

DÜNDEN BUGÜNE TÜRKİYE ELEKTRİK SİSTEMİNİN GELİŞİMİ VE İLETİM PLANLAMA ÇALIŞMALARI SEMİNERİ DÜZENLENDİ

Dünden Bugüne Türkiye Elektrik Sisteminin Gelişimi ve İletim Planlama Çalışmaları Semineri 17 Haziran 2023 Cumartesi günü EMO Hizmet Binası'nda gerçekleştirildi. Semine-re, Ayten Sümer (TESAB Koordinatörü / Cigre Türkiye Genel Sekreteri), H. Bilgehan Tekşut (TEİAŞ İşletme ve Bakım Daire Başkanlığı, Başuzman / Cigre Yürütme Kurulu Başkanı) ve Ahmet Ova (TEİAŞ, İletim Sistemi Plânlama Mühendisi / Cigre Yürütme Komitesi Üyesi) konuşmacı olarak katıldı.

Seminerin açılış konuşmalarını EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Şeref Sağıroğlu ve Şube Yazmanı Hatice Bilge Algın yaptı.

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Şeref Sağıroğlu açılışta şöyle konuştu; " Değerli misafirlerimiz, değerli üyelerimiz bugün EMO'nun düzenlemiş olduğu yeni bir etkinliğe hoş geldiniz. Bu etkinliğimizi normalde Konferans Salonu'nda gerçekleştiriyoruz ama bugün burada düzenlemek zorunda. Anlayışınız için teşekkür ediyorum.

Kısa bir dönem içinde pek çok çalışmalar yaparak EMO'nun daha etkin, paydaşlarımızla iş birliği ve farklı kazanımları sağlayacak şekilde pek çok etkinliğe imza atmak için çalışıyoruz. Bu gün CIGRE ile beraberiz. CIGRE ile geçmişte bağımız var ama bu bağımız biraz zayıflamış. Bu işbirliklerini daha da artırmak, uluslararası meslek örgütü olmak hedefiyle çalışma ve hedeflerimizi gerçekleştirmek için bu tür etkinlikleri çok önemsemi-

ğimizi ifade edeyim. Özellikle destekledikleri için CIGRE başkanımıza ve üyelerimize, bugün de destek vererek buraya gelen üyelerimize de çok teşekkür ediyoruz. Hepinize hoş geldiniz diyorum ve sözü Hatice Hanım'a bırakıyorum. Faydalı bir etkinlik olmasını diliyorum. Konuşmacılara bizi bilgilendirecekleri için Şubemiz adına çok teşekkür ediyorum."

EMO Ankara Şubesi Yazmanı Hatice Bilge Algın şöyle konuştu; "



Kıymetli üyelerimiz, değerli meslektaşlarımız hoş geldiniz. Hepinizi EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu ve şahsım adına en içten saygı ve sevgilerimle selamlıyorum. Bugünkü etkinliğimizde üç değerli meslektaşımız bize bu cumartesi gününü ayırdılar, kendilerine katkıları için çok teşekkür ediyoruz. Konuklarımızı biraz böyle dar bir alanda misafir ettiğimiz için sırayla sunumlarını alacağız. Yukarıda biraz daha geniş panel havasında yapacaktık ama bugün imkânlarımız böyle o nedenle affınıza sığınıyoruz. "

Açılış konuşmalarının ardından Ayten Sümer, TESAB'ın sosyal sorumluluk kapsamında geliştirdiği

kitapları Odamız kütüphanesine hediye etti. Sağıroğlu, Ayten Sümer'e teşekkür ederek "Bu yayınların üyelerimize faydalı olacağını düşünüyoruz. Çok teşekkür ediyoruz." dedi.

Seminerde ilk olarak Ayten SÜMER (TESAB Koordinatörü / Cigre Türkiye Genel Sekreteri) TESAB Bilgilendirmesi (Alt konu başlıkları: • Eurelectric, • TESAB Hakkında, • Çalışma Grupları, • TESAB Yayınları, • TESAB Faaliyetleri) yaptı.

Türkiye Elektrik Sanayi Birliği'nin (TESAB) 2005 yılında Bakanlar Kurulu kararı ile kurulduğunu belirten Sümer, " Amacı EURELECTRIC'de ülkemizi temsil etmektir. 2014 yılında CIGRE (Büyük Elektrik Sistemleri Uluslararası Konseyi) Türkiye Ulusal Komitesi üyesidir. Yönetim Kurulu; kamu, özel sektör ve Sivil Toplum kuruluşundan 19 kurumsal 19 bireysel üye temsilcilerinden oluşuyor. TESAB bülteni ve çeşitli kitap yayınları bulunmaktadır. Ayrıca TESAB e-sohbet serisi düzenlemektedir.

Fuar, Zirve ve Kongreler düzenlemekte ya da katılmakta. Bunları şöyle sıralayabiliriz; EIF TESAB Oturumu, Türkiye ve Balkanlar Enerji Zirvesi, Türkiye Enerji Zirvesi: TESAB Büyük Tüketiciler Oturumu. ICCI TESAB Oturumu"

Ayten Sümer, sunumunda Eurelectric tarihçesi, Eurelectric - Elektrik Sanayi Birliğinden bahsederek

Eurelectric Türkiye çalışmalarını şöyle özetledi; "Online Konferans/ Panel/Sohbet Programları, Teknik



ma 94 ülkeden 3500 delegenin katıldığı Paris Oturumu'nda 30 oturumda 500 bildiri, 160 çalışma toplantısı, geniş katılımlı bir fuar düzenlendi. 50. Paris Oturumu 25-30 Ağustos 2024'te gerçekleştirileceğini kaydeden Tekşut, "Bildiri gönderimi için son tarih

hedeflenmektedir. Ulusal faaliyetlerse şöyle; NGN Türkiye (Next Generation Network), WiE Türkiye (Women in Energy), TEPEs (www.tepesjournal.org) Güç Sistemleri Konferansı-GSK (2016, 2018)

GSK III, 20-21 Ekim 2022, Ankara Üniversitelerle Buluşma Etkinlikleri Mayıs-2017'de Elazığ'da Fırat Üniversitesi

Mart 2018'de Kocaeli Üniversitesi Ekim 2019'de Adana'da ATÜ

Geziler/Saha Ziyaretleri, Geleneksel Enerjide Dijital Dönüşüm (EDD) Panelleri, Yayınlar. CIGRE Güneydoğu Avrupa Bölgesel Konseyi'nin (SEERC) dönem Başkanı Türkiye."

Ayten Sümer'in ardından H. Bilgehan TEKŞUT (TEİAŞ İşletme ve Bakım Daire Başkanlığı, Başuzman / Cigre Yürütme Kurulu Başkanı) söz alarak Cigre hakkında bilgiler verdi (CIGRE Çalışma Şekli, • CIGRE Üyeliği, • CIGRE Türkiye Ulusal Komitesi, • Uluslararası Faaliyetler, • Ulusal Faaliyetler)

Güç sistemleri konusunda uzmanlığın birlikte geliştirilmesi ve paylaşılmasını amaçlayan, tarafsız, apolitik, kâr amacı gütmeyen, 102 yıllık, Dünya çapında bir STK olduğunu belirten Tekşut, CIGRE bünyesinde 16 Çalışma Komitesi ve bu komiteler altında 300 civarında Çalışma Grubu bulunduğunu söyledi.

Tekşut, CIGRE çalışma şeklini şöyle özetledi; "Güç Sistemleri kapsamındaki tüm konularda çalışma üretilmesi, üyelerin yayınlanan teknik broşür ve raporlara e-cigre web sitesinden (e-cigre.org) erişebilmesi, 800+ Teknik Broşür, 14000+ Teknik yayın hazırlamak. Bu dokümanların uluslararası standart kuruluşları (IEC, IEEE, vb.) tarafından geliştirilen standartlar için de temel teşkil etmesi.

Sunumunda Paris Oturumu'ndan da söz eden H.Bilgen Tekşut, oturu-

1 Ağustos 2023, gönderim adresi info@cigreturkiye.org.tr" dedi.

Cigre üyelik koşullarından da söz eden Tekşut Türkiye'den 16 kurumsal, 15 bireysel I, 5 bireysel II statüsünde olmak üzere 111 eşdeğer üyenin bulunduğu altını çizdi. Tekşut, 2014 yılında TESAB (Türkiye Elektrik Sanayi Birliği) çatısı altında CIGRE Türkiye Ulusal Komitesi (CIGRE Türkiye) kurulduğunu belirterek, "Temel görevi, üyeler ile CIGRE merkezi arasındaki ilişkileri koordine etmek ve faaliyetlere katılımı artırmaktır." dedi ve uluslararası faaliyetler hakkında bilgiler verdi.

Tekşut şöyle konuştu, "Ayna Komiteler

- A2 Güç Trafoları ve Reaktörler,
- B2 Havai Hatlar,
- B5 Koruma ve Otomasyon
- C1 Sistem Gelişimi ve Ekonomisi
- C4 Sistem Teknik Performansı
- C6 Dağıtım Sistemleri ve Dağıtık Enerji Kaynakları

Özel sektör, kamu sektörü ve akademisyenleri bir araya getiren ayna komitelerin sayısının, CIGRE'de olduğu gibi 16'ya ulaşması



8 Nisan 2021'de Karadeniz bölgesindeki üniversiteler ile web ortamında Yıldız Teknik Üniversitesi, 28 Mart 2022, YTÜ

Sektör Buluşmaları

Elektrikli Araçlar, Eylül 2021, Bursa Batarya Teknolojileri, Haziran 2022, Kayseri

SEERC Bölgesel Konseyi, CIGRE Türkiye, 17 Ulusal Komitenin (NC) üyesi olduğu Güneydoğu Avrupa Bölgesel Konseyi'nin (SEERC) de üyesidir. SEERC 2014 yılında kurulmuştur. 2021-2023 dönem başkanlığı CIGRE Türkiye Ulusal Komitesi tarafından yürütülecektir."

Tekşut'tan sonra konuşan Ahmet

OVA (TEİAŞ, İletim Sistemi Planlama Mühendisi / Cigre Yürütme Komitesi Üyesi) Türkiye Elektrik Sisteminin Gelişimi ve Gelecek Şebeke Yapısı, "Türkiye Elektrik Sisteminin Dünden Bugüne Gelişimi", •Mevcut Sistem Görünümü, •Gelecek Şebeke Yapısı, • Riskler ve Fırsatlar. • Uzun Dönem Planlama Çalışmaları" konularını anlattı.

Geçmişten günümüze Türkiye elektrik sisteminin öncelikle gelişimini anlatarak sunumuna başlayan Ahmet Ova, Türkiye elektrik tarihi başlangıcı olarak kabul edilen 1900'lerin başından günümüze kadarki serüvenini aktararak, iletim sistemi açısından kritik gördüğü noktaları paylaştı. Ahmet Ova, yapısal olarak sistemin değişimlerini anlatan Ova, ayrıca mevcut şebeke durumu hakkında da bilgiler verdi. Sıfır emisyon hedefleri doğrultusunda şebekelerin gelişimi, şebeke öngörülerini, bu şebeke öngörülerine birlikte yaşanabilecek zorluklar, o zorlukları aşma adına ne gibi çalışmalar yapılması gerektiğini de aktardı.

Ahmet Ova'nın sunumunun konu başlıkları şöyle;

Türkiye Elektrik Sisteminin Dünden Bugüne Gelişimi

- 1902 yılında Tarsus'ta 2 kW DC dinamonun kurulması,
- 1914 yılında Silahtarağa santralini kurulması(ilk şehir ölçekli santral),
- Çatalağzı TES ile Silahtarağa TES'i birleştirmek amacıyla 154 kV 238 km ilk enterkonneksiyon hattı. Adapazarı ve İzmit trafo merkezlerini geçerek Ümraniye trafo merkezine bağlandı. İlk defa farklı bir bölgeden elektrik iletimi sağlandı.

- Tunçbilek TES: devamında Soma TES
- Sarıyar HES: devamında Hirfanlı HES
- Boğaz atlaması:
- Silahtarağa santrali kurulduktan sonra Anadolu yakasına elektrik iletimi için 10 kV gerilim seviyesinde denizaltı kablolar kullanılmıştır. 154 kV seviyesinde boğaz atlaması yapılmıştır.
- Keban-Gölbaşı EİH
- 550 km Ankara'ya kadar
- 280 km Adapazarı



- Bu yıllar bölgesel yapıların enterkonnekte olmaya başladığı yıllardır. Bölgeler arası bağlantılar sağlanmaktadır.
- 1970'li 80'li yıllar büyük projelerin tamamlandığı yıllar olmuştur. Keban, Afşin-Elbistan, Seyitömer bunlardan bazılarıdır.
- İlk 380 kV EİH Keban'daki üretimi Ankara üzerinden Adapazarı bölgesine iletmek için 380 ana omurgayı oluşturan ilk 380 hat. Yaklaşık 900km Keban- İstanbul hattı
- 1970 öncesinde dağınık bir elektrik yönetim sistemi mevcut.
- Üretim ve iletim tarafı Etibank
- Çoğu Şehir merkezlerinde dağı-

tım belediyelerce

- Çukurova ve kepez elektrik gibi üretimden dağıtıma kadar özel anlaşmalı bölgeler de mevcut
- İkinci dünya savaşı ile başlayan kurumlarda yeniden dikey entegrasyonun yansıması olarak 1970'te üretim, iletim ve köy dağıtım sistemi TEK'in uhdesine verilmiştir.1982'de yeniden düzenleme ile belediyelerin işletmesindeki dağıtım tarafı da TEK'e verilmiştir.1980'lerin sonu 1990'lar ile başlayan dünyada liberalleşme süreci 1993'te TEK'in TEAŞ ve TEDAŞ olarak ayrılması ile başlamıştır. elektrik piyasasında serbestleşme ve dikey ayrışma 90'lar ve 2000'ler de devam ederek şu anki serbest piyasa oluşmuştur.

Mevcut Sistem Görünümü

- TEİAŞ iletim sisteminin sahibi ve işletmecisi konumunda olup mevcut durumda liberal bir elektrik piyasası mevcuttur,
- 2022 sonu itibariyle kurulu güç 103 GW,
- Toplam tüketim yaklaşık 329 TWh
- 2015'ten bu yana TEİAŞ ENT-SO-E'nin gözlemci üyesidir.
- İletim şebekesi 400 kV, 154 kV ve 66 kV gerilim seviyelerinden yaklaşık 70.000 km'nin üzerinde iletim hattı ve 1400'ün üzerinde transformatör merkezinden oluşmaktadır.
- Türkiye şebekesi 2010 yılından bu yana Bulgaristan ile 2 devre Yunanistan ile 1 devre 400 kV gerilim seviyesindeki iletim hatları ile ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators) tarafından işle-



tilen Kıta Avrupası Senkron Bölgesine (CESA) senkron olarak bağlıdır.

- Toplam kurulu güç yaklaşık %55 yenilenebilir ve yaklaşık %45 fosil kaynaklı santrallerden oluşmaktadır.
- 31 GW ile Hidroelektrik yenilenebilir de lider
- Rüzgâr 11 GW güneş ise 10 GW seviyelerini geçmiş durumda
- Toplam kurulu gücün %65'i yerli kaynaklardan oluşmaktadır

Gelecek Şebeke Yapısı ve Uzun Dönem Planlama Çalışmaları

- 2035 yılında ülkemiz elektrik talebi yıllık bazda yaklaşık %3 artış ile 510.5 TWh'e ulaşmakta,
- Elektrik talebinin karşılanması için gerekli santral kurulu gücü yaklaşık %80'lik artış ile 189.7 MW'a ulaşmakta,
- Kurulu güçte güneş enerjisi yaklaşık %560 artarak 52.9 GW'a. 40 GW YENİ GES
- rüzgar enerjisi ise yaklaşık %50 artarak 29.6 GW'a çıkmakta, YAKLAŞIK 20 GW YENİ RES

- Elektrik depolama tesisi(EDT) açısından batarya kurulu gücünün 7.5 GW'a ulaşması planlanmaktadır.
- Dünyada ise 185 bin MW panel üretim kapasitesi var ve tahmin edileceği üzere pazar lideri 124 bin MW üretimle Çin. Türkiye 7500 MW üretimle küresel pazarda 7.sırada. AB'nin toplam üretim kapasitesi ise yaklaşık 3200 MW seviyelerinde. Arta kalan talep büyük oranda Çin ve Türkiye'den karşılanmakta. AB'nin 2030 yılı hedefi ise yaklaşık 592 bin MW. Mevcut GES kurulu gücün 209 bin MW olduğu düşünülürse yıllık ortalama 42.5 bin MW yeni kapasite demek oluyor.
- Artan talebin karşılanması için temiz enerji dönüşümü çerçevesinde değişken ve kesintili yani dağıtık üretimlerin entegre olduğu,
- Hibrit santral yapılarının olduğu..res+ges+enerji depolama ess
- Müstakil enerji depolama sistemleri
- Yenilenebilir entegrasyonuna ilave olarak grid to vehicle ve vehicle to grid elektrikli araçları yollarda daha fazla görecez. Elektrikli araçlar Türkiye'de 2030'da yaklaşık 1,5 milyon EV. Togg hedefi 1 milyon
- Artan yenilenebilir entegrasyonu ile gelişmiş rüzgar-güneş-inertia(dinamik) izleme ve tahmin sistemlerinin entegre olduğu bir şebeke olacak
- Reliability: güvenlik ve yeterlilik bu kapsamda değerlendirilir. Üretimin ve şebekenin yeterliliği

- Loss: dağıtık üretimden kaynaklı şebekenin büyümesi ile kayıplar önemli. Yaklaşık %2
- Flexibility: şebeke esnekliği kavramı yenilenebilir ile daha önemli olacak
- Resilience: doğal afetlerde,siber saldırılarda ,veya şebeke bazlı bozunumlarda şebekenin dayanıklılığı.
- Stability: yenilenebilirle beraber konvensiyonellerin devreden çıkması. İnertianın azalması, gerilim ve açığı sorunları
- Big data managing: sahadan mili saniye saniyede milyonlarca verinin toplanması ve bunların anlamlı hale getirilmesi
- Investment: kamulaştırma, çevresel ve tarım arazileri, şehir büyümelerinden dolayı yeni hat yapmanın zorlukları
- Yeni şebeke yapısında iletim sistemi operatörleri güvenlik, yeterlilik, kayıp, esneklik ,kararlılık ,dayanıklılık, büyük data işleme ve yatırım gibi zorluklarla karşılaşacaktır."



Seminer üyelerin sorularının konuşmacılar tarafından yanıtlanması ile sona erdi. Seminer konuşmacılarına plaket, katılım belgesi , Sevgi ve Barış Ormanı Fidan Dikim Sertifikası verilmesi ile sona erdi.