

31 Mart 2015 Sistem Arızası Analizi

EMO İzmir Şubesi
Enerji Komisyonu

30 Mart Pazartesi günü bölgesel olarak, 31 Mart Salı günü tüm yurttan tüm gün gerçekleşen sistem arızasını açıklama konusunda bakanlık sağlıklı bir yol izlememiştir. Bakan tarafından sistem çökmesini açıklama girişimlerinin hepsinde farklı bir gerekçe kamuoyuna sunulmuştur. Gece insanların uykuda olması nedeni sistemde sorun olmadığı, gündüz çalışma mesaisi nedeni ile elektrik tüketiminde artışın yol açtığı bile dile getirilebilmiştir.

Son on yılda elektrik enerjisi alanında yaşanan serbestleştirmeler, kamunun enerji yatırımdan vaz geçmesi, eldeki santrallerin devredilmesi sırasında devletin artık üretici değil düzenleyici olacağı propagandası sürdürülmüştür. Gelinen nokta devletin düzenleyici becerisinin gelişmediği ve elektrik enerjisinin kamuda olması gereken planlaması ve yönetiminde zaafı olduğu ortaya çıkmıştır.

Elektrik mühendisliğinin uygulama alanı olan elektrik enerjisinin planlanması ve yönetimi giderek siyasi iktidarın keyfi yönetim biçimine terk olunmuş, yetişmiş deneyimli kadrolar ya pasifleştirilmiş ya da uzaklaştırılmıştır. Bu raporla, yıllar içerisinde geleceğini belli eden ve ülke genelinde kesintiye neden olan yanlışlar dizgisi açıklanmaya çalışılacaktır.

İlk bölümde elektrik sistemine ait güncel veriler yer almaktadır. Görüleceği üzere kısıntının olduğu gün üretim ile tüketim arasında çok kritik bir ilişki bulunmamaktadır. Tüm yaşananlar bir yönetim sorunu olarak gerçekleşmiştir ve bedel sadece istifa etmek durumunda bırakılan TEİAŞ Genel Müdür tarafından ödenmiştir. Siyasi iktidarın bugüne kadar gerçekleştirmediği yatırımlar ve zayıflattığı yönetim kadroları için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı'nın da sorumluluk üstlenmesi gerektirdi.

Benzeri bir kısıntıya yol açmadan ile-

tim sisteminde alınması gereken önlem önerileri ve takip sisteminin geliştirilmesi için olası çözümler ikinci bölümdedir.

A-İletim Sistemi Bilgileri

Günlük Alınabilir Güç Bilgileri

ALINABİLİR GÜÇ (MW)		EMRE AMADELİK ORANI		ÖNCEKİ GÜN PUANTI (MW)		DIŞ ALIŞ-VERİŞ (MW)	
KAYNAK	GÜÇ	KAYNAK	%	SAAT	GÜÇ	ALINAN	VERİLEN
TERMİK	24.170	TERMİK	57,02	11:50	32.389,4	915	465
HİDROLİK	18.678	HİDROLİK	78,16				
RÜZGAR	300	RÜZGAR	8,12				
TOPLAM	43.148	TOPLAM	61,66				

Ento-e bağlantısı için primer ve sekonder rezerv	900 MW
Karşılanabilecek güç	43.598 MW
Puant yük tahmini	32.750 MW
Kurulu güç	70.558 MW

NOT : 31 Mart saat 10:00 puantı 31.700 MW olarak gerçekleşmiştir.

Barajlı HES Gelen Su Miktarı Karşılaştırma Tablosu

AYLAR	2014	2015	Ort	Program	Program Gerçekleşen	Geçmiş yıllar gerçekleşen	Yıl Ort. Gerçekleşen
Ocak	2.565.264	4.480.614	4.181.062	3.680.138	121,8	174,7	107,2
Şubat	2.300.797	4.507.743	4.519.646	3.664.468	123,0	195,9	99,7
Mart	3.847.486	8.186.487	6.306.739	6.306.739	129,8	212,8	100,3
Nisan							
Mayıs							
Haziran							
TOPLAM	8.713.547	17.174.844	15.007.447	13.651.345	124,9	194,5	102,4

2014-2015 Yılları Üretim Kaynaklarına ve Kuruluşlara Göre Kümülatif Dağılımı (31 Mart)

KAYNAKLAR	2015		2014	
	BİRİM (MWh)	%	BİRİM (MWh)	%
Fuel-Oil+Motorin+ Asfaltit + LPG + Nafta	1.832.184	2,9	1.157.871	1,7
Taşkömürü+ Linyit	8.702.480	13,8	9.738.176	13,0
İthal kömür	10.041.925	15,9	7.833.355	11,2
Doğalgaz + LNG	24.423.833	38,7	28.835.758	41,3
Biogaz + diğerleri	359.367	0,6	291.626	0,4
Jeotermal toplamı	736.097	1,2	529.816	0,5
Hidrolik toplamı	14.166.186	22,4	10.957.219	29,2
Rüzgar toplamı	2.881.244	4,6	1.862.824	2,8
KAYNAKLAR TOPLAMI	63.143.317	100,0	61.206.645	100,0

B-Arıza Oluşum Nedenleri

1) Arıza Oluşumu: Eldeki veriler doğrultusunda, saat 10:36'da;

a- 380 KV Kayabaşı-Bağlum hat-tının açık olması nedeniyle yüklenen, 380 KV Kurşunlu-Osmanca hattı 1.200 MW yükte açmıştır.

b- Bunu takiben Hamitabad Şalt sahasındaki Bulgaristan Hatlarından biri Mesafe Koruma Rölesi Güç Salınımından açmış ve diğer Bulgaristan hattı ile Babaeski TM'deki Yunanistan bağlantısı karşı taraflardan açmıştır.

c- Afşin-Elbistan A-B-Sincan hatları da 1.200 MW civarında yüklenmeyle aşırı yüklenmeden açmıştır.

d- 380 KV Yeşilhisar-Atatürk Güney hattı güç salınım nedeni ile açmıştır.

e- Oymapınar-Ermenek hattı arıza nedeni ile açıktır.

f- 380 KV Kayseri-Gölbaşı Hat1 ve Hat-2 ile Atatürk- Gaziantep hatları bakım nedeniyle açıktır.

g- Afşin-Elbistan ve Adana Bölgesindeki Termik- Hidrolik üretim yükü Kayseri-Afşin-Elbistan A hatlarına yönelmiş ve bu hatlarında güç salınımından açmasıyla Doğu-Batı bağlantısı kopmuştur.

h- Doğu ve Adana Bölgesindeki santraller "Yüksek Frekans" nedeniyle devre dışı olmuşlardır.

i- Batı Bölgesindeki Santraller "Düşük Frekans" nedeniyle devre dışı olmuşlardır.

j- Santrallerin trip etmesinin ardından sistemde frekans ve gerilim dalgalanmasının yaşandığı, bu durumun ise 380 kV E.İ.Hatlarında güç salınımlarını meydana getirdiği düşünülmektedir. Bu güç salınımlarının da, 380 kV E.İ.Hatlarının güç salınımı/aşırı gerilim ve/veya mesafe koruma 3-4. kademeleri gibi ilgili koruma fonksiyonları vasıtasıyla trip edilmesine yol açtığı düşünülmektedir. 380 kV E.İ.Hatlarında yaşanan hızlı tripler

neticesinde de sistemin tamamen çöktüğü görülmektedir.

k- Sistem çökmesi 11-12 saniye içerisinde meydana gelmiştir.

l- Bölgemizdeki Petkim, Manisa OSB ve Habaş gibi santraller frekansın çok hızlı bir şekilde düşmesi sonucu ada moduna kalamadan tamamen servis harici olmuşlardır.

m- Bölgemizdeki Soma-B TES, İzdemir TES, Bekirli TES ve İzmir DGKÇ Santralleri Düşük Frekans nedeniyle yaklaşık 11-12 saniye sonra devre dışı olmuşlardır.

2) Arıza Nedenleri

1- Muhtemelen enerji piyasasına ucuz elektrik verebilmek amacıyla ve barajlardaki suyun da bol olması nedeniyle, hidrolik santrallerin üretimdeki oranı artırılmıştır. 30.03.2015 tarihinde, toplam üretimin %35,2'si hidrolik kaynaklardan sağlanmıştır. Bu santraller büyük oranda Adana ve Keban bölgesinde olup, kısmen Orta Karadeniz bölgesindedir.

2- Adana bölgesinde 31.03.2015 tarihinde devrede olan ve Batı bölgesinde ikili anlaşmalar ile enerji vermek durumunda olan müşterileri olan, büyük Termik Santraller vardır. Dolayısıyla "Piyasa" yapısı nedeniyle bu bölgeden, batı bölgesine yük aktarımı zorunludur.

3- Orta Karadeniz bölgesini İç Anadolu'ya bağlayan Kayabaşı-Bağlum hattı açıktır.

4- Toplam 4 adet 380 KV hat bakım veya santral bağlantısı v.b nedenlerle açıktır.

5- Hatlardaki Seri kapasitörler devre dışıdır. Bu nedenle Doğu-Batı E.İ.Hatları yeterince yüklenememiştir.

6- 380 KV Oymapınar-Ermenek hattı arızadan dolayı açıktır. Dolayısıyla Adana-Antalya irtibatı kopuktur.

7- Batı bölgesinde üretim azdır, RES üretimleri de düşüktür.

8- Avrupa bağlantısına çok güvenilip, yeterince Primer ve Sekonder rezerv bırakılmamıştır.

9- Bütün bunlara rağmen "Gün Öncesinde" Yük Tevzi tarafından planlanan üretim-tüketim dengesi, N-1 kısıtlılık haline geçişte dinamik dengeyi sağlayacak şekilde sistem etütleri yapıp, kısıtlılık verilmemiş, batı bölgesinde yeterince santral devreye alınmamıştır.

10- Entso-E bağlantı hatlarının hızlı bir şekilde devre dışı olması nedeniyle "Özel Koruma Sistemi" SPS tarafından atılması gereken 1.100 MW civarındaki yükün büyük bir kısmı atılamamıştır

11- 47,5 ile 52,5 Hz Frekans aralıklarında ve sürelerde santraller devrede kalamamaktadır. Santrallerin Lisans aşamasında bunlara yeterince dikkat edilmemektedir. Çeşitli nedenlerle Geçici Kabul aşamasında da bunlara dikkat edilmemektedir.

12- İletim sistemi planlaması yetersizdir. Özel Sektör'ün santral kurma istekleri; yeni hatlar ve yeni TM'ler yerine, mevcut hatlara ve TM'lere girdiçikti şeklinde yapılmaktadır.

13- Düşük Frekans Röleleri kanalıyla; Kademe 1,2,3 ve kademe 4'e bağlı 7.660 MW yük atılmıştır. Ancak, son 12-13 yılda devreye alınan TM'lerde Düşük Frekans Rölesi montajı yapılmamıştır. Mevcut Düşük Frekans Röleleri ile 11.620 MW yük atılabilmektedir. Ek'te verilen Elektrik Şebeke Yönetmeliğinin 67. Maddesine göre; sistem frekansı 49 Hz'ye düştüğünde talep gücün, %10 ile %20'si kadarı Düşük Frekans Röleleri tarafından otomatik kesilmelidir. Şu anda bu sağlanmamaktadır. Dolayısıyla sistem arızasında Düşük Frekans Röleleri ile yeterince yük atılamamıştır.

14- TEİAŞ'daki İnsan Kaynakları politikası nedeniyle, yeterince tecrübeli Mühendis kalmamıştır.

15- Tüm bunların sonucunda; 70.558 MW civarında kurulu güç, 43.598 MW karşılanabilecek güç varken ve 32.750 MW Puant güç beklenirken, üretimin ve yükün dengeli dağıtılamaması sonucu, 1.200 MW yüklenen bir hattın açması "Sistem Çökmesi"ne neden olmuştur.

C-Sistem Çökmesi Nasıl Önenebilir?

1- Elektrik enerjisinin üretim-tüketim ve iletim sistemi tek elden ve kamu tarafından planlanmalı ve yönetilmelidir.

2- Santrallerin düşük frekans röle ayarları Elektrik Şebeke Yönetmeliği ile uyumlu hale getirilmelidir. Aşağıda verilen frekans aralıklarına uyulup uyulmadığı, geçici kabul çalışmalarında özellikle dikkat edilmelidir.

3- Düşük Frekans Röleleri ile Yük Atma yeniden planlanmalı ve 12-13 yıldan beri devrede olan TM'lere ve bundan böyle yapılacak TM'lere Düşük Frekans Röleleri montajı yapılmalıdır. Ayrıca şu anda TM'lerde 2 tip Düşük Frekans Rölesi vardır. Bunlardan daha eski olanı TEK-AEL imalatı röleler zaman zaman yanlış çalışmakta veya hiç çalışmamaktadır. Bunlar yeni tipler ile değiştirilmelidir.

4- Çok uzun 380 KV hatlar bölünecek güç salınımları bir miktar önlenmelidir.

5- Çok sayıda hattın bağlandığı 380 KV TM'ler yerine, çok sayıda 380 KV TM yapılmalıdır. Böylece bir TM'de meydana gelen arızada çok sayıda hattın açması önlenmelidir.

6- Antalya-Muğla bölgesi, İzmir-Çanakkale-Trakya bölgesi, Soma-Uşak-Marmara bölgesi, Orta Karadeniz-Batı Karadeniz v.b Doğu-Batı ve Kuzey-Güney bağlantıları için 380 KV hat ve TM'ler yapılmalıdır.

7- Milli Yük Tevzi Müdürlüğünden kumanda edilen "Anlık Talep Kontrolü" sistemi, Yan Hizmetler kapsamında devreye alınmalıdır.

8- SCADA sistemine yeni merkezler ilave edilmeli, data iletim hızı tüm merkezler için 19200 baud'a çıkarılmalıdır. EMS çalışır hale getirilmelidir.

9- TEİAŞ'ın İnsan Kaynakları Politikaları yeniden gözden geçirilmelidir.

D- Bölgemizde Sistem Toparlanması İçin Yapılması Gerekenler

1-Şebeke Yönetmeliği'nde (Md.20, Md.63, Md. 67) verilen Acil Önlemler Prosedürü uygulanmalıdır.

2-Black Start Özelliği olan Santraller ile "Sistem Toparlanması" Yan Hizmet Anlaşmaları yapılarak; Bölgemiz için, İzmir DGKÇS, Soma B, Yatağan, Yeniköy ve Kemerköy TES'lere kısa sürede gerilim verilmeli, santraller senkron edilmelidir. Geçici kabul çalışmalarında bu özellik test edilmelidir.

3-Bölgemizde frekans tutabilme özelliği olan ve şebeke gerilimi olmadan, üretim yapabilen Hidrolik Santraller özellikle Dalaman ve Fethiye bölgesinde yoğunlaşmış durumdadır. Bu santraller, Dalaman-Fethiye civarına 380/154/33 kV TM yapılarak bağlanmalıdır. Böylece 380 kV üzerinden daha kısa sürede sistem toparlanması sağlanabilir. Bu sistem TM Kemerköy TES ve Varsak bağlantılı olabilir.

4- Bölgemizde kuranportör haberleşmesi kalmamıştır. Özellikle bölgemizde çok sayıda girdi-çıkı TM veya Santralın olması nedeniyle simpleks kuranportör haberleşmesi olanaksız hale gelmiştir. Ancak pax haberleşmesine ilaveten bas-konuş özellikli ikinci bir muhabere sisteminin olması çok önemlidir. Bu nedenle GSM operatörlerinden bir dönem gündeme gelen bas-konuş hizmeti satın alınmalı veya daha doğrusu TEİAŞ şebekesindeki OPGW üzerinden bas-konuş haberleşme sistemi oluşturulmalıdır.

5-Yatağan-Işıklar Hat 1-2 ve

Işıklar-Seyitömer hatlarına reaktör fişeri tesis edilmelidir. Böylece sistem toparlanması esnasında, bu hatların aşırı gerilim korumadan açması önenebilir.

6-Yatağan-Işıklar Hat 1-2'nin birinin Germencik TM'ye, diğerinin Uzundere TM'ye girdi-çıkı yapılması sağlanmalıdır.

7-Işıklar-Seyitömer hattı ile, Soma RES, Bursa veya İzmit ile bağlantılı olacak şekilde 380 kV Uşak TM yapılmalıdır.

8- Kurulması planlanan 380 KV İzmir Havza TM ile Çanakkale-Trakya bağlantısı sağlanmalıdır

E-Arıza Analizi Yapabilmek İçin Yapılması Gerekenler

1-TEİAŞ Scada sisteminde gerek zaman senkronizasyonu gerekse başka sorunlar mevcuttur. Bunun için; Scada sistemi upgrade çalışması biran önce tamamlanmalıdır.

2-Milli Güç Kalite Projesi kapsamında çeşitli TM ve Santrallara konan Güç Analizörlerinde; zaman senkronizasyonu sorunu giderilmeli, raporlar tam olarak alınamamaktadır. Bu nedenle gözden geçirilmelidir.

3-Başta 380 TM'ler olmak üzere; tüm santrallara Event Recorder(Olay Kaydedici) montajı yapılmalı, var olanlar çalışır halde tutulmalıdır ve Zaman senkronizasyonu sağlanmalıdır.

4-Tüm hat ve Trafolardaki Dijital Rölelerde zaman senkronizasyonu sağlanmalıdır.

Bölgemizde iletim tek hat şemasından görüldüğü kadarıyla, planlamada sadece soma RES-İzmit bağlantısı dışında başka bir bağlantı görülmemektedir. Buna rağmen; Aliğa'da 3.243 MW olmak üzere Manisa, Aydın civarlarında çok sayıda santral kurulması planlanmaktadır. Bu anlayışla başta İzmir olmak üzere bölgemizi sıkıntılı günler beklemektedir.