

Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu

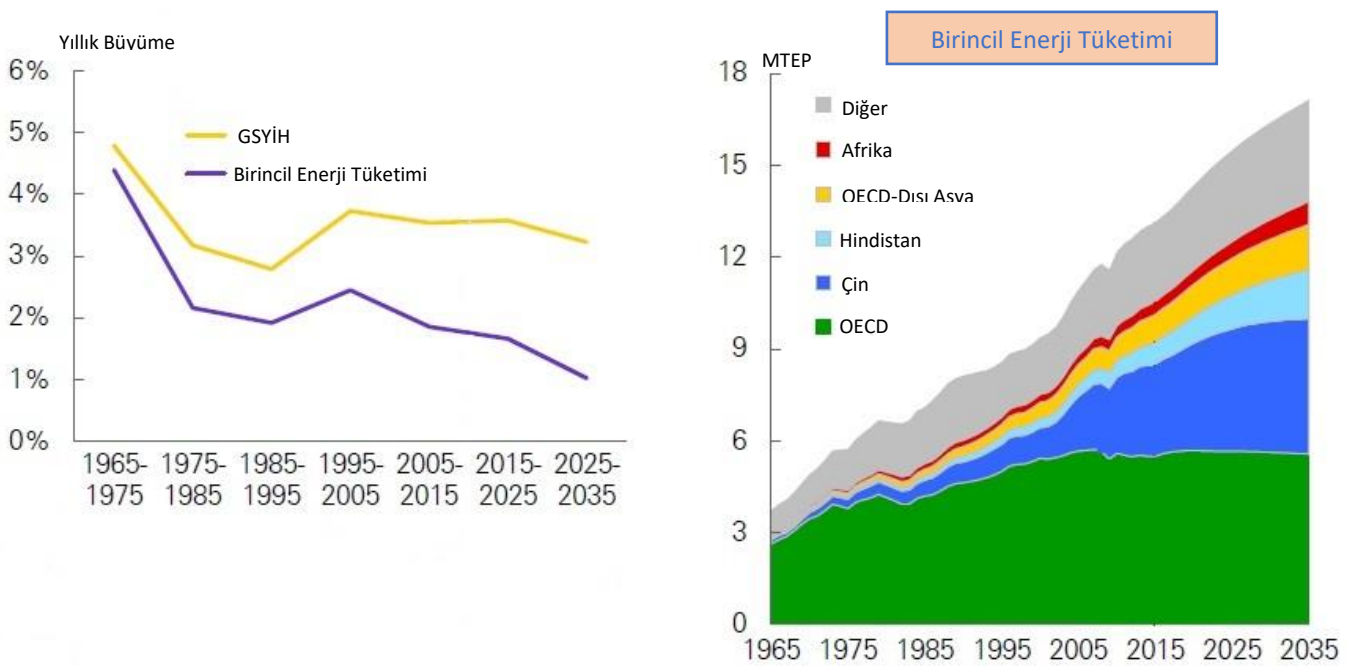


GAZBİR

Türkiye Doğal Gaz Dağıtıcıları Birliği Derneği

Nüfus artışı, kentsel gelişim ve sanayileşme ile birlikte dünyada enerji tüketimi gün geçtikçe artmaktadır. Dünya nüfusunun **2040** yılına geldiğimizde **1,6 milyarlık** bir artış ile **9 milyar** seviyesine ulaşması beklenmektedir. Bu durum, daha fazla insana enerji arzı sağlanması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Dünya ekonomisinde ise önümüzdeki yirmi yıllık süreçte yaklaşık **%3'lük** büyüme beklenmektedir. Şekil 1'de dünya ekonomisi ve birincil enerji* tüketimi arasındaki ilişki görülmektedir.

(*Birincil Enerji: Herhangi bir dönüşümden geçmemiş enerji kaynağı)



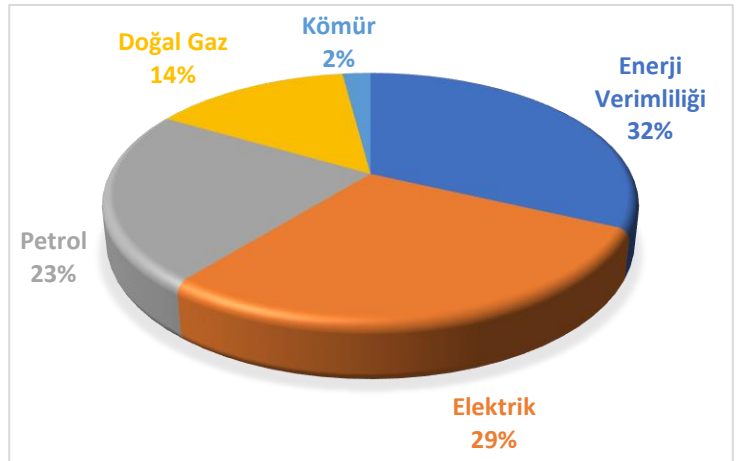
Şekil 1 Dünya Ekonomisi ve Birincil Enerji Tüketimi Arasındaki İlişki

Uluslararası Enerji Ajansı'nın yaptığı çalışmalara göre şu anda **14 milyar ton eşdeğer petrol (TEP)** olan dünya birincil enerji talebi (eğer mevcut enerji tüketim hızı ve politikaları devam ederse) önümüzdeki **20 yıl** içerisinde **%45** oranında bir artış ile **20,3 Milyar TEP** seviyelerine ulaşacaktır. En fazla enerji tüketen ülkeler arasında ilk sırayı Çin almaktadır. Türkiye ise **2015 yılı sonu** itibariyle **129,3 milyon TEP** birincil enerji tüketimi ile **19.**sırada kendisine yer bulmaktadır. Şekil 2'de birincil enerji tüketimi değerleri ve sıralamaları görülmektedir.

ÜLKE	2013	2014	2015	Dünya Toplamındaki Payı (%)	Sıra
Çin	2.903,9	2.970,3	3014,0	22,9%	1
ABD	2.271,7	2.300,5	2.280,6	17,3%	2
Hindistan	626,0	666,2	700,5	5,3%	3
Rusya	688,0	689,8	666,8	5,1%	4
Japonya	465,8	453,9	448,5	3,4%	5
Kanada	335,0	335,5	329,9	2,5%	6
Almanya	325,8	311,9	320,6	2,4%	7
Brezilya	290,0	297,6	292,8	2,2%	8
Güney Kore	270,9	273,1	276,9	2,1%	9
İran	247,6	260,8	267,2	2,0%	10
Suudi Arabistan	237,4	252,4	264,0	2,0%	11
Fransa	247,4	237,5	239,0	1,8%	12
Endonezya	175,0	188,3	195,6	1,5%	13
Birleşik Krallık	201,4	188,9	191,2	1,5%	14
Meksika	188,9	190,0	185,0	1,4%	15
İtalya	155,7	146,8	151,7	1,2%	16
İspanya	134,2	132,1	134,4	1,0%	17
Avustralya	130,7	129,9	131,4	1,0%	18
Türkiye	120,3	123,9	129,3	1,0%	19
Tayland	120,3	123,4	124,9	0,9%	20
Güney Afrika	124,6	128,0	124,2	0,9%	21
Tayvan	109,9	111,4	110,7	0,8%	22
BAE	97,2	99,0	103,9	0,8%	23
Polonya	96,0	92,4	95,0	0,7%	24
Ukrayna	114,7	101,0	85,1	0,6%	25
TOPLAM	12.873,1	13.020,6	13.147,3	100,0%	

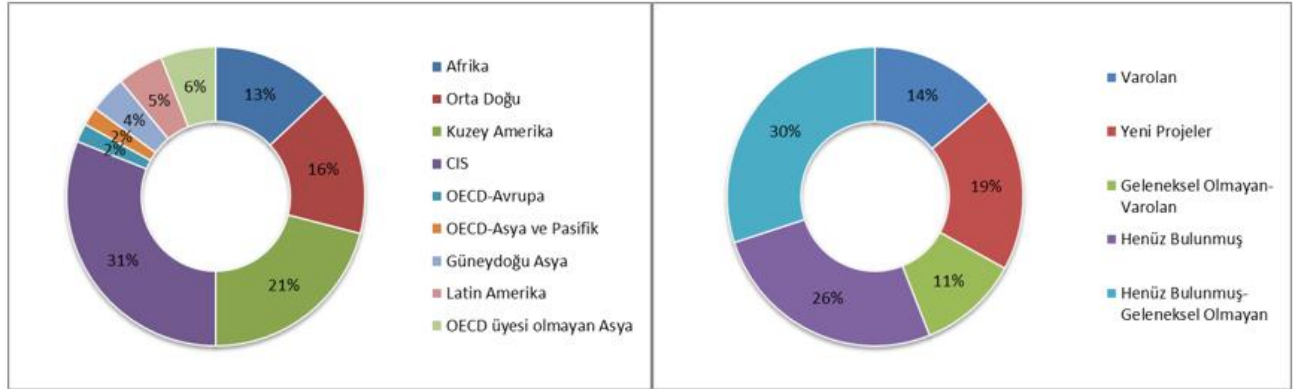
Şekil 2 Dünya Birincil Enerji Tüketimi Sıralaması

Enerji talebi her ülkede farklı oranlarda olsa da küresel ölçekte bakıldığında sürekli artış göstermektedir. Bu artan talebi karşılamak için enerji yatırımlarının da paralel bir şekilde artış göstermesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalara göre önümüzdeki **20-25 yıllık süreçte dünya genelinde 68,2 trilyon \$'lık** bir yatırım planlanmaktadır. Bu yatırımın **10 trilyon \$'lık (toplam yatırımın %14,67'si)** kısmının doğal gaz sektörüne yapılması planlanmaktadır. Türkiye'de **69** doğal gaz dağıtım şirketlerinin **2016** yılı sonuna kadar yaptıkları yatırım tutarı **11,8 milyar \$'dır**. **2017** yılından itibaren önümüzdeki **2-3 yıllık** süreçte ise dağıtım şirketlerinin **1 milyar \$** civarında şebeke yatırımı yapacağı ön görülmektedir. Öte yandan dağıtım şirketlerinin hizmet verdiği bölgelere ek olarak **222** yeni ilçeyi doğal gaz dağıtım bölgelerine dahil etme konusunda çalışmalara başlamıştır. **3,5 milyar TL**'lik şebeke yatırımı ile **2 milyon** yeni doğal kullanıcısının sisteme dahil edilmesi planlanmaktadır.



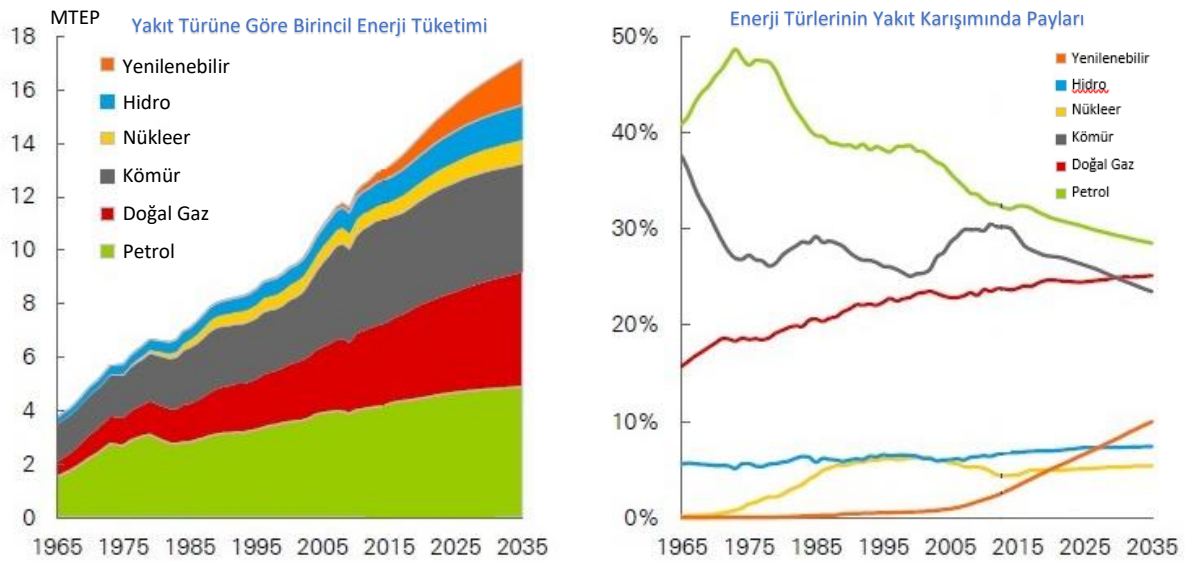
Şekil 3 Enerji Kaynaklarına Yapılacak Yatırım Payları

Fosil yakıt rezervleri sürekli artış gösteren küresel enerji talebi karşısında hızla azaltılmaktadır. Doğal gaz rezervlerine bakıldığında geleneksel (conventional) gaz rezervleri **178 trilyon m³** civarındadır. Bu rezervlerin yaklaşık **%40**'lık kısmı **Orta Doğu'da** (İran, Irak, Kuveyt, Umman, Katar, Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri) yer almaktadır. Son yıllarda gaz sektörünün yeni yüzü olarak gösterilen geleneksel olmayan (unconventional) (Shale gazı, kömür yatağı metanı ve sıkıştırılmış gazlar) rezervler ve keşfedilmemiş rezervler ise **354 trilyon m³** civarındadır. Şekil 4'te rezervlerin bölgelere ve çeşitlerine göre dağılımı görülebilir.



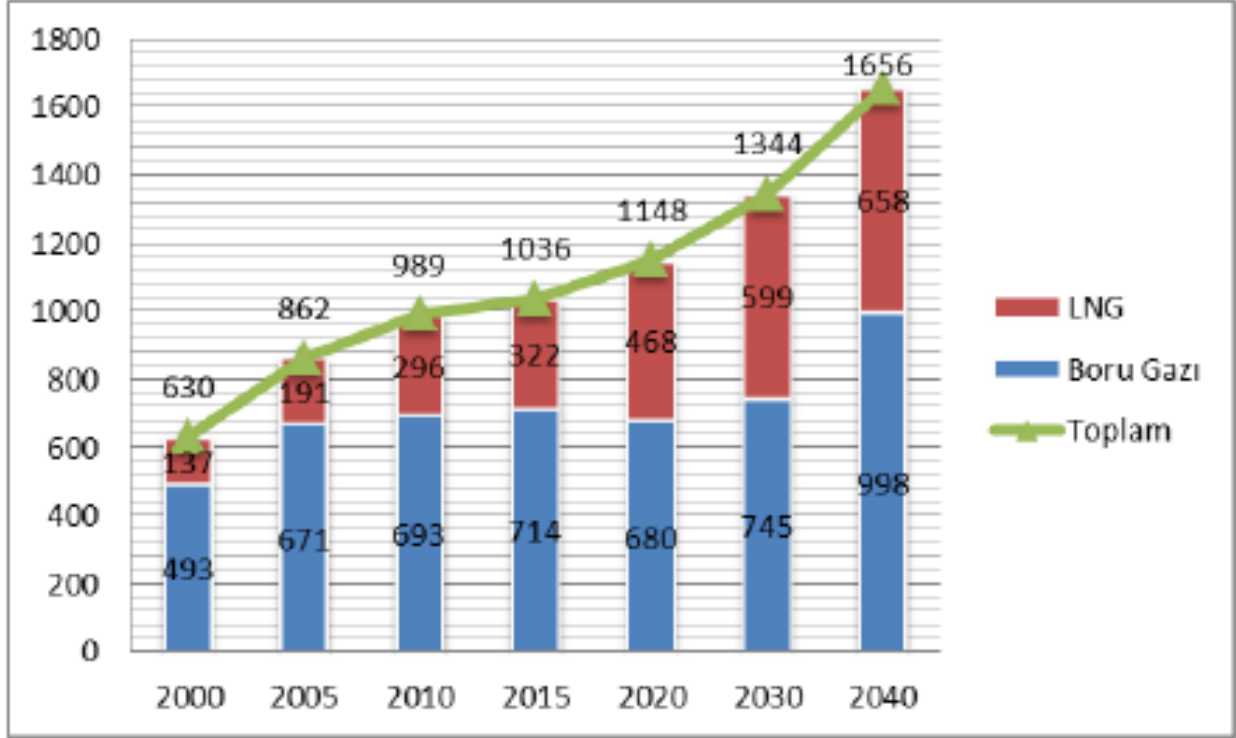
Şekil 4 Doğal Gaz Rezervlerinin Bölgelere ve Çeşitlerine Göre Dağılımı

2016 yılı itibariyle dünya birincil enerji kaynaklarının **%81**'ini fosil yakıtlar oluşturmaktadır. **2040** yılında bu rakamın **%79** seviyelerinde olacağı tahmin edilmektedir. Dünya yakıt tüketiminde **2016** yılı sonu itibariyle doğal gaz **%21**'lik bir paya sahiptir. **2040** yılında fosil yakıtlar arasında yakıt karışımında oranının yükselmesi tahmin edilen tek yakıt doğal gazdır (Artış oranının %4 olması beklenmektedir).



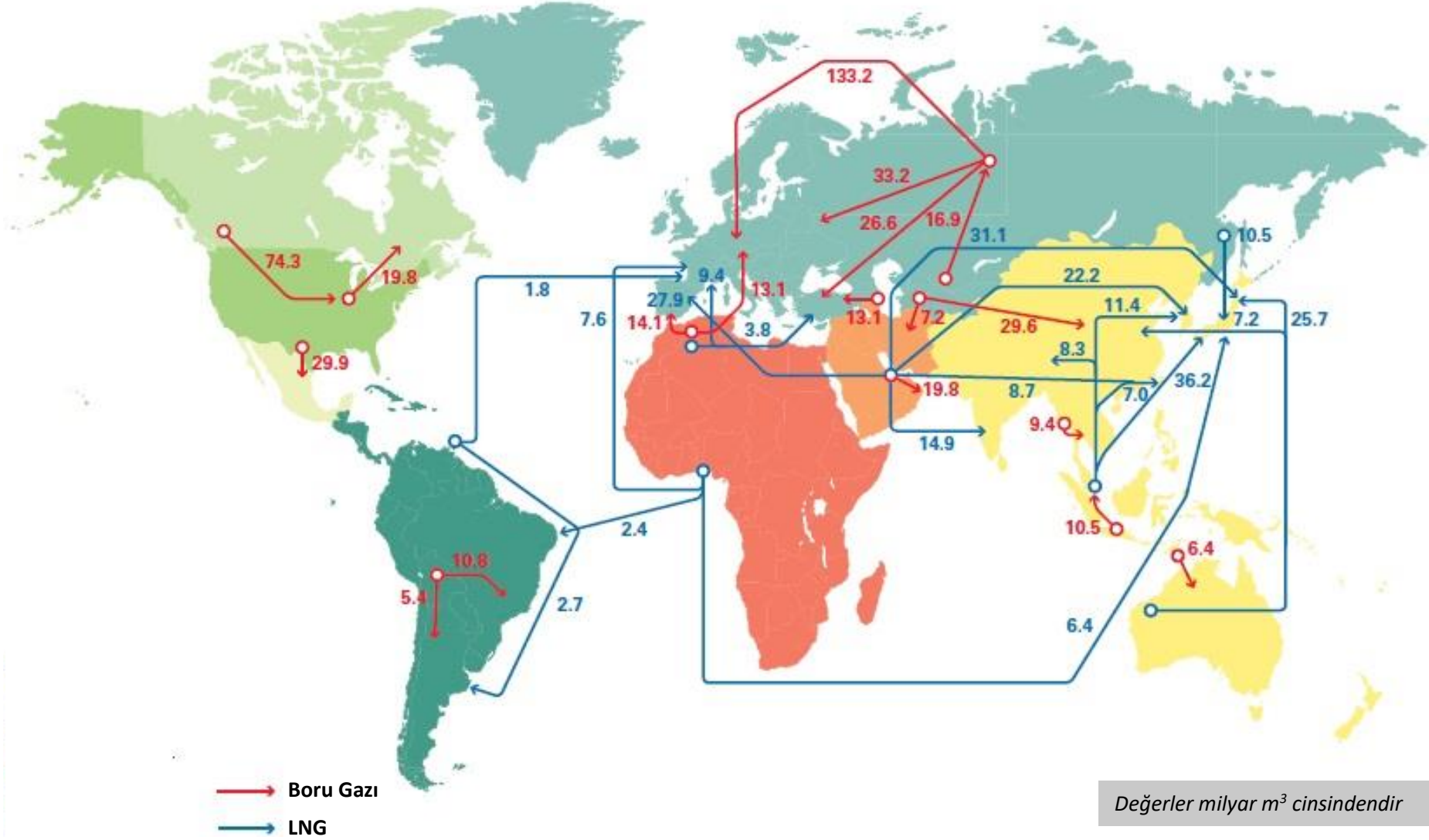
Şekil 5 Yakıt Türlerine Göre Birincil Enerji Tüketimleri ve Enerji Türlerinin Yakıt Karışımında Payları

2015 yılında küresel olarak yaklaşık **1 trilyon m³** gaz ticareti gerçekleşmiştir. Bu ticaretin **%70**'lik kısmı boru gazı olup, geri kalan kısmı ise LNG'dir (%30). Yapılan analizlere göre uluslararası gaz ticaretinde artışlar gözlemlenecektir. Var olan antlaşmalarda güncellemeler yapılacak, ülkeler arası yeni ihracat-ithalat antlaşmaları gündeme gelecektir. Bu anlaşmaların şartlarında, LNG-Boru gazı dengesi, ticaret yapılan bölge ve mevcut sözleşmelerin koşulları göz önünde bulundurulacaktır. Önümüzdeki 15-20 yıllık süreçte küresel gaz ticaretinin **%25**'lik bir artış ile **1,25 trilyon m³** seviyesini aşması beklenirken, LNG payının **%43**'e yükselmesi ön görülmektedir.



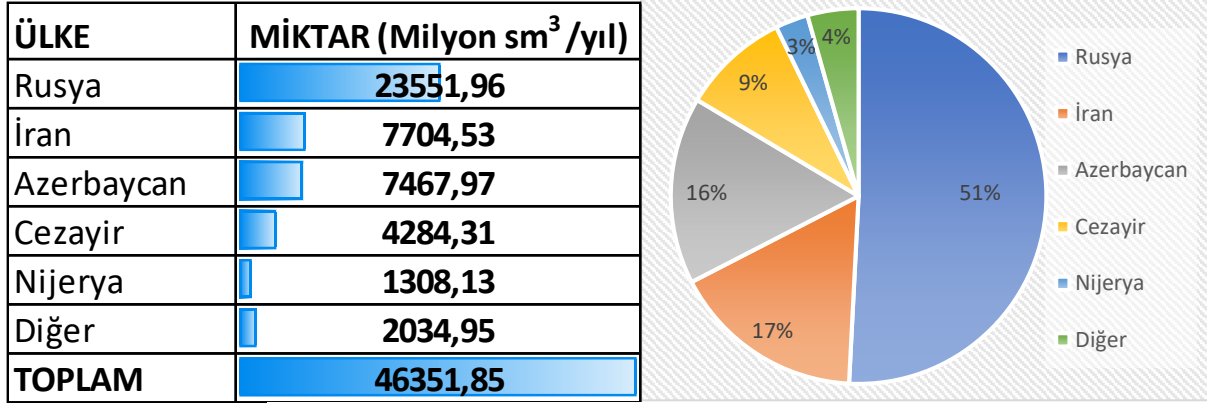
Şekil 6 Boru Gazı-LNG Ticareti (Milyar m³)

Boru Gazı ve LNG Ticareti Akım Şeması



Şekil 7 Dünyada Boru Gazı ve LNG Ticareti

1970'lerde kullanımına başlanan doğal gazın talebinin karşılanmasında yurt içi rezerv ve üretim miktarlarının oldukça sınırlı düzeylerde kalması, Türkiye için doğal gaz ithalatını zorunlu hale getirmiştir. 2016 yılı verilerine göre Rusya %51'lik oran ile Türkiye'nin gaz ithal ettiği ülkelerin başında gelmektedir.



Şekil 8 Türkiye'nin Gaz İthal Ettiği Ülkeler ve Payları

Türkiye'de sadece 6 il ile başlayan doğal gaz tüketimi, geçtiğimiz yıl itibariyle birincil enerji tüketiminin %26'lık kısmını oluşturmaktadır. Türkiye'de doğal gaz, 2016 yılı sonunda 76 ilde 12,5 milyon konut abonesi ve 500.000 serbest tüketici tarafından kullanılmaktadır. Nisan 2017 itibariyle EPDK tarafından gerçekleştirilen Artvin doğal gaz dağıtım ihalesiyle, 81 ilin ihale süreci sonuçlanmıştır ve yakın zamanda Türkiye'nin tüm illeri doğal gaza kavuşacaktır.

Tablo 1-2016 Yılı Doğal Gaz Tüketim, Yatırım ve Hat Uzunlukları

Abone Sayısı	12,5 Milyon
Serbest Tüketici	500 Bin
Tüketim	45,9 Milyar m ³
Yatırım	11,8 Milyar \$
Çelik Hat Uzunluğu	10405 Km
Polietilen Hat Uzunluğu	72865 Km
Servis Hattı Uzunluğu	29055 Km
Toplam Hat Uzunluğu	112325 Km

GAZBİR tarafından yapılan analizlere göre 2020 yılı sonunda konut abonesi rakamının 16,7 milyona ulaşması beklenmektedir. Genişleme politikaları ve yeni abone alımları ile 2020 yılında Türkiye nüfusunun %77'sinin doğal gaz kullanması beklenmektedir. "2016 Yılı GAZBİR Doğal Gaz Dağıtım Sektörü Değerlendirme Raporu" verilerine göre hazırlanan Tablo 1'de tüketim, yatırım, hat uzunlukları gibi bilgiler görülmektedir. Yine ayrı rapora göre, 2016 yılı sonu itibariyle Türkiye'de 76 ilde 339 ilçede doğal gaz kullanılmaktadır. İlçe bazlı penetrasyon oranlarına bakıldığında ise;

- 146 ilçede doğal gaz kullanım oranı %80'in üzerinde,
- 45 ilçede doğal gaz kullanım oranı %60-%80 arasında,
- 43 ilçede doğal gaz kullanım oranı %40-%60 arasında,
- 38 ilçede doğal gaz kullanım oranı %20-%40 arasında,
- 51 ilçede doğal gaz kullanım oranı %20 ve altında,
- 16 ilçeye ise doğal gaz henüz ulaşmış olup, abone alımları yeni başlamıştır.

Dağıtım şirketlerinin ve TUIK verileri ile hazırlanan konut bazlı doğal gaz penetrasyon değerleri şu şekildedir;

- Doğal gaz dağıtım şirketlerinin lisans alanı içerisinde bulunan dairelere ulaşma oranı %79,4'tür.

- Doğal gaz dağıtım şirketlerinin yatırımları sonucu ulaştığı bölgelerdeki abone olma oranı %75'tir.
- Doğal gaz dağıtım şirketlerine abone olmuş konutlardaki doğal gaz kullanım oranı ise %91,9'dur.
- Türkiye genelinde toplam abone sayısının ilgili bölgelerdeki konut sayısına oranı %59'dur.

2016 yılında Türkiye'nin doğal gaz tüketimi 45,9 milyar m³'tür. 2017 yılında ise 50 milyar m³'lük doğal gaz tüketimi beklenmektedir. Konut tüketiminde 2015 yılına göre %5'lik bir artış ile toplam tüketim 11,5 milyar m³ olmuştur. Yıllık toplam tüketimin %25'ini konut tüketimi oluşturmaktadır. 2020 yılına gelindiğinde ise konut tüketiminin toplam tüketime oranının %28'e ulaşması beklenmektedir.

Tüketim Tipi	2015	2016
Konut	11	11,559
Sanayi	13,965	13,947
Santral	19,01	16,736
Hizmet	3,16	3,268
Diğer	0,861	0,462
TOPLAM	47,996	45,972

2015 yılında abone başı ortalama tüketim 945 m³ olarak gerçekleşmiştir. 2016 yılı abone başı tüketim değeri ise 934 m³'tür. Bu düşüşün başlıca sebepleri;

Şekil 9 Sektörlere Göre Doğal Gaz Tüketim (milyar m³)

- Bilinçli tüketim
- Yüksek verimlilik
- İzolasyon
- Küresel iklim değişikliği sebebiyle ortalama sıcaklıklarda artış olabilir.

Aşağıdaki tabloda IEA tarafından hazırlanan verilere göre Türkiye ve bazı ülkelerin 2016 yılı doğal gaz tüketim değerleri görülebilir. Tablo 3'te ise BP ve Eurostat verilerine göre hazırlanmış 2015 yılı sonu itibariyle doğal gaz tüketim verilerine ulaşılabilir.

Tablo 2 IEA Verilerine Göre 2016 Yılı Doğal Gaz Tüketim Örnekleri

Ülke	Milyon m ³
ABD	778.626
Japonya	122.321
Kanada	113.327
Almanya	89.133
Birleşik Krallık	81.766
İtalya	70.914
Meksika	65.722
Türkiye	45.972
Güney Kore	44.560
Fransa	42.699
Hollanda	42.032
İspanya	28.558
Polonya	19.108
Avustralya	18.197
Belçika	16.778
Macaristan	9.718
Avusturya	8.746

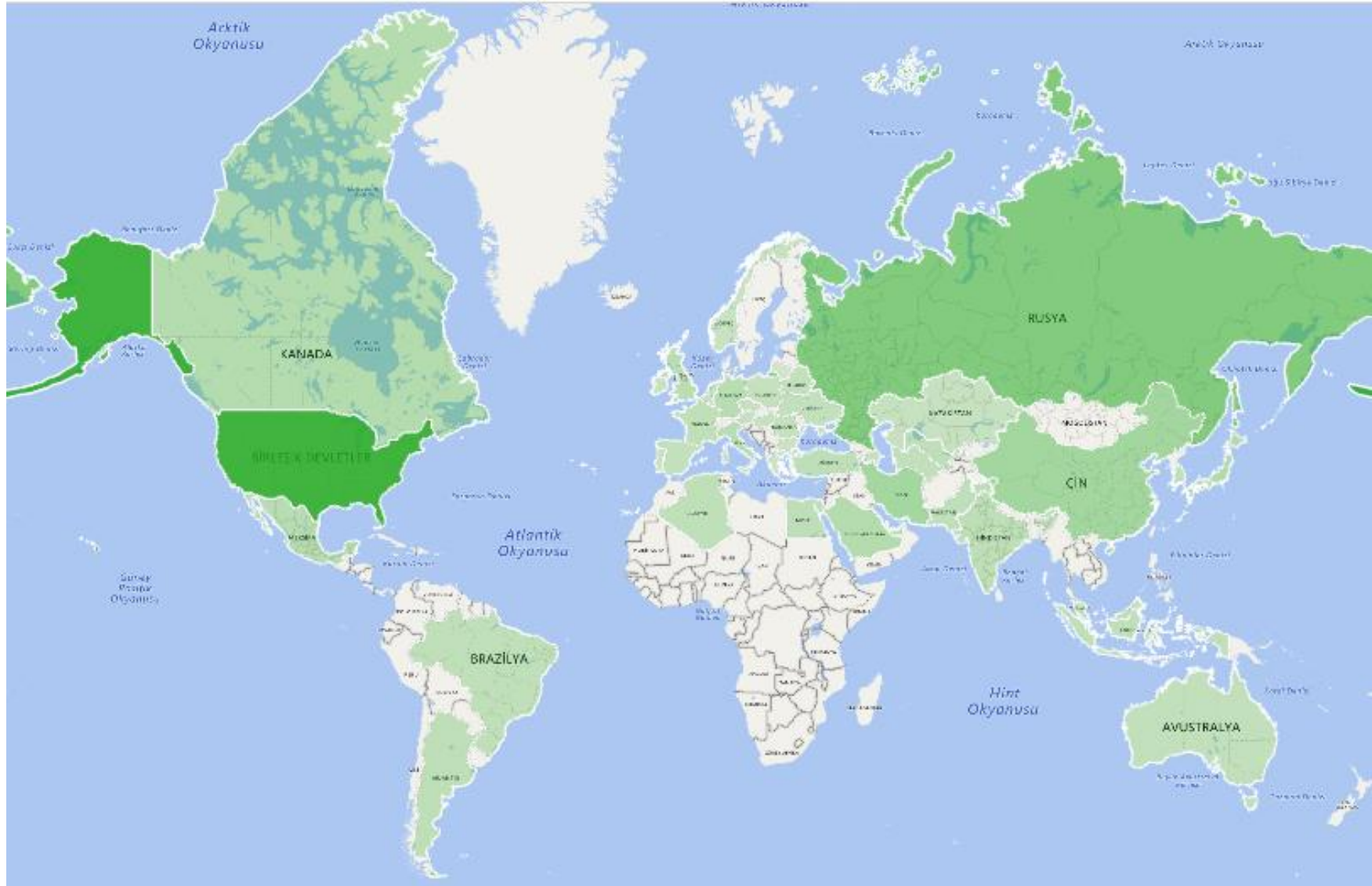
Tablo 3 Türkiye ve Çeşitli Dünya Ülkelerinin Doğal Gaz Tüketimleri

Dünya genelinde 2015 yılı sonu itibarıyla doğal gaz tüketim payı en fazla olan ülke Amerika Birleşik Devletleri'dir. En az tüketim payına sahip ülkeler ise Bulgaristan, İrlanda, Norveç, Yunanistan'dır. Türkiye ise 48 milyar m³'lük bir tüketim ile %1,3'lük bir tüketim payına sahiptir. Şekil 10'da bu veriler kullanılarak elde edilmiş ısı haritası görülmektedir.

*Değerler milyar m³ cinsindedir.

** BP ve Eurostat en son 2015 sonu verilerini yayınlamıştır. Tablo bu verilere göre yapılmıştır.

ÜLKELER	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015 Tüketim Payları
Amerika Birleşik Devletleri	682,1	693,1	723,2	740,6	756,0	778,0	22,8%
Rusya	414,1	424,6	416,2	413,5	411,9	391,5	11,2%
Çin	111,2	137,1	150,9	171,9	188,4	197,3	5,7%
İran	152,9	162,2	161,5	162,9	180,0	191,2	5,5%
Japonya	94,5	105,5	116,9	116,9	118,0	113,4	3,3%
Suudi Arabistan	87,7	92,3	99,3	100,0	102,4	106,4	3,1%
Kanada	95,0	100,9	100,2	103,9	104,2	102,5	2,9%
Meksika	72,5	76,6	79,9	83,3	86,8	83,2	2,4%
Almanya	84,1	77,3	77,5	81,2	71,1	74,6	2,1%
Birleşik Arap Emirlikleri	60,8	63,2	65,6	67,3	66,3	69,1	2,0%
Birleşik Krallık	94,2	78,1	73,9	73,0	66,7	68,3	2,0%
İtalya	75,6	70,9	68,2	63,8	56,3	61,4	1,8%
Hindisyan	61,5	61,9	57,5	50,4	50,6	50,6	1,5%
Özbekistan	40,8	47,6	47,2	46,8	48,8	50,3	1,4%
Mısır	45,1	49,6	52,6	51,4	48,0	47,8	1,4%
Arjantin	43,2	45,2	46,8	46,5	47,1	47,5	1,4%
Katar	32,1	20,7	25,9	42,7	39,7	45,2	1,3%
Güney Kore	43,0	46,3	50,2	52,5	47,8	43,6	1,3%
Türkiye	39,0	44,1	45,0	45,9	48,7	48,0	1,3%
Pakistan	42,3	42,3	43,8	42,6	41,9	43,4	1,2%
Brezilya	26,8	26,7	31,7	37,3	39,4	40,9	1,2%
Malezya	34,5	34,8	35,5	40,3	40,8	39,8	1,1%
Endonezya	43,4	42,1	42,2	40,8	40,9	39,7	1,1%
Fransa	47,3	41,1	42,5	43,1	36,2	39,1	1,1%
Cezayir	26,3	27,8	31,0	33,4	37,5	39,0	1,1%
Avustralya	33,2	32,5	33,2	34,3	36,0	34,3	1,0%
Türkmenistan	22,6	23,5	26,3	22,9	27,7	34,3	1,0%
Hollanda	43,5	38,0	36,4	37,0	32,0	31,8	0,9%
Ukrayna	52,2	53,7	49,6	43,3	36,8	28,8	0,8%
İspanya	34,6	32,1	31,7	29,0	26,3	27,6	0,8%
Belarus	19,7	18,3	18,5	18,5	18,3	17,2	0,5%
Polonya	15,5	15,7	16,6	16,6	16,3	16,7	0,5%
Belçika	18,9	15,8	16,0	15,8	13,8	15,1	0,4%
Romanya	12,0	12,3	12,4	11,3	10,5	10,3	0,3%
Azerbaycan	7,4	8,1	8,5	8,6	9,4	9,8	0,3%
Macaristan	12,5	11,1	10,1	9,2	8,4	8,9	0,3%
Kazakistan	4,5	5,1	6,8	7,0	7,6	8,6	0,2%
Avusturya	10,0	9,4	8,9	8,6	7,9	8,3	0,2%
Çek Cumhuriyeti	8,5	7,7	7,6	7,7	6,9	7,2	0,2%
Norveç	4,1	4,4	4,4	4,4	4,7	4,8	0,1%
Portekiz	5,1	5,2	4,5	4,3	4,1	4,3	0,1%
İrlanda	5,2	4,6	4,5	4,3	4,1	4,2	0,1%
Bulgaristan	2,6	2,9	2,7	2,6	2,6	2,9	0,1%
Yunanistan	3,6	4,4	4,0	3,6	2,7	2,8	0,1%
Litvanya	2,8	3,0	2,9	2,4	2,3	2,3	0,1%

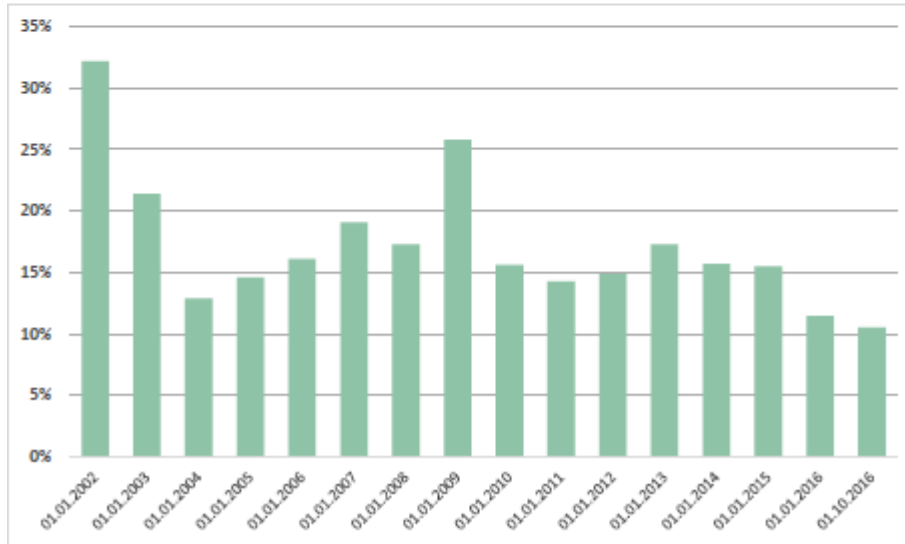


Şekil 10 BP ve Eurostat Verilerine Göre Hazırlanmış Doğal Gaz Tüketimi İsi Haritası

Enerji tüketim maliyetinin asgari ücret içindeki payı, alım gücünü ortaya koyan önemli bir unsurdur. Bu kapsamda ETKB tarafından yapılan analizler sonucunda doğal gaz tüketim maliyetinin asgari ücret içindeki payı **2002** yılında **%32,2** iken **2016 Eylül** sonu itibariyle **%10,5** seviyelerine düşmüştür.

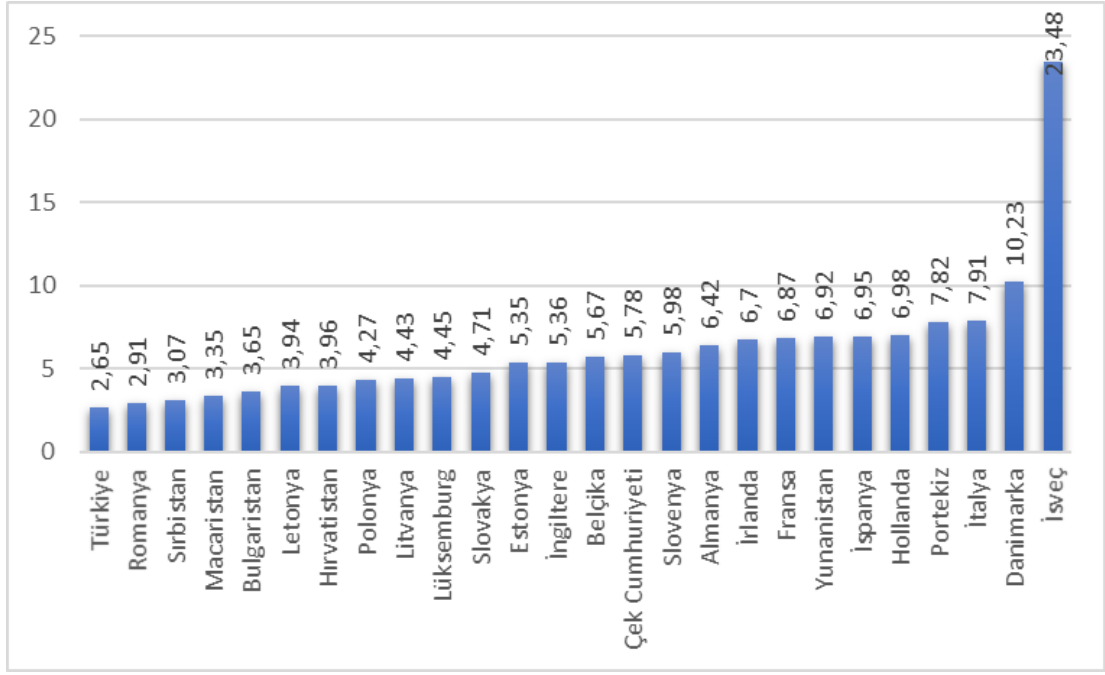
YIL	ASGARİ ÜCRET (Net, ₺)	125 m ³ lük Doğal Gaz Tüketimi (₺)*	Asgari Ücret İçindeki Pay (%)
01.01.2002	164,6	52,6	32,2
01.01.2003	226,0	48,4	21,4
01.01.2004	303,1	39,2	12,9
01.01.2005	350,2	51,2	14,6
01.01.2006	380,5	61,3	16,1
01.01.2007	403,0	76,9	19,1
01.01.2008	481,6	83,1	17,3
01.01.2009	527,1	136,3	25,8
01.01.2010	577,0	90,2	15,6
01.01.2011	630,0	90,2	14,3
01.01.2012	701,2	104,3	14,9
01.01.2013	773,0	134,9	17,4
01.01.2014	846,0	134,9	15,7
01.01.2015	949,1	146,9	15,5
01.01.2016	1.301,0	149,1	11,5
01.10.2016	1.301,0	136,9	10,5

*Bir ailenin aylık ortalama tüketimi



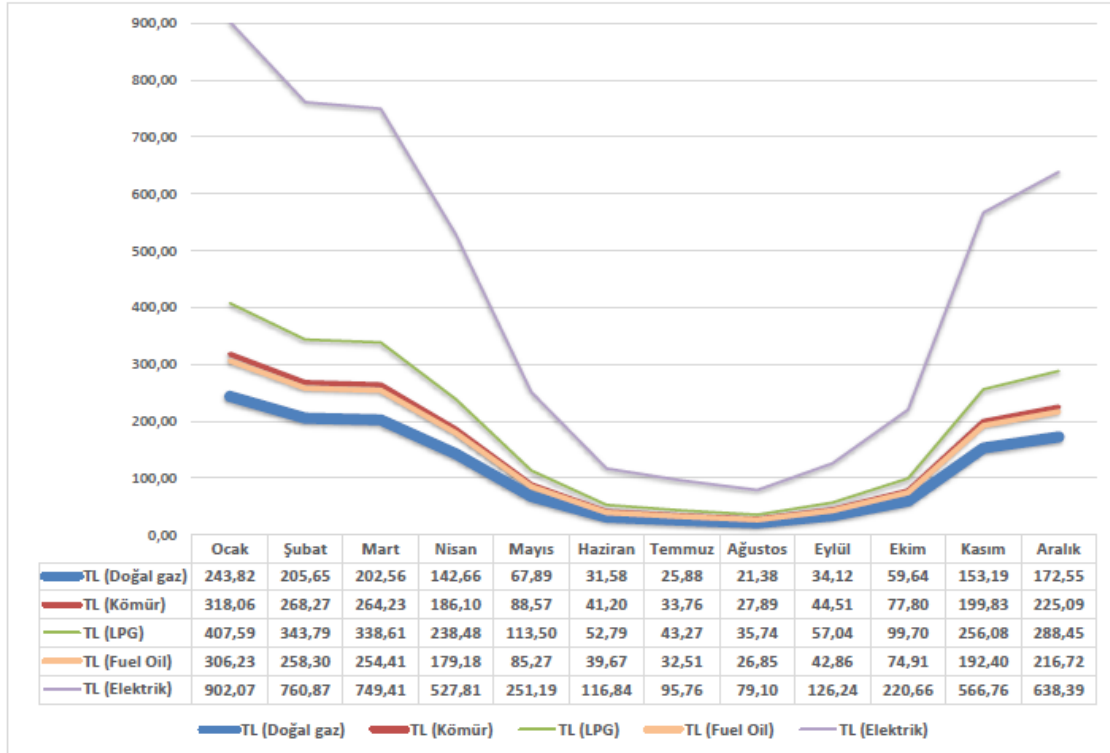
Şekil 11 Asgari Ücret İçindeki Doğal Gaz Alım Gücü Payı

Türkiye, AB ülkeleri arasında en ucuz doğal gazı kullanan ülkedir. **2016** yılı ilk yarısı itibariyle Romanya'dan sonra **2.** sırada (vergiler dahil) yer alan Türkiye göre **2016** yılı sonunda ise ilk sırayı almıştır. Doğal gaz konut bazında Avrupa'da ortalama **6,33 c €/ kWh** iken bu rakam Türkiye'de **2,65 c €/ kWh**'dir. Aşağıdaki grafikte bu sıralama görülmektedir.



Şekil 12 Türkiye ve Avrupa Ülkeleri Doğal Gaz Fiyatları (c €/kWh cinsinden)

GAZBİR tarafından yapılan çalışmaya göre standart bir evin yıllık ortalama doğal gaz gideri **1360 TL**'dir. Bu gider diğer yakıt türlerinin kalorifik değerleri dikkate alındığında kömür için **1775 TL**, fuel oil için **1709 TL**, LPG için **2275 TL**, elektrik için ise **5035 TL**'yi bulmaktadır. Hesaplamalarda yakıt türlerinin kalorifik değerleri üzerinden aynı ısıl değer elde edilmesi varsayımıyla, bu ısıl değer maliyetlerini karşılaştırma esası kullanılmıştır. Şekil 13'te doğal gaz ve diğer yakıt türlerinin fiyat karşılaştırılması görülmektedir.



Şekil 13 Doğal Gaz ve Diğer Yakıtların Maliyet Karşılaştırması

Kaynakça

Başkanlığı, E. S. (tarih yok). *Dünya ve Ülkemizde Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü*. Ankara: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.

BP. (2016). *BP Energy Outlook 2017*. BP.

BP. (2016). *BP Statistical Review*. BP.

Eurostat. (tarih yok). *Eurostat-Statistics*. Eurostat. adresinden alındı

GAZBİR. (2017). *GAZBİR 2016 Yılı Doğal Gaz Dağıtım Sektörü Değerlendirme Raporu*. Ankara: GAZBİR.

GECF. (2017). *GECF Gas Outlook 2040*. Doha,Katar.

IEA. (2016). *IEA Monthly Report*. IEA.

Rzayeva, G. (2017). *Turkey's gas demand decline*. Oxford University.