

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ *FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**RÜZGAR ENERJİSİ SANTRALLERİNİN TÜRKİYE ELEKTRİK
ENERJİ SİSTEMİNE OLAN ETKİLERİNİN ANALİZİ**

DOKTORA TEZİ

Y. Müh. Murat ÖZDEMİR

**Anabilim Dalı: Elektrik Mühendisliği
Danışman: Prof.Dr. Semra ÖZTÜRK**

KOCAELİ, 2010

**RÜZGAR ENERJİSİ SANTRALLERİNİN TÜRKİYE ELEKTRİK
ENERJİ SİSTEMİNE OLAN ETKİLERİNİN ANALİZİ**

DOKTORA TEZİ

Murat ÖZDEMİR

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 01 Nisan 2010

Tezin Savunulduğu Tarih: 21 Mayıs 2010

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Semra ÖZTÜRK

(.....)

Üye

Prof. Dr. İrfan GÜNEY

(.....)

Üye

Prof. Dr. M. Ali VALÇİN

(.....)

Üye

Yrd. Doç. Dr. Nuran YÖRÜKEREN

(.....)

Üye

Yrd. Doç. Dr. Ayşen BASA ARSOY

(.....)

KOCAELİ, 2010

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Teknolojik gelişmelerin, rüzgar enerji santrallerinin kurulması ve işletilmesini ekonomik olarak uygulanabilir kılmasından sonra bu santraller hızla artan sayıda elektrik enerji sistemlerine bağlanmıştır.

Başlangıçta, bu santrallerin sistem kararlılığına olan etkileri özellikle gerilim ve frekans kontrolü ile ilgili sorunlar, günümüzde güç elektroniğindeki gelişmelere bağlı olarak aşılmıştır. Bu gelişmelerle, rüzgar enerji santrallerinin performansları diğer santrallerle rekabet edebilecek düzeye gelmiştir. Ayrıca sürekli artan enerji talebine karşın birincil kaynakların sınırlılığı da dikkate alındığında rüzgar santralleri bu potansiyele sahip ülkelerin vazgeçilmezi olmaktadır. Konunun önemi ve güncelliği nedeniyle bu çalışmada rüzgar santrallerinin elektrik enerji sistemine etkileri teknik ve ekonomik yönden incelenmiştir.

Çalışmam süresince, katkılarıyla beni yönlendiren Sayın Prof. Dr. Semra ÖZTÜRK'e ve bu çalışmamda doküman, bilgi ve manevi desteklerini esirgemeyen iş arkadaşlarım ile beni teşvik eden ve yürekten destekleyen sevgili eşim Tuba ve oğlum Burak'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİL DİZİNİ	iv
TABLO DİZİNİ	vi
SİMGELER.....	vii
ÖZET.....	viii
İNGİLİZCE ÖZET	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. RÜZGAR TÜRBİN TEKNOLOJİLERİ	3
2.1. Sabit Hızlı Asenkron Generatör (SHAG) Rüzgar Türbini	3
2.2. Hızı Kademeli Değişebilen Rüzgar Türbini	4
2.3. Çift Beslemeli Asenkron Generatör (ÇBAG) Rüzgar Türbini.....	5
2.4. Tam Kapasiteli Dönüştürücülü Rüzgar Türbini	6
3. RÜZGAR ENERJİSİ ÜRETİMİNİN ELEKTRİK ENERJİ SİSTEMİNE ETKİLERİ.....	8
3.1. Elektrik Enerji Sisteminin İşletilmesi	8
3.1.1. Sistem güvenilirliği	9
3.1.2. RES' lerin sistem rezervlerine olan etkileri, frekans ve gerilim kontrolü	10
3.2. Rüzgar Enerjisi Üretimi ve Elektrik Enerji Sistemi	12
3.2.1. Rüzgar enerjisinin üretim karakteristiği	12
3.2.2. Rüzgar enerjisinin üretimini tahmin edilebilirliği	14
3.3. Rüzgar Enerjisinin Elektrik Enerji Sistemine Etkileri.....	15
3.3.1. Kısa dönem etkileri	16
3.3.2. Uzun dönem etkileri	19
3.3.3. Gelecekte rüzgar enerjisi	19
4. RÜZGAR ENERJİSİ SANTRALLERİNİN TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİ SİSTEMİNE OLAN ETKİLERİ.....	21
4.1. Frekans ve Gerilim Kontrolüne Etkileri	21
4.1.1. Frekans kontrolüne etkileri.....	21
4.1.2. Gerilim kontrolüne etkileri	23
4.2. RES' lerin Türkiye Elektrik Enerji Sistemine Etkilerinin İncelendiği Pilot Bölge Seçimi ve Sisteme İlişkin Veriler	24
4.2.1. Pilot bölge seçimi	24
4.2.2. Sisteme ilişkin veriler	25
4.2.2.1. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu' ndan (EPDK) alınan veriler.....	25
4.2.2.2. TEİAŞ Gölbaşı Milli Yük Tevzi Müdürlüğü' nden alınan veriler.....	25
4.2.2.3. TEİAŞ Güç Kalitesi İzleme Merkezi' nden alınan veriler.....	26
4.3. Sistemin Modellenmesi	27
4.3.1. Power System Simulator for Engineer (PSS/E) programı	27
4.3.2. PSS/E RES modelinin tanıtımı.....	27
4.3.3. PSS/E programı ile Türkiye elektrik enerji sisteminin modellenmesi ve modelin doğrulanması	32

4.4. RES' lerin Yük Akış Analizi	36
4.5. RES' lerin Kısa Devre Analizi	40
4.6. RES' lerin Güç Kalitesine Etkileri	41
4.6.1. RES' lerin güç kalitesi ölçümleri	41
4.6.1.1. Gerilim ölçümleri	42
4.6.1.2. Güç ölçümleri	43
4.6.1.3. Güç faktörünün ölçümleri	44
4.6.1.4. Frekans ölçümleri	44
4.6.1.5. Gerilim kırılgasının ölçümleri	45
4.6.1.6. Harmoniklerin ölçülmesi	46
4.6.1.6.1. Gerilim harmonikleri	47
4.6.1.6.2. Akım harmonikleri	48
4.6.1.7. Rüzgar hızındaki değişimlerin güç kalitesine etkileri	48
5. TÜRKİYE RÜZGAR ENERJİNİN KULLANABİLİRLİK KATSAYISININ SAPTANMASI	51
5.1. Kullanabilirlik Katsayısı	51
5.2. Kullanabilirlik Katsayısının Saptanması	52
5.3. RES Üretiminin Coğrafik Dağılım Yönünden Değerlendirilmesi	56
6. RES' LERİN TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİ SİSTEMİNE OLAN EKONOMİK ETKİLERİ	64
6.1. RES' lerin Sistemin Ekonomik İşletiminde Yük Tahmininin Önemi	64
6.2. Rüzgar Enerjisi Tahmini İçin Kullanılan Modeller	67
6.3. Türkiye' de Kapasite ve Kısa Dönem Rüzgar Enerjisi Tahmini	67
6.3.1. TEİAŞ Piyasa Mali Uzlaştırma Dairesi Başkanlığı' ndan alınan veriler	68
6.4. Türkiye' de Lisanslı RES' lerin Ekonomik Etkileri	68
7. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	74
KAYNAKLAR	78
EKLER	82
KİŞİSEL YAYINLAR VE ESERLER	142
ÖZGEÇMİŞ	143

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1:	Sabit hızlı asenkron generatör rüzgar türbini	3
Şekil 2.2:	Hızı kademeli değişebilen rüzgar türbini	4
Şekil 2.3:	Hız ile döndürme momenti, verim ve reaktif gücün değişimi	5
Şekil 2.4:	Çift beslemeli asenkron generatör.....	6
Şekil 2.5:	Tam kapasiteli dönüştürücülü rüzgar türbini	7
Şekil 2.6:	Diyot doğrultuculu tam kapasiteli dönüştürücülü rüzgar türbini	7
Şekil 3.1:	3 saatlik tahmini yük ile sistem gerçek yükünün karşılaştırılmasına örnek.....	11
Şekil 3.2:	Rüzgar türbinlerinin üretim eğrileri	13
Şekil 3.3:	Kuzey Avrupa ülkelerindeki rüzgarın günlük durumu	14
Şekil 3.4:	Rüzgar enerjisinin elektrik enerji sistemine olan etkileri.....	16
Şekil 4.1:	Güç sisteminden büyük generatör devre dışı olduğunda zamanın bir fonksiyonu olarak güç sisteminin frekansı ve rezervlerin devreye girmesi	22
Şekil 4.2:	Lisans verilmiş ve bağlantısı uygun görülmüş RES' lerin coğrafik dağılımı	24
Şekil 4.3:	Rotor bağlantı uçlarına bağlı güç dönüştürücü ile aktif gücün kontrol edildiği çift beslemeli asenkron generatör.....	28
Şekil 4.4:	Çift beslemeli asenkron generatör modeli.....	29
Şekil 4.5:	Döndürme momenti kontrol modeli.....	29
Şekil 4.6:	Reaktif güç kontrol modeli.....	30
Şekil 4.7:	Mekanik model.....	30
Şekil 4.8:	Burulma modeli.....	31
Şekil 4.9:	Kanat ayar modeli	31
Şekil 4.10:	Pilot bölge için iletim hatları bilgileri	32
Şekil 4.11:	Türkiye elektrik enerji sistemindeki şönt reaktörler ait bilgiler.....	33
Şekil 4.12:	Türkiye elektrik enerji sistemindeki 18 Kasım 2008' deki yüklere ait bilgiler	33
Şekil 4.13:	Türkiye elektrik enerji sistemindeki generatörlere ait bilgiler	34
Şekil 4.14:	Türkiye elektrik enerji sistemindeki transformatörlere ait bilgiler	34
Şekil 4.15:	Keban şalt - Kayseri kapasitör hatlarının saat 11' deki yük değerleri ...	35
Şekil 4.16:	2 noluKeban şalt - Kayseri kapasitör hattın saat 11' deki yük değeri....	35
Şekil 4.17:	Bares RES' in 30 MW üretim yaptığı durum	36
Şekil 4.18:	Bares RES' in 0,5 MW üretim yaptığı durum	37
Şekil 4.19:	Mart 2009 dönemine ait Bares RES' in sistem bağlantı noktasındaki üretim ve güç faktörü verileri.....	39
Şekil 4.20:	Bares RES sistem bağlantı tek hat şeması.....	42
Şekil 4.21:	Mart 2009 dönemine ait Bares RES' in SBN' daki gerilim değerleri....	43
Şekil 4.22:	Mart 2009 dönemine ait Bares RES' in SBN' daki güç değerleri	43
Şekil 4.23:	Mart 2009 dönemine ait Bares RES' in SBN' daki güç faktörü değerleri.....	44
Şekil 4.24:	Mart 2009 dönemine ait Bares RES' in SBN' daki frekans değerleri ...	45

Şekil 4.25:	Mart 2009 dönemine ait Bares RES' in kısa dönem kırpışma değerleri	46
Şekil 4.26:	Mart 2009 dönemine ait Bares RES' in uzun dönem kırpışma değerleri.....	46
Şekil 4.27:	Mart 2009 dönemine ait Bares RES' in gerilim THD değerleri	47
Şekil 4.28:	Mart 2009 dönemine ait Bares RES' in akım THD değerleri.....	48
Şekil 4.29:	Mart 2009 dönemine ait Bares RES sistem bağlantı noktasındaki rüzgar hızı değişimlerinde gerilim, frekans, kırpışma değerleri	49
Şekil 4.30:	Mart 2009 dönemine ait Bares RES sistem bağlantı noktasındaki rüzgar hızı değişimlerinde akım, gerilim harmonik değerleri.....	50
Şekil 5.1:	Gerçek güç eğrisi ve fonksiyon yardımıyla elde edilen eğriler.....	54
Şekil 5.2:	Lisanslı RES' lerin coğrafik dağılımı	57
Şekil 5.3:	21 01 2007 gününde Türkiye genelinde RES üretiminin saatlik değişimi	58
Şekil 5.4:	21 01 2007 gününde Marmara bölgesindeki RES üretiminin saatlik değişimi	58
Şekil 5.5:	21 01 2007 gününde İzmir yöresindeki RES üretiminin saatlik değişimi	59
Şekil 5.6:	21 01 2007 gününde Hatay yöresindeki RES üretiminin saatlik değişimi	59
Şekil 5.7:	21 01 2007 gününde İç Anadolu bölgesindeki RES üretiminin saatlik değişimi	60
Şekil 5.8:	21 01 2007 gününde Datça yöresindeki RES üretiminin saatlik değişimi	61
Şekil 5.9:	21 01 2007 gününde Diklili yöresindeki RES üretiminin saatlik değişimi	61
Şekil 5.10:	21 01 2007 gününde Çobandağı RES üretiminin saatlik değişimi	62
Şekil 6.1:	İyi tahmin	65
Şekil 6.2:	Kötü tahmin.....	66
Şekil 6.3:	Çok kötü tahmin.....	66

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 4.1:	2007 yılı aylık ve yıllık bağıl talep tahmin hataları	25
Tablo 4.2:	2008 yılı aylık ve yıllık bağıl talep tahmin hataları	26
Tablo 4.3:	Simülasyon sonucu elde edilen veriler.....	34
Tablo 4.4:	Bares RES' in anma gücü olan 30 MW' ta üretim yaptığı durumda yük akış analizi sonuçları	37
Tablo 4.5:	Bares RES' in anma gücü olan 0,5 MW' ta üretim yaptığı durumda yük akış analizi sonuçları	38
Tablo 4.6:	154 kV Bandırma 3 barasına ait kısa devre analiz sonuçları	40
Tablo 4.7:	154 kV Bares barasına ait kısa devre analiz sonuçları.....	40
Tablo 4.8:	34,5 kV Bares RES barasına ait kısa devre analiz sonuçları.....	40
Tablo 4.9:	34,5 kV Bares RES O.G. barasına ait kısa devre analiz sonuçları.....	41
Tablo 4.10:	Hesaplanan kısa devre akımları ve Türkiye elektrik enerji sistemi kısa devre sınır değerleri	41
Tablo 5.1:	2012 yılına kadar sistemde olması öngörülen RES' ler ve kurulu güçleri.....	51
Tablo 5.2:	Değişik arazi tipleri için z_0 pürüzlülük uzunluğu değerleri	53
Tablo 5.3:	Gerçek güç eğrileri ve fonksiyon yardımıyla elde edilen güç eğrileri ...	54
Tablo 5.4:	RES' lerin 80 metredeki rüzgar hızına göre çıkış güçleri	55
Tablo 6.1:	2007 yılı öngörülen üretim planı ile gerçekleşen tüketim miktarlarının aylık bazda karşılaştırılması	69
Tablo 6.2:	Rüzgar enerji santralleri işletmede değil iken elektrik üretim bedeli	70
Tablo 6.3:	RES' lerin kısa dönem tahmini dikkate alınmaksızın 2007 yılı öngörülen üretim tahmini ile gerçekleşen tüketim miktarlarının aylık bazda karşılaştırılması	70
Tablo 6.4:	RES' ler işletmede ve RES kısa dönem hatası dikkate alınmadığı durumda elektrik bedeli.....	71
Tablo 6.5:	RES' lerin kısa dönem tahmini dikkate alınarak 2007 yılı öngörülen üretim tahmini ile gerçekleşen tüketim miktarlarının aylık bazda karşılaştırılması	72
Tablo 6.6:	RES' ler işletmede ve RES kısa dönem hatası dikkate alındığı durumda elektrik bedeli.....	73

SEMBOLLER

d.a. : Doğru akım
c_p : Kapasite faktörü

Kısaltmalar

SHAG : Sabit hızlı asenkron generatör
ÇBAG : Çift beslemeli asenkron generatör
YKO : Yük kayıp olasılığı
TEİAŞ : Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
HES : Hidrolik elektrik santrali
DG : Doğal gaz
EPDK : Elektrik Piyasası Düzenleme Kurumu
RES : Rüzgar enerjisi santrali
WPP : Wind Power Plant
PSS/E : Power system simulator for engineer
SCADA : Supervisory Control and Data Acquisition
RT : Rüzgar türbini
BARES : Bilgin Elektrik Rüzgar Elektrik Santrali
O.G. : Orta gerilim
SBN : Sistem bağlantı noktası
IEC : International Electrotechnical Commission
EN : European Norm
THD : Total harmonik disturbance
GÜP : Günlük üretim planı
DUY : Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği
MYTM : Milli Yük Tevzi Merkezi

RÜZGAR ENERJİSİ SANTRALLERİNİN TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİ SİSTEMİNE ETKİLERİNİN ANALİZİ

Murat ÖZDEMİR

Anahtar Kelimeler: Rüzgar enerji santrali (RES), rüzgar enerjisi kullanılabilirlik katsayısı, RES' lerin elektriksel etkileri, RES' lerin ekonomik etkileri.

Özet: İçinde bulunduğumuz 21.yüzyılın ilk çeyreğinde bilim ve mühendisliğin yarattığı teknolojik devrimler, yaşamı büyük ölçüde değiştirmiştir. Bu değişim, enerjiye olan bağımlılığı giderek artırmaktadır. Böylece dünyada enerji, tüm teknolojik gelişmelerin ve buna bağlı olarak gelişen yaşam kalitesinin önemli bir girdisi olmaktadır. Bundan dolayı enerji sorunu da dünyanın en temel sorunu haline gelmektedir. Enerji kullanımındaki artışın aşırı büyümesi bu sektörün fiziksel boyutu dışında teknolojik, ekonomik, politik ve çevresel boyutlarının da dikkate alınmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji kaynaklarından rüzgar enerjisinin, elektrik enerjisi üretiminde kullanımı 1980' lerden beri tüm dünyada giderek önem kazanmıştır. Türkiye' nin özellikle Ege ve Batı Marmara bölgesindeki rüzgar potansiyeli dikkate alındığında, bu bölgelerde rüzgar santrallerinin kurulması 1990' dan sonra hız kazanmıştır. Bugün, 3242,9 MW kurulu güce sahip 84 adet santral lisans sahibi olup, 2012 yılına kadar uygun işletme görüşü alınmış olanlarla birlikte bu gücün 10429,4 MW olması beklenmektedir. Rüzgar enerji santrallerinin rüzgar hızı ile değişken karakteristikleri nedeniyle sistemin güç kalitesini etkileyebileceği gerçeği bilinmektedir. Rüzgar enerji santrallerinin kurulu gücündeki artış bu durumu daha da önemli hale getirecektir. Bu çalışmada, rüzgar enerji santrallerinin artan güçlerle enerji sistemine entegrasyonu ile Türkiye elektrik enerji sistemine ne gibi etkileri olacağı araştırılarak sonuçların ortaya konması amaçlanmıştır. Bu bağlamda, öncelikle rüzgar enerji santrallerinin sistem güç kalitesine olan etkileri incelenmiştir. Sistemde bulunan rüzgar enerji santrallerinin kurulu gücünün "kullanılabilirlik katsayısının" belirlenmesi ile gerçek rüzgar enerji santrallerinin kapasitesinin ortaya konması ve sistem rezervlerinin doğru saptanması sağlanmıştır. Ayrıca rüzgar enerji santrallerinin finansal analizi yapılarak hangi koşullarda sisteme maliyetini daha ekonomik olacağı belirlenmiştir.

ANALYSIS OF WIND POWER PLANTS IMPACTS ON TURKEY POWER SYSTEMS

Murat ÖZDEMİR

Key words: Wind power plant (WPP), wind energy availability coefficient, electrical effects of WPP, economic effects of WPP.

Abstract: We have the science and engineering in the first quarter of the 21st century caused by technological revolution, life has changed a great extent. This change, energy dependency increases gradually. Thus world energy, all the technological developments and evolving it, depending on the quality of life is an important input. Therefore the world's energy problem has become the most fundamental problem. The increase in energy use excessive growth of this sector except for the physical size of the technological, economic, political and environmental aspects are also required to be taken into account. In this context, renewable energy sources of wind energy, electrical energy usage in production since the 1980s has gained increasing importance all over the world. Turkey's Aegean and the western Marmara region, especially considering the wind potential, wind power plants in these areas, the establishment of 1990 was accelerated after. Today, 84 power plants with installed capacity of 3242.9 MW is licensed, until 2012 with those taken on the appropriate business vision of this force is expected to be 10,429.4 MW. Wind power plants with wind speed due to the variable characteristics of the system may affect the quality of the real power is known. The increase in installed capacity of wind power plants, this situation will make it even more important. In this study, wind power plants with the growing strength of the electric energy system, energy system integration and Turkey to investigate what implications the results are intended to be exposed. In this context, primarily wind power plants were investigated their impact on system power quality. The installed capacity of wind power plants in the system's "availability coefficient" and the actual determination of the capacity of wind power plants to be exposed and the system reserves the right to be identified has been made. In addition, the financial analysis of wind power plants to the circumstances under which the system would be more economical than the cost has been identified.

1. GİRİŞ

Rüzgar enerjisi çok eski çağlardan beri değişik amaçlarla kullanılmasına rağmen elektrik üretimi amacıyla 1980' li yıllarda gündeme girmiştir. Daha sonraları teknolojiye sağlanan büyük gelişmeler ile rüzgar enerjisi üretimi, bilinen enerji kaynakları ile ekonomik ve teknik olarak rekabet edebilir düzeye gelerek ülkelerin enerji üretim planlarında yerini almıştır.

Türkiye' de ise hali hazırda 84 adet rüzgar santraline lisans verilmiş olup bu santrallerin toplam kurulu gücü 3242,9 MW' tır. TEİAŞ tarafından 2012 yılına kadar uygun bağlantı görüşü verilen rüzgar santrallerinin toplam kurulu gücü ise 7186,5 MW' tır. Bir başka deyişle yakın gelecekte devreye girmesi öngörülen rüzgar enerji santrallerinin toplam kurulu gücü 10429,4 MW değerine ulaşmaktadır.

Ancak sisteme bağlanacak bu gücün, sistemi elektriksel ve ekonomik bakımdan nasıl etkileyeceği bilinmemektedir. Bu çalışmada, söz konusu etkilerin incelenmesi ve sonuçlarının ortaya konması amaçlanmıştır.

Çalışmanın giriş bölümünden sonra 2. Bölümde rüzgar enerji santrallerinin teknolojik gelişimleri ele alınmıştır. Önceleri rüzgar türbinlerinde kullanılan sabit hızlı asenkron generatörlerin yerini sonraları hızı kademeli değişebilen, daha sonra ise çift beslemeli asenkron generatörler almıştır. Böylece rüzgar santralleri diğer santral tipleri ile rekabet edebilir seviyeye gelmiştir. Son zamanlarda asenkron veya senkron generatör olarak üretilen tam kapasite dönüştürücülü rüzgar türbinleri ile rüzgar santrallerinin elektrik enerji sistemine uyumu daha üst düzeye çıkarılmıştır.

Çalışmanın 3. Bölümünde, rüzgar enerji santrallerinin elektrik enerji sistemine kısa ve uzun dönem etkileri ele alınmıştır. Gerilimin genliği ve frekansındaki değişimler, iletim ve dağıtım kayıpları ve bunların sistem rezervlerine etkileri kısa dönem etkileridir. Uzun dönem etkileri ise sistem güvenilirliği olarak incelenmiştir.

Bölüm 4' de, rüzgar enerji santrallerinin Türkiye elektrik enerji sistemine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla öncelikle Türkiye' de lisans almış RES' lerin yoğunlaştığı Marmara, Ege bölgeleri ile Hatay yöresi pilot seçilmiş ve araştırmalar bu bölgelerde yapılmıştır.

Dünyadaki pek çok ülkenin elektrik şirketlerinin kullandığı ve TEİAŞ tarafından da kullanılan PSS/E programı ile RES' lerin bağlı bulunduğu baralarda yük akışı ve kısa devre analizleri yapılarak sonuçlar irdelenmiştir.

Ayrıca RES' lerin gerilim ve frekans kontrolüne dolayısıyla sistem rezervine olan etkileri belirtilmiştir. RES' lerin güç kalitesine olan etkilerini araştırmak amacıyla işletmede olan Bares RES' in sistem bağlantı noktasından alınan gerilim, güç, güç faktörü, frekans, gerilim kırışması ve harmonik ölçümleri değerlendirilmiştir. Rüzgar hızı değişimlerinin üretim miktarı dışında, üretilen enerjinin kalitesini nasıl etkilediği araştırılmıştır.

Bölüm 5' de, rüzgar enerjisinin kullanılabilirlik katsayısının saptanması açıklanmıştır. Bu çalışmada tanımlanan kullanılabilirlik katsayısı ile sisteme bağlanması öngörülen RES kapasitesinin daha doğru saptanması amaçlanmıştır. Bu bağlamda, Türkiye' nin değişik yörelerine ilişkin, rüzgar hızına bağlı üretim karakteristikleri incelenerek toplam RES üretimi için daha kararlı bir karakteristik sağlanmasının koşulları saptanmıştır.

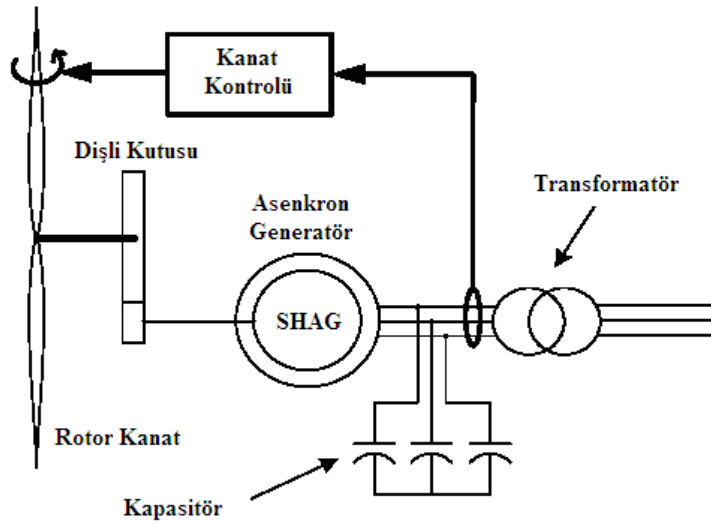
Bölüm 6' da, RES' lerin Türkiye elektrik enerji sisteminde etkin olduğu ekonomik parametreler incelenmiştir. Yapılan finansal analizler sonucunda, mevcut mevzuatta yapılacak düzenlemelerle, RES' lerin üretim maliyetinin düşeceği gösterilmiştir.

2. RÜGAR TÜRBİN TEKNOLOJİLERİ

Rüzgar türbinleri genel olarak sabit hızlı ve değişken hızlı olmak üzere iki ana grupta incelenir. Değişken hızlı rüzgar türbinlerindeki son gelişmeler yıllık kullanılan enerjinin artırılması, aktif ve reaktif gücün esnek biçimde kontrolü, mekanik zorlamaların azaltılması ve güç salınımlarının giderilmesi gibi birçok avantaj sağlamıştır. Rotor hızını değiştirerek, aerodinamik verim maksimize edilebilir ve böylece rüzgardan daha fazla güç üretilir [1 - 9].

2.1. Sabit Hızlı Asenkron Generatör (SHAG) Rüzgar Türbini

Yaklaşık 30 yıl önce elektrik enerjisi üretmek için rüzgar gücünün kullanılması çok küçük ölçekte yapıyordu. Rotor bıçağı tasarımında ve güç faktörü düzeltme tekniğindeki gelişmeler, sabit hızlı asenkron generatör rüzgar türbinlerinin 2 MW' a kadar üretilebilmelerini mümkün kılmıştır. Sabit hızlı asenkron generatörde rüzgar değişimleri mekanik zorlamalar sebep olmakta ve değişen aerodinamik güç şebekeye aktarılmaktadır. Ayrıca sabit hızlı asenkron generatörün güç sistem bozunumlarına dayanabilme yeteneği de sınırlıdır. Şebekedeki arıza sırasında rotor hızı artar ve şebekeden arızayı temizleme süresi boyunca büyük miktarda reaktif güç çekilir.

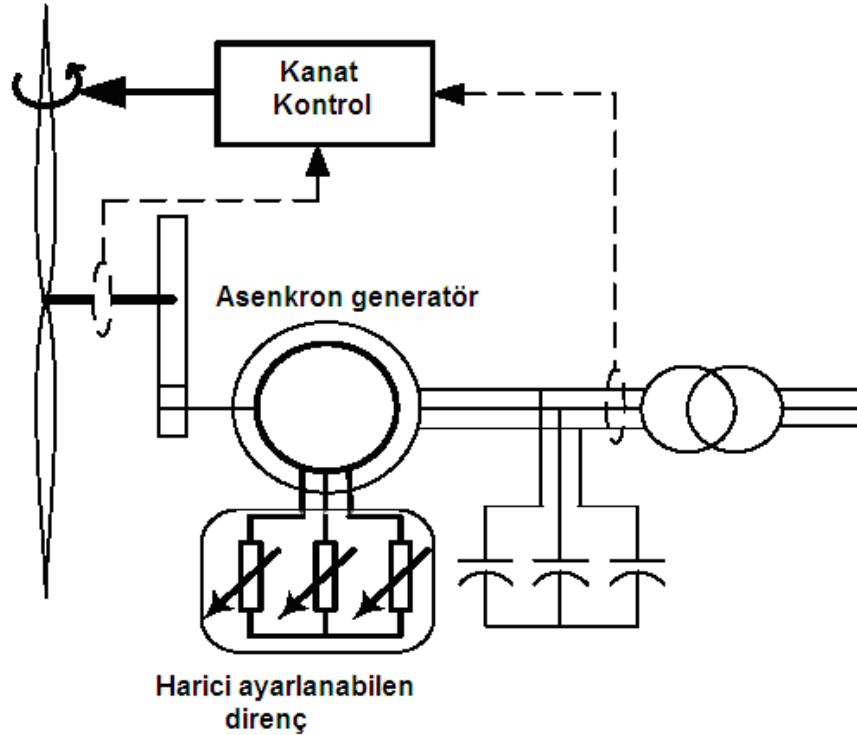


Şekil 2.1: Sabit hızlı asenkron generatör rüzgar türbini

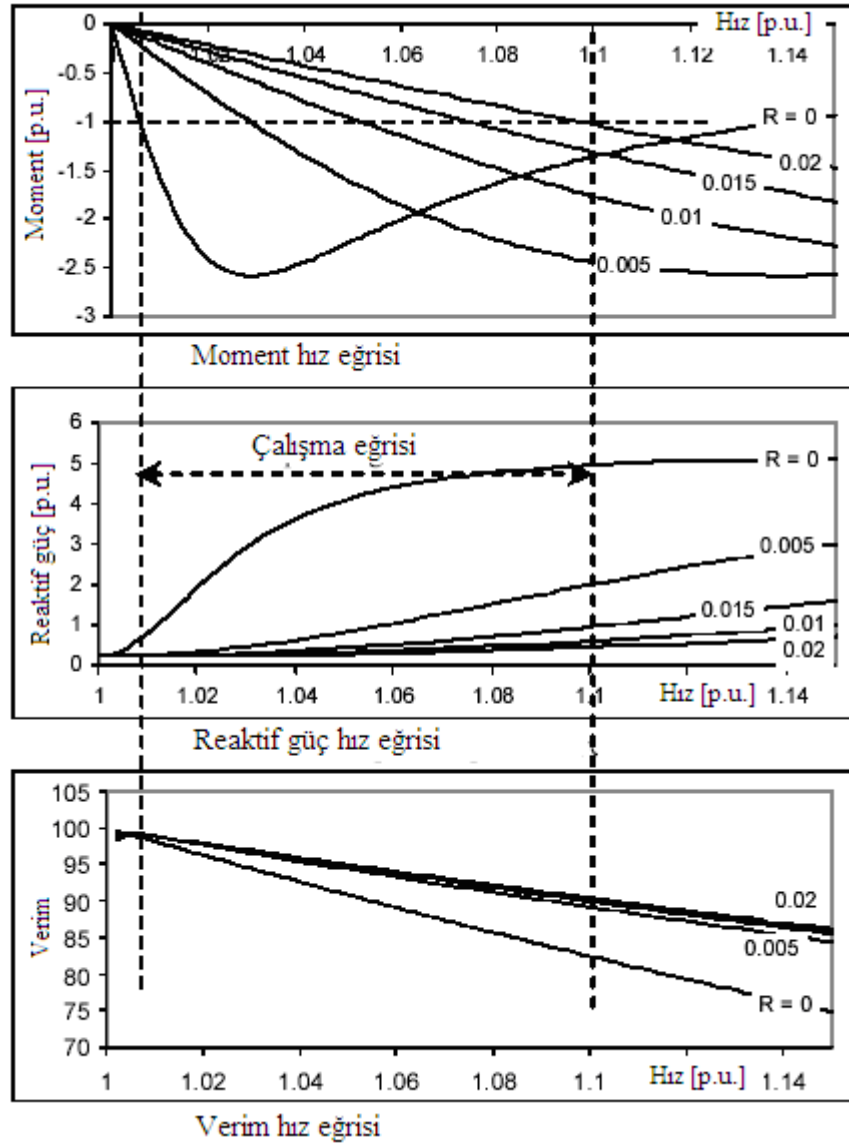
Bundan dolayı, son yıllarda sabit hızlı asenkron generatör rüzgar türbinlerinin kullanımını iyice azalmıştır. Şekil 2.1’ de sabit hızlı asenkron rüzgar türbininin prensip şeması görülmektedir.

2.2. Hızı Kademeli Değişebilen Rüzgar Türbini

Hızı kademeli değişebilen rüzgar türbininde, etkin rotor direnci, güç elektroniği elemanları kullanılarak değiştirilir. Rotor direnci değiştirilerek moment, reaktif güç ve verim değerleri düzenlenir. Şekil 2.2’ de hızı kademeli değişebilen rüzgar türbininin prensip şeması görülmektedir. Şekil 2.3’ de kademeli değişebilen generatörün rotor hızında elektrik döndürme momenti, reaktif güç tüketimi ve verimliliğin sürekli durum değişimi görülmektedir. Bu düzenlemede güç kayıpları artmakta ve generatörün verimi azalmaktadır. Ancak, harici direnç bankları büyük türbinler için sınırlayıcı bir faktördür. Güç üretimi ise 600 kW ile 2,75 MW arasında değişmektedir.



Şekil 2.2: Hızı kademeli değişebilen rüzgar türbini

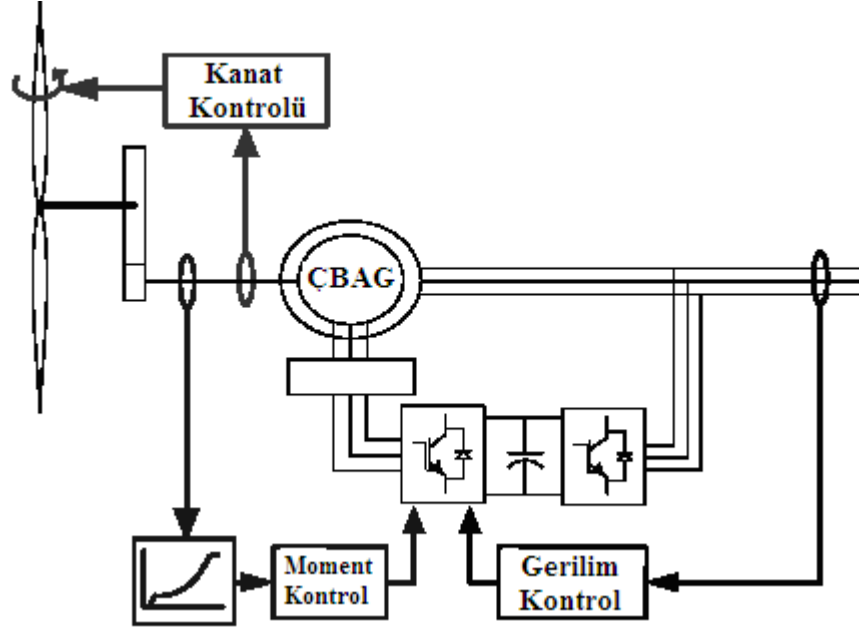


Şekil 2.3: Hız ile döndürme momenti, verim ve reaktif gücün değişimi

2.3. Çift Beslemeli Asenkron Generatör (ÇBAG) Rüzgar Türbini

Çift beslemeli asenkron generatör (ÇBAG) değişken hızlı generatörlerden biridir. ÇBAG' de, rotor konvertörü vasıtasıyla şebekeye aktif güç vererek veya şebekeden aktif güç çekerek, farklı frekanslarda çalışabilir. Bundan dolayı generatörün hızı, anma hızının $\pm\%20$ ' sinde değişebilir. Rotor devresinden aktif gücün sadece bir kısmı geçtiğinden güç elektroniği devresi toplam güçten % 20 daha düşük bir anma gücü için tasarlanabilir. Ayrık çalışma mekanik zorlamaları azaltır, en yüksek verimin elde edilmesini sağlar ve arıza sırasında devrede kalma performansını artırır.

Şekil 2.4’ de çift beslemeli asenkron generatörlü rüzgar türbininin prensip şeması görülmektedir.

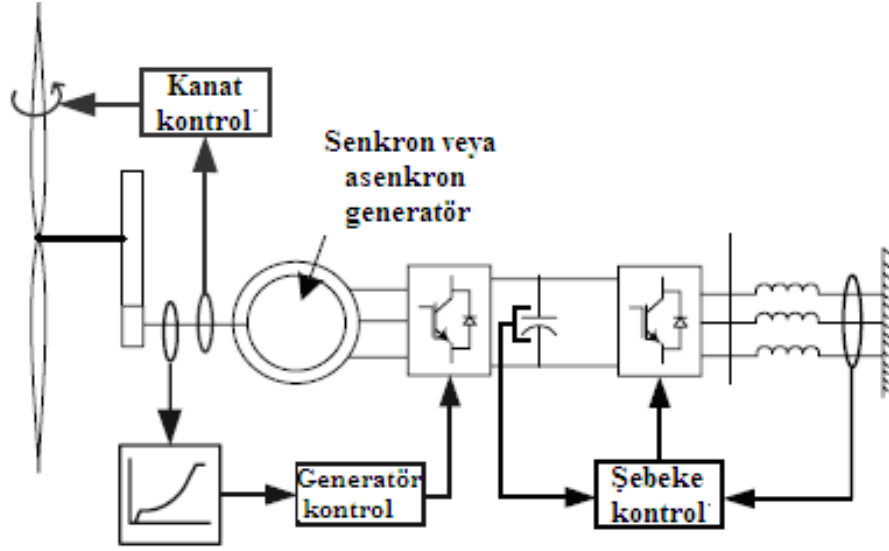


Şekil 2.4: Çift beslemeli asenkron generatör

2.4. Tam Kapasiteli Dönüştürücülü Rüzgar Türbini

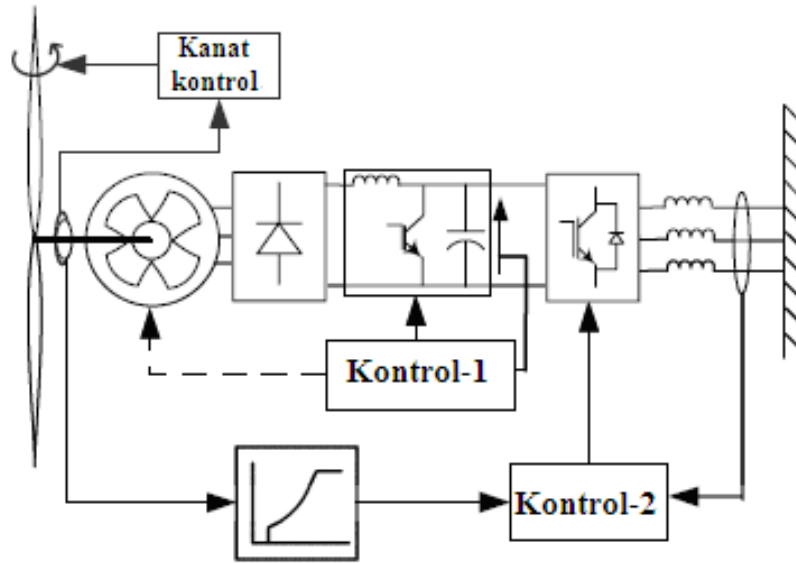
Bu tip rüzgar türbininde gerilim kaynağı konvertörü ,generator ile şebeke arasına bağlanır. Konvertörün güç değeri generatörün güç değerine göre seçilir. Generator senkron veya asenkron olabilir ve generator şebekeden tamamen izole olduğu için şebekenin geçici bozunumlarından etkilenmez. Generator tarafı konvertörü reaktif güç sağlar ve generatörün döndürme momentini kontrol eder. Şebeke tarafı konvertörü ise şebekeye akan aktif gücü kontrol eder. Şebekeye reaktif güç katkısı şebeke yönetmeliğine uygun olarak sağlanır.

Geniş hız aralığında çalışabilir, kırpışma eliminasyonu ile şebekeye akan aktif ve reaktif gücün doğrudan kontrolü sağlanabilir. Mekanik zorlamalar en aza indirilir ve arıza sırasında generatörün tam kontrolü sağlanır. Şekil 2.5’ de tam kapasiteli dönüştürücülü rüzgar türbininin prensip şeması gösterilmiştir.



Şekil 2.5: Tam kapasiteli dönüştürücülü rüzgar türbini

Tam kapasiteli dönüştürücülü rüzgar generatör türbinlerinde, generatör tarafı konvertöründe diyot doğrultucunun kullanıldığı uygulamalar da mevcuttur. Şekil 2.6' da bu tip rüzgar türbinine ait prensip şeması görülmektedir. Bu konfigürasyonda, generatör tarafında kesme devreli diyot doğrultucu (d.a.-d.a.) kullanılır. Şebeke tarafı konvertörü maksimum güç eğrisi doğrultusunda generatörün çalışmasını sağlar.



Şekil 2.6: Diyot doğrultuculu tam kapasite dönüştürücülü rüzgâr türbini

3. RÜZGAR ENERJİSİ ÜRETİMİNİN ELEKTRİK ENERJİSİ SİSTEMİNE ETKİLERİ

Rüzgar enerjisinin elektrik enerji sistemine olan etkileri, elektrik enerji sisteminin konfigürasyonuna, kurulu rüzgar gücüne ve rüzgar enerjisi üretiminin değişkenliğine bağlıdır. Rüzgar enerjisi saniye, dakika, saat, gün, ay ve yıl olarak zamanın her boyutunda değişmektedir.

Elektrik enerji sistemine rüzgar enerjisinin etkileri incelenirken sisteme bağlı bulunan rüzgar enerjisi oranının belirli sınırlarda olması gerekir. Yıllık üretilen rüzgar enerjisi, toplam elektrik tüketiminin yüzdesi olarak ifade edildiğinde bu miktarın, toplam talebin % 5' nden daha az olması düşük, % 10' dan daha fazla olması ise yüksek rüzgar enerjisinin sisteme bağlı olduğu anlamına gelmektedir. İncelemeler rüzgar enerjisinin toplam talebin % 5' inden büyük olduğu sistemlerde yapılmaktadır [10 – 27].

3.1. Elektrik Enerji Sisteminin İşletilmesi

Elektrik sistemi, üretim santralleri ile tüketim merkezlerini birbirine bağlayan iletim ve dağıtım şebekelerinden meydana gelmektedir. Elektrik enerjisi üretimi ile talebi günün her dakikasında dengede tutma zorunluluğu söz konusudur. Ayrıca arıza ve bozunumların, talebin karşılanmasını olabildiğince az etkileyecek olması gerekmektedir.

Elektrik sisteminde, farklı sabit ve işletme maliyetine sahip değişik üretim santralleri bulunmaktadır. Elektrik sisteminin işletilmesi sırasında toplam elektrik enerjisi üretimi, elektrik tüketicilerinin her an değişen yüklerini karşılamalıdır. Bu koşul, etkin maliyet sıralaması yapılarak gerçekleştirilir. Bunun için üretim santralleri , tekliflerin uygun sıralanması olarak da bilinen marjinal işletme maliyetleri dikkate alınarak sıralanır. Düşük marjinal işletme maliyeti olan üretim birimleri sürekli

devrede, daha yüksek marjinal işletme maliyetli üretim birimleri ise daha yüksek talebin olduğu puant yük durumlarında devrede olurlar. Rüzgar santralleri ve diğer yenilenebilir enerji santralleri çok düşük işletme maliyetine sahip olduklarından tekliflerin uygun sıralanmasında en üstte yer alırlar. Elektrik piyasasının gerçek işleyişi de bu sisteme benzer biçimde gerçekleşir. Elektrik piyasasına üreticilerin verdikleri teklifler, gerçek değerlerinden bir miktar daha yüksektir. Çünkü üreticilerin ancak marjinal maliyetin üstünde oluşan fiyatlarda çalışmaları ekonomik olarak mümkündür. Piyasa açıldığında, ilk olarak en düşük fiyatlı üretici devreye girer.

Arz güvenliği, kısa ve uzun dönemde sağlanmak zorundadır. Bu da, puant yükler de dahil olmak üzere tüm işletme koşullarında, sistem işletmesi için gerekli olan rezervin temin edilmesi ile sağlanır. Söz konusu sistem işletme koşulları, üretim santrallerinin öngörülen ve/veya öngörülemeyen devre dışı olma durumları veya rüzgar dahil birincil üretim kaynaklarındaki ve talepteki belirsizlik olarak sıralanabilir.

Serbest elektrik piyasasında elektrik sisteminin düzgün işletilmesi çok daha önem kazanmaktadır. Sistem işleticisi, aktif ve reaktif rezervleri kullanarak sistemin gerilim ve frekansını arz güvenliği yönetmeliğinde belirtilen değerlerde tutmak durumundadır.

Sistem güvenilirliğine, sistem güvenliği ve yeterliliğinin sağlanması ile ulaşılır. Burada güvenlikten kasıt, sistemin bozunumlara dayanabilme kapasitesi, yeterlilik ise değişen yüklerde üretim ve iletim kapasitesinin seviyesidir.

3.1.1. Sistem güvenilirliği

Elektrik enerjisi sistem planlaması, elektrik arzında önemli bir kesinti olmaksızın sistemin her türlü arızaya (üretim santralinde, iletim hattında, trafo merkezinde veya güç trafosundaki arıza vb.) dayanabilmesi esasına göre yapılır. Elektrik enerji sistemleri arızaların çoğuna dayanabilir. Sistemin arızaya tepkisi, sistemin çalışma durumuna göre değişir.

Elektrik iletimiyle ilgili sınırlar, güç sistem analiz programları kullanılarak önceden belirlenen üretim ve yüklenme durumları için tanımlanır. Bu çalışmalar ile arıza sonrasında senkron çalışmanın bozulup bozulmayacağı veya gerilim çökmesi, yük atma, gerilim/frekansta büyük sapmalar ve aşırı yüklenmeler olup olmayacağı tespit edilir. Sistem işleticisi arızadan sonra mümkün en kısa sürede arızalı kısmı sistemden izole eder ve sistemi normal çalışma durumuna yeniden getirir. Elektrik sisteminin güvenilirliğinin bileşenlerinde biri olan güvenlik, arızaların sebep olduğu bozunumları minimize edecek işletme koşulları ve planlama çalışmaları ile sağlanır. Bozunumların etkisini en aza indirmek için sistem işleticisi, iletim sistemini müsaade edilen sınırlar içinde tutmalı , üretim ve iletim için yeterli rezervi sağlamalıdır. İkinci bileşen olan yeterlilik ise sistemin statik durumu ile ilgili olup yük talebini karşılamak için gerekli üretimin mevcut olması halidir.

3.1.2. RES' lerin sistem rezervlerine olan etkileri, frekans ve gerilim kontrolü

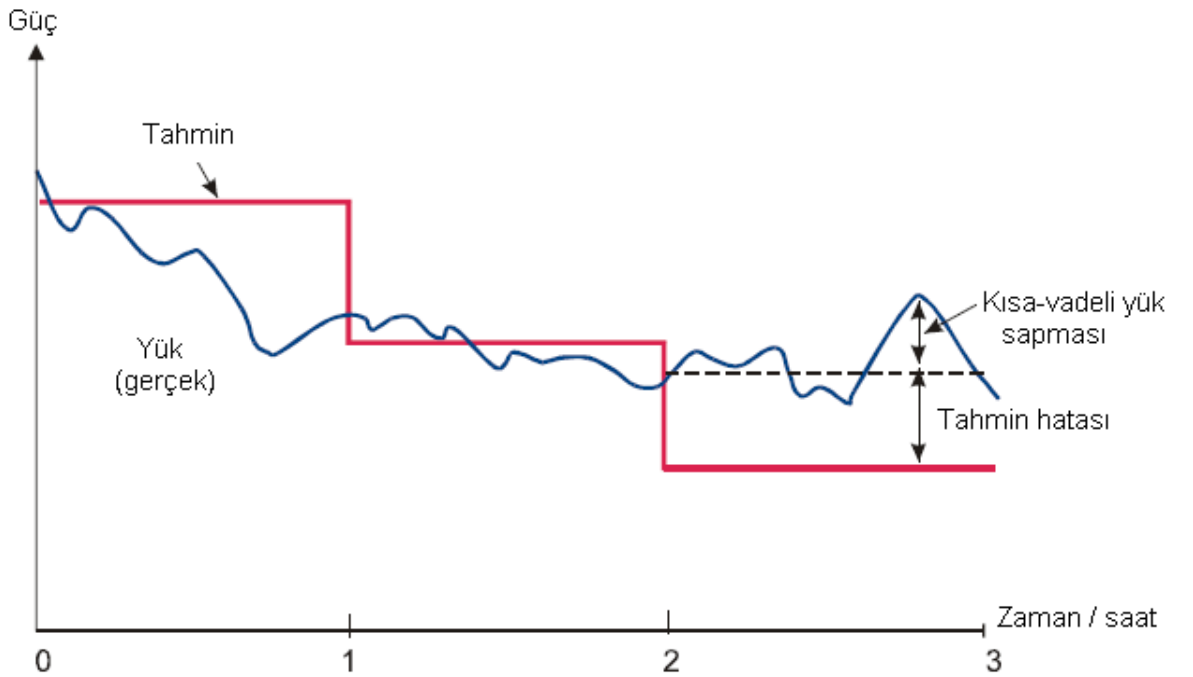
Arz-talep dengelemesi yük tahminine göre üreticilerin gün öncesi verdikleri fiyata göre ucuzdan pahalıya göre sıralanan tekliflere göre sağlanır ve yük tahmini hatalarını dengelemek işletme rezervleri ile karşılanır. Şekil 3.1' de sistemdeki 3 saatlik zaman periyoduna ilişkin öngörülen yük, gerçek yük, tahmin hatası ve yükteki kısa vadeli sapma görülmektedir.

Elektrik enerji sisteminin çalışmasında bir kesintinin olması önemli bir sorun olup maddi kayıplara yol açar. Bu nedenle sistem güvenilirliğinin çok yüksek seviyede sağlanma zorunluluğu vardır. Arz güvenliğinin kısa ve uzun dönemde sağlanması gerekir. Bunun için maksimum yük durumu da dahil olmak üzere her türlü olumsuz işletme koşulunda güç sisteminin işletilmesi sağlamak ve frekans kontrolü için gerekli yedek güç ihtiyacının temin edilmesi gereklidir. Burada sözü edilen olumsuz işletme koşulları; generatörlerin öngörülmeyen servis dışı kalma halidir. Buna karşı bozunum rezervi olarak adlandırılan; ani (primer) ve hızlı (sekonder) rezerv tutulur. Ayrıca birincil üretim kaynaklarında ve talepte öngörülen ve/veya öngörülmeyen değişimler için işletme rezervi olarak ta adlandırılan yavaş rezerv (tertiary) tutulur. Ani rezerv, frekans dalgalanmasında otomatik olarak devreye girer. Hızlı rezerv, frekansta bir sapma meydana geldikten sonra , 10-15 dakika içinde elle kumandayla

veya otomatik olarak aktif veya reaktif gücün devreye girmesidir. Hızlı rezerv ani rezervin yerini alır ve yavaş rezerv devreye girene kadar işletmede kalır.

Frekans çok geniş bölgelere ilişkin bir büyüklüktür. Frekans kontrolü, iletim kapasitesi uygun olduğu müddetçe dengeyi sağlamak için sistemin herhangi bir yerinde uygun güçte bir generatörün devreye alınması vb. önlemlerle sağlanabilir.

Frekans kontrolüne ilave olarak, güç sisteminde aşırı ve düşük gerilim oluşumunu engellemek ve şebeke kayıplarını asgariye indirmek gerilim kontrolü ile sağlanır.



Şekil 3.1: 3 saatlik tahmini yük ile sistem gerçek yükünün karşılaştırılmasına örnek

Gerilim ise yerel bir büyüklüktür ve gerilim kontrolüne ilişkin tedbirler dengesizliğin olduğu yerde alınmalıdır. Bozunumlar sırasında gerilim kontrolünü sağlamak için sistemde reaktif rezerv tutulmalıdır. Bu bozunum sırasında güç sisteminin gerilim seviyesinin kararlı kalmasını temin etmek için çoğunlukla ani rezerv olarak tutulur. Generatörler, kapasitörler, ve reaktörler ile reaktif güç kontrol edilir. Farklı gerilim seviyelerinin dönüşümü kademe değiştiricili güç transformatörleri ile ayarlanabilir. Bu da farklı gerilim seviyeleri arasında reaktif güç akışını sağlar.

3.2. Rüzgar Enerjisi Üretimi ve Elektrik Enerji Sistemi

Rüzgar enerjisi üretimi, oldukça değişken bir karakteristik gösterir. Elektrik enerji sistemine bağlı rüzgar enerjisi üretimi söz konusu olduğunda, üretimin geniş bir alana dağıtılmış olması gerekmektedir. Bu durum, rüzgar karakteristiğinin daha kararlı olmasını sağlar, dolayısıyla tahmin edilebilirliği artırır. Böylece sıfır ve tam kapasitede çalışma zamanları daha az görülür.

Elektrik enerji sistemleri için rüzgar enerjisi üretimiyle ilgili bilgiler, mevsimlik, aylık ve günlük üretim aralıkları, değişim sıcaklığı ve büyüklüğü gibi parametrelerdir.

3.2.1. Rüzgar enerjisinin üretim karakteristiği

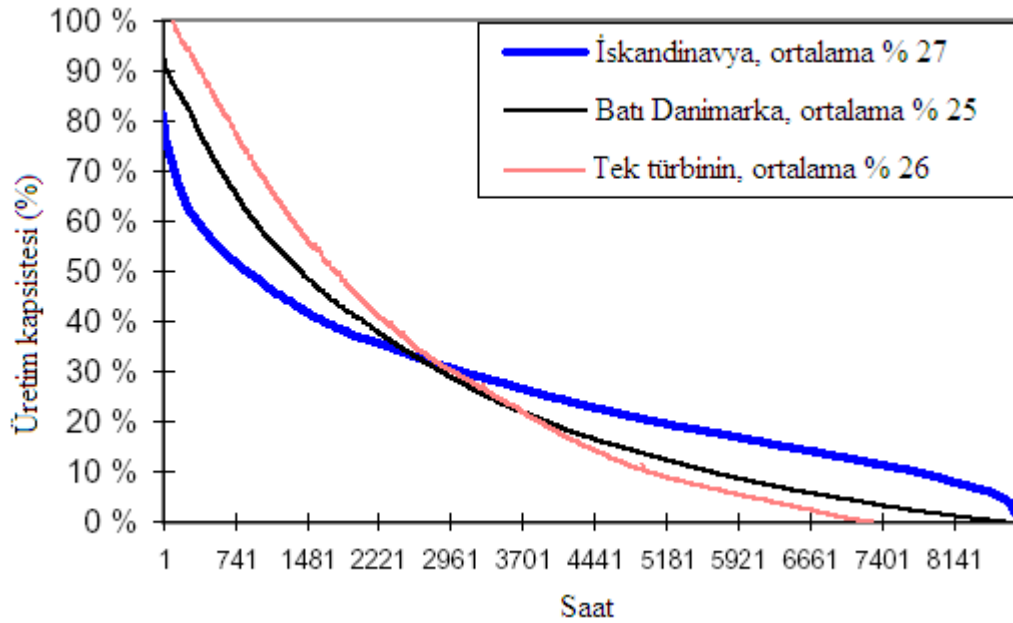
Rüzgar enerjisi üretimi büyük ölçüde bulunduğu coğrafik alandaki rüzgara bağlıdır. Bundan dolayı ortalama üretim, üretimin dağılımı, mevsimsel ve günlük değişimler, dünyanın değişik bölgelerinde çok büyük farklılıklar gösterebilir. Genel olarak, anma kapasitesinin yüzdesi olarak ortalama üretilen güç, % 20 ila % 40 arasındadır. Tam yük saati olarak 1800 - 3500 h/yıl olarak ifade edilebilir. Bu büyüklük ,diğer elektrik üretim tesisleri ile karşılaştırıldığında; kombine çevrim santrallerinde 4000 – 5000 h/yıl, nükleer santrallerde 7000 – 8000 h/yıl ve kömür yakıtlı termik santrallerde 5000 – 6000 h/yıl’ dır.Tam yük saati, yalnızca farklı üretim santrallerini karşılaştırmak için kullanılmakta olup üretim santralinin kaç saat işletmede olduğu konusunda bize tam olarak bilgi vermez.

Rüzgar santralleri coğrafik olarak geniş bir alana yayıldıklarından bunların hepsinin aynı anda üretimde oldukları ve devre dışı kaldıkları süre çok az olduğu için nerdeyse sürekli devrede olan tek bir rüzgar santrali gibi algılanabilirler. Diğer yandan rüzgarın tüm bölgelerde aynı anda esmesi söz konusu olamayacağından, maksimum üretim seviyesi asla kurulu güç seviyesine ulaşamaz. Teknik olarak da yüzlerce veya binlerce rüzgar türbinin aynı anda devrede olma olasılığı yoktur.

Tek bir rüzgar türbininin üretim eğrisi ile bölgesel olarak dağılmış rüzgar türbinlerinin üretim eğrileri Şekil 3.2' de gösterilmiştir.

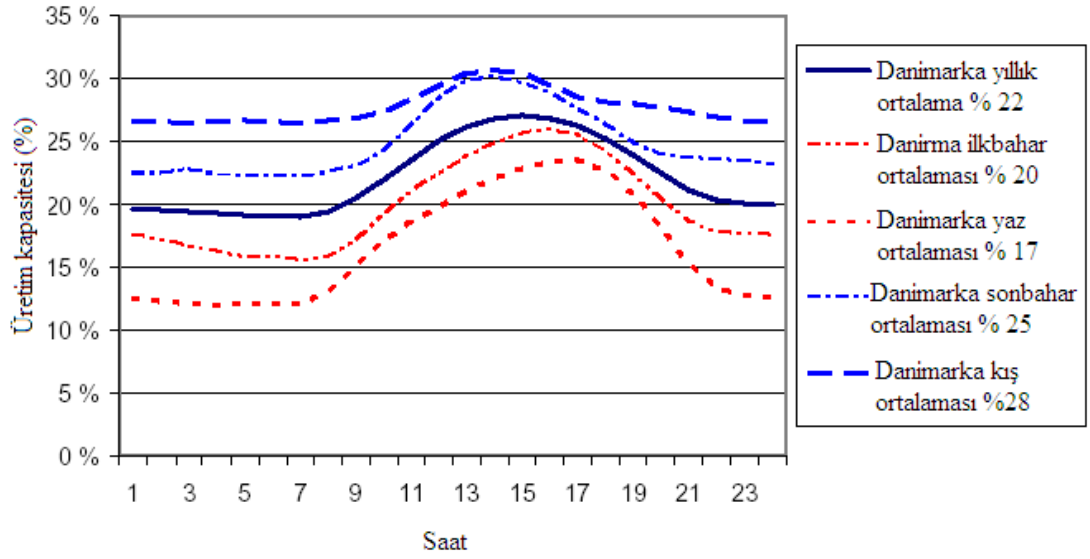
Şekil 3.2' de görüldüğü gibi tek bir türbinin üretimi yılın % 10-20' sinde sıfır ve % 1-2' sinde ise anma kapasitesinde olmaktadır. Bölgesel dağılmış rüzgar santrallerin yıllık toplam üretiminde ise üretimin sıfır olması nerdeyse yoktur fakat üretim, anma kapasitesinin ancak % 80' nine ulaşılabilinmektedir.

Rüzgar enerjisi, rüzgar rejimi ile ilgili olarak yıldan yıla değişmektedir. Yıllık rüzgar enerjisi üretimi uzun vadeli rüzgar üretiminin \pm % 15 aralığında değişir.



Şekil 3.1: Rüzgar türbinlerinin üretim eğrileri

Rüzgar, hava cepheleri tarafından meydana gelir. Çoğu yerde rüzgar sabahları esmeye başlar, akşamları sakinleşir. Kuzey Avrupa' da bu durum çoğunlukla yazın söz konusudur. Şekil 3.3' de Kuzey Avrupa ülkelerindeki rüzgarın günlük durumu örülmektedir.



Şekil 3.3: Kuzey Avrupa ülkelerindeki rüzgarın günlük durumu

3.2.2. Rüzgar enerjisi üretiminin tahmin edilebilirliği

Rüzgar enerjisinin büyük miktarda sisteme bağlı olduğu durumlarda 1 ila 24 saatlik, gün öncesi üretim tahmini yapmak gereklidir. Devreye girme ve devreden çıkma süreleri yavaş olan üretim birimlerinin, mümkün olan en yüksek verimlilikte çalışmalarını sağlamak ve üretim santrallerinin işletme maliyetlerinde ve yakıtında tasarruf sağlamak için uygun planlamanın yapılması zorunludur. Serbest elektrik piyasasında söz konusu planlama gün öncesi piyasasında gerçekleştirilir. 1-2 saat öncesinin tahminleri, sistem işleticisinin dengeleme kapasite miktarını uygun seviyede tutmasına yardımcı olacaktır.

Tahmin, rüzgar enerjisi üretim zamanlarını saptayabilme açısından önemlidir. Değişik üretim santrallerine geçebilmek için yeterli zamanın tanınması açısından 6 saat öncesi tahminler yeterli olmaktadır.

Rüzgar enerjisi üretimiyle ilgili tahmin araçları, hala inceleme aşamasında olup sürekli bu alanda ilerleme kaydedilmektedir. Rüzgar enerjisi üretiminin 8 saat veya daha öncesine ait tahminleri ve yerel rüzgar hızları için çoğunlukla meteorolojik tahminler esas alınmaktadır. Rüzgar hızı tahminleri için $\pm 2 - 3$ m/s hız ve $\pm 3 - 4$ saat zaman hata aralığı kabul edilebilir seviyelerdir. Ancak elektrik sistemi açısından

rüzgar enerjisi üretimiyle ilgili olarak doğruluk oranı çok daha yüksek bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Rüzgar enerjisi tahminlerinin daha geniş alanlar için yapılması tahmin hatalarını azaltmaktadır.

3.3. Rüzgar Enerjisinin Elektrik Enerjisi Sistemine Etkileri

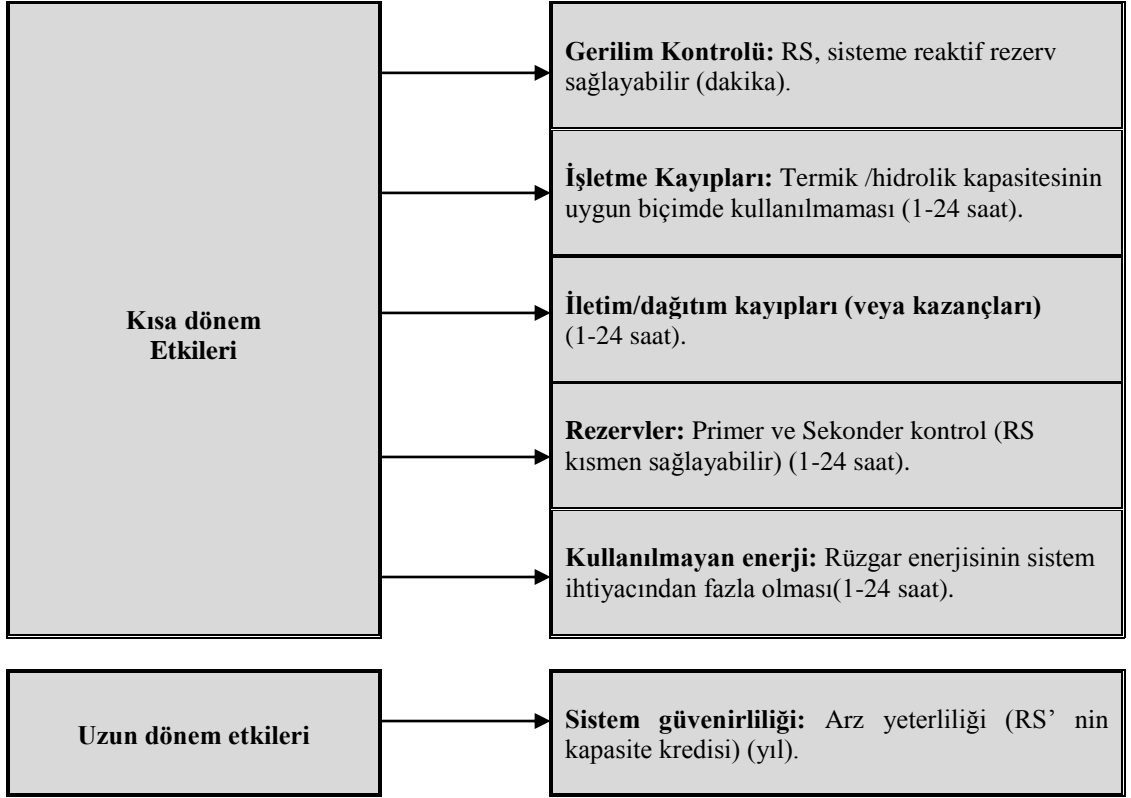
Elektrik enerji sistemine rüzgar enerjisinin etkisi, elektrik enerji sisteminin yapısına, büyüklüğüne ve sisteme bağlı olan rüzgar enerjisi üretim tesislerinin kapasitelerine göre değişir.

Rüzgar enerjisinin elektrik enerji sistemine etkilerinin incelenmesinde kast edilen yalnızca bir tek rüzgar santrali olmayıp daha geniş bir alandaki rüzgar santralleridir. Gerilim kontrolü için rüzgar santralinin bulunduğu bölge dikkat alınmalıdır. Gerilim bozulması sırasında sistemde yeterli reaktif rezervin esas olarak bu bölgede bulunması önemlidir. Frekans kontrolü için gerekli rezervin ise sistemin herhangi bir yerinde bulunması yeterlidir.

Değişken rüzgar enerjisi üretiminin elektrik sistemine olan etkileri incelenirken, elektrik enerji sisteminin üretimden tüketime tüm birimleri ile bir bütün olarak ele alınması gerekir.

Elektrik enerji sisteminde yapılacak çalışmalar için rüzgar enerjisi verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu verilerin çok sayıda farklı bölgeden alınmış olması ve birkaç yılı kapsıyor olması istenir.

Rüzgar enerjisinin elektrik sistemine olan etkileri Şekil 3.4' de gösterilmiştir. Bu etkiler, sistemin işletilmesinde arz-talep dengesi ve sistem kararlılığını korumada etkin olan kısa dönem etkiler ile sistem güvenilirliğinin sağlanmasında etkin olan uzun dönem etkiler olarak iki ana başlıkta sınıflandırılabilir.



Şekil 3.4: Rüzgar enerjisinin elektrik enerjisi sistemine olan etkileri

3.3.1. Kısa dönem etkileri

İşletme sırasında sistem kararlılığı sorunları ve dolayısıyla işletme maliyetine olan etkiler, rüzgar enerjisindeki değişimden kaynaklanmaktadır. Söz konusu değişimlerin bir kısmı, 2 ila 40 saat öncesinden tahmin edilebilir. Rüzgar enerjisindeki dalgalanmalar, diğer üretim santrallerinin devreye girme ve çıkma programını ve bölgeler arası iletim kapasitesini değiştirir. Bu ise sistemde kayıplara veya kazançlı bir duruma neden olacaktır. Ancak söz konusu dalgalanmalar her koşulda tahmin edilemez veya hatalı tahmin edilir. Bu durum rezerv miktarının belirlenmesinde dikkate alınmak zorundadır.

Rezervler üzerindeki etki için bir kontrol bölgesi esas alınarak incelenmelidir. Tek bir rüzgar santralindeki değişimlerin dikkate alınması yerine, bölgedeki tüm rüzgar santrallerinin toplam değişimlerine bakılmalıdır. Rüzgar enerjisinin sisteme bağlanmasından önceki ve sonraki durumda sistem güvenilirliği aynı kalmalıdır.

Rüzgar enerjisi dalgalanması ilgili kullanılan veriler, yapılacak analizler için önemlidir.

Elektrik enerji sistemi, bozunumlar ve ani değişen yükler için rezerve ihtiyaç duyar. Bozunum rezervleri genellikle en büyük üretim biriminin devre dışı olması durumuna göre boyutlandırılır. Rüzgar santralleri küçük üretim birimlerinden meydana geldiğinden, tek bir rüzgar ünitesinin sisteme bağlanması bozunum rezervinin boyutunu etkilemeyecektir. Rüzgar enerjisinin sisteme bağlanma seviyesi sistemdeki toplam değişimi artıracak kadar büyük ise rüzgar enerjisindeki saatlik veya daha kısa zaman birimlerinde olan dalgalanmalar, yüke bağlı olarak yapılan frekans kontrolünde kullanılan rezervleri etkiler.

Rüzgar enerjisi üretimiyle ilgili tahmin araçları, sisteme bağlanmada önemli bir rol oynar. Yükteki salınımlara ilave olarak rüzgar enerjisi üretimdeki tahmin edilemeyen değişimleri kompanze edebilmek için sistemdeki rezerv miktarını artırmak zorunludur. Rüzgar tahminlerinin doğruluğu, söz konusu ilave rezerv miktarının azalmasını sağlar. Doğru tahmin, rüzgar kapasitesinin sağlıklı hesaplamasına böylece sistem güvenilirliğini tehlikeye sokmaksızın rezerv maliyetin düşmesine olanak sağlar.

İlave rezerv gereksinimi, yük değişimleri ve talep tahmin hatalarıyla birlikte, rüzgar enerjisi üretimdeki değişimler dikkate alınarak tespit edilir. Rüzgar enerjisinin ilave rezerv gereksinimi ve buna bağlı maliyetler, sistem değişkenleriyle birlikte zaman serileri kullanan analitik yöntemlerle ya da sistem modelleriyle tahmin edilebilir.

Rüzgar enerjisinin diğer kısa dönem etkileri olarak elektrik enerji sistemindeki üretim ve iletim/dağıtım kayıplarına olan etkileri sayılabilir.

Rüzgar enerjisi üretimi, yüke olan mesafeye bağlı olarak iletim ve dağıtım kayıplarını artırabilir veya azaltabilir. Örneğin İngiltere’ de yapılan bir çalışmada kuzeydeki rüzgar santrali bağlantısının % 20 ila % 30 civarından artması, ilave iletim maliyetini iki katına çıkmasına neden olmuştur. Daha düşük seviyelerde olan rüzgar bağlantısında iletim maliyetlerinin düştüğü belirlenmiştir. Batı Danimarka ve Kuzey

Almanya kıyılarında, elektrik talebinin büyük bölümü rüzgar enerjisinden karşılandığında, ilk aşamada komşu bölgeler ile iletimin arttığı görülmüştür. Bu ise, iletim sisteminde darboğazların doğmasına yol açabilir.

Rüzgar enerjisi üretimindeki kesintilerin büyük miktarda olması, diğer üretim santrallerinde kayıplara sebep olabilir. Termik veya hidrolik santrallerin uygun olmayan koşullarda çalışması (devreye girme, devreden çıkma, az yükte çalışması vb.) sistemin veriminin azalmasına sebep olur. Yavaş devreye giren ve çıkan birimlerin işletilmesi, rüzgar enerjisi üretimindeki kesintilerden dolayı daha karmaşık bir hal almaktadır. Rüzgar enerjisi üretiminin doğru tahmin edilmesi bu problemin çözümü kolaylaştıracaktır. Ancak doğru tahminin yapılması halinde bile rüzgar enerjisi üretimindeki büyük değişimler, diğer üretim santrallerinin daha düşük verimde çalışmasına neden olabilir. Termik ve/veya hidrolik üretim birimleri üzerindeki etkiler, saatlik bazda yapılan sistem simülasyonu ile tahmin edilebilir.

Rüzgar enerjisi üretimi, sistem dinamik kontrolü ile rezerv miktarını korumak için güvenli biçimde karşılayabileceği miktarı aşması durumunda, rüzgar enerjisi üretiminin bir kısmı devre dışı bırakılabilir. Böyle bir tedbir sistem işletme stratejisine bağlı olarak alınır. Bu durum, rüzgar enerjisinin sisteme bağlantı seviyesinin % 10 civarında olması halinde bölgesel bağlantıların olmadığı ya da zayıf olduğu sistemlerde söz konusu olabilir. Girit, Yunanistan gibi ada ülkelerinin elektrik enerjisi sistemlerde boşa giden rüzgar enerji miktarı, sistemdeki üretimdeki rüzgar enerji oranının % 10 olması durumunda büyük miktarda olabilir.

Rüzgar enerjisi, CO₂ emisyonu olmayan yenilenebilir enerjidir. Rüzgar enerjisi CO₂ yayan bir üretimin yerine geçtiğinde sistemin CO₂ emisyon miktarı azalır. Azalacak CO₂ emisyonu miktarı, rüzgar enerjisini yerine geçtiği yakıt ve üretimin tipine bağlıdır. Elektrik üretiminin büyük kısmını kömür yakıtlı termik santrallerden karşılayan ülkelerde azalan CO₂ emisyon miktarı 800 – 900 gCO₂/kWh' tır. Üretim portföyü farklı olan ülkelerde büyük miktarda rüzgar enerjisinin sisteme bağlanması durumunda farklı etkiler ortaya çıkabilir. Rüzgar enerjisinin yerine geçtiği üretim santralının doğalgaz santrali olması halinde ise CO₂ emisyonu,

400 – 600 gCO₂/kWh' tır. İskandinav ülkeleri gibi termik ve hidrolik santrallerin birlikte kullanıldığı sistemlerde, CO₂ emisyonundaki azalma 700 gCO₂/kWh' tır.

3.3.2. Uzun dönem etkileri

Rüzgar enerjisinin kesintili olma karakteristiği, sistem işleticileri için zorluklara yol açar. Talebi karşılamak için yeterli kapasiteyi temin etmenin ekonomik, sosyal ve politik maliyeti çok yüksek olduğundan gerekli kapasite için sürekli olmayan kaynakların kullanılması belirli bir risk taşır.

Genellikle sistem yeterliliği, yük kaybı olasılığı indeksinin tahmin edilmesiyle ilgilidir. Sistem seviyesinde risk, yük kaybı olasılığının büyüklüğüne bağlıdır. Elektrik enerji sistemi için sistem çökmeleri önemli sonuçlar doğurur. Bundan dolayı olasılık küçük olsa bile risk dikkate alınmalıdır. Arzu edilen sistem güvenilirliği, bir büyük sistem çökmesinin 10 – 50 yıl içinde gerçekleşmesi olarak tanımlanmaktadır.

Rüzgar enerjisinin sistemdeki enerji üretimi yeterliliğine etkisi ve sistemdeki kapasitenin bir kısmının yerini alabilmesi için puant yük şartlarında rüzgar enerjisi üretimini bilmemiz gerekir. Ancak çoğu durumda rüzgarın mevcudiyeti ile yük arasında bir bağıntı kurulamaz.

Hiçbir tip üretim santrali tamamen güvenilir olmadığından, yeterli kapasiteyi elde etme hususunda daima bir risk söz konusudur.

Rüzgar santralleri için de her zaman bir risk söz konusu olmasına karşın santrallerin bölgesel olarak dağılmış olması durumunda rüzgar enerjisi üretiminin daha güvenilir olacağı söylenebilir.

3.3.3. Gelecekte rüzgar enerjisi

Büyük güçlü rüzgar enerjisi üretimi çoğu ülke için hala geleceğin projesidir. Rüzgar santralleri teknolojisinde beklenen gelişmeler, rüzgar enerjisinin elektrik enerji sistemindeki etkilerinde değişimlere yol açacaktır. Yüzlerce MW gücünde büyük

rüzgar çiftliklerinin, sisteme bağlantısında çok ciddi sorunları da beraberinde getirecektir. Ancak, büyük rüzgar çiftliklerinde, bilgisayar tabanlı kontroller, güç elektroniğinde gelişmeler, rüzgar enerjisinin tahmin edilebilirliği ve kontrol edilebilirliğindeki gelişmeler sorunların çözümünde önemli gelişmelere yol açacaktır. Büyük rüzgar enerjisi santrallerinin elektrik sistemine bağlantısıyla ilgili yeni kurallar da söz konusu olacaktır. Örneğin, rüzgar santrallerinin sistemdeki arıza sırasında sisteme bağlı kalma gereksinimi artacaktır. Rüzgar santrallerinin, arıza sırasında ve arızadan sonra üretilen güçte problem olmaksızın arızaya dayanması istenmektedir.

Sonuç olarak rüzgar enerjisi üretiminin sisteme dahil olması, sistem rezervlerini, üretim ve iletim/dağıtımdaki kayıpları etkilemektedir. Aynı zamanda yerini aldığı termik santrallerde kullanılan yakıta bağlı CO₂ emisyonunun azalmasına katkıda bulunmaktadır.

Elektrik enerji sistemi bakımından rüzgar santrallerinin en önemli dezavantajı, rüzgar enerjisi üretiminin değişken ve tahminin zor olmasıdır. Ancak büyük güç sistemine bağlı olduklarında ve geniş alana yayıldıklarında toplam RES üretim karakteristiği daha kararlı olacak, dolayısıyla daha doğru tahmin ve daha doğru rezerv saptama olanakları gelişecektir.

4. RÜGAR ENERJİSİ SANTRALLERİNİN TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİ SİSTEMİNE OLAN ETKİLERİ

4.1. Frekans ve Gerilim Kontrolüne Etkileri

4.1.1. Frekans kontrolüne etkileri

Elektrik enerji sistemi sabit frekansta işletilir. Elektrik enerji sisteminin frekansı, sistemde üretim ile tüketim arasındaki denge veya dengesizliğin bir ölçüsü olarak değerlendirilebilir. Sistem anma frekansında ise (Türkiye’ de 50 Hz), üretim ve tüketim, iletim ve dağıtımdaki kayıplar dahil olmak üzere dengededir. Frekansın 50 Hz’ in altında olması durumunda, elektrik enerjisi tüketimi, üretimden daha fazladır. Frekansın 50 Hz’ den daha yüksek olması halinde ise elektrik enerjisi tüketimi, üretimden daha azdır. Türkiye için Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliğinde sistem frekansı ve değişimi Madde 11’ de belirlenmiştir. Buna göre; sistemin anma frekansı Türkiye Elektrik İletim A.Ş (TEİAŞ) tarafından 49.8-50.2 Hz aralığında kontrol edilir.

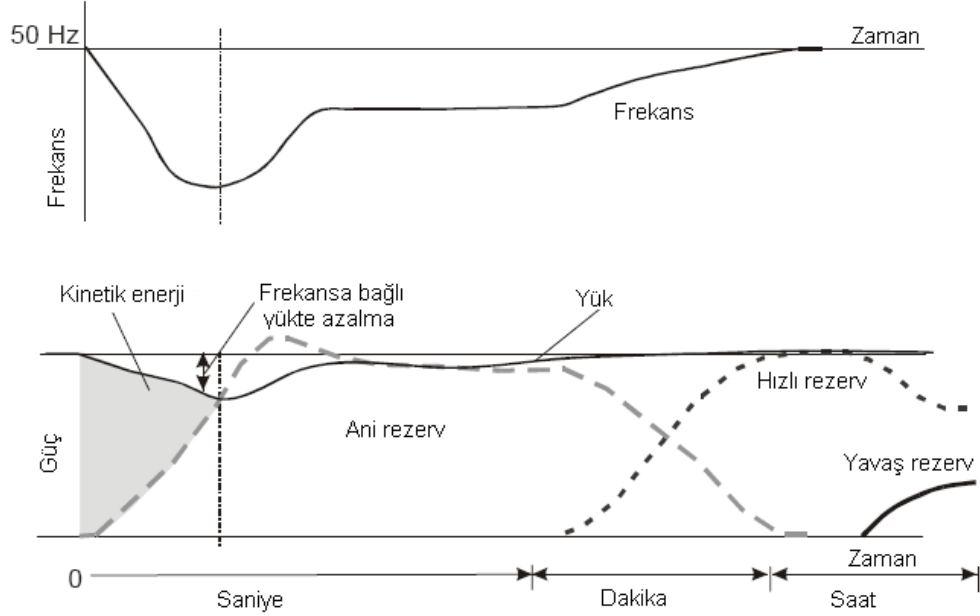
Üretim ile tüketim arasındaki dengede, bir üretim santralının veya büyük bir yükün devre dışı olması gibi bir bozulma olduğunda, ani (primer) rezerv devreye girer. Ani rezerv, sisteme aktif ve reaktif güç sağlar. Güç sisteminde büyük bir üretim santrali devre dışı olduğunda, sistem frekansının değişimi ve rezervlerin devreye girmesi Şekil 4.1’ te gösterilmektedir.

Rezervlerin devreye girme zamanı Şekil 4.1’ te gösterildiği gibi ani (primer) rezerv, hızlı (sekonder) rezerv ve yavaş (tertiary) rezerv olarak sıralanmaktadır.

Ani rezerv, frekanstaki $\pm 0,1$ Hz’ lik ani değişimlerde 30 saniye içerisinde otomatik olarak devreye giren üretim kapasitesi olup, aktif ve reaktif güçten oluşmaktadır. Bu sırada yük atma işlemi devreye alınabilir. Sistemde tutulan rezerv miktarı, herhangi

bir arızada devre dışı olabilecek en büyük üretim ünitesi veya en büyük blok gücüne karşılık gelen güçtür.

Hızlı rezerv, frekansın anma değerinden sapmasından sonra 10 ile 15 dakika içerisinde devreye giren aktif veya reaktif güç kapasitesidir. Hızlı rezerv, ani rezervin yerini alır ve yavaş rezerv devreye girene kadar sistemde kalır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: Güç sisteminden büyük bir generatör devre dışı olduğunda zamanın bir fonksiyonu olarak güç sisteminin frekansı ve rezervlerin devreye girmesi

Hızlı rezerv genelde, çabuk devreye alınabilen doğal gaz ve/veya hidrolik santrallerden sağlanır. Sistemdeki en büyük üretim ünitesi bir arıza ile devre dışı olduğunda, yeterli hızlı rezervi sağlamak için yük tahmin hatası dikkate alınmalıdır. Bu durumda ihtiyaç duyulan hızlı rezerv miktarı, sistemdeki en büyük kapasitedeki ünitenin 1,5 katına kadar çıkabilir.

TEİAŞ, rezerv miktarı olarak, sistemdeki en büyük üretim ünitesi veya en büyük blok gücüne eşit miktarda bir gücü ayırmaktadır. Bu doğrultuda her gün ortalama olarak 770 MW güç ani, 600-700 MW güç ise hızlı rezerv olarak tutulur. (08-24) saatleri arasında ani ve hızlı rezerv kapasitesi 600-700 MW, (24-08) saatleri arasında ise 200-300 MW değerindedir.

HES' lerdeki su rezervlerinin akılcı kullanılması amacıyla, minimum talebin olduğu (24-08) periyodunda HES' ler çalıştırılmamaktadır. Dolayısıyla sistemdeki ani ve hızlı rezerv miktarı 200-300 MW mertebesinde olmaktadır.

TEİAŞ tarafından hazırlanan "Primer Frekans Kontrolü Hizmetinin Temin Edilmesine İlişkin Usul ve Esaslar" yönetmeliğinin uygulamaya alınması ile günlük rezerv ihtiyacının serbest elektrik piyasasından sağlanması mümkün olacaktır. Söz konusu yönetmelikte kurulu gücü;

- 50 MW ve daha büyük olan santraller için kurulu gücün % 2,5' una tekabül eden

- 100 MW ve daha büyük olan santraller için ise kurulu gücün % 5' ine tekabül eden

gücün ani rezerv olarak tutma zorunluluğu getirilmektedir.

Bütün bu bilgilerle rüzgar enerjisi santrallerinin Türkiye İletim Sistemi rezervlerine olacak etkisi değerlendirildiğinde, sisteme girecek RES' ler sistemdeki en büyük üretim kapasitesine sahip bloktan daha büyük olmadığından sistemde tutulacak ani ve hızlı rezerv miktarı üzerinde hiçbir etkisinin olmayacağı açıktır [28 - 39].

4.1.2. Gerilim kontrolüne etkileri

Elektrik enerji sisteminde gerilim seviyesi, üretilen veya tüketilen reaktif güç ayarlanarak teknik ve ekonomik olarak en uygun değerde tutulur. Üretim birimleri, özel teçhizatlar (kapasitör, reaktör vb.) ile reaktif güç kontrol edilir. Farklı seviyelerdeki gerilim oranı, güç transformatöründeki kademe değiştiriciler ile ayarlanabilir. Böylece reaktif güç akışının farklı gerilim seviyeleri arasında olması sağlanır.

Arızalar sırasında gerilim kontrolünü yapabilmek için üretim santrallerinde reaktif rezervler ayrılmalıdır. Söz konusu rezervler esas olarak, bozunum sırasında sistem geriliminin kararlı kalmasını sağlamak için ani rezerv olarak kullanılır.

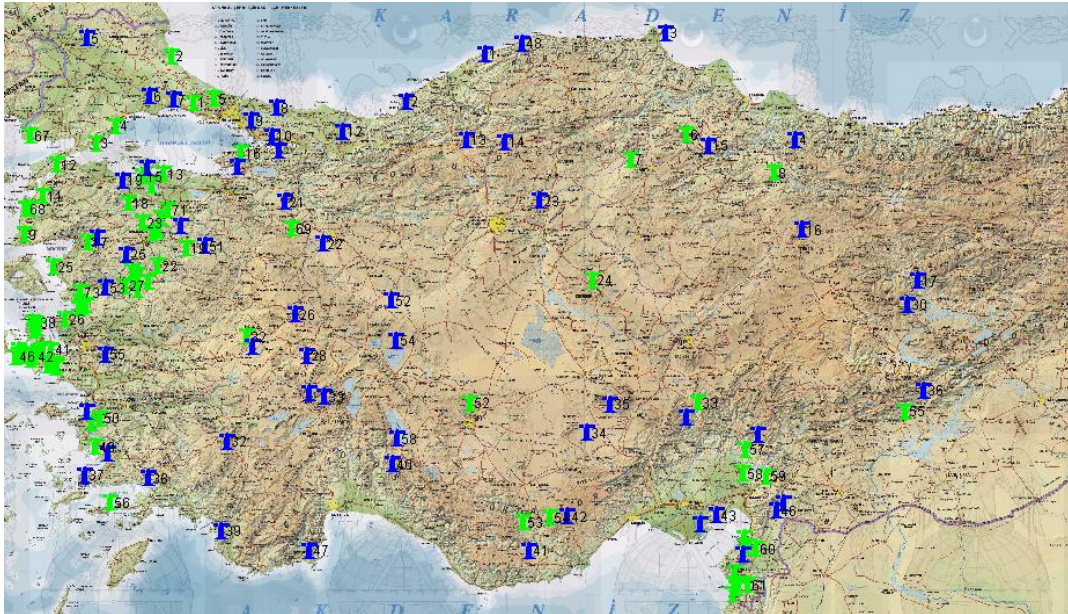
Gerilim kontrolü, sistemde oluşabilecek aşırı ve düşük gerilimleri önlemek ve sistem kayıplarını minimize etmek amacıyla yapılır.

Türkiye için Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliğinde sistem gerilimleri ve değişim sınırları Madde 12’ de belirlenmiştir. Buna göre; iletim sisteminin anma gerilimleri 380 kV, 154 kV ve 66 kV’ tur. Normal işletme koşullarında; 380 kV iletim sistemi 340 kV - 420 kV, 154 kV iletim sistemi ise 140 kV - 170 kV arasında çalıştırılır. 66 kV ve altındaki iletim sistemi için gerilim değişimi \pm % 10’ dur.

4.2. RES’ lerin Türkiye Elektrik Enerji Sistemine Etkilerinin İnceleneceği Pilot Bölge Seçimi ve Sisteme İlişkin Veriler

4.2.1. Pilot bölge seçimi

Türkiye’ de EPDK’ dan lisans almış RES’ ler Şekil 4.2’ de yeşil renkte gösterilmiş olup Marmara bölgesi, İzmir ve Hatay yöresinde yoğunlaşmıştır. Şekil 4.2’ de mavi ile gösterilen 1 Kasım 2007 başvuruları içersinden TEİAŞ tarafından 2012’ ye kadar verilmiş olan RES ise özellikle Karadeniz bölgesi, Isparta yöresi ve Muğla yörelerine yayılarak toplamda daha homojen bir yayılım göstermektedir. Bu çalışmada Şekil 4.2’ de yeşil ile gösterilen lisans almış RES’ ler esas alınmıştır.



Şekil 4.2: Lisans verilmiş ve bağlantısı uygun görülmüş RES’ lerin coğrafik dağılımı

4.2.2. Sisteme ilişkin veriler

RES' lerin Türkiye elektrik enerji sistemine etkilerini incelemek için kurulan modellerde ve yapılacak analizlerde kullanılmak üzere değişik kurumlardan veriler temin edilmiştir.

4.2.2.1. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu' ndan (EPDK) alınan veriler

Bu çalışmada, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu' nun 10 MW' ın üstündeki lisans verilmiş rüzgar santralleri esas alınmıştır. Söz konusu rüzgar santrallerine ilişkin bilgileri içeren liste Ek A' da verilmiştir.

4.2.2.2. TEİAŞ Gölbaşı Milli Yük Tevzi Müdürlüğü' nden alınan veriler

2007 ve 2008 yılına ait saatlik olarak TEİAŞ Gölbaşı Milli Yük Tevzi Müdürlüğüne yapılan talep tahminleri ve saatlik gerçekleşen talep değerleri alınmıştır. 2007 yılına ilişkin talep tahmin değerleri ile gerçekleşen değerler Ek B' de verilmiştir.

2007 – 2008 yıllarına ilişkin aylık ortalama tahmin bağıl hataları Tablo 4.1 ve Tablo 4.2' de verilmiştir.

Tablo 4.1: 2007 yılı aylık ve yıllık bağıl talep tahmin hataları

2007 Aylık Ortalama Bağıl Hatalar	
ARALIK	1.1
OCAK	1.2
ŞUBAT	1.2
MART	0.8
NİSAN	1.3
MAYIS	0.8
HAZİRAN	1.3
TEMMUZ	1.2
AĞUSTOS	0.9
EYLÜL	1.1
EKİM	1.3
KASIM	0.9
YILLIK ORTALAMA HATA DEĞERİ	1.09

Tablo 4.1’ den görüldüğü gibi yapılan talep tahminlerinin bağıl hatası 2007 yılı için 1.09 olarak belirlenmiştir. En büyük bağıl talep tahmin hatası 2008 yılında 2,26 olduğu görülmektedir. TEİAŞ Gölbaşı Milli Yük Tevzi Müdürlüğünden alınan bilgiye göre yıllık talep tahmin hataları 1 ile 2,5 değerleri arasında değişmektedir. Bu çalışmada talep tahmin hatası üst sınır olan 2.5 alınmıştır.

Tablo 4.2: 2008 yılı aylık ve yıllık bağıl talep tahmin hataları

2008 Aylık Ortalama Bağıl Hatalar	
ARALIK	1.1
OCAK	5
ŞUBAT	1.2
MART	1.2
NİSAN	1.1
MAYIS	1
HAZİRAN	0.9
TEMMUZ	6.4
AĞUSTOS	0.8
EYLÜL	1.2
EKİM	1.8
KASIM	0.9
YILLIK ORTALAMA HATA DEĞERİ	2.26

4.2.2.3. TEİAŞ Güç Kalitesi İzleme Merkezi’ nden alınan veriler

RES’ lerin elektrik sistemine olan elektriksel etkilerini değerlendirmek için 30 MW’ lık BARES Rüzgar Santralinin Türkiye İletim Sistemine bağlantı noktasından alınan 1 Mart 2009 ile 31 Ekim 2009 tarihleri arasında saha ölçümleri ile

- Gerilim (rms)
- Akım (rms)
- Frekans
- Gerilim harmonikleri
- Akım harmonikleri
- Gerilim kırışması
- Gerilim dengesizliği
- Gerim düşümleri (çökmeler)
- Gerilim yükselmeleri
- Gerilim kesilmeleri

bilgileri alınmıştır. Sonuçlar toplu halde Ek C' de verilmiştir.

4.3. Sistemin Modellenmesi

4.3.1. Power System Simulator for Engineer (PSS/E) programı

PSS/E programı dünyadaki bir çok elektrik şirketi yanında TEİAŞ tarafından da iletim sisteminin planlaması ve işletilmesi için yapılan etüt çalışmalarında kullanılmaktadır.

PSS/E programıyla iletim sisteminin ve üretim performansının etütleriyle ilgili olarak sürekli durum ve dinamik analizleri gerçekleştirmek mümkündür. Bunlar,

- Yük akış analizi
- Optimal yük akışı analizi
- N-1 kriterinin analizi
- Dengeli ve dengesiz arıza analizi
- Şebeke eşdeğerinin çıkarılması
- PV/QV analizleri
- Dinamik simülasyon

olarak sıralanabilir.

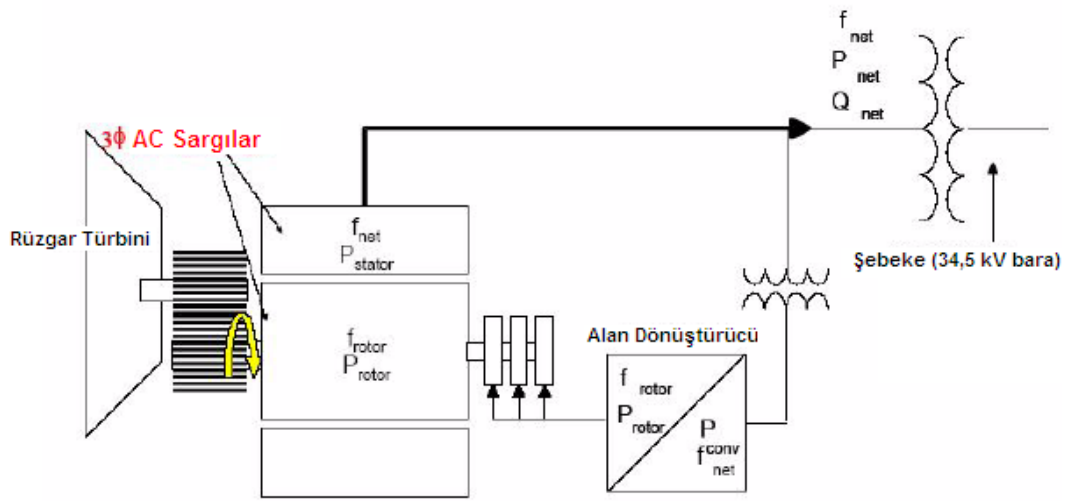
4.3.2. PSS/E RES modelinin tanıtımı

Western Electricity Coordinating Council Wind Generator Modeling Group ile yakın ilişki içinde olan Siemens tarafından 4 tip rüzgar türbini (RT) modeli geliştirilmiştir.

- RT 1 - Doğrudan bağlı (sabit hızlı) asenkron generatörler
- RT 2 - Kademeli değişen rüzgar türbinleri (harici rotor direnç kontrollü)
- RT 3 - Çift beslemeli asenkron generatör
- RT 4 - Tam kapasiteli dönüştürücülü rüzgar generatör türbini

Söz konusu sınıflama esas alınarak PSS/E programının 31 numaralı son versiyonunda, piyasada en yaygın biçimde kullanılan rotor bağlantı uçlarına bağlı güç dönüştürücü ile aktif gücün kontrol edildiği çift beslemeli asenkron generatör kullanılarak bir rüzgar türbininin performansını simüle etmek ve iletim/dağıtım sisteminde RES bağlantısını gerçekleştirilmesi için RT3 PSS/E rüzgar türbin modeli geliştirilmiştir.

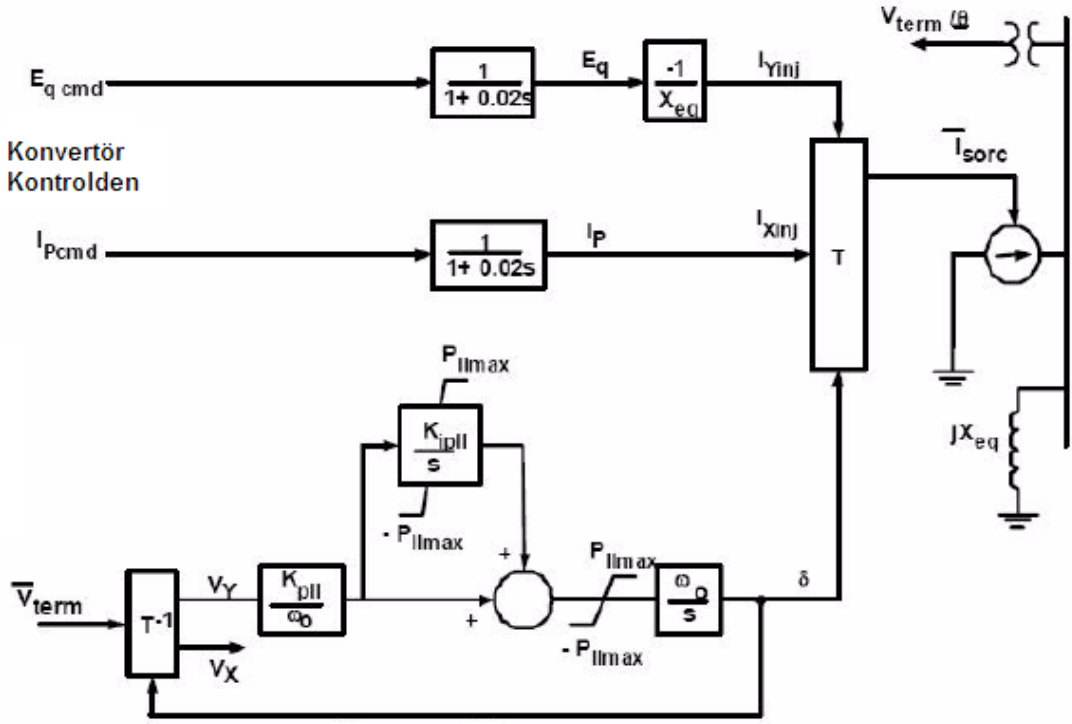
PSS/E programında geliştirilen rüzgar modeli genel şeması Şekil 4.3’ de görülmektedir.



Şekil 4.3: Rotor bağlantı uçlarına bağlı güç dönüştürücü ile aktif gücün kontrol edildiği çift beslemeli asenkron generatör

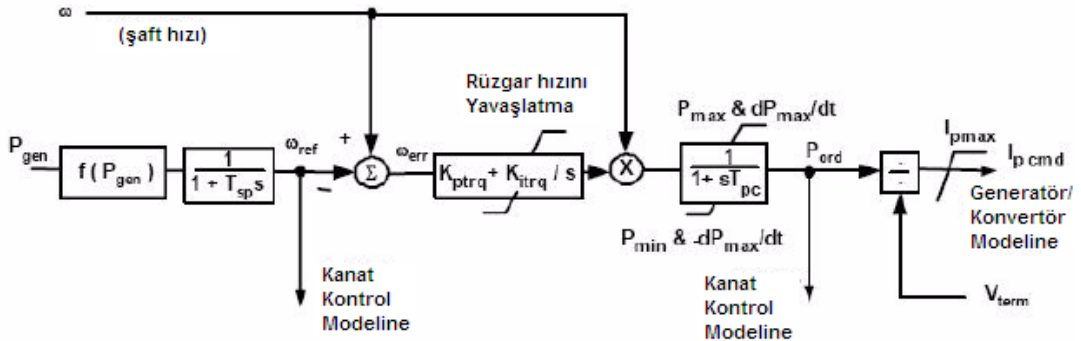
Bu model, elektrik iletim ve dağıtım sisteminde RES’ leri bağlantısıyla ilgili çalışmalarda kullanılmak için geliştirilmiştir.

PSS/E programının çift beslemeli asenkron generatör modeli Şekil 4.4’ de görülmektedir.



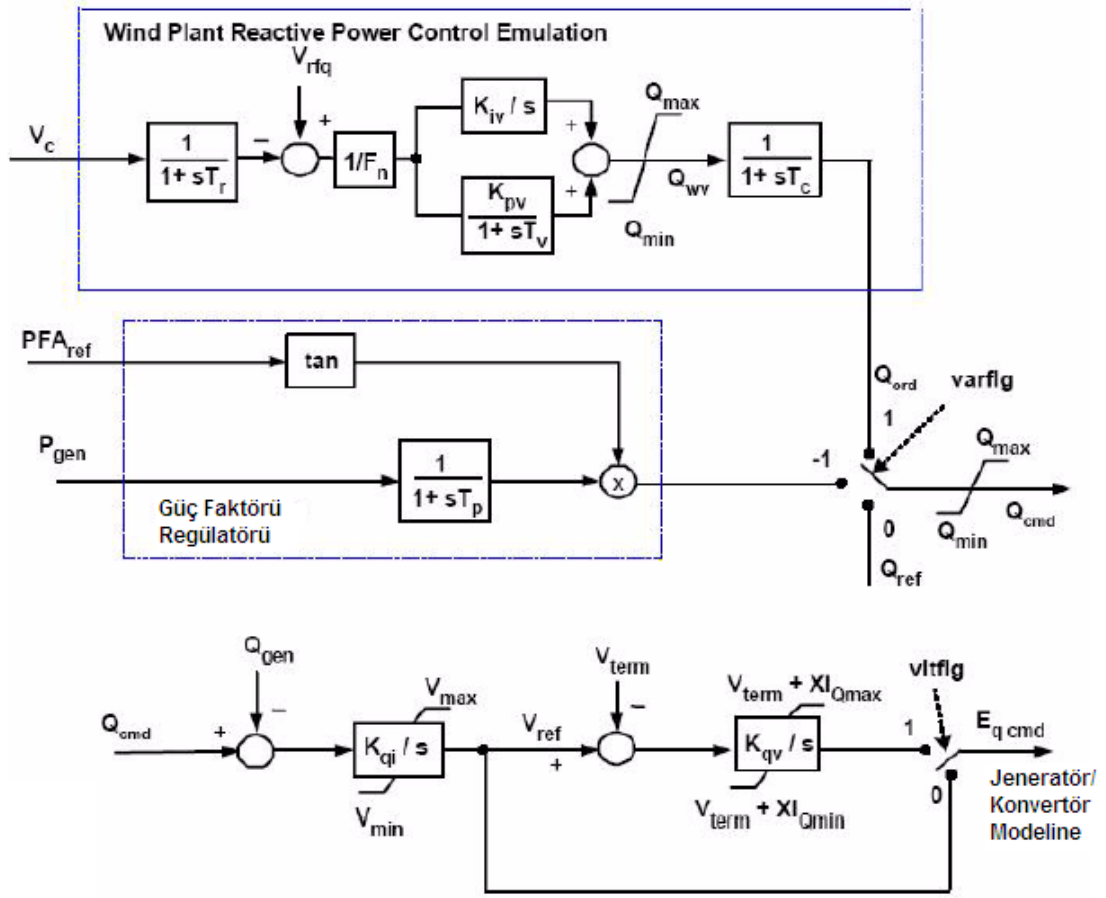
Şekil 4.4: Çift beslemeli asenkron generatör modeli

PSS/E programının çift beslemeli asenkron generatöre ait döndürme momenti kontrol modeli Şekil 4.5’ de verilmiştir.



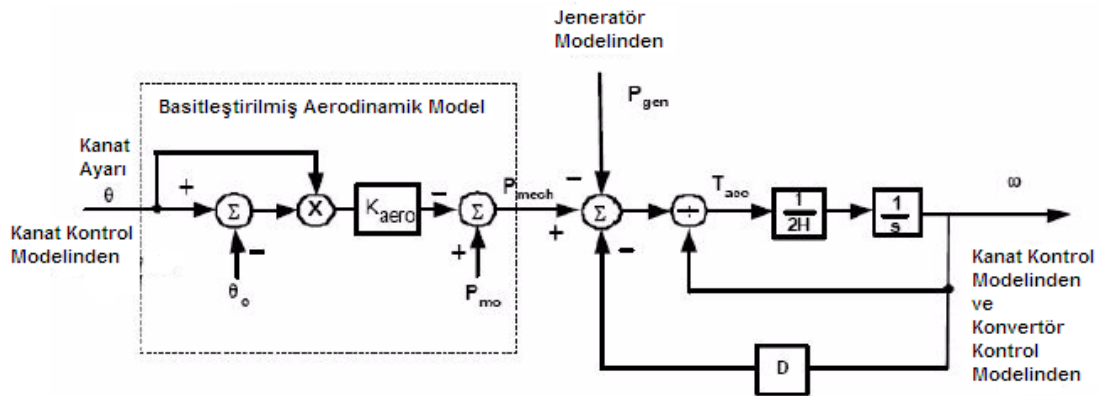
Şekil 4.5: Döndürme momenti kontrol modeli

PSS/E programının çift beslemeli asenkron generatöre ait reaktif güç kontrol modeli Şekil 4.6’ da verilmiştir.



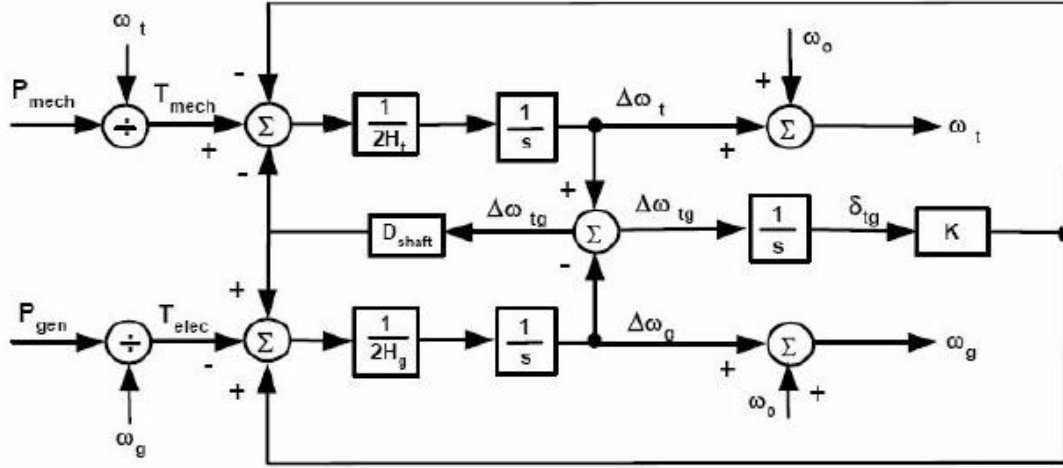
Şekil 4.6: Reaktif güç kontrol modeli

PSS/E programının çift beslemeli asenkron generatöre ait mekanik modeli Şekil 4.7’ de verilmiştir.



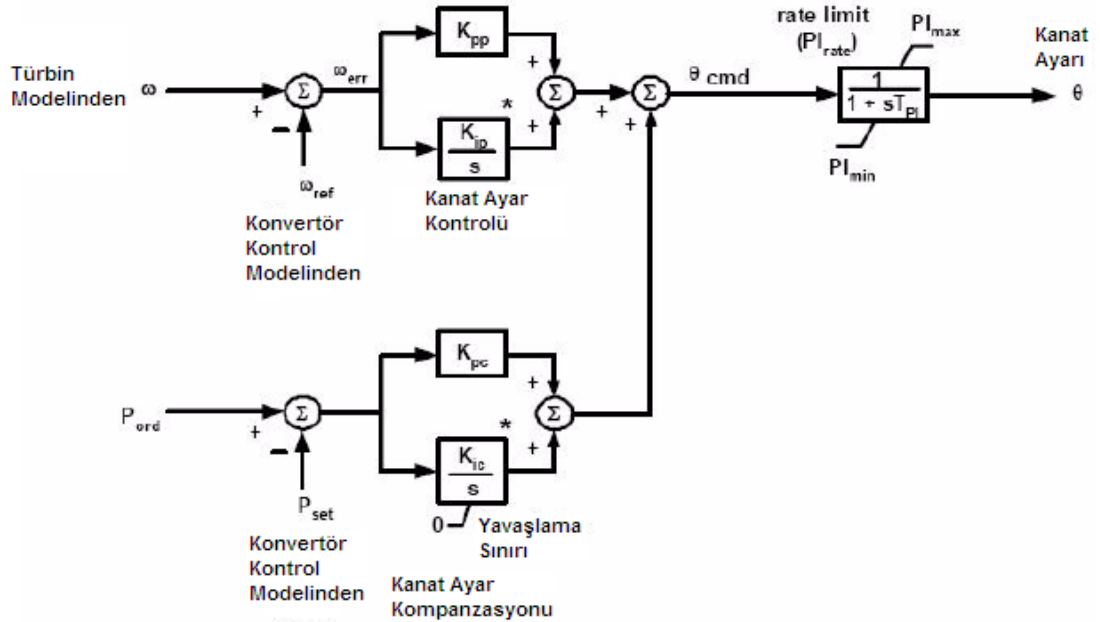
Şekil 4.7: Mekanik modeli

PSS/E programının çift beslemeli asenkron generatöre ait burulma modeli Şekil 4.8’ de verilmiştir.



Şekil 4.8: Burulma modeli

PSS/E programının çift beslemeli asenkron generatöre ait kanat ayar modeli Şekil 4.9’ da verilmiştir.



Şekil 4.9: Kanat ayar modeli

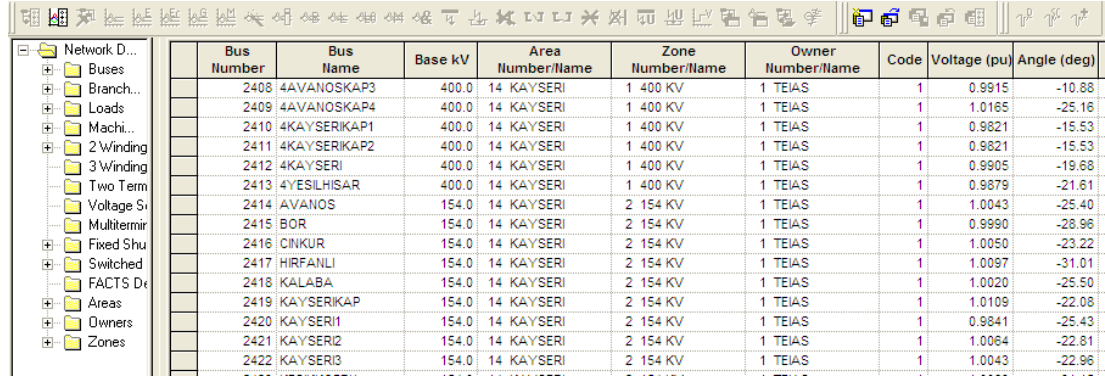
4.3.3. PSS/E programı ile Türkiye elektrik enerji sisteminin modellenmesi ve modelin doğrulanması

PSS/E programı ile Türkiye elektrik enerji sisteminin modellenmesi için sisteme ilişkin bazı bilgilerin modele girilmesi gerekmektedir. Bunlar,

- İletim hatlarına ilişkin bilgiler,
- Şönt reaktörlere ilişkin bilgiler,
- Yüklere ilişkin bilgiler,
- Generatörlere ilişkin bilgiler,
- Transformatörlere ilişkin bilgiler

olarak sıralanabilir.

Bu amaçla yukarıda sıralanan bilgiler pilot seçilen bir bölgenin simülasyonu için modele girilmiştir. Simülasyon sonuçları değerlendirilmiştir. Şekil 4.10' da, 380 kV Keban 2 – Kayseri kapasitör hatlarına ilişkin bilgiler görülmektedir.



Bus Number	Bus Name	Base kV	Area Number/Name	Zone Number/Name	Owner Number/Name	Code	Voltage (pu)	Angle (deg)
2408	4AVANOSKAP3	400.0	14 KAYSERI	1 400 KV	1 TEIAS	1	0.9915	-10.88
2409	4AVANOSKAP4	400.0	14 KAYSERI	1 400 KV	1 TEIAS	1	1.0165	-25.16
2410	4KAYSERIKAP1	400.0	14 KAYSERI	1 400 KV	1 TEIAS	1	0.9821	-15.53
2411	4KAYSERIKAP2	400.0	14 KAYSERI	1 400 KV	1 TEIAS	1	0.9821	-15.53
2412	4KAYSERI	400.0	14 KAYSERI	1 400 KV	1 TEIAS	1	0.9905	-19.68
2413	4YESILHISAR	400.0	14 KAYSERI	1 400 KV	1 TEIAS	1	0.9879	-21.61
2414	AVANOS	154.0	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	1	1.0043	-25.40
2415	BOR	154.0	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	1	0.9990	-28.96
2416	CINKUR	154.0	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	1	1.0050	-23.22
2417	HIRFANLI	154.0	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	1	1.0097	-31.01
2418	KALABA	154.0	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	1	1.0020	-25.50
2419	KAYSERIKAP	154.0	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	1	1.0109	-22.08
2420	KAYSERI1	154.0	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	1	0.9841	-25.43
2421	KAYSERI2	154.0	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	1	1.0064	-22.81
2422	KAYSERI3	154.0	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	1	1.0043	-22.96

Şekil 4.10: Pilot bölge için iletim hatları bilgileri

Şekil 4.11' de belirli bir bölgeye ait şönt reaktörlere ilişkin bilgiler görülmektedir.

Bus Number	Bus Name	Id	In Service	G-Shunt (MW)	B-Shunt (Mvar)	G-Zero (MW)	B-Zero (Mvar)
2702	4CARSAMBA	380.0	1	0.00	-80.00		
2825	4BORCKA	380.0	1	0.00	-183.00		
2900	4ERZURUM_3	380.0	1	0.00	-242.00		
2901	AGRI	154.00	1	0.00	-5.00		
2906	DOGUBEVAZIT	154.00	1	0.00	-5.00		
2915	HORASAN	154.00	1	0.00	-10.00		
2920	PULLUMUR	154.00	1	0.00	-20.00		
3002	4ELBISTAN_A	380.0	1	0.00	-120.00		
3011	4KEBAN	380.00	1	0.00	-193.00		

Şekil 4.11: Türkiye elektrik enerji sistemindeki şönt reaktöre ait bilgiler

Şekil 4.12’ de 2418 – 2432 nolu baralarda, 18 Kasım 2008’ e ait yükler görülmektedir.

Bus Number	Bus Name	Id	Area Number/Name	Zone Number/Name	Owner Number/Name	In Service	Pload (MW)	Qload (Mvar)
2418	KALABA	154.00	1	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	12.0000	1.7000
2419	KAYSERIKAP	154.00	1	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	4.0000	0.6000
2420	KAYSERI1	154.00	1	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	89.9000	12.8000
2421	KAYSERI2	154.00	1	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	75.7000	10.8000
2422	KAYSERI3	154.00	1	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	56.5000	8.1000
2424	KIRSEHIR	154.00	1	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	26.6000	3.8000
2425	MISLIOVA	154.00	1	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	12.0000	1.7000
2426	NEVSEHIR2	154.00	1	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	26.6000	3.8000
2427	NIGDE	154.00	1	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	30.6000	4.4000
2428	PETLAS	154.00	1	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	19.9000	2.8000
2429	SENDIREMEKE	154.00	1	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	22.6000	3.2000
2430	SRFLKOCHISAR154	154.00	1	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	16.1000	2.3000
2431	TAKSAN	154.00	1	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	5.3000	0.8000
2432	TUMOSAN	154.00	1	14 KAYSERI	2 154 KV	1 TEIAS	46.5000	6.6000

Şekil 4.12: Türkiye elektrik enerji sistemindeki 18 Kasım 2008’ deki yüklerle ait bilgiler

Şekil 4.13’ de, 11010 – 11041 nolu baralara ilişkin modele girilen generatör bilgileri görülmektedir.

Bus Number	Bus Name	Id	Code	In Service	Pgen (MW)	Pmax (MW)	Pmin (MW)	Ogen (Mvar)	Omax (Mvar)	Omin (Mvar)	Mbase (MVA)	R Source (pu)	X Source (pu)
11010	G-4UNIMAR	15.800	1	2	148.0000	168.0000	0.0000	-3.1812	70.0000	-50.0000	210.00	0.000000	0.246000
11010	G-4UNIMAR	15.800	2	2	160.0000	168.0000	0.0000	-3.4863	70.0000	-50.0000	210.00	0.000000	0.246000
11010	G-4UNIMAR	15.800	3	2	156.0000	169.0000	0.0000	-3.3991	70.0000	-50.0000	212.00	0.000000	0.246000
11020	G-4H.ABAT	10.500	1	2	80.0000	100.0000	0.0000	20.0692	50.0000	-50.0000	125.00	0.000000	0.240000
11020	G-4H.ABAT	10.500	2	2	80.0000	100.0000	0.0000	20.0692	50.0000	-50.0000	125.00	0.000000	0.240000
11020	G-4H.ABAT	10.500	3	2	80.0000	100.0000	0.0000	20.0692	50.0000	-50.0000	125.00	0.000000	0.240000
11020	G-4H.ABAT	10.500	4	2	80.0000	100.0000	0.0000	20.0692	50.0000	-50.0000	125.00	0.000000	0.240000
11020	G-4H.ABAT	10.500	5	2	91.0000	100.0000	0.0000	22.8267	50.0000	-50.0000	125.00	0.000000	0.240000
11020	G-4H.ABAT	10.500	6	2	93.0000	100.0000	0.0000	23.3304	50.0000	-50.0000	125.00	0.000000	0.240000
11020	G-4H.ABAT	10.500	7	2	82.0000	100.0000	0.0000	20.5709	50.0000	-50.0000	125.00	0.000000	0.240000
11020	G-4H.ABAT	10.500	8	2	80.0000	100.0000	0.0000	20.0692	50.0000	-50.0000	125.00	0.000000	0.240000
11020	G-4H.ABAT	10.500	9	2	80.0000	100.0000	0.0000	20.0692	50.0000	-50.0000	125.00	0.000000	0.240000
11020	G-4H.ABAT	10.500	99	2	90.0000	100.0000	0.0000	22.5778	50.0000	-50.0000	125.00	0.000000	0.240000
11040	G-ENRON	11.000	1	2	152.0000	160.0000	0.0000	11.1038	70.0000	-50.0000	183.00	0.000000	0.291000
11040	G-ENRON	11.000	2	2	154.0000	160.0000	0.0000	11.2499	70.0000	-50.0000	183.00	0.000000	0.291000
11041	G-ENRON	15.800	1	2	160.0000	169.0000	0.0000	22.3536	70.0000	-50.0000	222.00	0.000000	0.260000

Şekil 4.13: Türkiye elektrik enerji sistemindeki generatörlere ait bilgiler

Şekil 4.14' de, belirli bir bölge için modele girilen transformatörlere ilişkin bilgiler görülmektedir.

From Bus Number	From Bus Name	To Bus Number	To Bus Name	Id	Name	In Service	Metered	Winding 1 Side	Controlled Bus	Controlled Side	Tap Positions	Control Mode	Auto Adjust	Wind IO Cc
2327	YAMULA	154.00	23272 G-YAMULA2	11.00	1	S-YAMULA2	✓	From	From	2327	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)
2412	4KAYSERI	400.00	2419 KAYSERIKAP	154.0	1	A-KAYSERI1	✓	From	From	2419	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)
2412	4KAYSERI	400.00	2419 KAYSERIKAP	154.0	2	A-KAYSERI2	✓	From	From	2419	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)
2412	4KAYSERI	400.00	2419 KAYSERIKAP	154.0	3	A-KAYSERI3	✓	From	From	2419	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)
2412	4KAYSERI	400.00	2419 KAYSERIKAP	154.0	4	A-KAYSERI4	✓	From	From	2419	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)
2413	4YESILHISAR	400.00	2433 YESILHISAR	154.00	1	A-YESILHSR1	✓	From	From	2433	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)
2413	4YESILHISAR	400.00	2433 YESILHISAR	154.00	2	A-YESILHSR2	✓	From	From	2433	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)
2417	HIRFANLI	154.00	24171 G-HIRFANLI	10.600	1	S-HIRFANLI1	✓	From	From	2417	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)
2417	HIRFANLI	154.00	24172 G-HIRFANLI	10.600	1	S-HIRFANLI2	✓	From	From	2417	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)
2417	HIRFANLI	154.00	24173 G-HIRFANLI	10.600	1	S-HIRFANLI3	✓	From	From	2417	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)
2417	HIRFANLI	154.00	24174 G-HIRFANLI	10.600	1	S-HIRFANLI4	✓	From	From	2417	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)
2423	KESKOKOPRU	154.0	24231 G-KESKOKOPRU	110.60	1	S-KESKOKOPR1	✓	From	From	2423	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)
2423	KESKOKOPRU	154.0	24232 G-KESKOKOPRU	110.60	1	S-KESKOKOPR2	✓	From	From	2423	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)
2428	PETLAS	154.00	24281 G-PETLAS	6.3000	1	S-PETLAS	✓	From	From	2428	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)
2434	CAMLICA1	154.00	24341 G-CAMLICA11	10.60	1	S-CAMLICA11	✓	From	From	2434	✓	Tapped	✓	Winding voltage (kV)

Şekil 4.14: Türkiye elektrik enerji sistemindeki transformatöre ait bilgiler

Simülasyon sonuçlarında, ilk olarak modellenen Keban2 - Kayseri kapasitör hatları arasındaki 380 kV' luk iki hattan, önce biri açık iken sonra her iki hat kapalı iken hatların yüklenmesine ait değerler elde edilmiştir. Sonuçlar Tablo 4.3' te verilmiştir.

Tablo 4.3: Simülasyon sonucu elde edilen veriler

2412 [4KAYSERIKAP 380.00]	2419 [KAYSERIKAP 154.00]	1	91.0	20.0	82.2	16.6	-8.8	9.6	-3.4	17.0
			-91.0	-14.8	-82.2	-12.2	8.8	9.6	2.5	17.2
2412 [4KAYSERIKAP 380.00]	2419 [KAYSERIKAP 154.00]	2	91.0	20.0	82.2	16.6	-8.8	9.6	-3.4	17.0
			-91.0	-14.8	-82.2	-12.2	8.8	9.6	2.5	17.2
2412 [4KAYSERIKAP 380.00]	2419 [KAYSERIKAP 154.00]	3	91.0	20.0	82.2	16.6	-8.8	9.6	-3.4	17.0
			-91.0	-14.8	-82.2	-12.2	8.8	9.6	2.5	17.2
2412 [4KAYSERIKAP 380.00]	2419 [KAYSERIKAP 154.00]	4	86.6	19.0	78.3	15.8	-8.3	9.6	-3.2	17.0
			-86.6	-14.1	-78.3	-11.6	8.3	9.6	2.4	17.2
2412 [4KAYSERIKAP 380.00]	3011 [4KEBAN 380.00]	1	-156.3	-26.2	OUT OF SERVICE		156.3	100.0	26.2	100.0
			157.9	-122.1			-157.9	100.0	122.1	100.0
2412 [4KAYSERIKAP 380.00]	3011 [4KEBAN 380.00]	2	-156.3	-26.2	-234.1	-23.1	-77.8	49.8	3.1	11.8
			157.9	-122.1	237.5	-105.0	79.6	50.4	17.1	14.0
2413 [4YESILHISAR 380.00]	2433 [YESILHISAR 154.00]	1	130.8	21.3	143.1	27.5	12.3	9.4	6.2	29.2

Tablo 4.3' te görüldüğü gibi her iki hat kapalı iken:

Keban şalt-kayseri kapasitör 1 nolu hattı 156,3 MW

Keban şalt-kayseri kapasitör 2 nolu hattı 156,3 MW olarak yüklenmektedir.

1 nolu hat açık iken:

Keban şalt-kayseri kapasitör hattı 1, 0 MW

Keban şalt-kayseri kapasitör hattı 2, 234,1 MW olarak yüklenmektedir.

İkinci olarak, sistem SCADA' sından alınan gerçek değerler Şekil 4.15 ve Şekil 4.16' da gösterilmiştir. Şekillerden görüleceği gibi Keban şalt-kayseri kapasitör hattında saat 11' de hattın yükü 159 MW' tır.

TA: KEBAN-2 /380 /KAYSERIK/P		Date: 19/11/08				
Hour: 11						
01	159	11	21	31	41	51
02		12	22	32	42	52
03		13	23	33	43	53

Şekil 4.15: Keban şalt-Kayseri kapasitör hatlarının saat 11' deki yük değeri

Hat 1 açık iken SCADA' dan alınan gerçek veriler incelenirse Keban şalt-kayseri kapasitör hattı için saat 10.57 – 10.58 arasında gerçek değerinin 228 MW olduğu görülmektedir.

Hour: 10											
01	195	11	162	21	192	31	206	41	209	51	212
02	195	12	156	22	196	32	212	42	211	52	213
03	188	13	172	23	200	33	213	43	213	53	215
04	177	14	177	24	202	34	213	44	213	54	222
05	168	15	180	25	206	35	210	45	213	55	225
06	158	16	191	26	211	36	208	46	213	56	228
07	159	17	189	27	211	37	211	47	211	57	228
08	167	18	187	28	211	38	213	48	195	58	228
09	179	19	179	29	211	39	212	49	198	59	207

Şekil 4.16: 2 nolu Keban şalt-Kayseri kapasitör hattının saat 11' deki yük değeri

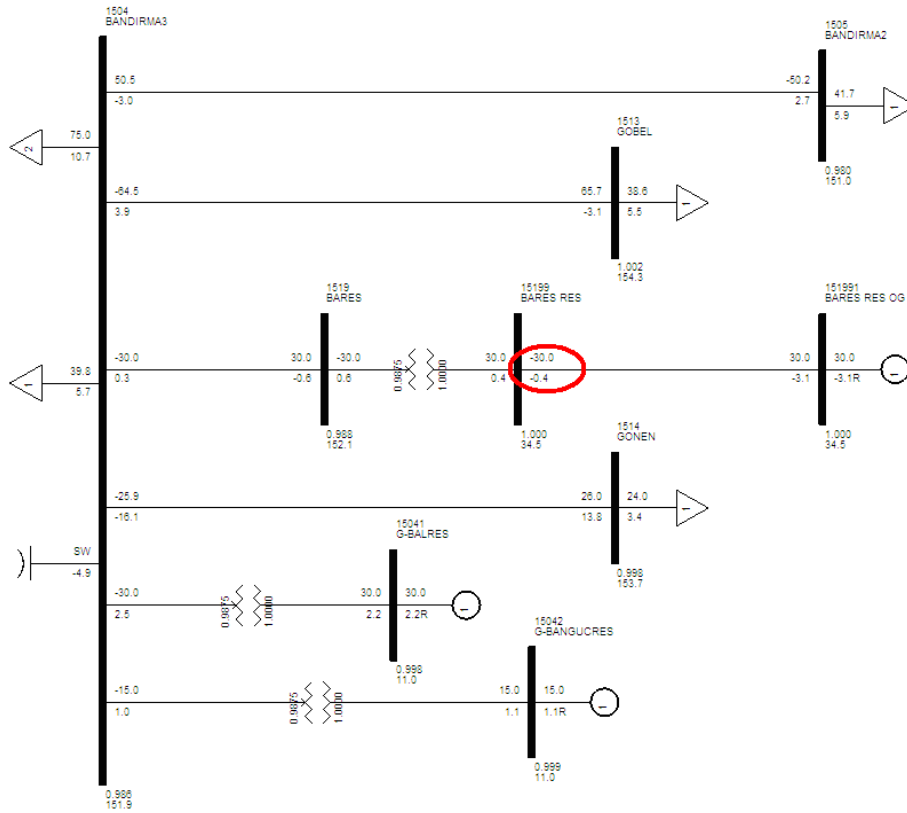
Sonuç olarak, modelleme hatası + % 0,6 ile - % 2,67 olarak bulunmuştur. Bu da kabul edilebilir sınırlar arasındadır.

4.4. RES' lerin yük akış analizi

Bu çalışmada esas alınan Bilgin Elektrik A.Ş.' ne ait olan Bares RES ve Türkiye' de kullanılan tüm RES' ler (ilk kurulan birkaç tane hariç) çift beslemeli asenkron generatör tipinde olup analizlerde bu model kullanılmıştır.

Bares RES' in sisteme olan 8 km mesafedeki 154 kV 795 MCM iletim hattı, 154/34,5 kV 50 MVA güç trafosu, 10 km uzunluğunda 185 mm² XLPE kablo ve 10 adet 3 MW generatörden oluşan rüzgar parkı PSS/E' de modellenmiştir. Buna bağlı Bares RES' in 30 MW (anma gücü) ve 0,5 MW üretim yaptığı durumlara ilişkin olarak yük akış analizleri yapılarak sistem bağlantı noktasında sisteme verilen aktif güç ve reaktif güç değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Şekil 4.17, Bares RES' in 30 MW güç ürettiği durumda sisteme ilişkin bilgileri göstermektedir. Bu duruma ilişkin yük akış analizi sonuçları Tablo 4.4' de verilmiştir.

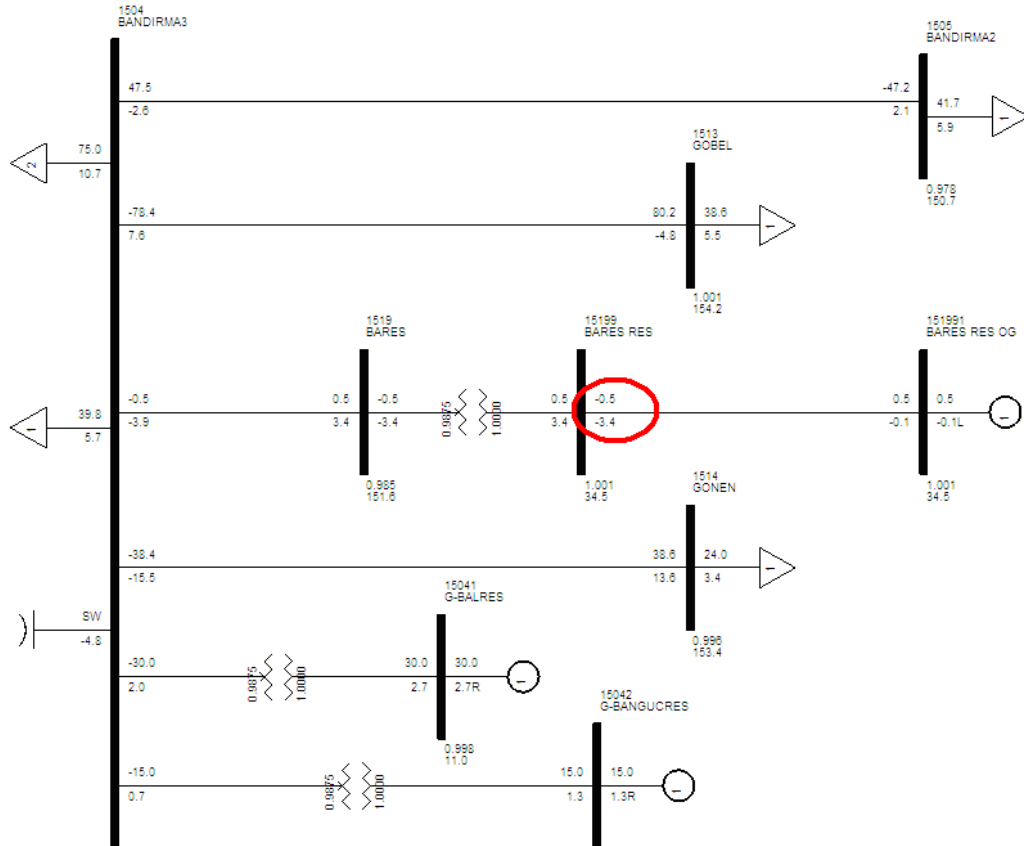


Şekil 4.17: Bares RES' in 30 MW üretim yaptığı durumu

Tablo 4.4: Bares RES' in anma gücü olan 30 MW üretim yaptığı durumda yük akış analizi sonuçları

ITER	DELTA P	BUS	DELTA Q	BUS	DELTA/V/	BUS				
DELTA ANG	BUS									
0.0	0.0000 (	3001)	0.0000 (	1300)				
0.00000 (	)	0.00002 (	2624)					
0.5	0.0000 (	2205)	0.0000 (	3002)				
)	0.00000 (	)			0.00000 (	2510		
1.0	0.0000 (	3001)	0.0000 (	2205)				
REACHED TOLERANCE IN 1 ITERATIONS										
LARGEST MISMATCH: 0.00 MW 0.00 MVAR 0.00 MVA AT BUS 1738 [4ALIAGADG 400.00]										
SYSTEM TOTAL ABSOLUTE MISMATCH: 0.06 MVA										
SWING BUS SUMMARY:										
BUS#	X--	NAME	--X	BASKV	PGEN	PMAX	PMIN	QGEN	QMAX	QMIN
30021	G-	4ELBISTA1121.000			549.1*	344.3	280.0	81.6	160.0	-156.0

Şekil 4.18, Bares RES' in 0,5 MW güç ürettiği durumda sisteme ilişkin bilgileri göstermektedir. Bu duruma ilişkin yük akış analizi sonuçları ile Tablo 4.5' de verilmiştir.



Şekil 4.18: Bares RES' in 0,5 MW üretim yaptığı durumu

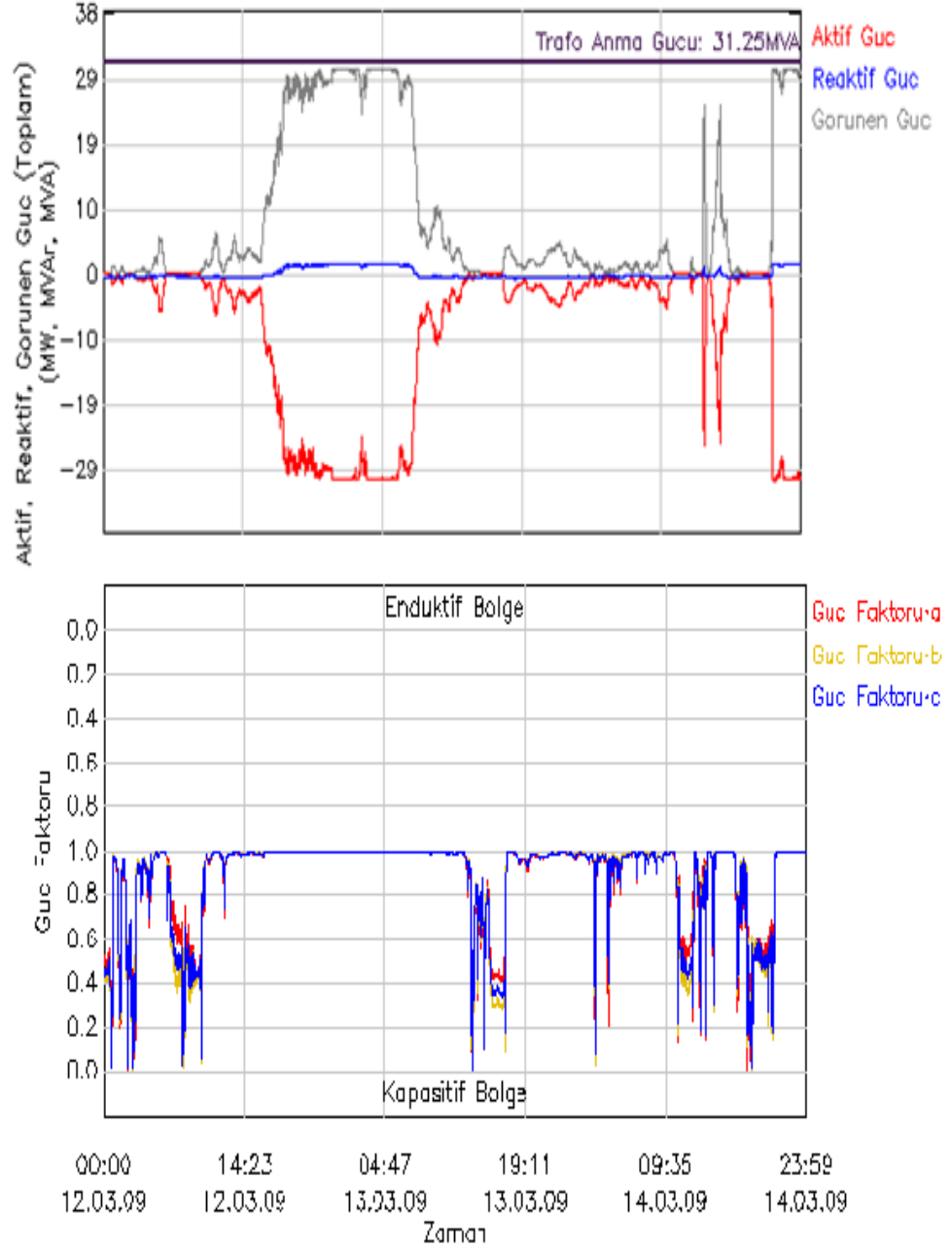
Tablo 4.5: Bares RES' in 0,5 MW üretim yaptığı durumda yük akış analizi sonuçları

ITER DELTAANG	DELTAP BUS	BUS	DELTAQ	BUS	DELTA/V/	BUS				
0.0	0.2950 (	151991)	0.0000 (	1300)	0.00000 (
) 0.07602 (	151991)								
0.5	0.0328 (	1519)	0.0760 (	1519)	0.00249 (	1519	
) 0.00000 (
1.0	0.0207 (	1519)	0.0014 (	151991)	0.00000 (
) 0.00429 (	151991)								
1.5	0.0021 (	1519)	0.0093 (	3002)	0.00068 (	151991	
) 0.00000 (
2.0	0.0007 (	3001)	0.0002 (	2205)				
REACHED TOLERANCE IN 2 ITERATIONS										
LARGEST MISMATCH: 0.07 MW -0.01 MVAR 0.07 MVA AT BUS 2205 [4SINCAN 400.00]										
SYSTEM TOTAL ABSOLUTE MISMATCH: 4.46 MVA										
SWING BUS SUMMARY:										
BUS#	X--	NAME	--X	BASKV	PGEN	PMAX	PMIN	QGEN	QMAX	QMIN

Yük akış analizi sonuçlarının yorumlanması

- Bares RES rüzgar parkında 30 MW üretim yapıldığında, rüzgar parkı (Bares RES OG, 151991) ile 154 kV şalt sahası (Bares RES, 15199) arasındaki orta gerilim kablosundan çekilen kapasitif güç 0,4 Mvar' dır (Şekil 4.17). Bu durumda güç faktörü $\cos\phi \cong 1$ olmaktadır.
- Bares RES rüzgar parkında 0,5 MW üretim yapıldığında, rüzgar parkı (Bares RES OG, 151991) ile 154 kV şalt sahası (Bares RES, 15199) arasındaki orta gerilim kablosundan çekilen kapasitif güç 3,4 Mvar' dır (Şekil 4.18). Bu durumda güç faktörü $\cos\phi = 0,15$ (kapasitif) olmaktadır.
- Rüzgar parklarında üretilen gücün düşük olduğu durumlarda rüzgar parkı ile şalt sahası arasındaki O.G. kablolarının kapasitif etkisinin baskın duruma geldiği analiz sonuçlarında görülmüştür. Sahada yapılan 8 aylık ölçümler ve Şekil 4.19' da gösterilen Mart 2009 dönemine ait ölçümler de analiz sonuçlarını doğrulamaktadır. Bu nedenle, güç faktörünü düzeltmek amacıyla öngörülecek kompanzasyon tesisinin rüzgar parkının içine değil sistem bağlantı noktasında (SBN) tesis edilmesi daha uygun olacaktır.

- 30 MW kurulu güçteki Bares RES' in sisteme bağlanması bu güçteki bir yükün ya da termik veya hidrolik bir santralin bağlanmasından kaynaklanan etkiden farklı bir etki yaratmamıştır.



Şekil 4.19: Mart 2009 dönemine ait Bares RES' in sistem bağlantı noktasındaki üretim ve güç faktörü verileri

4.5. RES' lerin Kısa Devre Analizi

PSS/E programı ile modellenen sistemde sırası ile 154 kV Bandırma 3 ve Bares baraları ile 34,5 kV Bares RES ve Bares RES OG baralarında yapılan kısa devre analizleri ile elde edilen sonuçlar Tablo 4.6, Tablo 4.7, Tablo 4.8 ve Tablo 4.9' da görülmektedir.

Tablo 4.6: 154 kV Bandırma 3 barasına ait kısa devre analiz sonuçları

```
PSS(tm)E IEC 60909 SHORT CIRCUIT CURRENTS
                                     BREAKING CURRENT AT TIME = 0.100000 SECONDS
<-SCMVA-> <-Sym I''k rms--> <-ip(B)-> <-ip(C)-> <-DC Ib-> <Sym Ib-> <Asym Ib>
/I/ /I/ /I/ /I/ AN(I) /I/ /I/
X-----X MVA AMP DEG AMP AMP
AMP AMP AMP AMP
1504 [BANDIRMA3 154.00] 3PH 1973.66 7399.3 -80.87 17004.8
17263.3 775.6 7286.3 7327.4
THEVENIN IMPEDANCE (PU), X/R
Z+: 0.008846+j0.055028, 6.220873
```

Tablo 4.7: 154 kV Bares barasına ait kısa devre analiz sonuçları

```
<-SCMVA-> <-Sym I''k rms--> <-ip(B)-> <-ip(C)-> <-DC Ib-> <Sym Ib-> <Asym Ib>
/I/ /I/ /I/ /I/ AN(I) /I/ /I/
X-----X MVA AMP DEG AMP
AMP AMP AMP AMP
1519 [BARES 154.00] 3PH 1615.08 6055.0 -79.77 13616.5
13817.2 462.5 5943.7 5961.6
THEVENIN IMPEDANCE (PU), X/R
Z+: 0.012101+j0.067025, 5.538685
```

Tablo 4.8: 34,5 kV Bares RES barasına ait kısa devre analiz sonuçları

```
<-SCMVA-> <-Sym I''k rms--> <-ip(B)-> <-ip(C)-> <-DC Ib-> <Sym Ib-> <Asym Ib>
/I/ /I/ /I/ /I/ AN(I) /I/ /I/
X-----X MVA AMP DEG AMP
AMP AMP AMP AMP
15199 [BARES RES 34.500] 3PH 784.90 13135.1 -86.38 34004.7
34139.4 4928.3 12442.0 13382.5
THEVENIN IMPEDANCE (PU), X/R
Z+: 0.008849+j0.139866, 15.806561
```

Tablo 4.9: 34,5 kV Bares RES OG barasına ait kısa devre analiz sonuçları

```
<-SCMVA-> <-Sym I''k rms--> <-ip(B)-> <-ip(C)-> <-DC Ib-> <Sym Ib-> <Asym Ib>
/I/ /I/ /I/ /I/ AN(I) /I/ /I/
X-----X MVA AMP DEG AMP
AMP AMP AMP AMP
151991 [BARES RES OG 34.500] 3PH 780.07 13054.3 -86.35 33768.6
33903.1 4859.7 12357.0 13278.2
THEVENIN IMPEDANCE (PU), X/R
Z+: 0.008987+j0.140726, 15.658140
```

Kısa devre analizi sonuçlarının yorumlanması

Kısa devre akım değerleri, sisteme ilişkin kısa devre sınır değerlerinin alıntında bulunmuştur. Tablo 4.10' da hesaplanan ve sınır değerler birlikte gösterilmiştir.

Tablo 4.10: Hesaplanan kısa devre akımları ve Türkiye elektrik enerji sistemi kısa devre sınır değerleri

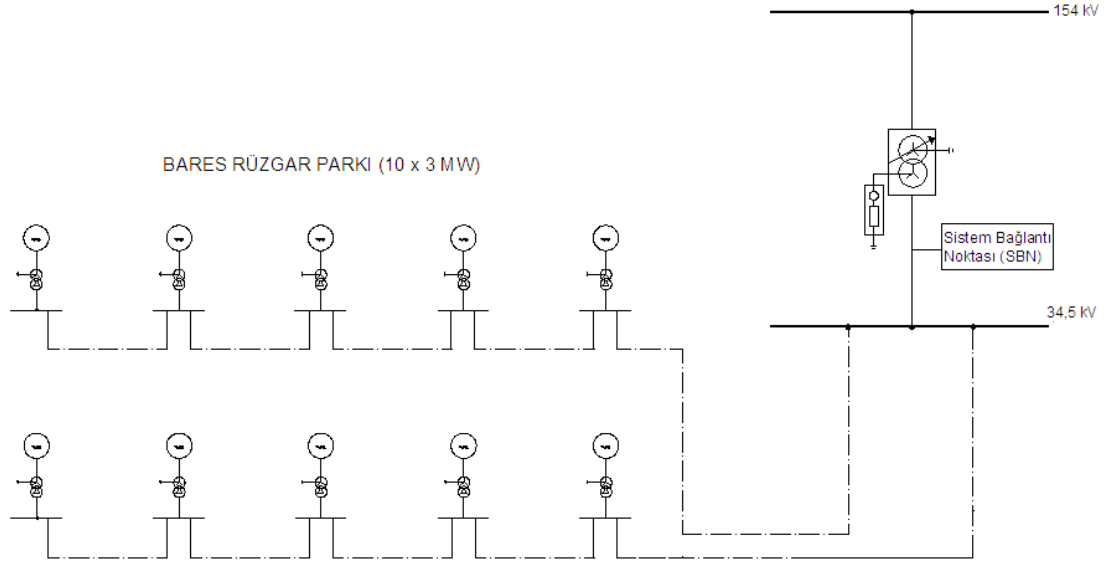
Trafo Merkezi	Gerilim Seviyesi (kV)	Sistem Kısa devre Sınır Değeri (kA)	Hesaplanan Kısa devre Değeri (kA)
Bandırma-3	154	31,5	7,2863
Bares	154	31,5	5,9437
Bares RES	34,5	25	12,442
Bares RES OG	34,5	25	12,357

4.6. RES' lerin Güç Kalitesine Etkileri

RES' lerin iletim sistemine bağlanması bara gerilim değerini etkiler. İletim sistemi işletmesinin gereksinimlerini karşılayabilmek için baraların gerilim değerleri belli sınırlar içinde kalmalıdır. RES' lerin elektriksel karakteristiklerinin sisteme etkisini değerlendirmek için sistem bağlantısının uygun biçimde yapılması gerekir. Bu doğrultuda 1996 yılında RES' lerin güç kalitesi karakteristiğine ilişkin olarak The International Electrotechnical Commission çalışma grubu tarafından IEC 61400-21 standardı hazırlanmıştır. Bu standart rüzgar türbinlerinin güç kalitesi karakteristiklerini düzenlemek için izlenecek yolu belirlemektedir.

4.6.1. RES' lerin güç kalitesi ölçümleri

Türkiye Elektrik İletim A.Ş.' nin Güç İzleme Merkezi tarafından, Bares RES' in IEC 61400-21 standardı doğrultusunda sistem bağlantı noktasından enerji analizörü ile alınan ölçüm değerleri incelenmiştir. Şekil 4.20, Bares RES' in tek hat şemasını ve güç kalitesi ölçümünün yapıldığı sistem bağlantı noktasını göstermektedir.



Şekil 4.20: Bares RES sistem bağlantı tek hat şeması

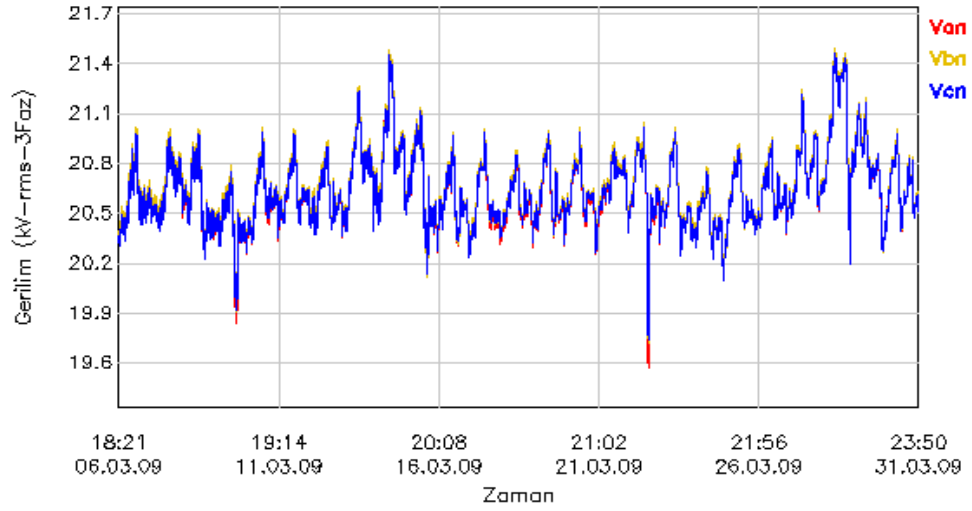
4.6.1.1. Gerilim ölçümleri

İdeal olarak gerilim, sabit frekans ve genlikte tam sinüzoidal biçimde olmalıdır. Ancak, arz ile talep arasındaki dengesizlik frekansta ve genlikte sapmalara sebep olur. Büyük güç sistemlerinde frekans sapması ve gerilim genliğindeki salınımlar müsaade edilebilen sınırlar içinde olmalıdır.

Besleme geriliminin karakteristiği EN 50160 standardı tarafından belirlenmektedir. Buna göre gerilim genliği \pm %10 aralığında olmalıdır. Şekil 4.21, Mart 2009 döneminde, Bares RES' i sistem bağlantı noktasında, 34,5 kV baradan alınan her üç faza ilişkin gerilim değişimlerini göstermektedir.

Ölçümlerden A, B ve C fazlarına ilişkin en yüksek gerilim değerleri sırasıyla 21,50 kV, 21,52 kV ve 21,48 kV iken aynı fazların en düşük değerleri 19,62 kV, 19,76 kV ve 19,78 kV' tur.

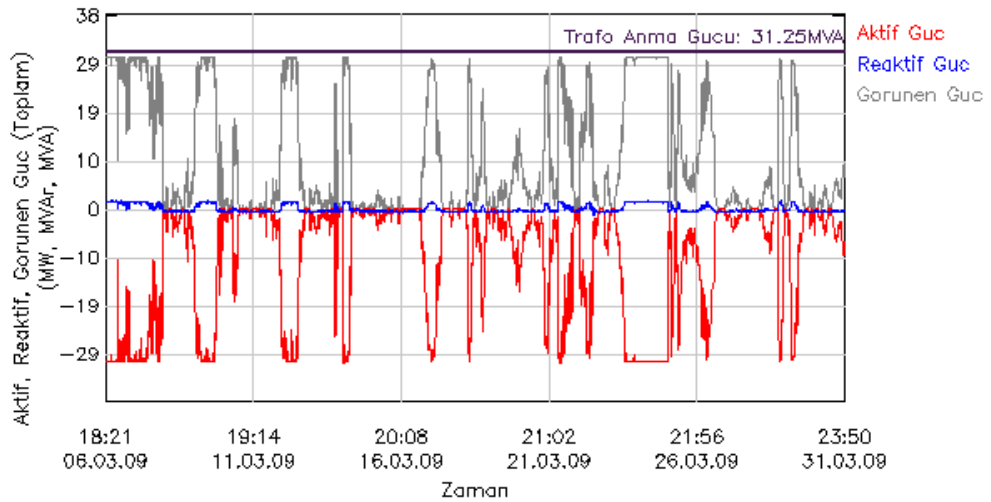
Bu değerlerden görüldüğü gibi Bares RES' in normal işletme sırasındaki gerilim sapmasının \pm %10 aralığında olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.21: Mart 2009 dönemine ait Bares RES SBN' daki gerilim değişimi

4.6.1.2. Güç ölçümleri

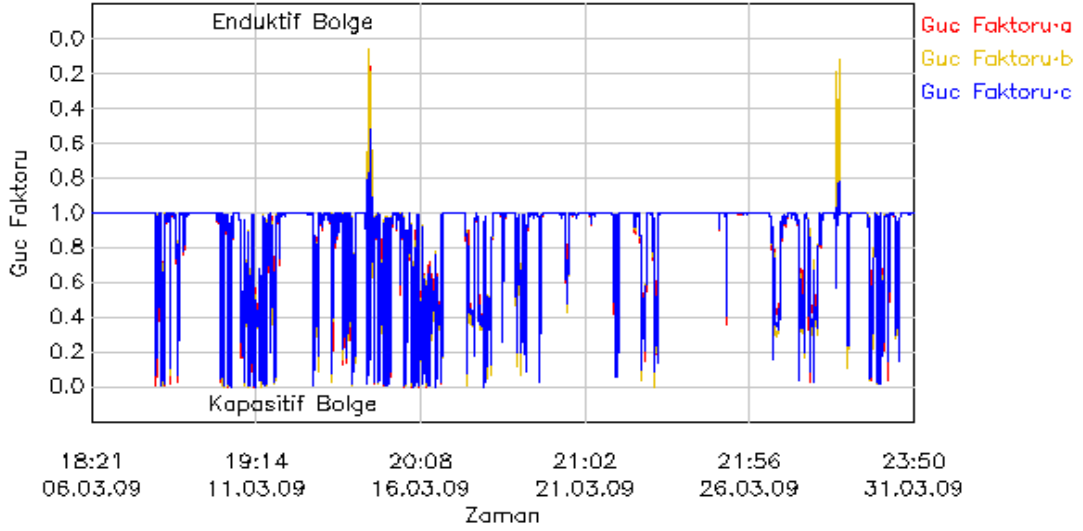
Mart 2009 dönemine ait Bares RES' in sistem bağlantı noktasından alınan güç değerlerine bakıldığında aktif, reaktif ve görünen güç değerlerinin rüzgar hızına bağlı olarak sürekli bir değişiklik gösterdiği görülmektedir. Şekil 4.22 Bares RES' den Mart 2009 döneminde alınan güç değerlerini göstermektedir.



Şekil 4.22: Mart 2009 dönemine ait Bares RES SBN' daki toplam güç değerleri

4.6.1.3. Güç faktörünün ölçülmesi

Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliği Madde E.18.5' e göre rüzgar enerjisi santralleri anma gücünde $\pm 0,95$ güç faktöründe çalışmalıdır. Şekil 4.23' te bağlantı noktasından alınan Mart 2009 dönemine ait her fazın güç faktörü değerleri verilmiştir.



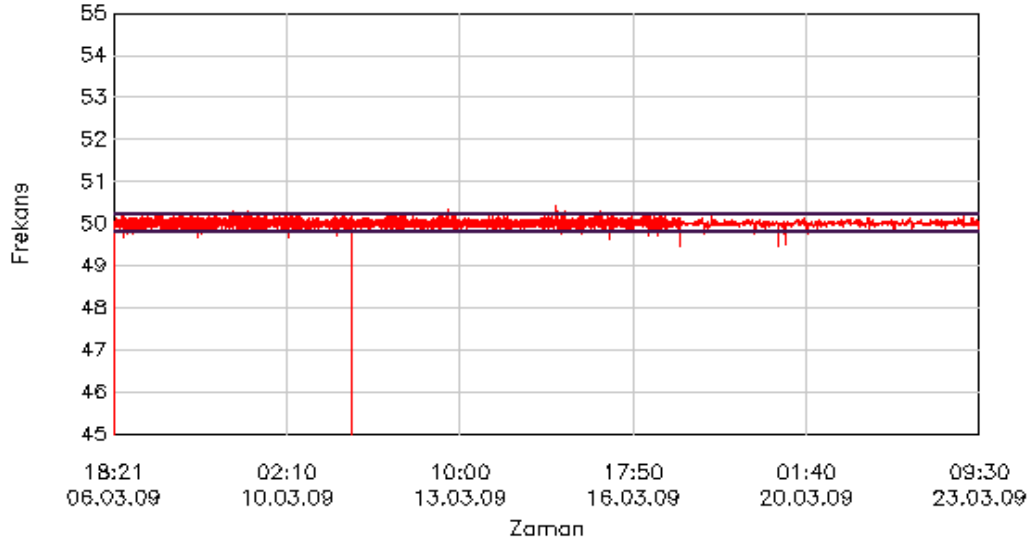
Şekil 4.23: Mart 2009 dönemine ait Bares RES SBN' daki güç faktörü değerleri

Rüzgar parkındaki generatörler O.G. kablosu ile bağlanmışlardır. Rüzgar generatörleri rüzgara bağlı olarak anma gücünün çok altında çalıştığına, kabloların kapasitif etkisi baskın duruma geldiğinden güç faktörünün kapasitif bölgede olduğu görülmektedir.

4.6.1.4. Frekans ölçümleri

Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliği Madde E.18.4' e göre "rüzgar türbini, şebeke frekansı 47.5-50.3 Hz aralığında olduğu sürece sisteme vereceğini beyan ettiği gücünün tamamını üretebilecek özellikte olmalıdır". Şekil 4.24 Mart 2009 döneminde Bares RES' in sistem bağlantı noktasındaki frekans değerini göstermektedir.

Bares RES' in 2009 Mart ayı dönemine ait frekans ölçüm değerlerinin (47.5-50.3 Hz) aralığında olduğu tespit edilmiştir.



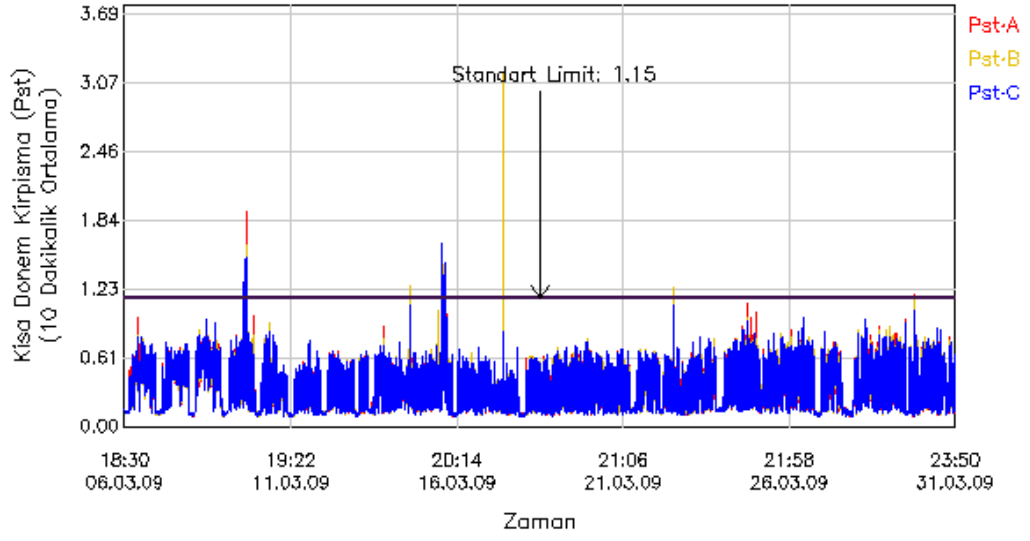
Şekil 4.24: Mart 2009 dönemine ait Bares RES SBN' daki frekans değerleri

4.6.1.5. Gerilim kırışmasının ölçülmesi

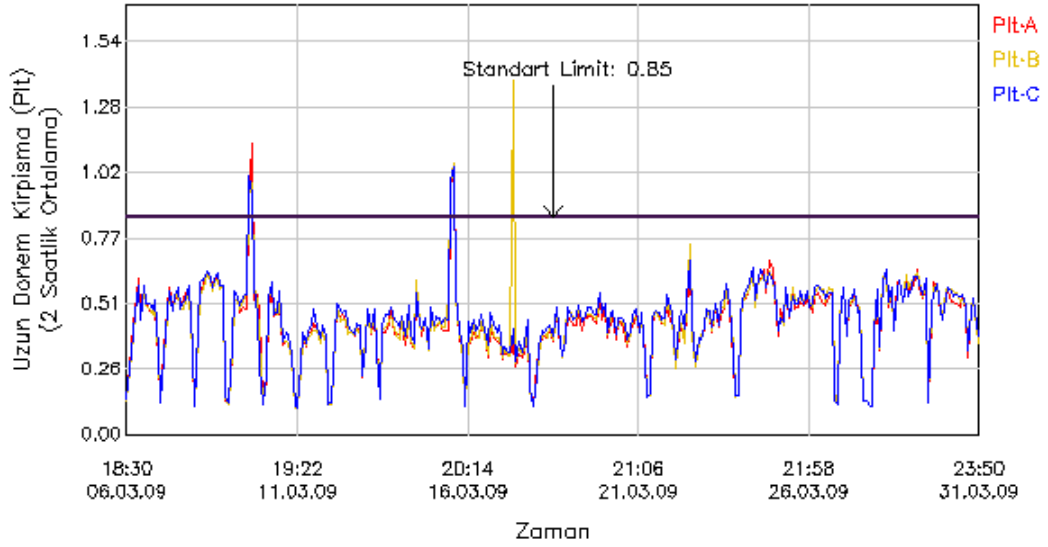
Kırışma ve/veya ani gerilim değişimleri genelde sistemdeki anahtarlamalar veya yükteki ani değişimlerden kaynaklanır. Rüzgar türbinleri sürekli çalışma sırasında üretilen güçteki ani değişimlerin bir sonucu olarak kırışmaya neden olurlar. EN 50160 standardına göre gerilimdeki ani değişimler, Un anma geriliminin \pm % 15 sapma sınırları içinde olmalıdır.

Kırışma derecesi, 10 dakikalık bir periyoda karşılık gelen kısa dönem değeri ve 2 saatlik bir periyoda karşılık gelen uzun dönem değeri olarak verilir.

Şekil 4.25 ve Şekil 4.26, Bares RES' in Mart 2009 dönemine ait her bir faza ilişkin kısa dönem ve uzun dönem kırışma değerlerini göstermektedir.



Şekil 4.25: Mart 2009 dönemine ait Bares RES' in kısa dönem kırpışma değerleri



Şekil 4.26: Mart 2009 dönemine ait Bares RES' in uzun dönem kırpışma değerleri

Şekil 4.25 ve Şekil 4.26' dan, Bares RES' in Mart 2009 dönemine ilişkin kısa ve uzun dönem kırpışma değerlerinin 1,15 ve 0,85' in altında olduğu görülmektedir. Bu değerler standarda uygundur.

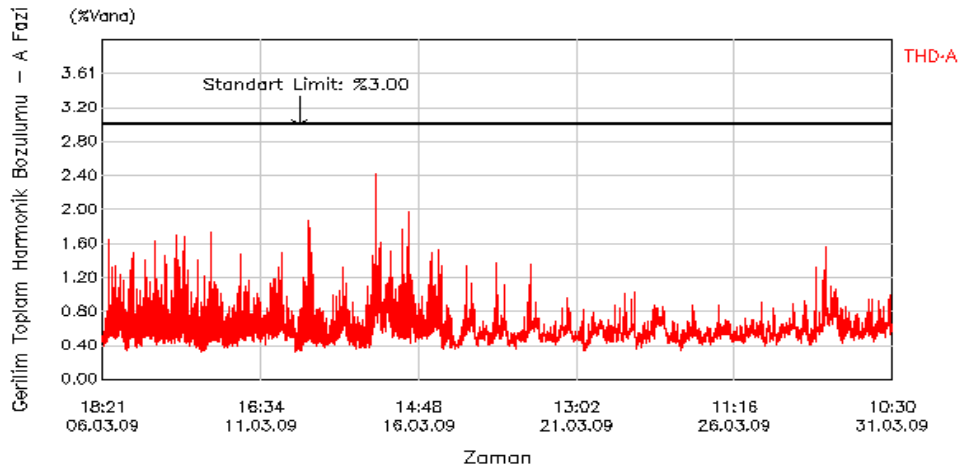
4.6.1.6. Harmoniklerin ölçülmesi

Doğrusal olmayan yükler (yükün, gerilimin doğrusal bir fonksiyonu olmayan bir akım çekmesi), gerilimin biçimini bozabilir ve haberleşme sistemlerinin bozulmasına, elektronik cihazların yanlış çalışmasına, dağıtım transformatörlerinin nötr iletkeninin aşırı ısınmasına sebep olabilir. Ark ocakları, kaynak makineleri, flüoresan lambalar ve cıvalı lambalar doğrusal olmayan yüklerle örnek gösterilebilir. Bozulan dalga biçimi, Fourier dönüşümü uygulaması ile değişik frekans ve genlikli sinüzoidal dalgaların toplamı olarak ifade edilebilir. Gerilimin toplam harmonik bozunumu (THD) \leq % 8 olmalıdır.

Harmonik gerilimlerinin kabul edilebilir sınırlar içinde kalmasını sağlamak için her bir harmonik akım kaynağının sınırlı katkısının olmasına müsaade edilebilir. Söz konusu sınırlar, harmonik empedansı, gerilim seviyesi gibi şebeke değerlerine bağlıdır ve IEC 61000-3-6 standardı kullanılarak bulunabilir.

4.6.1.6.1. Gerilim harmonikleri

Bares RES' in Mart 2009 dönemine ait sistem bağlantı noktasından alınan 30. harmoniğe kadar A, B ve C fazlarına ait ölçüm değerleri Ek C' de verilmiştir. Aynı sistemden, aynı tarihlerde A fazından alınan toplam gerilim harmonik bozunum değerleri Şekil 4.27' de verilmiştir.

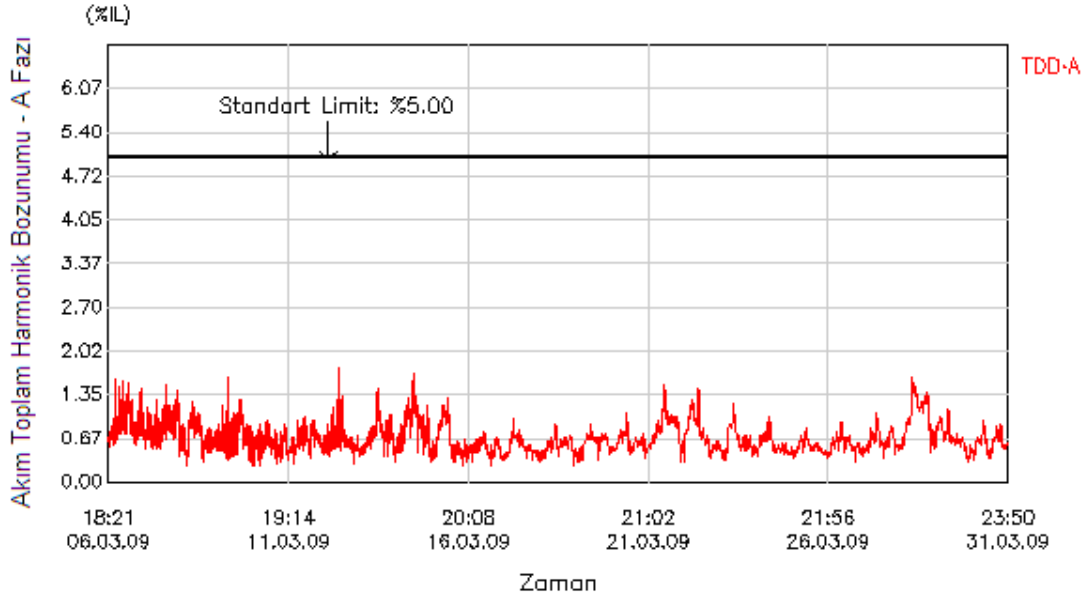


Şekil 4.27: Mart 2009 dönemine ait Bares RES' in gerilim THD değerleri

Şekil 4.27’ den görüldüğü gibi gerilimdeki toplam harmonik bozunumu, standart limitin altında kalmaktadır.

4.6.1.6.2. Akım harmonikleri

Bares RES’ in Mart 2009 dönemine ait sistem bağlantı noktasından alınan 40. harmoniğe kadar A, B ve C fazlarına ait ölçüm değerleri Ek C’ de verilmiştir. Aynı sistemden, aynı dönemde A fazından alınan toplam harmonik bozunum değerleri Şekil 4.28’ te görülmektedir.



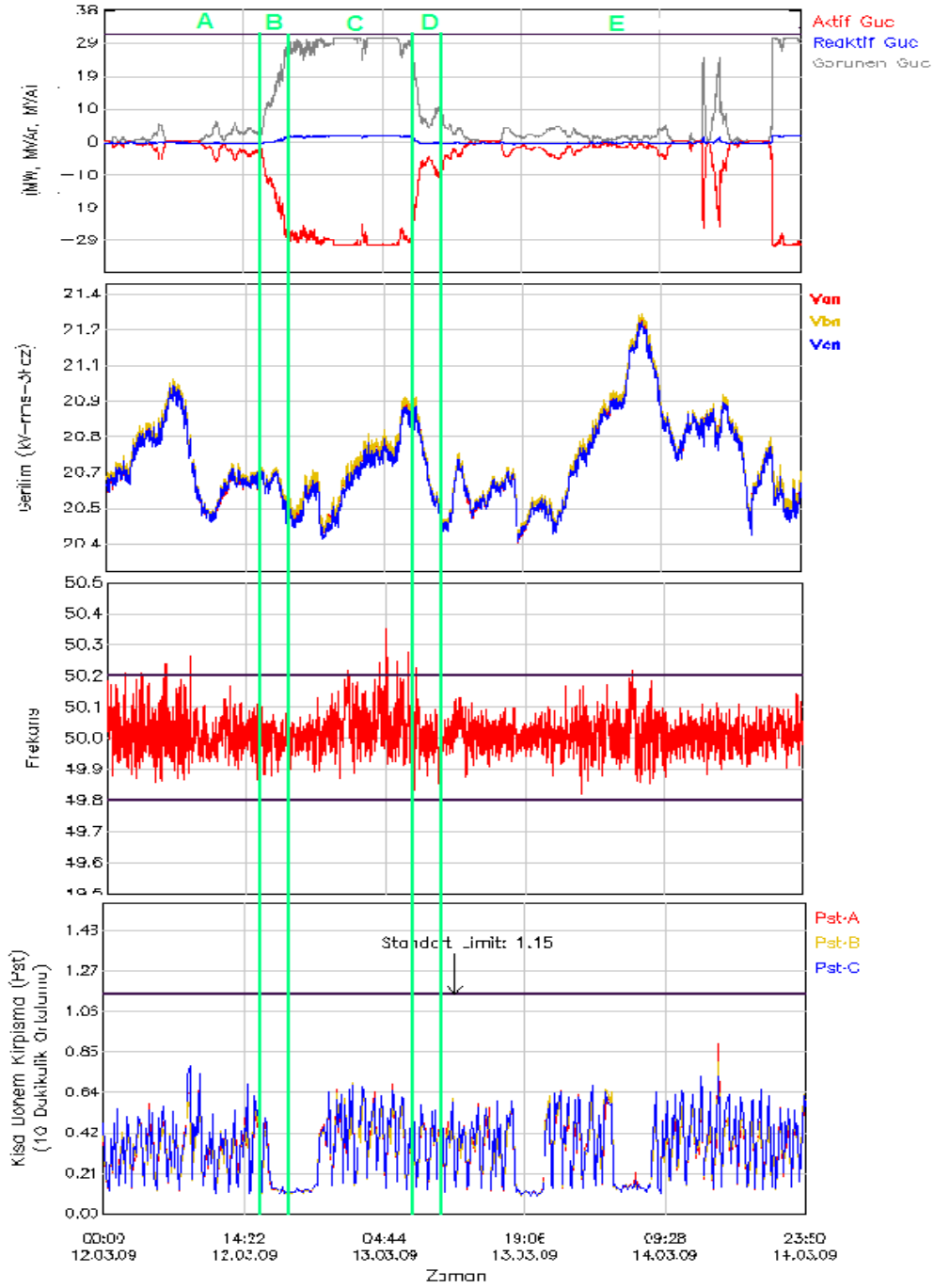
Şekil 4.28: Mart 2009 dönemine ait Bares RES’ in akım THD değerleri

Şekil 4.28’ den görüldüğü gibi akımdaki toplam harmonik bozunumu, standart limitin altında kalmıştır.

4.6.1.7. Rüzgar hızındaki değişimlerin güç kalitesine etkileri

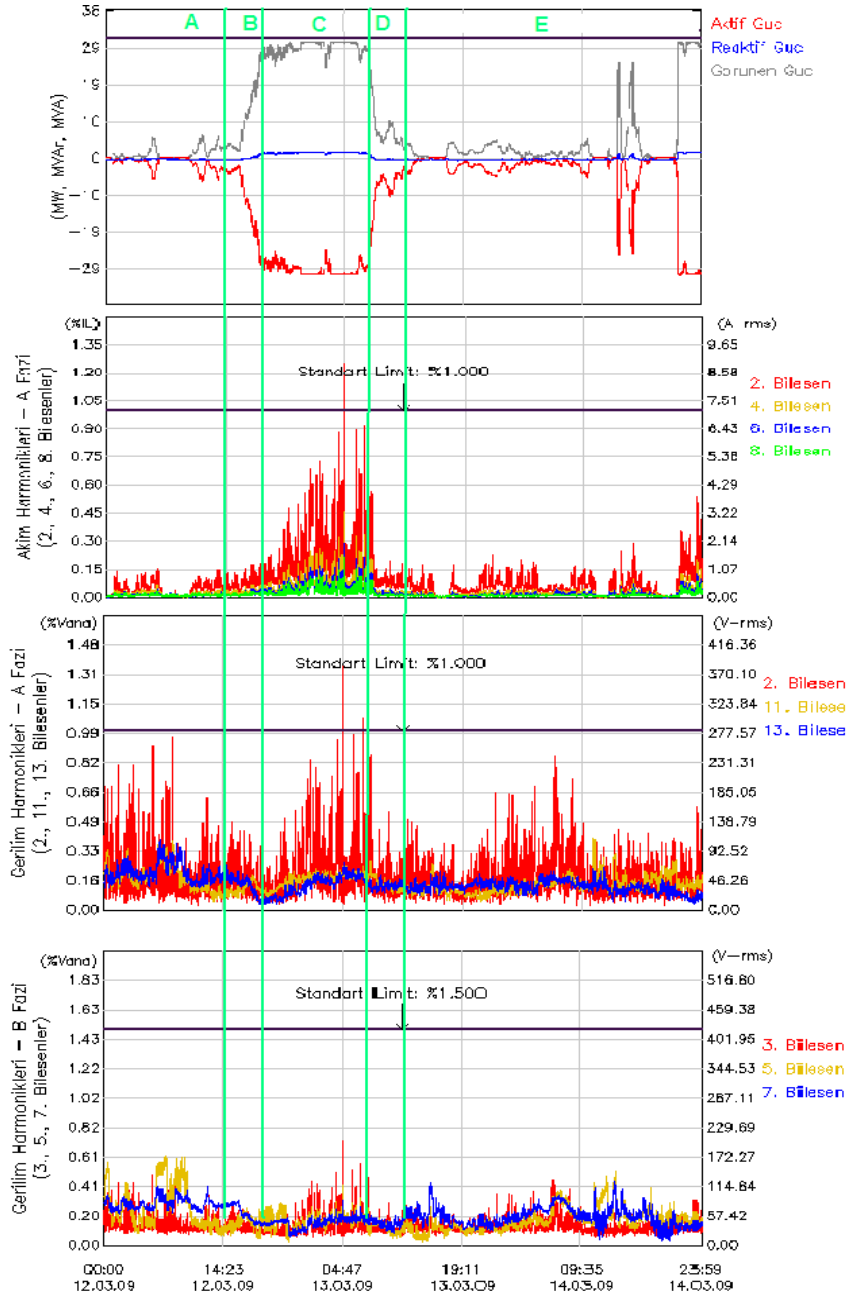
RES’ lerin en büyük dezavantajının rüzgar hızındaki değişimlere bağlı olarak elektrik üretiminin sürekli değişmesidir. Bu durum gerilim, frekans ve harmonikler dolayısıyla güç kalitesini etkiler. Bu amaçla Bares RES’ in ürettiği güçteki değişim periyodundaki gerilim ve güç kalitesi değerleri incelenmiştir. Şekil 4.29, Mart 2009

dönemine ait Bares RES' ten alınan güç, gerilim, frekans ve kırışma değerlerini toplu olarak göstermektedir.



Şekil 4.29: Mart 2009 dönemine ait Bares RES sistem bağlantı noktasındaki rüzgar hızı değişimlerinde gerilim, frekans, kırışma değerleri

Şekil 4.30, Mart 2009 dönemine ait Bares RES' ten alınan güç, akım ve gerilim harmoniklerini toplu olarak göstermektedir.



Şekil 4.30: Mart 2009 dönemine ait Bares RES SBN' daki rüzgar hızı değişimlerinde akım, gerilim harmonik değerleri

Şekil 4.29 ve Şekil 4.30' da görüldüğü gibi rüzgar enerjisine bağlı olarak üretimdeki değişimin en fazla olduğu B ve D bölgelerinde gerilim, frekans, kırpışma, akım ve gerilim harmoniklerinde A, C ve E bölgelerine göre bir artış görülmektedir. Bu durum rüzgar hızında ve dolayısıyla üretilen enerjideki değişimlerin enerji kalitesine kayda değer olumsuz bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

5. TÜRKİYE RÜZGAR ENERJİSİNİN KULLANILABİLİRLİK KATSAYININ SAPTANMASI

5.1. Kullanılabilirlik Katsayısı

Bu çalışmada Türkiye rüzgar enerjisinde “Kullanılabilirlik Katsayısı” kavramı tanımlanmış ve bu kavramın RES’lerin bağlantı kapasitesinin saptanmasına etkileri ele alınmıştır.

10MW ve üzerinde çıkış gücünde olup EPDK tarafından lisans verilen 3242,9 MW güçteki 84 adet RES ve 1 Kasım 2007’den sonra TEİAŞ tarafından 2012 yılına kadar uygun bağlantı görüşü verilen 7186,5 MW güçteki 122 adet RES’ in Türkiye Elektrik İletim Sistemine bağlanması öngörülmüştür. Tablo 5.1, 2012 yılına kadar devreye alınması öngörülen RES’lere ve bunların gücüne ilişkin bilgileri vermektedir [15,16,17,20,40].

Tablo 5.1: 2012 yılına kadar sistemde olması öngörülen RES’ler ve kurulu güçleri

	RES (Adet)	Güç (MW)
10 MW’ in üzerinde olan lisans almış toplam gücü	84	3242,9
Uygun bağlantı görüşü verilen RES’lerin toplam gücü	122	7186,5
TOPLAM	206	10429,4

Tablodan görüldüğü gibi toplam lisans alan ve lisans alması teknik olarak uygun görülen 206 adet RES 10429,4 MW güce sahiptir. 10429,4 MW’lık güc, yaklaşık 3 MW’lık türbinlerin kullanıldığı varsayıldığında, 3500 adet türbinin kurulmasını gerektirecektir. RES’lerin farklı rüzgar rejimine sahip bölgelerde kurulacağı dikkate alındığında, belirli bir zaman diliminde devrede olması istenen rüzgar gücü başka bir deyişle rüzgar enerjisinin “kullanılabilirlik katsayısı” kavramı düşünülmektedir.

Böyle bir katsayının tanımlanması, bağlantı kapasitesinin saptanmasında daha gerçekçi sonuçların elde edilmesini sağlayacaktır.

5.2. Kullanılabilirlik Katsayısının Saptaması

Çalışmanın bu bölümünde, 3242,9 MW gücündeki 84 adet lisans almış RES' in kullanılabilirlik katsayısının saptanmasına çalışılmıştır.

Burada amaç, mümkün olduğunca doğru bir sonuca ulaşmak olduğu kadar RES' lerin sistem bağlantı görüşlerinin değerlendirilmesi, buna bağlı olarak lisanslarının verilmesinde ve sistem işletiminde, kurulu güç yerine "kullanılabilirlik katsayısı" kavramının geçerliğini ortaya koymaktır.

Bu doğrultuda öncelikle söz konusu RES' lerin genel dağılımını görmek için Türkiye haritası üzerinde coğrafik yerleşimi yapılmıştır. Daha sonra söz konusu RES' lerin rüzgar ölçüm direklerinden alınan asgari bir yıllık, rüzgar değerleri kullanılarak RES çıkış güçleri belirlenmiştir.

Bu amaçla, Türkiye Meteoroloji Genel Müdürlüğü' den söz konusu 84 adet RES' e en yakın Meteoroloji İstasyonlarının 2007 yılına ait saatlik rüzgar ölçüm verileri alınmıştır.

Meteoroloji istasyonlarından alınan 10 metre yükseklikte rüzgar hızı değerleri, ortalama rüzgar türbini yüksekliği olan 80 metre yükseklikteki rüzgar hızı değerlerine dönüştürülmüştür.

$$\frac{u_1}{u_2} = \left(\frac{H_1}{H_2} \right)^k \quad (5.1)$$

Burada,

H_1 rüzgar hızının ölçüldüğü yükseklik (m)

H_2 rüzgar hızının hesaplanacağı yükseklik (m)

u_1 H_1 yüksekliğinde ölçülen rüzgar hızı (m/s)

u_2 H_2 yüksekliği için hesaplanacak rüzgar hızı (m/s)

k pürüzlülük katsayısını

göstermektedir.

Denklem 5.1’ de kullanılan pürüzlülük katsayısı, yüzey pürüzlülüğüne ve incelenen iki nokta arasındaki yükseklik farkına bağlı olup, z_0 pürüzlülük uzunluğu,

$$z_0 = 15,25 \times e^{(-1/k)} \quad (5.2)$$

denkleminde hesaplanır.

Burada, z_0 değeri, rüzgar ölçüm direğinin bulunduğu arazi tipine göre 0 ile 5 arasında değişmekte olup seçilen z_0 değerine göre, k pürüzlülük katsayısı bulunmuştur. Belirlenen pürüzlülük katsayısını, 5.1 denkleminde kullanarak 80 m kule yüksekliğindeki rüzgar hızı hesaplanmıştır. Tablo 5.2’ de değişik arazi tiplerine göre pürüzlülük uzunluk değerleri görülmektedir.

Tablo 5.2: Değişik arazi tipleri için z_0 pürüzlülük uzunluğu değerleri

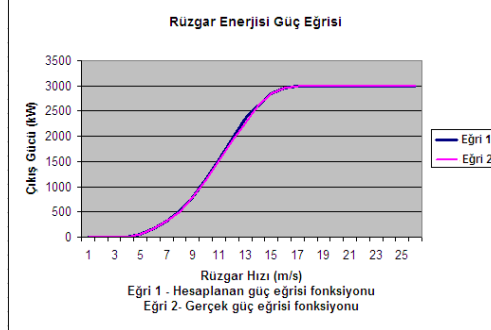
Arazi tipi	z_0 (m)
Açık deniz veya kum	0,0001 - 0,001
Kar yüzeyi	0,001 - 0,005
Biçilmiş çim veya bozkır	0,001 - 0,01
Uzun çim veya kayalık	0,04 - 0,1
Orman, şehir veya tepelik arazi	1 – 5

Daha sonra, hesaplanan rüzgar hızları ile rüzgar türbini çıkış güçlerinin belirlenmesi için 3 MW’ lık bir prototip türbine ait rüzgar hızı ve çıkış gücü değerleri kullanılarak güç eğrisine ait fonksiyon,

$$y = 0,0026x^6 - 0,116x^5 + 1,6476x^4 - 6,8691x^3 - 0,3883x^2 + 127,65x - 313,64 \quad (5.3)$$

elde edilmiştir.

Tablo 5.3’ de gerçek güç eğrisi ve denklem 5.3’ deki fonksiyonla elde edilen güç değerleri görülmektedir. Şekil 5.1 ise Tablo 5.3’ deki değerlerle çizilen eğrileri göstermektedir.



Şekil 5.1: Gerçek güç eğrisi ve fonksiyon yardımıyla elde edilen eğriler

Tablo 5.3: Gerçek güç eğrisi ve fonksiyon yardımıyla elde edilen güç değerleri

GÜÇ EĞRİSİ		
Rüzgar Hızı [m/s]	Gerçek Değerler [kW]	Foksiyon Değerleri [kW]
0	0	0
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	64	64.78
5	165	164.14
6	310	309.14
7	512	516.95
8	783	794.79
9	1126	1138.15
10	1515	1530.93
11	1903	1947.41
12	2265	2356.12
13	2593	2593.39
14	2841	2841.63
15	2960	2960.94
16	2993	2994.33
17	2999	3000.82
18	3000	3000
19	3000	3000
20	3000	3000
21	3000	3000
22	3000	3000
23	3000	3000
24	3000	3000
25	3000	3000

Tablodan görüldüğü gibi 4 m/s' nin altında ve 25 m/s' nin üstündeki rüzgar hızlarında üretim olmamaktadır.

Daha sonra meteoroloji istasyonlarından alınan verilerle 84 adet RES' in 2007 yılına ait saatlik çıkış güçleri bu fonksiyonun yardımı ile hesaplanmıştır. Tablo 5.4, iki farklı RES' e ilişkin rüzgar hızına bağlı çıkış güçlerini göstermektedir.

Tablo 5.4: RES' lerin 80 metredeki rüzgar hızına göre çıkış güçleri

Sarıkaya RES, 28,8 MW, (İst.No: 17056)					Sırakayalar RES, 12 MW, (İst.No: 17056)				
Ay	Gün	Saat	Rüzgar hızı (m/s)	Toplam Güç (MW)	Ay	Gün	Saat	Rüzgar hızı (m/s)	Toplam Güç (MW)
1	1	0	1	0.00	1	1	0	1.05	0.00
1	1	1	1.5	0.00	1	1	1	1.575	0.00
1	1	2	1.5	0.00	1	1	2	1.575	0.00
1	1	3	1.5	0.00	1	1	3	1.575	0.00
1	1	4	1	0.00	1	1	4	1.05	0.00
1	1	5	1	0.00	1	1	5	1.05	0.00
1	1	6	1	0.00	1	1	6	1.05	0.00
1	1	7	1	0.00	1	1	7	1.05	0.00
1	1	8	1.5	0.00	1	1	8	1.575	0.00
1	1	9	4.6	1.15	1	1	9	4.83	0.58
1	1	10	5.6	2.35	1	1	10	5.88	1.15
1	1	11	5.6	2.35	1	1	11	5.88	1.15
1	1	12	6.1	3.14	1	1	12	6.405	1.54
1	1	13	6.1	3.14	1	1	13	6.405	1.54
1	1	14	4.1	0.70	1	1	14	4.305	0.37
1	1	15	5.6	2.35	1	1	15	5.88	1.15
1	1	16	1	0.00	1	1	16	1.05	0.00
1	1	17	0.5	0.00	1	1	17	0.525	0.00
1	1	18	1	0.00	1	1	18	1.05	0.00
1	1	19	1.5	0.00	1	1	19	1.575	0.00
1	1	20	0.5	0.00	1	1	20	0.525	0.00
1	1	21	0.5	0.00	1	1	21	0.525	0.00
1	1	22	1	0.00	1	1	22	1.05	0.00
1	1	23	1	0.00	1	1	23	1.05	0.00

Her bir RES için Tablo 5.4' de gösterilen değerler hesaplandığında toplam 19908 sayfa doküman elde edilmiştir. Bu nedenle örnek olarak Tablo 5.4' de iki RES' e ait 2007 yılı 1 Ocak gününe ilişkin değerler verilmiştir.

Toplam 84 adet RES' in aynı yöntemle 2007 yılına ait 8760 saatlik üretimleri elde edildikten sonra toplam üretimin en yüksek ve düşük olduğu değerler sırasıyla 1373,42 MW ve 32,79 MW olarak bulunmuştur. Öte yandan 84 adet RES' e ilişkin kurulu gücün 3242,9 MW olduğu bilinmektedir.

Bu değerlerle kullanılabilirlik katsayısının en büyük ve küçük değerleri belirlenmiştir.

$$\text{En büyük kullanılabilirlik katsayısı} = \frac{\text{En büyük üretim gücü}}{\text{Kurulu güç}} \times 100 \quad (5.4)$$

$$\text{En küçük kullanılabilirlik katsayısı} = \frac{\text{En küçük üretim gücü}}{\text{Kurulu güç}} \times 100 \quad (5.5)$$

denklemleri ile tanımlanmıştır. Denklem 5.4' den en büyük kullanılabilirlik katsayısı % 42,35 olarak bulunmuştur. Bunun anlamı, 3242,9 MW kurulu gücü verecek 3500 adet rüzgar türbininin aynı anda en fazla % 42,35 kapasite ile çalışabileceğidir.

Yapılan çalışmada yalnızca 2007 yılına ait veriler dikkate alınmıştır. En az 10 yıllık rüzgar verileri esas alınarak bu çalışmanın tekrarlanması halinde daha doğru bir değer elde edilecektir.

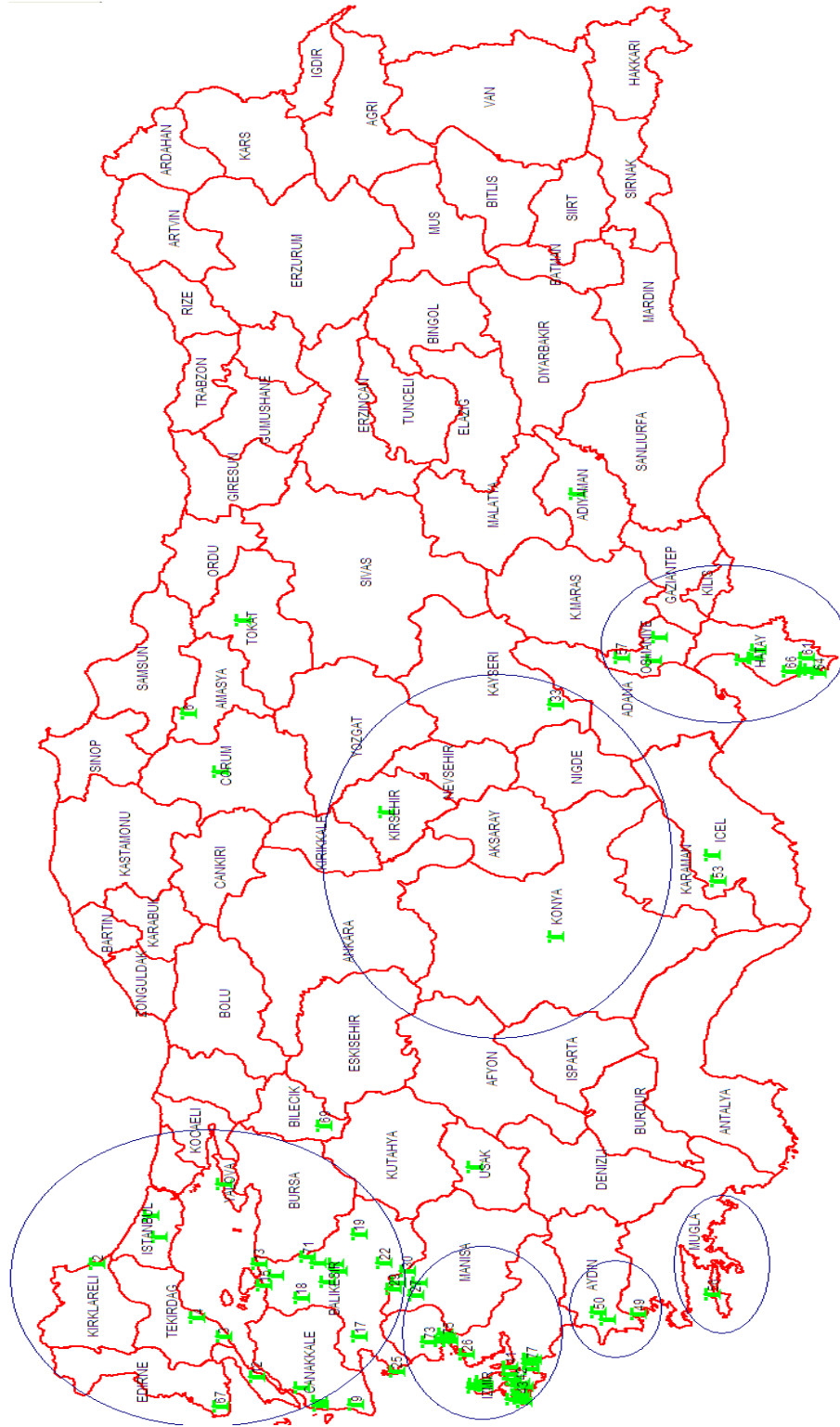
Bununla birlikte % 42,35' lik kullanılabilirlik katsayısının emniyet payı ile % 50 olarak alınması halinde gerek bağlantı görüşü verme gerekse rezerv planlaması güvenli olarak yapılabilir.

Bu durumda 2012 yılına kadar bağlantı görüşü verilmiş olan toplam 10429,4 MW kurulu gücün (Tablo 5.1) yaklaşık iki katı RES gücüne onay vermek, mevcut iletim sistemine ilave hiçbir yatırım ve değişiklik yapılmadan mümkün görünmektedir.

Denklem 5.5' den elde en küçük kullanılabilirlik katsayısı % 1 olarak bulunmuştur. Bu değer temel üretim miktarının belirlenmesi açısından önemlidir.

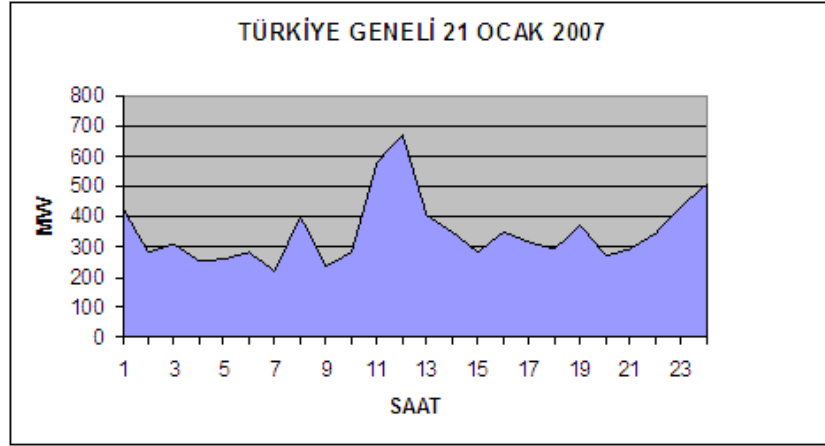
5.3. RES Üretimini Coğrafik Dağılım Yönünden Değerlendirilmesi

RES üretiminin Türkiye' deki bölgesel ve yöresel dağılımının üretim karakteristiğine etkisini inlemek için öncelikle RES' lerin hangi bölge ve yörelerde yoğunlaştığını belirlemek gerekir. Şekil 5.2' de mevcut RES' lerin bölgesel dağılımının Marmara ve İç Anadolu bölgeleri ile İzmir, Hatay, Dağca, Dikili yörelerinde yoğunlaştığı görülmektedir.



Şekil 5.2: Lisanslı RES'lerin coğrafik dağılımı

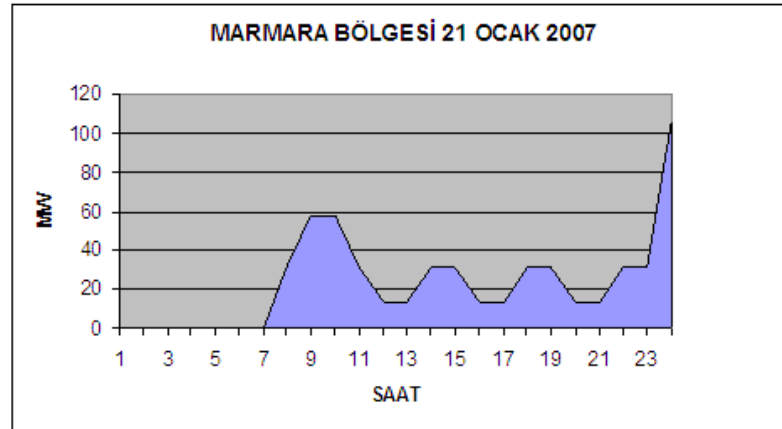
Üretimin yoğunlaştığı bu bölgelerde 21 Ocak 2007 gününe ilişkin toplam üretim değerlerinin saatlik değerleri Şekil 5.3' de verilmiştir.



Şekil 5.3: 21.01.2007 gününde Türkiye genelindeki RES üretiminin saatlik değişimi

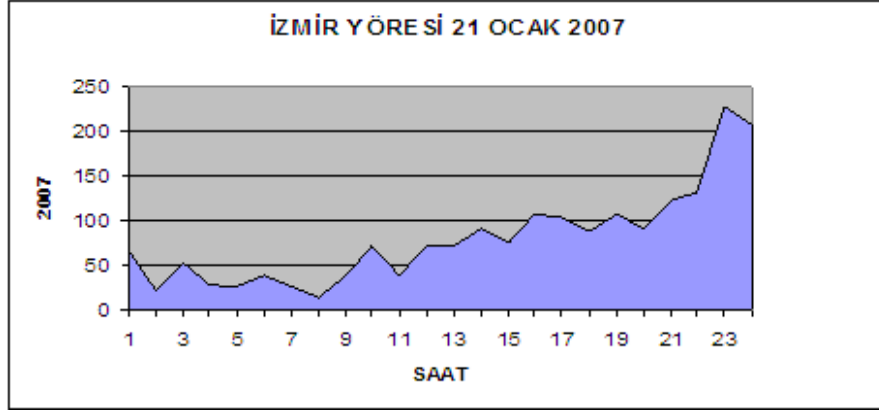
Şekil 5.3' te temel üretimin 220 MW, en büyük üretimin ise 672 MW olduğu ve 24 saatlik ortalama RES üretiminin de yaklaşık 400 MW olduğu görülmektedir.

21 Ocak 2007 gününe ilişkin Marmara bölgesi için RES üretiminin saatlik değişimi Şekil 5.4' de görülmektedir.



Şekil 5.4: 21.01.2007 gününde Marmara bölgesindeki RES üretiminin saatlik değişimi

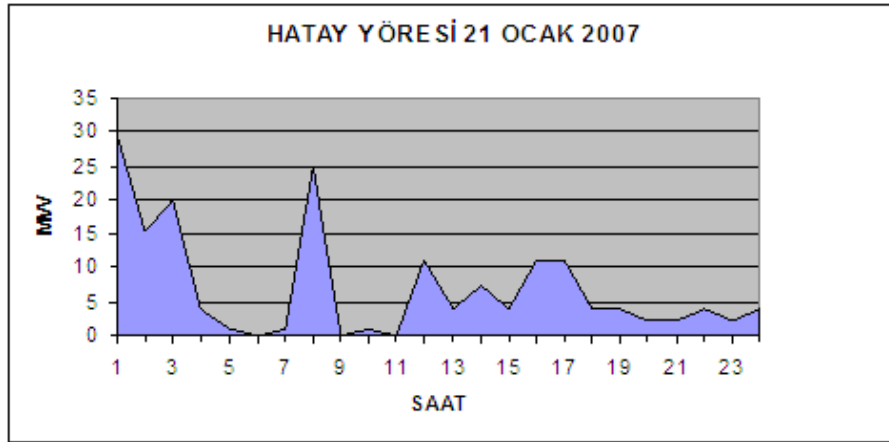
Şekil 5.4' den görüldüğü gibi 00-07 saatleri arasında üretim yoktur. Bu saatler arasında rüzgar hızı, 4 m/s' nin altında veya 25 m/s' nin üstündedir. 07 ile 24 saatleri arasında ise üretimin Türkiye genel üretimine göre çok daha değişken olduğu görülmektedir. 21 Ocak 2007 gününe ilişkin İzmir yöresi için RES üretiminin saatlik değişimi Şekil 5.5' de verilmiştir.



Şekil 5.5: 21.01.2007 gününde İzmir yöresindeki RES üretiminin saatlik değişimi

21 Ocak 2007 günü için İzmir yöresi RES üretiminin, günün ilk saatlerinden itibaren değişken ve sürekli artış eğiliminde olduğu ve hiç kesilmediği görülmektedir.

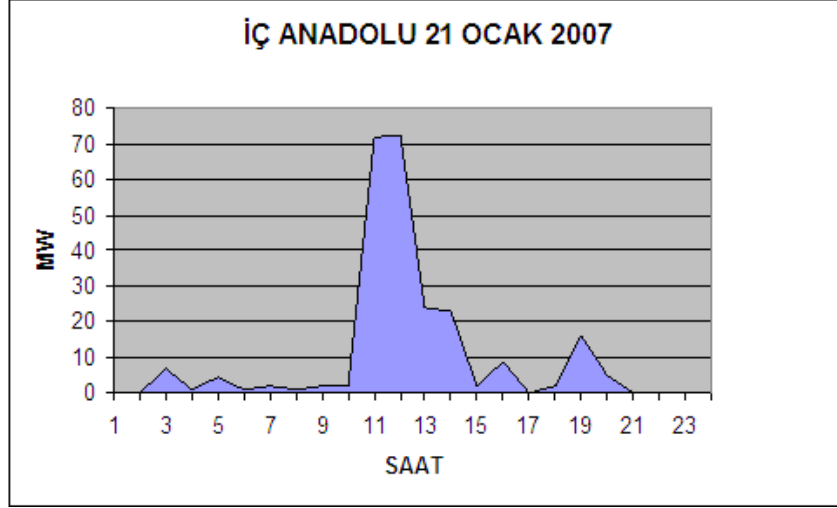
21 Ocak 2007 gününe ilişkin Hatay yöresi için RES üretiminin saatlik değişimi Şekil 5.6' de görülmektedir.



Şekil 5.6: 21 Ocak 2007 gününde Hatay yöresindeki RES üretiminin saatlik değişimi

Şekil 5.6' da 21 Ocak 2007 günü için Hatay yöresi RES üretiminin günün ilk saatlerinde yüksek olduğu ancak 03-11 saatleri arasında büyük değişkenlikler gösterdiği, zaman zaman hiç üretim olmadığı görülmektedir. Saat 11-24 arasında üretim daha kararlı bir yapıdadır.

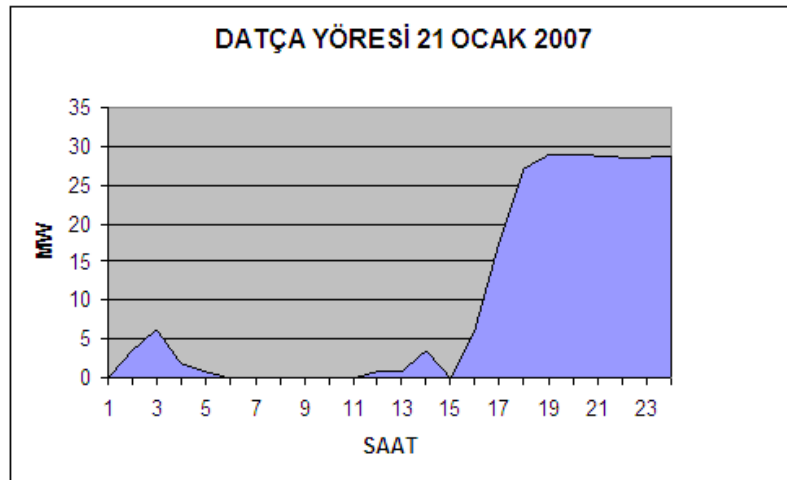
Şekil 5.7' de, 21 Ocak 2007 gününe ilişkin İç Anadolu bölgesi için RES üretiminin saatlik değişimi verilmiştir.



Şekil 5.7: 21.01.2007 gününde İç Anadolu bölgesindeki RES üretiminin saatlik değişimi

Şekil 5.7' de, 21 Ocak 2007 günü için İç Anadolu bölgesi RES üretiminin 10-15 saatleri arasında tepe yaptığı, günün diğer saatlerinde sıfıra yakın seyrettiği görülmektedir.

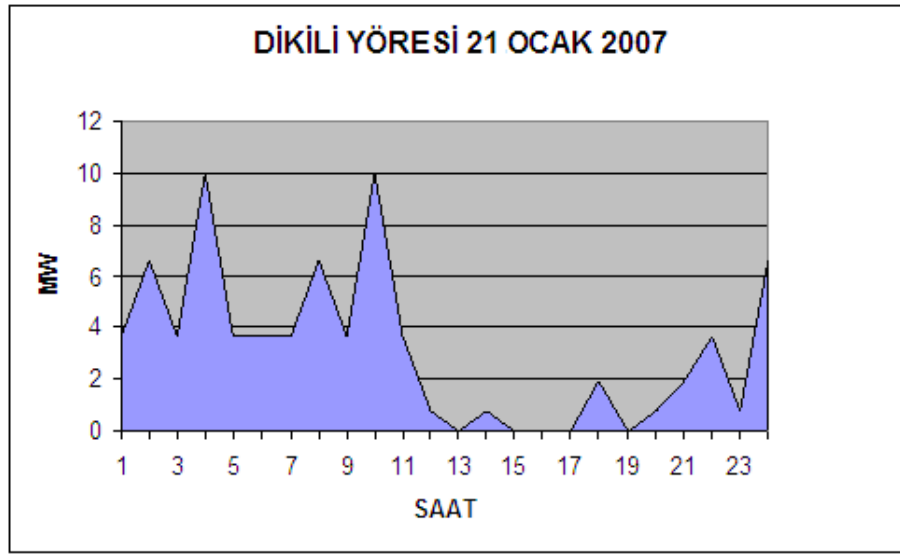
21 Ocak 2007 gününe ilişkin Datça yöresi için RES üretiminin saatlik değişimi Şekil 5.8' de verilmiştir.



Şekil 5.8: 21.01.2007 gününde Datça yöresindeki RES üretiminin saatlik değişimi

Şekil 5.8’ de, 21 Ocak 2007 günü için Datça yöresi RES üretimi 06-11 saatlerinde sıfır,00-15 saatleri arası ortalaması sıfıra yakındır. 15-24 saatleri arasında ise oldukça kararlı bir üretim söz konusudur.

Şekil 5.9’ da, 21 Ocak 2007 gününe ilişkin Dikili yöresi için RES üretiminin saatlik değişimi görülmektedir.



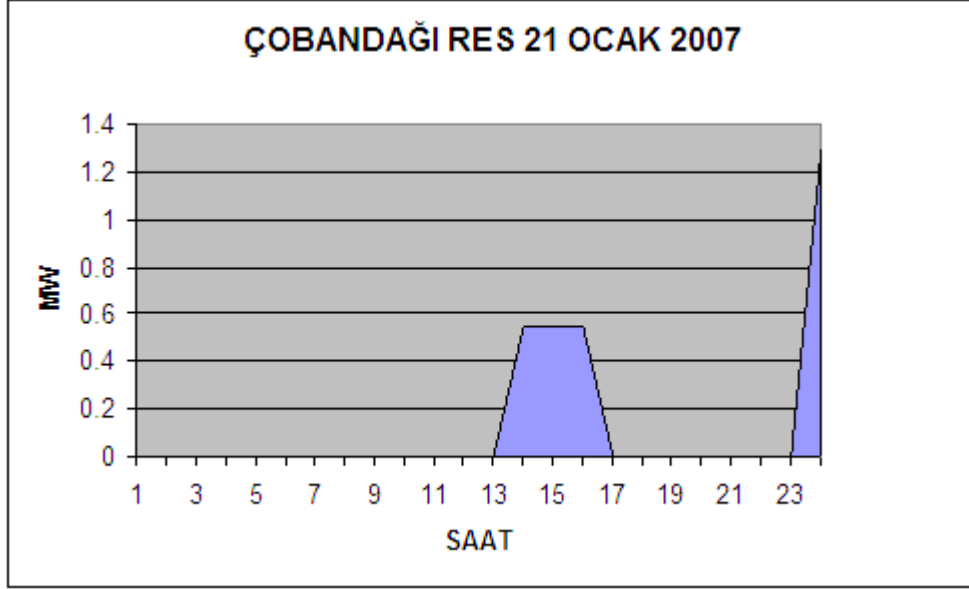
Şekil 5.9: 21.01.2007 gününde Dikili yöresindeki RES üretiminin saatlik değişimi

Üretim karakteristiğini gösteren şekiller incelendiğinde bazı yakın yörelerde, üretim saatleri dağılımının birbirini tamamlar nitelikte olduğu görülmektedir. Örneğin 21 Ocak 2007 günü Dikili yöresi RES üretimi 00-13 arasında yaklaşık 4 MW temel üretimin üstünde dalgalanan, 13-17 saatlerinde sıfıra yakın, 17-23 saatleri arasında ise tekrar artan karakteristikte, ortalama 2 MW üretim görülmektedir.

Aynı gün, Datça yöresi RES üretim karakteristiği incelendiğinde ise Dikili’ de üretimin en fazla olduğu saatlerde Datça’ da üretimin yaklaşık sıfır, Dikili’ de üretimin yaklaşık sıfır olduğu saatlerde ise Datça’ da en yüksek üretimin olduğu görülmektedir.

RES üretiminin tamamen rüzgara bağlı olarak oldukça değişken karakteristik göstermesine, bir başka örnek yine İzmir yöresinden 18 MW kurulu gücündeki

Çobandağı rüzgar santralidir. Bu santrale ilişkin üretim karakteristiği Şekil 5.10' da verilmiştir.



Şekil 5.10: 21.01.2007 gününde Çobandağı RES üretiminin saatlik değişimi

Şekilden görüldüğü gibi 24 saatin yaklaşık 21 saatinde üretim sıfırdır.

Rüzgar türbinlerinin sayılarının artması durumunda, genel RES üretimi, tek bir RES üretimine göre daha kararlı olmaktadır. Türbin sayısındaki artışa ilaveten söz konusu rüzgar türbinlerinin, coğrafik olarak birbirinden farklı bölgelerde olması halinde toplam RES üretiminin karakteristiğinin çok daha kararlı olduğu Şekil-5.3' de açıkça görülmektedir.

Meteoroloji istasyonlarından alınan rüzgar hızı verileri ile 84 adet RES' in 2007 yılına ilişkin saatlik rüzgar enerjisi çıkış güçleri, saatlik olarak Ek D' de verilmiştir. Söz konusu çıkış güçlerine göre aylık ve mevsimlik rüzgar enerjisi üretim karakteristikleri de Ek E' de görülmektedir.

Sonuç olarak, RES üretiminin farklı rüzgar karakteristiğine sahip bölgelere yayılması ve sayılarının artması üretim karakteristiğinin daha kararlı olmasına ve temel üretim seviyesinin daha yüksek bir değere çıkmasına yol açacaktır. Bu bağlamda RES' lerin Türkiye genelinde, Karadeniz, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu

bölgelerinde de yaygınlaşması toplam rüzgar üretiminin daha kararlı bir karakteristiğe sahip olması ve % 1 olan temel üretim değerinin çok daha yukarıya çıkmasını sağlayacaktır.

6. RES' LERİN TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİ SİSTEMİNE OLAN EKONOMİK ETKİLERİ

Rüzgar enerjisi üretiminin toplam tüketilen elektriğin kayda değer bir kısmını karşıladığı durumlarda arz-talep dengesinin sağlanması daha zorlaşmaktadır. Çünkü, rüzgar hızının değişkenliği nedeniyle belli bir andaki rüzgar enerjisinin çıkış gücü garanti edilemez. Bu da sistem arz-talep dengesinin planlamasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, rüzgar parkının şebeke çıkışının yüksek doğrulukta tahmin edilebilmesi, RES üretimindeki değişimlerin şebekedeki olumsuz etkilerini azaltacaktır.

Rüzgar enerjisindeki değişkenlik aynı zamanda rüzgar enerjisine dayalı elektrik üretiminin maliyetini de etkiler. Bundan dolayı RES için yapılacak kısa-vadeli üretim tahmini gittikçe daha çok önem kazanmaktadır [41 - 48].

6.1. RES' lerin Sistemin Ekonomik İşletiminde Yük Tahmininin Önemi

Serbest elektrik piyasasının işletiminde, öncelikle bir sonraki günün talep tahmini yapılır. Öngörülen talep tahminine göre ekonomik bakımdan günlük üretim planı (GÜP) gün öncesinde en uygun teklifi veren üreticiler sıralanarak yapılmaktadır. Üretim, gün içinde her hangi bir nedenle, belirtilen miktarın üstünde veya altında gerçekleşebilir yani öngörülen talep tahmininde sapmalar olabilir. Üretimin gereğinden az olması durumunda gün içinde gerekli enerji, spot piyasadan alınır; üretimin fazla olması halinde ise gün içinde bir kısım üreticilerin devre dışı bırakılması ile arz-talep dengesi sağlanır.

Daha sonra, söz konusu durumdan kaynaklanan ekonomik yükümlülüklerin tespit edilmesi amacıyla sistem işletici tarafından uzlaştırma yapılır.

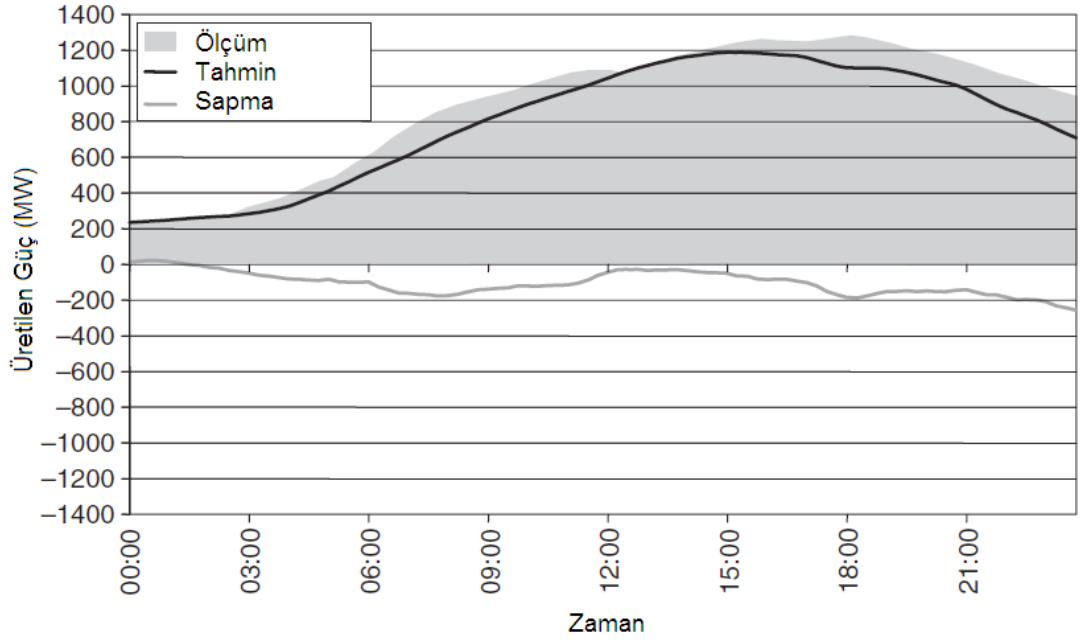
Serbest elektrik piyasasında yukarıda kısaca açıklanan mekanizmanın en az maliyetle sürdürülebilmesi için,

- Sistem işleticisinin gün öncesi talep tahminleri ile
- Üreticilerin gün öncesi üretim tahminleri

mümkün olduğunca yüksek doğrulukta yapmalıdır.

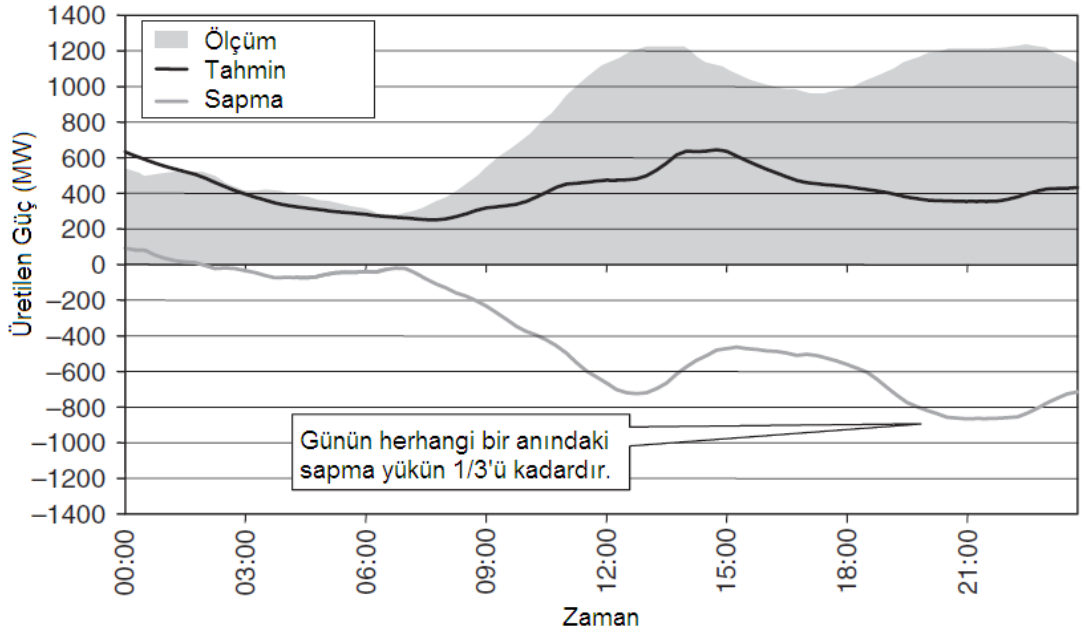
Termik ve hidrolik santrallerin gün öncesi üretim tahminlerinde bir sorun yaşanmaz iken rüzgar santrallerinde rüzgar hızı değişkenliğinden dolayı zorluklar yaşanmaktadır. Özellikle büyük miktarda rüzgar santralının sisteme bağlandığı yerlerde bu durum daha da önemli olmaktadır.

RES'lerin kısa-vadeli tahmini ile gerçekleşen üretimin paralellik göstermesi arzu edilir. Bu, iyi bir tahmin olarak değerlendirilir (Şekil 6.1).



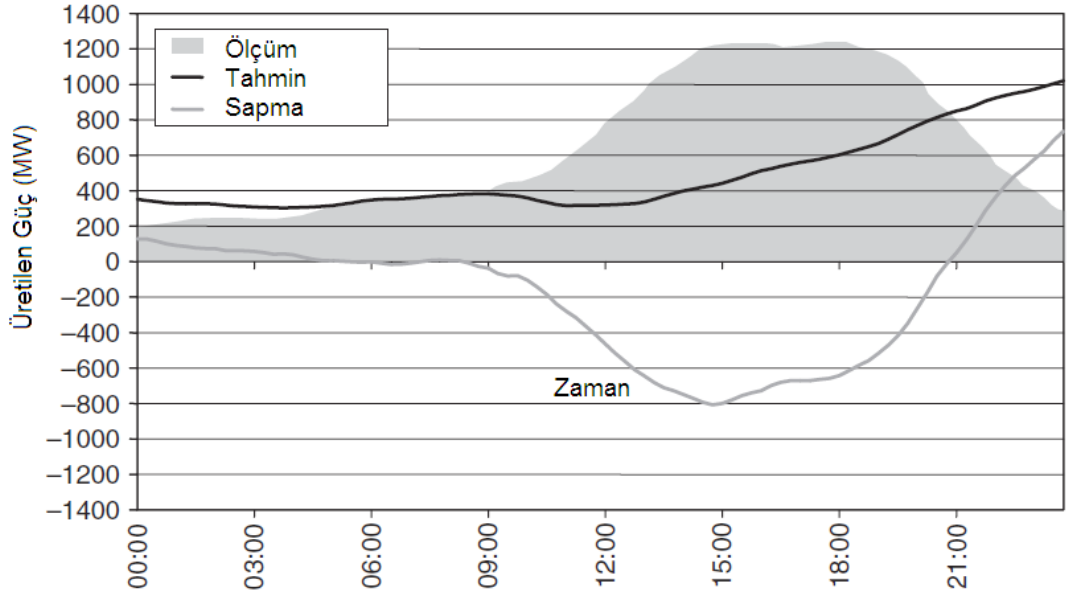
Şekil 6.1: İyi tahmin

RES'lerin kısa-vadeli tahmin eğrisinin, gerçekleşen üretim karakteristiğinden uzaklaşması durumunda öngörülen tahmin, kötü tahmin olarak değerlendirilir. Bu durum Şekil 6.2' de görülmektedir.



Şekil 6.2: Kötü tahmin

Öngörülen kısa-vadeli tahminin gerçekleşen üretim karakteristiği ile hiçbir benzerlik göstermemesi halinde söz konusu tahminin çok kötü bir tahmin olduğu söylenebilir (Şekil 6.3)



Şekil 6.3: Çok kötü tahmin

6.2. Rüzgar Enerjisi Tahmini İçin Kullanılan Modeller

Meteorolojik araştırma ve geliştirme enstitüleri rüzgar enerjisinin kısa-dönem tahminine ilişkin çalışmalar başlatmışlardır. The Riso National Laboratory ve Technical University of Denmark bu alanda ilk çalışmaları yapan kuruluşlardır. Bu kuruluşlar, “High Resolution Limited Area Model”, “The UK Meteorological Office Meso-scale model” veya “Local-Model of the German Weather Service” gibi hava tahmin modelleri ile çalışmaktadırlar. Modeller yardımıyla, bölgedeki tüm RES’ ler için rüzgar hızı ve yönü tahmin edilmektedir. Bu tahmin değerleri esas alınarak, Danimarka’ da University of Copenhagen tarafından geliştirilen “Wind Power Prediction Tool” ve Almanya’ da ise “Advanced Wind Power Prediction Tool” programları ile öngörülen çıkış gücü hesaplanmaktadır.

6.3. Türkiye’ de Kapasite ve Kısa-dönem Rüzgar Enerjisi Tahmini

“Elektrik Piyasası Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği, (DUY)” Madde 18’ e göre, aşağıdaki üretim tesisleri dengeleme birimi olma yükümlülüğünden muaf olup, ilgili piyasa katılımcısı tarafından talep edilmesi ve Milli Yük Tevzi Merkezi (MYTM) tarafından uygun bulunması halinde dengeleme birimi olabilirler.

- a) Kanal veya nehir tipi hidroelektrik üretim tesisleri,
- b) Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisleri,
- c) Güneş enerjisine dayalı üretim tesisleri,
- d) Dalga enerjisine dayalı üretim tesisleri,
- e) Gel-git enerjisine dayalı üretim tesisleri,
- f) Kojenerasyon tesisleri,
- g) Akışkan yataklı teknolojiye dayalı üretim tesisleri

Bu nedenle, RES üreticilerinin Türkiye’ de Dengeleme işlemlerine katılım zorunluluğu bulunmamaktadır. Dolayısıyla RES’ ler için kısa-dönem tahminler sistemli biçimde yapılmamaktadır. Ancak RES üreticilerinin kendi koşulları içinde

yaptıkları gün öncesi tahminlerdeki sapmaların \pm % 15 sınırları içersinde olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada RES üretimine esas olacak kısa-dönem tahminlerinin etkisinin değerlendirilmesi için TEİAŞ Piyasa Mali Uzlaştırma Dairesi Başkanlığından alınan veriler kullanılmıştır. Yapılan hesaplamalarda kısa-dönem tahmin hatası \pm % 15 olarak alınmıştır.

6.3.1. TEİAŞ Piyasa Mali Uzlaştırma Daire Başkanlığı' ndan alınan veriler

Serbest elektrik piyasası kapsamında TEİAŞ Piyasa Mali Uzlaştırma Dairesince gerçekleştirilen Dengeleme ve Uzlaştırma sürecine rüzgar santrallerinin etkisinin katkısını belirleyebilmek için aylık bazda oluşan, gün öncesi ve gün içi spot elektrik fiyatları TEİAŞ' ın resmi web sayfasından alınmıştır.

Söz konusu veriler esas alınarak rüzgar santrallerinin Türkiye Elektrik Sistemine olan ekonomik etkileri analiz edilmiştir.

6.4. Türkiye' de Lisanslı RES' lerin Ekonomik Etkileri

RES' lerin Türkiye elektrik enerji sistemine olan ekonomik etkilerini incelemek için toplam kurulu gücü 3242,9 MW olan 84 adet lisanslı RES' e ait veriler kullanılmıştır.

Verilerin alınacağı yıl seçilirken hem mevcut durumu gösterecek kadar yakın hem de bürokratik engellere takılmayacak kadar geçmiş bir yıl olması bakımından 2007 yılı verileri esas alınmıştır.

Öngörülen üretim planı ile gerçekleşen tüketim miktarları aylık bazda karşılaştırılarak tahminin belirli bir toleransla doğruluğu gösterilmiştir. Burada öngörülen üretim planı ile gerçekleşen tüketim miktarı arasındaki bağıl hata,

$$\text{Bağıl Hata} = \frac{(\text{Öngörülen üretim planı} - \text{Gerçekleşen tüketim miktarı})}{\text{Gerçekleşen tüketim miktarı}} \times 100 \quad (6.1)$$

denklemleri ile hesaplanmıştır. Bağıl hatanın en küçük % 0,52 ve en yüksek % 9,51, ortalama yıllık bağıl hatanın ise % - 6,19 olduğu Tablo 6.1’ de görülmektedir.

Tablo 6.1: 2007 yılı öngörülen üretim planı ile gerçekleşen tüketim miktarlarının aylık bazda karşılaştırılması

2007	Öngörülen Üretim Planı (MWh)	Gerçekleşen Tüketim Miktarı (MWh)	Bağıl Hata (%)
Ocak	12,916,345	14,115,871	-8.50
Şubat	12,442,247	12,991,647	-4.23
Mart	13,151,222	13,952,490	-5.74
Nisan	12,005,242	13,178,232	-8.90
Mayıs	12,276,832	13,436,910	-8.63
Haziran	12,528,939	13,845,922	-9.51
Temmuz	12,895,922	13,845,922	-6.86
Ağustos	15,015,630	15,804,634	-4.99
Eylül	13,641,008	13,836,776	-1.41
Ekim	13,075,247	13,143,416	-0.52
Kasım	13,145,727	14,166,906	-7.21
Aralık	13,858,711	15,020,708	-7.74
Ortalama Bağıl Hata (%)			-6.19

Öngörülen üretim ile gerçekleşen tüketim arasındaki fark kadar elektrik enerjisi ihtiyacı spot piyasadan karşılanmaktadır. Bu da ilave bir maliyet anlamına gelmektedir.

Tablo 6.2’ de 2007 yılında sistemde RES üretimi yok iken oluşan birim enerji bedelinin 153,19 TL olduğu görülmektedir.

Tablo 6.2: Rüzgar enerjisi santralleri işletmede değil iken elektrik bedeli

Sistemde RES Üretimini Olmadığı Durum							
Öngörülen üretim planına verilen elektrk bedeli (TL/kWh)	Öngörülen Üretim Planı (RES'siz) (kWh)	Öngörülen Üretim Planı Miktarına Ödenen Bedel (TL)	Spot piyasada elektrik bedeli (TL/kWh)	Spot piyasadan Alınan Elektrik Miktarı (kWh)	Spot piyasadan Alınan Elektrik Miktarına Ödenen Bedel (TL)	Elektrik Miktarına Ödenen Toplam Bedel (TL)	kWh' a Ödenen Toplam Bedel (TL/kWh)
145,02	12.916.345	1.873.128.352	151,65	1.199.526	181.908.118	2.055.036.470	145,58
145,02	12.442.247	1.804.374.660	146,72	549.400	80.607.968	1.884.982.628	145,09
152,35	13.151.222	2.003.588.672	150,29	801.268	120.422.568	2.124.011.239	152,23
154,19	12.005.242	1.851.088.264	155,70	1.172.990	182.634.543	2.033.722.807	154,32
148,16	12.276.832	1.818.935.429	149,70	1.160.078	173.663.677	1.992.599.106	148,29
160,25	12.528.939	2.007.762.475	161,04	1.316.983	212.086.942	2.219.849.417	160,33
157,14	12.895.922	2.026.465.183	175,45	950.000	166.677.500	2.193.142.683	158,40
161,56	15.015.630	2.425.925.183	178,36	789.004	140.726.753	2.566.651.936	162,40
148,92	13.641.008	2.031.418.911	161,84	195.768	31.683.093	2.063.102.004	149,10
144,77	13.075.247	1.892.903.508	157,25	68.169	10.719.575	1.903.623.083	144,83
153,57	13.145.727	2.018.789.295	177,81	1.021.179	181.575.838	2.200.365.133	155,32
160,98	13.858.711	2.230.975.297	179,19	1.161.997	208.218.242	2.439.193.539	162,39
Yıllık Ortalama Bedel							153,19

EPDK tarafından yayınlanan Dengeleme Uzlaştırma Yönetmeliği' ne göre RES' lerin, ürettiklerinin enerjinin alım garantisi olup dengeleme uzlaştırma işlemlerine tabi değildirler. Bu nedenle, TEİAŞ Piyasa ve Mali Uzlaştırma Dairesi Başkanlığı' nın yürüttüğü sistem işletiminde gün öncesi üretim tahmini RES' lerden istenmemektedir. Bundan dolayı RES üretimi öngörülen üretim planında yer almaz. Bu da bağıl hatanın olduğundan büyük hesaplanmasına yol açar (Tablo 6.3).

Tablo 6.3: RES' lerin kısa dönem tahmini dikkate alınmaksızın 2007 yılı öngörülen üretim planı ile gerçekleşen tüketim miktarlarının aylık bazda karşılaştırılması

2007	Kurulu RES gücünün devrede olması hali (MWh)	Öngörülen Üretim Planı (RES'li) (MWh)	Öngörülen Üretim Planı (RES'siz) (MWh)	Gerçekleşen Tüketim Miktarı (MWh)	Bağıl Hata (%)
Ocak	312.737	12.916.345	12.603.608	14.115.871	-10,71
Şubat	275.954	12.442.247	12.166.293	12.991.647	-6,35
Mart	372.769	13.151.222	12.778.453	13.952.490	-8,41
Nisan	291.852	12.005.242	11.713.390	13.178.232	-11,12
Mayıs	293.462	12.276.832	11.983.370	13.436.910	-10,82
Haziran	307.041	12.528.939	12.221.898	13.845.922	-11,73
Temmuz	449.285	12.895.922	12.446.637	13.845.922	-10,11
Ağustos	403.652	15.015.630	14.611.978	15.804.634	-7,55
Eylül	331.246	13.641.008	13.309.762	13.836.776	-3,81
Ekim	239.227	13.075.247	12.836.020	13.143.416	-2,34
Kasım	264.508	13.145.727	12.881.219	14.166.906	-9,08
Aralık	189.622	13.858.711	13.669.089	15.020.708	-9,00
Ortalama Bağıl Hata					-8,42

Bu durum daha fazla miktarda enerjinin spot piyasadan, daha yüksek bedelle temin edilmesine yol açar.

Tablo 6.4’ de RES’ lerin tamamı devrede ve kısa dönem üretim tahmini yapılmadığında, toplam elektrik üretimine ödenen kWh başına elektrik bedelinin yıllık ortalama değerinin 153,40 TL olduğu görülmektedir.

Tablo 6.4: RES’ ler işletmede ve RES kısa-dönem hatası dikkate alınmadığı durumda elektrik bedeli

RES'lerin Kısa-Dönem Tahminin Dikkate Alınmadığı Durum							
Öngörülen üretim planına verilen elektrk bedeli (TL/kWh)	Öngörülen Üretim Planı (RES'li) (kWh)	Öngörülen Üretim Planı Miktarına Ödenen Bedel (TL)	Spot piyasada elektrik bedeli (TL/kWh)	Spot piyasadan Alınan Elektrik Miktarı (kWh)	Spot piyasadan Alınan Elektrik Miktarına Ödenen Bedel (TL)	Elektrik Miktarına Ödenen Toplam Bedel (TL)	kWh' a Ödenen Toplam Bedel (TL/kWh)
145.02	12.603.608	1.827.775.193	151,65	1.512.263	229.334.725	2.057.109.918	145,73
145.02	12.166.293	1.764.355.786	146,72	825.354	121.095.964	1.885.451.750	145,13
152.35	12.778.453	1.946.797.314	150,29	1.174.037	176.446.022	2.123.243.335	152,18
154.19	11.713.390	1.806.087.658	155,70	1.464.842	228.075.845	2.034.163.503	154,36
148.16	11.983.370	1.775.456.079	149,70	1.453.540	217.594.958	1.993.051.037	148,33
160.25	12.221.898	1.958.559.149	161,04	1.624.024	261.532.831	2.220.091.979	160,34
157.14	12.446.637	1.955.864.577	175,45	1.399.285	245.504.510	2.201.369.087	158,99
161.56	14.611.978	2.360.711.113	178,36	1.192.656	212.722.182	2.573.433.295	162,83
148.92	13.309.762	1.982.089.719	161,84	527.014	85.291.987	2.067.381.706	149,41
144.77	12.836.020	1.858.270.583	157,25	307.396	48.338.057	1.906.608.639	145,06
153.57	12.881.219	1.978.168.779	177,81	1.285.687	228.608.032	2.206.776.811	155,77
160.98	13.669.089	2.200.449.886	179,19	1.351.619	242.196.677	2.442.646.563	162,62
Yıllık Ortalama Bedel							153,40

Dengeleme Uzlaştırma Yönetmeliği’ nde değişiklik yapılarak RES’ lerin kısa dönem üretim tahminlerinin gün öncesinde verilmesinin zorunlu hale getirilmesi halinde, üretim planı ile gerçekleşen tüketim miktarı arasındaki hatayı azaltacaktır.

Lisanslı 84 adet RES’ in tamamının işletmede olması ve Dengeleme Uzlaştırma Yönetmeliğin’ de gerekli düzenlemelerin yapıp sistem işletmesinde kısa dönem üretim tahminlerinin dikkate alınması durumunda oluşan bağıl hata da azalacaktır.

RES kısa dönem tahmini yapılması durumunda 2007 yılına ilişkin bağıl hata oranları Tablo 6.5’ de verilmiştir.

Tablo 6.5: RES kısa-dönem tahmin ve tahmin hatası dikkate alınarak 2007 yılı öngörülen üretim planı ile gerçekleşen tüketim miktarlarının aylık bazda karşılaştırılması

2007	Öngörülen RES Üretimi (MWh)	RES Kısa-dönem hata miktarı (MWh)	Öngörülen Üretim Planı (RES'li) (MWh)	Gerçekleşen Tüketim Miktarı (MWh)	Bağlı Hata (%)
Ocak	312,737	46,911	12,869,434	14,115,871	-8.83
Şubat	275,954	41,393	12,400,854	12,991,647	-4.55
Mart	372,769	55,915	13,095,307	13,952,490	-6.14
Nisan	291,852	43,778	11,961,464	13,178,232	-9.23
Mayıs	293,462	44,019	12,232,813	13,436,910	-8.96
Haziran	307,041	46,056	12,482,883	13,845,922	-9.84
Temmuz	449,285	67,393	12,828,529	13,845,922	-7.35
Ağustos	403,652	60,548	14,955,082	15,804,634	-5.38
Eylül	331,246	49,687	13,591,321	13,836,776	-1.77
Ekim	239,227	35,884	13,039,363	13,143,416	-0.79
Kasım	264,508	39,676	13,106,051	14,166,906	-7.49
Aralık	189,622	28,443	13,830,268	15,020,708	-7.93
			Ortalama Bağlı Hata (%)		-6.52

Tablo 6.5' de, RES üretimindeki % 15' lik kısa-dönem hatasından dolayı öngörülen üretim planı ile gerçekleşen tüketim miktarları arasındaki ortalama yıllık bağlı hatanın % 8,42' den % 6,52' ye düştüğü görülmektedir.

Bu durum, daha az enerjinin spot piyasadan teminine ve birim enerjiye ödenen bedelin düşmesine yol açar.

Tablo 6.6' da RES' lerin tamamı devrede ve kısa dönem üretim tahmini dikkate alındığında toplam elektrik üretimine ödenen kWh başına elektrik bedelinin 153,40 TL' den 153,22 TL' ye düştüğü görülmektedir.

Tablo 6.6: RES' ler işletmede ve RES kısa-dönem hatası dikkate alındığı durumda elektrik bedeli

RES'lerin Kısa-Dönem Tahminin Dikkate Alındığı Durum							
Ongörülen üretim planına verilen elektrk bedeli (TL/kWh)	Öngörülen Üretim Planı (RES'li) (kWh)	Öngörülen Üretim Planı Miktarına Ödenen Bedel (TL)	Spot piyasada elektrik bedeli (TL/kWh)	Spot piyasadan Alınan Elektrik Miktarı (kWh)	Spot piyasadan Alınan Elektrik Miktarına Ödenen Bedel (TL)	Elektrik Miktarına Ödenen Toplam Bedel (TL)	kWh' a Ödenen Toplam Bedel (TL/kWh)
145.02	12.869.434	1.866.325.378	151.65	1.246.437	189.022.109	2.055.347.487	145.61
145.02	12.400.854	1.798.371.829	146.72	590.793	86.681.167	1.885.052.996	145.10
152.35	13.095.307	1.995.069.968	150.29	857.183	128.826.086	2.123.896.054	152.22
154.19	11.961.464	1.844.338.173	155.70	1.216.768	189.450.738	2.033.788.911	154.33
148.16	12.232.813	1.812.413.527	149.70	1.204.097	180.253.369	1.992.666.895	148.30
160.25	12.482.883	2.000.381.976	161.04	1.363.039	219.503.826	2.219.885.801	160.33
157.14	12.828.529	2.015.875.092	175.45	1.017.393	178.501.551	2.194.376.644	158.49
161.56	14.955.082	2.416.143.072	178.36	849.552	151.526.068	2.567.669.140	162.46
148.92	13.591.321	2.024.019.532	161.84	245.455	39.724.427	2.063.743.960	149.15
144.77	13.039.363	1.887.708.569	157.25	104.053	16.362.347	1.904.070.917	144.87
153.57	13.106.051	2.012.696.218	177.81	1.060.855	188.630.667	2.201.326.885	155.39
160.98	13.830.268	2.226.396.485	179.19	1.190.440	213.315.008	2.439.711.493	162.42
						Yıllık Ortalama Bedel	153.22

Sonuç olarak;

RES' leri işletmede olması ve mevcut mevzuata göre hareket edildiği durumda üretim planı ile gerçekleşen tüketim miktarı arasındaki hata % 8,42 ve kWh başına ödenen bedel 153,40 TL olmaktadır.

RES' lerin işletmede olması ve mevcut mevzuatta değişiklik yapılarak RES kısa dönem üretim tahminlerinin istenmesi durumunda ise üretim planı ile gerçekleşen tüketim miktarı arasındaki hata % 6,52' ye ve kWh başına ödenen bedel ise 153,22 TL' ye düşmektedir.

7. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışmada RES'lerin Türkiye elektrik enerji sistemine olan etkileri teknik ve ekonomik yönden incelenmiş, Türkiye rüzgar enerjisinde “Kullanılabilirlik Katsayısı” kavramı tanımlanmış ve bu kavramın RES'lerin bağlantı kapasitesinin saptanmasına etkileri ele alınmıştır.

İlk olarak rüzgar santrallerinde kullanılan türbin tipleri tanıtılmış ve bunların birbirine göre zayıflık ve üstünlükleri ortaya konmuştur.

RES'lerin bağlandıkları elektrik enerji sistemi üzerindeki etkileri, sistemin konfigürasyonuna, kurulu gücüne ve rüzgar enerjisi üretiminin değişkenliğine bağlı olarak irdelenmiş, elektrik piyasasının işleyişini, sistem yeterliliği ve güvenilirliğini nasıl etkilediği araştırılmıştır.

Arz güvenliğinin kısa ve uzun vadede sağlanması gerilim ve frekans kontrolü için aktif ve reaktif güç rezervinin hangi koşullarda sisteme verilmesi gerektiği belirlenmiştir.

RES'lerin Türkiye elektrik enerji sistemine olan etkilerini incelemek için Türkiye' de lisans almış 84 adet rüzgar santralının Türkiye coğrafyasına dağılımına bakılarak Ege, Marmara bölgesi ve Hatay yöresi pilot bölge olarak seçilmiştir.

RES'lerin Türkiye elektrik enerji sistemine olan etkilerini incelemek için oluşturulan model ve simülasyon çalışmaları için EPDK, TEİAŞ Göbaşı MYTM, TEİAŞ Güç Kalitesi İzleme Merkezi' nden alınan veriler kullanılmıştır.

Sistemin modellenmesinde PSS/E' nin RES modeli kullanılmış, modelde önerilen rüzgar türbinleri içinden “Çift Beslemeli Asenkron Generatör” seçilmiştir. PSS/E programı yardımı ile sisteme ilişkin yük akış analizi ve kısa devre analizleri

yapılmıştır. Analizler öncesi, RES' lerin bağlı bulunduğu baralarda, oluşturulan modelin doğruluğunu belirlemek amacıyla Türkiye elektrik enerjisi sisteminin iletim hatlarına, şönt reaktörlerine, yüklerine, generatörleri ve transformatörlerine ilişkin bilgiler modele girilmiştir. Modellenen Keban 2 – Kayseri kapasitör hatlarından, önce biri devre dışı edilip, daha sonra her iki hat devrede iken yük durumlarının simülasyon sonuçları SCADA' dan alınan gerçek değerlerle karşılaştırılmış ve kabul edilebilir hata sınırları içinde bulunmuştur.

Modelin doğruluğu belirlendikten sonra yük akışı ve kısa devre analizlerinde bu model kullanılmıştır.

Modelde kullanılan çift beslemeli asenkron generatör türbin tipine sahip Bares RES' in 8 km uzunluğundaki 154 kV 795 MCM iletim hattı ile bağlı olduğu 154/34,5 kV ve 50 MVA anma gücündeki güç transformatörü, 10 km uzunluğundaki 185 mm² XLPE kablo ve 10 adet 3 MW gücündeki generatörlerden oluşan rüzgar parkı ,PSS/E programında modellenmiştir.

Bares RES' in 30 MW anma gücünde ve 0,5 MW gibi oldukça düşük güçte üretim yaptığı durumlara ilişkin yük akışı analizlerinden sisteme verilen aktif ve reaktif güç değerleri bulunmuştur. Buna göre,

- 30 MW üretim yapıldığında rüzgar parkı ile 154 kV şalt sahası arasındaki O.G. kablosundan çekilen kapasitif güç 0,4 Mvar, güç faktörü ise yaklaşık 1 olmaktadır.
- 0,5 MW üretim yapılması durumunda ise çekilen güç 3,4 Mvar, güç faktörü 0,15 kapasitif olmuştur. Yani üretim çok düşük olduğunda, kablonun kapasitif etkisi baskın olmaktadır. Saha ölçümleri de bu sonuçları doğrulamaktadır.
- 30 MW güçteki RES' in sisteme bağlanması, bu güçteki bir yükün ya da termik veya hidrolik bir ünitenin bağlanmasından kaynaklanan etkiden farklı bir etki yaratmamıştır.

PSS/E ile modellenen sistemde 154 kV Bandırma 3 ve Bares baraları ile 34,5 kV Bares RES ve Bares RES OG baralarında yapılan kısa devre analizlerinde bulunan kısa devre akım değerlerinin, sistem sınır değerlerinin altında olduğu belirlenmiştir. RES' lerin güç kalitesine etkilerini incelemek için Bares RES' in sistem bağlantı noktasından enerji analizörü ile fazlara ilişkin gerilim değerleri alınmış ve normal işletmede gerilim sapsmasının \pm % 10 aralığında olduğu bulunmuştur.

Analizörden alınan güç değerlerinin rüzgar hızına bağlı olarak sürekli değiştiği görülmüştür.

Güç faktörü ölçümlerinden, türbinlerin anma gücünün çok altında çalıştığı durumlarda O.G. kablolarının kapasitif etkisinin baskın duruma geldiği görülmüştür.

Frekans ölçümleri sonucunda elde edilen değerlerin, Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliği Madde E.18.4' de belirtilen 47,5 – 50,3 Hz aralığında olduğu belirlenmiştir.

Gerilim kırışması ölçümlerinden, kısa ve uzun dönem kırışma değerlerinin EN 50160 standardında belirtilen limitlerin altında olduğu bulunmuştur.

Bares RES' e ilişkin sistem bağlantı noktasından alınan gerilim ve akım harmoniklerinin ölçüm değerleri de standart limitlerin altındadır.

Rüzgar hızına bağlı olarak üretimdeki değişimlerin frekans, akım ve gerilim harmoniklerinin değişimlerine etkisi incelendiğinde, üretimdeki değişimlerin standart limitleri zorlamadığı görülmüştür.

RES' lerin farklı rüzgar rejimine bağlı bölgelerde kurulacağı dikkate alındığında, belirli bir zaman diliminde üretimde olacak rüzgar santrallerinin gücü bir başka deyişle rüzgar enerjisinin “kullanılabilirlik katsayısı” kavramı tanımlanarak, bu katsayı yardımı ile sisteme bağlanması öngörülen RES kapasitesinin daha doğru saptanması sağlanmıştır.

En büyük kullanılabilirlik katsayısı, rezerv planlamasının güvenli olarak yapılmasını, en küçük kullanılabilirlik katsayısı ise temel üretim miktarının belirlenmesini mümkün kılmıştır.

Ayrıca, Türkiye' nin değişik yörelerindeki kurulu ve kurulması öngörülen RES' lere ait üretim karakteristikleri incelenmesi ile RES' lerin farklı bölgelerde yaygın olarak kurulması halinde Türkiye RES üretiminin daha kararlı bir üretim karakteristiği göstereceği görülmüştür.

RES' lerin Türkiye elektrik enerji sistemine olan ekonomik analizlerinde yük tahmininin önemi ortaya konmuştur.

Öngörülen üretim ile gerçekleşen tüketim arasındaki bağlı hata, RES' ler için kısa dönem üretim tahminlerinin yapılması durumunda % 8,42' den % 6,52' ye düşmüştür. Bu ise 2007 yılı için kWh başına ödenen bedelin 153,40 TL' den 153,22 TL' ye düşmesini sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Ackermann, T., "Wind Power in Power Systems", First edition, **John Wiley & Sons, Ltd**, (2005).
2. Larsson, A., "The Power Quality of Wind Turbines", Phd dissertation, **Chalmers University of Technology**, Göteborg, Sweden, (2000).
3. Heier, S., "Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems", **John Wiley & Sons, Ltd**, Chichester, UK, and Kassel University, Germany (1998).
4. Bogelacka, E., "Power Control of a Doubly Fed Induction Generator without Speed or Position Sensor", **EPE 5 th European Conference on Power Electronics and Application**, Volume 8, pp 224-228, (1993).
5. Carlson, O., Hylander, J., Thorborg, K., "Survey of Variable Speed Operation of Wind Turbines", **European Union Wind Energy Conference**, pp 406-409, (1996).
6. Dahlgren, M., Frank, H., Leijon, M., Owman, F., Walfridsson, L., "Wind power goes large scale", **ABB Review 3**, pp 31-37, (2000).
7. Dobois, M. R., Polinder, H., Fereira, J. A., "Comparison of Generator Topologies for Direct-drive Wind Turbine", **IEEE Nordic Workshop on Power and Industrial Electronics**, pp 22-26 (2000).
8. Sorensen, P., Jensen, B., Kristian, J., Hansen, A. D., Janosi, L., Bech, J., "Power Plant Characteristics of Wind Farm", **Wind Power for the 21 st Century: Proceeding of the International Conference**, Kassel, Germany (2000).
9. Hansen, L. H., Helle, L., Blaabjerg, F., Ritchie, E., Nielsen, S., Bindner, H., Sorensen, P., Jensen, B., "Conceptual Survey of Generator and Power Electronics for Wind Turbines", **Riso National Laboratory**, Denmark (2001).
10. Holttinen, H., "The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electrical System", Phd dissertation, **Technical Research Center of Finland**, Finland, (2004).
11. Billinton, R., Allan, R., "Reliability Assessment of Large Electric Power Systems", **Kluwer**, Boston, (1988).
12. Dale, L., Milborrow, M., Slark, R., Strbac, G., "Total cost estimates for large-scale wind scenarios in UK", **Energy Policy**, pp 1949-1956 (2004).

13. Garrad, H., "Impact of Increased Levels of Wind Penetration on the Electricity Systems of the Republic of Ireland and Northern Ireland: Final Report", *a report commissioned by Commissions for Energy Regulation in Republic of Ireland and OFREG Northern Ireland*, (2003).
14. Dragon, K., Milligan, M., "Assessing Wind Integration Cost with Dispatch Models: A Case Study", *AWEA Windpower Conference*, Austin, TX (2003).
15. Ensslin, C., Hoppe, M., Rohrig, K., "Wind Power Integration in Power Plant Scheduling Schemes", *European Wind Energy Conference (EWEC) Special Topic*, Kassel, Germany, 37 (2000).
16. Ernst, B., Wan, Y., Kirby, B., "Short-term Power Fluctuation of Wind Turbines: Analyzing Data from Germany 250 MW Measurement Program from the Ancillary Services Viewpoint", *Proceedings of the German Wind Energy Conference DEWEK*, Deutsches Windenergie Institut, Wilhelmshaven, Germany, pp 125-128 (2000).
17. Giebel, G., "On the Benefits of Distributed Generation of Wind Energy in Europe", *VDI Verlag*, Duesseldorf (2001).
18. Grubb, M., "The Integration of Renewable Energy Sources", *Energy Policy*, 670-689 (1991).
19. Hirst, E., "Integrating Wind Output with Bulk Power Operations and Wholesale Electricity Markets", *Wind Energy 5*, 19-36 (2002).
20. Holttinen, H., "Hourly Wind Power Variations and their Impact on the Nordic Power System Operation", licenciate's thesis, *Helsinki University of Technology*, (2003).
21. Holttinen, H., "Tuhkanen, S., "The Effect of Wind Power on CO₂ Abatement in the Nordic Countries ", *Energy Policy 32 (14)*, 1632-1652 (2004).
22. Hudson, R., Kirby, B., Wan, Y. H., "Regulation Requirements for Wind Generation Facilities", *Proceeding of AWEA Windpower 01 Conference*, Washington (2001).
23. Hurley, T., Watson, R., "An Assessment of the Expected Variability and Load Following Capability of a Large Penetration of Wind Power in Ireland", *Proceeding of Global Wind Power Conference*, Paris (2002).
24. Krau, S., Lafrance, G., Lafond, L., "Large Scale Wind Farm Integration : A Comparison with a Traditional Hydro Option", *Proceeding of the Global Wind Power Conference*, Paris (2002).
25. Milligan, M., "Wind Power Plants and System Operation in the Hourly Time Domain", *the American Wind Energy Association (AWEA) Windpower Conference*, Austin TX (2003).

26. Milligan, M., Factor, T., “Optimizing the Geographic Distribution of Wind Plants in Iowa for Maximum Economic Benefit and Reliability”, *Wind Energy* **24(4)**, 271-290 (2000).
27. Poore, R. Z., Randall, G., “Characterizing and Predicting Ten Minute and Hourly Fluctuations in Wind Power Plant Output to Support Integrating Wind Energy into a Utility Systems”, *Proceeding of AWEA Windpower 01 Conference*, Washington (2001).
28. “Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmenliği”, *Elektrik Piyasası Denetleme Kurumu*, (2009).
29. “RES Üretim Lisansı Verilen Tüzel Kişiler”, *Elektrik Piyasası Denetleme Kurumu*, (2009).
30. “2007-2008 yılı Türkiye saatlik talep tahminleri ve gerçekleşen talep değerleri”, *Türkiye Elektrik İletim A.Ş.*, (2009).
31. “Bares RES’ e ilişkin güç kalitesi ölçüm değerleri”, *Türkiye Elektrik İletim A.Ş.*, (2009).
32. “Power System Simulator for Engineer (PSS/E)”, *Siemens*.
33. “Measurement and Assessment of Power Quality Characteristics of Grid Connected Wind Turbines”, *IEC 61400-21*, (2001).
34. “Voltage Characteristic of Electricity Supplied by Public Distribution Systems”, *EN 50160*, (1995).
35. “EMC Part 3: Limits, Section 6: Assessment of Emission Limits for Distorting Loads in MV and HV Power Systems”, *IEC 61000-3-6*, (1996).
36. “EMC Part 3: Limits, Section 7: Assessment of Emission Limits for Fluctuating Loads in MV and HV Power Systems”, *IEC 61000-3-7*, (1996).
37. “EMC Part 4: Testing and Measurement Techniques, Section 15: Flickermeter-Functional and Design Specifications”, *IEC 61000-4-15*, (1997).
38. Tande, J. O. G., “Applying Power Quality Characteristic of Wind Turbines for Assessing Impact on Voltage Quality”, *Wind Energy* **5**, 37-52 (2002).
39. Tande, J. O. G., Jorgensen, P., “Wind Turbines Impact on Voltage Quality”, *Proceeding of the EWEA Special Topic Conference: Integration of Wind Power Plants in the Environment and Electric Systems*, Rome, Italy (1996).
40. “Lisanslı RES’ lere ilişkin 2007 yılı saatlik rüzgar hızı verileri”, *Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü*, (2009).

41. “Elektrik Piyasası Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği”, *Elektrik Piyasası Denetleme Kurumu*, (2009).
42. Kristoffersen, B., “Impacts of Large-scale Wind Power on the Power Market”, *Proceedings of the Fourth International Workshops on Large-scale Integration of Wind Power and Transmission Networks for Offshore Wind Farms*, Royal Institute of Technology Electric Power Systems, Stockholm, Sweden (2003).
43. Nielsen, T. S., “Using Meteorological Forecasts in On-line Predictions of Wind Power”, *Department of Informatics and Mathematical Modelling, Technical University of Denmark*, (1999).
44. Bailey, B., Brower, M., Zack, J., “Wind Forecast: Development and Applications of a Mesoscale Model”, *Wind Forecasting Techniques: 33 Meeting of Experts, Technical Report from the International Energy Agency*, R&D Wind, Ed. S.-E. Thor, FFA, Sweden, pp 93-116 (2000).
45. Beyer, H. G., Heinemann, D., Mellinshof, H., Mönnich, K., Waldl, H. P., “Forecast of Regional Power Output of Wind Turbines”, *the 1999 European Wind Energy Conference and Exhibition*, Nice, France (1999).
46. Ensslin, C., Ernst, B., Rohrig, K., Schlögl, F., “Online Monitoring and Prediction of Wind Power in German Transmission System Operation Centers”, *the European Wind Power Conference and Exhibition*, Madrid, Spain (2003).
47. Holttinen, H., Nielsen, T. S., Giebel, G., “Wind Energy in the Liberalised Market – Forecast Errors in a Day Ahead Market Compared to a More Flexible Market Mechanism”, *the 2nd International Symposium on Distributed Generation: Power System and Market Aspects*, Stockholm (2002).
48. Landberg, L., Joensen, A., Giebel, G., Madsen, H., Nielsen, T. S., “The Short-term Prediction Models”, *Wind Power for the 21st Century: Special Topic Conference and Exhibition*, Kassel, Germany (2000).

EKLER

EK - A

ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURULU TARAFINDAN LİSANS VERİLEN RES'LER

Proje No	Tüzel Kişi	Proje Adı	Kurulu Gücü (MW)	Proje Yeri	Meteoroloji İstasyonu	Meteoroloji İstasyon No
1	Ertürk Elektrik Üretim A.Ş.	Çatalca RES	60	Çatalca-Çakıl-Elbasan-İnceğiz-İstanbul	İstanbul-Çatalca	17047
2	Alenka Enerji Üretim ve Yatırım Ltd. Şti.	Kıyıköy RES	27	Kıyıköy-Kırklareli	Kırklareli	17052
3	Alize Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Sankaya RES	28.8	Sankaya-Şarköy-Tekirdağ	Tekirdağ	17056
4	Alenka Enerji Üretim ve Yatırım Ltd. Şti.	Sırakayalar RES	12	Sırakayalar-Tekirdağ	Tekirdağ	17056
5	Lodos Elektrik Üretim A.Ş.	Çıkırtepe RES	24	Çıkırtepe Mevkii -Tikilli-Kocatarlatepe-Tayakadın-Taşoluk İlk Kademe Belediyesi-Gaziosmanpaşa İlçesi-İstanbul	İstanbul-Kireçburnu	17061
6	Alentek AlteraGf Enerji Teknoloji Danışmanlık Turizm Tarım İnş. San. ve Tic. Ltd.Şti.	Bakacak RES	39	Amasya İli, Merzifon İlçesi, Bakacak tepe, Sivritaş, Bakır harman tepe, Yiğilitaş tepe, Kızılsenir	Merzifon Meydan	17082
7	RSH Damızlık Hayvan ve Tanımsal Ürünler ve Enerji Tic.Ltd.Şti.	Çorum	45	Çorum	Çorum	17084
8	PEM Politika Ekonomi Medya Yapım Ajansı San. ve Tic.Ltd.Şti.	Tokat RES	40.5	Tokat	Tokat	17086
9	Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.	Çanakkale RES I	22.5	Çanakkale	Çanakkale	17112
10	Enerjisa Enerji Üretim A.Ş.	Çanakkale RES II	30	Çanakkale	Çanakkale	17112
11	Anemon Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	İntepe RES	30.4	Çanakalan-Karacaviran-Kurttepe-İntepe-Çanakkale	Çanakkale	17112
12	Doğal Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Burgaz RES	14.9	Burgaz-Munip Çiftliği-Gelibolu-Çanakkale	Çanakkale	17112
13	Anemon Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Bandırma RES I	30.4	Çanakalan-Karacaviran-Kurttepe-İntepe-Çanakkale	Çanakkale	17112
14	Doğal Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Bandırma RES II	14.9	Burgaz-Munip Çiftliği-Gelibolu-Çanakkale	Çanakkale	17112
15	Akenerji Elektrik Üretim A.Ş.	Merinos RES	15	Merinos-Merdivenitepe-Gevenitepe-Balikesir-Bandırma	Bandırma	17114
16	Yalova Rüzgar Enerjisinden Elektrik Üretim Santrali Ltd.Şti.	Yalova RES	54	Yalova	Yalova	17119
17	Alize Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Çataltepe RES	16	Çataltepe-Havran-Balikesir	Edremit	17145
18	Galata Wind Enerji Ltd. Şti.	Balikesir III RES	93	Balikesir	Balikesir	17152
19	Borascio Enerji ve Kimya San.Tic.A.Ş.	Balikesir II RES	45	Balikesir	Balikesir	17152
20	Bares Elektrik Üretim A.Ş.	Balikesir I RES	142.5	Ayvatlar-Karakaya-Kürse-Eşeler-Armutlu-Servet-Akarsu-Kepsut-Balikesir	Balikesir	17152
21	Poyraz Enerji Üretim San. ve Tic. A.Ş.	Armutlu RES	54.9	Armutlu-Eşeler-Kürse-Mestanlar-Kepsut-Balikesir	Balikesir	17152
22	Kapıdağ Rüzgar Enerjisi Santrali Elektrik Üretim San. ve Tic.A.Ş.	Balikesir IV RES	34.85	Balikesir	Balikesir	17152
23	Baki Elektrik Üretim Ltd. Şti.	Şanlı RES	90	Merkez-Şanlı-Balikesir	Balikesir	17152
24	AL-YEL Elektrik Üretim A.Ş.	Kırşehir RES	150	Kırşehir	Kırşehir	17160
25	Balikesir Rüzgar Enerjisinden Elektrik Üretim Santrali Ltd. Şti.	Alibeytepe RES	30	Alibeytepe-Aktepe-Deveboynutepe-Çömtepe-Alibeytepe-Dervistepe-Ayvalık-Balikesir	Ayvalık	17175
26	Doğal Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Kozbeyli RES	30	Kozbeyli-Kocamehmetler-Foça-İzmir	Dikili	17180
27	Bilgin Rüzgar Santrali Elektrik Üretim A.Ş.	Soma RES	90	Kızıören-Şifadağı-Kozluören-Göktaş-Hamidiye-Davulludağı-Gökçukur-Soma-Kırkağaç-Manisa	Akhisar	17182
28	Alize Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Kuyucak RES	25.6	Kuyucak-Gelenbe-Manisa	Akhisar	17182
29	Soma Enerji Üretim San. ve Tic. A.Ş.	Kozluören RES	140.8	Hamidiye-Bozarmut-Tekelişıklar-Tuzladağı-Kozluören-Gökçukur-Sultaniye-Soma-Manisa	Akhisar	17182
30	Doğal Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Sayalar RES	30.6	Rahmanlar-Akkocalı-Gökçalın-Sayalar-Manisa	Manisa	17186
31	Deniz Elektrik Üretim Limited Şirketi	Çakaltepe RES	10.8	Karakurt-İlyaslar-Çakaltepe-Manisa	Manisa	17186
32	Söke Rüzgar Enerjisinden Elektrik Üretim Santrali Ltd.Şti.	Uşak RES	54	Uşak	Uşak	17188
33	Aksu Temiz Enerji Elektrik Üretim San. ve Tic. A.Ş.	Dikme RES	72	Dikme-Kayseri	Kayseri	17196
34	Egenda Ege Enerji Üretim A.Ş.	Aşağıovacık RES	13.8	Aşağıovacık-Başovacık-Velicebelendağı-Yenicenar		17218
35	Ayen Enerji A.Ş.	Bitliktepe RES	30.75	Bitliktepe-Değirmendağı-Kemerdağı-Düzlendağı-Mordoğan-Karaburun-İzmir	Çiğli	17218
36	Yaylaköy RES Elektrik Üretim A.Ş.	Yaylaköy RES	15	Yaylaköy-Kargılık Tepeleri-Değirmentepe-Bozköy-Karaburun-İzmir	Çiğli	17218
37	Çalık Rüzgar Enerjisi Elektrik Üretim Ltd. Şti.	Haseki RES	32	Haseki-Sarpıncık-Kızıladağı-Karaburun-İzmir	Çiğli	17218
38	Lodos Elektrik Üretim A.Ş.	Bozköy RES	120	Bozköy-Değirmentepe-Kargılık Tepeleri-Yaylaköy-Karaburun-İzmir	Çiğli	17218
39	Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.	İzmir RES	10	İzmir	İzmir Bölge	17220
40	Mazı-3 Rüzgar Enerji Santrali Elektrik Üretim A.Ş.	Mazı-III RES	22.5	İzmir	İzmir Bölge	17220

Proje No	Tüzel Kişi	Proje Adı	Kurulu Gücü (MW)	Proje Yeri	Meteoroloji İstasyonu	Meteoroloji İstasyon No
41	Kores Kocadağ Rüzgar Enerji Santral Üretim A.Ş.	Kores-Kocadağ RES	15.2	İzmir-Kocadağ	İzmir Bölge	17220
42	Mare Manastır Rüzgar Enerji Santral San. Ve Tic. A.Ş.	Mazı-I RES	39.2	İzmir	İzmir Bölge	17220
43	SAGAP Elektrik Üretim A.Ş.	Çobandağı	18	İzmir ili, Çeşme ilçesi, Ovacık-Çobandağı-Kızılkayakaraadağ-Karadağ-Balitepe	Çeşme	17221
44	Egenda Ege Enerji Üretim A.Ş.	Güzelyertepe	10.8	Reisdereköyü-Çeşme-İzmir	Çeşme	17221
45	Egenda Ege Enerji Üretim A.Ş.	Karadağ	16	Kızılkayakaraadağ-Karadağ-Çeşme-İzmir	Çeşme	17221
46	Ortan Enerji A.Ş.	Çeşmekaradağ	16.25	Çeşmekaradağ-Çiftlikköyü-Çeşme-İzmir	Çeşme	17221
47	ABK Enerji Üretmek Projelerini Geliştirme İnşaat Turizm Nakliyat San ve Tic. A.Ş.	Kaldıktepe	16	Ovacık-Kaldıktepe-Merdivenlitepe-Çobantepe-Çeşme-İzmir	Çeşme	17221
48	Yapısan Elektrik Üretim A.Ş.	Sivritepe	49.5	Ambarlıkaya-Sivritepe-Armağandağıtepe-Tarassuttepe-Çeşme-İzmir	Çeşme	17221
49	Ayen Enerji A.Ş.	Akbük RES	31.5	Saplatan dağı-Akbük koyu-Didim-Aydın	Didim	17233
50	ABK Enerji Üretmek Projelerini Geliştirme İnşaat Turizm Nakliyat San ve Tic. A.Ş.	Söke-Çatalbük RES	30	Aydın	Aydın	17234
51	Sabaş Elektrik Üretim A.Ş.	Çine RES	24	Çine-Aydın	Aydın	17234
52	ES-YEL Elektrik Üretim Ltd. Şti.	Ardıçlı	50	Şabankayağı Sırtı, Arap Mezarlığı, Kızıltepe, Yaylatepe, Medresenin Sırtı, Ardıçlı Tepe-2, Ardıçlı Tepe-1, Güneybaş Tepesi, Hacıalikonanğı Tepesi, Ardıçlı Köyü Ülupınar Sırtı, Selçuklu İlçesi, Konya İli Mersin ili, Mut ilçesi, Dandı, Kiran Kayası, Köreceoluk	Konya	17245
53	Ere Hidroelektrik Üretim ve Tic. A.Ş.	Mersin Dandı RES	39	Düzü, Kale Tepe, Ebeyarığı Sırtı	Karaman	17246
54	Akdeniz Elektrik Üretim A.Ş.	Mersin Mut RES	34	Mersin-Mut	Karaman	17246
55	SAGAP Elektrik Üretim A.Ş.	Adıyaman	42.75	Adıyaman	Adıyaman	17265
56	Dares Datça Rüzgar Enerji Santral Sanayi ve Ticaret A.Ş.	Dares Datça RES	28.8	Muğla İli, Datça İlçesi, Kızıl Köyü Mevkii	Datça	17297
57	Rotor Elektrik Üretim A.Ş.	Osmaniye-1 RES	60	Osmaniye	Osmaniye	17355
58	Rotor Elektrik Üretim A.Ş.	Osmaniye-2 RES	50	Osmaniye	Osmaniye	17355
59	Rotor Elektrik Üretim A.Ş.	Sayranlı RES	135	Sayranlı-Kırcalar-Karafenk-Aslanlıbeltepe-Ançınar-Yukarıkardere-Bahçe-Osmaniye	Osmaniye	17355
60	Bakras Enerji Elektrik Üretim ve Ticaret Ltd. Şti.	Şenköy	15.3	Kabaktepe-Şenköy-Ortaoba Mah.-Böğürtlen Mah.-İskenderun-Hatay	İskenderun	17370
61	Parent Enerji Elektrik Üretim Dağıtım Paz. San. Ve Tic. A.Ş.	Şenköy	26	Şenköy-Hatay	İskenderun	17370
62	Aksa Enerji Üretim A.Ş.	Atık	30	Eğrikaya Sırtı-Atıkbaynutepe-Atıkkayasıtepe-Alıcikkayatepe-Çardaklıtepe-İskenderun-Hatay	İskenderun	17370
62	Alenka Enerji Üretim ve Yatırım Ltd. Şti.		6	Yamalitepe-Bandırma		
62	Alenka Enerji Üretim ve Yatırım Ltd. Şti.		6	Yamalitepe-Bandırma		
63	Alenka Enerji Üretim ve Yatırım Ltd. Şti.	Kiblekaya	15	Meydan Kiblekayasası-Hatay	İskenderun	17370
63	Alenka Enerji Üretim ve Yatırım Ltd. Şti.		4.5	Yeniçiftlik-Tekirdağ		
63	Alenka Enerji Üretim ve Yatırım Ltd. Şti.		4.5	Yeniçiftlik-Tekirdağ		
64	Alenka Enerji Üretim ve Yatırım Ltd. Şti.	Yurttepe	13.5	Yurttepe-Hatay	İskenderun	17370
65	Belen Elektrik Üretim A.Ş.	Belen RES	30	Kırmızı Tepe, Ziyaret Tepe,Çatak Mah., Karlık Tpe Mevkii, Belen Hatay	İskenderun	17370
66	Deniz Elektrik Üretim Limited Şirketi	Sebenova RES	30	Sebenova-Gözene-Yayladağı-Samandağ-Hatay	İskenderun	17370
67	Boreas Enerji Üretim Sistemleri San. ve Tic. Ltd. Şti.	Boreas-I Enez RES	15	Hisar-tepe-Enez-Edirne	İpsala	17632
68	Alize Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Çamseki RES	20.8	Çamseki-Üvecik-Çanakkale	Ezine	17671
69	Can Enerji Entegre Elektrik Üretim A.Ş.	Metris RES	39	Metristepe Mevkii-Bakacak Tepe-Metris Köyü-Bozüyük Bilecik	Bozüyük	17702
69	Ayres Ayvacık Rüzgar Enerjisinden Elektrik Üretim Santral Ltd. Şti.		5	Danakırı-Çınarınar-Ayvacic-Çanakkale		
69	Ayres Ayvacık Rüzgar Enerjisinden Elektrik Üretim Santral Ltd. Şti.		5	Danakırı-Çınarınar-Ayvacic-Çanakkale		
70	Alentek Alternatif Enerji Teknoloji Danışmanlık Turizm Tarım İnş. San. ve Tic. Ltd.Şti.	Ömerköy	45	Balıkesir İli, Susurluk İlçesi,Ömerköy, Gökdere,Odalıdam, Kayalı dere, Derbent	Susurluk	17705
71	Alize Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Keltepe	19	Keltepe-Susurluk-Balıkesir	Susurluk	17705
72	Bergama RES Enerji Üretim A.Ş.	Aliağa	90	Aliağa- ve Bergama-İzmir	Bergama	17742
73	Ütopya Bitkisel ve Teknolojik Ürünler Ltd. Şti.	Aşağıkırklar	15	Aşağıkırklar köyü-Bergama-İzmir	Bergama	17742
74	Doğal Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Hatundereköy RES	30	Hatundereköy-Karahasandağı-Ayıkayasası-Aliağa-İzmir	Aliağa	17787
75	Doruk Enerji Üretim San. ve Tic. A.Ş.	Yuntdağ RES	30	Yuntdağı-Atçılar-Yüksekköy-Aliağa-İzmir	Aliağa	17787
75	Alize Enerji Elektrik Üretim A.Ş.		1.5	İzmir		
75	Alize Enerji Elektrik Üretim A.Ş.		1.5	İzmir		
76	İnnores Elektrik Üretim Ltd. Şti.	KoyuneliRES	42.5	Yuntdağı-Balaban-Koyuneli-Korutepe-Aliağa-İzmir	Aliağa	17787
77	SAGAP Elektrik Üretim A.Ş.	Siğacık	16	İzmir ili, Seferihisar ilçesi, Siğacık-Korkmazdağı-Kılıçpınartepe	Seferihisar	17820
78	Egenda Ege Enerji Üretim A.Ş.	Barbaros	13	Barbaros köyü-Sinekliadağ-Çitlikdağı-Urula-İzmir	Seferihisar	17820
79	Ayen Enerji A.Ş.	Korkmazdağı	24	Siğacık-Korkmazdağı-Kılıçpınartepe-Seferihisar-İzmir	Seferihisar	17820
80	Çalık Rüzgar Enerjisi Elektrik Üretim Ltd. Şti.	Demircili	40	Demircili-Akçahisar-Cumaliköy-Güzilgediği-Urula-İzmir	Seferihisar	17820
81	Üçgen İnşaat ve Tic. A.Ş.	Kılıçpınartepe	14	Siğacık-Korkmazdağı-Kılıçpınartepe-Seferihisar-İzmir	Seferihisar	17820
82	Hassas Teknik Enerji Elektrik Üretim San. ve Tic. A.Ş.	Ovacık	15	Araplardağı-Ovacık-Urula-İzmir	Seferihisar	17820
83	Esze Elektrik Üretim Limited Şirketi	Türbe RES	35.1	Karaköse-Çakırköy-Sebenova-Koyunoğlu-Mızraklı-Hıdırbey-Samandağ-Hatay	Samandağ	17986
84	Esze Elektrik Üretim Limited Şirketi	Samandağ RES	22.5	Mağaracık-Samandağı-Tekabaşı-Meydan-Samandağ-Hatay	Samandağ	17986

EK - B

**2007 SAATLİK TALEP TAHMİNİ VE GERÇEKLEŞEN
TALEP DEĞERLERİ**

2007 OCAK AYI SAATLİK YUKLER PROGRAM

GUN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
SAAT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	17800	15400	16200	19900	19100	19300	18700	18200	19700	19900	20100	20200	20100	19600	18800	20100	19600	20000	20100	20200	19900	18200	19800	19500	19800	19800	19600	19500	18400	19700	20300	
2	15900	14300	15000	18600	17900	17800	17600	16900	18400	18600	18900	18700	18900	18300	17300	18800	18600	18700	18800	19000	18500	16800	18400	18500	16800	18500	18200	17300	18600	18900		
3	14300	13300	14200	17700	17000	17000	16800	16100	17700	17700	18200	18100	18200	17300	16600	17900	17900	18100	18100	17800	17500	16200	17700	17700	17800	17800	17400	16400	17900	18200		
4	13600	12800	13400	17300	16700	16500	16200	15800	17200	17400	17700	17600	17700	16700	16100	17600	17600	17700	17500	17000	15900	17400	17300	17500	17500	17300	16700	16100	17400	17800		
5	13500	12600	13300	17100	16600	16200	15800	15800	17200	17300	17600	17500	17600	16400	16100	17500	17500	17600	17600	17400	16700	16000	17200	17200	17400	17400	17100	16600	16000	17400	17700	
6	13700	12800	13400	17400	17000	16400	15900	16000	17400	17700	17900	17800	17700	16400	16400	17900	17700	17800	17700	17300	16700	16300	17500	17500	17600	17700	17200	16500	16200	17600	17900	
7	14700	13000	13600	18000	17600	16700	15800	16900	18100	18500	18800	18800	17900	16600	17400	18600	18600	18600	18600	17900	16900	17200	16400	18300	18400	18400	17500	16600	17100	18100	18300	
8	15500	12700	13600	18500	18400	17100	15500	18200	19100	19300	19500	19500	18200	16100	18500	19500	19500	19500	19500	18300	16300	18900	19200	19100	19100	19100	19200	17700	18100	18000	19000	19200
9	15600	13600	14300	21200	20200	19300	16000	20800	21700	21900	22000	21900	20400	16700	21400	22000	21900	21900	22000	20500	18600	21300	21600	21500	21700	21600	19600	16700	21400	21700	21900	
10	15800	14900	15700	23600	22500	21500	17000	23300	23800	23700	23900	23900	22600	18100	23800	24000	23900	24000	24100	22700	18300	23900	23600	23500	23500	23500	23500	21500	18600	23900	24400	
11	15900	16000	17000	24000	23100	22800	18400	23900	24500	24400	24500	24500	23700	19500	24500	24600	24400	24500	24600	23700	19500	24200	24100	23900	23900	23900	22200	18600	24100	24600	25200	
12	15700	16600	18100	24500	23300	23500	19500	24200	24700	24300	24600	24600	23800	20300	24700	24700	24500	24600	24500	24200	20100	24400	24200	23900	24100	24000	23000	20300	24400	24600	25500	
13	15600	16600	17700	23900	22300	22900	19300	23200	23600	23300	23500	23300	23200	20300	23700	23500	23200	23300	22600	23400	19700	23200	22900	22700	22700	22300	22200	20100	23300	23800	24600	
14	15200	16300	17700	24200	22800	22700	19300	23500	24100	23600	23700	23700	23100	20200	23900	23700	23400	23500	23200	23200	19700	23300	23000	22700	22800	22700	22300	20100	23400	23900	24700	
15	15200	16100	17500	24500	23000	22600	19200	23800	24400	23900	23900	23800	23000	20100	24000	23800	23600	23600	23500	23000	19500	23400	23200	22800	22900	22800	22100	18600	23500	24000	24800	
16	14900	16200	17400	24500	23100	22500	19300	23700	24400	23700	23600	23700	22900	20000	23700	23600	23500	23500	23400	22600	19400	23300	23100	22600	22600	22700	22000	19400	23200	23700	24700	
17	15500	16800	18100	25200	23600	22600	20200	24500	24900	24800	24900	24800	23500	20700	24700	24800	24400	24300	23800	22900	20000	23900	23300	23300	23500	23200	22400	19700	23800	24200	25200	
18	17000	18000	19600	26400	24900	23700	21900	25500	25900	26000	26300	26100	24800	22700	26000	26200	26000	26000	25800	25700	24500	22300	25800	25600	25000	25300	25100	23600	21800	25700	26600	
19	17300	18300	19800	25600	24600	23400	21600	24600	25100	25600	25900	25600	24500	23100	25500	25900	25400	25500	25400	24400	22500	25600	25300	25200	25100	25000	23600	22400	25600	25900	26400	
20	17100	18000	19500	24900	23700	22800	21700	24200	24300	24700	24900	24700	23900	22800	24700	24800	24700	24500	24700	23800	22500	24400	24300	24300	24300	24100	23200	22300	25000	25200	25900	
21	17000	17900	19300	24100	22400	21300	23700	23500	24000	24300	24200	23900	22300	23900	24200	24100	24100	23800	23100	22200	23800	23700	23700	23600	23500	22600	22200	21600	24200	24600	25000	
22	17000	17800	18900	23600	22600	21900	21100	23200	23800	23600	23600	23600	23000	22100	23600	23500	23500	23600	23200	22400	21800	23300	23300	23100	23300	22900	22200	21600	23800	24000	24600	
23	17000	17900	18800	23700	22400	21800	21000	22600	23500	23400	23400	23300	22900	22000	23300	23300	23200	23400	23000	22300	21700	23100	23200	22600	22800	22600	22000	21600	23300	23900	24200	
24	16700	17400	18300	22800	21600	20900	19700	21500	21700	22300	22500	22400	21800	21200	22200	22400	22400	22300	22600	21500	20500	22200	22100	21600	21800	21500	21200	20600	22300	22400	23000	

2007 OCAK AYI SAATLİK YUKLER GERÇEKLEŞEN

GUN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	16107	15878	16329	16971	19238	19168	18917	18809	20101	20135	20025	20171	20224	19879	18551	20019	20284	20235	20295	20415	19526	18453	19669	19822	19941	19621	19754	19167	18240	20458	20307
2	15003	14700	15205	15831	17837	17909	18053	17332	18797	18835	18679	18924	18987	18463	17179	18714	18940	18924	19027	18998	18168	17157	18602	18539	18618	18531	18526	17988	18624	19070	18960
3	14195	13819	14333	14991	17005	17010	17035	16596	17876	18211	18085	18362	18125	17474	16483	17983	18215	18212	18048	18198	17188	16433	17878	17942	17924	17830	17930	17166	16041	18232	18243
4	13473	13370	13862	14615	16886	16548	16417	16128	17570	17757	17634	17994	17666	16897	16272	17619	17801	17849	17704	17704	16534	16070	17413	17552	17639	17494	17464	16529	15619	17824	17782
5	13050	13233	13705	15827	16494	16428	16196	16058	17454	17663	17607	17838	17606	16677	16324	17502	17727	17749	17621	17486	16380	15994	17382	17416	17477	17383	17184	16383	15523	17734	17881
6	13035	13242	13736	14873	16776	16608	16141	16399	17859	17969	17722	18111	17578	16665	16619	17769	17938	17923	17947	17557	16353	16138	17730	17757	17734	17721	17342	16288	15656	18002	17792
7	13132	13382	13942	15693	17522	16661	16317	17390	18638	18620	18653	18896	18117	16776	17591	18701	18658	18801	18747	17843	16368	17197	18437	18446	18424	18383	17816	16404	16286	18269	18380
8	12877	13117	13787	16716	18380	17053	15876	18479	19472	19537	19404	19733	18379	16172	18852	19468	19523	19530	19577	18070	15786	18490	19165	19272	19124	19259	18004	20583	17077	19050	18822
9	13409	13921	14575	19479	20793	19082	16468	21357	21997	21841	21776	22285	20557	18628	21695	21922	22012	22061	22026	19652	16302	21389	21865	21682	21505	21653	19928	16463	20586	21918	21748
10	14585	15272	15837	21938	22805	21224	17791	23826	24032	23879	24065	24338	22941	18209	24009	24085	24100	24128	24074	22208	17922	23532	23623	23539	23460	23487	22056	17781	23380	24501	24276
11	15498	16491	17306	23189	23215	22514	19167	24649	24579	24417	24771	24990	23661	19305	24631	24498															

2007 ŞUBAT AYI SAATLİK YUKLER PROGRAM

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
SAAT																												
1	20200	20400	20400	20100	19300	20700	20400	20500	20300	20300	19600	18500	20100	19400	19500	19900	19900	19400	18500	19900	19900	19600	19700	19500	19800	18300	19600	19600
2	18900	19000	19100	18500	17600	19300	19000	19100	18900	18800	18300	17200	18600	18400	18400	18600	18700	18100	17100	18800	18600	18300	18500	18400	18500	16900	18200	18300
3	18100	18300	18200	17700	16800	18400	18200	18300	18000	18100	17400	16200	17900	17600	17700	17900	17800	17300	16400	18000	17800	17700	17800	17500	17500	16200	17500	17700
4	17800	17900	17800	17000	16300	18000	17800	17900	17800	17600	16700	15800	17400	17400	17300	17500	17400	16800	16000	17700	17500	17400	17400	17100	17000	16000	17200	17300
5	17500	17700	17400	16900	16200	17900	17700	17800	17600	17300	16600	15800	17300	17200	17400	17400	17300	16500	15900	17600	17300	17300	17300	17000	16600	15900	17000	17200
6	17600	18000	17500	16800	16300	18200	17800	18100	17700	17500	16500	16000	17400	17400	17500	17700	17600	16600	16300	17900	17700	17500	17700	17200	16800	16200	17400	17700
7	18200	18300	18000	16800	17100	18500	18300	18400	18100	17700	16600	16600	18100	17900	18100	18200	17700	16400	17200	18500	18200	18100	18200	17400	16500	17000	17900	18100
8	19100	19100	18200	16200	17800	19300	18900	19000	18700	17900	16000	17400	19000	18800	18900	19000	17900	15600	18300	19400	19100	18900	19000	17600	16400	18100	18900	19100
9	21800	21900	20100	16800	21200	22300	21700	21900	21600	20300	16400	20700	21400	21400	21800	21700	20000	16300	21400	21800	21500	21400	19900	17100	21200	21600	21900	
10	24300	24300	22800	18300	24000	24800	24300	24200	23800	22700	17600	23400	23300	23400	23600	23600	22100	17600	23600	23700	23300	23400	23200	22000	18300	23500	23200	23800
11	25100	25100	24200	19700	25300	25600	24900	25300	24800	23400	18700	24500	24100	23900	24100	24100	22400	18800	24300	24300	23700	23800	23700	23000	19500	23900	23600	24200
12	25400	25300	24900	20900	25600	26000	25400	25700	24900	24100	19200	24700	24200	24100	24200	24300	22700	19000	24400	24500	23700	23900	23300	23500	20100	24200	23700	24200
13	24600	24000	24600	21000	24600	25400	24500	24500	23200	23500	19300	23600	23000	22900	23300	22700	21700	18800	23500	23400	22400	22500	21400	22700	20000	23100	22500	22800
14	24800	24500	24300	21100	24800	25600	24600	24600	23700	23400	19400	23700	23100	23000	23400	22900	21500	18700	23600	23500	22500	22600	22000	22500	20000	23000	22600	22800
15	25100	24800	24100	20800	25000	25700	24800	24800	23800	23100	19100	23800	23400	23200	23500	23100	21300	18500	23600	23700	22500	22600	22200	22200	19900	23300	22600	22800
16	24900	24600	23800	20800	24900	25500	24600	24500	23600	22800	19000	23500	22900	23100	23100	22700	20800	18300	23400	23500	22500	22700	22000	22000	19700	23000	22500	22500
17	25200	24800	24000	21200	25200	25700	24800	24800	23900	22700	19500	23800	23300	23500	23500	23200	20700	18500	23800	23800	22800	22800	22300	22000	19900	23300	22800	22800
18	26000	25900	25000	22500	26300	26500	25800	25800	25500	24000	20900	24900	24700	24300	24400	24200	22200	20300	24600	24700	24500	24100	23500	23100	21200	24300	23900	23900
19	25800	25800	25200	23500	26200	26400	25700	25900	25600	24500	21700	25200	24900	24600	25100	24800	23100	21800	25100	25300	25100	24900	24700	23900	22600	25200	24900	25200
20	25100	25000	24500	22900	25300	25600	25100	25000	24700	23700	21500	24200	24100	23800	24300	23900	22400	21800	24300	24500	24100	24400	24100	23400	22500	24500	24400	24500
21	24200	24000	23900	22400	24600	24600	24100	24400	24000	23100	21100	23700	23500	23200	23600	23400	22000	21400	23800	24000	23700	23200	22700	22200	23800	23800	23900	
22	23900	23700	23200	22100	24000	24300	23800	23900	23500	22500	20600	23200	23000	22600	23200	22900	21700	21200	23200	23300	23000	23400	22700	22200	21800	23300	23500	23300
23	23500	23600	22900	21800	23700	23900	23600	23700	23300	22600	20700	22700	22800	22400	23000	22800	21600	20900	22900	23100	22800	22300	22600	22100	21600	23100	23000	22900
24	22500	22600	21900	20600	22900	23000	22800	22800	22500	21400	20200	21900	21900	21500	21900	21900	20800	19900	22000	22100	22000	21800	21800	21300	20600	22200	21900	21900

2007 ŞUBAT AYI SAATLİK YUKLER GERÇEKLEŞEN

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
SAAT																												
1	20510	20472	20739	20136	19282	20750	20632	20415	20538	20322	19467	18401	19458	19496	19990	20025	19933	19730	18469	19963	19825	19770	19483	19915	19498	18260	19755	19528
2	19009	19143	19423	18991	17871	19221	19267	19058	19122	19154	18214	16968	18448	18409	18740	18751	18752	18387	17086	18613	18612	18567	18358	18590	18188	17094	18528	18460
3	18348	18321	18706	18001	16927	18453	18397	18143	18292	18231	17278	16316	17665	17729	18068	17985	17956	17414	16316	17850	17857	17911	17618	17862	17397	16367	17888	17892
4	17970	17845	18132	17337	16456	17928	17967	17760	17821	17683	16763	15931	17367	17295	17625	17685	17469	16876	16137	17542	17553	17566	17268	17448	16798	16044	17462	17542
5	17739	17804	17867	17177	16458	17784	17893	17746	17684	17435	16472	15837	17255	17282	17541	17568	17352	16585	16106	17366	17339	17429	17312	17177	16486	15949	17399	17495
6	18123	18142	18055	17164	16706	17953	18076	17889	17945	17699	16599	16258	17428	17503	17834	17972	17526	16682	16412	17722	17590	17889	17621	17310	16633	16338	17870	17910
7	18472	18557	18286	17185	17240	18326	18530	18258	18329	17767	16376	16994	17960	18162	18515	18612	17729	16440	17105	18254	18123	18327	17974	17458	16258	16983	18156	18341
8	19093	19199	18322	16599	18167	18951	19070	18778	18938	17975	15813	17982	18786	19051	19167	19407	17872	16033	18270	19117	19072	19054	18640	17744	15880	18363	19146	19263
9	22047	21909	20810	16974	21759	21996	22176	21741	21845	20192	16599	21102	21379	21868	21917	21911	20301	16785	21170	21857	21566	21492	21424	20188	16818	21613	22038	21891
10	24179	24257	23283	18343	24554	24283	24369	24103	24136	22364	17835	23261	23139	23503	23863	23744	22483	17913	23376	23361	23276	23175	23257	22460	18101	23718	23894	23832
11	24991	25680	24324	19885	25869	25156	25186	24901	24955	23140	18960	23987	23598	23955	24487	24131	23463	19142	23807	23718	23787	23690	23638	23503	19392	24390	24201	24502
12	25470	25768	24999	20626	26410	25649	25511	25003	24946	23363	19298	24080																

2007 MART AYI SAATLİK YUKLER PROGRAM

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT																															
1	19500	19600	19700	19400	17600	19600	19500	19500	19600	19400	18900	18100	19300	19400	19600	19600	19900	19300	18100	19200	19100	19000	18600	18900	18400	17900	19500	19500	19600	19500	19800
2	18400	18400	18400	18100	16500	18300	18400	18400	18400	18300	17900	16800	18300	18200	18300	18400	18700	18000	16800	18100	17900	17800	17600	17800	17200	16500	18300	18300	18400	18300	18500
3	17800	17600	17700	17200	15800	17700	17600	17700	17700	17600	16900	16400	17700	17500	17600	17600	18000	17100	16200	17300	17200	17400	17100	17000	16400	15800	17500	17500	17600	17800	
4	17500	17300	17300	16800	15600	17300	17300	17200	17300	17100	16400	16000	17300	17100	17200	17300	17300	16600	15800	17000	17000	17000	16800	16700	0	15500	17100	17100	17200	17200	17200
5	17400	17300	17000	16300	15500	17200	17200	17200	17300	17000	16300	15800	17100	17000	17300	17200	17300	16400	15800	17100	17000	16900	16700	16600	15900	15400	17100	17100	17200	17100	17100
6	17800	17600	17100	16400	15900	17700	17400	17400	17700	17300	16300	16400	17400	17200	17600	17600	17500	16500	16100	17400	17100	17200	16900	16600	15700	15800	17400	17300	17400	17400	17400
7	18200	18000	17300	16200	16600	17900	17800	17700	17800	17100	15700	16700	17800	17600	17800	17800	17100	15800	16400	17500	17200	17200	17100	16400	15800	16200	17700	17500	17600	17800	17100
8	19100	18900	17600	15800	17900	18900	18700	18500	18800	17600	15600	18100	18800	18700	18700	19000	18000	15800	17900	18600	18300	18300	18300	17200	15200	17600	18200	18500	18700	18700	17600
9	21700	21600	19900	16400	21200	21700	21400	21300	21400	19900	16500	20900	21500	21700	21700	21800	20700	16400	21200	21100	21100	20800	20800	19900	15700	20500	20600	21100	21200	21100	20300
10	23600	23400	22100	17600	23200	23500	23100	23000	23000	22100	17700	22900	23100	23700	23800	23800	22800	17800	23100	22800	22800	22400	22500	21700	16800	22300	22500	23000	23100	23000	22300
11	24000	23600	23000	18700	24000	23800	23700	23100	23200	22400	19100	23500	23700	24200	24600	24400	23600	18800	23500	23600	23100	22700	23000	22600	18000	23100	23100	23600	23700	23500	22800
12	24100	23700	23400	19100	24300	24000	23600	23000	23100	22800	19600	24100	24000	24500	24900	24500	23800	19400	23700	23500	23100	22600	23000	22500	18400	23000	23300	23600	23800	23500	23100
13	22900	21900	22600	19100	22900	22900	22500	22200	21200	22100	19500	23000	22800	23300	23900	23000	22600	19100	22400	22200	21700	21300	21000	21800	18500	21900	22300	22700	22800	22500	22500
14	22900	22400	22500	19000	23200	22900	22600	22200	21700	22000	19300	23100	22900	23400	24100	23500	22600	19200	22400	22300	21900	21400	21800	21500	18500	22100	22300	22800	22800	21400	22100
15	23200	22700	22200	18900	23200	23000	22700	22300	21800	21700	19100	23200	23000	23500	24500	23700	22400	19100	22400	22300	22000	21500	21900	21100	18000	22300	22500	22800	22900	22400	21700
16	22700	22700	21500	18500	22800	22700	22500	22100	21600	21100	19000	22900	22600	23100	24200	23600	21900	18800	22100	22100	21700	21300	21600	20400	17600	21800	22100	22400	22500	22100	21100
17	23100	22900	21600	18900	22900	23000	22700	22100	21900	20800	19000	23000	22700	23100	24300	23700	21900	18900	22200	22100	21900	21400	21800	20300	17600	21800	22000	22200	22300	22000	20700
18	23900	24000	22400	20500	23500	23800	23400	22700	22600	21700	20200	23500	23300	23600	24800	24200	22300	19700	22700	22600	22200	22000	22000	20500	17400	21500	21900	21900	22100	21900	20500
19	25100	24800	23800	21800	24800	25100	24600	24400	24400	23100	22000	24600	24700	24800	25500	25100	24000	21700	24400	24400	24200	23600	23900	22300	18200	21600	21800	22000	22200	21800	20800
20	24600	23900	23300	21700	24200	24500	23900	24000	24200	22900	22100	24300	24600	24600	25200	24700	23800	21800	24300	24400	24000	23700	24000	22700	20400	23100	23400	23600	23700	23300	22400
21	23900	23200	22700	21500	23500	23800	23300	23400	23500	22300	21800	23700	24000	24100	24400	23600	21600	23800	23600	23500	23300	22000	21400	23800	22200	21400	23800	24200	24200	24000	23200
22	23400	22700	22100	21000	22900	23200	22700	22700	22900	21800	21300	23000	23500	23700	23700	23200	22700	21300	23000	23100	22700	22700	22500	21700	21100	23200	23700	23500	23700	23500	22600
23	23000	22500	22000	20900	22500	22900	22400	22600	22500	21700	21100	22800	23100	23100	23100	23000	22200	21000	22600	22700	22400	22400	22100	21500	21000	23000	23500	23000	23100	23300	22300
24	21800	21600	21200	20000	21500	21800	21500	21500	21300	20600	19900	21700	22000	21900	22000	21900	21100	19900	21700	21500	21100	21000	20700	20000	21800	22400	21800	22000	22000	21500	

2007 MART AYI SAATLİK YUKLER GERÇEKLEŞEN

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT																															
1	20002	19995	19980	18947	18109	19625	19647	19593	19425	19685	19143	17998	19246	19507	19648	19879	19981	19509	17983	19299	19218	18855	18804	18970	18856	18370	19616	19709	19771	20115	20103
2	18640	18646	18492	17872	16790	18305	18572	18482	18302	18491	17917	16721	18097	18244	18444	18697	18763	18088	16725	18167	17962	17762	17787	17757	17436	16879	18470	18513	18531	18650	18725
3	17968	17962	17762	16887	16170	17658	17880	17793	17733	17857	16988	16132	17343	17545	17757	17955	17876	17261	16133	17455	17578	17281	17229	17155	16630	16082	17517	17888	17838	17965	17872
4	17598	17584	17235	16434	15779	17284	17387	17365	17437	17238	16476	15753	17041	17332	17361	17605	17524	16749	15916	17075	17157	16806	16883	16613	0	15746	17183	17536	17399	17436	17377
5	17533	17505	17146	16306	15667	17133	17351	17329	17328	17238	16355	15689	17121	17414	17282	17515	17445	16574	15797	17042	17040	16871	16762	16722	16092	15688	17182	17349	17343	17482	17128
6	17824	17901	17451	16312	16202	17404	17615	17728	17738	17417	16386	15990	17386	17713	17707	17804	17678	16588	16150	17332	17335	16536	16928	16671	15964	15834	17412	17643	17647	17686	17347
7	18090	18035	17320	15862	16584	17751	17925	17932	17796	17010	15742	16357	17497	17737	17887	17903	17280	15883	16413	17260	17194	17037	16989	16344	15729	16457	17682	17925	18077	18082	17279
8	19082	18831	17719	15590	17999	18783	18936	18940	18919	17794	15730	17835	18629	18808	19125	19099	18072	15993	17874	18444	18389	18404	18173	17245	15111	17409	18654	18939	18930	18897	17614
9	21953	21433	20089	16397	21096	21478	21478	21554	21523	20328	16449	21070	21487	21874	22071	22101	20550	16673	20957	21244	20865	20882	20666	19689	15582	20206	21207	21323	21446	21713	19914
10	23730	23374	22318	17725	23284	23086	23206	23148	23104	22123	17754	22944	23368	23992	24100	24025	22609	17627	22911	22938	22347	22569	22235	21606	16567	22390	23183	23315	23483	23575	22054
11	24048	23925	22788	19112	23835	23662	23330	23316	23449	22922	18789	23392	23847	24814	24656	24368	23557	18707	23502	23113	22655	22997	22883	22467	17732	23091	23862	23801	23896	23879	23016
12	24322	23915	23238	19736	24446	23786	23174	23377	23436																						

2007 NİSAN AYI SAATLİK YUKLER PROGRAM

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SAAT																														
1	19000	18600	19700	19400	19400	19400	19700	19200	18100	18700	18900	19000	19200	19500	18600	17800	19500	19400	19700	19600	20100	18900	18100	18400	19500	19300	19300	19800	18800	18100
2	17700	17000	18600	18100	18200	18200	18400	17800	16600	17700	17800	17800	17900	18200	17600	16600	18200	18200	18400	18400	18700	17800	16500	17300	18100	18200	18200	18500	17400	16700
3	16700	16300	17600	17500	17500	17500	17500	16800	15900	17200	17300	17200	17500	17400	16800	15900	17600	17500	17700	17700	17800	16800	15800	16600	17500	17600	17500	17800	16600	16000
4	16300	15900	17300	17100	17100	17100	17000	16200	15400	16800	16900	16800	17000	17000	16100	15800	17200	17200	17300	17300	17400	16400	15300	16400	17100	17200	17100	17300	16100	15700
5	16100	15600	17300	17000	17000	17100	16800	15900	15400	16700	16900	16900	17000	16800	16000	15600	17100	17100	17100	17200	17100	16100	15300	16200	16900	17100	17000	17200	15800	15600
6	15900	15900	17500	17200	17300	17300	17000	16000	15800	16900	17000	17100	17300	16900	16000	16100	17400	17500	17500	17400	17300	16200	15100	16500	17200	17300	17200	17400	15800	15800
7	15700	16400	17800	17500	17700	17700	16900	15700	16200	17200	17300	17100	17300	16700	15400	16300	17500	17600	17500	17400	17000	15800	15300	16700	17200	17300	17100	17000	15000	15900
8	15200	17600	18800	18500	18600	18500	17400	15300	17400	18200	18100	18100	18300	17100	15100	17700	18500	18600	18500	18600	17600	15400	16000	17700	18300	18500	18400	17900	15300	17700
9	16200	20400	21400	21100	21000	21100	19700	15900	20300	20600	20600	20600	20800	19800	16100	20800	21300	21200	21400	21400	20100	16200	17500	20700	21100	21200	21100	20400	16400	20400
10	17400	22800	23500	23000	22800	22800	21600	17200	22300	22500	22500	22500	22700	21900	17700	22800	23100	23100	23200	23400	22100	17700	18600	22300	22900	22900	22700	22100	17700	22800
11	18200	23800	24000	23500	23200	23400	22300	18400	22800	23000	22900	22800	23000	22300	18700	23400	23500	23300	23500	23800	22300	18600	19000	22800	23400	23300	23300	22400	18500	23400
12	19000	24100	24100	23700	23200	23400	22900	18800	22800	23000	22900	23000	23100	22200	19100	23800	23700	23600	23700	23800	22200	19000	19600	23000	23700	23500	23400	22400	18900	23700
13	18700	23000	23000	22500	22100	22200	22300	18700	21500	21900	21900	21900	22100	21700	18700	22700	22600	22500	22500	22600	21700	18800	19000	21900	22300	22100	22100	22000	18800	22500
14	18500	23100	23100	22500	22200	22100	22200	18700	21500	21800	21900	21900	22100	21800	18500	22700	22600	22600	22600	21600	21200	18800	18900	22000	22400	22200	21400	21700	18400	22600
15	18400	23300	23300	22700	22400	21900	22100	18500	21600	22100	22000	22000	22100	20900	18100	22900	22700	22700	22800	22600	20900	18300	18900	22100	22700	22400	22000	21400	18100	22700
16	18100	22900	22700	22400	22100	21700	21600	18100	21300	21600	21800	21600	21800	20400	17800	22700	22300	22300	22400	22300	20400	18000	18600	21700	22400	22000	21700	20900	17700	22400
17	18000	22700	22500	22100	21900	21600	21200	17800	21000	21400	21600	21400	21600	19900	17400	22400	22100	22100	22200	22100	19900	17800	18700	21500	22200	22100	21400	20100	17300	22200
18	18000	22400	22300	22000	21800	21400	20800	17900	20900	21200	21400	21200	21200	19700	17500	22100	21800	22000	22100	21800	19700	17800	18800	21500	22100	21700	21200	19800	17500	22000
19	18600	22500	22400	21900	21800	21400	21500	18700	20800	21200	21000	21000	21100	19800	18000	21700	21600	21900	22000	21700	19800	18500	18900	21600	21800	21400	21000	19800	17800	21700
20	20800	24000	23900	23300	23300	22800	22900	20200	22600	22500	22400	22300	22400	21600	20000	22800	22500	22900	23000	22800	21600	19900	20000	22800	22800	22400	22000	20900	19300	22500
21	21900	24500	24500	23800	23800	23600	23100	21100	23100	23300	23300	23300	23400	22300	21500	23800	23800	23800	24200	24000	22600	21500	21500	23900	23900	23800	23700	22700	21100	23800
22	21400	23900	23800	23300	23400	22900	22200	20600	22500	22800	22800	22900	22800	21800	21100	23400	23400	23400	23600	23300	22000	21300	20900	23300	23400	23400	23300	22500	20800	23500
23	21200	23500	23300	22800	23000	22400	21800	20600	22200	22500	22400	22500	22400	21500	20800	22900	22800	23000	23000	23000	21700	20700	20600	22700	22900	22900	22700	22100	20400	22900
24	20400	22200	22100	21800	21800	21400	20600	19300	21000	21200	21100	21200	21200	20600	19500	21500	21600	21500	21900	21800	20800	19500	19500	21600	21500	21700	21200	21000	19100	21600

2007 NİSAN AYI SAATLİK YUKLER GERÇEKLEŞEN

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SAAT																														
1	19616	18481	19510	19657	19504	19805	19719	18808	17594	19102	19260	19218	19459	19669	18876	18051	19617	19865	19786	20398	20222	19146	17514	18327	19437	19438	19615	19722	18746	17667
2	18135	16912	18215	18342	18344	18498	18416	17648	16481	17932	18012	17914	18278	18262	17792	16654	18373	18509	18512	18760	18897	17734	16207	17095	18313	18317	18357	18569	17650	16398
3	17158	16227	17638	17618	17579	17815	17614	16776	15755	17402	17340	17395	17559	17605	16828	16091	17702	17810	17903	17955	18026	16901	15394	16464	17657	17724	17860	17754	16785	15663
4	16562	15764	17180	17145	17186	17318	17193	16107	15480	17008	16881	17124	17142	17187	16410	15835	17415	17408	17401	17530	17592	16378	15064	16262	17343	17377	17307	17364	16271	15280
5	16236	15717	17082	16966	17194	17325	16937	15988	15454	16977	16890	17037	16998	16944	16109	15682	17261	17255	17369	17521	17496	16147	15124	16158	17211	17246	17348	17114	16059	15245
6	16287	16084	17309	17340	17439	17654	17099	15994	15850	17207	17124	17342	17289	17142	16201	15949	17601	17580	17472	17790	17602	16072	15162	16128	17443	17334	17366	17136	16056	15349
7	15974	16512	17654	17617	17765	17666	16839	15359	16077	17367	17124	17354	17318	16628	15576	16041	17725	17558	17472	17956	17316	15296	14989	16130	17430	17265	17306	16704	15185	15449
8	15610	17735	18640	18477	18682	18789	17230	14987	17394	18231	18276	18338	18532	17290	15452	17855	18850	18645	18815	19017	18386	15834	15896	17642	18572	18482	18591	17644	15338	18060
9	16271	20916	21190	21070	21174	21265	19845	15917	20488	20868	20785	20945	21264	19942	16516	20571	21608	21554	21667	21841	20680	16616	18633	20207	21371	21215	21364	19953	16315	20320
10	17697	23031	23206	23030	23047	23077	21895	17557	22512	22657	22670	22631	22984	21577	18078	23032	23192	23604	23636	23525	22337	17870	20025	22965	23273	23010	23282	22121	17458	22577
11	18918	23715	23573	23389	23620	23567	22289	18503	23003	23116	22955	23159	23503	22506	18989	23608	23731	23882	24061	23986	22668	18595	20387	23589	23553	23517	23707	22570	18403	23025
12	19633	23754	23957	23378	23887	23589	22198	18949	23179	23108	23155	23455	23460	22550	19434	23830	23980	24091	24174	23984	22605	18926	20739	23653	23736	23707	23664	22600	18966	23524
13	19655	22638	22745	22																										

2007 MAYIS AYI SAATLİK YUKLER PROGRAM

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT																															
1	19500	19300	19000	19100	19300	18800	17700	19300	19000	19100	19100	19600	18900	17600	19000	19100	19200	19600	18400	17300	16900	18900	18700	18900	19000	19300	18400	17400	19100	19000	19200
2	18200	18000	17800	17900	18200	17500	16400	17900	18000	17900	18100	18200	17600	16300	17900	18000	18200	18200	17000	16200	15600	17700	17600	17900	17900	18000	17200	16200	18000	18000	18000
3	17200	17200	17200	17300	17300	16600	15700	17200	17200	17300	17300	17600	16800	15600	17100	17300	17400	17500	16400	15300	15000	17000	17000	17300	17300	17200	16300	15400	17300	17200	17300
4	16900	17000	16900	16900	17000	16100	15300	16900	16800	16900	17000	17000	16000	15400	16700	16800	17100	17200	15900	14800	14800	16700	16600	16700	16800	16700	15800	15100	16800	17000	17000
5	16800	16800	16800	17000	16800	15900	15200	16700	16700	16800	16900	16800	15900	15300	16600	16800	16900	17000	15700	14600	14700	16800	16600	16700	16800	16700	15800	14900	16700	16900	16900
6	17100	17000	16800	16900	16800	15900	15400	16900	16700	16700	16700	16600	15300	15200	16500	16700	16800	16900	15500	14400	14500	16500	16400	16400	16400	16000	15200	14700	16400	16500	16600
7	17200	16900	16800	16800	16300	15000	15600	16700	16500	16600	16700	16300	15000	15300	16400	16600	16800	16800	15200	13900	14600	16500	16400	16600	16500	16100	14800	15100	16500	16700	16700
8	18300	17900	17800	18000	17200	15200	17900	17900	17800	18000	17900	17600	15300	16900	17800	18000	18000	18200	16100	14100	16300	17800	17800	17900	18000	17200	15000	16800	18000	17900	18200
9	21200	20600	20700	20700	19400	16200	20100	20900	20800	20800	20900	20200	16400	20500	20800	20800	21100	21100	18500	16100	20000	20600	20700	20800	20900	19700	16200	20300	20700	20800	21200
10	22500	22300	22500	22600	21700	17300	22400	22700	22700	22800	22700	22300	18000	22400	22800	22900	22900	23000	20500	17600	22000	22300	22600	22700	22700	22100	17600	22500	22700	22700	23200
11	23000	22800	22700	22800	22300	18400	23300	23300	23300	23400	23400	22800	18900	23900	23500	23400	23500	23700	21200	18500	22300	22600	22700	22700	23300	22700	18800	23400	23500	23500	23800
12	23400	23000	23200	22900	22400	19000	23600	23700	23500	23700	23700	23100	19300	23700	23800	23800	23800	23800	21600	19100	22800	23100	23500	23600	23600	23300	19400	23900	23900	23800	24100
13	22200	21800	22000	21800	21900	18700	22500	22600	22600	22600	22700	22700	19000	22700	22800	23200	22900	22900	20800	18800	22000	22100	22400	22500	22700	22100	19100	22900	22900	22800	23100
14	22200	21900	22100	21100	21500	18600	22400	22700	22900	22800	22000	22400	18900	23000	23000	23300	23300	23200	20800	18800	22100	22400	22600	22600	22000	22200	19200	23000	23100	23100	23400
15	22400	22100	22300	22000	21400	18600	22800	23000	23300	23400	23100	22300	18700	23400	23500	23500	23700	23200	20700	18600	22700	22900	23100	23100	22900	22100	18800	23400	23500	23500	23800
16	22100	21700	21900	21700	20700	18200	22200	22500	22900	23000	22900	21600	18300	22900	23200	23300	23200	23100	20100	18200	22500	22800	22700	22700	22600	21400	18400	23000	23400	23300	23300
17	21900	21600	21800	21600	20000	18000	21800	22200	22600	22500	22700	20900	17900	22600	22700	22900	22900	22900	20800	18000	22200	22400	22500	22600	22300	21000	18100	22700	23000	23200	22800
18	21600	21200	21400	21300	19600	18000	21500	21900	21900	21900	22000	20300	17800	22000	22100	22500	22400	22200	19100	17900	22000	21900	21900	22000	21500	20300	17900	22200	22500	22500	22400
19	21300	21000	21000	21000	19700	18400	21200	21300	21200	21300	21400	20200	17800	21300	21500	21700	21900	21600	19000	17900	21400	21200	21400	21500	20900	20200	18000	21700	21600	21800	21700
20	22200	21700	21800	21700	20800	19400	21800	22000	21700	21500	21600	20600	18800	21700	21400	21600	21800	21600	19200	18500	21400	21300	21200	21400	21000	20400	18800	21500	21600	21500	21500
21	23600	23400	23200	23100	22300	21300	23300	23300	23100	23000	23000	22300	20900	23000	23000	23100	23100	22900	20400	20200	22500	22700	22600	22800	22200	21700	20400	23800	22900	22500	22700
22	23200	22900	22800	22600	21900	21200	22800	22900	22800	22800	22800	22100	21300	22800	22800	22800	23000	22200	20300	20600	22600	22900	22800	22800	22100	21800	20500	23000	23000	22900	23200
23	22900	22300	22200	22000	21100	20800	22300	22500	22300	22300	21500	20700	19800	22300	22300	22400	22500	22200	19700	20300	22000	22100	22200	22200	21700	21000	20100	22300	22500	22300	22600
24	21500	21200	20800	21200	20300	19300	21100	21200	21100	20800	20900	20400	18900	21100	20700	20900	21300	20900	18800	18800	20700	21100	21000	21000	20100	20000	18800	20900	21100	20900	21500

2007 MAYIS AYI SAATLİK YUKLER GERÇEKLEŞEN

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT																															
1	19363	19042	19263	19340	19561	18894	17595	19224	19064	19239	19663	19542	18417	17591	18863	19339	19120	19406	18613	17413	17162	18727	18843	18943	19291	19457	18326	17596	19032	19195	19458
2	18078	17878	18026	18160	18274	17634	16335	18080	17992	18234	18219	18059	17224	16210	17702	17996	18028	18063	17363	16245	16009	17746	17931	17845	17989	18232	17236	16407	17871	18047	18106
3	17347	17249	17364	17475	17534	16730	15629	17307	17309	17426	17476	17394	16289	15482	17017	17368	17378	17341	16590	15539	15281	17046	17301	17322	17338	17536	16375	15677	17141	17320	17613
4	17036	16932	17092	17164	17109	16206	15429	16909	16918	17078	17186	17041	15732	15239	16697	16960	16884	17007	16202	15099	15040	16615	16802	16851	16838	17192	15887	15258	16903	16987	17145
5	16893	16853	17114	17047	16958	16037	15260	16765	16849	16900	17043	16828	15545	15126	16793	16837	16809	16898	16065	15027	14885	16608	16754	16805	16797	16940	15748	15313	16904	16881	17046
6	17026	16899	17050	17049	16836	15480	15242	16705	16687	16764	16894	16517	15118	14980	16479	16593	16577	16617	15607	14457	14633	16367	16467	16421	16364	16363	14967	14902	16552	16491	16644
7	16889	16843	16995	16947	16567	15055	15312	16571	16608	16803	16799	16169	14882	15074	16517	16640	16591	16629	15292	14124	14988	16386	16663	16580	16589	16387	14491	15269	16689	16745	16745
8	18014	18039	18388	18090	17500	15324	16921	17993	17975	18026	18206	17181	14867	16798	17935	17900	17990	18019	15981	14627	16737	17830	17926	17994	18144	17434	147				

2007 HAZİRAN AYI SAATLİK YUKLER PROGRAMI

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
SAAT																															
1	19400	19700	18500	17700	19300	19500	19500	19500	19400	18800	17900	19400	19200	19700	19600	20200	19700	18400	20200	20600	21000	21200	21200	20500	20100	21500	22200	22700	22700	22900	
2	18100	18400	17400	16500	18100	18300	18400	18300	18100	17200	16800	18300	18000	18300	18500	18800	18400	17200	19000	19100	19500	19600	19700	19400	18600	19900	20800	21100	21400	21600	
3	17500	17700	16500	15800	17400	17700	17700	17600	17300	16600	16200	17600	17300	17700	17800	17900	17200	16100	18100	17900	18600	18700	18600	18300	17700	18900	19700	20000	20400	20600	
4	17100	17400	16000	15300	17200	17300	17300	17200	16800	16200	15700	17200	16900	17200	17400	17200	16600	15600	17600	17700	18200	18200	18000	17700	17300	18400	19200	19300	19700	19800	
5	17000	17100	15900	15400	17200	17200	17100	16600	15900	15600	17100	16800	17100	17300	17100	16300	15600	17500	17600	17900	18000	17800	17400	17100	17100	18300	18900	19300	19500	19600	
6	16700	16500	15100	15000	16800	16700	16700	16700	16700	16300	15300	15200	16700	16500	16500	16700	16500	15800	15100	16800	17000	17500	17400	17200	16400	16600	17600	18300	18700	18800	18800
7	16800	16600	14600	15300	16900	17000	17000	16800	16300	15100	15500	16800	16600	16800	16900	16300	15300	15400	16900	17000	17700	17600	17300	16300	16700	17600	18300	18800	18900	18700	
8	18200	17600	14900	17100	18300	18300	18500	18300	17400	15500	17400	18200	18000	18500	18400	17400	15700	17100	18400	18600	19200	19200	18300	16700	18600	19100	19600	20200	20400	19900	
9	21100	20200	16000	20400	21200	21300	21400	21300	19800	16600	20700	20800	20800	21500	21500	20100	16800	20600	21500	21800	22100	22400	20900	18000	22200	22600	23100	23200	23500	22700	
10	23100	22200	17600	22700	23100	23300	23500	22900	21900	18100	22800	22800	22800	23600	23600	22500	18000	23200	24200	24200	24500	24900	23500	19100	25400	25400	25700	26200	26200	25600	
11	23700	23100	18500	23800	24000	24000	24100	23700	22900	18800	23700	23600	23900	24200	24400	23600	19400	24600	24600	24900	25500	25800	24400	20500	26200	26500	26700	26900	26900	26200	
12	24100	23400	19000	24300	24500	24500	24600	24200	23400	19300	24100	23900	24200	24800	25000	24100	19900	25000	25400	25700	25900	26400	25200	21000	26900	27000	27100	27300	27200	27100	
13	23100	22400	18800	23300	23500	23500	23600	23300	22900	18600	23200	22900	23800	24000	23900	23000	20000	24000	24700	24800	25100	25400	21000	26100	26100	26200	26300	26500	26500	26500	
14	22700	22400	19100	23400	23600	23800	23800	22700	22500	19300	23400	23000	23500	24000	23400	23600	20100	24300	24800	25100	25500	24800	24600	21200	26600	26600	26800	26800	26000	26600	
15	23800	22500	18900	23900	24100	24300	24200	23900	22300	19200	23800	23500	23800	24400	24600	23500	20300	24800	25100	25700	25800	26100	24600	21200	26800	26900	26900	27100	27000	26700	
16	23500	21900	18600	23600	23800	23900	24000	23800	21700	18900	23600	23300	23600	24000	24300	23000	19800	24400	24800	25300	25400	25700	24000	20700	26500	26600	26600	26900	26800	26000	
17	23300	21200	18300	23100	23200	23800	23500	23600	21400	18700	23500	23200	23400	23600	23900	22500	19600	24000	24400	24900	25000	25600	23300	20200	26200	26200	26400	26700	26600	25700	
18	22800	20500	18200	22700	22800	23200	22800	23000	20700	18600	22800	22500	22700	22900	23100	22000	19300	23400	23700	24200	24300	24900	22500	20000	25400	25300	25600	26200	26100	24900	
19	22000	20100	18200	21700	22000	22300	22100	22100	20400	18500	21900	21700	21800	22200	22100	21400	19200	22500	22700	23100	23400	23700	22000	19900	24400	24400	24600	25100	25100	24100	
20	21700	20200	18600	21400	21700	21900	21900	21700	20400	18800	21600	21600	21500	21900	21900	21000	19300	22200	22300	22800	22900	23200	21800	19800	23900	24000	24000	24700	24800	23900	
21	22900	21700	20300	22700	22900	23000	22900	22800	21600	20300	22500	22600	22500	23000	22900	22400	20700	23200	23300	23600	23900	23900	22900	20900	24700	24900	24800	25500	25300	24700	
22	23200	21900	20800	23300	23400	23500	23500	23200	22100	21000	23300	23000	23000	23300	23400	23100	21700	23800	24000	24400	24600	24600	23900	22100	25500	25700	25600	26100	26000	25600	
23	22700	21300	20400	22700	22800	22900	22800	22700	21500	20500	22500	22300	22500	22800	23200	22800	21300	23500	23400	23800	24400	24300	23300	22200	24900	25400	25400	25800	25600	25100	
24	21500	20100	19200	21500	21700	21800	21700	21600	20500	19600	21200	21200	21200	21700	21900	21700	20100	22100	22200	23000	22700	23400	22300	21000	24100	24000	24400	24700	24400	24300	

2007 HAZİRAN AYI SAATLİK YUKLER GERÇEKLEŞEN

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
SAAT																															
1	19635	19376	18651	17887	19584	19550	19620	19443	19350	18883	17648	19265	19505	19598	20345	20273	19591	18592	20692	21125	21260	21240	21244	21226	20379	22204	22706	23054	23158	22067	
2	18256	18118	17396	16710	18448	18391	18265	18309	18074	17638	16412	18067	18270	18500	18937	18689	18458	17456	19126	19590	19673	19682	19955	19739	18904	20805	21214	21615	21803	20896	
3	17646	17314	16553	15988	17792	17675	17816	17739	17374	16901	15756	17294	17632	17841	18144	17969	17475	16614	18199	18681	18593	18885	19024	18702	17981	19727	20281	20569	20775	19996	
4	17256	16835	16179	15712	17457	17338	17277	17264	16838	16285	15340	16872	17118	17349	17622	17473	16878	16277	17752	18240	18160	18335	18380	18098	17590	19120	19610	19915	20145	19489	
5	17195	16634	15913	15596	17324	17210	17192	17185	16756	15950	15328	16819	17024	17324	17513	17303	16540	16147	17637	17979	17934	18055	18192	17571	17170	18835	19379	19754	19887	19194	
6	16799	16307	15348	15155	16892	16824	16735	16708	16331	15431	14952	16326	16447	16738	16849	16788	15805	15621	16994	17403	17383	17270	17641	16895	16806	18236	18744	19001	19119	18418	
7	16964	16281	14997	15422	16988	17031	16855	16754	16168	15155	15282	16465	16687	17023	16879	16835	15712	15960	16968	17707	17581	17602	17613	16625	16949	18224	18734	19087	19045	18470	
8	18357	17379	15442	17379	18341	18628	18349	18262	17189	15555	16880	17788	18187	18374	18411	17887	16080	17687	18424	19166	18953	18992	18717	16963	18698	19703	20185	20496	20567	19403	
9	21195	19833	16546	20959	21357	21434	21329	21171	19882	16559	20318	20699	21175	21550	21523	20523	17306	21312	21579	22149	22426	22038	21426	18134	22570	22971	23318	23909	23886	21884	
10	23185	21921	17959	23042	23447	23644	23163	22996	21909	17625	22552	22772	23297	23599	23670	22863	18502	24273	23935	24597	24910	24448	23539	19800	25633	25586	26322	26662	26835	24121	
11	23636	22912	18739	23952	23903	24352	23593	23793	22753	18755	23390	23703	24113	24503	24706	23735	19553	24932	24942	25572	25862	25460	24713	20837	26577	26531	26962	27503	27483	25382	
12	23998	23395	19248	24444	24550	24505	24116	24144	23203	19111	23655	24065	24845	25052	25123	24430	20126	25558	25834	26016	26386	26083	25580	21500	26858	27211	27349	27946	27870	25700	
13	22870	22507	19143	23571	23507	23715	23258	22807	22510	19014	22504	23101	23838	24044	24133	23678															

2007 TEMMUZ AYI SAATLİK YUKLER PROGRAM

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
SAAT																																
1	21000	20300	21600	21600	21600	22200	22200	20900	19700	21900	22300	22600	22700	21800	20800	20100	22100	22400	22900	22800	22100	21400	23200	23400	23700	23800	23600	22900	21700	23600		
2	19500	18700	20400	20300	20300	20900	20500	19500	18500	20500	21000	21100	21300	20500	19900	18800	20700	20600	21000	21500	21500	21000	19900	21800	21900	22100	22400	22400	21600	21100	22300	
3	18500	17800	19300	19500	19500	19700	19600	18600	17600	19600	20100	20300	20300	19600	18800	18000	19800	19800	20100	20500	20300	20000	19100	20800	20800	21100	21400	21400	20500	19100	21200	
4	17900	17500	18700	19100	19200	19200	19100	18000	17200	19200	19500	19600	19800	19200	18300	17500	19300	19200	19600	20000	19800	19200	18300	20000	20300	20500	20800	20700	19700	18500	20500	
5	17400	17000	18500	18800	18900	18900	18800	17600	17100	18900	19200	19300	19500	18900	17800	17400	19000	18900	19300	19600	19600	18900	18200	19700	20000	20500	20500	20300	19200	18300	20100	
6	16700	16600	17900	18200	18400	18200	18200	16700	16600	18300	18700	18700	19000	18300	16900	17000	18400	18400	18800	19200	19100	18000	17700	19500	19500	19900	20000	19800	18400	17800	19800	
7	16500	16700	17900	18200	18200	18100	18100	16500	16800	18300	18600	18700	18800	18100	16800	17200	18400	18300	18500	19200	18900	17300	17600	19200	19200	19500	19500	19300	17800	17600	19500	
8	16800	16500	19500	19600	19800	19700	19100	16600	16500	19700	20100	20200	20200	19000	17200	16900	19900	19700	20000	20400	19800	17900	19300	20500	20500	20900	20800	20500	17900	19500	20700	
9	17800	21900	22700	22800	22900	22800	22000	17800	22400	23000	23500	23300	23400	21700	18300	22400	23300	22700	23300	23600	22500	19000	23500	23900	23900	24700	24600	23100	18300	24000	24000	
10	19400	24600	25000	25200	25500	25600	24200	18900	25000	25400	25800	25800	25800	23800	19700	25000	25400	25100	25600	26200	24900	20700	26200	26600	26800	27400	27200	25700	19600	27300	26800	
11	20400	25200	25900	26200	26200	26600	25400	20000	26100	26500	26700	26700	26600	24700	20900	26300	26200	26100	26700	27000	26100	21900	27300	27500	27700	28000	28000	26900	20600	28200	27600	
12	21100	25800	26700	26600	26900	27000	25700	20300	26900	27200	27500	27400	27400	25400	21500	27000	26800	26700	27400	27600	27000	22600	27900	28100	28100	28500	28500	27800	21300	28600	28100	
13	20900	24900	25900	26000	25900	26100	25100	20400	26100	26200	26700	26400	26200	24800	21200	25900	26100	25800	26700	26800	26200	22400	27100	27300	27900	27900	27600	27100	21600	28100	27600	
14	21100	25200	26300	26300	26300	25700	25200	20500	26400	26500	27100	27000	25700	24600	21600	26600	26700	26000	27100	26200	26400	22500	27400	27600	28000	28200	27200	27100	21900	28400	27800	
15	21000	25600	26600	26500	26700	26700	25200	20400	26800	26900	27400	27400	26700	24700	21500	27000	26800	26600	27400	27200	26400	22400	27900	28000	28100	28500	28200	27100	21700	28600	28000	
16	21000	25300	26200	26200	26300	26400	24800	20200	26600	26600	27200	27200	26500	24400	21300	27000	26800	26300	27200	27000	26000	22100	27600	27800	27900	28400	27900	26400	21600	28500	27900	
17	20500	25000	26100	25900	26100	26300	24000	20200	26400	26300	26800	26800	26400	23800	20900	26400	26100	26100	26900	26700	25300	22000	27300	27500	27900	28100	27700	25800	21500	28200	27600	
18	20400	24300	25500	25200	25500	25400	23100	19900	25700	25700	26000	26200	25400	23200	20500	25700	25600	25300	25800	25800	24200	21500	26100	26600	27200	27400	26900	25100	21300	27600	27200	
19	20000	23400	24500	24100	24500	24300	22500	19500	24400	24700	24800	24900	24200	22600	20600	24500	24500	24300	24700	24700	23800	21300	25000	25400	26200	26400	25800	24600	21400	26400	26200	
20	20200	22800	24000	23500	24000	23600	22300	19600	23800	24100	24200	24200	23600	22400	20600	23900	23900	24000	24200	24200	23700	21500	24600	24700	25600	26000	25200	24400	21600	25900	25800	
21	21500	23700	24700	24100	24600	24200	23200	20800	24400	24800	24800	25000	24200	23100	21600	24400	24400	24600	24900	25000	24500	22800	25800	25600	26000	26000	25500	23100	26700	26300		
22	22600	24500	25200	25300	25500	24900	23900	21900	25300	25600	25900	25800	25100	24200	22800	25800	25300	25300	25600	25400	25400	23800	26300	26500	26900	27000	26400	26100	24100	27000	26800	
23	22500	23800	25100	24600	25200	24500	23500	21600	24800	25200	25400	25400	24700	23700	22700	25200	25100	25100	25200	25000	24800	23500	26000	25900	26600	26500	26100	25600	23900	26800	26100	
24	21500	23200	24100	23300	24000	23400	22500	20600	23500	24000	24200	24400	23600	22800	21800	24000	24000	24000	24400	23800	24000	22600	24600	24800	25200	25500	25000	24700	22800	25400	25100	

2007 TEMMUZ AYI SAATLİK YUKLER GERÇELEŞEN

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
SAAT																																
1	21144	19459	21541	21675	22323	22477	21775	20803	20065	22347	22566	22761	22541	21889	21072	20232	21610	21965	22931	23319	23160	22266	20938	23348	23707	23998	23879	24006	22722	21702	23619	
2	19732	18345	20205	20344	20875	21018	20356	19774	18749	20916	21045	21320	21231	20629	20040	18975	20418	20628	21559	21857	21858	20984	19464	21909	22124	22520	22607	22773	21313	20403	22054	
3	18754	17431	19429	19546	19799	19954	19539	18653	17954	20034	20260	20398	20351	19882	19072	18217	19586	19855	20483	20797	20785	19880	18527	20989	21174	21594	21526	21643	20396	19437	21163	
4	18147	17073	18967	19232	19387	19219	19092	18171	17429	19482	19632	19889	19788	19217	18527	17619	19069	19290	19988	20048	20110	19198	18151	20308	20707	20924	20910	20835	19869	19031	20689	
5	17757	16971	18676	18827	19020	19103	18798	17748	17318	19179	19312	19558	19637	19045	18224	17499	18758	19037	19606	19896	19823	18779	17899	19883	20483	20652	20514	20510	19394	18791	20407	
6	16863	16425	18126	18393	18334	18662	18187	16807	16903	18615	18795	19077	19017	18570	17429	17043	18296	18558	19185	19457	19222	17994	17481	19470	19938	20314	20184	20107	18911	18348	19995	
7	16574	16654	18094	18263	18236	18570	18030	16709	17083	18589	18794	18793	19064	18315	16758	16942	18034	18365	19123	19199	18888	17196	17280	19262	19569	19651	19525	19620	18042	18082	19534	
8	16843	18302	19463	19833	19396	19994	18881	17064	18769	20042	20189	20352	20285	19246	17269	18530	19319	19747	20345	20529	20001	17432	19119	20655	20961	21147	21058	20350	18297	19767	20868	
9	17933	22190	22764	23128	22763	23279	21552	18193	22558	23614	23342	23672	23340	21784	18405	22346	23244	22974	23677	23914	22562	17944	23492	24426	24751	24836	24602	22963	19375	23612	24258	
10	19093	24720	25082	25688	25603	25645	23720	19508	25218	25914	25883	26356	25768	23968	19726	24816	24677	25399	26324	26474	25077	19237	26759	27013	27418	27492	27386	25594	20884	26520	25844	
11	20190	25705	26040	26312	26675	26322	24604	20689	26440	26731	26634	27345	26691	24968	20808	25860	25547	26552	27190	27599	26248	20228	27798	28025	28230	28275	28220	26812	21819	27724	27885	
12	20530	26501	26559	26947	27136	27101	25261	21265	27178</																							

2007 AĞUSTOS AYI SAATLİK YUKLER PROGRAM

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT																															
1	23500	23500	22600	22600	21400	20600	22400	22100	22000	22100	22200	21600	20600	22100	22300	22100	22500	22700	21600	20400	22200	22400	22500	22700	22400	21600	20800	22300	22000	21600	21000
2	21900	22100	21500	21500	20000	19400	21000	21000	20800	20900	21000	20400	19500	21000	21100	21000	21200	21500	20400	19200	21000	21300	21300	21500	21000	20500	19400	21100	20700	20500	20000
3	21000	21100	20500	20600	19400	18500	20100	19900	19900	20100	20200	19400	18300	19900	20300	20200	20400	20200	19400	18300	20000	20300	20500	20600	20300	19600	18200	20200	20000	19300	19000
4	20500	20500	20000	20000	18900	18300	19900	19600	19600	19700	19300	19100	18100	19600	19600	19700	19800	19800	18800	17800	19700	19700	20100	19900	19500	18800	17800	19600	19500	19100	18700
5	20300	20200	19700	19700	18400	17900	19600	19400	19400	19400	19100	18800	17900	19500	19500	19600	19500	19600	18500	17700	19200	19300	19700	19700	19300	18600	17400	19300	19200	18700	18200
6	19800	19900	19600	19300	18000	17400	19300	19300	19200	19200	18700	18200	17300	19300	19300	19400	19300	19500	18000	17600	19200	19100	19200	19200	19100	18200	17200	19000	19100	18500	18400
7	19400	19800	19300	18900	17200	17200	18900	18900	19000	18900	18400	17500	17300	18900	19100	18900	19000	18700	17100	17300	18900	18800	19100	19000	18600	17400	17200	18700	18900	18300	18500
8	20800	20900	20400	19700	17600	18800	20100	20000	20000	20100	19100	17800	19000	20000	20100	20100	20100	19600	17300	19000	20100	20100	20200	20200	19400	17700	18600	20100	20000	18900	19300
9	24300	24300	23700	22000	18600	22400	23300	23400	23500	23400	22000	19100	23100	23800	23700	23400	23400	22200	18700	22600	23600	23600	23700	23600	22100	18800	22500	23700	23200	21500	22600
10	26800	26800	26300	24400	20200	25400	25900	25700	25700	25700	24400	20900	25800	26300	26200	26200	26200	24800	20000	25800	26500	26300	26200	26500	24700	20100	25700	26100	25600	23900	25500
11	27500	27900	27200	25500	21200	26800	26800	26900	26700	26600	25300	21700	26600	27100	27300	27200	27200	26200	21200	27100	27600	27500	27200	27500	25900	21300	27200	26900	26900	25200	26300
12	28000	28200	27600	26400	21800	27400	27400	27400	27100	27100	26000	22300	27500	27800	27800	27700	27700	26800	21900	27800	27800	28100	28100	28100	26600	22000	28000	27600	27500	25600	27100
13	27500	27700	27000	26200	21700	26600	26900	26900	26500	26500	25200	22300	27000	26800	27000	27000	27100	26400	21600	26900	27300	27400	27300	27300	25800	22100	27300	26800	26900	25100	26400
14	27800	27900	26800	26000	22000	27100	27100	27100	26700	26000	25300	22500	27300	27300	27300	27400	26600	26500	22000	27200	27600	27700	27700	26800	22100	27600	27100	27100	25200	25800	
15	28000	28100	27500	26200	22100	27300	27300	27300	27000	27000	25300	22500	27500	27800	27800	27700	27600	26500	22000	27700	27800	27900	28000	28000	26100	22100	27800	27400	27400	25300	26900
16	27800	28000	27300	26500	22000	27100	27100	27100	26900	26800	24900	22300	27300	27400	27600	27400	27400	26000	21600	27600	27600	27800	27900	27800	25600	22000	27600	27000	27000	25000	26600
17	27300	27600	27000	25900	21800	26900	26800	26900	26600	26500	24500	21900	27100	27100	27100	27100	25400	21400	27200	27200	27400	27400	27400	25000	21800	27300	26800	26800	24900	26500	
18	26800	26900	26500	24500	21400	26100	26200	25900	25700	25500	23600	21600	26000	25900	26300	26300	26300	24400	21200	26300	26400	26600	26700	26600	24300	21400	26600	26200	25600	24600	25500
19	25600	25800	25200	24000	21300	25000	25200	25000	24600	24400	23100	20800	25100	24800	25000	25300	25200	23700	21000	25000	25400	25400	25500	25500	23900	21300	25300	25200	24600	24400	24300
20	25000	25300	24800	23800	21300	24600	24600	24600	24300	24200	23000	21200	24700	24400	24900	25100	24700	23800	21600	24800	25200	25300	25700	25400	23900	21900	25300	25500	24900	25000	24500
21	25900	26200	25400	24700	22600	25400	25600	25700	25400	25300	24400	23000	25700	25600	26000	26100	25900	25200	23400	26100	26200	26700	26700	26300	23600	26600	26200	26000	25500	25300	
22	26200	26300	25700	24900	23300	25500	25700	25700	25400	25200	24600	23300	25600	25600	25900	25900	25600	25000	23400	25900	26000	26100	26200	25600	24800	23700	26000	25900	25500	25100	24700
23	26000	26100	25300	24600	23300	25200	25600	25200	24900	24700	24100	23100	25200	25100	25400	25200	25200	24500	23100	25300	25200	25500	25300	24300	23100	25400	25500	25000	24500	24300	
24	24800	25100	24400	23600	22600	24400	24500	23900	23900	23800	23200	22400	23800	24000	24400	24100	24200	23600	22300	24300	24000	24400	24300	23600	22300	24200	24500	23900	22500	23200	

2007 AĞUSTOS AYI SAATLİK YUKLER GERÇEKLEŞEN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
23455	22640	22571	22610	21646	20563	22082	21841	22125	22239	22529	21809	20930	22388	22150	22565	22532	22261	21347	20689	22301	22515	22699	22825	22524	21580	20691	22021	21927	21821	21481
22205	21416	21392	21414	20368	19478	20997	20705	20857	20998	21283	20589	19655	21212	21140	21294	21304	20910	20330	19380	21100	21268	21473	21444	21278	20208	19713	20749	20845	20638	20335
21226	20549	20501	20578	18339	19885	19912	20078	20219	20283	19593	18761	19199	20256	20555	20243	20111	19358	18230	20209	20430	20739	20593	20374	19319	18791	19915	20022	19725	19619	
20644	20126	19955	19690	18841	18098	19582	19184	19661	19507	19751	18907	18300	19885	19751	19876	19823	19523	18658	17758	19597	20050	19874	20182	19816	18761	18302	19377	19624	19272	19087
20277	19831	19744	19503	18459	17898	19469	19113	19401	19423	19534	18574	18150	19435	19589	19478	19520	19285	18368	17360	19269	19669	19460	19793	19417	18412	18043	19251	19357	18949	18923
19870	19740	19506	19108	17890	17316	19291	18954	19216	19147	19372	17991	17857	19368	19429	19317	19293	19004	17978	17230	19048	19035	19211	19571	19357	18061	17860	19191	19384	18729	18947
19880	19542	19065	18778	17124	17282	18894	18711	18797	18798	18642	17077	17486	19125	18869	18930	18946	18535	17231	17161	18678	18953	18943	19172	18926	17145	17687	18774	18920	18217	18099
20988	20438	20339	19453	17454	18994	19995	19745	19943	20050	19455	17335	19049	20243	20130	20100	20297	19394	17503	18630	19970	20198	20270	20117	19716	18972	18922	19937	19749	18686	19505
24392	23769	23539	22397	18560	23058	23368	23266	23405	23553	22369	18729	23069	23677	23398	23827	23352	21972	18582	22471	23462	23687	23661	23570	22343	18281	22889	22965	23330	21662	23157
27000	26111	26016	24629	19982	25747	25758	25528	25747	26151	24740	20127	25828	26441	26221	26194	26202	24481	19909	25690	26091	26123	26560	26631	24924	19885	25638	25210	25772	23768	25826
28127	26986	27140	25587	20885	26803	26548	26579	26733	27157	26032	21282	27076	27465	27281	27214	27198	25844	21126	27027	27389	27157	27687	27538	26037	21173	26814	26292	26874	24708	26680
28482	27541	27711	26273	21472	27537	27015	27175	27307	27877	26657	22017	27759	27690	27920	27751	27917	26340	21829	27967	28157	28090	28358	28353	26623	21847	27453	27126	27330	25516	27558
27788	26904	26950	25441	21464	26959	26258	26134	26547	26906																					

2007 EYLÜL AYI SAATLİK YUKLER PROGRAM

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SAAT																														
1	21800	21100	20700	21800	21900	21800	21600	21800	20000	19700	20300	20100	20400	20500	20300	19200	18300	20300	19900	20100	20200	20300	19800	18600	19600	19800	20000	19800	19900	19400
2	20600	19800	19700	20500	20900	20600	20300	20600	18500	18500	19100	19100	19300	19300	19300	18200	17200	19500	19000	19000	19300	19100	18500	17400	18600	18800	18800	18800	18900	18400
3	19800	19300	18800	19800	20000	19900	19600	19700	18000	17900	18500	18500	18900	19000	18900	17700	16900	18900	18500	18600	18900	18800	18000	16900	18200	18400	18300	18400	18400	17800
4	19200	18800	18300	19200	19600	19400	19300	19000	18800	17300	17300	17900	17900	19000	19400	18200	17400	19400	18900	18900	19300	19000	18500	17400	18600	18600	18500	18600	18500	18100
5	18800	18600	18100	19100	19400	19300	19000	18800	17300	17300	17900	17900	19000	19400	18200	17400	19400	18900	18900	19300	19000	18500	17400	18600	18600	18500	18600	18500	18500	18100
6	18800	18200	17900	19000	19400	19200	18900	18900	17100	17400	17800	17900	18300	18600	18600	17000	17100	18400	18100	18200	18400	18000	17200	16700	17800	17900	18200	18200	18000	17300
7	18400	17400	17700	18600	19000	18900	18500	18700	16500	17000	17600	17800	17200	17500	17600	15700	16300	17400	17200	17200	17500	16900	15900	15900	16800	17000	17200	17300	17000	16100
8	19100	17200	18900	19700	19800	19900	19600	18900	16600	18200	18500	18500	17600	18100	17500	15200	17000	17800	17800	17800	17900	17400	15500	16700	17400	17400	17600	17800	17000	15400
9	21700	18500	22700	22700	23400	23000	22800	21300	17800	21300	21800	21800	20000	20800	20000	15900	20200	20200	20400	20400	20400	19500	16000	19600	19900	19900	20100	20200	19100	16100
10	24200	19600	25400	25000	25900	25900	25200	23800	19200	23800	24300	24000	22200	22900	22200	17300	22500	22300	22400	22300	22300	21500	17200	21600	21800	21800	21900	22300	21300	17300
11	25300	20800	26600	26100	27000	26800	26200	24700	20300	25100	25100	24900	23100	23600	23300	18500	24100	23300	23400	23200	22500	18400	22600	22500	22700	22600	22800	22400	21800	18300
12	25800	21400	27200	26900	27800	27400	26900	25600	20400	26000	25800	25500	23900	24600	23900	19100	24500	23900	23800	23600	23500	23000	19100	23200	22900	23300	23200	23500	22700	19500
13	25300	21500	26800	26100	26500	26600	26200	25400	20000	25100	24900	24700	23200	23400	23700	19300	23800	23300	23200	23300	23300	22800	19400	22800	22600	22800	22800	22900	22700	19600
14	25300	21900	26800	26500	27100	27000	25800	25400	20300	25500	25300	25000	23500	23700	23800	19400	24200	23400	23400	23400	22600	22700	19500	22700	22800	23100	23000	22600	22600	19900
15	25500	21800	27300	26900	27600	27400	26900	25500	20500	25800	25700	25400	24100	24600	23800	19400	24300	23800	23700	23700	23500	22800	19700	23200	23000	23300	23300	23500	22700	19900
16	25000	21700	26900	26800	27700	27300	26900	25100	20200	25900	25700	25400	23900	24400	23200	19400	24300	23800	23700	23700	23500	22800	19600	23000	23000	23300	23400	23400	22500	19800
17	24400	21300	26300	26000	27200	26800	26700	24500	20200	25700	25200	24900	23700	24200	22900	19400	24200	23700	23600	23600	23500	22400	19900	22900	22900	23100	23400	23400	22300	19800
18	23700	20900	25500	25700	26000	26000	25800	23800	19900	24900	24400	24100	23200	23700	22800	19600	23600	22900	23100	23200	23100	22300	19800	22600	22700	22800	23000	22900	22100	20000
19	23000	21100	24500	24800	25100	25000	24900	23400	20100	23900	23400	23200	22700	23200	22700	20100	22900	22400	22600	22700	22700	22200	20300	22500	22300	22400	22500	22600	22100	20300
20	23600	21800	24600	25100	25300	25500	25100	24000	21600	24400	23900	23700	22600	23100	23100	20400	23100	22100	22500	22600	22700	22600	21000	22800	22200	22600	22600	22200	22000	20800
21	24700	23000	25900	25900	26200	26300	26000	24800	22900	24900	24700	24400	23600	24100	23500	21200	24000	23000	23500	23800	23700	23200	21600	23600	23700	23800	23600	23700	23000	21500
22	24100	23000	25400	25200	25400	25300	25100	24000	22600	24100	23800	23500	23300	23800	22800	20800	23400	22500	23000	23200	23000	22700	21400	23100	22900	23000	22700	22900	22200	21000
23	23600	22600	24800	24700	24900	24800	24500	23300	22000	23500	23300	23000	22500	23000	22300	20500	23000	22300	22600	22800	22900	22400	21000	22800	22400	22500	22600	22500	21900	20900
24	22700	21700	23600	23500	23900	23700	23400	22200	21000	22500	22200	22000	21800	22200	21400	19400	21800	21500	21500	21900	22000	21400	20100	21800	21400	21600	21600	21500	21000	19700

2007 EYLÜL AYI SAATLİK YUKLER GERÇEKLEŞEN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
22216	21215	20146	22017	22193	22068	21567	21011	19919	18433	20081	20340	20616	20119	20139	19821	18596	19958	20096	20393	20390	20254	19619	18327	19714	19957	19959	19950	20011	19590
21085	19783	18877	20796	20839	20556	20338	19907	18725	17341	19044	18891	19336	19216	19413	18668	17619	19022	19046	19382	19437	19252	18610	17261	18779	18757	18961	19069	19095	18560
20122	18636	18216	20061	20172	19811	19618	19232	18042	16743	18517	18595	19073	18912	18931	18203	17032	18580	18641	18637	18681	18783	17960	16832	18387	18333	18552	18513	18398	17858
19573	18273	17816	19571	19423	19510	19145	18650	17552	16343	18089	18023	19641	19367	19329	18691	17566	18953	18897	19050	19084	18904	18275	17192	18612	18576	18734	18707	18633	18045
19215	17951	17702	19451	19261	19239	18990	18532	17225	16228	17913	18057	19516	19279	19228	18173	17652	18842	18913	18908	19091	18987	18251	17410	18598	18666	18670	18665	18624	17928
19173	17684	17738	19365	19221	19101	19009	18568	17082	16376	18010	18116	18551	18617	18274	17406	16896	18154	18215	18377	18468	18298	17432	16768	17882	18259	18211	18327	18153	17313
18817	18922	17320	19131	18998	18778	18666	18121	16475	16312	17831	18026	17583	17581	17032	16073	16057	17160	17195	17478	17514	17085	16119	15911	17046	17260	17326	17504	17122	15981
19326	17217	18558	20072	19837	19867	19702	18642	16273	17506	18772	18581	18138	17893	17387	15621	16832	17731	17715	18008	18062	17084	15482	16624	17289	17628	17879	17811	16953	15279
21913	18583	22704	23711	23188	23495	22946	21203	17549	21054	21739	21776	20891	20611	19604	16167	19751	20510	20497	20707	20599	19309	16167	19416	19926	20108	20404	20409	19047	15905
24335	20133	25298	26399	26070	25871	25399	23365	18832	23411	23892	23987	23109	22772	21865	17504	22026	22291	22632	22451	22516	21529	17375	21596	21770	21939	22372	22427	21405	17235
25266	21119	26700	27335	27273	26956	26200	24400	19816	24279	24673	24956	24084	24029	23005	18750	23017	23457	23171	23305	23409	22623	18508	22472	22679	22719	22919	23304	22523	18263
26182	21839	27696	27992	27840	27583	26707	24845	20040	25045	25291	25375	24673	24288	23511	19459	23643	23532	23473	23894	23768	22924	19355	22982	22316	23194	23554	23619	22800	19117
25930	21723	26693	27096	27041	26505	25904	24170	20094	24065	24263	24316	24160	23711	23395	19825	22851	23213	23345	23676	23175	22922	19593	22630	22746	22758	23105	22871	22783	19298
26002	21959	27131	27514	27322	27192	25114																							

2007 EKİM AYI SAATLİK YUKLER PROGRAM

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
SAAT											A	B	B																			
1	18300	19700	19700	19600	19700	19800	18900	18100	19700	19600	19500	15700	13400	13400	15200	17600	18300	18900	19200	19200	18600	17500	18500	19100	19200	19400	19200	19000	17500	17700	19100	
2	17100	18600	18600	18700	18700	18700	18000	17100	18700	18700	18400	14700	12500	12500	14300	16700	17400	17700	18000	18200	17600	16600	17600	18000	18100	18300	18200	17900	17200	17000	18000	
3	16700	18400	18300	18300	18200	18000	17300	16500	18300	18300	17800	13000	11900	11900	13900	16000	16700	17000	17500	17400	16600	16100	16900	17400	17400	17600	17400	17200	16500	16700	17600	
4	17000	18600	18500	18500	18400	18100	17500	16800	18400	18400	17800	12300	11500	11400	11800	13500	15800	16300	16700	17100	17100	16200	15900	16600	17000	17200	17100	16800	15800	16400	17200	
5	17100	18600	18500	18600	18400	18300	17400	16900	18500	18400	17800	12100	11400	11400	11600	13500	15800	16300	16700	16900	16800	16100	15800	16600	16800	16900	17100	16900	16400	15500	16500	17100
6	16600	18000	18200	18000	18100	17800	16800	16400	18200	18000	17500	12200	11500	11500	13800	15800	16400	16700	17000	16900	15900	16000	16700	17000	17100	17200	16900	16200	15500	16800	17500	
7	15900	17000	17400	17400	17400	16800	15800	15700	17400	17400	16500	12800	11500	11600	14400	16200	16900	17300	17500	17100	15800	16600	17100	17600	17700	17600	17100	16100	15500	17200	17600	
8	16500	17400	17700	17700	17600	16500	15100	16600	17600	17500	16600	13500	11400	11300	15900	17100	17600	18200	18400	17500	15400	17500	17800	18200	18300	18500	17300	15600	15500	18400	18500	
9	19300	19900	20100	20100	20100	18900	15800	19300	20100	19800	18400	13600	11900	11800	18900	19500	20400	20400	20700	19400	16400	19700	20600	20200	20300	20700	19500	16200	16500	20300	21100	
10	21600	21600	21900	22000	22000	20800	17000	21500	21900	21700	19900	13500	13200	13100	21300	21400	22100	22100	22400	21400	17500	21700	22300	22200	22300	22600	21500	17300	17600	22300	22600	
11	22700	22700	22800	22700	22700	21800	18000	22500	22700	22600	20500	13500	14100	14100	22300	22400	22500	22700	22700	22400	18700	22400	22700	22700	22800	23000	22500	18300	18500	23000	23200	
12	23200	23300	23400	23300	23200	22200	19000	23000	23100	23100	20200	13200	14400	14400	23100	22800	23000	23200	23200	22700	19200	23000	23200	23200	23200	23000	23000	18700	19000	23100	23400	
13	22800	22700	22800	22800	22800	22100	19200	22500	22600	22600	19600	12500	14200	14400	22400	21800	21800	22000	21600	22000	19000	22100	22300	22300	22200	21600	22100	18800	19100	22300	22200	
14	23100	23100	23100	23000	22400	22300	19500	22800	22800	22700	19400	12100	14000	14300	22600	21900	21900	22100	21200	21700	19100	22200	22400	22400	22300	21300	21900	18800	19000	22300	22300	
15	23300	23400	23400	23300	23300	22300	19600	23000	23200	23100	19200	12000	13800	14100	22300	22400	22400	22600	22600	21800	19200	22500	22600	22600	22900	22900	22000	18500	18600	22500	22500	
16	23300	23400	23200	23300	23300	22200	19500	23000	23200	23200	19500	11900	13500	13900	22700	22100	22100	22300	22300	21400	19100	22200	22300	22300	22700	22700	21400	18200	18400	22600	22600	
17	23200	23300	23200	23300	23100	22000	19300	22900	23000	23000	19600	11900	13400	13800	22600	22500	22500	22700	22700	21300	19200	22100	22300	22300	22900	22900	21100	18300	19400	23100	23300	
18	22700	23000	22900	22900	22900	21800	19500	22600	22700	22700	19800	12500	13900	14200	22300	22900	22900	23100	23100	21500	19800	22300	22300	22800	22800	21400	18900	21600	24300	24400		
19	22500	22500	22500	22400	22500	21500	19800	22200	22300	22200	19600	14600	15600	15400	23500	23600	23600	23800	23800	22900	21500	23600	23400	23400	24100	24100	22800	20900	22100	24000	24200	
20	22800	22900	22700	22800	22800	21800	20600	22600	22700	22800	20400	15200	16300	16500	23800	23700	23700	23900	23900	23200	22100	24100	24100	24100	24100	24100	23100	21600	21700	23800	23500	
21	23600	23600	23500	23400	23500	22600	21200	23200	23300	22800	20600	15000	16400	16300	23300	23000	23000	23200	23200	22600	21600	23600	23500	23500	23400	23400	22400	21200	21100	23200	23300	
22	23000	22700	22700	22700	22600	21900	20700	22400	22700	22200	19900	14900	15600	15600	22600	22300	22300	22500	22500	22000	21200	22900	22600	22600	22800	22600	21600	20700	20900	22800	22600	
23	22600	22500	22400	22400	22400	21500	20400	22200	22400	22100	19400	14600	15600	15500	22300	22000	22000	22200	22200	21600	20700	22100	22300	22300	22200	22200	21500	20400	20000	22300	22200	
24	21500	21500	21400	21500	21200	20800	19800	21200	21400	21200	18000	14200	15200	14800	21400	21000	21000	21200	21200	20900	19800	21100	20800	20800	21100	21100	20300	19200	19600	21000	21200	

2007 EKİM AYI SAATLİK YUKLER GERÇEKLEŞEN

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT											A	B	B																		
1	18434	19750	19713	19799	19935	19323	19584	18349	19722	19747	19161	15833	13133	13794	15274	18543	18999	19226	19237	19203	18846	17661	19206	19480	19615	19508	19662	18959	16775	17639	18818
2	17408	18838	18818	18808	18777	18499	18312	17347	18713	18720	17988	14153	12243	12852	14409	17560	17814	18048	18190	18166	17706	16465	18075	18254	18414	18488	18478	17969	15934	16780	17889
3	16836	18362	18358	18291	18343	17914	17599	16799	18207	18203	17202	13030	11716	12311	13865	16900	17108	17519	17475	17446	17002	15861	17448	17644	17721	17734	17833	17190	15354	16158	17430
4	17171	18400	18614	18466	18269	18003	17727	17071	18328	18259	17193	12431	11419	11892	13510	16611	16816	17129	17048	17085	16449	15538	17034	17235	17310	17400	17328	16270	15062	15936	17085
5	17235	18565	18728	18427	18443	17935	17748	17418	18255	18382	17320	12106	11293	11697	13534	16557	16751	16895	17030	16901	16242	15457	16916	17018	17181	17099	17138	16251	15002	15952	16927
6	16740	18249	18371	18199	18084	17630	17087	17072	18054	18185	16903	12256	11101	11743	13721	16669	16814	17082	17251	16939	16027	15682	17109	17326	17300	17275	17222	16300	15363	16366	17374
7	16061	17487	17568	17465	17250	16724	16077	16310	17351	17296	15678	12743	11179	11705	14223	17135	17360	17623	17761	17097	15924	16345	17667	17908	17778	17909	17516	15780	15131	16549	17549
8	16718	17730	17785	17806	17376	16568	15203	16689	17414	17451	15165	12937	10966	11536	15439	17826	18160	18457	18434	17339	15492	17374	18265	18471	18578	18733	17673	15975	16066	18034	18620
9	19477	20172	20214	20205	20041	18741	15947	19512	19796	19769	16527	13427	11831	12530	18441	20554	20473	20815	20634	19500	16015	20061	20269	20943	20825	21096	19862	17162	18330	20953	21375
10	21720	22042	22136	22153	21837	20781	17355	21646	21723	21725	18154	13664	12983	13798	20630	22290	22267	22511	22418	21468	17275	22344	22326	22314	22704	22698	21866	18553	19914	22755	23036
11	22741	22794	22960	22742	22610	21718	18752	22754	22793	22607	19116	13816	13870	14771	21724	22676	22919	22905	23105	22537	18291	23045	22905	23280	23099	22953	22758	19175	20531	23220	23344
12	23368	23385	23438	23253	22890	22																									

2007 KASIM AYI SAATLİK YUKLER PROGRAM

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SAAT												B	B																	
1	19000	18900	19300	18900	18100	19300	19300	19500	20100	20100	19500	17800	19900	20100	20300	20200	20300	19100	19100	20200	20500	20500	20500	20800	20100	19600	20600	20900	21100	21300
2	18100	18100	18200	17800	17000	18200	18400	18300	18700	18900	18000	17100	18700	18800	19000	18900	19200	17900	17800	18800	19200	19200	19400	19500	18900	18100	19300	19600	19800	19700
3	17500	17600	17700	17000	16400	17700	17700	17800	18100	18300	17300	16300	18000	18100	18300	18200	18400	17000	16800	18200	18400	18400	18600	18800	17800	17500	18400	18900	18900	19000
4	17100	17200	17100	16500	16200	17300	17400	17400	17700	17700	16800	15800	17700	17800	18000	18000	18000	16600	16500	17800	18100	18100	18100	18300	17200	17100	18100	18500	18500	18600
5	17000	17200	17100	16200	16100	17400	17300	17400	17500	17600	16800	15900	17600	17700	17900	17900	17800	16400	16400	17700	17900	18000	18000	18200	17300	16900	17900	18400	18400	18600
6	17300	17500	17300	16300	16400	17700	17500	17800	17800	17800	17000	16300	17900	18200	18300	18000	18100	16600	16800	18200	18200	18300	18300	18400	17400	17400	18300	18700	18900	18900
7	17500	17700	17300	16000	16900	17900	18000	18000	18100	17800	16600	16900	18300	18600	18600	18600	18000	16300	17400	18700	18900	19100	18900	18700	17300	18100	19000	19500	19800	19600
8	18500	18700	17900	15900	18200	19000	18900	19100	19200	18700	16400	18100	19400	19900	19900	19600	18600	15900	18600	20000	20100	20200	19900	19300	17000	19200	20300	20500	20600	20400
9	21200	21100	20500	16900	21200	21200	21600	21800	21800	21100	17400	21300	22200	22400	22500	22000	20800	16800	21900	22500	22700	22800	22700	22300	17900	22700	22900	23500	23700	23600
10	23000	22700	22200	18300	23100	23100	23400	23800	23700	23300	18500	23600	24000	24300	24500	23800	22700	18100	24300	24300	24700	24700	24600	24000	19400	24700	25000	25400	25600	25500
11	23300	23100	23000	19600	23700	24000	24200	24400	24200	24200	19400	24400	24300	24800	24900	24300	23500	19300	24500	24900	25200	25400	24900	24500	20300	25100	25600	25900	26400	26100
12	23600	23100	23200	20100	24200	24300	24400	24600	24200	24300	19700	24500	24600	25100	25100	24400	23800	19900	24800	25200	25700	25700	24800	24600	20900	25500	25800	26400	26700	26000
13	22200	21600	22600	19900	23200	23200	23400	23800	22500	23400	19200	23500	23900	23800	24000	22500	23100	19700	23800	23900	24700	24700	23000	23400	20500	24100	24400	25300	25500	24100
14	22600	22800	22600	19800	23500	23500	23800	23900	23500	23400	19200	23900	23900	23900	24000	23500	23000	19900	24000	24200	24900	24900	24300	23400	20700	24300	24800	25700	25800	25100
15	23000	22800	22800	19900	23900	24000	24000	24200	23900	23400	19400	24200	24300	24400	24600	23800	22900	19900	24300	24800	25300	25300	24600	23200	20700	24500	25300	26000	26200	25400
16	22900	22900	22800	19800	24100	24100	24200	24400	24000	23500	19400	24300	24400	24500	24800	23900	22800	19800	24400	25000	25500	25500	24700	23000	20800	24600	25400	26100	26300	25500
17	23800	23500	23300	20800	24900	24900	25100	25500	24900	24200	20400	25400	25400	25600	26200	25500	23900	21000	25800	26400	26700	26800	26400	24200	22200	25800	26700	27300	27700	27100
18	25200	24900	24200	22300	25700	26100	26100	26500	26100	25500	22800	26600	26600	27000	27100	26900	24800	23100	27100	27400	27800	27700	27600	26100	24000	27500	27800	28400	28600	28300
19	24800	24500	23700	22500	25500	25500	25400	25700	25800	24800	23100	26000	26000	26400	26400	26000	24200	23200	26300	26600	27000	26700	26700	25600	23800	26700	26700	27300	27600	27400
20	23900	23500	23200	22000	24500	24600	24400	25000	25000	24200	22800	25200	25200	25400	25700	25100	23400	22800	25600	26000	26000	25800	25900	24900	23500	25900	25800	26500	26800	26800
21	23300	22800	22500	21500	23900	23900	23800	24000	24100	23400	22300	24400	24400	24600	24900	24500	22800	22400	24800	25100	25400	25200	25100	24800	23100	25300	25300	25800	26000	26100
22	22500	22100	21800	21100	23200	23200	23000	23400	23500	22900	21600	23800	23600	24000	24200	23800	22600	21900	24200	24400	24600	24400	24400	24000	22600	24600	24600	24900	25500	25200
23	22100	21900	21500	20700	22900	22700	22600	23100	23300	22700	21400	23400	23400	23700	23800	23500	22100	21600	23800	24000	24300	24000	24300	23700	22300	24200	24300	24600	25000	24900
24	20900	20600	20400	19500	21800	21500	21400	21800	22200	21500	20000	22300	22200	22300	22600	22100	21100	20100	22500	22800	22800	22900	23400	22800	21100	23100	23200	23500	23900	23600

2007 KASIM AYI SAATLİK YUKLER GERÇEKLEŞEN

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SAAT												B	B																	
1	19054	19237	19496	18762	17494	19290	19488	20142	20033	20282	19110	18591	20150	20515	20669	20395	20395	19671	18559	20256	20546	20905	20854	20900	20672	19461	20836	21127	21427	21561
2	18118	18229	18553	17643	16690	18345	18271	18715	18838	19220	17856	17208	18829	19233	19227	19112	19200	18540	17299	18998	19220	19694	19430	19651	19468	18064	19597	19786	19881	20173
3	17636	17781	17871	16938	16063	17792	17756	18117	18285	18438	17017	16416	18159	18589	18586	18474	18525	17529	16629	18265	18435	18762	18706	18904	18265	17385	18946	18880	19149	19496
4	17209	17400	17330	16513	15590	17474	17381	17725	17818	17952	16575	16018	17808	18180	18167	18101	18076	17052	16355	17892	18141	18259	18311	18345	17839	17033	18581	18633	18739	19091
5	17272	17345	17281	16429	15608	17377	17399	17564	17734	17769	16421	15990	17734	18118	18033	17972	17851	16914	16193	17762	17979	18019	18354	18324	17571	16923	18417	18481	18698	18856
6	17604	17704	17545	16524	16084	17680	17853	17892	18113	18057	16619	16298	18244	18448	18284	18289	18119	17104	16603	18074	18465	18448	18661	18570	17680	17303	18719	19012	19127	19253
7	17801	17920	17366	15901	16589	18138	18143	18141	18599	18017	16165	16981	18653	18953	18788	18795	18196	16831	17374	18781	19212	19038	19379	18769	17470	18191	19482	19825	19879	19868
8	18837	18867	18072	15890	17888	18987	19195	19309	19604	18758	16002	18410	19978	20088	19774	19637	18729	16644	18773	20014	20309	20064	20423	19221	17160	19656	20535	20673	20697	20824
9	21172	21484	20479	16818	20950	21739	21968	21955	22167	21109	17040	21634	22541	22913	22235	22206	21169	17422	21909	22826	22920	23230	23163	21966	18154	22988	23558	23782	23777	23912
10	22844	23134	22402	17923	23070	23745	23772	23816	24084	23006	18487	24033	24597	24838	24020	23875	22939	18692	23939	24857	24863	24822	25022	24151	19324	25081	25389	25781	25926	25842
11	23206	23516	23200	18782	23975	24366	24217	24469	24970	24147	19682	24251	25184	25077	24507	24151	23478	19537	24531	25409	25594	25197	25281	24972	20446	25589	25954	26547	26491	26405
12	23228	23302	23444	19131	24292	24564	24392	24548	24731	24545	20353	24593	25425	25198	24654	23941	23796	19950	24903	25976	25956	25553	24783	25219	20675	25881	26236	26876	26485	26085
13	21914	21722	22420	18591	23250	23748	23012	23425	22657	23656	20055	23359	2																	

2007 ARALIK AYI SAATLİK YUKLER PROGRAM

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT																			A	B	B	B	B								
1	21500	21000	19800	20700	20900	21100	21200	21200	21000	19600	21000	21100	20900	21300	21900	21400	20100	21500	20900	18700	17100	18000	18500	18400	21600	21700	21800	21900	22100	21600	20600
2	20100	19600	18300	19500	19700	19700	19800	19900	19500	18200	19700	19800	19700	20000	20600	19900	18700	20200	19300	16900	15800	16900	17300	17300	19900	20200	20500	20500	20600	20200	19200
3	19300	18400	17600	18900	19000	18800	19100	18700	18700	17400	19100	19000	19000	19300	19700	18800	17900	19400	18100	15200	14400	15600	16000	17000	19100	19600	19800	19800	19700	19200	18300
4	19000	18000	17200	18500	18600	18600	18700	18300	18000	17000	18600	18600	18500	18600	19200	18200	17500	18900	17600	14500	14100	14900	15200	16700	18600	19000	19300	19300	18900	18500	17600
5	18700	17700	17100	18300	18300	18600	18600	17900	17700	17000	18400	18500	18400	18600	19000	17900	17500	18900	17400	14300	14000	14700	15000	16700	18500	18800	19100	19100	18700	18200	17600
6	18900	17800	17500	18600	18700	18800	18800	18300	17800	17300	18800	18800	18800	18900	19200	17900	17800	19100	17500	14600	14100	14900	15000	17000	18600	19200	19500	19400	18700	18300	17900
7	19100	17600	18400	19400	19500	19700	19600	18900	17700	18400	19500	19700	19500	19800	19700	17800	18800	20000	18000	15500	14200	15100	15300	17700	19500	20000	20200	20200	19500	18300	18400
8	19800	17400	19900	20400	20600	20600	20700	19400	17300	19800	20600	20600	20500	20700	20000	17500	20000	21000	18800	16400	14300	14900	15300	19400	20500	21000	21300	21300	20400	18000	19000
9	22600	18500	23200	23600	23700	23800	23600	21700	18200	23300	23600	23600	23300	23600	22800	18200	23500	23800	20600	16500	15500	16300	16100	22400	23500	24000	24200	24300	23500	19000	21500
10	24700	19700	25300	25400	25600	25700	25600	24100	19500	25400	25500	25500	25000	25800	24700	19700	25900	25800	22200	16900	16500	17500	17400	24700	25700	26200	26100	26500	25600	20000	23800
11	25800	20800	25800	26000	26000	26200	26300	25100	20600	26500	26100	26200	25800	26500	25600	21100	26900	26700	23000	16900	17400	18400	19000	25400	26400	26900	27000	26900	26500	21700	24500
12	26200	21000	25900	26200	26300	26500	26200	25400	21100	26700	26500	26500	26000	26800	26200	21800	27200	26900	22700	16900	17700	19200	19500	25900	26700	27100	27300	27000	26800	23000	24900
13	24800	20700	24600	24900	25100	25700	24600	24500	20900	25500	25400	25500	24800	25000	25000	21600	26200	25800	21900	16700	17400	19100	19800	24700	25700	26100	26000	25000	23600	24000	
14	24500	20600	25000	25400	25500	25800	25800	24600	20900	26000	25700	25800	25300	26000	25200	21800	26800	26200	21500	16300	17100	19000	19700	25000	26000	26200	26200	25500	22800	23900	
15	24300	20700	25400	25800	25700	26200	25900	24400	20800	26200	25900	26100	25600	26300	25100	21800	26800	26600	21300	16300	17000	18700	19500	25500	26300	26700	26300	26300	25500	22700	23700
16	24200	20700	25500	25700	25800	26300	26100	24200	20800	26300	26100	26200	25700	26300	24900	21900	27000	26700	21300	16500	17000	18800	19700	25500	26500	26400	26300	26300	25400	22900	23700
17	25900	22500	27000	27300	27400	27600	27800	25800	22400	27700	27600	27500	27400	27600	26100	23600	28100	27800	22200	17600	18000	19600	21200	26900	27600	27900	27800	27600	26600	24100	24800
18	27500	24400	28400	28400	28500	28700	28400	26600	24200	28500	28500	28300	28200	28500	26700	24800	28900	28700	23800	19600	19900	21400	22200	27900	28500	29100	29100	28800	27800	25200	26200
19	28000	24700	27500	27400	27600	27900	27300	26100	24200	27800	27700	27100	27200	27500	26300	24600	27900	27800	23600	19700	20000	21300	22200	26900	27700	28100	28100	27900	27200	25200	24600
20	25900	24500	26600	26600	26700	27100	26400	25500	24000	26900	26500	26300	26300	26500	25600	24200	27100	26800	23200	19200	19600	21000	21900	26100	26600	27200	27200	27200	26500	24900	23500
21	25300	24000	25700	25900	25900	26400	25900	25000	23600	26100	26000	25500	25600	25700	25000	23900	26400	26200	22900	19000	19200	19800	21600	25100	25900	26500	26500	26500	25300	24600	22400
22	24900	23600	25000	25300	25200	25700	25200	24500	23200	25400	25500	24900	25100	25100	24500	23500	25800	25700	22500	18800	18800	19600	21300	24700	25500	25800	26000	25800	25000	24300	21600
23	24800	23500	24600	24800	24800	25500	24900	24300	23100	24900	25000	24700	24800	25100	24400	23200	25500	25300	21900	18800	18700	19600	21000	24500	25100	25500	25800	25600	24700	23900	21100
24	23700	22200	23500	23700	23900	24000	23500	23300	21800	23800	23700	23500	23500	24200	23600	21900	24500	24300	20600	18200	18500	19200	20100	23200	23700	24200	24400	24400	23800	22600	20700

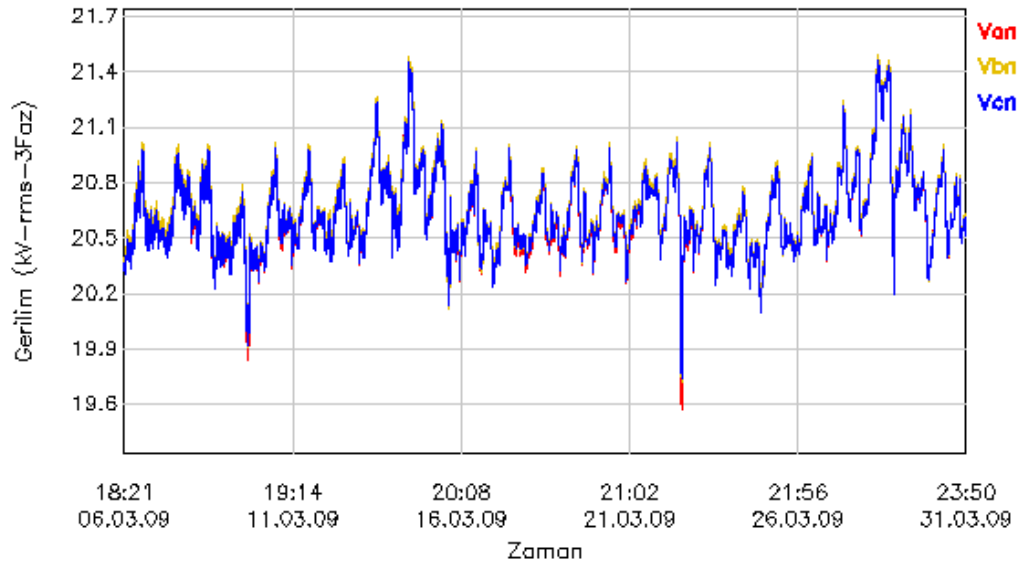
2007 ARALIK AYI SAATLİK YUKLER GERÇEKLEŞEN

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT																			A	B	B	B	B								
1	21365	21022	19500	21002	20981	21036	21367	21612	21220	19694	21096	21008	21377	21794	22090	21487	20526	21585	21009	18313	16713	17242	17603	18662	21544	22024	21975	22170	22152	21966	20907
2	20035	19536	18131	19744	19621	19761	19878	20298	19775	18324	19875	19747	20017	20379	20287	19987	19007	19999	19201	16310	15456	15790	16264	17376	20206	20501	20519	20673	20815	20470	19247
3	19215	18586	17362	19125	18805	19111	18918	19381	18679	17533	19094	19013	19273	19669	19511	19000	18071	19124	18104	14943	14531	14918	15430	16728	19426	19724	19851	19771	19905	19137	18233
4	18701	17941	16899	18608	18565	18683	18482	18950	18069	17091	18717	18594	18775	18932	18893	18339	17537	18576	17574	14309	14040	14382	14858	16240	18944	19282	19321	19246	19158	18584	17685
5	18549	17649	16889	18395	18473	18495	18432	18693	17845	17070	18475	18491	18733	18894	18693	18064	17475	18498	17311	14049	13856	14135	14526	16139	18781	19055	19114	19113	18884	18319	17513
6	18824	17700	17223	18751	18775	18787	18750	18936	17816	17376	18859	18881	19022	19278	18788	18112	17749	18646	17257	14376	14030	14170	14592	16677	19176	19440	19358	19352	19289	18283	17746
7	19049	17617	18328	19526	19621	19614	19695	19394	17721	18431	19743	19561	19338	20066	19130	18166	18744	19493	17758	15436	14191	14411	14843	17614	20018	20260	20223	20215	19614	18430	18718
8	19462	17164	19657	20672	20649	20798	20707	19428	17375	19752	20557	20421	20919	20958	19627	17817	20178	20652	18236	16283	14110	14148	14609	19086	20881	21323	21289	21540	19982	18055	19601
9	21919	18071	23342	23887	23850	23661	23556	22265	18134	23183	23460	23395	23611	23825	22459	18991	23589	23592	20283	16435	15099	15123	15560	22714	24012	24277	24444	24627	22812	18913	22583
10	24196	19384	25415	25619	25829	25513	25832	24344	19571	25534	25122	25043	25784	26114	24724	19979	25912	25701	22009	16615	16595	16704	17053	25249	26397	26180	26609	26840	25091	20491	24852
11	25242	20543	26004	26029	26296	26264	26581	25268	20878	26283	25898	25569	26462	26716	25909	21723	26720	26293	22795	16721	17529	17949	18121	26492	27040	27030	27188	27305	26268	22052	25728
12	25709	21043	26185	26266	26840	26653	26761	26043</																							

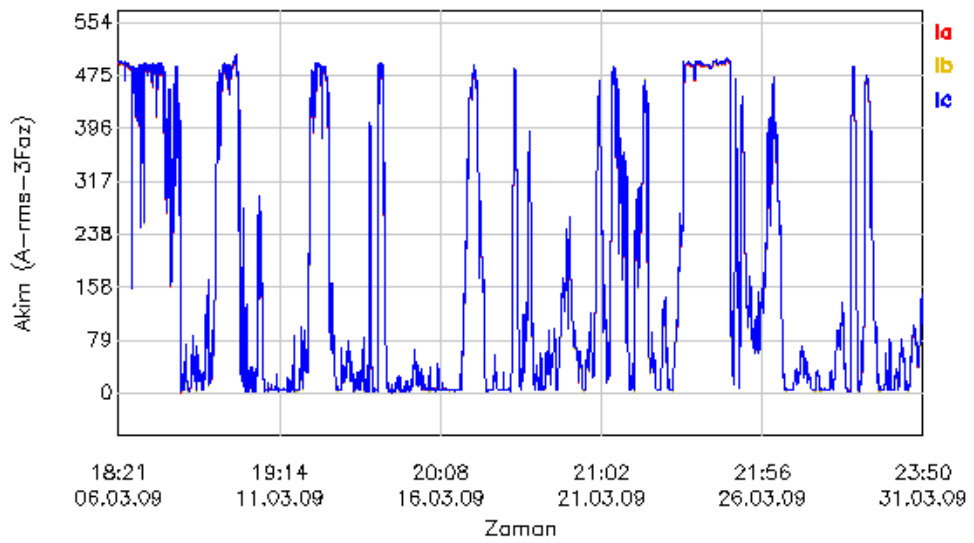
EK-C

BARES RES SAHA ÖLÇÜM DEĞERLERİ

C.1 Gerilim ve Akım (Gerçek – RMS) Değişimleri

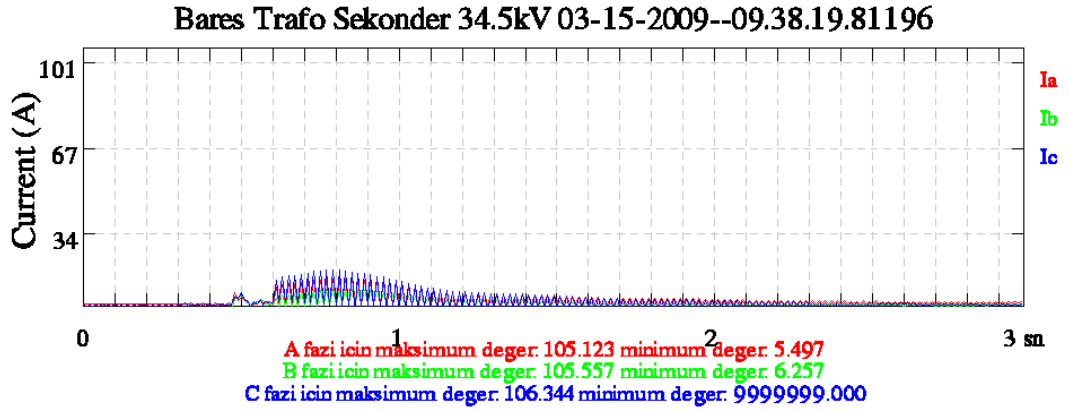


Şekil C.1: Mart 2009 ayına ait Bares RES gerilim ölçüm değerleri

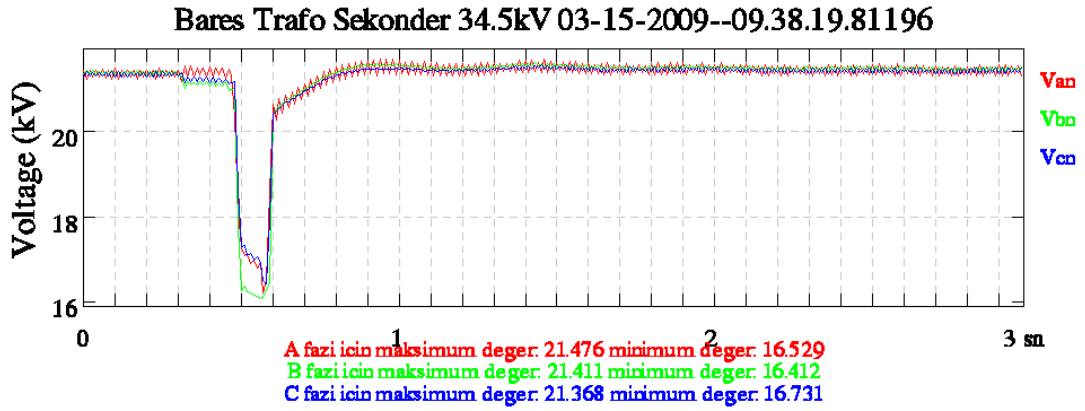


Şekil C.2: Mart 2009 ayına ait Bares RES akım ölçüm değerleri

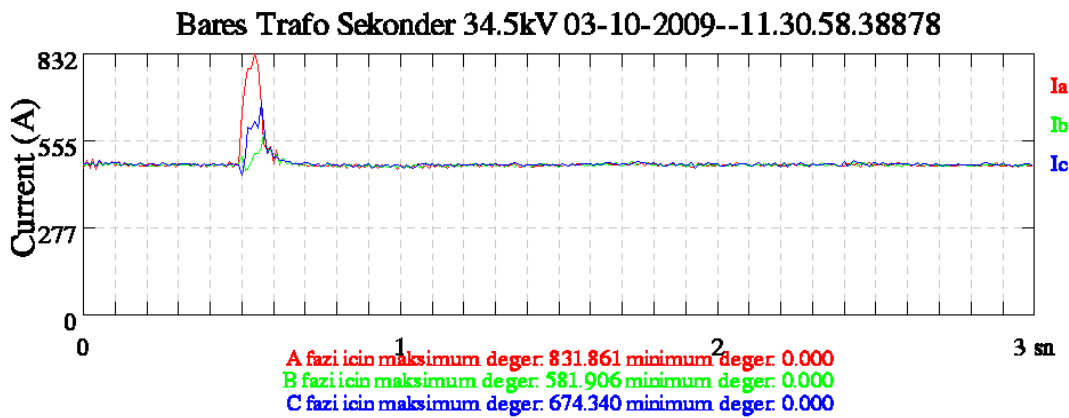
C.2 Gerilimde ve Akımda Meydana Gelen Olaylar



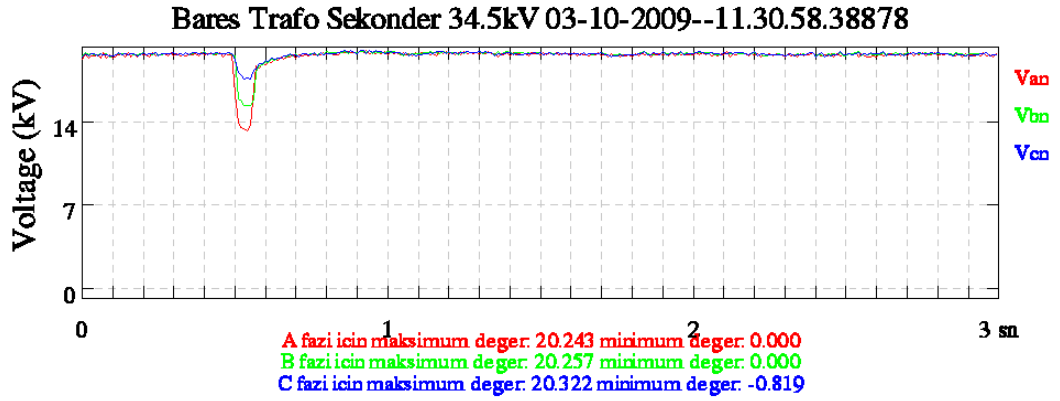
Şekil C.3: 15 Mart 2009 günü oluşan arızaya ilişkin Bares RES' teki akım değerleri



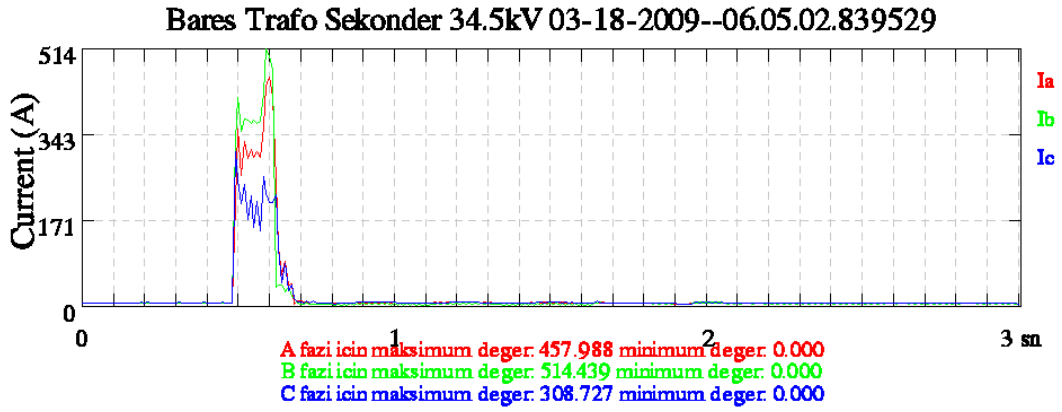
Şekil C.4: 15 Mart 2009 günü oluşan arızaya ilişkin Bares RES' teki gerilim değerleri



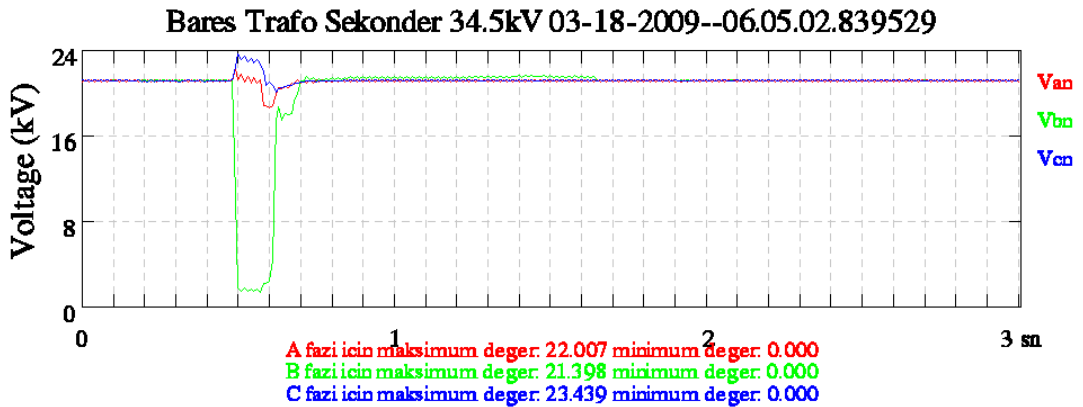
Şekil C.5: 10 Mart 2009 günü oluşan arızaya ilişkin Bares RES' teki akım değerleri



Şekil C.6: 10 Mart 2009 günü oluşan arızaya ilişkin Bares RES' teki gerilim değerleri

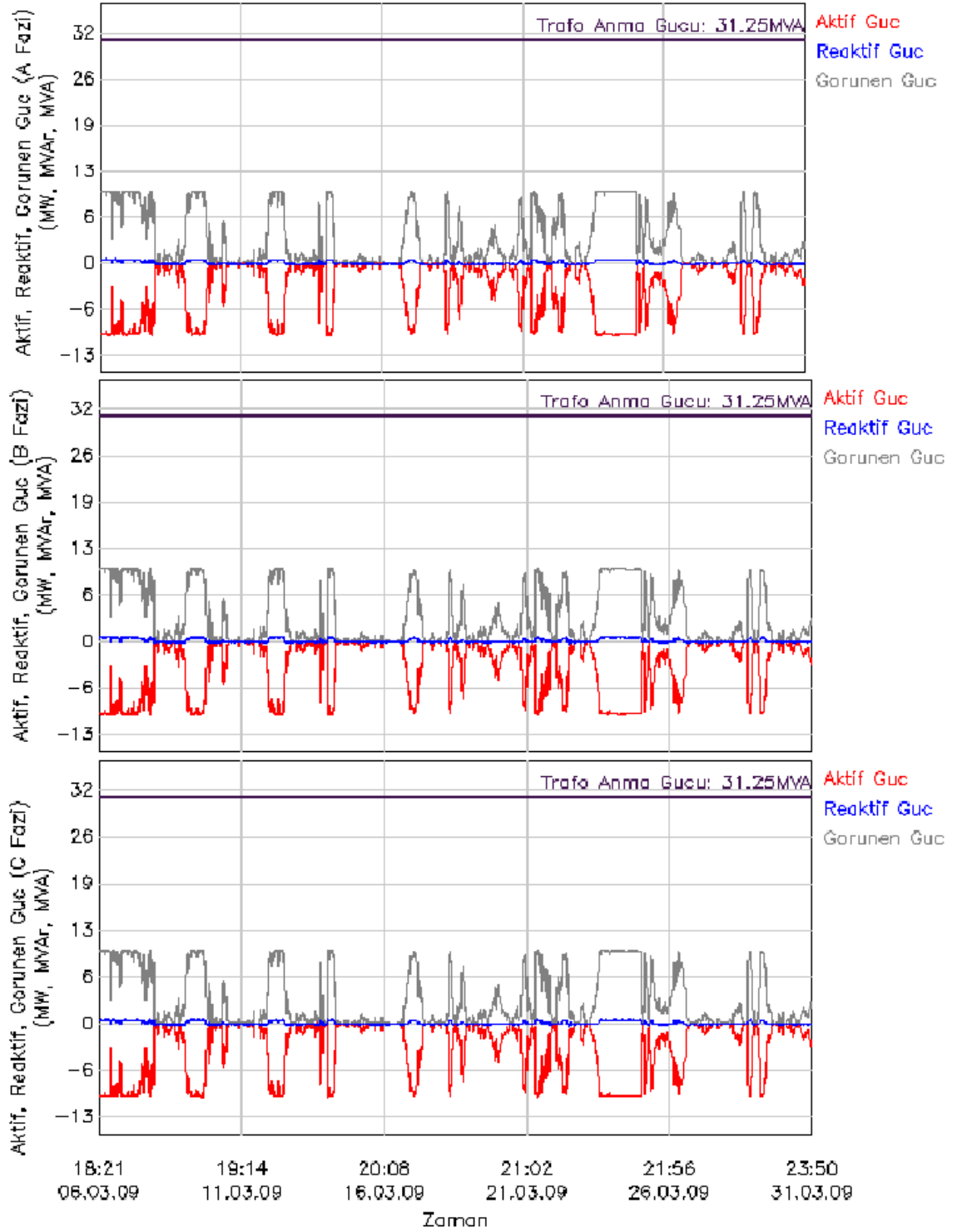


Şekil C.7: 18 Mart 2009 günü oluşan arızaya ilişkin Bares RES' teki akım değerleri

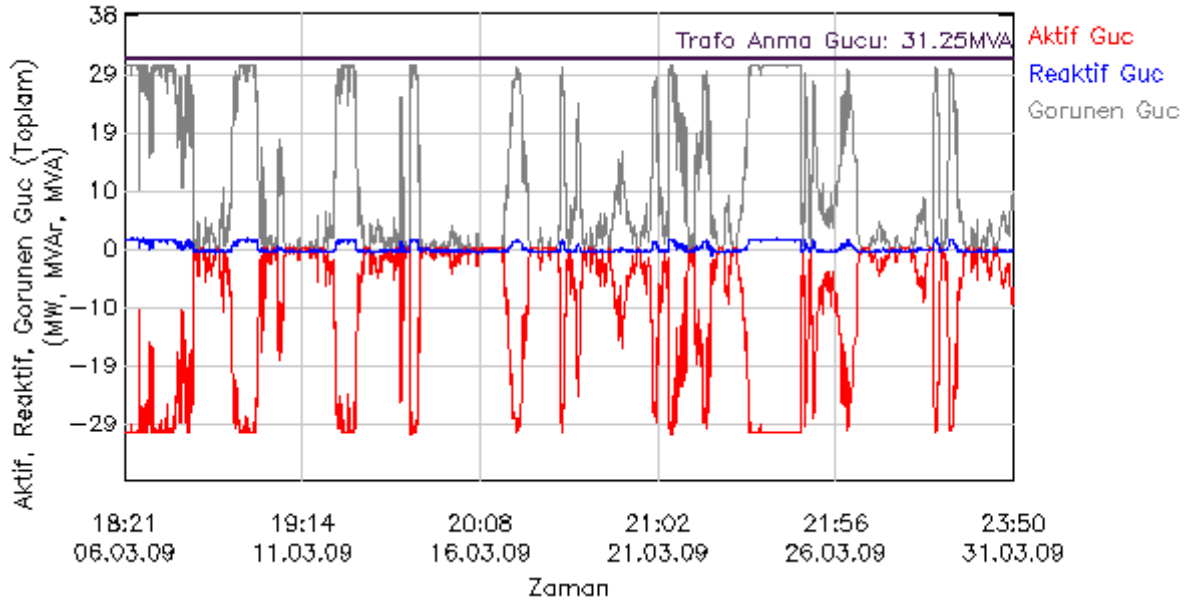


Şekil C.8: 18 Mart 2009 günü oluşan arızaya ilişkin Bares RES' teki gerilim değerleri

C.3 Aktif, Reaktif, Görünen Güçler

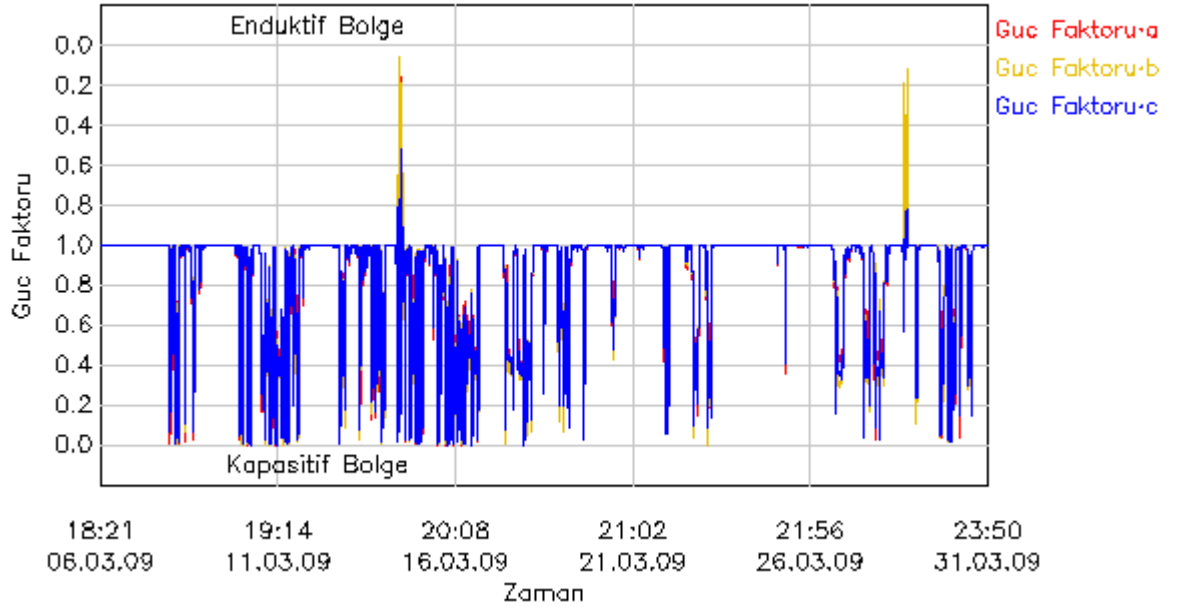


Şekil C.9: Mart 2009 ayına ait Bares RES A, B, C fazlarına ait aktif, reaktif ve görünür güç ölçüm değerleri



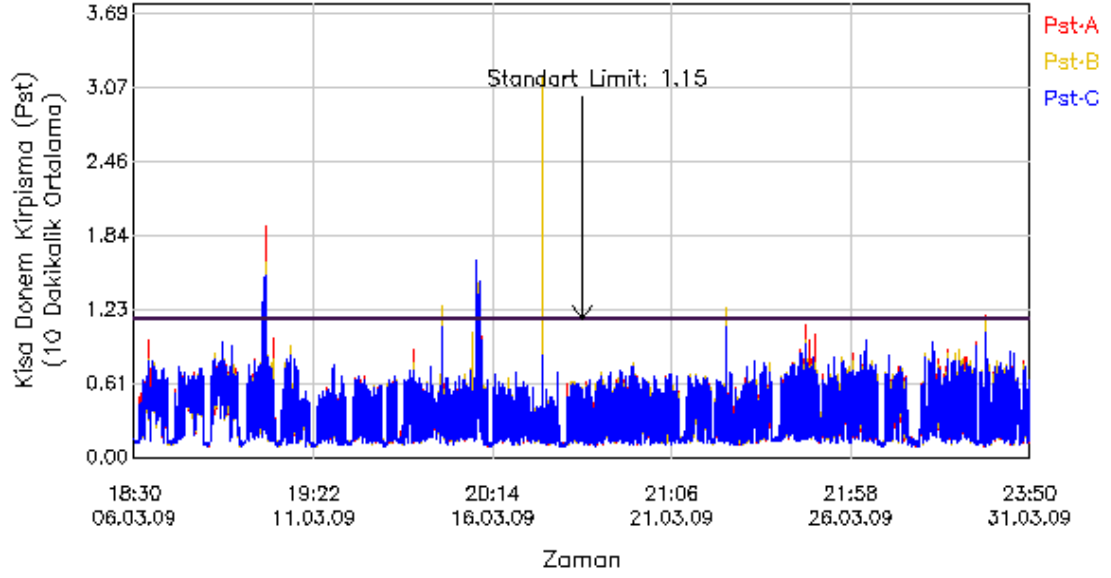
Şekil C.10: Mart 2009 ayına ait Bares RES toplam aktif, reaktif ve görünen güç ölçüm değerleri

C.4 Güç Faktörü

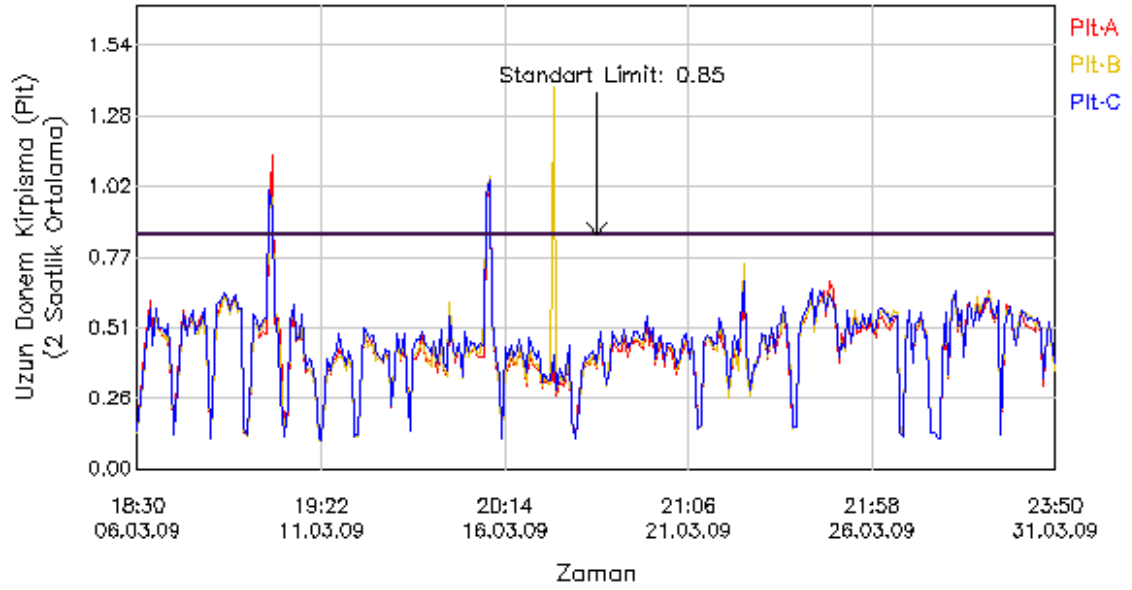


Şekil C.11: Mart 2009 ayına ait Bares RES güç faktörü ölçüm değerleri

C.5 Kırpışma

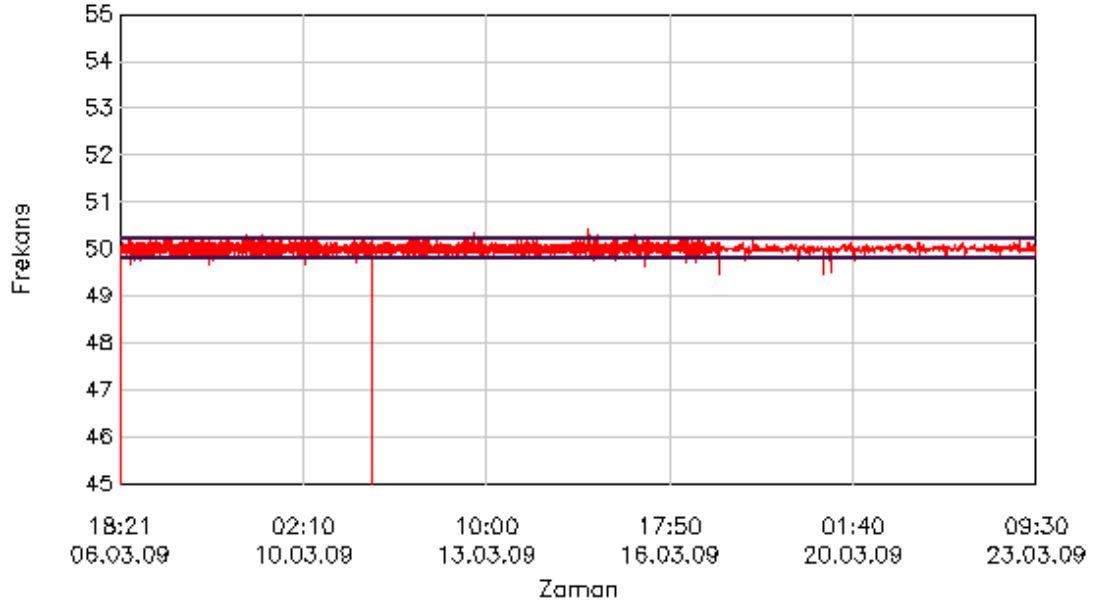


Şekil C.12: Mart 2009 ayına ait Bares RES kısa dönem kırpışma ölçüm değerleri



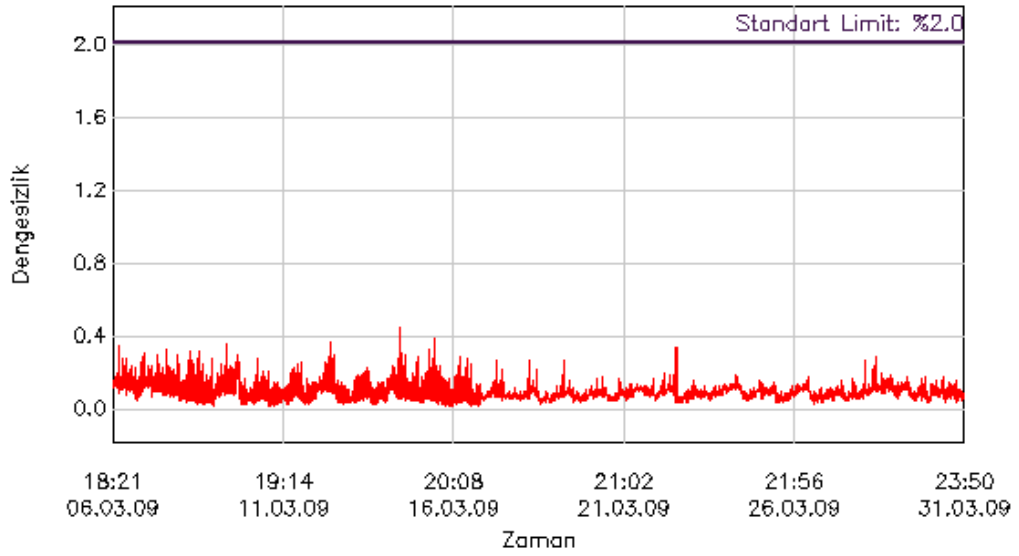
Şekil C.13: Mart 2009 ayına ait Bares RES uzun dönem kırpışma ölçüm değerleri

C.6 Frekans Değişimi



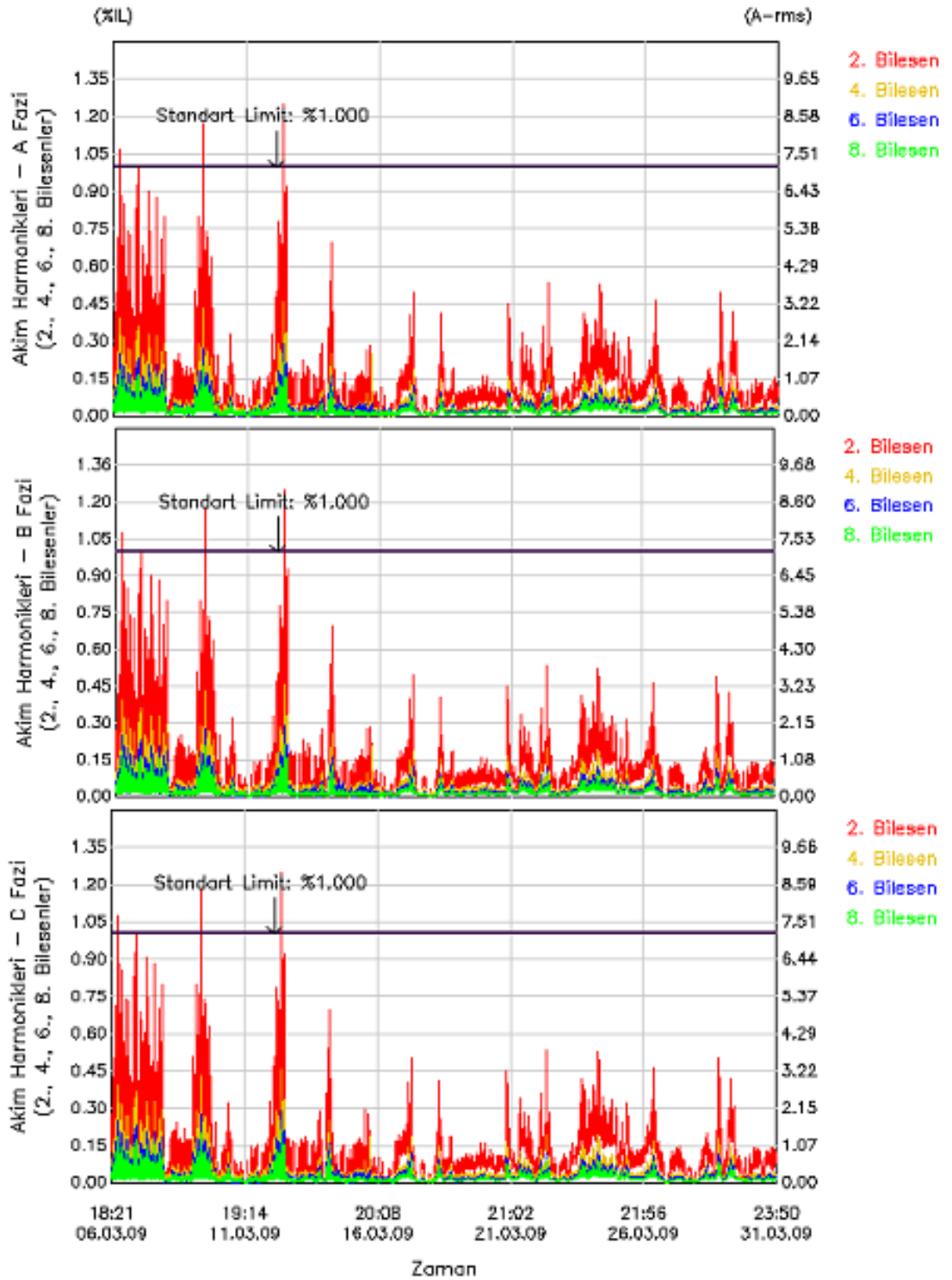
Şekil C.14: Mart 2009 ayına ait Bares RES frekans ölçüm değerleri

C.7 Dengesizlik

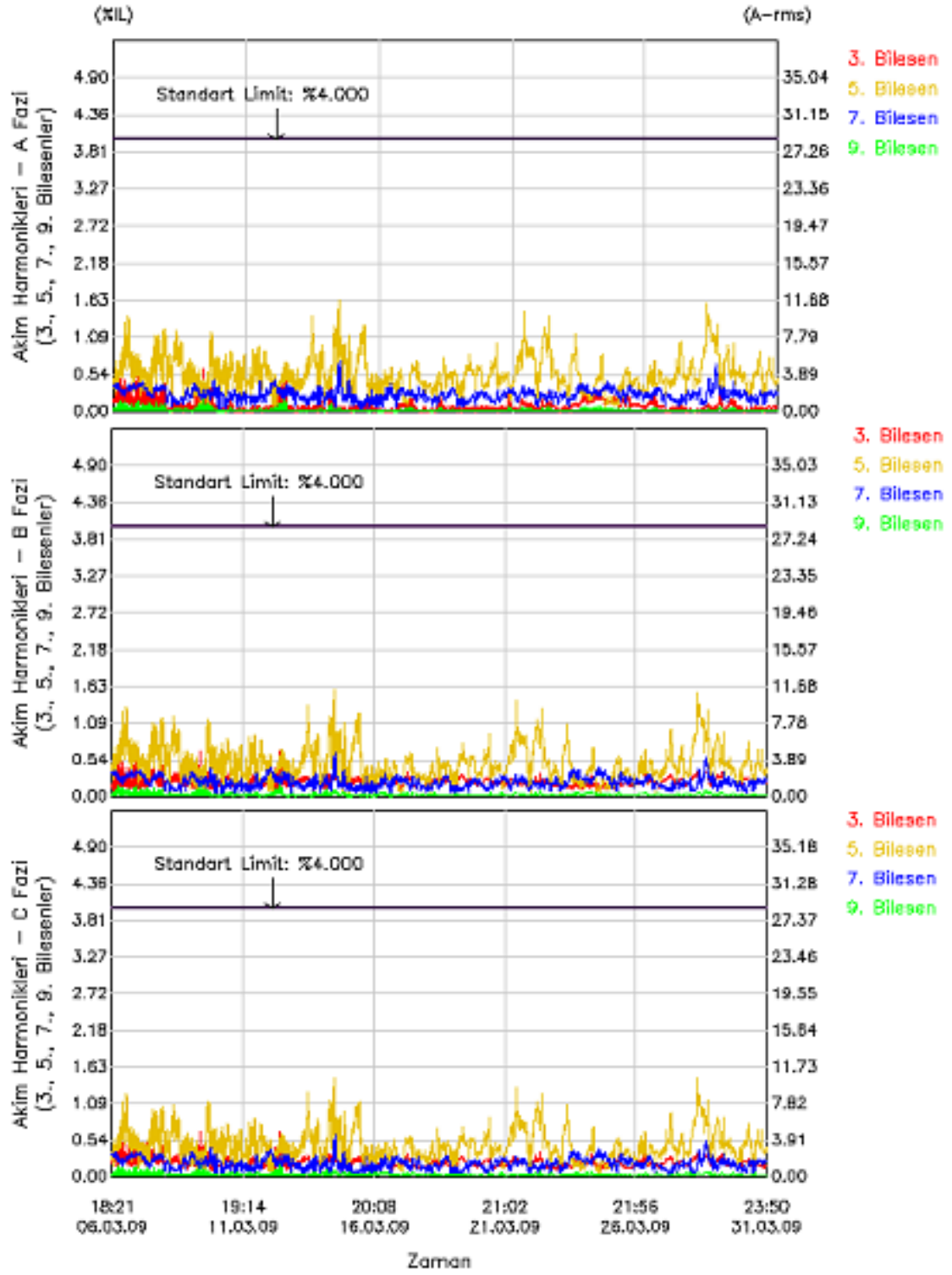


Şekil C.15: Mart 2009 ayına ait Bares RES dengesizlik ölçüm değerleri

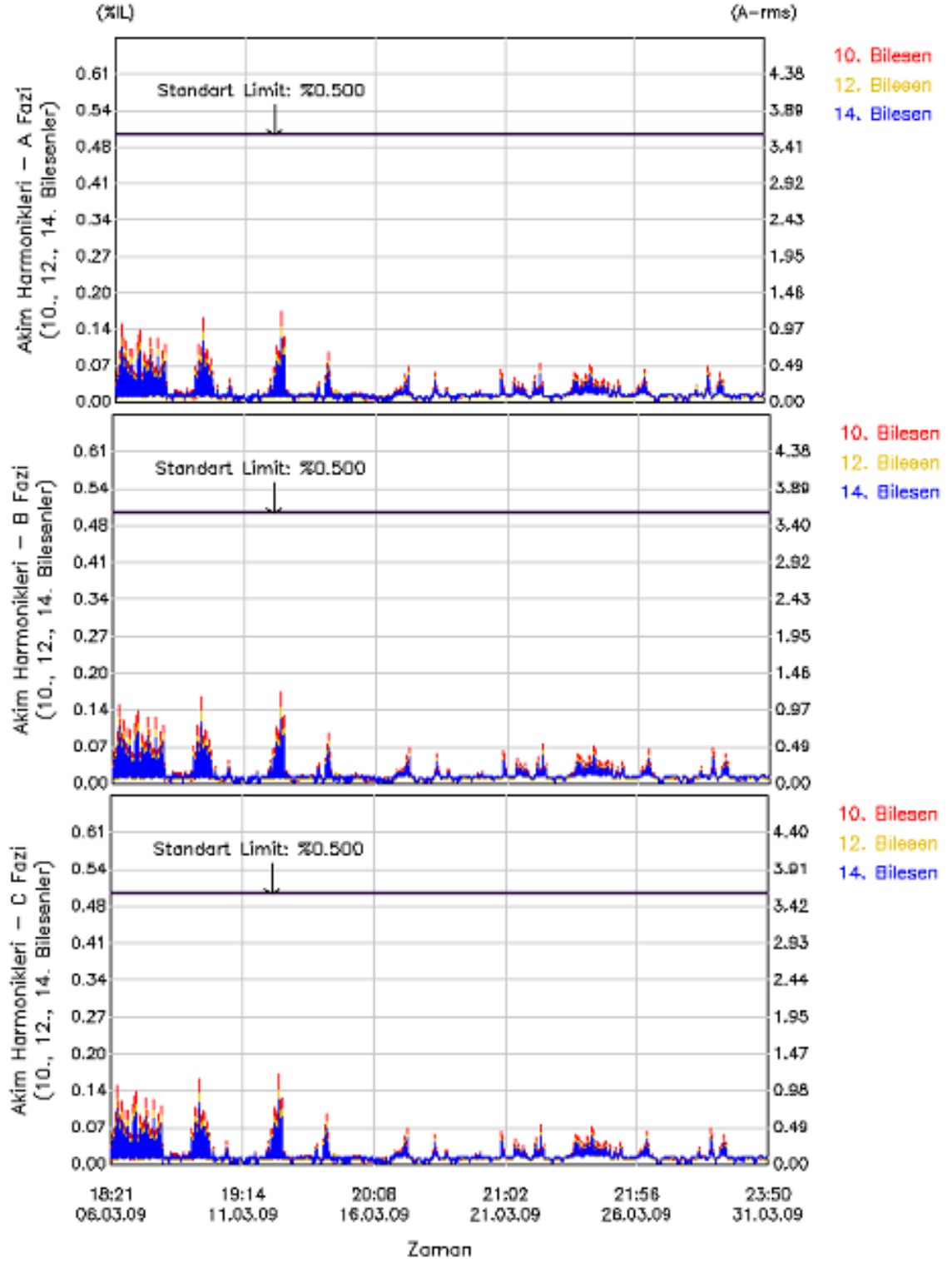
C.8 Akım Harmonik Değişimleri



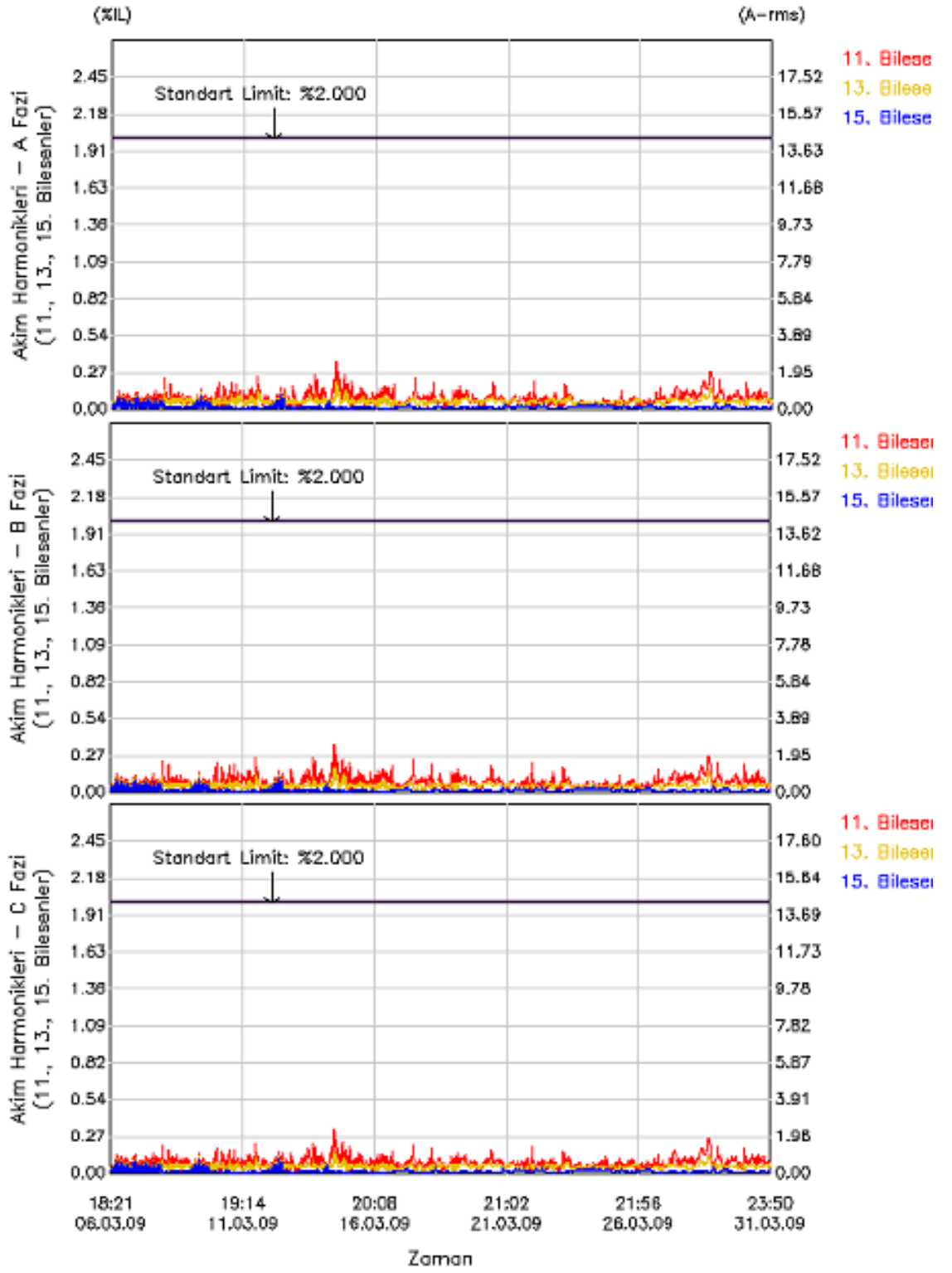
Şekil C.16: Mart 2009 ayına ait Bares RES 2., 4., 6. ve 8. akım harmonik ölçüm değerleri



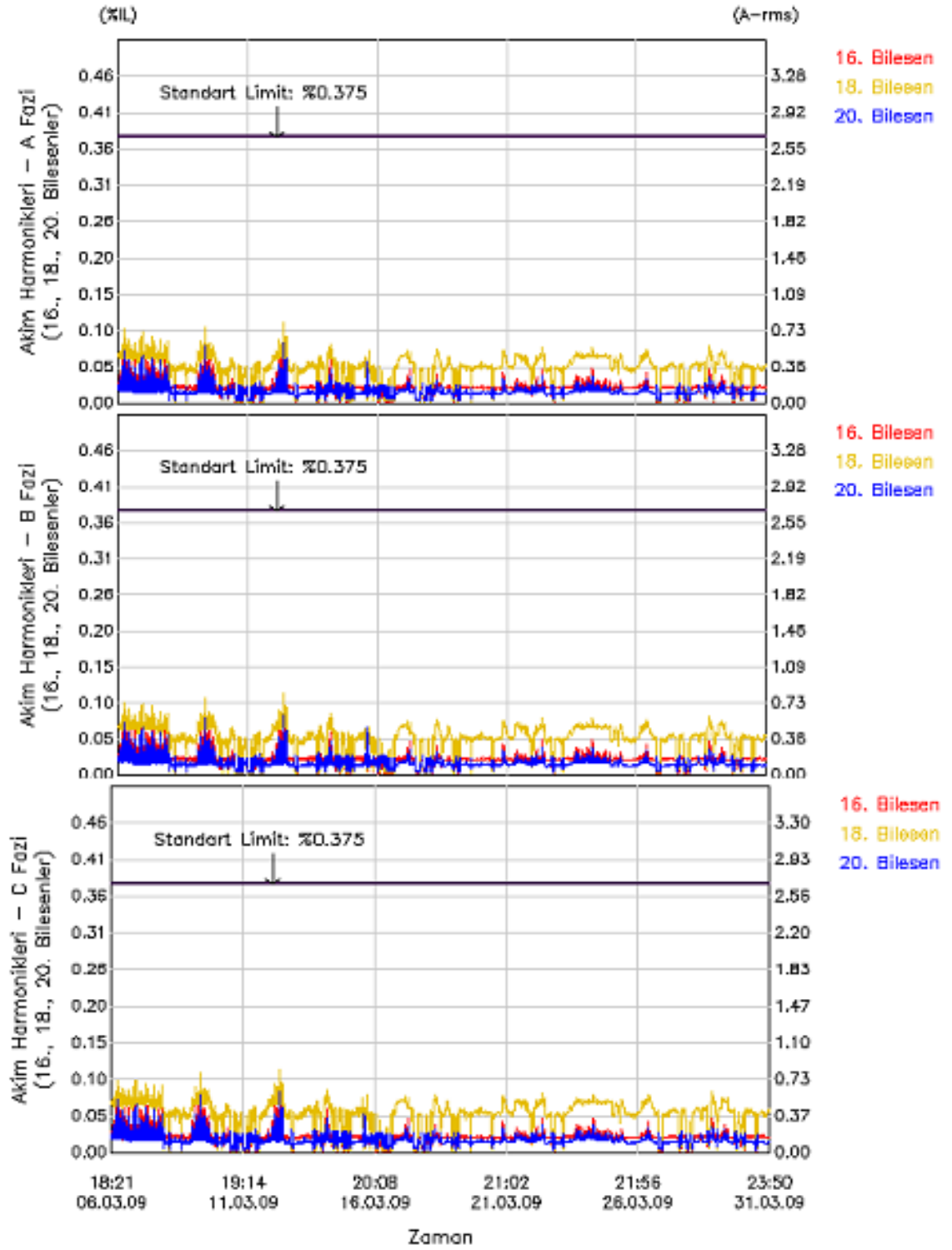
Şekil C.17: Mart 2009 ayına ait Bares RES 3., 5., 7. ve 9. akım harmonik ölçüm değerleri



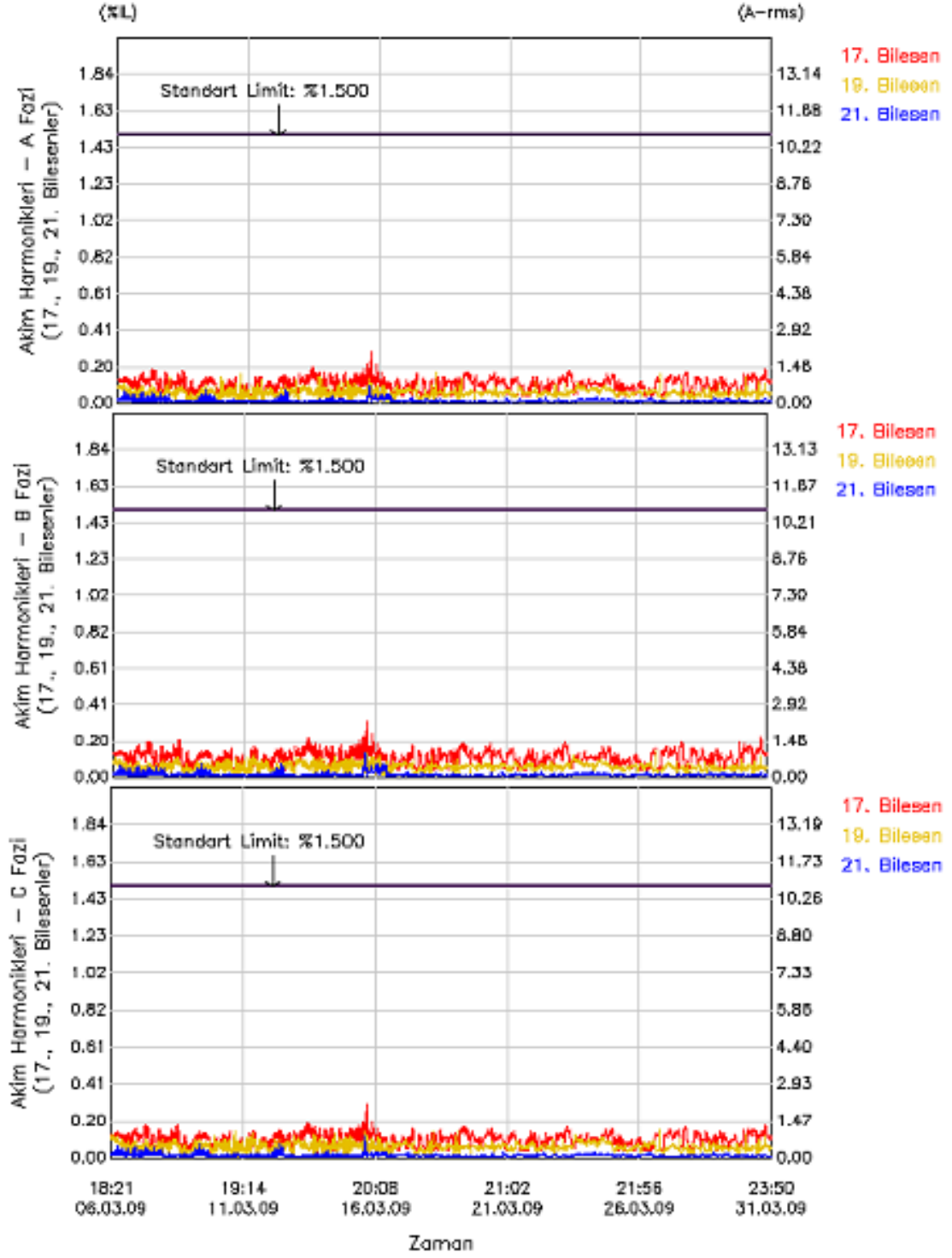
Şekil C.18: Mart 2009 ayına ait Bares RES 10., 12. ve 14. akım harmonik ölçüm değerleri



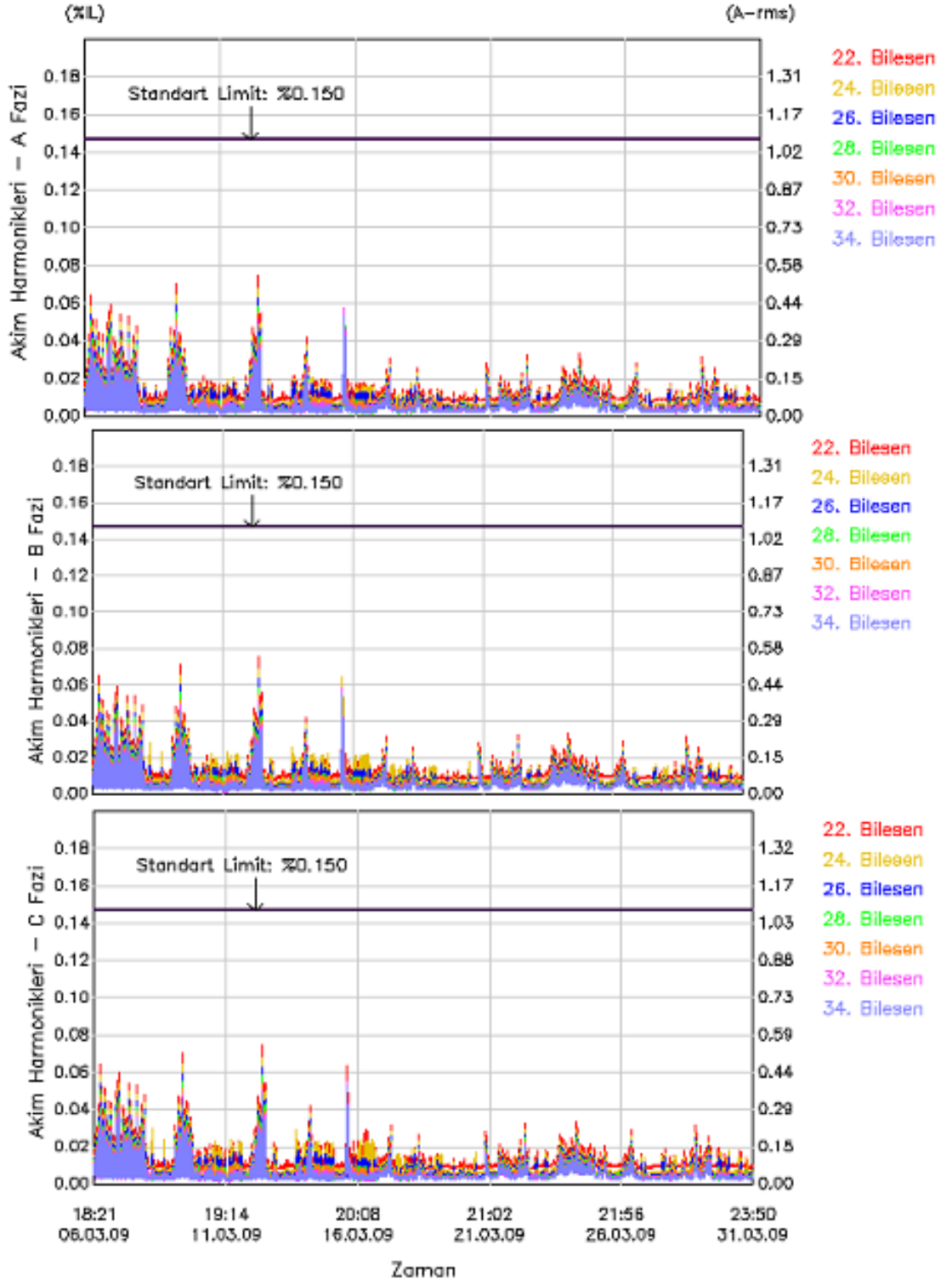
Şekil C.19: Mart 2009 ayına ait Bares RES 11., 13. ve 15. akım harmonik ölçüm değerleri



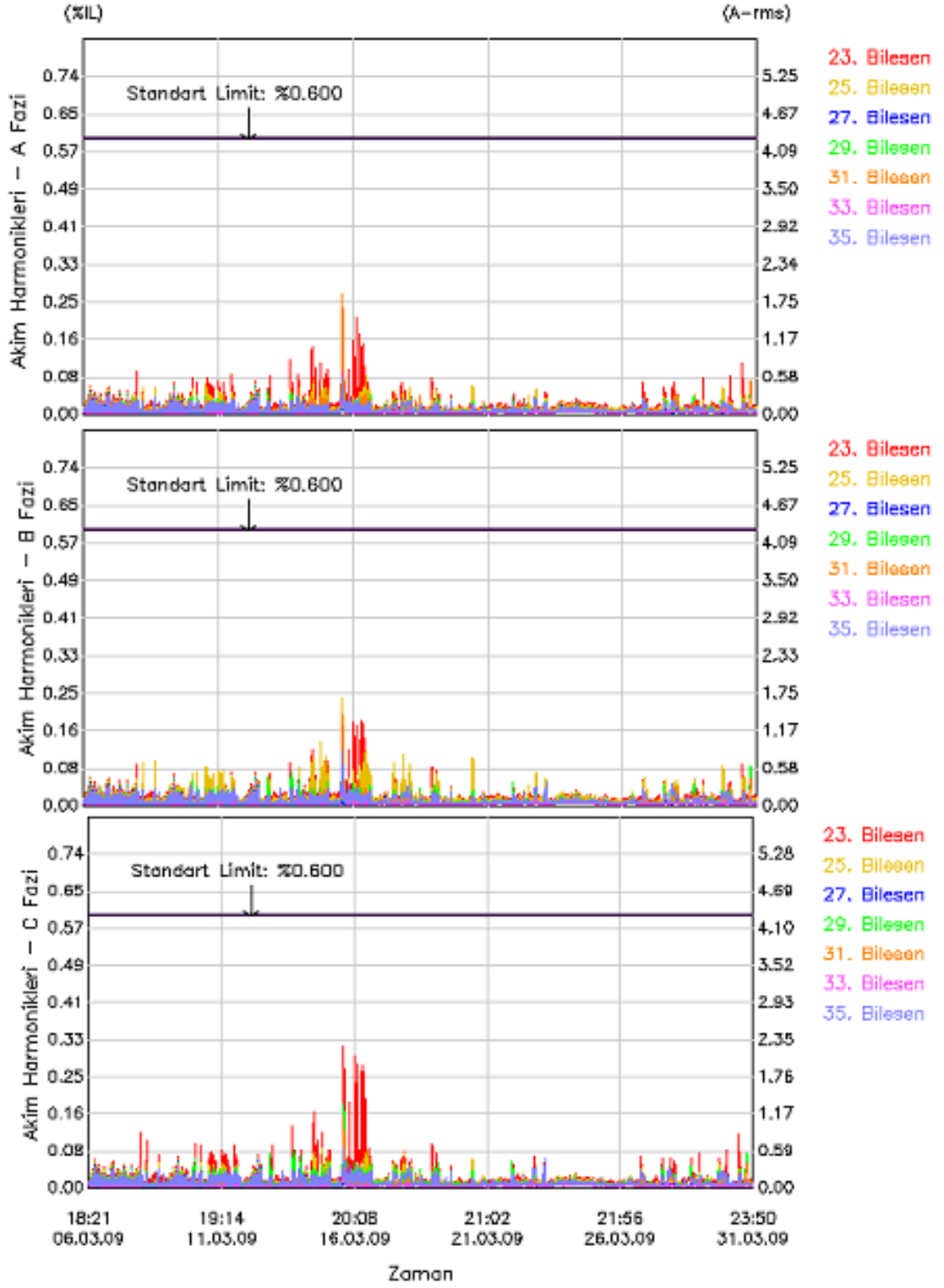
Şekil C.20: Mart 2009 ayına ait Bares RES 16., 18. ve 20. akım harmonik ölçüm değerleri



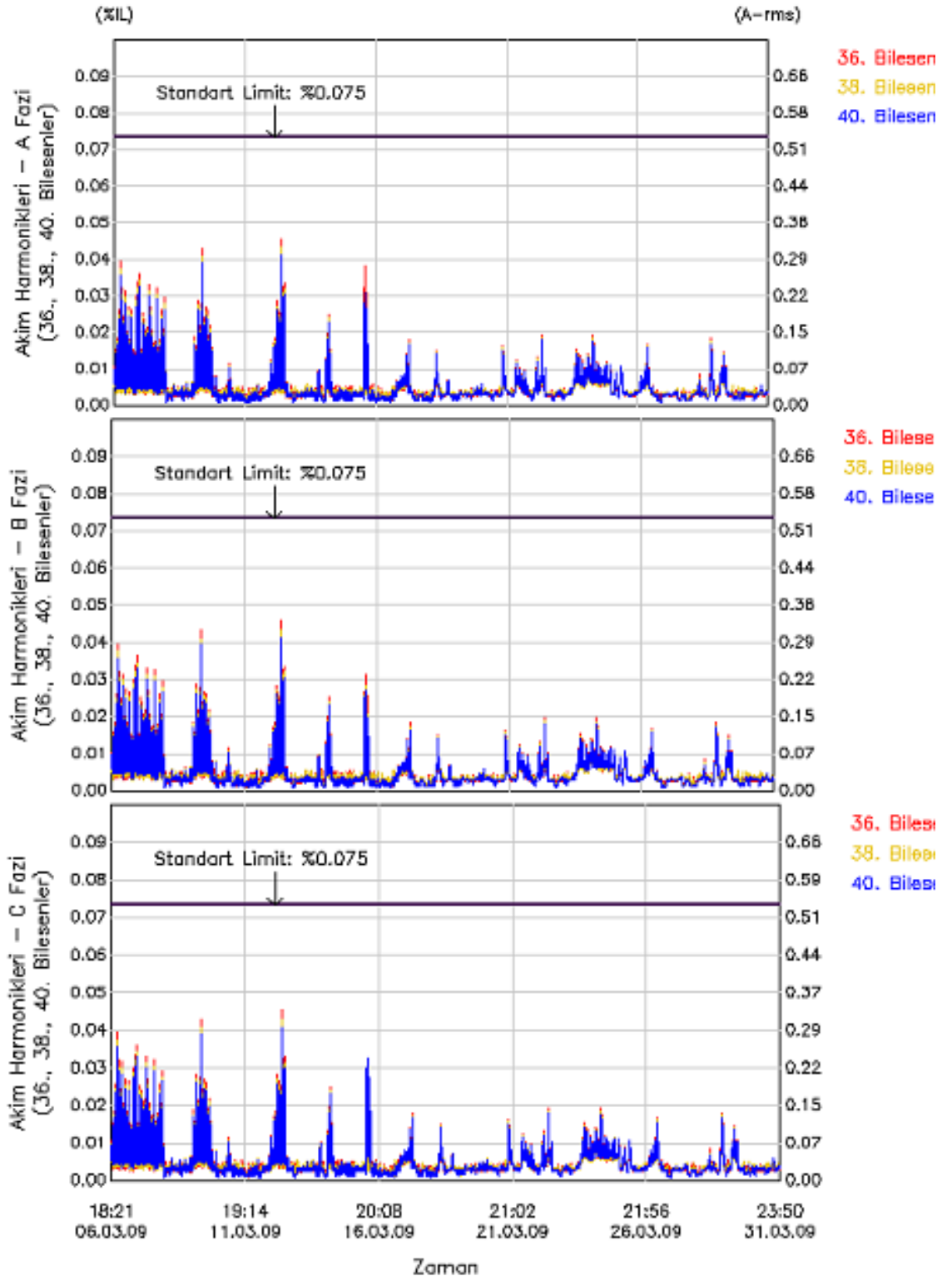
Şekil C.21: Mart 2009 ayına ait Bares RES 17., 19. ve 21. akım harmonik ölçüm değerleri



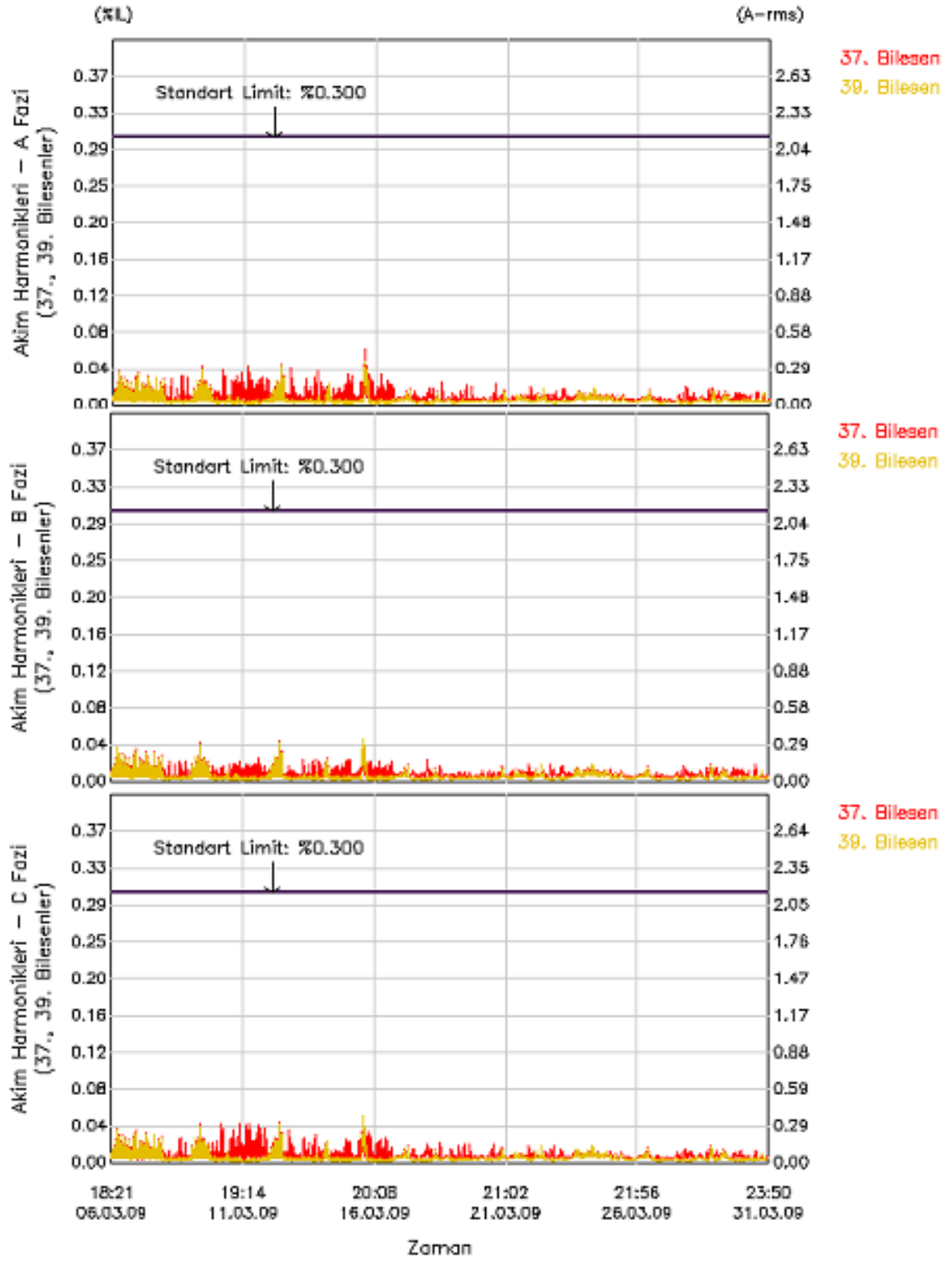
Şekil C.22: Mart 2009 ayına ait Bares RES 22., 24., 26., 28., 30., 32. ve 34. akım harmonik ölçüm değerleri



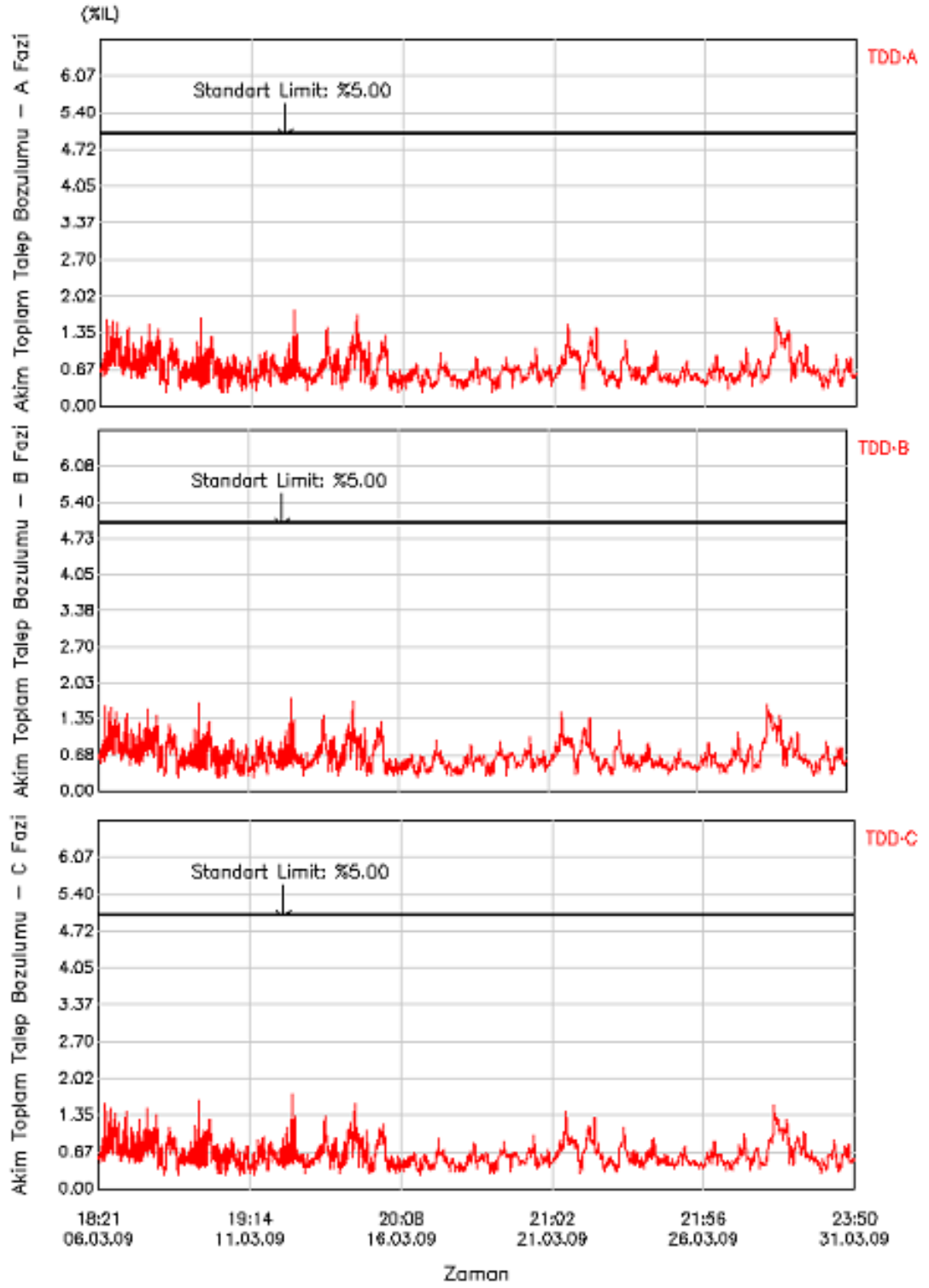
Şekil C.23: Mart 2009 ayına ait Bares RES 23., 25., 27., 29., 31., 33. ve 35. akım harmonik ölçüm değerleri



Şekil C.24: Mart 2009 ayına ait Bares RES 36., 38. ve 40. akım harmonik ölçüm değerleri

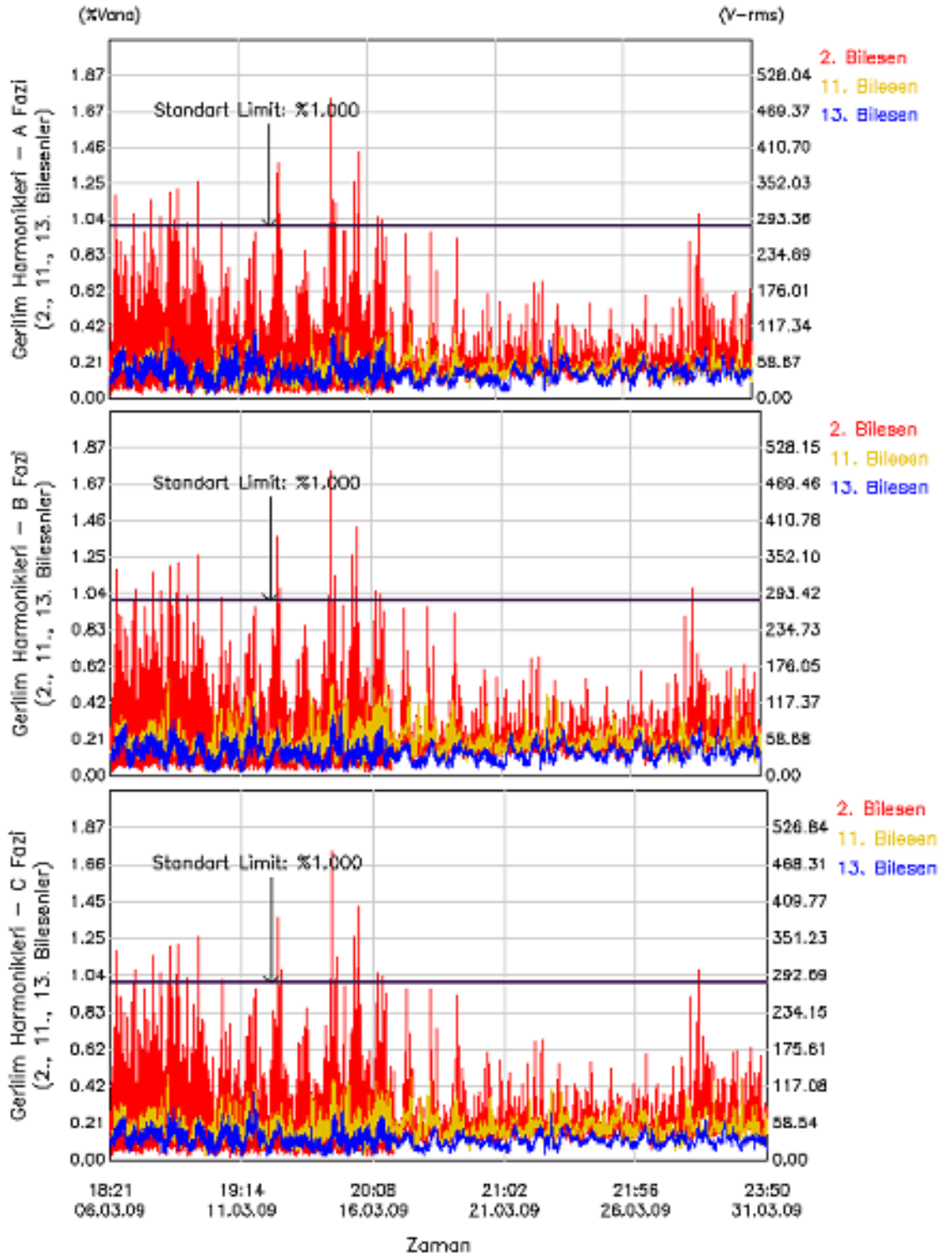


Şekil C.25: Mart 2009 ayına ait Bares RES 37. ve 39. akım harmonik ölçüm değerleri

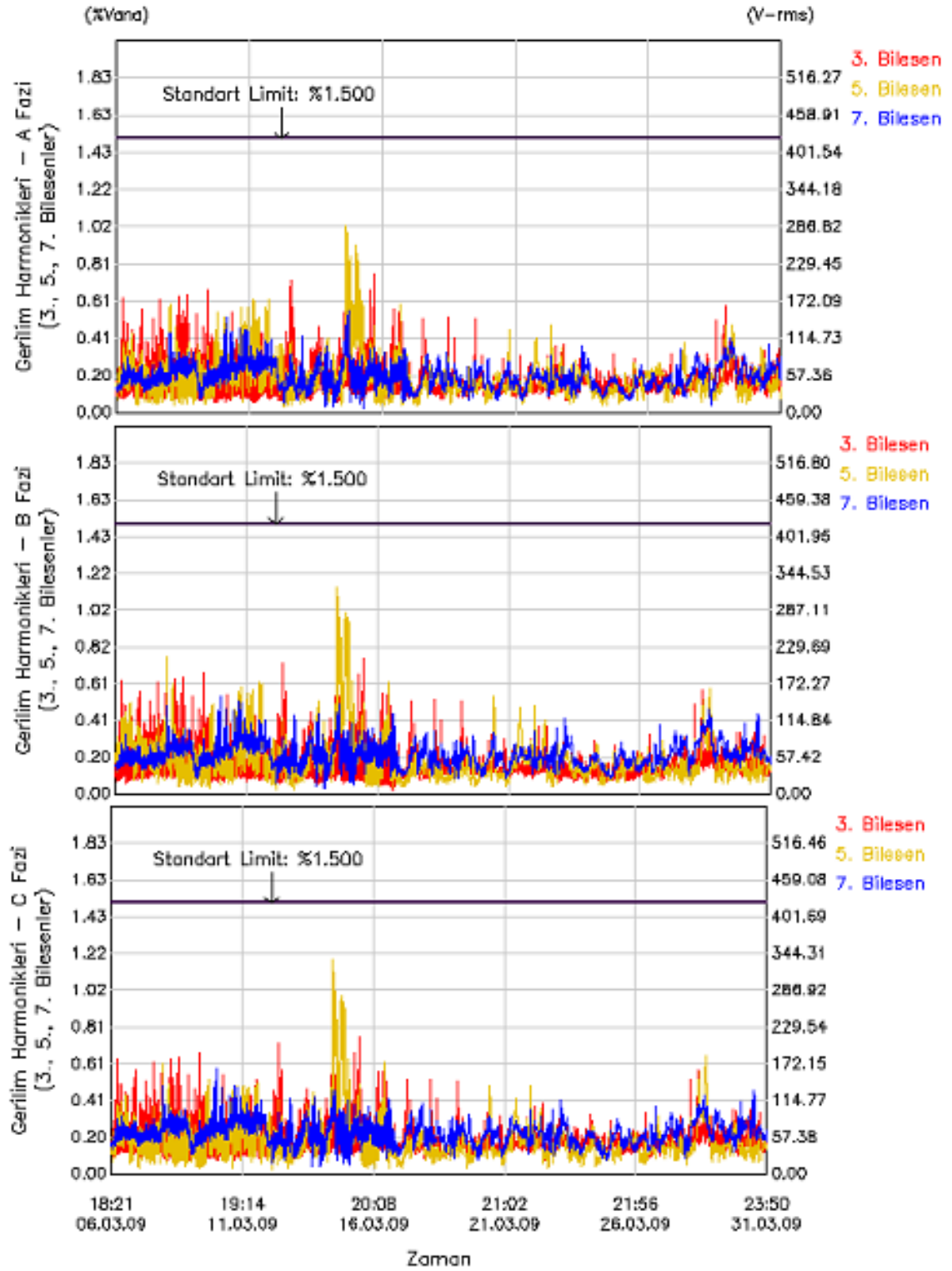


Şekil C.26: Mart 2009 ayına ait Bares RES A, B ve C fazlarına ait THD akım harmonik ölçüm değerleri

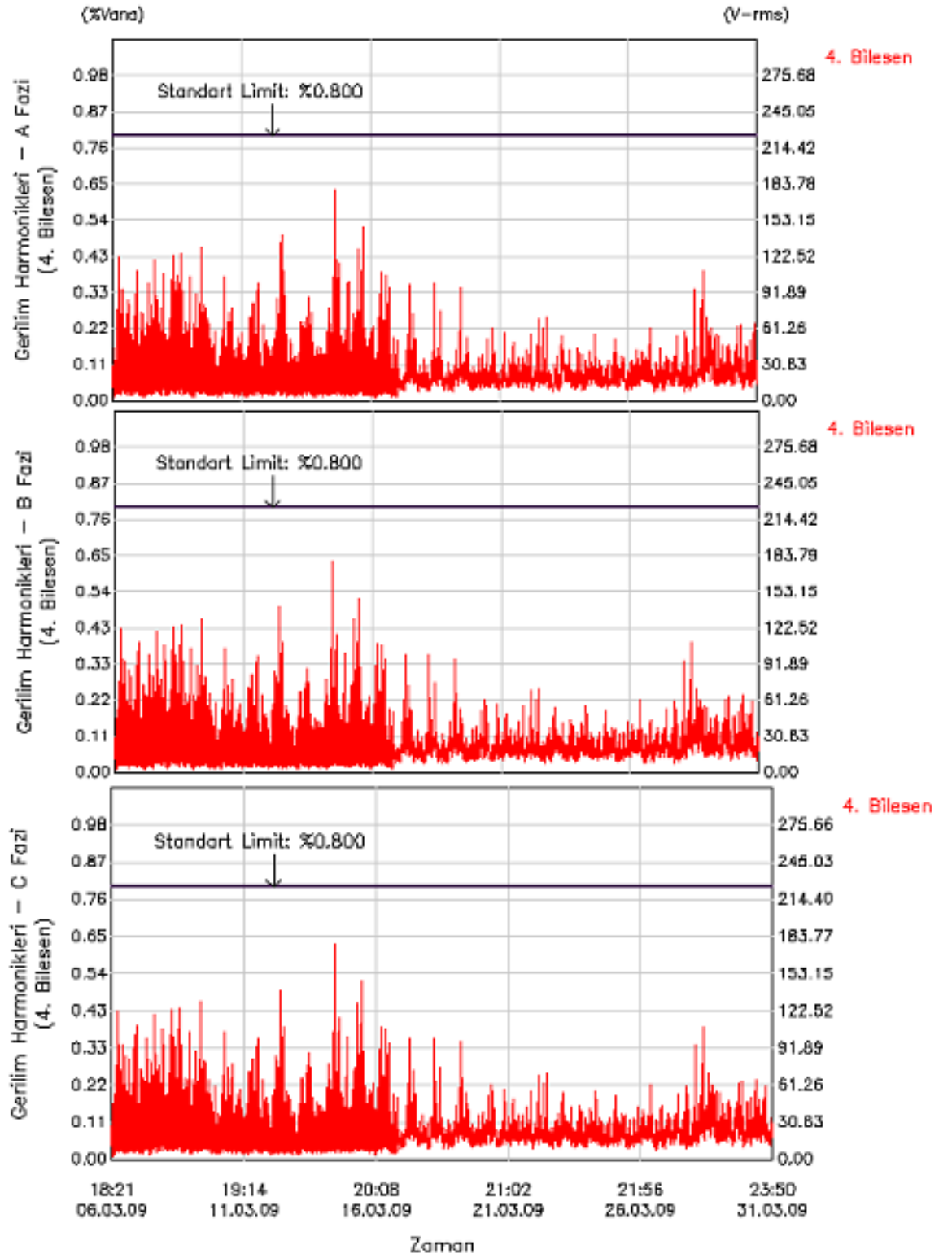
C.9 Gerilim Harmonik Değişimleri



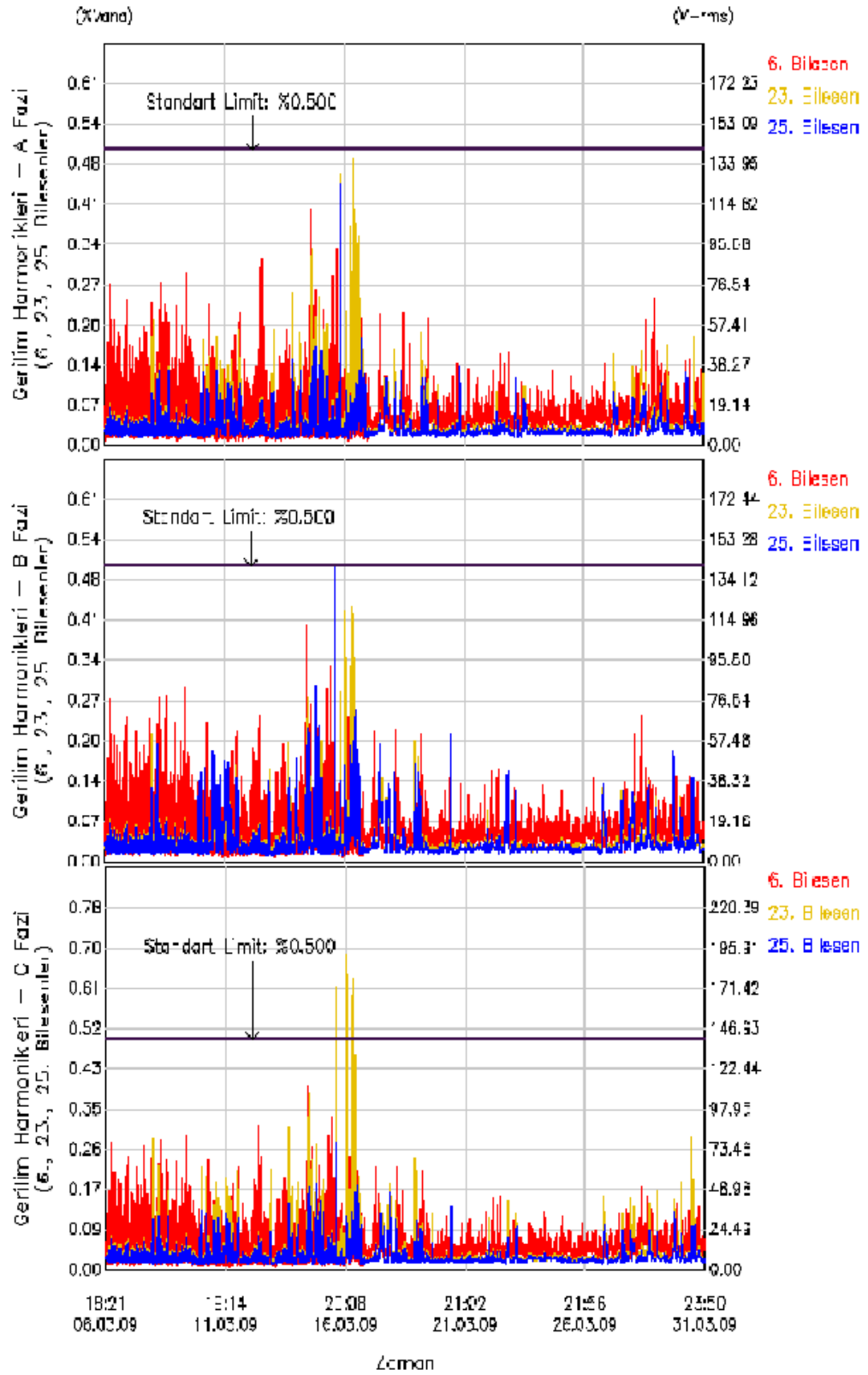
Şekil C.27: Mart 2009 ayına ait Bares RES 2., 11. ve 13. gerilim harmonik ölçüm değerleri



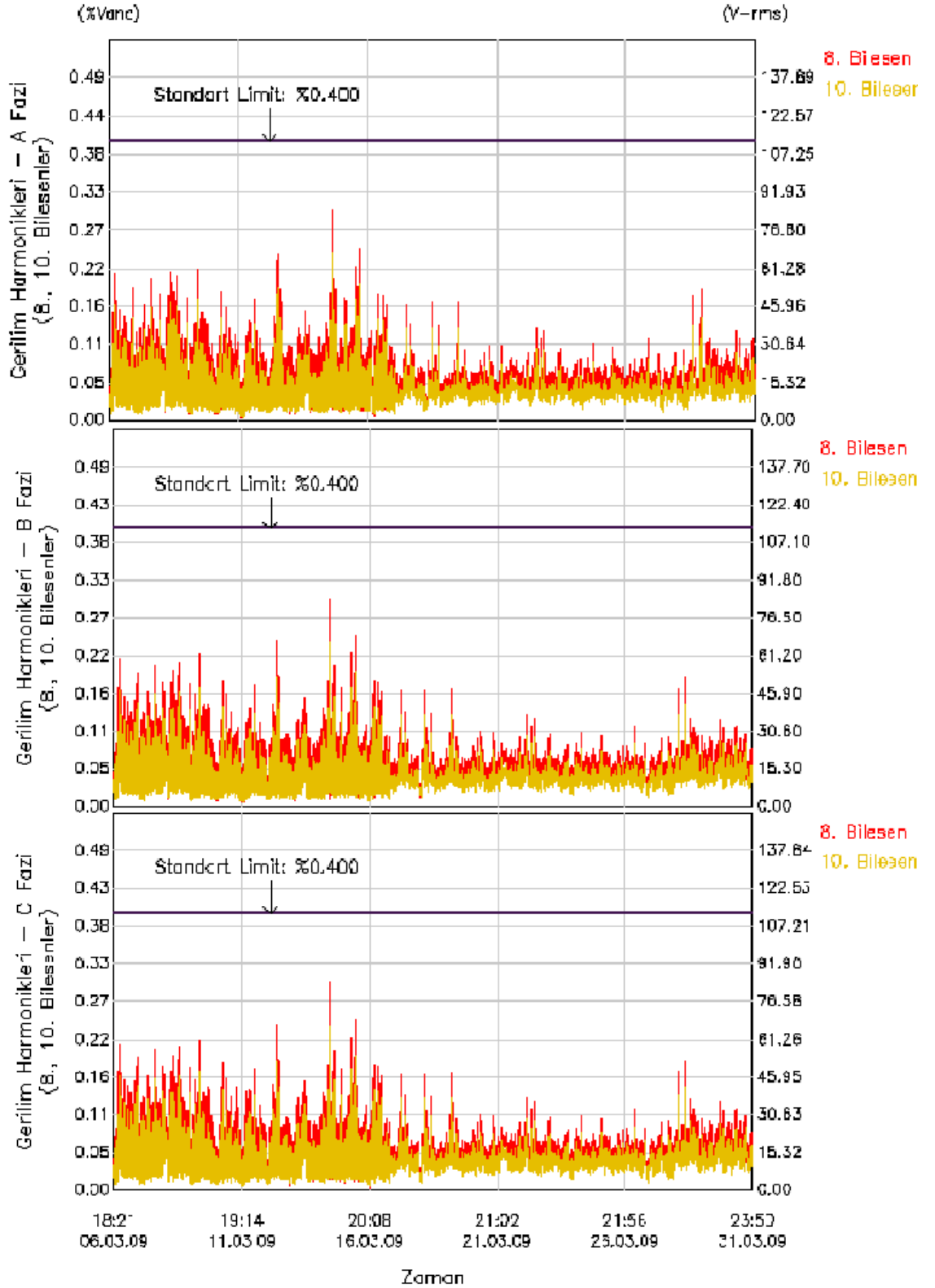
Şekil C.28: Mart 2009 ayına ait Bares RES 3., 5. ve 7. gerilim harmonik ölçüm değerleri



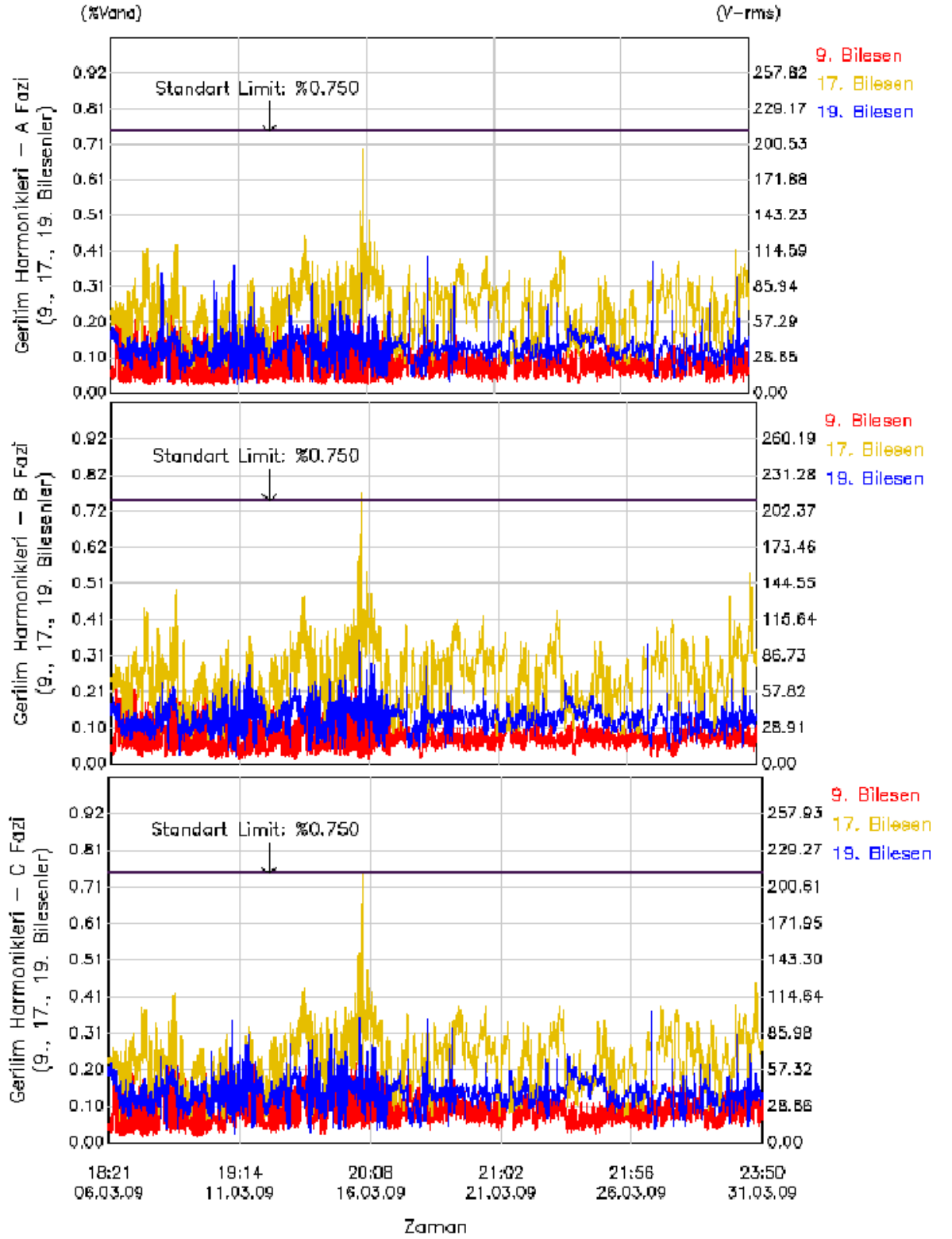
Şekil C.29: Mart 2009 ayına ait Bares RES 4. gerilim harmonik ölçüm değerleri



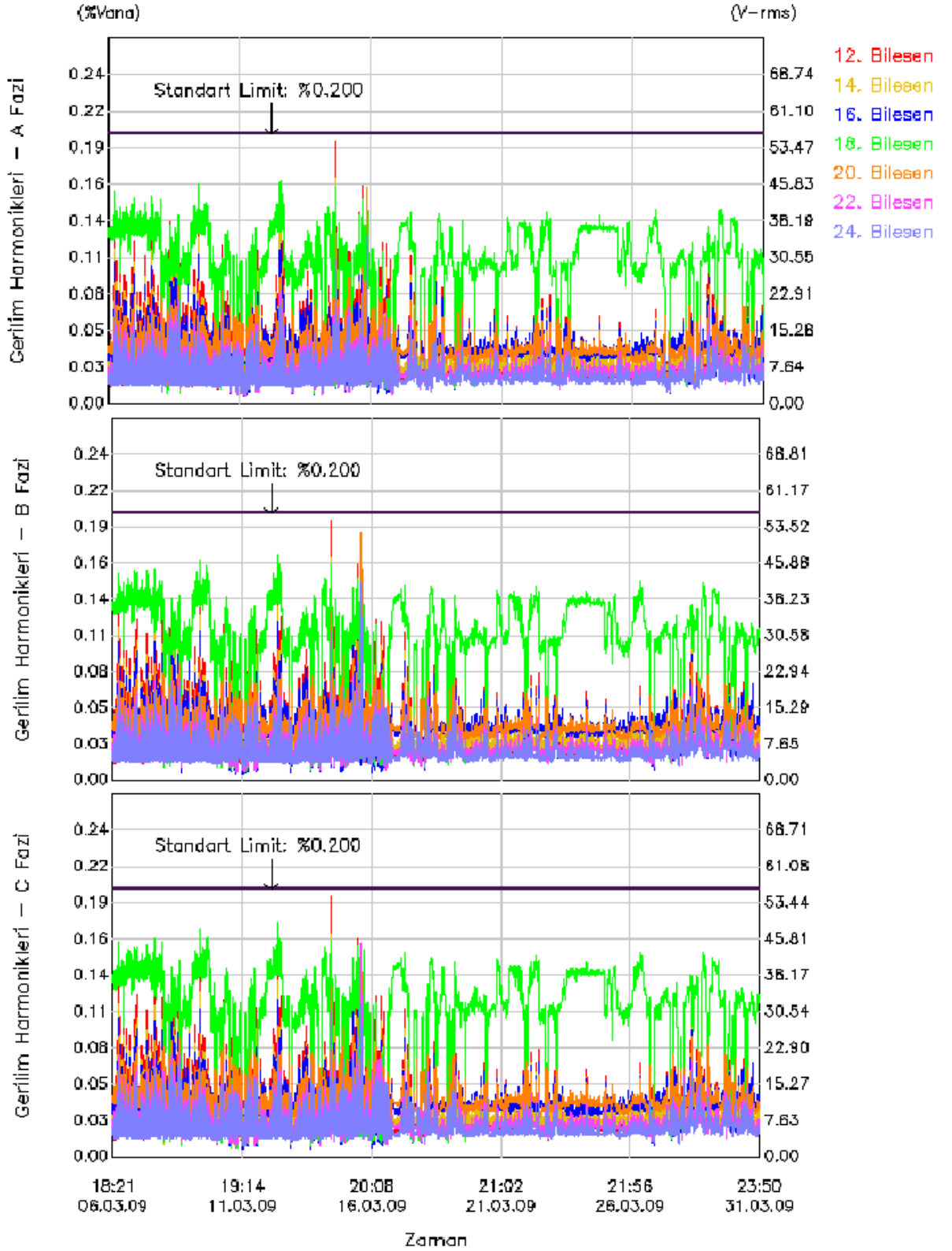
Şekil C.30: Mart 2009 ayına ait Bares RES 6., 23. ve 24. gerilim harmonik ölçüm değerleri



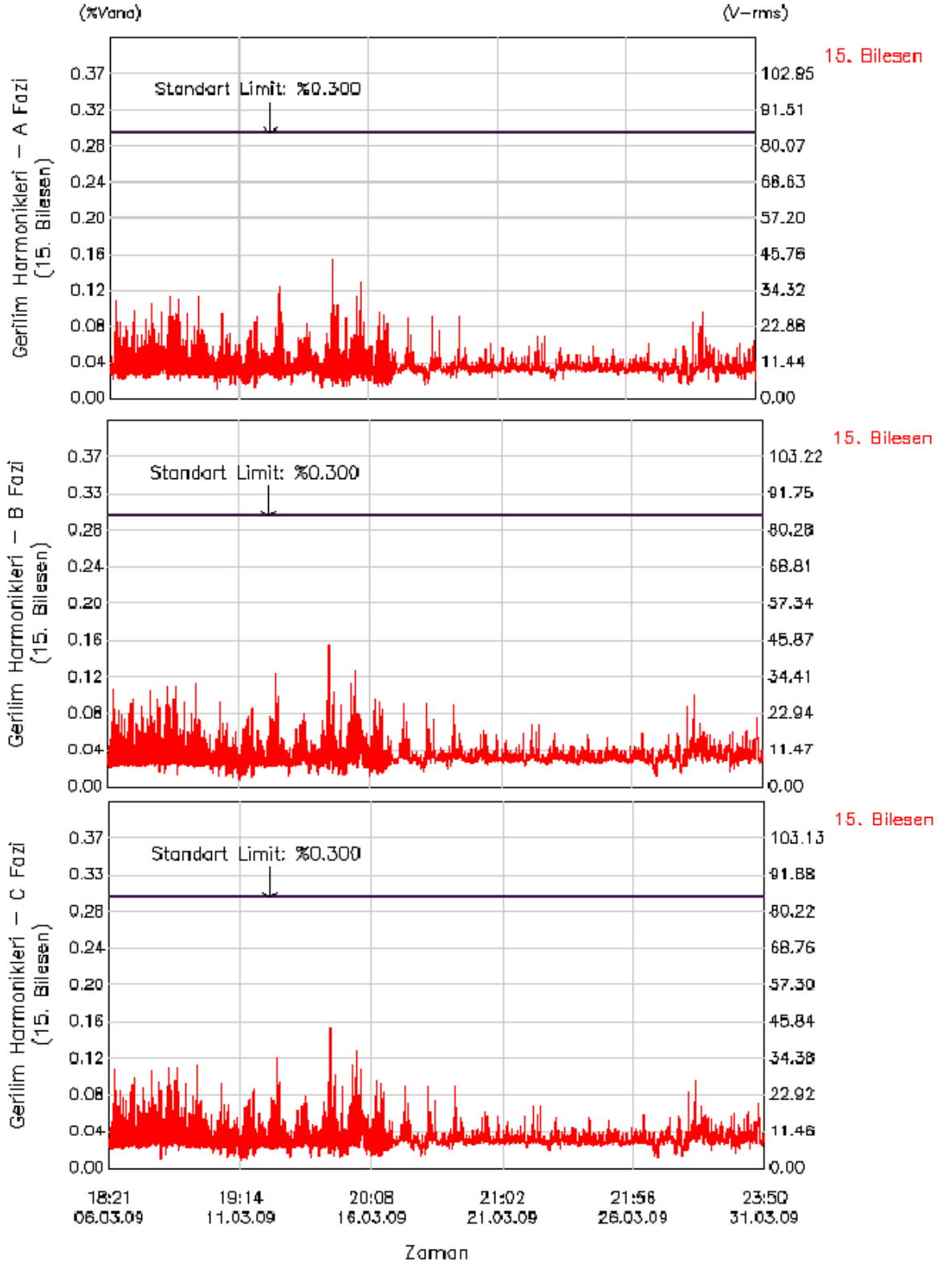
Şekil C.31: Mart 2009 ayına ait Bares RES 8. ve 10. gerilim harmonik ölçüm değerleri



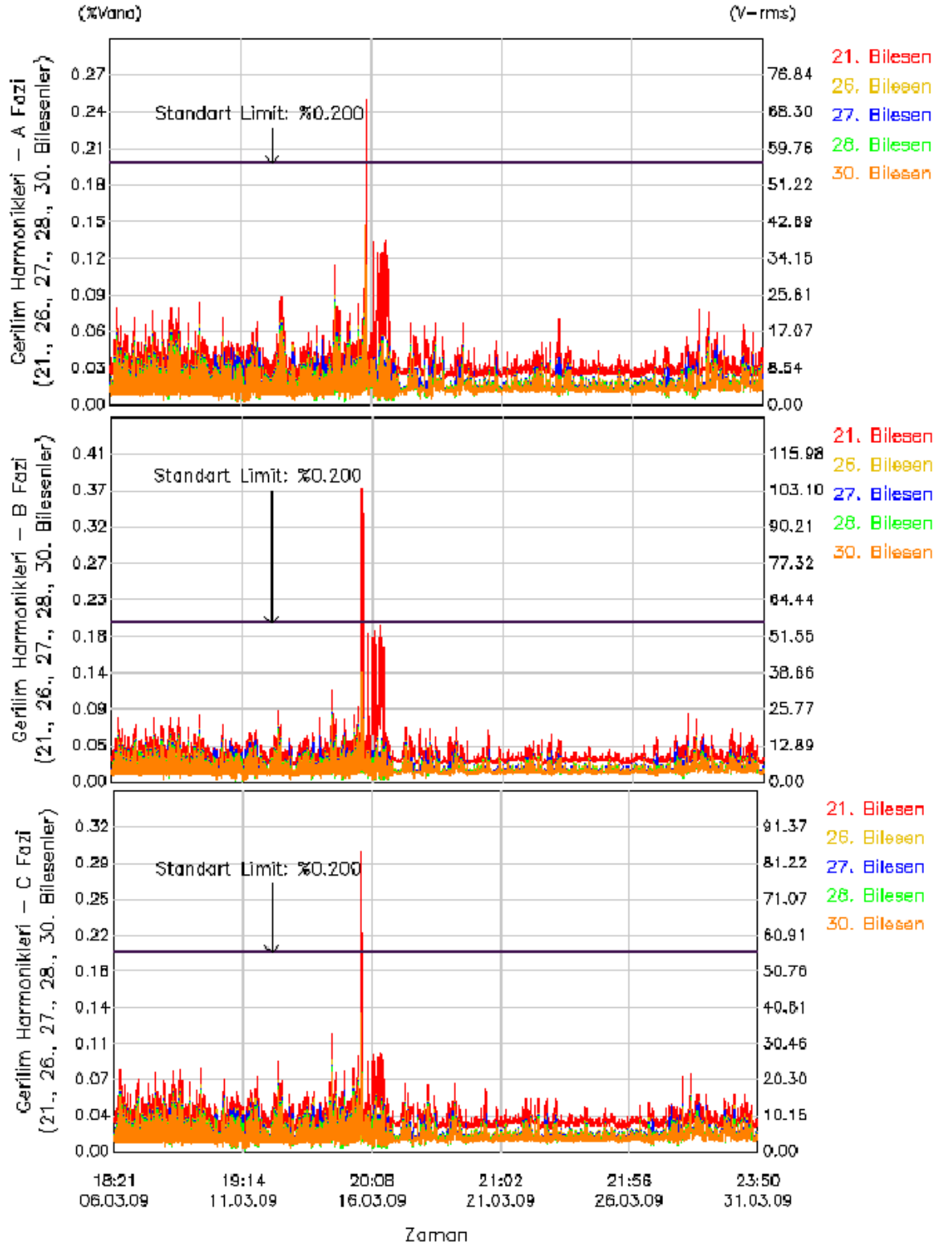
Şekil C.32: Mart 2009 ayına ait Bares RES 9., 17. ve 19. gerilim harmonik ölçüm değerleri



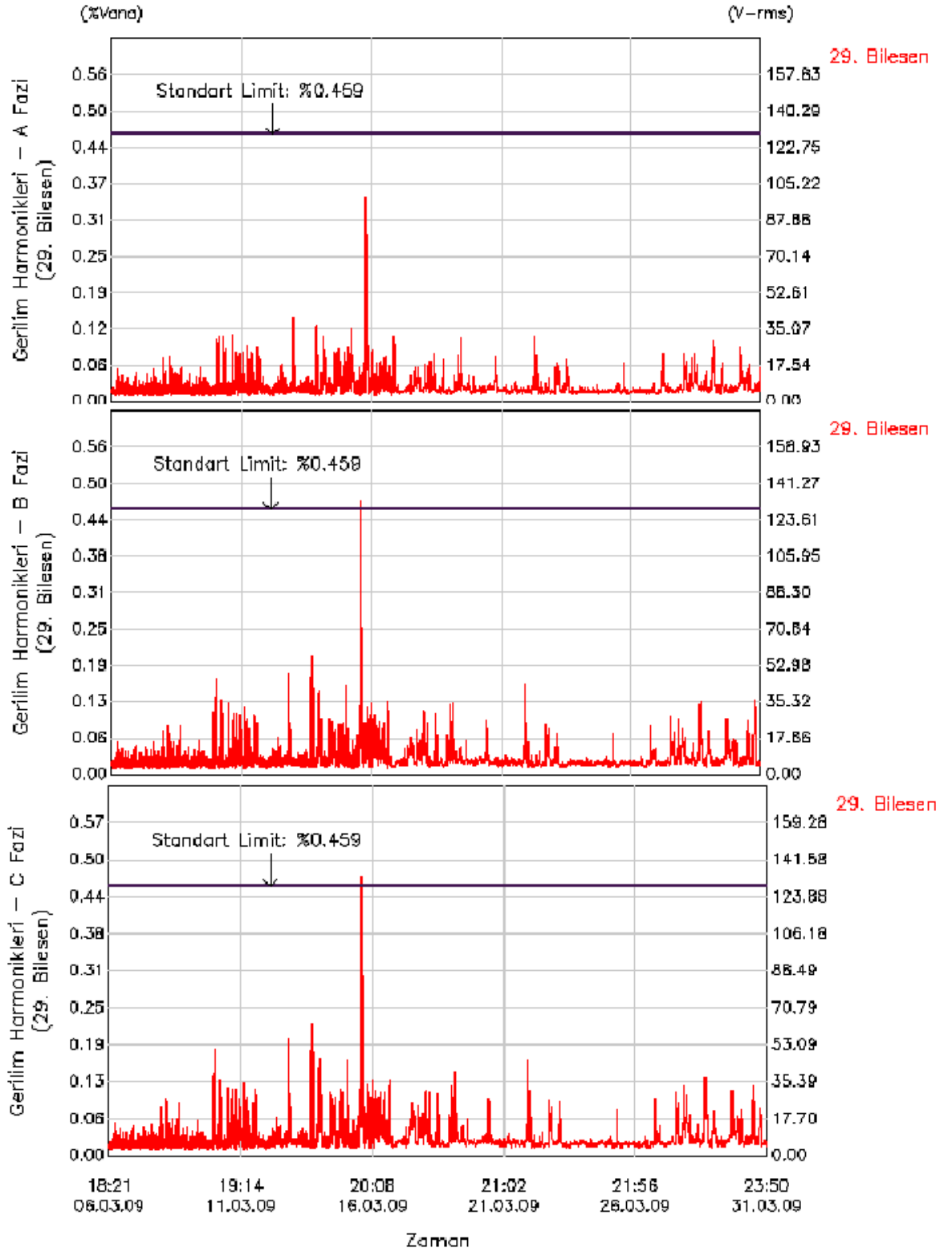
Şekil C.33: Mart 2009 ayına ait Bares RES 12., 14., 16., 18., 20., 22. ve 24. gerilim harmonik ölçüm değerleri



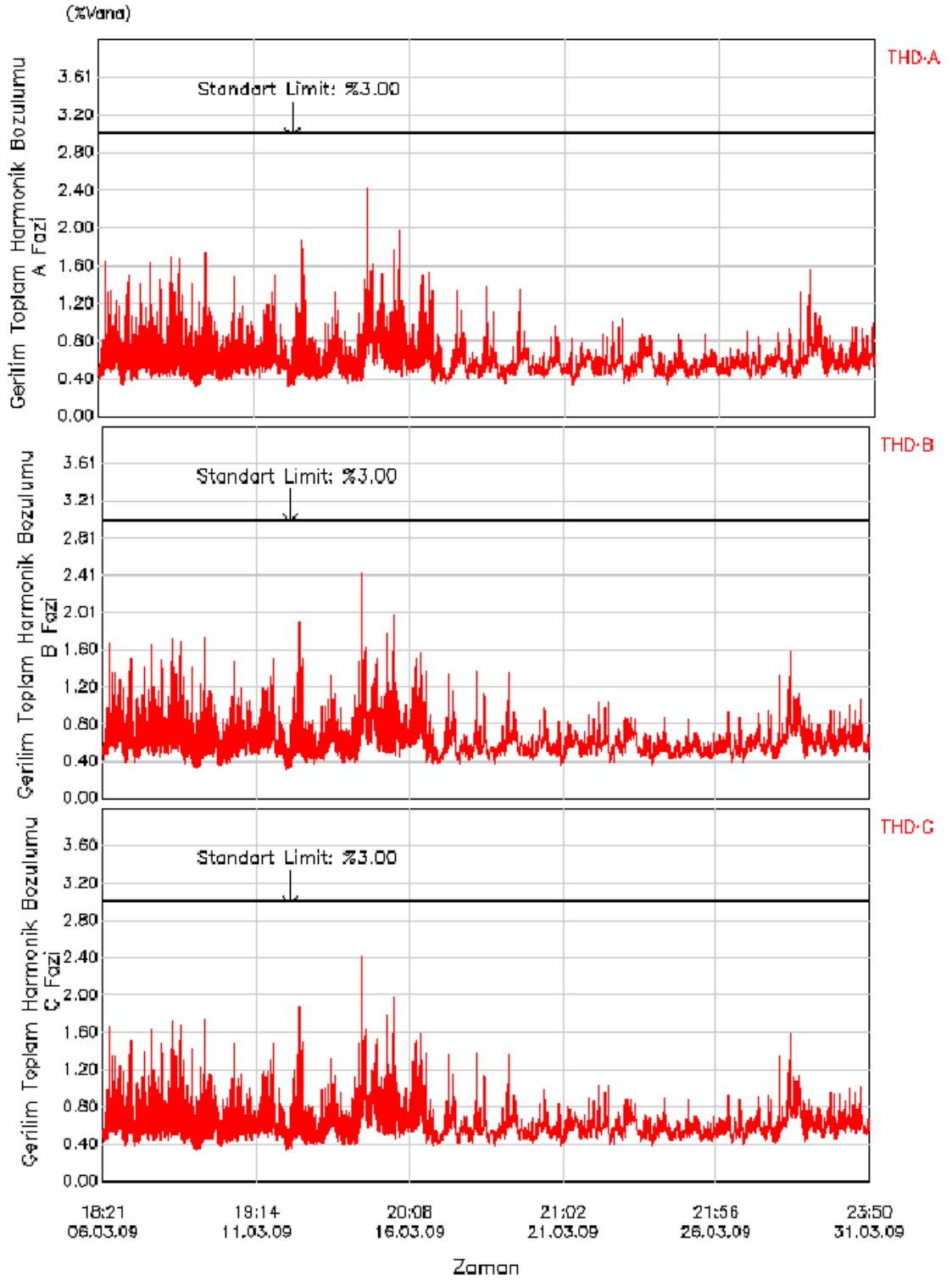
Şekil C.34: Mart 2009 ayına ait Bares RES 15. gerilim harmonik ölçüm değerleri



Şekil C.35: Mart 2009 ayına ait Bares RES 21., 26., 27., 28. ve 30. gerilim harmonik ölçüm değerleri



Şekil C.36: Mart 2009 ayına ait Bares RES 29. gerilim harmonik ölçüm değerleri



Şekil C.37: Mart 2009 ayına ait Bares RES gerilim toplam harmonik bozunumu ölçüm değerleri

EK-D

2007 SAATLİK ÖNGÖRÜLEN TÜRKİYE TOPLAM RES ÜRETİMİ

2007 OCAK AYI SAATLİK ÖNGÖRÜLEN TÜRKİYE TOPLAM RES ÜRETİMİ																															
GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT	134	749	1052	393	347	156	33	291	185	95	184	131	271	112	100	216	262	241	321	357	428	521	444	576	861	610	634	749	194	178	254
2	101	1021	1003	332	436	143	43	469	188	115	265	109	394	451	161	179	201	399	324	229	282	565	479	607	1058	660	553	1068	155	642	159
3	408	967	787	321	297	168	71	340	233	94	153	129	411	494	287	244	160	514	494	574	307	573	704	661	1232	672	836	1069	145	408	333
4	370	832	887	335	457	211	99	324	281	112	112	179	532	181	206	321	413	429	758	292	253	808	748	623	1107	699	596	965	96	888	219
5	356	764	1274	386	453	250	79	428	289	122	195	162	190	200	201	223	326	627	575	239	259	875	525	545	638	641	570	1066	126	861	319
6	130	730	1027	408	316	192	39	243	272	82	87	141	266	176	83	449	254	418	559	260	283	571	362	616	619	645	546	873	180	943	173
7	164	792	825	347	361	125	83	284	274	68	92	172	246	193	73	359	209	306	684	428	222	630	482	706	547	880	639	1114	317	727	280
8	210	668	1030	458	407	463	109	532	316	57	96	189	251	216	108	358	222	404	628	401	397	674	463	823	713	854	861	1164	556	735	182
9	156	939	1373	511	837	473	94	368	274	99	167	361	411	165	181	288	217	335	715	388	235	615	478	712	859	677	936	1281	536	599	219
10	213	972	1091	449	657	539	99	349	296	218	148	548	616	173	185	267	237	410	959	435	284	867	570	700	867	759	1215	1159	599	632	232
11	130	964	970	452	404	232	103	143	189	36	164	870	595	179	164	694	211	663	1082	710	579	863	515	773	954	928	996	1173	619	511	268
12	320	990	960	392	409	139	119	190	365	145	172	483	485	153	292	425	180	720	781	534	672	623	539	1077	1131	933	1044	1166	601	432	362
13	221	1094	761	566	565	122	185	168	172	58	174	739	400	135	362	238	202	451	663	554	405	503	459	1128	1005	688	1000	811	555	531	241
14	284	945	640	461	728	121	196	166	159	152	163	741	300	166	325	260	197	275	1049	389	350	518	553	1216	894	642	779	577	710	325	235
15	146	965	872	335	513	113	141	135	113	329	227	772	150	158	194	279	190	235	781	462	279	507	540	1174	785	522	846	787	714	273	263
16	251	869	519	556	120	81	141	111	72	209	176	366	118	128	168	245	187	262	620	377	350	581	453	990	752	538	641	902	548	184	221
17	200	848	490	529	334	107	106	135	77	296	226	376	293	84	165	234	210	261	587	298	318	410	514	767	710	521	474	583	414	211	230
18	166	874	370	560	167	59	132	266	133	246	207	393	274	151	121	207	182	221	386	255	294	392	529	810	697	502	587	668	536	236	180
19	249	886	190	440	101	103	117	179	98	117	284	387	223	201	469	230	200	352	399	254	374	437	555	846	650	490	460	535	496	302	152
20	172	926	232	384	136	110	123	117	99	95	240	387	207	228	487	234	193	375	605	330	268	498	494	889	742	675	525	514	424	330	197
21	317	904	380	398	186	55	128	116	113	174	150	727	225	131	229	206	198	585	559	284	294	389	522	876	516	608	433	468	650	195	262
22	344	588	262	241	99	57	93	141	126	243	120	447	128	137	323	213	176	322	643	262	342	515	445	838	595	541	673	145	721	275	153
23	556	680	252	267	91	99	95	166	95	188	126	637	141	125	326	218	259	374	445	310	432	388	491	926	581	501	776	430	389	219	140
24	594	577	288	411	159	138	78	157	98	306	110	261	112	121	317	240	250	418	392	414	509	363	616	810	519	548	904	400	290	238	144
TOP	6209	20534	17535	9933	8579	4256	2506	5819	4515	3659	4056	9726	7228	4456	5528	6805	5336	9587	15009	9036	9416	13666	12481	19690	19032	15233	17316	19656	10559	10864	5419
KUM	6209	20744	44279	54212	62791	67048	86654	73373	79088	83647	87803	97328	104658	108014	114642	121347	128883	132288	151278	160314	168730	182398	194977	214688	233800	246823	268238	285895	298464	307318	312737

2007 ŞUBAT AYI SAATLİK ÖNGÖRÜLEN TÜRKİYE TOPLAM RES ÜRETİMİ

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
SAAT																												
1	113	317	732	164	497	398	343	578	202	180	152	138	196	344	194	210	261	624	95	159	179	220	72	428	608	256	82	163
2	210	244	804	197	372	438	482	329	223	170	210	89	181	559	215	156	268	567	77	100	228	238	103	598	492	224	55	109
3	248	368	765	440	513	539	416	355	455	194	145	165	266	535	188	130	283	569	114	94	165	180	82	741	601	238	102	124
4	324	543	888	318	490	439	237	381	271	197	211	193	222	235	264	160	369	624	25	69	190	215	127	951	626	141	113	151
5	453	319	882	128	453	209	247	429	297	120	269	222	294	269	353	428	595	566	48	134	211	287	117	1000	557	238	145	345
6	447	215	660	90	428	180	255	501	247	239	676	554	335	509	331	246	541	657	169	216	349	501	226	1189	717	249	404	198
7	482	630	620	131	262	192	372	526	314	483	397	574	419	518	733	221	542	739	327	306	492	555	305	1392	594	363	449	438
8	473	558	666	69	497	171	480	768	324	324	308	646	598	374	355	190	392	636	87	160	382	377	210	1307	524	286	206	302
9	822	615	622	77	732	137	712	500	377	270	284	501	695	389	503	185	418	651	35	192	248	265	137	1137	651	202	386	288
10	763	700	836	135	699	328	449	788	474	356	323	321	667	309	397	243	497	618	66	223	160	252	188	1101	603	145	366	319
11	766	750	859	200	820	342	605	631	505	587	487	281	685	370	462	253	691	565	72	317	175	214	234	1193	694	170	409	291
12	872	715	997	440	770	353	631	612	486	397	449	285	565	368	423	304	741	692	94	242	213	271	262	1152	534	166	439	445
13	907	1113	702	268	767	270	508	701	458	569	382	425	800	262	555	211	748	636	263	232	416	287	248	1158	559	307	376	723
14	899	853	557	293	844	255	532	552	496	318	405	542	704	673	603	306	874	621	464	322	683	404	323	1235	625	394	527	515
15	699	852	572	331	645	293	516	439	256	297	324	507	880	472	787	518	1099	707	518	277	681	544	615	1239	682	570	616	471
16	696	653	486	189	855	214	361	450	222	142	316	476	784	206	291	504	797	722	257	221	525	234	397	1221	774	367	344	327
17	574	710	440	175	824	106	270	391	215	104	193	386	713	161	219	313	736	443	133	173	346	176	383	1097	609	218	429	332
18	551	584	404	223	701	259	291	329	293	116	98	206	747	147	165	304	697	333	139	133	324	124	349	1086	602	122	413	294
19	429	716	383	300	686	179	335	379	358	114	90	113	670	142	150	276	725	345	121	154	243	153	360	1073	487	138	375	236
20	455	772	259	277	591	181	401	547	115	206	125	237	586	128	248	334	653	230	101	185	462	102	454	1064	506	117	390	170
21	648	859	379	338	606	116	304	354	146	453	170	221	573	163	149	389	700	293	141	177	212	121	385	1074	527	83	359	176
22	480	717	295	401	552	43	378	309	178	91	310	272	750	259	350	434	785	499	111	364	453	169	460	891	514	167	309	249
23	538	736	290	470	509	143	388	300	178	233	482	289	793	274	453	529	869	438	280	401	542	357	705	846	585	351	408	324
24	432	625	205	528	559	131	552	281	281	125	186	158	458	265	147	362	712	415	223	217	584	222	464	821	419	95	175	310
TOP	13282	15164	14306	6182	14671	5917	10064	11432	7371	6285	6992	7802	13572	7931	8544	7205	14993	13189	3959	5067	8462	6469	7207	24992	14089	5626	7880	7300
KUM	13282	28446	42762	48936	63606	69523	79687	91019	98390	104675	111687	119469	133041	140972	149515	156721	171714	184803	188862	193929	202392	208961	218068	241059	265149	260776	268656	275954

2007 MART AYI SAATLIK ÖNGÖRÜLEN TÜRKİYE TOPLAM RES ÜRETİMİ

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT																															
1	96	438	472	793	485	247	62	193	240	321	489	704	606	806	912	284	215	223	513	645	947	557	576	460	58	61	381	324	125	126	140
2	127	380	668	528	256	365	182	152	300	371	656	661	558	441	805	228	173	209	429	767	1068	562	499	374	73	46	391	347	167	110	156
3	98	360	609	562	228	307	64	180	272	277	570	582	531	920	1028	514	200	228	430	867	1046	190	288	793	66	31	342	295	182	161	167
4	104	618	426	476	292	193	95	106	294	302	455	624	719	1051	990	359	143	130	354	657	1090	223	403	205	73	42	347	328	159	144	173
5	117	470	323	388	201	243	71	97	326	286	576	721	760	713	488	263	139	168	472	670	1236	262	521	325	76	51	338	304	147	155	166
6	300	342	393	430	142	242	81	109	365	483	678	670	701	1138	517	248	78	188	647	627	1031	265	584	215	70	277	323	217	184	125	251
7	288	499	450	310	116	255	103	145	449	512	938	600	626	812	317	228	88	211	386	707	1387	325	441	198	87	88	332	311	181	121	204
8	343	495	198	330	143	272	150	164	460	584	708	679	670	928	438	214	90	360	742	553	1546	218	564	243	216	227	384	242	226	160	233
9	413	616	246	458	448	263	446	171	465	518	489	602	780	982	555	296	156	272	820	575	1297	361	772	315	128	285	473	342	266	335	533
10	265	570	701	704	385	476	180	203	421	561	643	924	638	753	582	720	160	325	898	694	1512	503	925	354	183	475	448	420	331	383	648
11	289	754	684	484	276	369	157	237	412	595	477	719	843	827	722	611	145	833	1053	692	977	661	865	505	252	510	582	399	391	414	626
12	303	956	594	271	322	445	186	307	408	561	425	921	1174	1033	682	480	325	400	991	856	773	822	995	375	236	460	498	459	342	468	565
13	581	925	620	263	311	382	208	467	945	528	592	875	889	1005	640	566	505	590	1123	954	1017	583	934	347	291	631	664	519	419	494	507
14	405	923	592	432	490	492	281	513	715	491	683	730	903	1088	762	496	430	695	1035	803	920	725	785	349	358	647	705	432	438	465	506
15	563	688	426	542	526	439	352	806	840	664	849	682	1144	956	730	382	419	433	966	880	884	723	941	390	405	678	709	562	488	405	659
16	551	417	432	332	374	545	309	446	867	613	665	518	967	1079	688	426	292	561	913	768	800	804	731	329	281	659	704	693	365	439	587
17	410	514	262	514	495	543	241	372	661	578	774	574	839	826	560	377	169	348	773	781	647	421	589	163	153	639	696	657	342	305	466
18	341	675	401	408	261	442	183	379	490	528	653	677	865	969	822	411	132	339	733	985	776	822	425	84	77	891	985	553	317	407	652
19	334	924	479	378	260	267	196	389	484	567	989	910	912	942	726	461	187	385	771	859	1048	755	247	130	131	730	839	448	336	257	356
20	374	438	391	126	328	101	231	441	546	620	816	901	843	1010	480	313	189	326	729	782	510	588	847	86	126	652	931	326	252	270	332
21	412	507	389	198	319	50	138	433	501	520	655	788	633	904	313	161	256	332	847	843	587	728	527	52	77	474	591	197	214	210	273
22	504	475	425	233	326	159	134	545	581	589	434	459	834	731	282	172	299	295	772	892	589	549	484	95	176	456	574	200	210	116	321
23	336	585	553	198	219	54	212	567	571	544	796	688	723	632	241	254	240	331	697	811	565	805	352	80	133	402	361	148	183	109	265
24	317	626	535	455	251	80	188	361	459	561	613	648	803	724	320	193	161	321	786	845	491	644	544	93	56	376	340	149	137	114	286
TOP	7871	14174	11279	9824	7453	7233	4452	7782	12070	12152	15521	16860	18962	21270	14600	8657	5191	8503	17881	18531	22745	13117	14841	6560	3782	9789	12938	8870	24396	6291	9074
KÜM	7871	22046	33325	43149	50602	57834	62286	70068	82138	94290	109811	126771	146732	167003	181603	190259	196460	203864	221836	240366	263111	276228	291089	287630	301411	311200	324138	333008	367404	363965	372769

2007 NISAN AYI SAATLIK ÖNGÖRÜLEN TÜRKİYE TOPLAM RES ÜRETİMİ

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SAAT																														
1	172	283	592	95	181	141	110	16	248	460	66	597	288	350	257	489	233	301	183	29	110	131	332	200	137	241	408	406	228	495
2	245	291	168	68	278	70	137	98	352	352	406	655	263	661	300	663	366	483	187	34	109	109	303	186	251	431	309	470	348	275
3	301	369	97	72	373	129	97	143	378	465	391	526	626	734	126	551	292	514	309	66	117	167	382	167	291	308	364	464	520	181
4	576	388	160	80	359	174	126	120	341	564	277	593	395	485	213	400	245	682	245	49	307	99	568	278	425	527	599	411	264	407
5	424	307	365	105	349	66	79	88	187	602	341	544	178	446	172	304	234	409	123	314	364	169	653	427	405	655	582	643	719	525
6	468	332	155	150	405	55	98	157	214	502	262	646	231	320	158	390	326	470	132	70	137	92	632	251	270	785	515	508	867	278
7	377	386	155	165	438	54	123	149	427	505	301	904	242	458	159	347	273	388	242	395	106	96	862	134	259	458	370	512	632	247
8	540	345	302	190	457	13	135	199	543	532	220	817	542	470	97	615	378	600	289	402	120	94	903	152	258	393	719	650	560	442
9	640	586	188	202	385	54	92	298	729	607	572	907	471	404	406	622	411	546	330	513	172	257	846	284	262	496	430	502	712	339
10	620	528	338	247	555	111	135	511	574	714	504	982	378	456	441	633	505	416	287	315	173	204	995	303	319	489	530	595	755	474
11	528	776	344	592	441	491	251	459	803	768	504	770	634	510	399	548	468	763	724	305	272	283	990	355	332	464	623	434	603	256
12	718	805	392	440	455	392	273	611	948	727	297	913	424	714	506	645	501	752	897	282	310	357	970	499	367	551	680	571	606	408
13	884	525	396	363	395	412	341	448	910	829	314	968	252	505	402	554	645	583	680	385	404	335	1400	498	288	636	755	697	642	573
14	1018	658	322	253	300	197	351	678	949	886	322	888	366	642	447	510	642	829	721	429	495	420	1218	573	345	600	867	710	615	707
15	735	456	284	163	319	284	481	573	858	778	565	1083	470	511	482	495	679	816	512	660	666	546	756	659	387	691	744	824	595	707
16	997	386	498	185	428	293	499	626	833	582	323	807	594	518	308	484	751	769	366	334	414	609	655	618	483	521	667	960	607	707
17	699	269	307	133	265	202	482	651	695	565	393	726	476	422	423	367	706	587	323	431	191	638	641	409	511	498	556	695	459	457
18	705	378	170	79	189	111	504	527	579	409	448	640	379	199	536	320	623	518	207	148	174	444	525	242	383	509	502	353	364	279
19	418	398	130	63	56	102	520	294	536	425	332	568	214	152	627	621	663	344	163	74	186	575	567	229	414	422	367	409	200	192
20	350	354	119	83	143	45	425	217	710	418	281	580	343	259	629	441	712	391	175	150	404	399	512	129	537	363	379	452	185	244
21	365	170	74	133	233	65	209	664	722	190	438	529	330	266	563	312	588	177	152	177	461	372	472	159	618	414	679	369	175	327
22	463	305	50	81	339	46	85	752	848	88	482	528	433	229	574	285	584	220	123	272	113	383	347	223	357	348	418	263	408	340
23	386	406	174	102	84	84	144	548	552	222	633	283	363	65	575	237	405	224	140	111	120	490	436	163	610	344	230	339	437	127
24	383	270	122	77	30	101	23	343	429	139	540	388	354	78	337	223	480	250	85	232	98	319	152	178	273	317	317	259	115	142
TOP	13013	9889	5699	4141	7466	3692	5719	9169	14365	12357	9211	16801	9266	9653	9136	11095	11732	12030	7593	6180	6018	7568	16116	7317	8772	11480	12632	12495	11615	9131
KÜM	13013	23002	28900	33041	40607	44199	48918	58088	73463	88810	96021	111822	121088	130941	140077	151172	162904	174934	182627	188707	194726	202313	218430	225747	234618	246879	258611	271105	282720	291852

2007 MAYIS AYI SAATLIK ÖNGÖRÜLEN TÜRKİYE TOPLAM RES ÜRETİMİ

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SAAT																														
1	92	316	111	102	71	95	210	35	76	193	594	288	72	338	239	221	288	378	458	325	586	214	397	481	147	427	359	674	574	632
2	104	292	128	48	49	39	394	191	54	277	391	291	76	324	74	280	494	368	451	223	500	255	298	182	288	306	248	460	468	465
3	123	277	159	81	85	52	185	78	59	219	311	248	70	311	128	323	238	286	213	114	103	228	170	152	99	235	152	347	426	374
4	87	259	139	162	90	26	248	113	77	211	415	177	98	403	279	313	234	315	310	164	294	235	180	156	133	195	72	481	461	296
5	160	265	405	343	40	24	129	91	135	258	391	277	171	480	329	258	212	589	471	205	199	204	201	199	113	174	114	458	582	254
6	279	377	539	308	101	31	81	190	101	334	473	428	436	503	250	246	258	542	334	173	283	201	250	217	130	80	116	491	698	290
7	538	433	253	154	96	103	218	464	82	309	649	238	308	475	298	169	292	897	642	333	373	284	295	245	148	140	154	567	761	317
8	652	480	409	153	98	79	524	264	133	421	782	398	246	525	446	164	188	838	352	215	553	261	461	344	196	259	402	960	943	493
9	673	463	520	370	151	336	506	239	138	496	792	410	488	544	458	176	188	574	413	264	637	474	616	543	254	576	552	1038	1080	578
10	688	358	272	402	206	494	285	311	314	678	935	485	640	625	602	243	141	796	267	408	364	388	276	318	404	230	530	750	914	567
11	1012	588	332	462	191	269	284	620	423	699	835	375	716	759	565	365	204	820	181	452	547	308	430	304	417	346	292	689	853	461
12	1108	959	409	540	277	295	280	580	269	637	763	543	734	930	969	441	565	914	95	571	746	371	438	409	469	336	326	746	863	543
13	1185	685	575	591	178	361	381	619	424	737	822	776	1105	948	740	428	617	958	190	555	610	297	347	387	562	536	466	926	860	570
14	1083	733	642	689	247	459	432	691	495	789	914	655	984	959	765	488	659	631	201	708	540	311	494	325	351	619	461	791	746	536
15	1046	865	444	594	274	504	839	537	584	881	1022	634	979	922	683	473	727	577	405	656	559	294	405	401	446	531	612	927	683	611
16	873	780	366	551	299	468	839	410	613	787	913	735	912	943	659	543	800	552	154	991	678	398	451	575	508	401	842	1025	1035	759
17	761	540	338	504	124	673	343	367	500	909	819	618	892	894	635	458	609	422	182	857	574	326	435	449	610	495	803	1079	854	750
18	574	291	153	328	257	599	449	248	421	657	680	412	619	691	514	434	481	361	244	497	371	260	359	214	318	340	761	994	593	873
19	492	164	94	224	193	321	419	330	346	675	545	303	773	490	623	303	277	286	213	386	216	126	183	211	206	274	349	721	428	306
20	385	214	113	222	202	282	427	302	313	656	701	332	700	498	559	164	120	129	154	189	163	111	188	145	133	185	143	591	308	319
21	577	319	102	495	199	295	353	250	197	882	384	526	839	518	429	211	507	156	240	330	178	126	198	116	178	162	122	496	245	303
22	467	309	113	200	113	233	360	100	139	876	692	344	543	337	216	154	391	165	253	313	94	107	224	105	160	85	221	609	195	302
23	422	145	49	99	271	403	417	411	455	788	511	307	657	463	364	172	455	219	250	199	197	148	173	417	496	157	329	615	300	320
24	341	179	127	89	95	263	350	97	250	633	338	158	324	268	140	211	466	135	584	567	218	152	226	184	412	376	472	561	475	471
TOP	13742	23993	30786	39496	42403	49108	58041	66579	72177	86978	101650	111591	125173	139339	160303	157542	186833	178822	188075	195770	206361	211429	218126	226203	233381	240944	248743	268740	282076	293462
KÜM																														

2007 HAZİRAN AYI SAATLİK ÖNGÖRÜLEN TÜRKİYE TOPLAM RES ÜRETİMİ

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SAAT																														
1	332	351	143	308	424	342	325	179	331	136	223	218	145	38	285	387	503	180	294	132	165	176	107	289	366	144	204	307	248	495
2	243	191	75	194	133	139	241	217	236	120	244	162	191	80	204	554	385	126	203	102	150	236	136	283	362	169	462	271	366	549
3	77	129	84	100	229	202	204	186	262	281	440	138	416	58	152	161	125	123	253	145	165	292	149	249	423	125	326	258	431	514
4	38	58	70	72	101	88	157	148	520	482	431	402	127	66	76	134	112	210	279	124	280	573	270	249	445	159	327	177	470	508
5	36	131	49	117	105	174	168	249	397	491	195	143	101	93	95	109	74	251	199	165	399	343	289	536	366	155	69	149	446	574
6	107	118	68	175	138	305	163	378	289	434	364	166	160	97	118	151	124	351	411	261	372	398	232	334	299	104	154	190	517	586
7	140	128	121	253	165	161	344	408	447	498	311	143	194	222	401	239	185	492	287	190	313	339	239	464	288	125	113	196	545	814
8	400	166	228	410	271	276	367	429	355	713	321	124	114	220	319	408	241	553	267	302	366	334	242	496	318	152	269	210	592	1091
9	607	478	351	518	434	550	517	490	385	555	333	167	128	526	581	615	613	592	262	583	463	317	261	313	398	337	190	430	637	1056
10	581	451	460	457	334	740	454	529	433	684	461	240	197	396	401	738	406	689	410	484	433	354	439	359	217	198	335	362	615	1026
11	603	363	540	369	229	711	378	638	588	906	717	559	277	522	577	636	434	797	651	498	522	435	466	578	345	296	345	575	722	1102
12	627	511	646	458	248	883	614	979	707	690	836	701	361	556	559	705	541	904	682	548	852	581	579	751	525	491	510	865	803	1017
13	613	564	763	546	337	849	603	1061	874	555	773	470	515	601	598	765	775	915	627	503	841	752	610	632	531	419	621	860	741	1069
14	562	763	723	573	396	931	545	831	473	432	978	524	475	570	645	792	765	898	676	684	796	665	675	845	488	628	670	710	1096	1098
15	634	735	905	425	392	952	883	1000	690	459	822	628	478	552	847	864	807	808	591	787	733	552	586	820	626	386	731	739	915	1155
16	666	937	695	685	531	870	867	736	737	363	708	609	446	742	961	987	694	515	677	562	620	719	706	661	644	448	561	845	1151	986
17	733	773	1022	673	725	1022	712	734	633	497	605	427	284	622	909	836	881	449	512	543	540	636	533	647	471	373	493	700	1069	995
18	391	570	656	538	359	820	585	679	551	490	369	360	301	383	518	676	635	422	421	351	612	277	293	321	365	234	457	479	1218	1045
19	268	237	474	354	264	615	543	556	473	457	502	180	280	311	574	637	523	254	353	247	444	180	293	409	453	332	288	279	791	826
20	231	249	358	314	152	255	554	688	387	393	388	195	152	180	420	471	370	241	221	115	312	73	260	609	268	383	385	220	734	755
21	208	223	342	241	217	310	581	728	290	293	240	61	162	211	556	445	244	297	354	490	616	152	235	590	261	132	244	208	951	917
22	251	69	262	174	194	184	762	720	170	197	311	81	97	262	381	530	199	410	389	648	428	163	284	546	181	115	219	198	639	808
23	93	66	253	185	320	351	376	458	161	327	359	77	110	221	384	542	215	421	272	429	405	105	239	515	272	188	245	351	612	875
24	203	113	235	354	265	357	166	455	137	393	336	86	74	234	500	442	233	410	136	245	278	127	265	624	212	83	169	267	533	761
TOP	8646	8399	9543	8494	6980	12086	11108	13476	10506	10865	11289	6881	5784	7765	11081	12825	10072	11310	9427	9157	11105	8757	8387	12120	9123	6175	8389	9645	16844	20619
KÜM	8646	17046	26688	36082	42082	54150	66268	78734	89240	100105	111373	118254	124038	131803	142884	155709	166781	177091	186618	196876	206781	216538	223925	238045	246168	251343	259732	268677	286422	307041

2007 TEMMUZ AYI SAATLIK ÖNGÖRÜLEN TÜRKİYE TOPLAM RES ÜRETİMİ

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT																															
1	662	590	164	114	111	366	348	255	205	377	256	355	517	784	970	574	841	416	401	567	262	631	299	204	126	406	718	438	464	305	226
2	654	509	224	112	121	402	267	284	230	299	180	483	616	778	820	584	896	404	375	758	295	306	293	220	222	449	704	493	321	316	239
3	643	277	178	74	65	447	271	255	250	490	138	273	624	664	710	764	881	679	346	799	297	321	184	186	354	419	740	631	361	313	265
4	526	331	167	31	168	296	376	169	328	276	177	319	740	730	557	501	809	545	287	472	219	192	195	209	114	413	588	581	469	289	238
5	710	347	221	63	231	487	465	254	298	351	232	183	878	666	662	592	716	684	299	556	245	270	406	280	303	283	482	573	423	393	295
6	888	556	342	319	297	631	350	239	318	348	224	241	844	879	829	846	919	609	664	486	300	197	647	296	228	454	629	807	554	332	357
7	1083	672	379	176	309	611	762	619	571	474	222	328	824	1030	905	1191	978	724	682	339	405	423	559	252	144	604	595	784	598	633	399
8	1177	902	614	276	498	623	640	1001	741	553	212	379	764	1165	1151	918	1006	675	597	489	520	444	510	197	186	511	602	771	501	753	407
9	1312	867	558	281	364	624	670	816	807	587	270	488	923	1243	1138	995	1085	841	681	551	414	522	709	200	271	486	1034	857	627	502	435
10	1217	711	541	330	421	1042	685	930	814	571	284	484	911	1310	1228	1167	1097	830	726	571	419	653	676	399	249	618	740	924	622	463	453
11	1006	793	695	431	567	993	725	829	886	645	358	595	969	1142	1229	1261	1027	937	830	463	672	680	603	378	253	655	1008	729	675	497	467
12	1056	925	962	411	748	804	941	1099	1151	716	417	690	1054	1388	1469	1203	940	1124	944	650	705	814	680	555	587	715	762	747	656	538	484
13	1103	1018	764	500	856	776	778	788	1428	614	517	689	836	1415	1203	916	990	958	871	636	649	835	745	550	492	590	660	826	525	557	678
14	1109	1147	703	666	953	889	818	839	1127	756	455	699	851	1339	1264	1287	1005	805	795	705	625	991	695	741	584	699	745	1089	588	573	752
15	1027	971	871	669	666	846	868	850	913	650	702	550	1010	1234	1390	1312	748	1068	797	709	678	859	755	531	294	750	810	1058	629	676	636
16	1080	837	794	461	550	592	941	847	1050	684	476	607	1069	958	1241	1142	707	887	1024	753	788	908	723	526	403	726	862	821	658	671	813
17	1039	830	706	393	427	497	706	813	1170	826	543	596	990	1046	1134	1108	811	946	1096	769	618	830	500	538	486	768	788	836	658	337	529
18	1092	767	714	415	307	744	663	754	811	529	481	778	1140	1019	930	1266	735	856	718	648	492	552	364	402	322	545	746	641	526	233	436
19	880	508	558	174	209	843	431	639	848	358	332	605	1089	951	800	1060	675	746	798	349	398	424	325	414	290	605	621	590	399	295	513
20	997	445	247	146	249	639	491	574	535	284	218	521	963	768	871	726	847	599	616	744	445	749	305	250	272	453	752	448	458	366	628
21	930	374	339	205	386	491	490	516	492	223	310	458	902	752	778	1046	730	461	940	707	560	632	363	403	354	609	733	377	440	419	541
22	904	440	437	162	311	460	548	655	515	222	130	445	830	743	719	893	519	423	758	638	512	468	211	440	384	561	926	424	479	366	396
23	790	304	358	146	304	393	441	412	567	164	195	413	748	869	767	777	653	643	436	382	405	414	251	384	346	742	846	474	318	584	446
24	900	299	302	178	303	324	252	300	509	162	265	464	823	823	512	860	312	337	387	206	380	429	311	289	467	564	532	374	306	437	600
TOP	22786	15420	11838	6734	9442	14819	13929	14737	16563	11158	7593	11644	20915	23694	23275	22960	19937	17197	16065	13945	11306	13543	11312	8845	7732	13612	17623	16294	12255	10849	11233
KUM	22786	38206	50046	66779	86220	81039	94868	109705	126269	137427	146020	156694	177579	201273	224648	247538	267475	294673	300738	314882	325988	339631	350843	369888	387419	381031	398654	414048	427203	438052	448285

2007 AĞUSTOS AYI SAATLIK ÖNGÖRÜLEN TÜRKİYE TOPLAM RES ÜRETİMİ

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT																															
1	298	887	543	247	454	353	330	255	212	135	138	171	188	465	444	446	310	351	305	160	151	367	536	832	1039	338	647	661	616	214	150
2	357	874	798	184	422	304	318	165	231	108	225	231	487	233	503	442	341	201	218	137	189	381	408	904	661	216	719	512	502	291	153
3	379	863	427	198	332	262	255	297	256	227	222	406	526	358	286	356	319	261	281	167	288	256	422	518	639	328	876	846	688	538	282
4	438	871	576	250	364	209	227	216	241	168	256	582	423	281	297	430	318	296	389	129	432	315	453	686	543	400	429	563	332	335	261
5	304	800	635	290	364	249	196	170	241	243	158	181	523	349	251	526	316	434	330	140	170	326	464	556	294	460	657	367	426	152	140
6	276	933	493	361	479	300	152	117	257	352	198	179	394	429	303	420	348	478	305	264	429	390	570	685	330	275	530	372	340	125	286
7	420	1091	627	615	415	516	307	189	307	273	238	254	612	591	531	504	531	563	453	325	368	360	641	957	373	500	486	658	331	124	185
8	498	1181	791	974	532	549	412	188	314	249	166	202	657	854	535	640	467	506	560	348	345	335	991	723	742	513	702	589	478	166	147
9	597	1123	961	813	572	400	299	256	292	268	229	251	696	714	766	974	609	747	629	233	217	404	940	797	1286	521	825	666	620	331	259
10	647	1097	975	769	587	518	330	468	332	368	318	403	910	805	630	718	570	665	524	343	254	415	1181	976	966	764	877	713	668	561	506
11	625	920	945	904	615	424	550	511	486	448	373	803	696	844	589	790	693	553	516	462	319	465	1084	954	1026	930	767	524	726	607	580
12	779	981	1089	967	838	622	702	630	395	440	477	960	804	943	832	742	630	611	507	543	333	743	996	1103	874	473	623	429	691	413	443
13	831	1023	942	848	807	690	781	678	443	410	660	699	851	986	820	885	685	687	623	594	574	723	919	968	912	574	613	658	700	333	348
14	1019	991	944	1014	855	832	874	812	509	472	902	773	904	789	811	926	637	746	609	585	919	681	735	886	1076	656	481	683	660	452	358
15	1154	1247	1161	1024	859	842	849	821	527	690	938	966	943	818	627	1035	727	1098	759	702	699	587	1157	913	1064	844	586	566	618	458	439
16	891	1166	1054	931	1123	863	824	874	531	546	686	834	928	718	657	1273	910	916	716	489	523	387	678	944	922	719	686	575	543	335	477
17	1062	1148	862	926	1077	511	652	614	624	552	623	906	1048	777	826	901	612	589	604	319	359	407	654	924	757	647	640	451	477	564	590
18	864	856	743	643	361	514	513	606	428	530	322	606	1026	770	603	646	345	387	441	231	263	536	786	898	1096	676	578	562	589	335	523
19	714	802	716	608	427	494	386	509	347	543	461	605	608	701	368	703	549	581	248	176	183	229	832	1085	727	709	677	743	662	234	443
20	788	676	519	374	261	410	361	274	384	409	170	543	558	537	397	599	415	584	329	152	241	586	678	827	722	713	888	765	347	183	308
21	990	674	573	443	456	374	343	344	357	384	163	306	448	527	534	439	291	301	432	107	305	362	645	758	707	337	657	660	248	202	284
22	1012	870	566	517	659	363	396	369	523	307	105	244	555	518	426	213	306	386	435	254	311	276	579	792	531	477	677	593	384	169	224
23	1198	886	648	691	689	229	215	500	489	295	144	168	578	566	493	172	316	381	449	202	374	380	707	691	330	341	669	543	377	159	200
24	1222	635	351	679	244	249	238	585	334	312	168	200	383	494	529	171	469	491	233	143	234	415	670	661	495	607	736	439	258	191	255
TOP	17364	22593	17919	15288	13992	11079	10510	10450	9058	8729	8357	11470	15745	15068	13060	14953	11716	12805	10897	7205	8480	10348	17737	20039	18095	13017	16025	14140	12301	7470	7761
KÜM	17364	39966	67875	73144	87135	98215	108724	119174	128232	138062	146319	166789	172534	187802	200682	215616	227332	240137	251034	268239	286719	277087	294804	314843	332938	346955	361980	376120	388421	396591	402662

2007 EYLÜL AYI SAATLİK ÖNGÖRÜLEN TÜRKİYE TOPLAM RES ÜRETİMİ

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	24	27	28	29	30
SAAT																														
1	118	290	267	222	192	537	129	405	234	190	196	304	621	520	284	303	551	217	238	372	1067	688	565	494	292	85	54	74	141	255
2	111	295	551	235	407	741	190	546	332	305	186	275	675	357	312	291	447	185	133	288	790	740	812	695	185	68	142	186	167	179
3	494	523	584	180	426	727	353	652	377	347	319	354	606	388	270	374	418	157	139	600	815	733	919	585	138	42	89	167	145	191
4	310	405	473	158	320	435	228	463	369	403	176	360	490	359	273	270	341	280	230	346	869	797	793	553	253	49	85	67	103	189
5	148	336	445	120	245	205	111	405	198	364	166	364	252	382	242	551	503	573	242	437	510	662	640	528	343	63	119	155	116	260
6	104	227	474	223	351	183	170	360	179	280	192	255	289	589	398	521	493	632	267	460	642	706	610	600	256	114	362	125	188	280
7	207	332	370	270	401	172	155	441	225	126	109	260	316	976	454	480	470	286	289	516	591	611	652	966	142	178	275	189	345	262
8	295	376	311	326	517	238	235	484	226	75	84	328	285	723	188	674	570	187	252	492	703	669	685	751	251	283	339	116	382	392
9	500	422	329	432	635	358	250	344	344	121	95	225	355	575	337	908	592	194	343	541	652	628	765	729	256	185	147	18	147	436
10	599	753	342	706	738	629	337	627	413	343	182	309	405	672	372	826	559	195	393	790	724	733	868	691	191	104	153	59	407	722
11	727	801	749	701	1003	947	642	899	512	528	449	438	625	565	488	803	565	352	320	829	730	716	1103	627	301	130	132	205	314	771
12	541	897	664	677	1223	808	485	942	309	500	423	488	668	557	392	906	616	527	360	698	657	699	1069	626	324	142	185	183	381	596
13	442	659	650	736	984	568	427	848	463	413	383	456	722	436	579	868	659	506	422	786	798	652	993	663	414	157	137	281	545	754
14	441	650	788	561	922	575	453	902	466	513	333	559	695	575	672	831	735	625	494	822	970	673	911	658	599	344	216	332	628	674
15	502	782	655	640	723	728	660	855	503	413	337	591	819	951	668	886	714	545	502	805	897	618	898	758	548	538	526	473	657	706
16	542	649	550	510	800	476	904	581	444	416	443	561	957	796	618	906	760	510	480	673	821	654	866	857	660	656	279	397	422	638
17	390	645	515	486	870	449	829	509	410	378	390	554	676	871	434	917	499	438	348	734	889	695	885	733	395	299	133	163	567	545
18	514	723	477	385	1172	463	756	281	444	468	252	572	605	838	462	915	431	531	343	855	916	699	816	483	300	165	80	229	532	797
19	633	783	538	496	793	412	742	413	489	466	374	513	495	803	253	781	414	509	412	545	986	941	858	378	139	78	76	270	643	340
20	554	516	332	305	618	386	474	378	327	151	188	459	635	862	218	775	573	458	370	811	991	708	553	320	156	49	81	171	626	341
21	462	366	175	177	665	204	258	220	183	171	193	439	587	701	465	874	341	638	395	810	791	667	657	383	175	148	106	112	496	471
22	425	362	308	164	602	224	213	250	142	203	246	560	578	639	539	1001	463	311	414	851	714	821	578	299	128	228	343	116	269	456
23	451	288	130	251	448	181	247	248	188	190	185	410	404	489	323	614	249	196	555	443	683	689	438	234	127	324	159	115	451	489
24	284	229	131	250	622	119	447	238	149	207	256	369	787	318	316	654	187	247	561	750	683	707	566	527	318	235	184	217	232	367
TOP	9796	12331	10807	9213	15677	10766	9699	12293	7946	7571	6155	10004	13549	14933	9557	16927	12149	9301	8504	15253	18687	16904	19498	14137	6988	4665	4402	4421	8906	11110
KUM	9796	22127	32933	42146	57823	68688	78288	90581	98527	106099	112264	122267	136807	160739	160296	177223	189372	198673	207176	222429	241316	268220	276718	290855	287742	302407	306809	311230	320136	331246

2007 EKİM AYI SAATLİK ÖNGÖRÜLEN TÜRKİYE TOPLAM RES ÜRETİMİ

GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT											A	B	B																		
1	382	444	516	365	416	144	118	106	417	295	319	188	27	357	479	314	43	106	74	202	140	382	884	250	106	132	105	97	117	69	69
2	420	555	520	419	262	62	110	165	337	338	280	327	59	844	531	179	49	96	130	204	199	437	732	213	80	183	138	137	94	126	89
3	465	516	503	343	177	64	141	187	300	428	275	263	167	331	559	344	55	98	102	335	251	406	644	209	70	216	136	110	109	130	74
4	526	449	463	278	167	100	119	184	325	315	230	198	62	332	601	388	100	117	136	405	299	622	426	271	102	122	121	87	127	136	88
5	619	590	419	307	205	85	133	156	298	361	233	197	168	370	568	333	99	92	113	244	410	538	394	130	106	130	101	118	62	135	53
6	562	666	468	381	172	60	109	143	494	465	238	230	406	418	712	261	69	117	130	471	568	547	273	171	87	117	149	93	114	106	211
7	760	674	428	406	318	145	106	195	409	466	215	181	204	592	814	239	44	48	220	654	440	649	583	249	105	156	186	348	149	176	101
8	841	612	606	561	589	48	106	262	327	531	234	183	205	431	718	334	54	38	192	686	424	943	762	123	245	149	136	411	47	194	192
9	982	523	457	675	419	82	102	235	498	522	221	180	139	503	550	261	59	110	250	546	653	851	600	145	91	109	189	316	77	132	58
10	875	507	527	645	546	102	201	277	552	648	282	245	492	505	802	234	93	67	247	439	511	920	592	126	111	286	286	265	85	151	86
11	902	683	532	627	453	283	137	314	608	565	317	302	391	678	835	391	47	120	332	497	568	898	813	176	179	417	248	430	215	162	141
12	895	637	590	687	702	301	204	340	454	638	300	272	288	572	706	312	62	115	335	432	131	690	498	167	111	381	174	215	94	216	128
13	814	884	586	720	649	416	303	340	699	705	370	338	360	527	1054	348	103	87	344	392	99	658	401	280	118	244	287	303	71	230	115
14	960	923	625	751	584	301	257	388	632	817	302	320	182	526	687	348	168	92	394	342	290	646	841	107	72	748	298	473	150	208	122
15	824	666	598	819	859	245	232	445	392	718	311	280	360	615	614	368	189	188	431	301	253	650	690	103	480	560	202	409	117	279	231
16	786	608	455	656	681	236	305	362	275	679	274	303	266	680	555	208	187	98	463	277	231	712	407	67	295	423	160	296	99	326	157
17	705	597	347	544	417	119	199	393	331	576	315	137	146	568	469	215	160	27	288	325	280	513	565	63	79	155	256	171	77	122	101
18	734	514	391	553	346	60	381	292	316	619	237	183	96	415	553	165	55	33	266	276	189	631	581	338	117	171	225	147	276	211	324
19	736	438	449	382	204	250	150	311	453	427	161	90	130	491	404	135	87	59	214	348	298	624	457	357	235	207	236	214	169	168	442
20	589	613	315	338	235	114	149	327	366	321	180	55	270	444	363	156	78	108	171	294	228	747	461	316	430	170	238	228	162	220	499
21	615	429	335	329	147	74	176	259	498	402	151	81	276	508	192	83	114	170	143	204	250	847	438	111	461	191	173	191	125	347	453
22	580	548	161	271	110	97	106	387	348	438	149	74	211	433	184	88	139	55	203	170	208	849	519	144	83	96	159	171	205	141	364
23	430	411	257	319	236	72	135	371	505	272	258	78	299	535	314	85	54	387	283	124	204	831	621	150	277	139	96	165	117	322	289
24	426	332	369	262	120	103	122	407	360	296	231	38	299	567	324	62	82	224	251	153	379	743	361	105	121	153	87	327	155	231	360
TOP	16439	13819	10917	11639	8994	3564	4099	6846	10194	11844	6063	4741	5502	12242	13599	5860	2192	2653	5712	8319	7503	16334	13542	4370	4160	5655	4366	5722	3012	4537	4748
KÜM	16439	30268	41175	52814	61808	66372	88471	76317	88511	98356	104438	109179	114881	128924	140623	148393	148575	151229	158640	166259	172762	189096	202638	207008	211168	218823	221209	226931	229942	234480	239227

2007 KASIM AYI SAATLIK ÖNGÖRÜLEN TÜRKİYE TOPLAM RES ÜRETİMİ

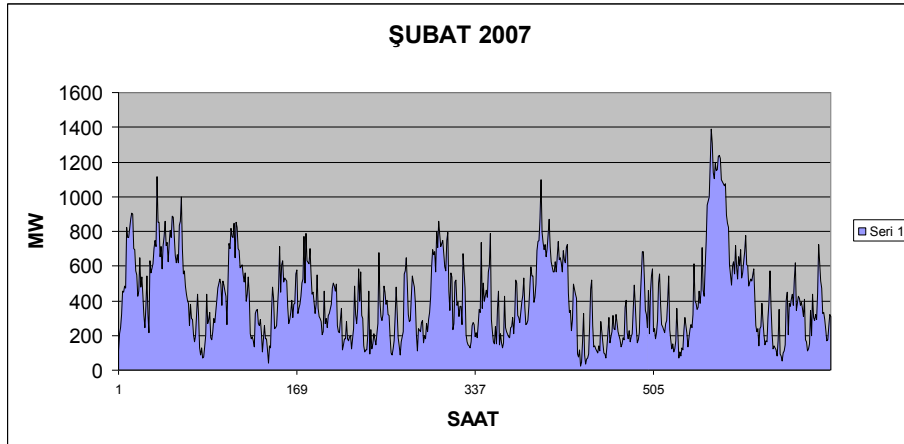
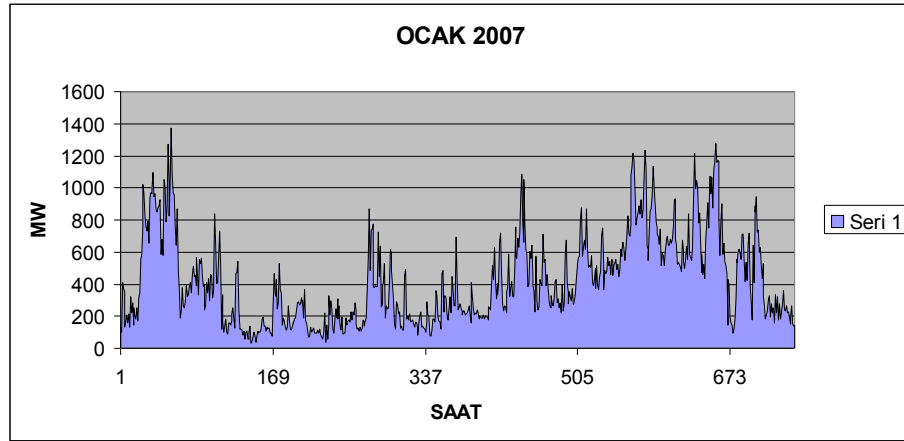
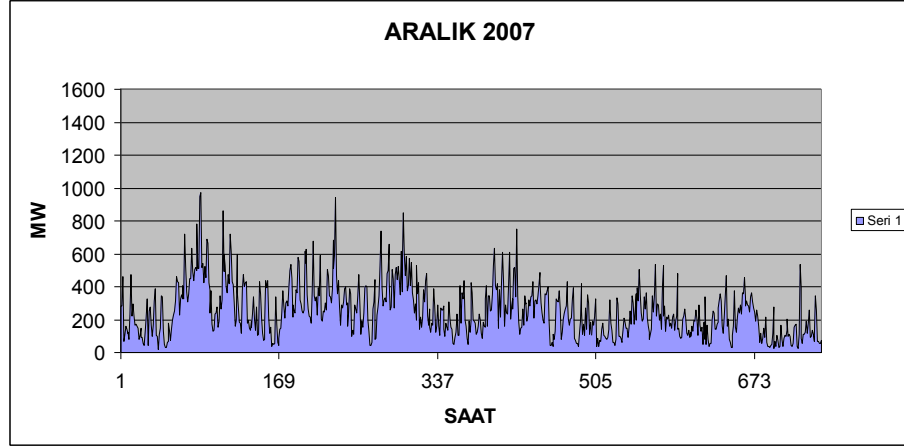
GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SAAT																														
1	369	175	274	284	871	360	676	173	307	650	480	440	582	183	657	657	289	457	388	197	384	121	37	375	167	344	778	83	538	255
2	375	205	231	174	732	433	627	192	350	579	374	518	643	170	638	606	282	414	303	252	436	149	25	233	73	278	777	74	255	24
3	352	626	321	98	422	436	529	179	182	675	296	452	559	139	670	502	217	180	418	157	245	255	132	49	55	231	581	26	125	20
4	181	222	144	81	301	402	471	132	217	807	222	408	411	130	510	560	333	83	481	251	111	96	83	239	141	390	792	126	325	103
5	257	622	226	77	273	350	510	116	212	747	230	538	314	194	461	584	320	376	248	135	174	222	107	225	108	306	627	174	385	123
6	150	278	245	53	195	324	526	97	202	889	223	466	285	171	427	465	289	505	259	162	142	129	30	58	154	291	673	248	182	290
7	193	199	166	96	239	336	488	86	216	814	218	390	206	263	385	428	212	325	206	289	172	122	27	48	186	438	590	354	73	293
8	121	336	478	296	332	362	552	141	148	888	293	424	394	273	531	594	381	311	328	377	108	109	63	48	176	386	854	100	54	169
9	161	374	666	263	393	374	747	274	509	974	416	760	529	524	631	854	261	218	395	447	255	106	63	384	439	509	570	180	350	375
10	304	380	377	446	298	608	466	145	165	901	740	763	540	567	694	826	399	183	607	707	365	423	328	247	493	751	490	569	209	629
11	418	285	396	427	227	433	717	129	130	1209	719	625	489	408	643	668	328	194	477	598	431	165	129	106	230	433	636	248	145	426
12	389	394	304	332	310	826	507	232	224	1168	456	806	438	452	728	646	512	423	560	491	441	201	48	98	213	414	536	309	171	398
13	243	304	308	403	354	724	497	205	274	617	754	778	383	527	763	588	536	507	359	477	534	382	39	96	208	520	573	381	179	573
14	370	262	421	511	380	837	401	228	253	630	650	624	273	434	828	538	447	531	379	412	425	104	73	116	241	401	418	671	223	496
15	331	255	401	538	229	951	331	231	286	870	516	633	381	435	748	593	324	476	281	603	387	117	287	70	261	393	326	576	127	300
16	365	462	317	412	600	799	307	384	324	838	616	567	244	491	786	494	366	450	193	543	474	165	173	146	222	619	278	342	169	288
17	519	436	241	265	738	768	274	374	435	893	706	686	213	783	957	554	239	355	254	388	341	75	263	211	186	873	306	390	87	225
18	232	220	264	279	687	765	351	231	285	1207	395	564	212	860	650	348	83	395	256	396	257	71	344	431	86	337	170	365	126	96
19	520	167	158	357	429	679	77	184	297	771	235	647	213	561	680	401	183	410	435	305	211	64	48	252	170	614	85	125	314	434
20	492	161	156	453	425	629	22	469	299	846	329	647	191	776	699	323	192	655	210	318	91	35	20	103	158	437	98	106	275	228
21	573	203	134	248	220	575	124	207	531	948	402	749	229	603	814	354	610	653	227	420	132	96	86	86	144	756	171	215	56	378
22	268	210	84	344	274	790	89	226	551	769	365	602	177	510	712	392	722	348	217	456	101	58	227	125	241	868	105	420	109	118
23	209	198	141	287	377	644	32	381	690	374	543	439	212	657	920	410	424	233	223	449	130	31	253	71	124	765	92	373	51	126
24	169	359	249	466	401	538	114	283	681	486	383	561	191	623	720	373	559	306	171	335	120	94	205	61	133	984	146	298	129	200
TOP	7563	7353	6702	7190	9705	13939	9436	5299	7769	19751	10562	14086	8291	10736	16250	12938	8509	8969	7872	9174	6488	3369	3092	3876	4809	12337	10672	6752	4654	6565
KÜM	7583	14816	21618	28809	38514	52462	61888	67188	74655	94708	105288	118268	127648	138382	154632	167670	176078	185047	192919	202093	208681	211951	215040	218919	223628	236866	246637	253289	257943	264508

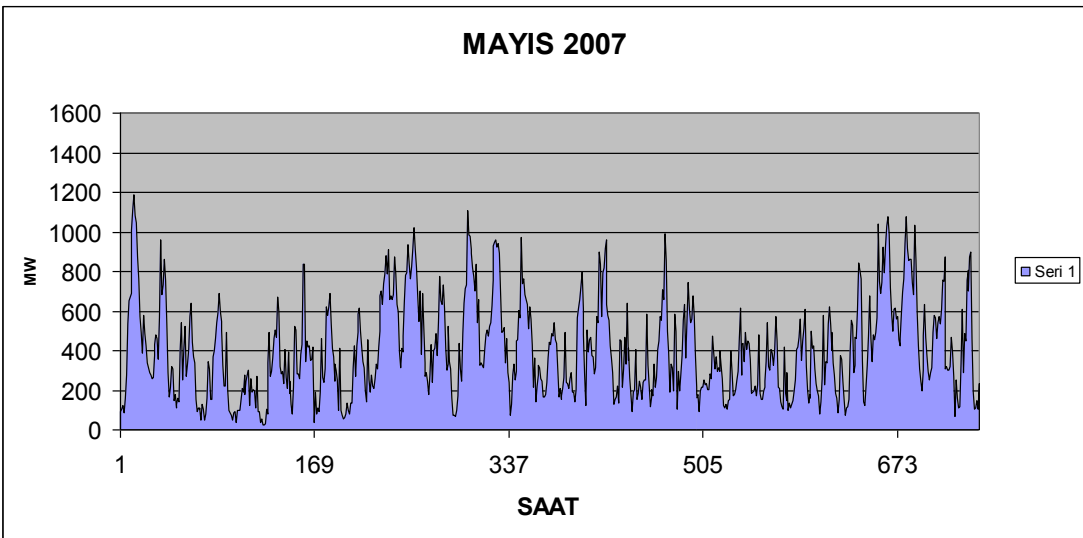
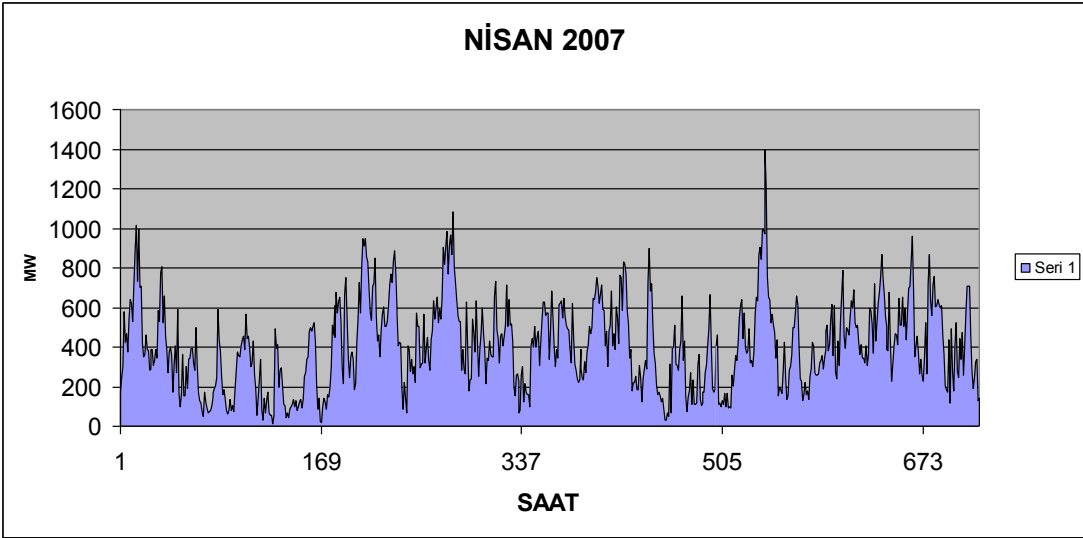
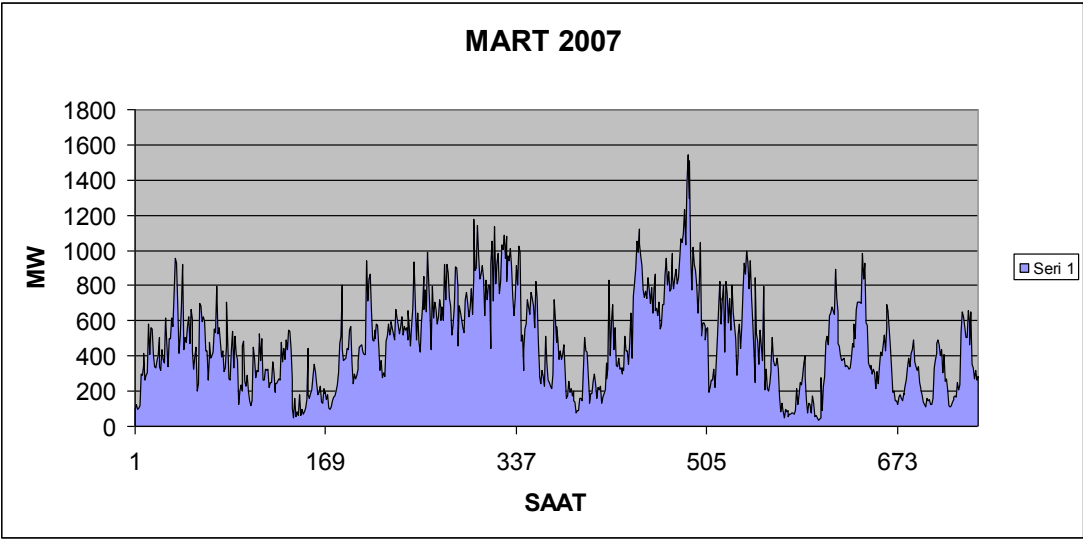
2007 ARALIK AYI SAATLIK ÖNGÖRÜLEN TÜRKİYE TOPLAM RES ÜRETİMİ

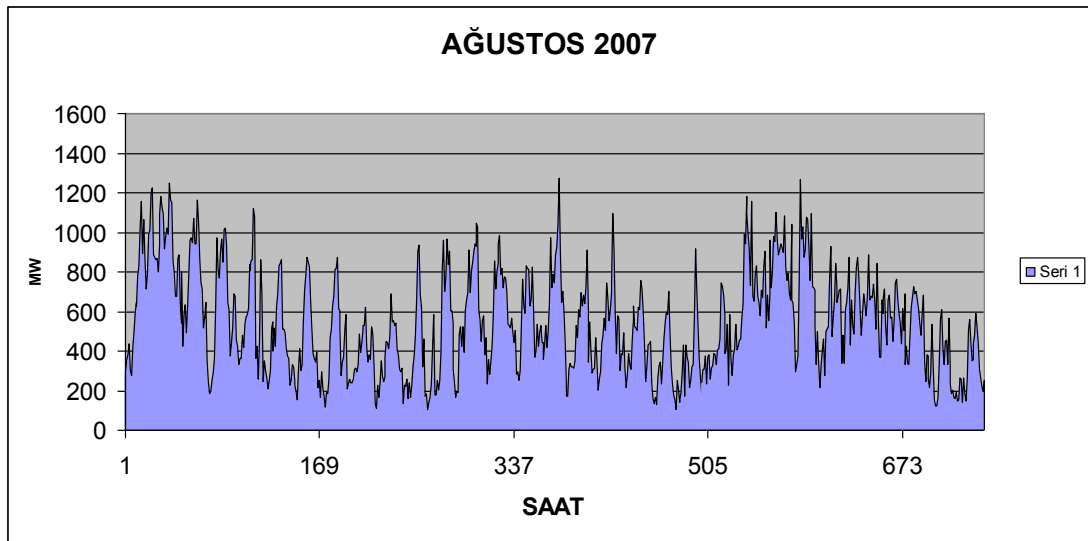
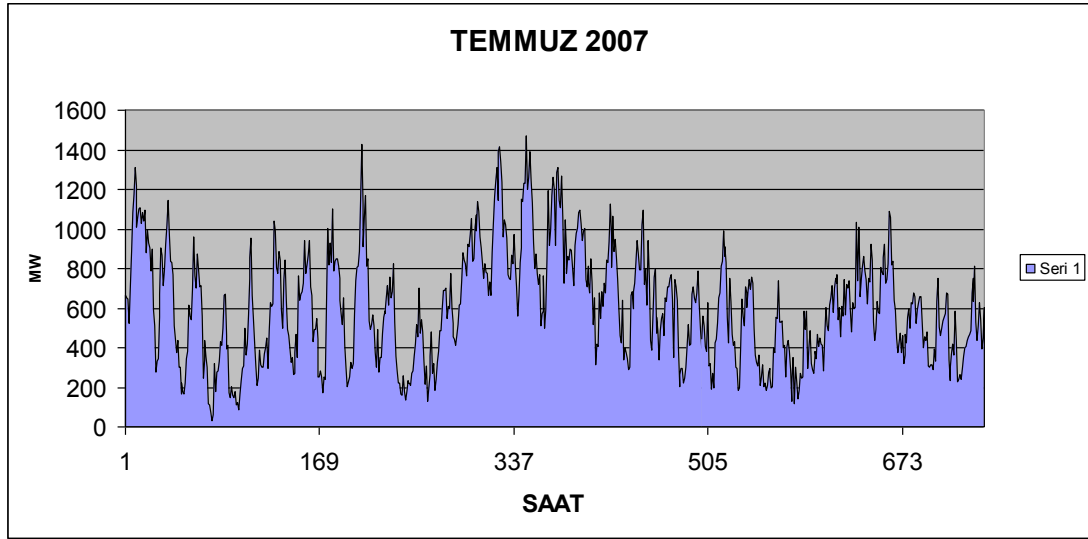
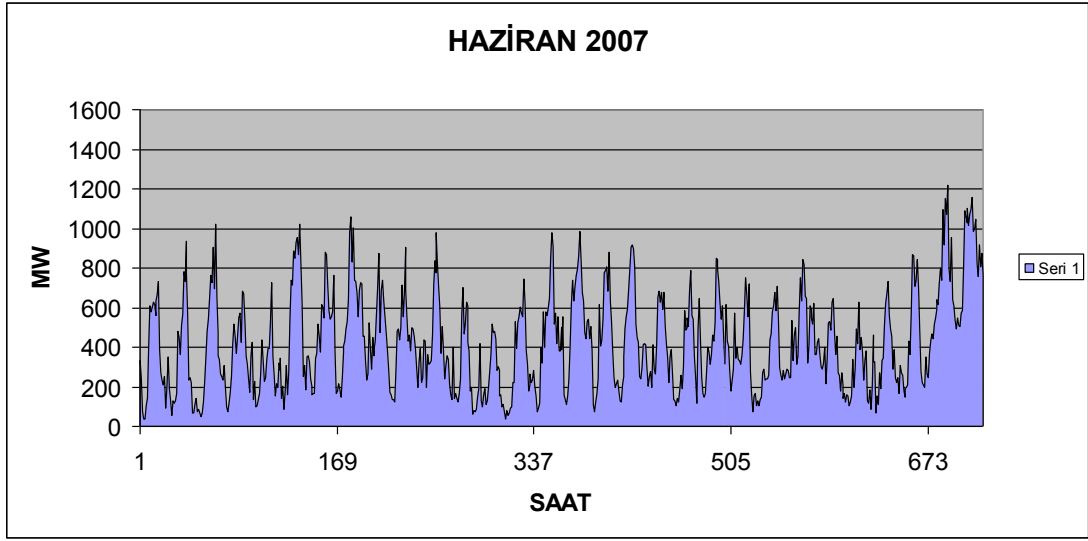
GÜN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SAAT																															
1	280	53	33	356	374	302	278	87	251	249	304	45	507	297	288	407	182	291	223	42	394	327	97	237	222	117	37	30	248	103	535
2	283	44	63	449	172	163	103	144	243	304	160	40	447	198	163	176	161	237	318	64	86	39	101	189	284	106	58	104	189	75	387
3	462	122	67	449	131	194	109	147	260	258	247	64	272	532	106	365	155	234	285	40	73	87	85	201	128	135	54	157	258	29	86
4	89	218	176	632	135	597	429	249	618	502	386	284	472	359	271	326	323	411	337	113	56	36	62	341	213	95	194	375	222	38	57
5	108	324	136	490	237	371	358	373	541	468	357	307	516	428	261	438	406	606	345	81	55	76	77	263	203	123	255	157	160	168	109
6	161	40	76	439	238	279	211	283	629	345	101	444	442	141	258	198	162	203	428	132	35	65	136	365	227	101	242	123	71	79	111
7	144	254	141	504	277	186	116	207	353	340	134	83	523	213	285	157	348	281	208	325	114	144	210	210	162	159	144	217	62	37	123
8	118	280	195	518	153	176	75	301	262	303	113	88	441	157	143	89	345	324	313	312	190	176	182	161	178	131	143	272	114	85	193
9	122	164	227	499	194	118	82	312	223	390	289	228	351	209	98	51	252	265	320	307	419	103	147	122	147	198	171	242	57	104	117
10	81	97	250	779	345	380	169	285	218	683	264	277	617	381	181	191	255	513	297	374	252	96	148	79	217	193	187	286	88	98	181
11	235	166	316	512	267	472	435	397	176	512	242	345	367	310	156	120	349	516	344	266	108	86	95	112	232	260	268	233	149	133	281
12	475	316	463	508	323	399	395	497	372	588	348	529	521	435	134	195	527	341	414	78	172	78	153	144	134	205	314	361	93	202	94
13	221	390	432	950	859	425	437	537	676	940	474	736	847	478	309	427	636	749	487	121	102	92	251	343	193	106	360	358	214	96	97
14	295	381	428	974	491	429	217	451	344	469	306	393	589	222	206	362	403	344	433	204	271	144	174	245	219	289	316	455	63	109	135
15	220	107	226	516	597	181	117	215	316	355	127	284	466	169	153	198	380	187	303	238	140	159	346	347	482	166	161	330	38	98	109
16	163	100	324	539	527	195	154	291	340	434	113	317	584	264	143	190	419	111	240	266	348	317	299	534	144	131	119	283	40	46	70
17	170	17	348	422	400	146	35	261	226	278	189	335	375	153	58	179	150	149	198	282	302	179	174	223	149	153	223	311	30	37	98
18	162	110	326	523	362	135	53	238	391	169	154	305	403	126	52	109	182	153	181	432	110	138	254	295	97	50	342	289	41	57	347
19	148	149	404	457	477	192	51	383	345	287	240	477	572	179	90	124	384	266	356	340	184	59	356	266	88	188	466	282	51	154	260
20	78	344	325	686	416	156	52	364	589	273	394	498	406	165	121	158	216	167	348	202	107	61	197	195	91	79	161	249	115	164	65
21	105	340	719	665	723	233	339	578	574	308	406	658	547	387	224	231	427	347	374	165	192	44	392	234	204	338	201	339	278	174	65
22	150	129	524	422	613	341	170	553	202	389	398	436	363	282	232	199	611	294	397	205	164	81	316	140	224	52	79	363	25	38	54
23	93	52	372	384	431	205	63	320	193	399	198	259	322	122	106	118	432	300	183	206	219	334	503	403	266	164	62	305	67	26	56
24	93	33	308	241	412	134	41	295	250	290	130	278	239	160	104	86	163	193	42	324	230	296	359	532	203	78	29	269	36	109	73
TOP	4438	4231	6877	12913	9153	6408	4489	7789	8590	9534	6073	7892	11189	6367	4142	5097	7867	7482	7374	5119	4323	3217	5114	6202	4710	3615	4585	6391	2710	2280	3691
KÜM	4438	8869	15646	28468	37611	44020	48609	56277	64867	74401	80474	88196	96256	105722	109886	114862	122828	130311	137885	142804	147127	150343	155467	161669	166369	169885	174670	180962	183871	189622	189622

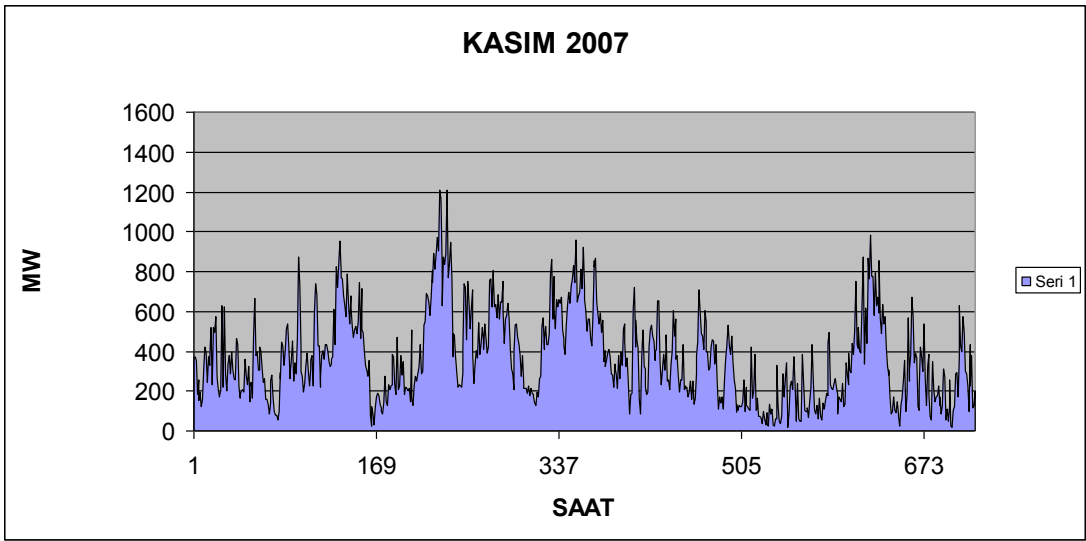
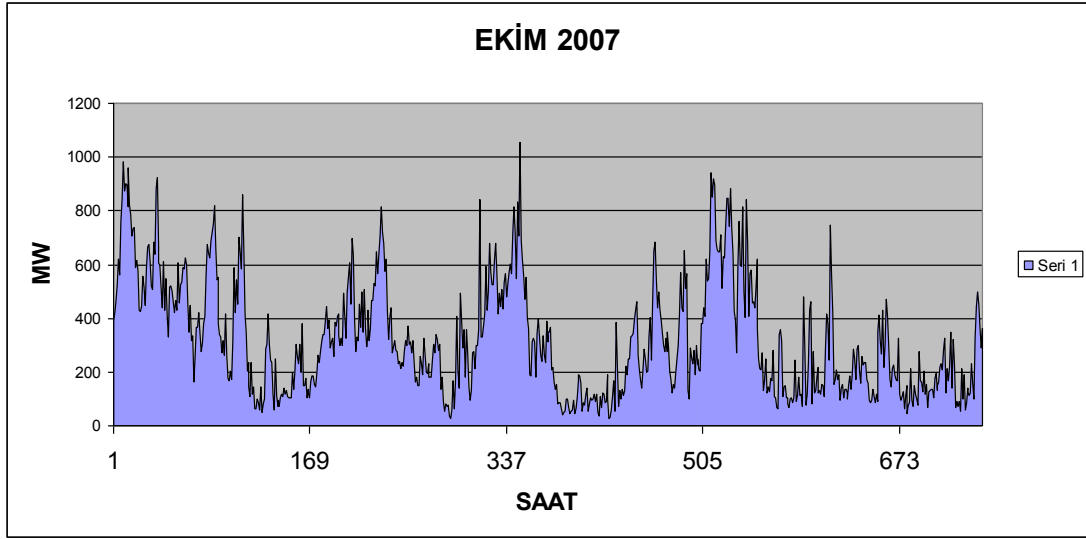
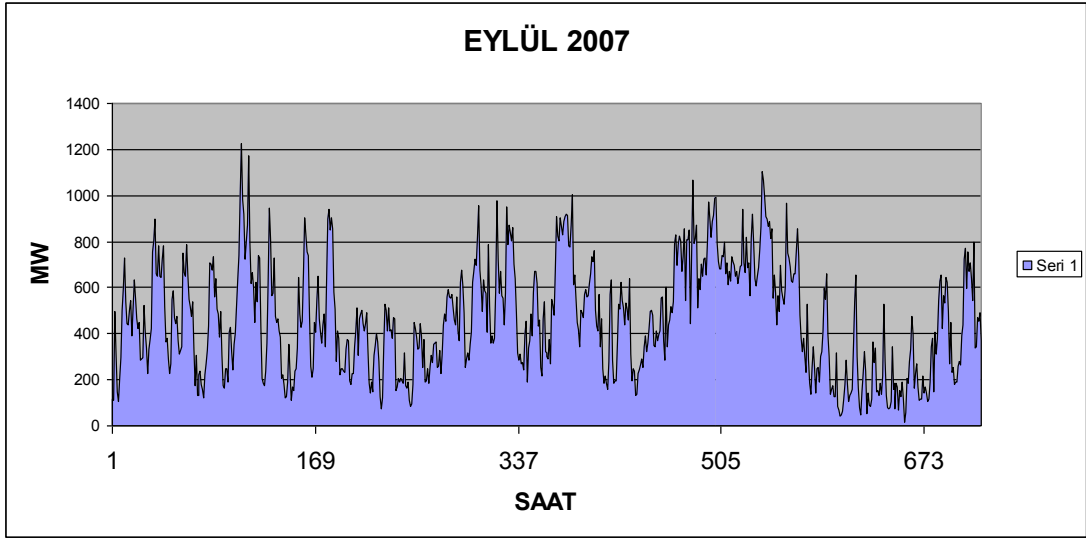
EK-E

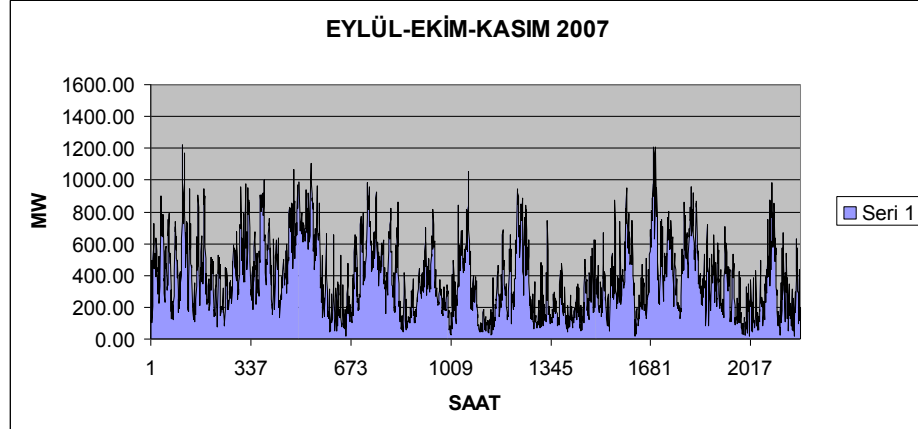
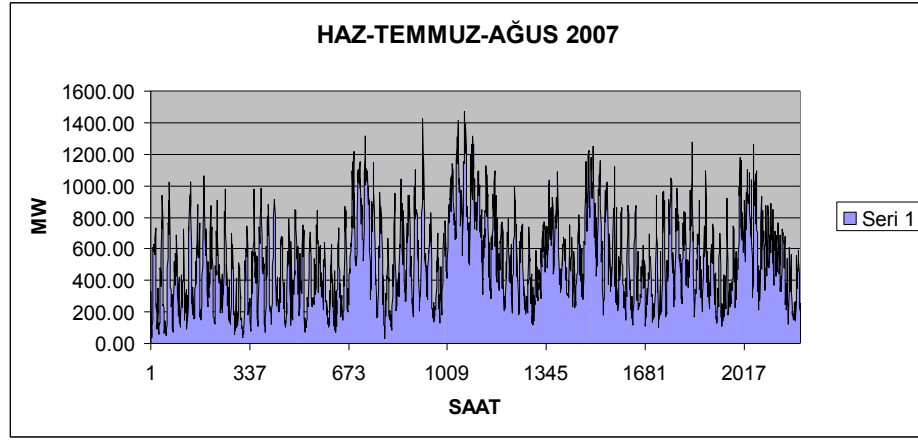
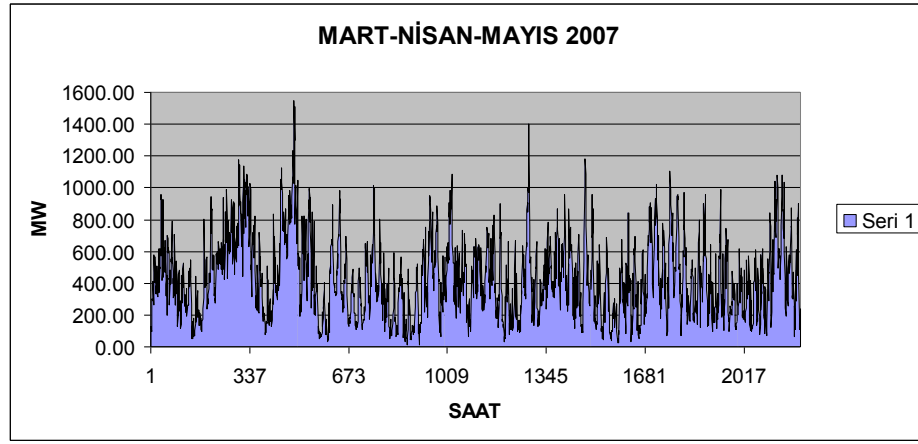
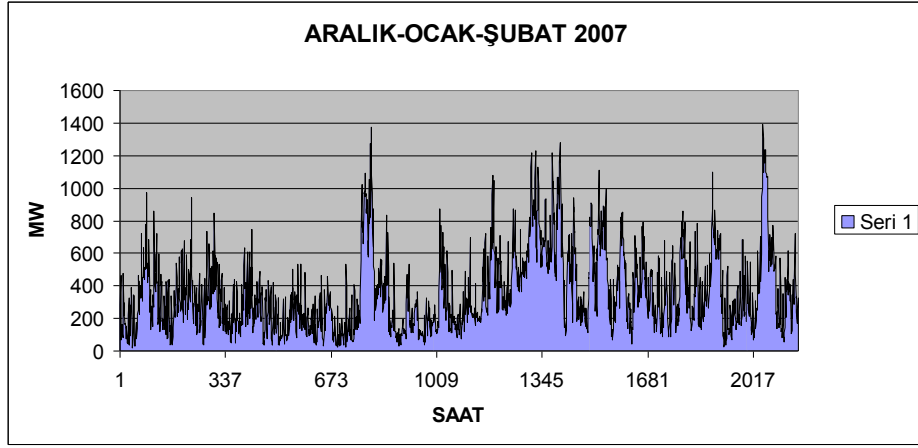
TÜRKİYE OLASI RÜZGAR ENERJİSİ ÜRETİM KARAKTERİSTİĞİ











KİŞİSEL YAYINLAR VE ESERLER

1. Özdemir, M., Taplamacıoğlu, M. C., “Performance Evaluation of Turkish Transmission Network Security and Reliability”, *3rd International Conference on Technical and Physical Problems in Power Engineering*, Ankara, pp 428-431, (2006).
2. Özdemir, M., “Güç Sistemlerinde Alternatif Enterkoneksiyon Biçimlerinin ve Gerilim Seviyelerinin Değerlendirilmesi”, *Dünya Enerji Konseyi Türk Millî Komitesi, Türkiye 10. Enerji Kongresi*, İstanbul, 247-252, (2006).
3. Özdemir, M., Taplamacıoğlu, M. C., “Tekrar Kapamaların Güç Sistemleri Üzerindeki Etkileri”, *11. Ulusal Kongresi*, İstanbul, 429-432, (2005).
4. Özdemir, M., Taplamacıoğlu, M. C., “Elektrik İletim Sistemi Kriterlerinin AB Giriş Sürecinde Enerji Kalitesi Bakımından Değerlendirilmesi”, *1. Enerji Verimliliği ve Kalitesi Sempozyumu*, İzmit, 114-118, (2005).
5. Özdemir, M., “Elektrik İletim ve Dağıtım Sistemelerinin Performans Kriterlerinin ve Birbirleri Üzerlerindeki Olumsuz Etkilerinin Değerlendirilmesi”, *EMO, V. Enerji Sempozyumu*, Ankara, (2005).

ÖZGEÇMİŞ

1963 yılında Elazığ' da doğdu. İlk, orta öğreniminden sonra Endüstri Meslek Lisesi Elektrik Bölümünü Elazığ' da bitirdi. 1980 yılında girdiği Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik Mühendisliği Bölümünden 1984 yılında mezun oldu. 2002 - 2006 yılları arasında, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Ana Bilim Dalı' nda Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı. 1984 yılından beri mülga TEK ve daha sonra TEİAŞ Genel Müdürlüğünde görev yapmakta olup, evli ve bir çocuk babasıdır.