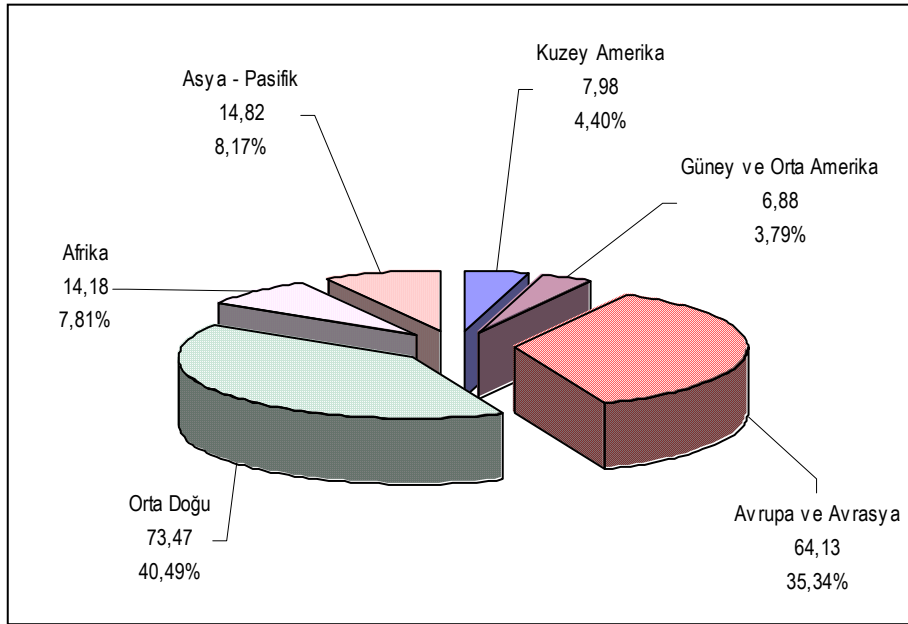


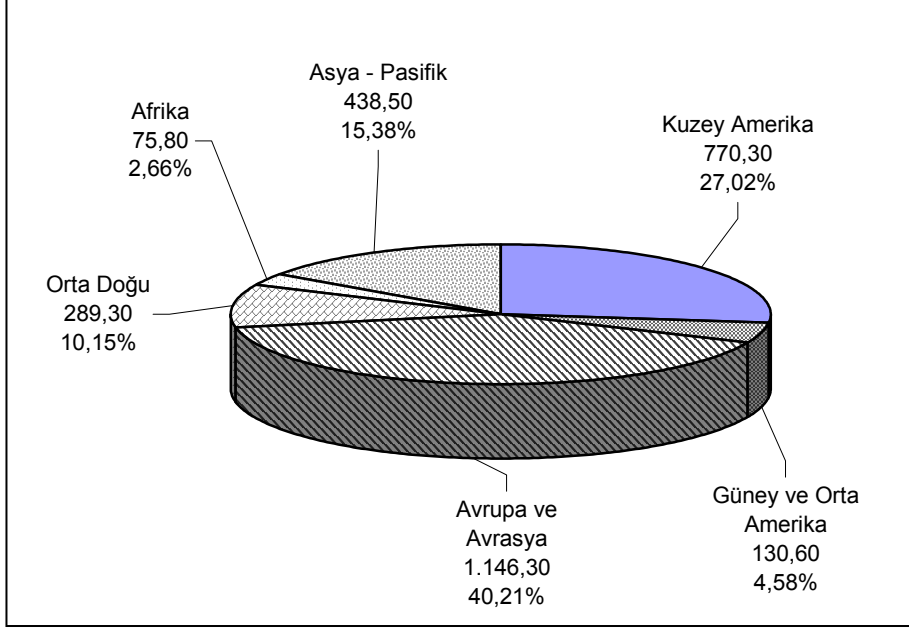
Grafik 4: 2006 Yılı Dünya Doğal Gaz Rezervi, Tüketimi ve Üretimini Bölgelere Göre Karşılaştırılması (Milyar m³)

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy Haziran 2007



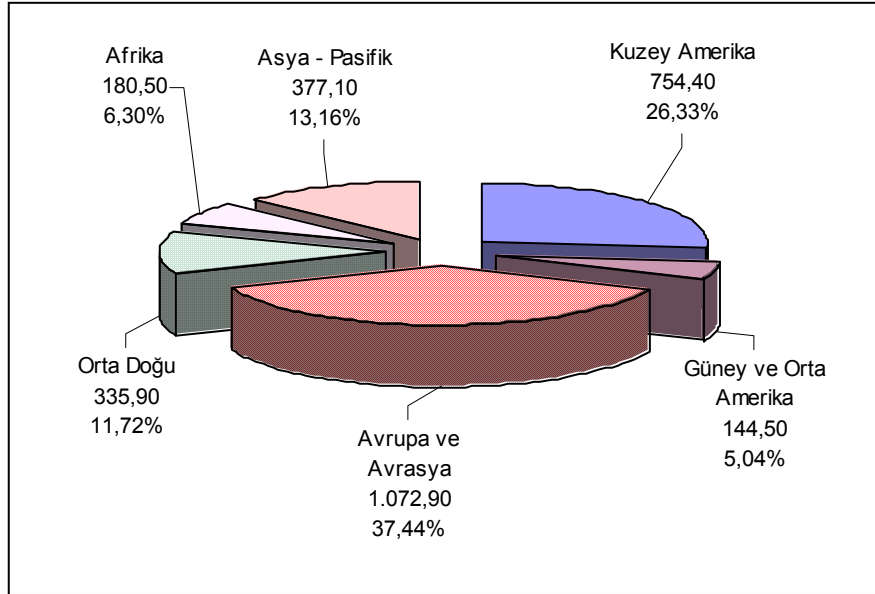
Grafik 5: 2006 Yılı Dünya Doğal Gaz Rezervinin Bölgelere Göre Dağılımı (Trilyon m³)

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy Haziran 2007



Grafik 6: 2006 Yılı Dünya Doğal Gaz Tüketiminin Bölgelere Göre Dağılımı (Milyar m³)

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy Haziran 2007



Grafik 7: 2006 Yılı Dünya Doğal Gaz Üretiminin Bölgelere Göre Dağılımı (Milyar m³)

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy Haziran 2007

2.3. Dünyada Doğal Gaz Fiyatları

Yıllara göre doğal gaz, LNG, ham petrol fiyatlarını karşılaştırdığımızda aşağıdaki tablo karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 8: LNG-Doğal Gaz-Ham Petrol Fiyatları¹

Milyon BTU/\$	LNG	Doğal Gaz				Ham Petrol
	Japonya (CİF)	AB Ülkeleri (CİF)	İngiltere	ABD	Kanada	OECD Ülkeleri (CİF)
Yıllar						
1984	-	3,76	-	-	-	5
1985	5,23	3,83	-	-	-	4,75
1986	4,10	3,65	-	-	-	2,57
1987	3,35	2,59	-	-	-	3,09
1988	3,34	2,36	-	-	-	2,56
1989	3,28	2,09	-	1,7	-	3,01
1990	3,64	2,82	-	1,64	1,05	3,82
1991	3,99	3,18	-	1,49	0,89	3,33
1992	3,62	2,76	-	1,77	0,98	3,19
1993	3,52	2,53	-	2,12	1,69	2,82
1994	3,18	2,24	-	1,92	1,45	2,7
1995	3,46	2,37	-	1,69	0,89	2,96
1996	3,66	2,43	1,85	2,76	1,12	3,54
1997	3,91	2,65	2,03	2,53	1,36	3,29
1998	3,05	2,26	1,92	2,08	1,42	2,16
1999	3,14	1,8	1,64	2,27	2	2,98
2000	4,72	3,25	2,68	4,23	3,75	4,83
2001	4,64	4,15	3,22	4,07	3,61	4,08
2002	4,27	3,46	2,58	3,33	2,57	4,17
2003	4,77	4,4	3,26	5,63	4,83	4,89
2004	5,18	4,56	4,46	5,85	5,03	6,27
2005	6,05	6,28	7,38	8,80	7,26	8,74
2006	7,14	8,77	7,87	6,76	5,83	10,66

CİF: Maliyet+sigorta+taşıma)

*1 Btu=0,252 kcal=1,055 kJ

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy Haziran 2007

Yukarıdaki tablo rafineri maliyetleri dikkate alınarak incelendiğinde birim enerji maliyeti açısından **doğal gazın petrolden daha ucuz bir enerji kaynağı** olduğunu göstermektedir.

¹ BP

Doğal gaz diğer yakıtlardan ucuzdur. Yanma kontrolü kolayca yapılabilir ve sabit bir verim elde edilir. Yanma verimi kömüre göre daha yüksek, fueloil'e eşdeğer olmakla birlikte, kullanıldığı sistemde yanma kontrolü kolayca yapılarak sabit bir verim elde edildiğinden doğal gazın verimi daha yüksektir. Buna ilaveten fiyatının da ucuzluğu nedeniyle, doğal gaz her iki yakıtta göre de daha ekonomiktir.

Gerek ekonomikliği, gerekse de petrole göre çevreye daha az zararlı bir yakıt olmasından dolayı dünyada doğal gaz tüketimi ve doğal gaz uygulamaları hızla artmaktadır

2.4. Doğal Gazın Taşıtlarda Kullanımı

Son yıllarda doğal gaz teknolojik gelişmelerle birlikte araçlarda da yakıt olarak kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle toplu taşıma araçlarında kullanılan petrol ürünlerinin çevreye olumsuz etkileri göz önüne alındığında alternatif bir yakıt olarak yaygınlaşması da söz konusu olabilecektir. Bireysel araç kullanımında özellikle son yıllarda yaşanan hızlı yükseliş daha ekonomik alternatif yakıtlara yönelimi hızlandırmış ve bu alanda firmaların AR-GE yatırımları artmaya başlamıştır. 2004 yılı itibarıyla aşağıdaki tablodan da göreceğimiz gibi bugün çok yaygın olmayan doğal gazlı araçların yaygınlaşmasının önünde herhangi bir engel bulunmamaktadır. Doğal gaz dolmuş istasyonlarının yaygınlaşması doğal gazlı araçların yaygınlaşmasını da sağlayabilecektir.

Dünya'da Doğal Gazlı Araçlar



Şekil 1: Dünya'da Doğal Gazlı Araçlar

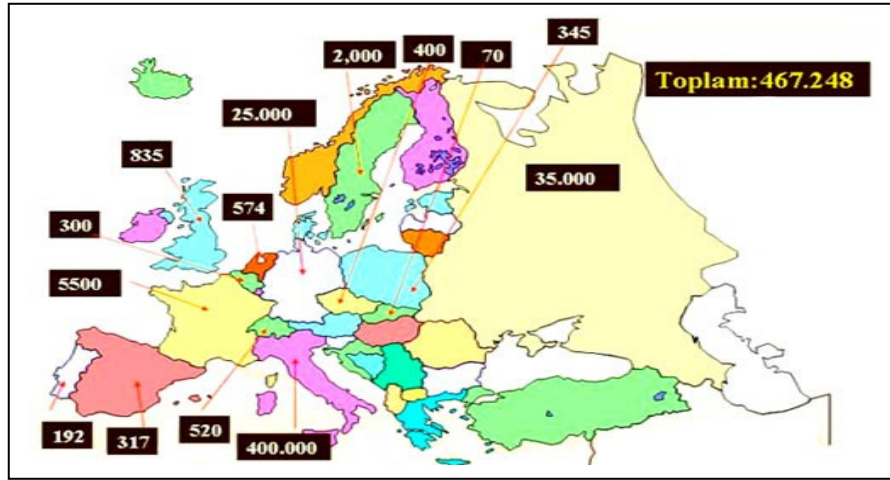
Kaynak : OİDER

Tablo 9: Dünya'da Doğal Gazlı Araç ve Dolum İstasyonları

ÜLKE	DÖNÜŞÜMLÜ ARAÇ SAYISI	DOLUM İSTASYONU	DOLUM AYGITI
Arjantin	778.903	1036	
İtalya	370.000	421	
Pakistan	280.000	200	
Brezilya	353.290	429	
ABD	111.769	1.250	
Ukrayna	75.000	87	
Mısır	36.500	60	
Çin	36.000	70	
Venezuela	44.146	147	
Rusya	31.000	175	2
Hindistan	100.800	120	
Kanada	20.505	222	2.845
Yeni Zelanda	12.000	109	1
Kolombiya	9.126	28	
Almanya	12.000	268	450
Türkiye	189	4	
Diğer	76.568	766	1.235
TOPLAM	2.347.796	5.392	4.693

Kaynak: OİDER

Avrupa'da Doğal Gazlı Araçlar



Şekil 2: Avrupa'da Doğal Gazlı Araçlar

Kaynak: OİDER

2.5 Doğal Gaz Depoları

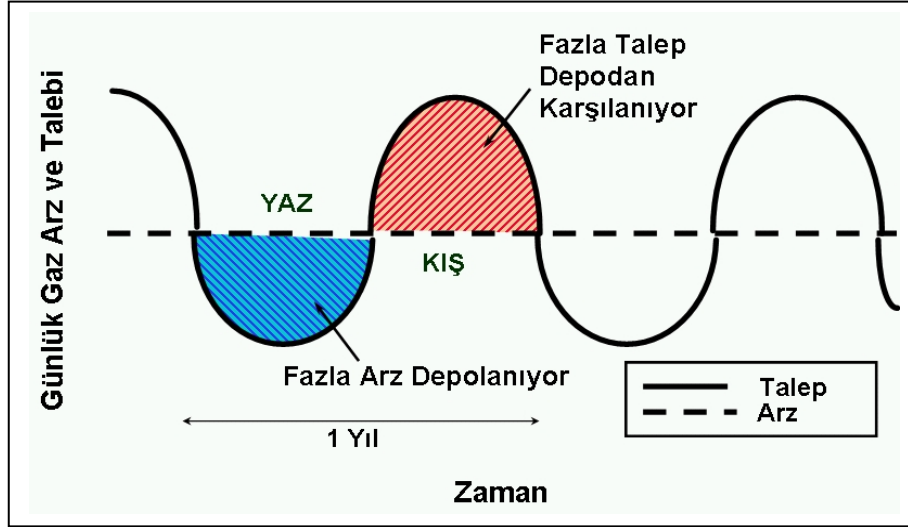
Dünyada doğal gaz yeraltı stokları, arz güvenliğini tesis etmek, fiyat hareketlerinden etkilenmemek, gaz kullanımında kesintiyi önlemek ve arz-talep dengesini sağlamak amacıyla doğal gaz talebinin az olduğu yaz aylarında depolama yapılarak sağlanmaktadır. Arz talep dengesini sağlama yönüyle ihtiyacın az olduğu yaz aylarında depolanan doğal gaz, ihtiyacın çok olduğu kış aylarında artan ihtiyacı karşılamak üzere devreye sokulmaktadır.

Tablo 10: 2004 Yılı Dünya Gaz Tüketim, Üretim ve İthalat Miktarları-2005 Yılı Depolanan Gaz Miktarı

2004 yılı Dünya gaz tüketim, üretim ve ithalat miktarları-2005 yılı depolanan gaz miktarları													
Ülke	Sektörel gaz tüketimi (%)						Tüketim (10 ⁹ m ³)	Üretim (10 ⁹ m ³)	ithalat (10 ⁹ m ³)	ithalat /tüketim oranı (%)	Depolanan çalışma gazı (2005 yılı, 10 ⁹ m ³)	depo / ithalat oranı (%)	
	Sanayi	Taşıma	Konut	Ticarethane	Elektrik santral	Diğer							
EU 15	Avusturya	35	3	20	6	31	8	8,990	1,963	8,407	93,5	2,82	33,5
	Belçika	36	0	25	12	26	0	17,324	0,000	17,066	98,5	0,655	3,8
	Danimarka	16	0	15	4	49	16	5,178	9,430	0,000	0,0	0,81	
	Finlandiya	21	1	1	1	69	8	4,840	0,000	4,859	100,4		
	Fransa	40	0	22	22	14	2	45,547	1,378	45,289	99,4	10,8	23,8
	Almanya	26	0	35	9	21	8	101,252	20,559	90,109	89,0	18,934	21,0
	Yunanistan	23	1	2	2	72	2	2,684	0,025	2,623	97,7		
	İrlanda	12	0	16	8	62	2	4,295	0,855	3,440	80,1		
	İtalya	27	1	26	9	36	2	80,609	12,961	67,908	84,2	12,792	18,8
	Lüksemburg	36	0	21	0	43	0	1,361	0,000	1,361	100,0		
	Hollanda	22	0	22	12	33	11	51,301	85,982	0,000	0,0	2,478	
	Portekiz	29	0	5	4	60	2	3,760	0,000	3,760	100,0		
	İspanya	52	0	12	1	31	4	27,012	0,339	26,951	99,8	2,366	8,8
	İsveç	41	2	6	11	36	6	0,848	0,000	0,979	115,4		
İngiltere	14	0	35	8	33	11	101,980	101,230	12,106	11,9	3,759	31,1	
EU 10	Çek Cumh.	32	0	30	16	18	4	9,601	0,215	8,817	91,8	2,285	25,9
	Macaristan	13	0	31	21	29	7	14,452	3,051	11,418	79,0	3,4	29,8
	Polonya	39	1	26	14	11	10	15,496	5,958	9,963	64,3	1,795	18,0
	Slovakya	22	11	27	6	25	20	6,720	0,165	6,949	103,4	2,74	39,4
Norveç	18	0	0	0	1	80	5,042	84,974	0,000	0,0			
Kanada	31	5	19	15	10	25	91,340	183,495	0,000	0,0	17,628		
ABD	26	3	22	14	28	11	636,493	531,545	120,589	18,9	114,115	94,6	
Türkiye	14	1	19	7	59	1	22,443	0,688	21,732	96,8			
EU-15	26	0	30	8	30	7	456,981	234,722	303,739	66,5			
OECD Avrupa	26	0	29	8	30	7	534,046	327,691	365,899	68,5			
OECD K. Amerika	27	3	20	13	27	13	776,343	756,487	142,704	18,4			

Ref: IEA Statistics, Oil Information, 2004

Kaynak: Ulular Arası Enerji Ajansı



Şekil 3: Günlük Gaz Arz-Talep Zaman Eğrisi

Doğal Gaz aşağıda belirtilen ortam ve alanlarda depolanabilmektedir;

- ✓ İşlevi bitmiş doğal gaz ve petrol yataklarında,
- ✓ Yeraltındaki kaya tuzu yataklarının tatlı suyla eritilmesi ile elde edilen boşluklarda,
- ✓ Kapasitesi sınırlı olarak inşa edilen çelik tanklar(sıvılaştırılmış doğal gaz-LNG) veya basınçlı çelik depolarda (gaz halinde),
- ✓ Tespit edilebilmiş yeraltı tabii boşluklarında(akifer),
- ✓ İzolasyon ve sızdırmazlık sağlanmış, terk edilmiş yeraltı maden yataklarında.

Dünya Yeraltı Gaz Depolama Ortamları :

1. Tüketilmiş Gaz-Petrol Sahaları.....	% 76.8
2. Akiferler.....	% 14.8
3. Tuz Mağaraları	% 7.9
4. Terk Edilmiş Maden Ocakları.....	% 0.5

Her depolama çeşidinin kendi fiziksel karakteristik özellikleri (porozite, permabilite ve gazı tutma kapasitesi) ve ekonomik boyutu (sahanın hazırlama maliyeti, kurtarılma oranı ve kullanma süresi) bulunmaktadır.

Amerika dünyada yeraltı doğal gaz depolamasında lider konumda bulunmaktadır. Dünyanın en fazla gaz tüketen bölgelerinin başında Avrupa yer almaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın 2001 yılı verilerine göre; Fransa tüketiminin % 31'i, İtalya % 25'i, Almanya % 12'si, İspanya % 7'si, İngiltere % 5'i, Belçika % 4'ü oranında depolama kapasitesine sahiptir. Avrupa'daki en büyük doğal gaz tedarikçilerinden Gaz de France'ın toplam 9,9 milyar m³lük depolama kapasitesi bulunmaktadır. Alman Ruhrgas şirketinin 12 yeraltı depolama tesisinin kapasitesi ise 5,2 milyar m³'tür.

Dünyada çalışan doğal gaz yeraltı depolama kapasitesinin toplam doğal gaz tüketiminin % 11'ine karşılık geldiği belirlenmiştir. Yapılan çalışmalara göre; dünya doğal gaz tüketiminin yıldan yıla % 2 artması dikkate alındığında 2010 yılında 200 milyar m³ yeni depolama kapasitesine ihtiyaç olduğu tesbit edilmiştir.

3. TÜRKİYE'DE DOĞAL GAZ

3.1. Kısa Tarihçe

1970 yılında Hamitabat ve Kumrular doğal gaz sahasında TPAO tarafından keşfedilen doğal gazın 1976 yılında Pınarhisar Çimento Fabrikasına, 1975 yılında Çamurlu doğal gaz sahasında bulunan doğal gazın da, Mardin Çimento Fabrikasına satılması ile ülkemizde ilk defa doğal gaz kullanımına başlanmıştır.

Türkiye'nin ekonomik gelişimine paralel olarak artan sanayileşme, kentleşme ve bununla beraber ortaya çıkan çevre ve hava kirliliği yanısıra 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizi tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'yi de alternatif enerji kaynakları aramaya yöneltmiştir.

BOTAŞ 15 Ağustos 1974 tarihinde Irak petrolünün Ceyhan'a taşınmasını gerçekleştirmek üzere, Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı'na (TPAO) Bağlı Ortaklık olarak kurulmuştur. Faaliyetlerini 1995 yılına kadar bu konumda sürdüren BOTAŞ, aynı yıl Kamu İktisadi Teşekkülü olarak yeniden yapılandırılmıştır. Faaliyetlerine boru hattı yoluyla ham petrol taşımacılığı ile başlayan BOTAŞ, 1987 yılından itibaren doğal gaz taşımacılığı ve ticareti ile iş kapsamını genişletmiş; hizmet fonksiyonlarının yanı sıra ticari bir hüviyet de kazanmıştır.

1980'li yılların ilk yarısında BOTAŞ tarafından doğal gaz talep tahmini ve doğal gaz temin planlamasıyla ilgili ilk çalışmalar yapılmıştır.

9 Şubat 1990 tarih ve 397 Sayılı, Doğal Gazın Kullanımı ile ilgili Kanun Hükmünde Kararname ile doğal gazın ithali, dağıtımı (şehir içi dağıtımı hariç), satışı ve

fiyatlandırılmasında tekel konumuna getirilen BOTAŞ'ın bu konumu, 2 Mayıs 2001 tarihinde yasalaşan 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu ile sona ermiştir.

18 Eylül 1984 tarihinde Türkiye Cumhuriyeti ile Sovyet Sosyalist Cumhuriyetleri Birliği Hükümeti arasında doğal gaz nakline ilişkin bir anlaşmanın imzalanması ile doğal gaz ithalatı ilk kez ülkemizin gündemine girmiştir. Enerji arz kaynaklarının çeşitlendirilmesi amacıyla 14 Şubat 1986'da Sovyet Sosyalist Cumhuriyetleri Birliği ile imzalanan, yılda 6 milyar m³ gaz alımına yönelik bir anlaşma yapılmıştır. *Türkiye'nin doğal gaz kullanımı 1987'de 520 milyon m³ olarak gerçekleşmiş olup, 2007 yılında ise 35,066 milyar m³ BOTAŞ satışları ve 0,907 milyar m³ yerli üretimle 35,971 milyar m³'e ulaşmıştır.*

Yirmi yılda tüketim 69,17 kat artmıştır.

Doğal gaz ithalinde kaynak çeşitlemesi kapsamında, 1988 yılında yapılan anlaşma ile 1994 yılında Cezayir'den LNG alımına başlanmış, bunu 1995 yılında yapılan alım anlaşması ile 1999 yılında Nijerya'dan yapılan LNG alımları izlemiştir.

BOTAŞ, LNG olarak deniz yoluyla taşınan gazı Marmara Ereğlisi'nde bulunan ve 685.000 m³/saat enjeksiyon kapasitesine sahip Gazlaştırma Terminali'nde işleme sokarak ana iletim hattına enjekte etmektedir.

Doğal gazın talep noktalarına ulaştırılması için yapılmış olan yatırım planları adım adım gerçekleştirilmektedir. Bugün Bulgaristan sınırından ülkemize giren ve 1988 yılından bu yana işletilmekte olan 842 km'lik Ana Hattın yanı sıra Doğu Anadolu Doğal Gaz Ana İletim Hattı da tamamlanarak 2001 yılının sonunda işletmeye alınmıştır.

Karadeniz bölgesinde yapımı süren Trabzon-Gümüşhane-Bayburt, Çankırı-Kastamonu-Tosya, Eskipazar-Karabük, Zonguldak-Çaycuma-Bartın, Bolu-Gerede-Düzce boru hatları ile bölgedeki illere de doğal gaz kullanılacaktır. Ana hat Karadeniz'den gelen Samsun-Ankara Hattı ile Ankara'da birleştirilmiştir. Ege Bölgesinde son kullanıcı noktası olarak belirlenen İzmir'e Karacabey üzerinden ulaşan hat ile birlikte Konya'dan da bir bağlantı hattının yapılması ile Batı Anadolu ana iletim şebekesinin tamamlanması öngörülmüştür. Konya-Seydişehir-Isparta-Denizli güzergahı ile Nazilli'ye ulaşan mevcut hat, yapımı aşamasında olan Nazilli-İzmir Hattı ile İzmir'e ulaşacaktır. Çukurova bölgesi ise, Malatya-Gaziantep-İskenderun-Adana-Mersin güzergahıyla sisteme bağlanmıştır. Güneydoğu Anadolu bölgesini de sisteme bağlayacak olan Adıyaman-Şanlıurfa-Elazığ-Diyarbakır boru hattı da sonuçlanma aşamasındadır. Kilis boru hattının da yapımına başlanacaktır.