devralınarak işletmesini yapılan tesislerle beraber bu sayı 76'ya ulaşmıştır

İhale kapsamındaki, bütün İZMİR Doğalgaz dağıtım hattı projelendirilmiş ve onaylanmıştır. Çelik hatlar ek yerleri radyografik tahribatsız kaynak muayenesi ile kontrol edilmekte, hidrostatik test, kurutma ve katodik korumaları yapılmaktadır. PE hatlarda da mukavemet ve sızdırmazlık testleri yapılmaktadır. Boru hatları üzerine ikaz bantları konulmaktadır. Bütün bu testlerin tamamlanmasını takiben hatların üzerleri kapatılabilmektedir.

İzmir Doğalgaz Dağıtım Projesi kapsamında hazırlanan, Dizayn Kriterleri, Çelik Hatlar, PE Hatları, A Tipi İstasyonlar, Bölge Regülatörleri, Servis Hatları, Katodik Koruma, Elektrik, İnşaat, Otomasyon, Scada, Kokulandırma, Pig İstasyonları sistemlerine ait tüm temel detay ve projeleri ve mühendislik hesapları ile tüm Teknik Şartnameler, Planlar, Prosedürler, Alt Yapı Bilgi Sistemi, Mühendislik Yaklaşım Dosyası, normal çalışma koşulları için ve tüm arıza senaryoları için hesap çıktıları, tatbikat projeleri, detay projeleri, haritalar, as-built projeler, dizayn çalışmaları ve bunlara ait tüm ek çizimlerin, detayların, EPDK Yapım ve Hizmet Sertifika Yönetmeliği, EPDK ilgili mevzuatı, BOTAŞ A.Ş. TSE ve ULUSLAR ARASI KABUL GÖRMÜŞ STANDARTLARA ve Mühendislik ilkelerine göre kontrol

\* Bu bildiri İnşaat Mühendisleri Odası adına düzenlenmiştir.



edilmesi ve yukarıda sayılan standartlara uygun projelerin EPDK adına bir kontrol firması tarafından kontrol ve onaylanması yapılmaktadır.

Lisans tarihinden itibaren, Balçova, Buca, Bornova, Çiğli, Gaziemir, Güzelbahçe, Konak, Karşıyaka, Narlıdere, Aliğa, Kemalpaşa ve Torbalı ilçelerinden her biri için ayrı ayrı uygulanmak üzere 6 ay içinde yatırıma fiili olarak başlanması, Balçova, Buca, Bornova, Çiğli, Gaziemir, Güzelbahçe, Konak, Karşıyaka, Narlıdere, Aliğa, Kemalpaşa, Menemen, Torbalı, Menderes ilçeleri ile Tire ilçesinde 18 ay içinde bir yerleşim alanının dağıtım şebekesini işletmeye almak suretiyle gaz sunumuna başlanarak, 5 yıl içinde imarlı alanlar içinde isteyenlerin doğalgaz kullanımının sağlanması şeklindedir.

Bunun karşılığında şirket 30 yıl süresince sistemin işletmesini almıştır. Lisans yürürlük tarihinden itibaren 8 yıl süreyle şirket 0,012 cent/kWh'lık birim hizmet ve amortisman bedeli alacaktır. Abonenin ödeyeceği doğalgaz bedeli İzmir için; BOTAŞ'ın belirlediği satış fiyatı+ ÖTV+0,012cent'dir.

Abone bağlantı bedeli (200m<sup>2</sup>ye kadar ) bağımsız bölüm başına 335TL(+KDV)dır. İlave her 100 m<sup>2</sup> için 277TL(+KDV) ilave olarak alınır. Bu bedeller EPDK tarafından belirlenmektedir.

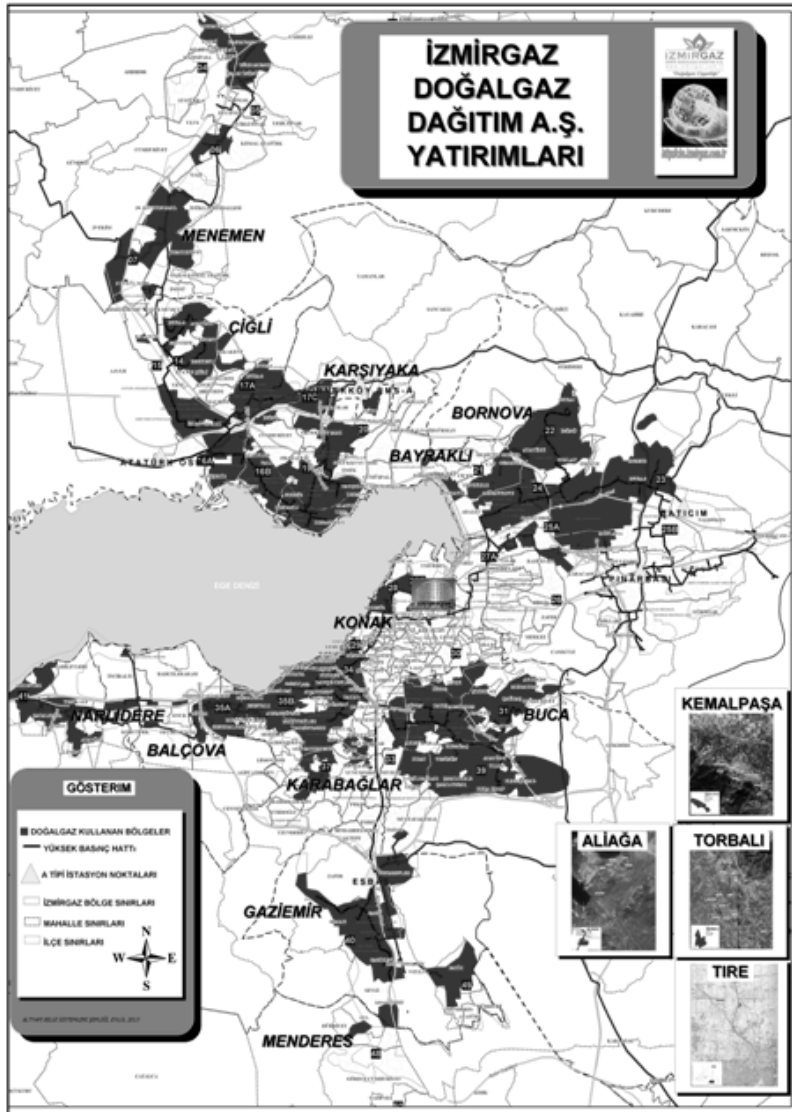
EPDK tarafından onaylı projelere göre yapılacak yerler için Büyükşehir Belediyesi Aykome Daire Başkanlığı 'ndan istenen çalışma izinleri, bütün alt yapı kuruluşlarının ve ilgili belediyelerin katıldığı toplantıda görüşülüp karar altına alınmakta, ruhsatlandırıldıktan sonra çalışmalara başlanmaktadır.

Döşeme işlemleri sırasında bütün hatlar, vana yerleri, çelik hatlar kaynak yerleri memleket koordinat sistemine entegre şekilde elektronik ortamda kayıt edilmektedir. Altyapı çalışmaları sırasında kurumlar gelecekte yapılacak ve tamamlanmış yerler ile ilgili bilgileri alabilmektedirler.

Doğalgaz şebekesi yakınında yapılacak alt yapı çalışmaları sırasında gözlemci bulundurulmaktadır.

Şehir yeraltı dağıtım sistemi üzerinde çeşitli yerlerde gaz stoplar bulunmaktadır. Kontrolsüz bir kazı vb. sırasında hattın kopması ile basınç düşmesi yaşanacağından otomatik olarak gazı kesmektedir.

Tablo 4. İzmir’ de Doğalgaz Altyapı Çalışması Tamamlanmış Yerler



Her bina girişinde servis kutusundan sonra bir ana emniyet vanası bulunmaktadır. Apartmanın gaz kesme vanaları daha önce bina içinde projelendirilmekteydi. Şimdi bina dışında olması zorunlu tutulmaktadır. İçeride yapılmış olanların da dışarıya çıkarılması sağlanmaktadır. Bu konuda EPDK'nın da onayı alınmıştır. Bu vana manüel olarak kapatılabilmektedir. Bu vanadan sonra 5,5 şiddetinde bir deprem (titreşim) olması halinde kapanan bir deprem vanası konulmaktadır.

Kolon hattının olduğu apartman boşluğunun çatısında havalandırma menfezi yanında bir gaz ikaz alarm cihazı konulması da zorunludur.

Ayrıca daire girişindeki bireysel müşteri sayacından önce bir vana daha bulunmaktadır. Bir gaz kaçağı hissedildiğinde ev terk edilirken kapatılması uygun olacaktır. Ayrıca, isteğe bağlı olarak sayaç çıkışına elektrikle çalışan ve daire içindeki gaza duyarlı bir selenoid vana da konulabilmektedir. Bu vana, gaz kaçağı anında, gazı otomatik olarak kesmektedir.

\* Bu bildiri İnşaat Mühendisleri Odası adına düzenlenmiştir.

## DOĞALGAZ KAÇAKLARI AFET, DEPREM SIRASINDA YAPILACAK ÇALIŞMALAR İZMİRGAZ İŞLETMESİ GÖREVLERİ

İzmirgaz bünyesinde bir gaz alarmı DOĞALGAZ ACİL TEL: 187 ye bildirilmesinden itibaren maksimum 15 dakika içinde bildirilen yere ulaşacak ve müdahale edebilecek şekilde donanım, eleman, araç, ekipman ve eğitime sahip her ilçede ayrıca konumlandırılan telsiz, telefon haberleşmesine sahip ve araç içinde gerekli ekipmanları olan doğal gazın dağıtılması ve kullanılmasında; doğal gaz şebekesinde (St-PE), PTT men-hollerinde, kanalizasyon, konutlarda, bölge regülâtörlerinde, vana odaları ve vana guruplarında vb. yerlerde, gaz sızıntısı sonucu meydana gelebilecek; patlama, yangınlar, doğal afetler ve yoğun gaz kaçakları ile iletim şebekesinde gaz basıncının düşmesi ve aniden kesilmesi ile olabilecek, depremden sonra izlenecek yöntemlerin belirlenmesi ve gerekli acil önlemler için ACİL MÜDAHALE EKİPLERİ oluşturulmuştur.

Normal zamanlarda da kendi bölgelerinde dolaşmakta olan bu ekipler, adres veya abone bilgileri 187 telefonla alınan yerin bilgileri kendilerine derhal ulaştırılmaktadır. Ayrıca 187 'ye gelen tüm telefonlar gelme zamanı dahil kayıt altına alınmaktadır.

Doğal gazın şehir içinde dağıtılmasından veya kombi, kat kaloriferi vb. cihazlarda kullanılmasından kaynaklanan doğal gaz kaçaklarından dolayı acil durum doğabilmektedir.

Deprem riskinin sürekli yaşandığı ülkemizde ve şehrimizde, tüm çalışmalarında insan hayatı ve diğer olası kayıplara karşı tüm güvenlik kavramlarının büyük önemi vardır ve İZMİRGAZ A.Ş. **İzmir Valiliği İl Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi** tarafından yürütülen İzmir İl Acil Yardım Planı oluşturma çalışmaları kapsamında da "**Doğalgaz Hizmet Grubu**" olarak görev almaktadır. Bu doğrultuda, gerek kurum içi gerek diğer hizmet grupları arasındaki işbirliği ve koordinasyonu dikkate alan doğalgaz acil eylem planını oluşturulmuş olup belirlenen aralıklarla bu planın güncellemeleri de yapılmaktadır. Oluşturulan planlar, belirlenen çeşitli senaryolar dahilinde İzmir Valiliği bünyesinde yapılan tatbikatlar ile desteklenmektedir.

## PATLAYICI ORTAM, PATLAMALARIN ÖNLENMESİ VE PATLAMALARDAN KORUNMA, YANGIN

Statik elektrik de dahil, tutuşturucu kaynakların bulunma aktif, ve etkili duruma gelme ihtimali, ortamda bulunan tesis, kullanılan maddeler, prosesler ile bunların muhtemel karşılıklı etkileşimleri, patlama riski ve olabilecek patlamanın büyüklüğü değerlendirilmesi gerekmektedir. Statik elektrik oluşumunu önlemek amaçlı çalışanların kişisel koruyucu giysileri ile müdahale etmeleri gerekmektedir. Patlayıcı ortamda güvenle kullanılacak ekipman ve kıvılcım veya alev çıkartan sistemler kullanılamaz.

Bilindiği üzere, yanıcı madde+oksijen+ısı yanmayı oluşturur. Mevcut petrol ürünlerinin tutuşma sıcaklığı 200-650°C arasında değişmektedir. Günlük yaşantımızda kullandığımız ateşleyici kaynaklar, yanıcı maddelerin tutuşma sıcaklığından çok fazladır. Örneğin bir sigaranın ucundaki ateşin sıcaklığı 700 °C, kibrit alevinin sıcaklığı 850 °C, elektrik düşmesini açıp kapamada meydana gelen kıvılcım 900 °C dir.

Doğalgaz için alt patlama sınırı hacimde(hava içindeki oranı) %5 ve üst patlama sınırı %15 dir. Bir yanıcı madde ile temas ettiğinde doğalgaz hava içindeki miktarı %5-15 arasında ise, yanma ve patlama meydana gelir.

\* Bu bildiri İnşaat Mühendisleri Odası adına düzenlenmiştir.

Doğalgazın havaya göre yoğunluğu 0,55 dir. Oksijen miktarı %16'nın altına düştüğünde insan vücudunun direnci zayıflar, bilinç kaybı oluşturacak şekilde solunum yetmezliği başlar. 1m3 metan gazının yanması için 10m3 havaya ihtiyaç vardır. Bu nedenle doğalgaz ile çalışan kombilerin vb. buldukları yerlerin havalandırma sistemleri eksiksiz olmalıdır.

## GAZ KAÇAĞI OLDUĞU DURUMLARDA (BİREYLER TARAFINDAN) YAPILMASI GEREKENLER

Doğalgaz kokusuzdur. Doğalgaz konutlara verilmeden önce çürük sarımsak kokusu ile kokulandırılmaktadır. Evinizde ağır bir gaz kokusu duyarsanız;

1. Bütün doğalgaz cihazlarını ve vanalarını kapatınız.
2. Kapı ve pencereleri açarak, havalandırmayı sağlayınız.
3. Ana vanayı kapatınız.
4. Elektrik düğmelerine dokunmayın, Elektrikli aletleri açmayınız, açıksa kapatmayınız. Fişten çekmeyiniz.
5. Sigara içmeyiniz. Çakmak, kibrit ve ateş yakmayınız.
6. Gaz kaçağı olan yerde, telefon açmayınız. Komşunuzdan veya en yakın bir yerden (bina dışından) doğalgaz acil hattını(tel:187) arayınız.
7. Kapı zilini kullanmayınız ve kullandırmayınız.
8. Kıvılcım çıkabileceği için telefonunuzu kullanmayınız.
9. Gaz kokusu olan bölgeyi derhal boşaltınız.
10. Koku bodrumdan geliyorsa bodruma girmeyiniz.
11. Arızayı fark etmiş olsanız da kendiniz gidermeye çalışmayınız.

### Apartman Boşluğunda Gaz Kokusu Duyarsanız Ne Yapmalısınız

1. Ortamı havalandırmak için binaya giriş kapısı ile aydınlığa açılan tüm pencereleri açınız.
2. Bina girişindeki ana doğalgaz giriş vanasını kapatınız.
3. Sigara içmeyiniz. Çakmak, kibrit ve ateş yakmayınız.
4. Elektrikli cihazları çalıştırmayınız. Çalışır durumda olanları kapatmayınız.
5. Elektrik düğmeleri ve kapı zillerini kullanmayınız.
6. Asansör vb. cihazları çalıştırmayınız.
7. Gaz kaçağının olduğu binada telefonları kullanmayınız.
8. Doğalgaz acil hattını(187)hemen arayınız.
9. Apartman yöneticisine haber veriniz.

### Binaların Dışında Gaz Kokusu Duyarsanız Ne Yapmalısınız

1. Binaların dışında gaz kokusu algıladığınızda Doğalgaz acil (187) nolu telefona ihbar yapınız.
2. Bu mekanda ki insanları uyarınız.
3. Aşırı bir gaz kaçağı varsa o bölgenin elektriğini kestiriniz.
4. Bölgenin kordon altına alınmasını ve trafiğin durdurularak güvenlik önlemi alınmasını sağlayınız.

İhbar Verilirken Dikkat Edilecek Hususlar Adınız, soyadınız ve telefon numaranız Gaz kokusu alınan bölgenin adresi ve tarifli Gaz kokusunun yoğunluğu

### Gaz Kullanım Güvenliğinde Dikkat Edilecek Hususlar

- a) a-Gaz yakan cihazlar bozuk olmamalıdır. Gaz kaçağı yapmamalıdır.
- b) b-Gaz tesisatı kaçak yapmayacak şekilde döşenmiş olmalıdır.
- c) c-Konutlarda elektrik tesisatı mutlaka topraklı olmalıdır.

## KAZAN DAİRELERİ ACİL DURUM UYGULAMASI

Doğal gaz kaçağının doğal gaz yakma cihazlarının bulunduğu ortamlarda olması durumunda Yukarıda sayılan önlemlerin yanı sıra;

Kazan dairesi ana giriş vanasını kapatacaktır. Gerekliyorsa mutfaklarda kullanılan doğal gazı besleyen kutudan da, doğal gazı kesecektir.

Kazan dairesinin kapı ve pencerelerini açarak, havalandıracaktır.

Gerekmesi durumunda; Acil Müdahale Merkezinden, yetkili firmanın brülör arıza servis ekiplerinin, olay yerine gelmesini isteyecektir.

Müdahaleye rağmen gaz oranı düşmüyorsa, Emniyet ve Ambulans gelinceye kadar, kazan dairesinin bulunduğu binaya komşu olan diğer binaların/konutların boşaltılması için megafonla çağrı yapacak ve ayrıca bölgede trafik akışını durduracaklardır.

Olay yerine gelen Acil Bakım - Onarım Ekibi binaya/konuta doğal gaz kaçağının nereden sızdığını, doğal gaz ölçüm cihazları ile arayacak, bulacak ve doğal gazın binaya / konuta sızmasını önleyecektir.

Test işlemi tamamlandıktan sonra brülör arıza ekipleri, kazanı işletmeye alacaklardır.

Acil Müdahale Ekibinin olay yerine gittiğinde, kazan dairesinde bir yangınla karşılaşırsa;

a) Bina giriş vanasını kapatacaktır.

b) Acil Müdahale Merkezi aracılığıyla; İtfaiye, İl Emniyet Müdürlüğü, Ambulans, Acil Bakım-Onarım Ekibinin olay yerine gelmeleri sağlanacaktır.

Ve yukarıda sayılan önlemlerle birlikte, Bina/konut ve çevre binaları/konutları uyarıp gerekli önlemleri alacaktır.

ISO, OHSAS kalite ölçüm sistemleri ve şirketin güvenli ve ölçülebilir bir kalite anlayışı ile hizmet verme isteği nedeniyle; her türlü işlem standart formlarına göre kayıt altına alınmaktadır.

## HERHANGİ BİR DOĞAL GAZ SIZINTISINDAN MEYDANA GELEN; YANGIN VE PATLAMA DURUMUNDA

Büyükşehir Belediyesi İtfaiyesi ile birlikte rutin eğitimler ve tatbikatlar da yapılmaktadır.

Gaz kaçağı, Yangın ya da Patlama durumlarına göre öncelikle olay kontrol altına alınmakta, çevre güvenliği ile müdahale yapılmakta ve şebekedeki arıza onarılmaktadır.

İhbarı alan İZMİRGAZ ekipleri, olay yerine mümkün olan en kısa sürede ulaşacak ve aşağıdaki önlemleri alacaktır:

1. Bina RS giriş-çıkış vanasını kapatacaktır.
2. Binadaki/konuttaki insanların binayı/konutu terk etmeleri için uyarıda (megafonla) bulunacaktır.
3. Mevcut yangın tüpleri ile yangının büyüklüğüne bağlı olarak, itfaiye gelinceye kadar müdahale edecektir. İhtiyaç duyulması durumunda Ambulans' ın bölgeye gelmesini sağlayacaktır.
4. Yangın mahallinde doğal gaz güvenliği ile ilgili çalışmaların sağlıklı olabilmesi, can ve mal güvenliğinin temini ve binaya/konuta girişin yasaklanması için, megafonla gerekli uyarıları yapacak ve girişi kapatacaktır. Gerektiğinde İl Emniyet Müdürlüğünden, 187 Acil Müdahale Merkezi vasıtasıyla yardım isteyecektir.
5. İtfaiye yangını söndürdükten sonra, binada / konutta doğal gaz ölçümü yapılacaktır.
6. Eğer yapılacak ölçümde doğal gaz kaçağı varsa ve bina/konut havalandırılmasına rağmen %20 L.E.L. ve daha fazla ise, bu kaçağın Türk Telekom men-hollerinden, kanalizasyondan veya şebekeden binaya sızma ihtimaline karşılık, men-hole, tüm baca ve kanalizasyon kapakları açılarak çevre havalandırılacak, kısa aralıklarla ölçümlere



- devam edilecektir. İzmirgaz-Acil Bakım-Onarım Ekiplerince onarım yapılacaktır.
7. Bu durumda binaya/konuta insanların girişini engellenecek ve binadaki/konuttaki insanların boşaltılması sağlanacaktır. Güvenlikle ilgili önlemler devamlı kontrol altında tutulacaktır.
  8. Acil Bakım-Onarım Ekibi' nin çalışması sırasında yolun trafiğe kapatılması gerekiyorsa, İl Emniyet Müdürlüğü' nden yardım istenecektir.
  9. Doğal gaz kaçaqları giderildikten sonra ölçüm yapılacak, herhangi bir kaçak yoksa konuta/binaya girilebilecektir.  
Konuta/Binaya Girildikten Sonra;
  10. Konutu/binayı havalandıracaktır.
  11. Hasarları tespit edecektir.
  12. Gerekli güvenlik önlemlerini alacaktır.

## DEPREM NEDENİ İLE İZMİRGAZ' A AİT DOĞALGAZ ALT YAPI TESİSLERİNDE VE BİNALARDA HASAR MEYDANA GELMESİ DURUMUNDA İZLENECEK YÖNTEM VE ALINACAK ÖNLEMLER

Depremi neden olduğu hasar durumu dikkate alınarak, önceden hazırlanmış sektör planlarına göre RM/A tipi istasyonların ve bölge regülatörlerinin giriş-çıkış vanalarını ve hat vanaları, Bina giriş ve sayaç vanalarını kapatılır, Alt yapı kaçak tarama ekibi; dağıtım şebekesinde (çelik ve PE Hatlar) kaçak taranmasını yapılır.

Doğal gaz basıncı RM/A tipi istasyonlar ve bölge regülatör istasyonlarının giriş-çıkış basınçları izlenir.

Doğal gaz basıncının düşürülmesine, bölgesel kesilmesine veya tamamen kesilmesine karar verilir

Doğal gazın, İletim Şirketi tarafından deprem nedeniyle meydana gelen hasardan dolayı tamamen kesilmesi veya azalması durumunda; görsel basın aracılığı ve İZMİRGAZ araçları ile duyuru yapılarak, bina/konut giriş vanalarının aboneler veya bina görevlilerince kapatılmaları sağlanır.

Doğal gaz kaçağı binada, sokakta bulunan ana hat veya tali hatlar üzerinde veya kaçağın büyüklüğü ve yerine göre gerekli görülmesi durumunda sektör besleme vanası kapatılır. Borunun cinsine ve çalışma basıncına göre doğal gaz kesme yöntemleri uygulanır.

Doğal gaz kaçağının olduğu yerde, her an bir patlayıcı karışım meydana gelebilir. Yanma Kaynaklarının Uzaklaştırılması ve Gerekli Yerlere İkaz Levhalarının Yerleştirilmesi işlemleri gerçekleştirilir.

Tehlikeli bölgede park etmiş bulunan tüm taşıtlar ve araçlar kesinlikle motorları çalıştırılmamalı, o bölgeden iterek uzaklaştırılmalıdır.

Hasar durumuna göre; Elektrik Dağıtım Şirketiyle haberleşerek, doğal gaz alt yapısı ile ilgili gerekli emniyet tedbirleri alınıncaya kadar, o bölgenin elektriğinin kesilmesi sağlanır.

Yangın çıkan binaların/konutların, yangınlarının söndürülmesi ve doğal gazlarının kesilmesi için itfaiye ile koordineli olarak çalışma yapılır.

Hasar durumuna göre bölgesel olarak patlama, yangın vb. hasar durumunda, bölgenin boşaltılması için Büyükşehir Belediyesi ve İzmir Valiliği Kriz Yönetim Merkezleri ile iletişim kurarak, bölgenin boşaltılması için gerekli ortak çalışma yapılır.

## BİNADA / KONUTTA MEYDANA GELEBİLECEK DOĞAL GAZ KAÇAĞI İHBARLARINDA İZLENECEK YÖNTEM VE ALINACAK ÖNLEMLER

Binada/Konutta, yoğun bir doğal gaz kaçağı ihbarı alındığında Acil Müdahale Merkezi' nde (187 Doğal Gaz Acil Hattı) ihbarı alan Operatör; öncelikle;

1. İhbarı verenin; adını, soyadını, ikamet adresini, telefon numarasını ve kaçağın olduğu

yerin açık adresini, ihbar tarih ve saatini, 187 İhbar Kayıt Formuna kayıt eder.

2. Telefonla; ihbarda bulunan kişiye, öncelikle binanın veya konutun kapı ve pencerelerinin açılarak gazlı ortamın havalandırılmasını,

3. Elektrik düğmeleriyle oynanmaması, açık ise açık, kapalı ise kapalı konumda bırakılmasını,

4. Kibrit, çakmak vb. gibi kıvılcım saçan maddelerin kullanılmamasını belirtir.

5. İhbarın yapıldığı adrese en yakın Acil Müdahale Ekibine, telsiz / telefon ile doğal gaz kaçağının olduğu binanın / konutun adresini bildirecek ve ekibin gaz kaçağı mahalline acilen gitmesini sağlayacaktır.

6. Gaz kaçağının yoğun olması halinde, bir yangın veya patlama ihtimaline karşı, itfaiye' ye haber verecektir.

7. Olay yerine giden ekiple; gerektiğinde telsiz/telefonla haberleşerek, olayın önemine göre Acil Bakım - Onarım Ekibinin olay yerine gitmesini sağlayacaktır.

- Acil Müdahale Ekibinin olay yerinde yapacağı işler:

a) Gaz kaçağı binada /konutta ise;

- Binanın / konutun, gaz kesme vanasını kapatacağıdır.
- Binanın/konutun, kapı ve pencerelerini açarak gazlı ortamı havalandıracağıdır.
- Binada / konutta oturanlara; elektrik düğmeleriyle oynamamalarını, kibrit, çakmak gibi kıvılcım üreten maddeleri kullanmamalarını ve sigara içmemelerini söyleyecektir.
- Bina/konut giriş ve çıkışında gerekli güvenlik önlemlerini alacaktır. Binadaki/konuttaki gaz oranı kısa aralıklarla ölçülecektir. Gerekliyse (ölçülen değer % 20 LEL' in altına düşmüyorsa) binayı/konutu boşaltacak ve binaya/konuta girişi yasaklayacaktır. Gerektiğinde, İl Emniyet Müdürlüğü' nden yardım isteyecektir.

• Doğal gaz kaçağının neden kaynaklandığını, doğal gaz kaçaklarını ölçme cihazı ile araştıracak, bulacak ve Acil Bakım-Onarım Ekibi ile birlikte giderecektir.

• Doğal gaz kaçağı giderildikten sonra test yapacak, kaçak yoksa binanın /konutun gazı açılacaktır.

• Doğal gaz kaçağının giderildiğini kayıtlara işleyecektir.

• İşin bittiğini 187Acil Müdahale Merkezine telsiz / telefonla bildirecektir.

b) Doğal gaz kaçağı şebekeden veya kanalizasyondan binaya sızıyorsa,

Yukarıdaki önlemlerle birlikte, çevre binaların/konutların güvenliğini sağlayacaktır.

• Bina/ konut çevresinde bulunan kanalizasyon ve Türk Telekom men-hol kapaklarını açarak havalandırarak ve Acil Bakım-Onarım Ekibi gelinceye kadar, olay yerinde emniyet ve güvenliği sağlayacaktır.

• Boşaltılan bina / konut havalandırıldığı halde, yapılan ölçümde doğal gaz kaçağı % 70 LEL' in altına düşmüyorsa, Acil Müdahale Ekipleri derhal binayı terk edecek; bu durumu hemen Acil Müdahale Merkezine bildirecek, ayrıca; İtfaiye, Emniyet ve Ambulansın bölgeye gelmesini isteyecektir. Ayrıca bölgede trafik akışını durdurulacaktır.

• Doğal gaz kaçağının olduğu binada / konuta komşu olan diğer binalarda/konutlarda da, doğal gaz ölçüm cihazları ile ölçüm yapacaktır. Eğer bu binalarda/konutlarda da doğal gaz kaçağı gözleniyorsa, yukarıdaki önlemler bu binalar/konutlar için de alınacaktır.

c) Olay yerine gelen Acil Bakım-Onarım Ekibi' nin yapacağı işler:

• Acil Bakım-Onarım Ekibi; ivedi olarak, Türk Telekom men -hol ve kanalizasyon kapaklarını açarak havalandırılacaktır.

• Çevrede gerekli emniyet ve güvenlik önlemlerini alacaktır.

• Çevrede bulunan insanları bölgeden uzaklaştıracaktır.

• Doğal gaz kaçağının binaya / konuta nereden sızdığını, gaz ölçüm cihazlarıyla tespit ederek ve binaya/konuta girişi önleyerek arızayı onaracaktır.

• Onarım bittikten sonra, doğal gaz kaçağının devam edip etmediğini kontrol edecektir.

Herhangi bir doğal gaz kaçağı yoksa Acil Müdahale Ekibi ile birlikte, bina /konut ve çevre binaları/konutları tekrar kontrol edecek, binalarda/konutlarda doğal gaz kaçağı yoksa Acil

Müdahale Ekibi tarafından konutların/binaların doğal gazları açılacaktır.

## DOĞALGAZIN KULLANIM ALANLARI

Doğalgaz günümüzde; sanayide elektrik enerjisi elde etme, kazanların ısıtılması, soğutma, buhar elde etmek için kullanılmakta, konutlarda ise bina içi ve su ısıtma ile pişirme amaçlı olarak ocaklarda kullanılmaktadır.

## KONUTLARDA İÇ TESİSAT UYGULAMALARI GENEL BİLGİLER

Doğalgazın binalarda iç tesisat uygulamaları İZMİRGAZ tarafından YETKİ BELGESİ verilen İÇ TESİSAT FİRMALARI ile yapılmaktadır. İZMİRGAZ tarafından hazırlanıp EPDK onaylı “DOĞALGAZ İÇ TESİSAT TEKNİK ŞARTNAMESİ” ne uygun olarak doğalgaz uygulama sertifikası sahibi makine mühendisi tarafından hazırlanan projeler yetkili servis aracılığıyla elektronik ortamda İZMİRGAZ’ a gönderilmekte ve İZMİRGAZ tarafından onaylanmakta ve bu proje uygun imal edilen tesisat İZMİRGAZ tarafından yapılan testlerden sonra kabul edilmektedir. İçlerinde her bir abonenin sayacını tanımlayan barkod okuyucuya tanımlanmış bilgisayar elemanı bulunan Sayaçların takılma işlemi ile kolon hattı ve daire içindeki tesisat özellikle ek yerleri ve kullanılan malzeme üzerindeki TSE kodları da kontrol edilerek gaz açılmaktadır. Her hangi bir nedenle gazı kapatılan dairenin her gaz açma işleminde bu kontrol tekrarlanmaktadır. İzmirgaz dışında bir servis elemanı, tamir için gelenler gibi herhangi birinin gaz açma yetkisi bulunmamaktadır.

## DOĞALGAZA GEÇİŞTE BİNALARDA YAPILMASI GEREKENLER

- Yetkili İç Tesisat Firmalarınca, doğalgaz kullanılacak alanda teknik inceleme yapılır. Sistemin kurulacağı yerde kolon hattının geçeceği mekan, ısı ihtiyacı, cihaz seçimi, havalandırma sisteminin belirlenmesi, baca uygunluğu gibi dönüşümle ilişkin konularda inceleme yapılır.
- Kalorifer Kazanlarında Dönüşüm: Mevcut (kömür - fuel oil) kazanlar incelenerek bu kazanlarda dönüşüm yapılıp yapılamayacağı veya yeni doğalgazlı kazan montajı irdelenir. Isı kapasitesi ve varsa mevcut radyatörlerler incelenir.
- Baca Dönüşümü: Diğer yakıtların kullanıldığı binalarda bacalar geniş olduğundan, doğalgaza geçişte baca kesitlerinin daraltılması gerekmektedir. Bacanın malzemesi de incelenir. Bacanın eski haliyle kullanılması yoğunlaşmaya neden olur. Bu durum bacada hasarlara ve kazan borularında çürümeye yol açar. Dolayısıyla yeni izoleli paslanmaz (316) baca inşa edilir.

### Merkezi Isıtma Amaçlı Kullanım (Kazan)

Merkezi sistem birden fazla bağımsız bölümün bir kazan dairesinden ısıtılmasıdır. Binada ayrılmış yer olması ve 12 veya daha fazla bağımsız bölüm içeren binalarda ilk yatırım maliyeti ve tesisatın işletme şartları açısından uygun olmaktadır.

Doğalgaz kullanımında merkezi ısıtma kalorifer kazanı, brülör, otomatik kontrol sistemi, sirkülasyon pompası, emniyet donanımları, vanalar, pompa, doğalgaz sayacı, izolasyon, borulama, baca, tesisat armatürleri, gibi temel unsurlardan oluşmaktadır.

Doğalgaz yakıldığında duman gazları ile birlikte su buharı ortaya çıkmaktadır. Duman gazlarındaki su buharının kazan içinde yoğunlaşması, yoğunlaşan su buharının asidik olması nedeniyle, kazanın ömrünü kısaltan en önemli faktördür. Kazanlı ısıtma sistemlerinde kullanılan kazanlarda metalin ömrünün artması için yoğunlaşma kontrol altına alınmalıdır.

İlk yatırım ve işletme maliyeti düşüktür. Özellikle otomatik kontrol ilavesi ile sistem daha kontrollü hale geldiği için işletme ekonomik olacaktır. Ayrıca ısınma tek noktadan olduğu için daha emniyetlidir.

\* Bu bildiri İnşaat Mühendisleri Odası adına düzenlenmiştir.

Merkezi ısıtma sisteminin ana elemanları kazan ve brülörlerdir.

Çelik kazanlar, Döküm kazanlar ve Yoğuşmalı kazanlar bulunmaktadır.

Çelik esnek bir malzemedir, çatlama riski yoktur. Döküm kazanların ise, ömürleri uzundur, pahalıdırlar, döküm çatlakları olduğunda dilim değişimi gerekir, dilim ilavesi ile kapasite artırımı mümkündür. Döküm gevrek bir malzeme olduğundan çatlama riski vardır.

Yoğuşmalı kazanlarda, duman gazlarında bulunan su buharının kazan içerisinde yoğuşması kazan ömrünü olumsuz etkilediğinden su buharı duman gazı ile birlikte bacadan atmosfere atılır. Ancak bu su buharı bir enerji taşımaktadır. Yoğuşmalı kazanlar duman gazında bulunan su buharını yoğunlaştırarak ve baca gazı sıcaklığını düşürerek ilave enerji kazanır.

Doğalgazda kullanılan brülörler de şu şekilde sınıflandırılır.

Üflemeli Brülörler yanma havası bir fan vasıtasıyla alınır. Üflemeli brülörlü kazanlarda brülör değişimi vasıtasıyla yakıt tipi rahatlıkla değiştirilebilmektedir.

Atmosferik Brülörler Yakma sistemi evlerimizde şofbenin aynısıdır, gürültü yok denecek kadar azdır, bu tip brülörler kazan dairesi havalandırmasının iyi olması gerekir, baca bağlantısının rahat olması gerekir

Alevsiz Brülörler Seramik fiber yanma kafası dolayısıyla alevsiz yanma teknolojisine sahip bir brülördür.

Çift Yakıtlı Brülörler Hem fuel oil hem de gaz yakabilen brülörler olup, gazın kesilmesi halinde fuel oil ile çalışma imkanı sağlar. Kesintisiz çalışmak zorunda olan endüstriyel tesislerde tercih edilirler.

## KOMBİ KAT KALORİFERLİ SİSTEM

Konutlarda ısınma, pişirme, su ısıtma ihtiyacını bireylerin, yaşadıkları mahalde kendi konfor ve istekleri doğrultusunda kullanmalarına olanak sağlar.

Bireysel kullanım sistemleri, ilk yatırım maliyeti merkezi kazanlı sisteme göre daha yüksek ve işletme maliyeti de, cihazların ulaştığı verim değerlerinin düşük olması nedeniyle daha yüksektir.

Ancak, yakıt ücretlerinin kişiye özel olarak ödenmektedir. Isı değeri ayarlanabilmekte, uzun süreli ayrılışlarda bağımsız olarak kapatılabilmektedir.

Her dairenin bağımsız ısıtılması anlamına gelen bireysel kullanıma yönelik ısınma sistemleri; kombiler, kat kaloriferi, sobalı ısıtma sistemleri ve şömineler oluşturmaktadır.

Kombi kat Kaloriferlerinin seçim kriterleri ve montaj kuralları.



Şekil 3. Doğalgaz Kombi Cihazı

Doğalgaz yakmak üzere geliştirilmiş olan kombi kat kaloriferlerinin en önemli avantajı, kullanıcıya arzu ettiği konfor koşullarını bağımsız olarak temin edebilme özgürlüğüdür. Ayrıca, ısı aynı konut içerisinde üretilip tüketildiğinden, ısı kayıplarının min düzeyde kalarak kullanımı ekonomik olmasıdır. Kombi kat kaloriferi yatırımının hem tekniğe uygun, hem de ekonomik olarak gerçekleştirilebilmesi için aşağıdaki belirtilen kriterlerin göz önünde bulundurulması gerekir.

#### KOMBİ CİHAZLARININ SEÇİM KRİTERLERİ BACASIZ CİHAZLAR

Bu tip cihazlar, yanma için gerekli havayı, buldukları ortamdan alıp yanmış gazları yine aynı ortama veren cihazlardır. Bu tip cihazlar, yatak odalarına, banyo ve 12m<sup>3</sup> den küçük hacimlere yerleştirilemezler. Ayrıca yerleştirildikleri yerde hava menfezi bulunma zorunluluğu vardır.

#### BACALI CİHAZLAR

Bu tip cihazlar yanma için gerekli olan havayı buldukları ortamdan alıp, yanmış gazları, bir baca vasıtası ile dışarı atan cihazlardır. Net hacimleri 8 m<sup>3</sup> den küçük alanlara yerleştirilemezler. Bu cihazlar için en uygun yer mutfaktır. Donmaya karşı tedbir alınırsa balkona da yerleştirilebilirler. Havalandırma menfezi hesapla bulunur.

#### FANLI CİHAZLAR

Yarı hermetikte denilen bu cihazlar, yakma havasını ortamdan alıp, atık gazları bir fan kitiyle, dış ortama verirler.

#### DENGE BACALI CİHAZLAR

Hermetik olarak adlandırılırlar. Yanma için gerekli olan havayı dış ortamdan alıp, atık gazları gene dış ortama veren cihazlardır. Bu cihazlar atmosfere duvarı olan odalara yerleştirilebilir. Doğalgaz atık gaz boruları sadece müstakil bacalara bağlanabilir. Tek kolon halinde hitap ettiği birimden çatıya kadar yükselen sadece bir birimin kullanımına göre tasarlanmış bacalara bağlanabilirler.

#### DOĞALGAZ SOBALI SİSTEMLER

Doğalgaz sobaları öncelikle en çok kullanılan odaya takılıp daha sonra koşullar uygun olduğunda diğer odalara da takılabilmesi açısından ekonomik bir çözüm olarak önerilebilir. Sobaların tipi ısıtılacak odaların konumuna, büyüklüğüne ve baca durumuna göre belirlenmelidir. Kombilerde ki gibi sobalar bacalı ve hermetik olmak üzere iki türdür. Bacalı sobaların baca bağlantıları kısa tutulmalıdır. Bu sobalar 8 m<sup>3</sup> den küçük hacimlere yerleştirilmemelidir. Bacalı sobalar 6.000-12.000 kcal/h kapasite aralığındaki tiplerde üretilmektedir.



Şekil 4. Bacalı Doğalgaz Sobası

Hermetik sobalar ise dış duvara monte edilen özel bacası sayesinde yanma havasını dışardan alıp, baca gazlarını da dışarıya verirler. Alan kısıtlaması gerektirmeden atmosfere bakan bir duvara monte edilebilir.





Şekil 5. Hermetik Doğalgaz Sobası

Dış görünüşleri dekoratif olan sobaların üzerindeki termostat düğmesi ile istenen sıcaklığa ayarlanabilirler.

Otomatik emniyet sistemleri vardır.

### ŞÖMİNELER, KUZİNELER

Dekoratif amaçlı olup, daha çok salon ve oturma odası gibi alanların ısıtılmasında kullanılır.



Şekil 6. Kuzine ve Şömine

### PİŞİRME AMAÇLI KULLANIM

Konutlarda pişirme amacıyla kullanılan cihazlar genellikle ocaklar ve fırınlardır. Şu anda kullanılan ocaklarda, yalnızca enjektör (ocak memeleri) değiştirilerek mutfaklarda pişirme amaçlı doğalgaz kullanılabilir. Mutfığa gaz ulaşabilmesi için tesisat çekilmeli ve gaz emniyeti açısından havalandırma koşullarının sağlanması gerekmektedir. Alev kesildiğinde gazı kesen sistemler ocaklara ilave edilebilmektedir.

#### Genel Hususlar

- Cihaz ve tesisat montajı, ilgili firmanın montaj kitapçıklarına ve ilgili gaz idarelerinin uygulama prosedürlerine göre yapılmalıdır.
- Tesisat ve cihaz montajını yapacak ustalar, ilgili firma ve gaz kuruluşlarının eğitimlerine katılmış, doğalgaz tesisatı uygulamaları konusunda deneyimli olmalıdır.
- Montajda kullanılacak malzemelerin gözle muayenesi yapılmalı, montaj öncesi kir, pas ve çapaklardan arındırılmalıdır.
- Kombi kat kaloriferlerinin monte edileceği mahalle düz sathlı, cihaz boyutlarına uygun ölçülere sahip, bir düşey duvar bulunmalıdır. Eğer cihaz, yanabilir malzemenin yapılmış bir duvar üzerine monte edilecekse, duvar mutlaka ısıya dayanıklı bir malzeme ile korunmalıdır.
- Cihaz, pilot alevi görülebiyecek, kontrol ve kumanda sistemlerinde rahatlıkla müdahale edilebilecek şekilde yerden yaklaşık 1,5 metre yüksekliğe monte edilmelidir.
- Kombi kat kaloriferine servis ve bakım hizmetlerinin rahatlıkla verilebilmesi için cihaz önden minimum 45cm, yan taraflardan ise 6cm boşluk kalacak şekilde duvara monte edilmelidir.
- Cihaz özel bir askı tertibatı ile uygun bağlantı parçaları ( vida, dübel, vb.) kullanılarak

sağlam bir şekilde duvara monte edilmelidir.

- Bacalı kombilerin duman kanalı sağlam bir şekilde bacaya tutturulmalı, baca giriş kısmı alçı ile sıvanmalı ve tam sızdırmazlık sağlanmalıdır.
- Cihaz elektrik fişi mutlaka topraklı bir prize bağlanmalıdır.
- Montaj sonrası bütün sistemin montaj kontrolü yapılmalı ve uygunluğu kanıtlanmalıdır. Gaz hattı, ısıtma ve sıcak su devresi, havalandırma, topraklama, elektrik ve baca atış sisteminin kontrolü yapılmadan cihaz kesinlikle işletmeye alınmamalıdır. Hermetik cihazları baca kiti montajlarında her ne koşul altında olursa olsun giriş veya kolon gibi binaya ait taşıyıcı unsunlar delinmemelidir.

#### Gaz Tesisatı Montajı

- Gaz hattında TSE li doğalgaz borusu kullanılmalıdır.
- Gaz boruları dolap içlerinden lambri arkasından, kartonpiyer vb. altından geçirilemez. Sonradan bu tip örtücülerle kapatılamaz. Mutlaka açıktan geçmek zorundadır.
- Soğuk su girişine bir adet açma kapama vanası ile soğuk su tesisatından gelecek pislikleri tutmak amacıyla filtre konulmalıdır.
- Kombinın kalorifer dönüş hattı üzerine pislik tutucu filtre konulmalıdır.
- Tesisat montaj konumuna göre üstten veya alttan dağıtım olabilir. Eğer ısıtma tesisatı üstten dağıtım ise tesisatın en üst noktasına otomatik hava tahliye püjörü konulmalıdır.
- Kombinın kullanım sıcak su devresi bulaşık ve çamaşır makinelerini de besliyorsa, uygun yerlere bağlantı muslukları monte edilmelidir.

#### Doğalgaz Emniyet Tedbirleri

- Doğalgazda kullanılacak olan tüm malzemeler standartlara ve şartnamelere uygun olmalı, montaj ve tadilatı uzman kişilerce yapılmalıdır.
- Tüm tesislerde elektrik hattı topraklı olmalı, doğalgaz hatlarında emniyet sistemleri kullanılmalıdır.
- Kazan dairelerinde ve kolon hattı ortak mahalde kullanılan gaz alarm cihazlarının güvenliği tam olarak sağlamalıdır.
- Doğalgaz cihazının bulunduğu yerde mutlaka havalandırma yapılmalı, gerekirse menfez takılmalıdır.
- Kazan dairesinin kapıları ateşe dayanıklı olmalı içeriden dışarı doğru açılmalıdır. Kapı üzerinde havalandırma ızgaraları bulunmalıdır.
- Emniyetin maksimum düzeyde olabilmesi için sistemde ve cihazlarda gerekli elemanlar bulunmalıdır.

#### TEŞEKKÜR

İZMİRGAZ A.Ş. Genel Müdür Yrd. Sn. Ercüment DUMAN'a ve Alt Yapı Bilgi Sistemleri Şefi Sn. Gökçen BİLGİN'e bu sunumun oluşturulmasında yaptıkları katkılardan dolayı teşekkür ederim.

#### SONUÇ

Çevre kirliliği yaratmayan, temiz bir yakıt olan doğalgazın Türkiye ve İzmir'deki durumu, yatırım ve işletme esasları, gazın konutlarda kullanım yöntemleri, emniyet kuralları ile ilgili olarak verilen ön bilgilerle kısa bir tanıtım yapılmıştır.

#### KAYNAKLAR

BOTAŞ A.Ş. Bilgileri  
İZMİRGAZ A.Ş. dökümanları