

Doğal gaz yer kabuğunun içindeki fosil kaynaklı bir çeşit yanıcı gaz karışımıdır. Bir petrol türevidir. Yakıt olarak önem sıralamasında ham petrolden sonra ikinci sırayı alır. Doğal gazın büyük bölümü (%70-90'ı), Metan gazı (CH<sub>4</sub>) adı verilen hidrokarbon bileşiğinden oluşur. Diğer bileşenleri; etan (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), propan(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), butan (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) gazlarıdır. İçeriğinde eser miktarda karbondioksit (CO<sub>2</sub>), azot (N<sub>2</sub>), helyum(He) ve hidrojen sülfür (H<sub>2</sub>S) de bulunur. Doğal gaz konvansiyoneldir ve konvansiyonel olmayan doğal gaz türleri arasında kaya gazı, kum gazı ve kömür gazı bulunur. Doğal gazı oluşturan hidrokarbon bileşikleri, yeraltındaki petrolün de bileşenleridir. Doğal gaz geçmişte petrol üretimi esnasında ortaya çıkan yararsız bir atık olarak görülmüş ve petrol üretim tesislerinde yakılarak uzaklaştırılmıştır. Günümüzde ise değerli ve stratejik bir enerji kaynağı olarak sıklıkla evlerde ve endüstride kullanılmaktadır.

Dünya üzerinde Antarktika dışında tüm kıtalarda doğal gaz üretilmektedir. Dünyadaki en büyük üretici Bağımsız Devletler Topluluğu'dur. ABD, Kanada ve Hollanda ve İran da önemli doğal gaz üreticileri ülkelerdendir.

Doğal gazı en verimli ve en ucuz taşıma yöntemi boru hattı kullanımınıdır. ABD'de büyük bölümü II. Dünya Savaşı sırasında döşenmiş yaklaşık 3,2 milyon km doğal gaz boru hattı vardır.

Bunun yanında doğal gaz basınçlı tanklarda sıvılaştırılmış olarak da taşınabilir. Sıvılaştırılmış doğal gazın (LNG) taşıma sırasında çok yüksek basınç altında ve düşük sıcaklıklarda tutulması zorunluluğu, bu taşıma yöntemini boru hattı yöntemine göre daha verimsiz kılmaktadır.

Çeşitli kimyasal ürünlerin başlıca hammaddesi olan doğal gaz Dünya enerji tüketiminin önemli bölümünü karşılamaktadır. Doğal gazın geçmişi yüzlerce yıl öncesine dayanmaktadır. Tarihsel kaynaklar doğal gazın ilk kez M.Ö. 900'lerde Çin'de kullanıldığını göstermektedir. Taşınması, işlenmesi ve stoklanması kolay olan doğal gaz yaygın kullanımı ise 1790'da İngiltere'de başladı. Boru hattı taşımacılığıyla birlikte 1920 lerde artan doğal gaz kullanımı II. Dünya Savaşı'ndan sonra daha da gelişti. Doğal gaz enerji üretim sektöründe ilk kez Amerika'da kullanılmaya başladı. 1950'li yıllarda doğal gazı Dünya'da enerji tüketimindeki oranı %10'u geçmiyordu. Günümüzde ise enerji tüketiminin %24'ü doğal gazla karşılanmaktadır. Dünyada bilinen doğal gaz rezervlerinin yaklaşık 70 yıllık ömrü olduğu tahmin edilmektedir. Bilinen doğal gaz rezervleri petrol rezervlerine eşdeğerdir.

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.

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 şehiriçi evsel ve ticari olarak ilk kez 1988'de Ankara'da kullanıldı. 1992 yılında İstanbul, Bursa, Eskişehir ve İzmit'te doğal gaz pazarı genişledi.

Türkiye’de tüketime sunulan yıllık doğal gaz miktarı, imzalanan anlaşmalarla 2005 yılında 40 milyar m<sup>3</sup>; 2010 yılında 55 milyar m<sup>3</sup> mertebesine ulaşması beklenmektedir. Özellikle evsel kullanımda doğal gazın kesilmesi riski yoktur. Gazın büyük bir kısmı sanayide kullanılmaktadır ve gaz dağıtım firmaları sanayideki aboneleri ile özel bir sözleşme yaparak olası bir gaz arzı sıkıntısında sanayiye verdiği gaz miktarını azaltıp bunu konutlara vermektedir. Böyle bir durum, bugün için çok az bir ihtimaldir, çünkü Türkiye’de gaz arzı talepten fazladır. Türkiye’de de sınırlı bir miktarda doğal gaz çıkmakta ve kullanıma sunulmaktadır. Türkiye doğal gazı esas olarak Rusya ve İran’dan boru hatlarıyla, Cezayir ve Nijerya’dan sıvılaştırılmış (LNG) olarak deniz yoluyla satın almaktadır. Ayrıca Azerbaycan ve Türkmenistan ile doğal gaz temini için anlaşmalar yapmıştır.

Bileşen %

Metan (CH<sub>4</sub>) 70-90

Etan (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) 5-15

Propan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) ve Bütan (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) < 5

CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, vb. geriye kalanı

Doğal gazın kaynağından alınıp son kullanılacağı yere kadar taşınmasında kullanılan boru, birleştirme parçası ve ekipmanların tümüne birden doğal gaz tesisatı denir. Tesisatta hesaplamalar basınç kaybı ve hız faktörleri göz önüne alınarak tesisat elemanları ve boru çapları belirlenmektedir. Doğal gaz patlama ve boğulma yönüyle insan hayatını tehdit eder. Bu iki tehlide karşı en büyük koruma, ocağın bulunduğu mahale açılan menfezdur. LPG patlamaları ise bilinenin aksine tüp patlamaları değildir. LPG tüpleri 27 bar basınca dayanıklı olarak üretilir, bu basıncın üstüne geçildiğinde emniyet sistemi otomatik olarak basınç dengelenene kadar içerideki gazı dışarı tahliye eder. Yangın veya kaçaklarda patlama nedeni tüp değil, kaçak gazın sıkışarak veya tutuşarak patlamasıdır.

Doğal gaz hidrojenle doymuş karbon molekülü ve bunun katlarıdır. Doğada serbest halde ve gaz fazında, genellikle yer altında ve eser miktarda havada bulunur. Renksizdir, kokusuzdur. Kaçakların insan burnu tarafından fark edilmesi için dağıtımdan önce yapay bir kimyasalla (kokarca kokusu) harman edilir. Bilinenin aksine doğal gaz insan için zehirleyici bir gaz değildir. Solunduğunda kısa süre içinde baş dönmesi ve denge kaybı, bir süre sonra da bayılma ve ölüm gerçekleşir. Bunun nedeni ise zehirlenme değil oksijen solunumunun durmasıdır. Doğal gazın havadan hafif olması sonucu solunduğunda ciğerlerde ince bir film tabakası oluşturup alveol yüzeylerini kaplar ve havayla teması keser. Nefes alıp verme devam etse de oksijen ciğerler tarafından emilemez ve beyindeki oksijen miktarının azalması sonucu önce baş dönmesi ve baygınlık, ardından da ölüm gerçekleşir. Medyada ve halk arasında doğal gaz zehirlenmesi olarak geçen vakalar aslında boğulma vakalarıdır. Kişi doğal gaza maruz kalmışsa hemen temiz havaya çıkarılmalı, yere sırtüstü yatırılıp gövde 45 derece yana çevrilerek derin soluma yaptırılarak ciğer içindeki gazın dışarı çıkarılması sağlanmalıdır.

Doğal gaz doğada sıvı fazında bulunmaz, kaynama noktası -161.6 °C’dir. 254 litrelik doğal gaz yüksek basınç ile sıvı hale getirilerek 22 litreye kadar sıkıştırılabilir. Bu sıvı fazı ile temas olursa deride ciddi soğuk yanıkları oluşur.

Ülkelere göre doğal gaz üretimi (kahverengi ve kırmızı alanlar fazla üretim demektir)  
Doğal gaz, petrol ile birleşik olarak bulunduğundan petrol alanlarının yoğun olduğu yerlerde dir. Sürekli gelişen bir doğal gaz endüstrisi vardır. Bugün Dünya'nın en geniş doğal gaz alanı Katar'ın kuzey bölgesindedir. Bu bölgede 25 trilyon metreküp gaz olduğu tahmin edilmektedir.

### **Yer altında doğal gaz nasıl bulunur?**

Doğal gazlar yeraltındaki kayaçların, çok küçük, gözle görülmeyecek durumda olan, mikroskopik gözeneklerin ve çatlakların içerisinde bulunur. Petrol ve doğal gazın arasınması, jeoloji ve jeofizik hatta petrol mühendisliği dallarının ortak çalışmasını gerektirmektedir ki üç mühendisin bilgisi, doğal gaz bulumu için ancak yeterli olmaktadır. Yeraltı formasyonlarında petrolün ve/veya gazın var olup olmadığı kesin olarak yalnızca sondaj yapılarak belirlenebilir. Sondajlarla kanıtlandıktan sonra, var olan doğal gaz üretim kuyularına alınır ki bu doğal gazın yer yüzüne çıktığı yerdir. Yerin derinliklerinde bulunan kayaların gözeneklerinden ve çatlaklarından gelen doğal gaz üretim kuyusuna ulaşır. Petrol ve gazın üretilmesi, boru hatları yoluyla ayrıştırma veya tüketim tesislerine aktarılması işlemi, petrol ve doğal gaz mühendisliğinin ikinci bir alt sınıfı olan Üretim Mühendisliği'nin görev alanına girer. Ancak, yerin binlerce metre altındaki bir kayacın gözeneklerinde bulunan petrol ve gazın tamamının üretilebilmesi hemen hemen olanaksızdır. Petrol rezervuarından maksimum miktarda petrol üretebilmek, gözenekli ortamda petrol ve gaz akışın fizikini belirlemeye yönelik zorlu ölçümler, ileri düzeyde matematik içeren hesaplamalar ve sayısal modelleme tekniklerinin kullanımını gerektirir. İşin bu parçası da petrol ve doğal gaz mühendisliğinin üçüncü bir alt sınıfı olan Rezervuar Mühendisliği'nin görev alanına girer.

### Doğalgaz nasıl oluşur?

Doğalgaz yerkabuğunun altında, belli jeolojik oluşumlarla gerçekleşen, metan ve hidrokarbonlardan oluşan yanıcı, renksiz, kokusuz ve havadan hafif bir gaz karışımıdır. Kaynağından çıkarıldığı haliyle herhangi bir işlemde geçirilmeksizin kullanılabilir. Doğal gaz, milyonlarca yıl önce yaşamış bitki ve hayvan artıklarının zamanla yeryüzü kabuğunun derinliklerine gömülüp kimyasal dönüşüme uğraması sonucu oluşur. Organik madde olarak bilinen bu bitki ve hayvan artıkları doğal süreçler sonucu göl ve okyanuslarla taşınıp, dibine çökerek çamur ve kumla kaplanarak kayalaşır. Giderek daha derine gömülen bu organik madde, basınç, sıcaklık ve bir ihtimalle de bakteri ve radyoaktivitenin etkisiyle ayrı ayrı petrol kömür ve doğalgazı oluşturur.

### Doğalgazın başlıca özellikleri şunlardır:

Renksizdir,  
Kokusuzdur,  
Zehirsizdir,  
Havadan hafiftir,  
Kömür gibi depolama gerektirmez,  
Çevre dostu yakıttır,  
Doğalgazlı cihazlarla otomasyonu mümkündür.  
Kokusuz olması nedeniyle sızıntısı farkedilemeceğinden özel olarak kokulandırılmıştır.  
Havadan hafif olması nedeniyle yükseldiğinden LPG'ye göre avantajlıdır.  
Doğalgaz, yandığı zaman havayı kirletici kükürt oksitleri ve karbon tanecikleri gibi atık maddeler meydana getirmemektedir.  
Doğalgaz; doğanın, çevrenin, dolayısıyla insan geleceğinin ciddi bir sigortasıdır.

Dünyada kullanımı hızla yaygınlaşan doğalgaz, yüksek ısı değeri ve diğer nitelikleriyle önemli bir tercihe dönüşmektedir.

Gaz halinde olması nedeniyle, yanıcı ve yakıcı moleküllerin birleşme şansı fazla olduğu için daha yüksek verimle yakma olanağı vardır.

Otomatik kontrole daha uygun olması nedeni ile enerji tasarrufu sağlamaktadır.

Devreye girip çıkması daha kısa sürede olduğundan otomatik kontrole kullanılması daha kolaydır.

Her yanıcı molekülün yakıcı molekülle birleşme olasılığı kömür ve fueloil'e göre daha fazla olduğundan yakma için daha az hava gerekmektedir.

Doğalgaz kullanıldığı zaman kazan daireleri temiz kalır.

### Doğalgaz Hangi Bileşenlerden Oluşur?

#### TÜRKİYEDE KULLANILAN DOĞALGAZ BİLEŞENLERİ

BİLEŞENLER KİMYASAL FORMÜL ORANLARI(%)

METAN CH<sub>4</sub> Min 85

ETAN C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> Max 7

PROPAN C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> Max 3  
BÜTAN C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> Max 2  
AZOT N<sub>2</sub> 2,6  
KARBONDİOKSİT CO<sub>2</sub> Max 3  
DİĞERLERİ 0,4

### Doğalgaz Nasıl Yanar?

Yakıt gazları tutuşturuldukları zaman havanın oksijeni ile birleşerek yanarlar. Bir gazın yanması, gaz içerisinde bulunan kimyasal enerjinin kuvvetli bir sıcaklık ve ışık üreterek ortaya çıktığı kimyasal ve fiziksel bir olaydır. Doğalgaz tam yandığında, yanma sonucu karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ve su buharı (H<sub>2</sub>O) açığa çıkarır. Bununla birlikte azotoksit, azotdioksit ve kükürtdioksit açığa çıkar, ancak bu emisyon, diğer yakıtların yanması sonucu çıkan oranların çok çok altındadır. Doğal gazın hava ile % 5~15 oranında karışması halinde yanma gerçekleşir. Yani 1 m<sup>3</sup> doğal gazın yanması için 10 m<sup>3</sup> havaya ihtiyaç vardır. 1 m<sup>3</sup> doğal gazın yanmasıyla 1 m<sup>3</sup> karbondioksit (CO<sub>2</sub>), 2 m<sup>3</sup> su buharı (H<sub>2</sub>O), 8 m<sup>3</sup> azot (N<sub>2</sub>) ve 8.250 kcal ısı elde edilir. Doğal gazın bünyesinde yanmayan madde yoktur. Ayrıca kükürtlü bileşikler içermediğinden, yanma sonunda kükürtoksit (SOX) gibi zehirleyici atıklar oluşturmaz. Uygun yanma şartları sağlanamaz ve tam yanma gerçekleşmez ise, diğer yakıtlara göre çok düşük miktarda karbonmonoksit (CO) ve azotoksitler (NOX) oluşur. CH<sub>4</sub> + 2 O<sub>2</sub> + 8 N<sub>2</sub> ----- CO<sub>2</sub> + 2 H<sub>2</sub>O + 8 N<sub>2</sub> + enerji Doğalgazın içindeki karbon ( % C ) miktarının diğer yakıtlara göre az olması mavi ve mat bir alevle yanmasını sağlar. Bu ise ocaklarda radyasyon (ışınım) yoluyla ısı kaybını azaltır. Yanma için gerekli hava miktarı diğer yakıtlara göre daha azdır. 1 m<sup>3</sup> doğalgazın yanabilmesi için yaklaşık 10 m<sup>3</sup> havaya ihtiyaç vardır. Gazların homojen bir yapısı olması dolayısıyla hava ile karışımları daha kolaydır. Bu yüzden yanma verimi de yüksek olur. ( %95-99 ) Doğalgazın yanması sonucu oluşan baca gazları içindeki su buharı miktarı; sıvı yakıtlara göre 2, katı yakıtlara göre 3 katı daha fazladır. Bu husus göz önüne alınarak bacaların yapımında gerekli tedbirler alınmalıdır. Doğalgazın içindeki hidrojen miktarı oldukça fazladır. (~ % 24) Yanma sonucu ortaya çıkan su buharı miktarı daha fazladır. Baca gazları içindeki su buharını yoğunlaştırarak gizli ısısından istifade eden yoğuşmalı cihazlarda verim; alt ısı değerini alarak %100'ün üzerine çıkarılabilir, üst ısı değerini de % 96'dır.

### Doğalgaz Neden Kokulandırılır?

Doğalgaz renksiz ve kokusuzdur. Bu nedenle insan duyuları tarafından algılanması oldukça zordur. Kullanım sırasında olası kaçakların fark edilebilmesi ve önlemlerin zamanında alınabilmesi için içeriğine THT maddesi katılarak kokulandırılır. THT maddesi katıldıktan sonra çürük sarımsağa benzer bir koku alan doğalgaz böylelikle insanlar tarafından kolayca fark edilebilir.

## TÜRKİYEDE DOĞALGAZ?

Türkiye'de doğalgazın varlığı 1970 yılında Kırklareli Kurumlar bölgesinde tespit edilerek, 1976 yılında Pınarhisar Çimento Fabrikası'nda kullanılmaya başlandı.1975 yılında Mardin Çamurlu sahasında bulunan doğalgaz, 1982 yılında Mardin Çimento Fabrikası'na verildi.Kaynaklardaki rezervlerin sınırlı olması tüketimin genişlemesini önledi. Doğalgazın sanayi ve şehir şebekelerinde kullanımı çalışmalarına, 84/8806 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla 1984 yılında SSCB ile imzalanan doğalgaz sevkiyatı anlaşmasının ardından başlandı. Doğalgaz şehiriçi evsel ve ticari olarak ilk kez 1988'de Ankara'da kullanıldı. 1992 yılında İstanbul'da, Bursa'da, Eskişehir'de, İzmit'te doğalgaz pazarı genişledi.

Türkiye'de tüketime sunulan yıllık doğalgaz miktarı, imzalanan anlaşmalarla 2005 yılında 40 milyar m<sup>3</sup>; 2010 yılında 55 milyar m<sup>3</sup> mertebesine ulaşması beklenmektedir. Özellikle evsel kullanımda doğalgazın kesilmesi riski yoktur. Gazın büyük bir kısmı sanayide kullanılmaktadır ve gaz dağıtım firmaları sanayideki aboneleri ile özel bir sözleşme yaparak olası bir gaz arzı sıkıntısında sanayiye verdiği gaz miktarını azaltıp bunu konutlara vermektedir. Böyle bir durum, bugün için çok az bir ihtimaldir,çünkü ülkemizde gaz arzı talepten fazladır.

Türkiye'de de sınırlı bir miktarda doğalgaz çıkmakta ve kullanıma sunulmaktadır. Türkiye doğal gazı esas olarak Rusya ve İran'dan boru hatlarıyla,Cezayir ve Nijerya'dan sıvılaştırılmış (LNG)olarak deniz yoluyla satın almaktadır. Ayrıca Azerbaycan ve Türkmenistan ile doğalgaz temini için anlaşmalar yapmıştır.

Türkiye,enerji uzmanları tarafından dünyanın en hızlı gelişen on pazarından biri olarak gösterilmektedir. Ekonomik büyüme ve sınırlı doğal kaynaklar,ülkemizin enerji ithali gereksimini arttırmaktadır. Türkiye stratejik konumu gereği Ortadoğu ve Hazar Denizi doğalgaz üretim alanları ile Avrupa tüketim pazarı arasında köprüdür.

### DÜNYADA DOĞALGAZ?

Çeşitli kimyasal ürünlerin başlıca hammaddesi olan doğalgaz dünya enerji tüketiminin önemli bölümünü karşılamaktadır. Doğalgazın geçmişi yüzlerce yıl öncesine dayanmaktadır. Tarihsel kaynaklar doğalgazın ilk kez M.Ö. 900 lerde Çin de kullanıldığını göstermektedir. Taşınması, işlenmesi ve stoklanması kolay olan doğalgaz yaygın kullanımı ise 1790'da İngiltere de başladı. Boru hattı taşımacılığıyla birlikte 1920 lerde artan doğalgaz kullanımı 2. Dünya savaşından sonra daha da gelişti. Doğalgaz enerji üretim sektöründe ilk kez Amerika da kullanılmaya başladı. 1950li yıllarda doğalgazı dünyada enerji tüketimindeki oranı %10u geçmiyordu. Günümüzde ise enerji tüketiminin %24ü doğalgazla karşılanmaktadır. Dünyada bilinen doğalgaz rezervlerinin yaklaşık 70 yıllık ömrü olduğu tahmin edilmektedir. Bilinen doğalgaz rezervleri petrol rezervlerine eş değerdir .

### CNG Sıkıştırılmış Doğalgaz Nedir?

#### 1. GİRİŞ

Sanayi toplumunun getirdiği sorunlardan olan global kirlenme, insanları giderek artan oranda yaşadığı çevreyi korumaya zorlamaktadır. 1970' ve 80' li yıllarda yakıt seçiminde stratejik güvenilirlik ve ekonomiklik ön plana çıkarken 90' lı yıllarda çevre faktörü ön plana çıkmıştır. Bu bilincin gelişmesindeki en önemli neden, "kirletmeme"nin maliyetinin sonradan temizlemeye göre daha düşük olmasıdır.

Benzine alternatif sayılan günümüz yakıtları şöyle sıralanabilir.

Sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG)  
Sıkıştırılmış doğal gaz (CNG)  
Sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG)  
Metanol  
Etanol



### Hidrojen

Bu rapor yukarıda sıralanan alternatif yakıtlardan en yaygın durumunda olan LPG ve CNG' yi kapsamaktadır.

### 3. CNG (OTO DOĞALGAZ)

Doğal gazın enerji yoğunluğu düşüktür. Enerji yoğunluğunun yükseltilmesi amacıyla doğalgaz sıkıştırılır veya sıvılaştırılır. Doğal gaz taşıtlarda 200 bar' da kullanılmaktadır. Bu nedenle sıkıştırılmış doğal gaz (CNG) olarak anılmaktadır. Doğal gazın ısı değeri 47 MJ/kg veya 40MJ/m<sup>3</sup>'e eşit olup, 1 kg doğal gaz 1,33 litre benzine veya 1,22 litre motorine eşittir. Diğer bir karşılaştırma ile 1 m<sup>3</sup> doğal gaz 1,1 litre benzine veya 1,0 litre motorine eşit olmaktadır. Araç motorlarında kullanılan yakıtların karşılaştırması yapılırken motorun verimliliği de dikkate alınmalıdır. Doğal gazın enerji verimliliği genel olarak benzinden daha iyi, motorinle ise aynıdır. İstanbul'da kullanılan doğalgazın Botaş tarafından garanti edilen özellikleri Tablo 2'de verilmiştir. Garanti edilen minimum metan oranı Tablo 2'ye göre %82 iken bu oran pratikte %94 ile %98 arasında değişmektedir.

### Kimyasal Kompozisyon (Mol Yüzdesi Olarak)

Metan C1 Min. %82  
Etan C2 Max. %12  
Propan C3 Max. %4  
Bütan C4 Max. %2,5  
Pentan ve Diğer Ağır Hidrokarbonlar C5+ Max. %1  
Karbon dioksit CO<sub>2</sub> Max. %3  
Oksijen O<sub>2</sub> Max. %0,5  
Azot N<sub>2</sub> Max. %5,5  
Kükürt

Hidrojen Kükürt H<sub>2</sub>S Max. 5,10 mg/m<sup>3</sup>  
Merkaptan Kükürt Max. 15,30 mg/m<sup>3</sup>  
Toplam Kükürt Max. 110,00 mg/m<sup>3</sup>  
Doğalgaz Özellikleri

Gaz yoğunluğu kg/m<sup>3</sup> (STP, 293K, 100kpa) 0,71  
Isıl değer MJ/m<sup>3</sup> (Kcal/m<sup>3</sup>) 35,86 (8580)  
Isıl değeri KJ/kg (kcal/kg) 49,085 (11,780)  
Karbon oranı % 73,98  
Hidrojen oranı % 24,57  
Yanma hızı m/s 0,43  
Gazın ısıl iletkenliği mWcm-1K-1 (STB) 0,33  
Havada difüzyon katsayısı cm<sup>2</sup>/s 0,16  
Havada alevlenme oranı hacim % 5,3 - 15  
Havada infilak oranı hacim % 6,3 - 13,5  
O<sub>2</sub> limitleme indeksi hac. % 12,1  
Havadaki stoichiometrik bileşim hac. % 9,48  
Havada min. Ateşleme enerjisi mJ 0,29  
Kendi kendine ateşleme sıc. K 813  
Doğalgaz Özellikleri

Gaz yoğunluğu kg/m<sup>3</sup> (STP, 293K, 100kpa) 0,71  
Isıl değer MJ/m<sup>3</sup> (Kcal/m<sup>3</sup>) 35,86 (8580)  
Isıl değeri KJ/kg (kcal/kg) 49,085 (11,780)  
Karbon oranı % 73,98  
Hidrojen oranı % 24,57  
Yanma hızı m/s 0,43  
Gazın ısıl iletkenliği mWcm-1K-1 (STB) 0,33  
Havada difüzyon katsayısı cm<sup>2</sup>/s 0,16  
Havada alevlenme oranı hacim % 5,3 - 15  
Havada infilak oranı hacim % 6,3 - 13,5  
O<sub>2</sub> limitleme indeksi hac. % 12,1  
Havadaki stoichiometrik bileşim hac. % 9,48  
Havada min. Ateşleme enerjisi mJ 0,29  
Kendi kendine ateşleme sıc. K 813  
Özellikler

Havadaki alev sıcaklığı K 2148  
Alev salınımı % 25 - 33  
Havadaki maks. Yanma hızı m/s (STP) 0,45  
Havadaki patlama hızı km/s (STP) 1,4 - 1,64  
Patlama enerjisi kütle esaslı gTNT/g 11  
Patlama aralığı % 5 - 15  
Patlama enerjisi hacim esaslı gTNT/m<sup>3</sup> (STP) 7,03  
Baca gazındaki buhar oranı % 16,9  
Baca gazı su çığ. nok. °C 56  
Ocak yükü KJ/m<sup>3</sup>h 1,6 - 4x10<sup>6</sup>

Ocak sıcaklığı °C 1500  
Teorik özgül hava miktarı Nm<sup>3</sup>/kg 9,3  
Gerçek özgül hava miktarı Nm<sup>3</sup>/kg 10,3  
Teorik özgül duman miktarı Nm<sup>3</sup>/kg 10,7  
Gerçek özgül duman miktarı Nm<sup>3</sup>/kg 11,6  
Hava fazlalığı 1,05 – 1,1  
Alev ışınım katsayısı 0,3 – 0,5  
4.1 CNG nin avantajları tercih sebepleri

Doğalgazlı araçların desteklenmesinin en önemli nedeni çevresel avantajlardır. Lokal seviyelerde emisyonlarda ( Hidrokarbon, CO ve NO<sub>x</sub>) kükürt ve partiküllerde çok büyük bir düşüş sağlamaktadır. Ayrıca sera etkisi gazlarında da % 20 oranında bir azalmaya sebep olmaktadır. Yeni nesil doğal gazlı araçların benzinli ve dizel yakıtlı araçlara göre emisyon değerleri şu şekildedir:

NO<sub>x</sub>' de % 77 – 80 azalma,  
CO' de % 76 azalma,  
Benzende % 97' nin üzerinde bir azalma,  
Ozona zararlı hidrokarbonlarda yaklaşık % 90 azalma,  
Partiküllerde % 99 ve üzerinde bir azalma.  
Doğal gaz çevreyi etkileyici toksik ve korozif ürünler üretmediğinden diğer fosil yakıtlara göre en temiz yakıttır.  
Ekonomik Yararları

Doğal gaz temiz yanan bir yakıt olduğundan araç bakımlarını azaltır.  
Yüksek kompresyonlu otobüs motorlarında kullanılan doğal gaz çok iyi bir sürüş performansı sağlamaktadır.  
Doğal gaz diğer sıvı yakıtlara benzemediği için dışarı çekilerek çalınma riski yoktur. Bu durum, özellikle büyük filolarda görülen yakıt çalma işini engellemektedir.  
Araçlar, büyük kompresörlere sahip hızlı dolun istasyonlarında 3 – 4 dakikada doldurulabilmektedir. Ayrıca;  
Bir doğalgazlı motorun sera etkisi yapıcı gaz ve toksik madde salma oranı benzinli bir motora göre oldukça düşüktür.  
Doğalgazlı araçların bir özelliği olmak üzere yakıt alırken veya kullanırken buharlaşma emisyonu oldukça düşük veya sıfırdır denilebilir. Bu durum toplam hidrokarbon emisyonunun en az % 50 sinin değerlendirilmesi demektir.  
Doğalgazlı araçların bir özelliği olmak üzere CO<sub>2</sub> emisyon oranı % 20'nin üzerinde azalmaktadır.  
Doğalgaz boru hatları ile taşındığından, karayolu ile taşınan akaryakıt ve LPG göre otoyollarda tehlike unsuru, ekstra masraf ve kirlilik oluşturmamaktadır.

Amerika' da bir çok şehirde yapılan araştırmalara göre solunum yolu hastalık riskini artıran bir takım çok ince partiküllerin oluşumundan dizel egzoz gazları sorumlu tutulmuştur. Oysa ki doğal gazlı araç egzozunda bahse konu olan partiküllerden sadece çok az miktarda bulunabilmiştir. Doğalgazlı araçların bir ülkede veya ülkenin doğalgaz kullanan herhangi bir bölgede kullanımının yaygınlaşmasının yeni istihdam alanları oluşturacağı açıktır. Bir örnek olarak Arjantin'de doğalgazlı araç kullanımının yaygınlaşması ile yaklaşık 10.000 kişilik yeni iş alanları açmıştır.

Güvenlik

Doğal gazlı araçlarda güvenlik unsuru olarak başlıca iki önemli yapıdan söz edilebilir

Doğalgaz yakıt sistemlerinin özel dizayn edilmiş olması

Doğalgazın fiziksel ve kimyasal özellikleri

Taşıtlar doğalgazı yakıt olarak kullandıklarında benzin gibi geleneksel yakıtları kullanan araçlar kadar güvenlidirler. ABD gibi ülkelerde bir çok okul idaresinin güvenlik nedeniyle doğalgazlı motorlara sahip okul otobüslerini seçtikleri bir gerçektir. Çünkü, kaza halinde sıvı yakıtlardan farklı olarak doğal gaz açığa çıktığında atmosfere karışarak kaybolur. Oysa ki, sıvı yakıtların zemine yayılarak yangın çıkarma ihtimali oldukça yüksektir. ABD' de her 100 milyon mil başına düşen ölümlü kaza oranı 2,2 iken, doğal gazlı araçlarda ölümlü kazaya rastlanmamıştır. Doğalgazlı araçların yakıt depoları, benzinli araçların yakıt depolarına göre fiziksel zararlara daha mukavim ve tank yapımında kullanılan kompozit maddeler nedeniyle kimyasal etkilere karşı da korunaklı yapıdadırlar.

Doğalgazın yakıt dolun ve kullanım aşamalarında buharlaşma oranının çok düşük ve sıfıra yakın olması gazın sızma ihtimalini ortadan kaldırmaktadır. Hatta tankın delinme durumunda bile, doğalgaz,havadan hafif bir gaz olması nedeniyle herhangi bir zarara neden olmadan direkt atmosfere karışacaktır.

Tutuşma sıcaklığı 3500C olan benzine göre, tutuşma sıcaklığı 6500C doğalgaz yüksek tutuşma sıcaklığı nedeniyle güvenlik açısından avantaj sağlamaktadır. Ayrıca hava ile % 5 – 15 arası hacimsel bir karışım oluşturulmadan doğal gazın patlaması mümkün değildir. Yüksek tutuşma sıcaklığı ve düşük yanma aralığı nedeniyle doğal gaz diğer sıvı yakıtlarla karşılaştırıldığında kaza anında güvenlik açısından en güvenilir yakıttır.

### Doğal Gaz Hakkında DOĞALGAZ NEDİR?

Doğal gaz, yeryüzünün alt katmanlarında petrole benzer bir biçimde oluşan yanıcı özelliği olan tabi bir gazdır. Doğal gazın bileşiminde %95 METAN gazı bulunur. Kokusuz, renksiz, zehirsiz ve havadan hafiftir. Güvenlik açısından kolayca fark edilebilmesini sağlayabilmek için özel olarak kokulandırılmaktadır.

### DOĞALGAZIN OLUŞUMU NASILDIR?

Organik madde olarak bilinen bitki ve hayvan artıklarının yeryüzünün alt katmanlarında milyonlarca yıl süren basınç, sıcaklık gibi etkenlerle doğal dönüşümler sonucunda oluşmaktadır.

### DOĞALGAZ NERELEERDE BULUNUR?

Yaklaşık bir tahminle dünya Doğal gaz rezervinin %42'sinin Rusya'da olduğunu söyleyebiliriz. İran, Basra Körfezi, Kuzey Denizi, Norveç İngiltere, Hollanda, ABD, Orta Amerika, Kanada, Nijerya, Endonezya, Kuzey Afrika ve Türki devletlerinde de önemli miktarlarda Doğal gaz rezervleri bulunmaktadır. Türkiye'deki şu an için ortaya çıkartılabilmiş rezervler ise dünya rezervlerinin çok küçük bir kısmını oluşturmaktadır.

### DOĞALGAZ ŞEHRİMİZE NASIL ULAŞIR?

Ülkemize şu anda üç ayrı noktadan boru hatları ile doğal gaz gelmektedir. Bunlardan Trakya ve Karadeniz üzerinden gelen hatlarla Rusya'dan alınan gaz, Doğu Anadolu Hattı ile de İran'dan alınan gaz Türkiye'ye ulaşmaktadır. Ayrıca Tekirdağ Marmara Ereğli de bulunan sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) santrali ile de aynı boru hattı sistemine Nijerya ve Cezayir'den sıvılaştırılmış olarak alınan doğal gaz verilmektedir. BOTAŞ tarafından inşa edilmiş olan ve işletilen ulusal iletim şebekesi vasıtasıyla doğal gaz şehrimize ve ülkemizin birçok yerleşim birimine ulaştırılmaktadır. Bugün İstanbul, Ankara, Bursa, Eskişehir ve İzmit'te konutlarda doğal gaz uzun süreden beridir kullanılmaktadır. Ayrıca BOTAŞ iletim hatlarının bulunduğu birçok şehrimizde sanayi kuruluşları da doğal gaz kullanmaktadır. Çok yakın bir zamanda da ülkemizin

birçok şehirde doğal gaz kullanımını başlayacaktır.

### DOĞALGAZ SÜREKLİ MİDİR?

Doğal gaz dünyada yüzyıldır, kesintisiz ve sağlıklı bir şekilde kullanılmaktadır. Yapılan uluslararası anlaşmalarla talep ve program dâhilindeki Doğal gazın, kesintisiz olarak alınması güvence altındadır. Ayrıca, ülkemizin Doğal gaz geçiş yolları üzerinde bulunması, yeni dış alım anlaşmalarının yapılması ve yeni projelerle ülkemizin çeşitli yörelerinde Doğal gaz depolama tesislerin yapılıyor olması nedenleriyle, Doğal gazın kesilmesi söz konusu değildir.

### DOĞALGAZIN ÖZELLİKLERİ NELERDİR?

- Doğalgaz renksiz ve kokusuz bir gazdır.
- Doğal gaz birincil enerjidir, çıktığı haliyle kullanılır.
- Yanma özellikleri açısından yüksek verimlidir.
- Doğalgaz içerisinde yanmayan hiçbir madde yoktur.
- Doğal gaz havadan hafiftir, serbest halde iken yükselir ve birikmez.
- Emniyetli, patlama riski daha az olan bir gazdır.
- 1 m<sup>3</sup> gazın yanması sonucu 8250 kcal açığa çıkar.

- Tam yanma sağlanamazsa CO gazı ortaya çıkar.
- Doğalgaz zehirli değildir.
- Kükürt ve kükürtlü maddeler olmadığı için SO2 gibi zehirli gaz açığa çıkarmaz.
- Yakılması için ön hazırlama ve depolama gerektirmez.
- Homojen bir karışıma sahip olmasından dolayı yanma verimi yüksektir. (%95\_ %99)
- Doğal gazın özgül ağırlığı 0,55 civarındadır, aynı hacimdeki havadan yarı yarıya daha hafiftir.
- Doğalgazın tutuşma sıcaklığı 650 oC
- Doğalgazın alev hızı 0,36 m/s
- Doğal gazın üst ısıl değeri aralığı: 9360 kcal/m<sup>3</sup> ----- 8750 kcal/m<sup>3</sup> = 38,5 MJ/m<sup>3</sup> = 11 kwh/m<sup>3</sup>

## DOĞALGAZIN AVANTAJLARI NELERDİR?

- Yandığı zaman atık bırakmaz, zehirsiz.külsüz, dumansızdır.

- Çevreye zarar vermez, havayı kirletmez.
- Diğer yakıtlardan daha ucuzdur.
- Tüketimi sayaçlardan okunur ve kontrol edilebilir.
- Önce kullanılır, bedeli sonradan ödenir.
- Depolama ve taşıma maliyeti yoktur.
- Zahmetsiz konforlu bir yaşam sağlar.
- Temiz bir yakıttır, işletme ve bakım maliyetleri düşüktür.
- Teknolojinin yeniliği nedeniyle, yeni kontrol ve emniyet sistemlerini mümkün kılar.
- Sizin adınıza, tüm sisteminiz kontrol edilir ve kontrol altında tutulur.
- Acil ekipleri, 24 saat hizmet verir.

## DOĞALGAZ ZEHİRLEYİCİ GAZ MIDIR?

Genel olarak zehirlenmeler Karbon monoksit (CO)'e bağlıdır. CO kandaki oksijen ile yer değiştirerek kanın vücuda oksijen taşımamasını önler ve böylece vücudun zehirlenmesine sebep



olur. Doğalgaz karbon monoksit içermediğinden zehirleyici değildir. Ancak havadan daha hafif bir gaz olduğundan kapalı alanlarda sızma halinde yukarılarda toplanır. Çok miktarda bulunduğu zaman ortamda oksijen azalacağından boğulmaya sebep olabilir. Bu nedenle doğalgaz kullanılan ortamların mutlaka havalandırılması gerekir.

## DOĞALGAZ HATTI EMNİYETLİ MİDİR?

Doğal gaz boruları, Üretim anından başlayarak, sokaklara döşenmesi ve gaz verilmesine kadar, defalarca ve üst üste testlere tabi tutulur. Hattın üzerinde, gerektiğinde müdahaleyi sağlayacak vanalar vardır. Bölge ve servis regülâtörleri, kendi kendine kapanabilmeleri veya istediğimiz zaman kapatılmaya uygun olmaları nedeniyle, birer vana görevi yaparlar. Doğal gaz ana iletim hatları, SCADA adı verilen uzaktan gözetleme ve müdahale sistemi ile kontrol edilecek şekilde döşenmektedir. Belediye veya diğer altyapı kuruluşları tarafından, Doğal gaz hattı bulunan sokaklarda yapılacak kazı, yıkım ve inşaat işleri için gaz dağıtım şirketinden izin alınması ve kontrollü kazı çalışmaları yapılabilmesi için özel yasal düzenlemeler getirilmiştir. Diğer bir deyişle Doğal gaz hattı bulunan sokaklarda kazı yapılması gaz dağıtım şirketinin izni ve kontrolünde olacaktır. Çağın yeni iletişim sistemini kullanan GAZ ACİL EKİPLERİ ( 187 ), en kısa sürede sorunları çözecek biçimde 24 SAAT görev yapmaktadırlar. Bu ekipler İTFAİYE ve SAĞLIK EKİPLERİYLE koordineli olarak çalışmaktadırlar.

## DOĞALGAZIN KULLANIM YERLERİ NEDİR?

Konutlarda;

ISINMA, SICAK SU ELDE ETME ve mutfak kullanımında PİŞİRME için,

İşyerlerinde;

ISINMA veya ekmek ve pasta firmalarında, kuru temizleyicilerde veya lokantalar, hamam ve banyolar, spor tesisleri gibi iş yerlerinde ÜRETİM ve HİZMET FAALİYETLERİ için kullanılır.

Sanayide;

ISINMA, ÜRETİM ve çevrim tesisleriyle ELEKTRİK ÜRETMEK için kullanılır.

DOĞALGAZ İLE ISINMA NASILDIR?

Merkezi Sistemler;

Kurulması veya dönüşümü en zahmetsiz, en az maliyetli, işletme ve bakımı en ucuz sistemdir. Eğer binanızda kalorifer tesisatı ile sıcak su iletim boruları mevcut ise, merkezi sistemi kullanmanız mümkündür.

Eski kazanın yenileme seçeneklerini, tesisatçı firmalar ile görüşerek değerlendirebilirsiniz. Isınma hesabı yaptırınız. Gereğinden büyük kapasiteli cihazlara izin verilmeyecektir.

Bireysel Sistemler;

Dairenizde kalorifer radyatörleri ve sıcak su iletim hatları varsa veya yaptırmayı düşünüyorsanız, kombiyi tercih edebilirsiniz. Kombiler küçük ölçekli duvara asılabilen kazanlardır. Kat kaloriferinden farkı daha küçük yapıda olmaları duvara asılabilmeleri ve yakma sistemlerinin değişik olmasıdır. Doğal gaz sobaları ise önceleri kullandığımız kömür sobaları gibi odanın veya evin bir bölümünün ısınmasını sağlar. Tüm saydıklarımıza alternatif ısınma şekilleri de uygulanabilir. Örneğin Doğal gaz yakan şömineler de kullanılabilir.

Doğal Gaz Yakan Cihazlar;

Doğal gaz yakan bireysel cihazlar bacalı ve hermetik (bacasız) olarak sınıflandırılmıştır. Bacalı cihazlar, kömür sobaları gibi binanın baca sistemine bağlıdır. Bu durumda baca ıslahı gereklidir.

Hermetik (bacasız) sistemlerde ise baca bağlantısına gerek yoktur, cihazların özel baca sistemleri kurallara uygun olarak dış ortama bağlandıktan sonra sürekli dış ortam ile ilişki halindedir ve bulunduğu ortamın havasını kullanmadığı gibi yanma havasını da doğrudan dış ortama verir.

### DOĞALGAZ KULLANIMINA GEÇİŞİN AŞAMALARI NELERDİR?

Sokağınızdan doğal gaz hattı geçiyse ve binanızın önünde servis kutusu varsa ve apartmanda doğal gaz kullanımına geçilmesi düşünülüyorsa, GAZ DAĞITIM ŞİRKETİNE müşteri kaydınızı yaptırabilirsiniz.

Başvuru için;

- Kat Mülkiyeti Kanunu gereği en az % 51 kararla alınmış doğal gaza geçiş ve yine % 51 kararla alınmış Merkezi Sistem veya Bireysel Sistem'de kullanım kararının olduğu apartman karar defterinin fotokopisi
- Müracaat eden kişinin Apartman adına yetkili olduğuna dair karar/yazı.
- GAZ DAĞITIM ŞİRKETİ tarafından belirlenen ödeme koşullara göre bütün bina için Abone bağlantı bedeli sayaç dahil Bağımsız Bölüm başına 180\$ + KDV üzerinden hesaplanacaktır.

Güvence Bedeli;

Her daire için kullanım şekline göre belirlenen güvence bedelleri gaz kullanım sözleşmesi imzalanması sırasında güvence bedeli olarak dairenin gazı açılmadan alınacaktır.

Kullanım Şekilleri:

- Kombi + ocak kullanımı
- Soba + şofben + ocak kullanımı
- Merkezi sistem kullanımı için birim bedel X BBS
- Ocak +şofben kullanımı

Müşteri kaydınızı yapan görevliden, sertifikalı tesisatçı firmaların listesini isteyiniz.

"Sertifika sahibi olmayan firma ya da kişilere kesinlikle hiçbir doğal gaz tesisatı için işlem yaptırmayınız"

GAZ DAĞITIM ŞİRKETİ, kendisine başvuran firmalar içinden aradığı koşulları taşıyanlara, gerekli incelemeleri yaptıktan sonra ilgili mevzuat uyarınca iç Tesisat Sertifikası verir. Sertifika verilen firmalar çeşitli kanallarla halkımıza duyurulmaktadır. Sertifika Sahibi Firmalarla görüşüp size en uygun olanı seçerek, bu firma ile RESMİ SÖZLEŞME yapınız.

Bu firma sizin için,

- Projenizi Yapacak,
- Projenizi GAZ DAĞITIM ŞİRKETİNE Onaylatacak,

- Taahhüdü Altındaki İşleri Sigorta Ettirecek ve Tesisatınızı Yapacak,
- Cihazlarınızı Takacak,
- GAZ DAĞITIM ŞİRKETİNE Kontrol Ettirecek,
- GAZ DAĞITIM ŞİRKETİNDEN gelen kontrol mühendisinin denetimi altında tesisatınızın Uygunluk Belgesini Alacaktır.

Tesisatçı firmanızı seçerken GAZ DAĞITIM ŞİRKETİNİN verdiği İÇ TESİSAT SERTİFİKASINI ve bu firmanın en az bir MÜHENDİSİ, en az bir KAYNAKÇI USTASI ve en az bir TESİSATÇI USTASINA SAHİP olup olmadığını sorgulayın. İl sınırları içinde servisi olmayan cihazların kullanılmasına izin verilmemektedir.

### GAZ TÜKETİMİNİN HESAPLANMASI

Sayaçta kaydedilen değer üzerinden mevzuat uyarınca hacim ve kalorilik değer düzeltmeleri yapılarak kwh olarak tüketilen enerji miktarı belirlenir. Bu düzeltme işlemlerinden hacim düzeltmesi sıkıştırılabilir bir akışkan olan gazın sayaçtan basınç altında geçiyor olması nedeniyle standart şartlardaki gaz miktarını bulabilmek için yapılmaktadır.

Ayrıca faturalamanın enerji değeri üzerinden kwh birimine göre yapılması gerektiğinden standart şartlara göre yapılan yukarıdaki düzeltme işleminden sonra, gazın kullanıldığı ay gerçekleşen fiili üst ısı değer ortalamasına göre ısı değer düzeltmesi yapılacaktır. Yapılacak bu düzeltmelerle ilgili detay açıklamaları faturanız üzerinde de görebileceksiniz.

### SAYAÇLARIN OKUNMASI VE FATURALANDIRILMASI

Abonelerin sayaçları aylık periyotlarda okunarak tüketimler tespit edilecek ve faturalandırma yapılacaktır. Sayaçların üzerindeki göstergelerden kırmızı zemin üzerinde olanlar dm3 değerini gösterdiğinden faturalama da yalnızca siyah zemindeki m3 değeri dikkate alınır. Faturalarınızın nerelere ve nasıl ödenebileceği konusundaki detaylı açıklamalar faturalar üzerinde bulunacaktır. Bireysel kullanımlarda faturalar doğrudan sözleşmeyi yapan kullanıcı adına merkezi sistemlerde ise Apartman Yönetimi adına çıkartılacaktır.

Diğer bütün yakıtlarda ödemeyi yakıt kullanımından yapmanız gerekirken doğal gaz da kullandığınız kadar enerjinin bedelini kullandıktan sonra yapacaksınız.

### DOĞALGAZ KULLANIRKEN DİKKAT EDİLECEKLER

- Havalandırma kanal ve ızgaralarını kapamayın, sürekli temiz tutun.
- Baca bağlantısı varsa, bacanın temiz ve açık olduğundan sürekli emin olun.
- Gaz gelmiyorsa 187'yi arayın.
- Cihazınız anormal çalışıyorsa servisini, problem büyükse 187'yi arayın.
- Tesisat borularına güç vermeyin. Çamaşır vs. asmayın.
- Gaz kaçağını alevle aramayın, sabun köpüğü kullanın.
- Bina giriş vanası kapalı ise siz açmayın 187'yi arayın. Vanayı sadece gaz dağıtım şirketi elemanı açabilir.

- Gaz kokusunu tanıyınız, kokuyu tanımayan yatılı misafirlerinize tanıtınız. (mutfak ocağınız vanasını açarak koklayın, zehirsizdir.)

Eğer konutunuzda koku alırsanız;

- Cihazlarınızı, sayaç vanasını ve daire içindeki diğer vanaları kapatın,
- Cam ve kapıları açarak ortamı havalandırın,
- Elektrik düğmelerine dokunmayın (açmayın, açıksa kapamayın),
- Telefonu kullanmayın, çalarsa açmayın,
- Ateş ve kıvılcıma sebep olmayın,
- Sigara içmeyin, kibrit-çakmak kullanmayın,
- Koku olmayan bir yerden 187'yi arayın.

Bina içinde koku alırsanız;

- Kokuyu hissetmeyenleri uyarın,
- Herhangi bir butona basmayın,

- Cep telefonunu kapatın,
- Sigara, kibrit-cakmak kullanınayın,
- Asansore binmeyin,
- Bina giriş vanasını kapatın.
- Dışarıdaki bir telefonla 187' yi arayın,
- Kaynak ve kazı yapanları durdurun.

## DOĞALGAZ KULLANMANIN SİZE KAZANDIRACAĞI AVANTAJLAR NELERDİR?

- Doğalgazlı sistemlerde yanma hassas olarak kontrol edilebildiği için yakıt kaybı çok azdır.
- Uzun zaman dilimi içinde aynı yakıt kalitesi elde edilebilir.
- Gaz oluşundan dolayı hava ile çok iyi karıştığından yanma verimi yüksektir.
- Ön yakıt hazırlama masrafı yoktur.



- Alev boyu fuel-oil ve kömüre göre daha kısadır, yanmayı tamamlamak için gereken zaman da kısadır. Böylece daha küçük kazanlar kullanılarak maliyet azalır, yerden tasarruf edilir.
- Verimli bir yakıt olması sebebiyle hem ekonomiktir hem de enerji tasarrufu sağlar.
- Katı ve sıvı yakıtlar yanma ürünü olarak kükürt içerdiğinden, baca gazlarının suyun yoğunlaşma noktasına kadar soğutulması ve böylece suyun gizli ısısından faydalanılması imkanı yoktur. Ekonomizer ilave edilerek doğalgazın baca sıcaklığı 56°C'a kadar indirilebilir.
- Doğalgaz tesisatı ve cihazları düşük basınçla çalıştığı için LPG tüpleri gibi patlama tehlikesi ve basınçlı parça tesiri yoktur.
- Doğalgazda yanma için hava gereksinimi en azdır. Bu oran kömürde yüzde 20-30, fuel-oilde yüzde 10-20, doğalgazda ise yüzde 5-10'dur.
- Kurum, is gibi atık ürünleri olmadığı için ısı transfer yüzeyleri temiz kalır.
- Tesis çok az bakım ve denetleme gerektirir.
- Temiz olması ve içerisinde kükürt bulunmamasından dolayı bir çok sanayi sektöründe doğrudan kullanılabilmesi, hem sistem veriminin hem de ürünün kalitesinin artmasını sağlar.
- Ham petrole alternatif bir yakıt olarak dış kaynaklı enerji çeşitliliği açısından stratejik bir avantaj sağlar.
- Ayrıca boru hatlarıyla kullanıcıya kadar iletiildiği için yakıtın taşınması için gerekli enerjinin tamamından tasarruf edilir ve karayollarında taşıyıcı araç yükünü azaltır.

Doğalgaz Nedir, Doğalgaz Proje Ankara, Doğalgaz Alt Yapı Ankara, Doğalgaz Proje Firmaları Ankara, Doğalgaz Tesisat Ankara, Doğalgaz Aboneliği Ankara, Başkent Doğalgaz, Doğalgaz Aboneliği Ankara, Ankara Doğalgaz Proje Çizimi, Ankara Doğalgaz Proje Bedeli, Ankara Doğalgaz Proje Fiyatları, Doğalgaz Tesisat Firmaları, İnşaat İşleri, İnşaat Proje, İnşaat, Doğalgaz Tesisat Şirketleri, Ankara Doğalgaz Firmaları, Doğalgaz Tesisat Fiyatları, Doğalgaz Tesisat Malzemeleri, Doğalgaz Tesisat Fiyat, Ankara Doğalgaz Abonelik İşlemleri, Ankara Doğalgaz Aboneliği, Ankara Doğalgaz Abonelik Ücreti, Doğalgaz Aboneliği Ankara Ücreti, Doğalgaz Ankara Maltepe, Ankara Doğalgaz Tesisatı, Ankara Kombi, Kalorifer Kazanı, Doğalgaz Tesisatçısı, Doğalgaz Tesisatı Ankara, Ankara Kalorifer Tesisatçısı, Kombili Doğalgaz Tesisatı, Şofbenli Doğalgaz Tesisatı, Doğalgaz Tesisatı Projelendirme, Ücretsiz Doğalgaz Keşfi