

KOMPANZASYONDA CEZA (COSφ) SINIR DEĞERLERİ

Reaktif enerji yükler tarafından tüketilmez. Sürekli olarak çekilip üretim yapan tesise geri gönderilir. Bu döngü sırasında enerji fiziksel iletim hatları üzerinden taşındığı için hatların yüklenmesine neden olur. Bu nedenle reaktif enerji, tüketicinin kullandığı aktif enerjiye göre belli bir oranın üzerine çıkarsa kaybedilen milli kaynaklar tüketiciye ceza olarak yansıtılır.

Enerji Bilgileri	Tüketim (kWh)	Birim Fiyat	Bedel (₺)
Enerji Tüketim Bedeli	356,650		
Gündüz	303,706	0,574240	174,40
Puant	48,881	0,574240	28,07
Gece	4,063	0,574240	2,33
Güç Bedeli (kr/Ay/kW)			
Güç Aşım Bedeli (kr/Ay/kW)			
DİĞER			Bedel (₺)
Reaktif Bedel			

Ceza kulağa çok hoş gelmediği için endüstrimiz buna **reaktif bedel** demeyi tercih ediyor. Elektrik faturanıza **aktif** sütunu dışındaki **Reaktif bedel** görüyorsanız bu size kesilen ceza miktarını temsil ediyor. Sonuçta bu ceza faturaya yansıyor ve hem milli kaynaklarımızın tüketilmesine neden oluyor, hem de tüketici gereksiz zarara uğruyor.

PER. SAT. BED.	AKTİF	ENDÜKTİF	KAPASİTİF
Sayaç No.	10003878	10003878	10003878
Marka/Tip	AEL	AEL	AEL
Çarpan			
Son Endeks	158154,11	91834,635	46375,316
İlk Endeks	153654,37	88006,004	46233,079
(+/-) Kwh			
Kayıp	182		
Birim	4500	3828	142
Tüketim tutarı		0,137172	0,137172
		525,18	
Son Endeks	94696,019	58765,025	4693,069
İlk Endeks	93056,907	57629,085	2968,379
(+/-) Kwh			

Elektrik tesislerinde güç katsayısının ideal değer bir dir ($\cos\phi = 1$). Bu durum sadece ohmik yüklerde (ısıtıcılarda) gerçekleşir. Gerek teknik gerek ekonomik açıdan güç katsayısını 1 yapmak çok zor hatta imkansızdır. Aşağıda belirtilen yönetmeliğin sınır değerleri aşılmadığı takdirde tüketicilere reaktif ücret bedeli uygulanmaz (**CEZA**).

21 Mayıs 1983 — Sayı : 18053 **Genelge** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığından :
2705 Sayılı Kanunla Değişik 1312 Sayılı Türkiye Elektrik Kurumu Genel Müdürlüğü Kuruluş Kanununun 3 ncü Maddesi (1) Bendine Göre Kurulan Elektrik Dağıtım Müesseselerinin 1 Haziran 1983 Tarihinden İtibaren Uygulayacakları Reaktif Enerji Tarifesi

I — REAKTİF ENERJİ TARİFESİ :

Tek ve Çift Terimli tarifeden elektrik enerjisi satın alan müşteriler aşağıdaki şartlar dahilinde ayrıca reaktif enerji ücreti öderler.

a) Çektiği aktif enerjinin 0,50 katına kadar reaktif enerji çeken müşterilerden reaktif enerji ücreti alınmaz.

b) Çektiği aktif enerjinin 0,50 katından daha fazla reaktif enerji çeken müşteriler için reaktif enerjinin tamamının her bir kVArh'i 500 kuruştur. (Reaktif Enerji Miktarı > 0,5 x Aktif Enerji Miktarı)

II — REAKTİF ENERJİ TARİFESİNİN UYGULANMASI

a) Meskenler, Resmi Daire ve Kurumlar, İbadethaneler ve Hayır Kurumları abonelerine reaktif enerji tarifesi uygulanmaz.

b) Sanayi ve ticarethane grubu abonelerinde;

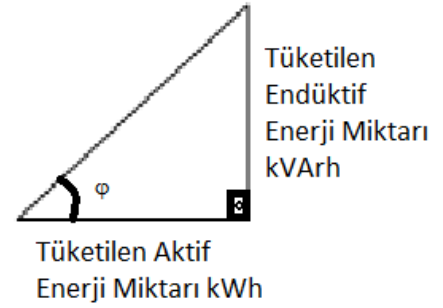
i) Müessese'lerin ve bağlı elektrik işletmelerinin 1. maddedeki reaktif enerji tarifelerini uygulayabilmeleri için müşterilerin çekeceği reaktif enerjiyi ölçmek için gerekli ölçü aletlerinin tesis edilmiş olması şarttır.

ii) Bu abonelerden reaktif enerji sayacı olmayanların çektiği aktif enerjinin 0,90 katı kadar reaktif enerji çektiği kabul edilerek her bir kVArh'i 500 kuruş üzerinden hesap ve fatura edilir.

1) Tek Terimli Tarife : Yalnızca tüketilen elektrik enerjisi kilowattsaat (kWh) miktarı üzerinden bedel alma esasına dayalı tarife sınıfıdır.

m) Çift Terimli Tarife : Sözleşme gücü karşılığı kilowatt (kW) miktarı üzerinden alınan bedel ile buna ek olarak tüketilen elektrik enerjisi kilowattsaat (kWh) miktarı üzerinden bedel alma esasına dayalı tarife sınıfıdır. (Elektrik Tarifeleri Yönetmeliği 9 Kasım 1995 Sayı: 22458)

20 Haziran 2007 tarih ve 26558 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren Elektrik Piyasası Müşteri Hizmetleri Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelikte; "Reaktif enerji miktarını ölçmek üzere gerekli ölçme düzeneği, ilgili mevzuata göre reaktif enerji tarifesi uygulanmayacak aboneler (Meskenler, Şehit Aileleri ve Muharip Malul Gaziler, Aydınlatma, Genel Aydınlatma abone grupları, tek fazla beslenen aboneler, kurulu gücü 15 kVA’dan küçük olan aboneler) dışında kalan müşteriler tarafından tesis edilir. Bu müşterilerden, kurulu gücü 50 kVA’nın altında olanlar, çektikleri aktif enerji miktarının %33’nü aşan şekilde endüktif reaktif enerji tüketmeleri veya aktif enerji miktarının %20’sini aşan şekilde kapasitif reaktif enerji tüketmeleri halinde; kurulu gücü 50 kVA ve üstünde olanlar ise, çektikleri aktif enerji miktarının %20’sini aşan şekilde endüktif reaktif enerji tüketmeleri veya aktif enerji miktarının %15’ini aşan şekilde sisteme kapasitif reaktif enerji vermeleri halinde, reaktif enerji tüketim bedeli ödemekle yükümlüdür. Endüktif ve kapasitif enerji tüketimleri itibarıyla söz konusu sınırların ikisini birden aşan veya reaktif enerji ölçme düzeneğini kurma yükümlülüğü bulunmasına rağmen kurmayan ya da mevzuat hükümlerine uygun olarak kurmayan müşterilerin ödemeleri gereken reaktif enerji bedeline ilişkin usul ve esaslar Elektrik Piyasası Tarifeler Yönetmeliği ve ilgili tebliği çerçevesinde Kuruma sunulan tarife önerilerinde yer alır."



Güç üçgeni (dik üçgen) çizilerek aşağıdaki veriler elde edilir.

kurulu gücü 50 kVA’nın altında olan tüketiciler	kurulu gücü 50 kVA ve üstünde olan tüketiciler
$\tan\phi = \frac{\text{Tüketilen Endüktif Enerji Miktarı}}{\text{Tüketilen Aktif enerji Miktarı}}$	$\tan\phi = \frac{\text{Tüketilen Endüktif Enerji Miktarı}}{\text{Tüketilen Aktif enerji Miktarı}}$
$0,33 = \frac{\text{Tüketilen Endüktif Enerji Miktarı}}{\text{Tüketilen Aktif enerji Miktarı}}$	$0,2 = \frac{\text{Tüketilen Endüktif Enerji Miktarı}}{\text{Tüketilen Aktif enerji Miktarı}}$
$\phi = \tan^{-1} 0.33 = 18.2628^\circ$	$\phi = \tan^{-1} 0.2 = 11.3099^\circ$
$\text{Cos}\phi = \text{Cos } 18.2628 \cong 0.95$	$\text{Cos}\phi = \text{Cos } 11.3099 \cong 0.98$
$\tan\phi = \frac{\text{Tüketilen Kapasitif Enerji Miktarı}}{\text{Tüketilen Aktif enerji Miktarı}}$	$\tan\phi = \frac{\text{Tüketilen Kapasitif Enerji Miktarı}}{\text{Tüketilen Aktif enerji Miktarı}}$
$0,2 = \frac{\text{Tüketilen Endüktif Enerji Miktarı}}{\text{Tüketilen Aktif enerji Miktarı}}$	$0,15 = \frac{\text{Tüketilen Endüktif Enerji Miktarı}}{\text{Tüketilen Aktif enerji Miktarı}}$
$\phi = \tan^{-1} 0.2 = 11.3099^\circ$	$\phi = \tan^{-1} 0.15 = 8,53^\circ$
$\text{Cos}\phi = \text{Cos } 11.3099 \cong 0.98$	$\text{Cos}\phi = \text{Cos } 8.53^\circ \cong 0.99$

Endüktif reaktif enerjiye ilişkin oranların aşılması halinde reaktif enerji bedeli alınmaz. Bu sınır aşılsa çekilen reaktif enerjinin tamamına reaktif enerji tarifesi uygulanır.

Kapasitif reaktif enerjiye ilişkin oranların aşılması halinde reaktif enerji bedeli alınmaz. Bu sınır aşılsa çekilen reaktif enerjinin tamamına reaktif enerji tarifesi uygulanır.

Endüktif ve kapasitif reaktif sınırların ikisini birden aşan müşteriye, endüktif veya kapasitif reaktif enerjinin hangisi büyükse sadece ona reaktif enerji tarifesi uygulanır.

REAKTİF ENERJİ TARİFESİ

Tek fazla beslenen abone ile bağlantı gücü 9 (dokuz) kW'a (dahil) kadar olan aboneye ve yürürlüğe konulan elektrik enerjisi satış tarifelerinde reaktif enerji bedeli belirtilmemiş olan abonelere reaktif enerji tarifesi uygulanmaz. (Elektrik Tarifeleri Yönetmeliği 9 Kasım 1995 Sayı: 22458)

Kurulu güç > 50kVA Olan bir abone sayaç değerleri (uzaktan okunan)

FATURA GÖRÜNTÜLEME v1.46				7. 5.2020 11:26		
Esas No :	B26 Td2 Muta:	Fatura : P/ 4857456 Normal EA		Kapatma : 30. 4.2020-999/8000i		
İlk / Son Okuma :	31.03.2020 30.04.2020	Muhtelif İlave..:		0,00		
Ölçü / SonÖd:	30.04.2020 18.05.2020	Muhtelif Tenzil :		0,00		
Aktif +/-:		Aktif Tüketim...:		6.542,65		
Yc: LUN 69200520 R:		Reaktif Tüketim.:		9.610,17		
SH 0,000000İl	0,000000Dğ	0,110122	Tüketim Bedeli..:	17.725,94		
Bd 0,00Bd	0,00Bd	1.573,12	Gecikme Faizi :	0,00		
yp 0,000000Ok	0,000000Sk	0,000000	Fon/ETV	65,43	65,43	
Bd 0,00Bd	0,00Bd	0,00	TRT/KDV	0,00	3.214,22	
çma/Sayaç Bd.:	0,00	0,00	Fatura Tutarı...:	21.071,08		
ayar/Montaj Bd:	0,00	0,00	Mahsup İl v/Tnz :	0,00		
uç/Güç Aşımı:	0,00	0,00	Yuvarlama.....:	0,06	0,08	
Okunmuş Güç :	0	Trf: 601	Ödenecek Tutar..:	21.071,00		
SON END.	İLK END.	ÇARPAN	SARFIYAT	BRM FİYAT	TÜKETİM BEDELİ	
Aktif	3077,688	3072,142	1575,0000	8734,950	0,458000	4.000,61
Quant	1499,622	1498,162	1575,0000	2299,500	0,458000	1.053,17
Reaktif	2442,976	2440,912	1575,0000	3250,800	0,458000	1.488,87
Endüktif	607,590	606,871	1575,0000	1132,425	0,325389	
Kapasite	54,443	35,691	1575,0000	29534	0,325389	9.610,17
Uzaktan Okuma Endeksinden Düzenlenmiştir						

$$\frac{\text{Endüktif Enerji Tüketim Miktarı}}{\text{Aktif Enerji Tüketim Miktarı}} = \frac{1132,425}{14285,25} \cdot 100 = \%7,92 < \%20$$

$$\frac{\text{Kapasitif Enerji Tüketim Miktarı}}{\text{Aktif Enerji Tüketim Miktarı}} = \frac{29534}{14285,25} \cdot 100 = \%206 > \%15 \text{ Ceza öder} = 29534 \cdot 0,325389 = 9610 \text{ TL}$$

Kurulu güç < 50kVA Olan bir abone sayaç değerleri (uzaktan okunan)

FATURA GÖRÜNTÜLEME v1.46				7. 5.2020 11:39	
Esas No :	B21 Td1 Muta:	Fatura : P/ 3576333 Normal EA		Kapatma : 9. 3.2020- 62/0004t	
İlk / Son Okuma :	31.01.2020 28.02.2020	Muhtelif İlave..:		0,00	
Ölçü / SonÖd:	28.02.2020 9.03.2020	Muhtelif Tenzil :		0,00	
Aktif +/-:		Aktif Tüketim...:		521,92	
Yc: AEL 61136174 R:		Reaktif Tüketim.:		128,91	
SH 0,000000İl	0,000000Dğ	0,235764	Tüketim Bedeli..:	886,19	
Bd 0,00Bd	0,00Bd	235,36	Gecikme Faizi :	0,00	
yp 0,000000Ok	0,000000Sk	0,000000	Fon/ETV	5,22	26,10
Bd 0,00Bd	0,00Bd	0,00	TRT/KDV	10,44	167,03
çma/Sayaç Bd.:	0,00	0,00	Fatura Tutarı...:	1.095,07	
ayar/Montaj Bd:	0,00	0,00	Mahsup İl v/Tnz :	0,00	
uç/Güç Aşımı:	0,00	0,00	Yuvarlama.....:	0,09	0,07
Okunmuş Güç :	0	Trf: 200	Ödenecek Tutar..:	1.095,00	
SON END.	İLK END.	ÇARPAN	SARFIYAT	BRM FİYAT	TÜKETİM BEDELİ
Aktif	13541,99	13022,10	519,884	0,522826	271,81
Quant	1561,84	1509,40	52,433	0,522826	27,41
Reaktif	9372,18	8946,22	425,960	0,522826	222,70
Endüktif	11261,94	10873,94	387,992	0,332239	128,91
Kapasite	43,24	42,08	1,164	0,332239	

$$\frac{\text{Endüktif Enerji Tüketim Miktarı}}{\text{Aktif Enerji Tüketim Miktarı}} = \frac{387,992}{998,277} \cdot 100 = \%38,86 > \%33 \text{ ceza öder} = 387,992 \cdot 0,332239 = 128,9 \text{ TL}$$

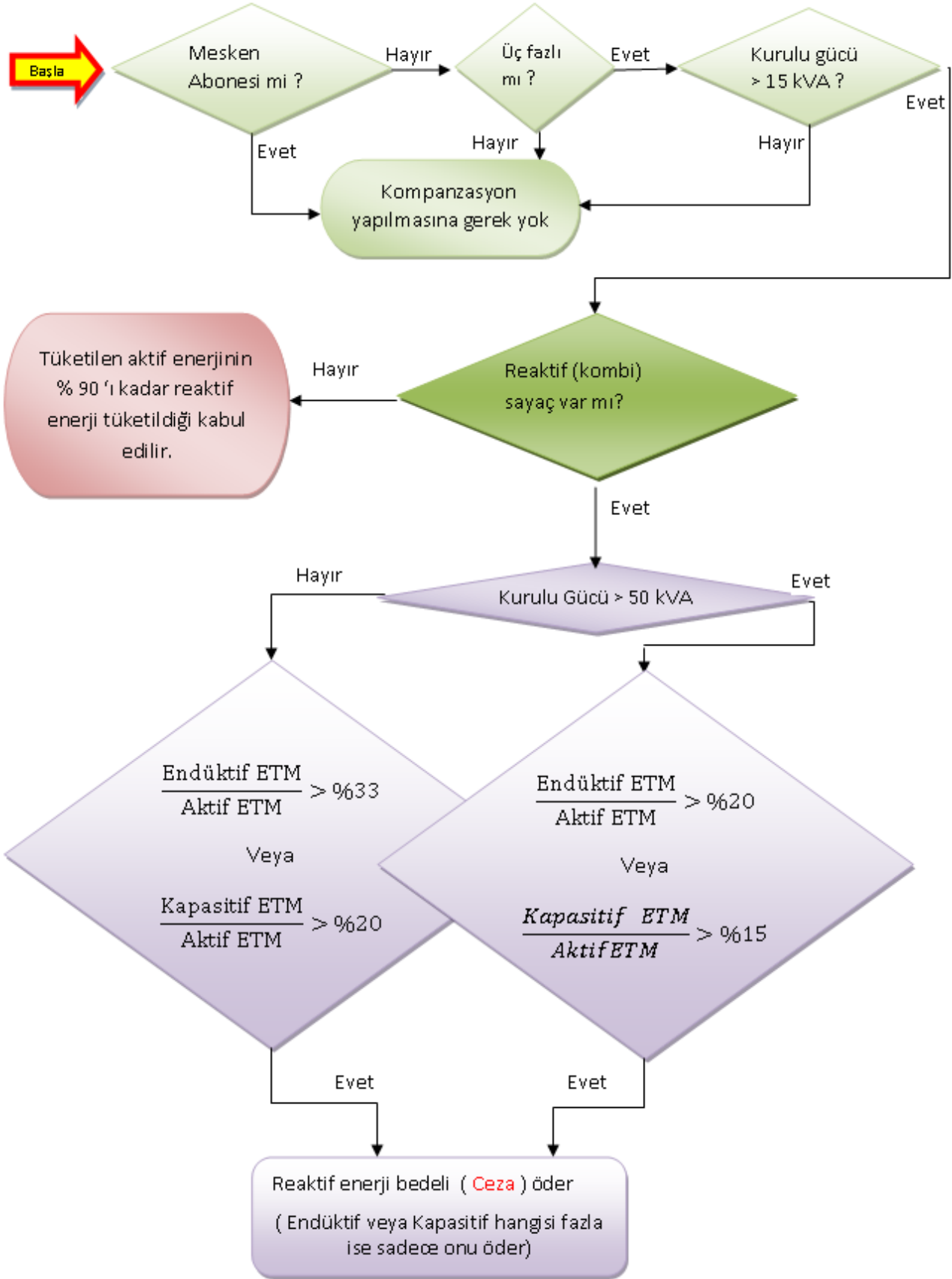
$$\frac{\text{Kapasitif Enerji Tüketim Miktarı}}{\text{Aktif Enerji Tüketim Miktarı}} = \frac{1,164}{998,277} \cdot 100 = \%0,1 > \%20$$

Kurulu gücü 15 kVA'nın (9 kW) üstünde 50 kVA'nın altında olan abonelerde; reaktif güç kontrol rölelerini ayarlayarak güç faktörlerini endüktifte $\cos\phi = 0,95$, kapasitifte $\cos\phi = -0,98$ değerlerinin üstünde tutmaları gerekmektedir. Analog $\cos\phi$ metre de bu sınır değerler yeşil ile taralıdır. $\cos\phi$ metrenin ibresi yeşil ile taralı alanda kalırsa reaktif bedel uygulanmaz.



Kurulu gücü 50 kVA'nın üstünde olan abonelerde; reaktif güç kontrol rölelerini ayarlayarak güç faktörlerini endüktifte $\cos\phi = 0,98$, kapasitifte $\cos\phi = -0,99$ değerlerinin üstünde tutmaları gerekmektedir. Analog $\cos\phi$ metre de bu sınır değerler yeşil ile taralıdır. $\cos\phi$ metrenin ibresi yeşil ile taralı alanda kalırsa reaktif bedel uygulanmaz.

Aşağıdaki akış diyagramında da reaktif bedel sınır değerleri gösterilmiştir.



Reaktif enerji bedeli ödememek için her işletme aşağıdaki gibi bir sayaç takip tablosu oluşturup haftada en az 3 yada 4 kez sayaçların ölçüm değerlerini tabloya girerek kompanzasyonu takip etmeli yada reaktif güç kontrol röleleri uzaktan takip modülü takılarak Cosφ sınır değerler dışına çıktığında SMS ile takipçilere haber vermelidir.

SAYAÇ ENDEKS TAKİP SİSTEMİ

ŞİRKET İSMİ

TEDAŞ TARAFINDAN VERİLEN FATURADAKİ SON ENDEKSLERİ **TEK FATURA** HANESİNE GİRİNİZ

AYLIK YÜZDELER (TEDAŞ FATURAYA GÖRE)	ENDÜKTİF:			25,90% DİKKAT HABER VERİNİZ			AİT ODUĞU AY	
	KAPASİTİF:			21,30% DİKKAT HABER VERİNİZ			Ağustos 12	
SAYAÇ GÖS	1.8.0	5.8.0	8.8.0	SAYAÇ MARKA / SERİ NO:				
SAYAÇ DEG.	AKTİF	ENDÜKTİF	KAPASİTİF	SAYAÇ ÇARPANI: 40				
TEK FATURA	17.595,423	2.398,552	3.601,401	AK.SARF	EN.SARF	KAP.SARF	ENDÜKTİF	KAPASİTİF
1	17.597,469	2.398,848	3.601,947	81,8	11,8	21,8	14,47%	26,69%
2				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
3	17.601,556	2.399,908	3.602,786	163,5	42,4	33,6	25,94%	20,53%
4				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
5				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
6	17.606,872	2.401,295	3.604,062	212,6	55,5	51,0	26,09%	24,00%
7	17.609,283	2.401,854	3.604,508	96,4	22,4	17,8	23,19%	18,50%
8				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
9				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
10				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
11				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
12				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
13	17.621,676	2.404,935	3.606,644	495,7	123,2	85,4	24,86%	17,24%
14				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
15				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
16				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
17				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
18				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
19				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
20				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
21				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
22	17.639,723	2.410,025	3.610,837	721,9	203,6	167,7	28,20%	23,23%
23				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
24				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
25				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
26				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
27				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
28				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
29				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
30				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK
31				0,0	0,0	0,0	YOK	YOK