

ELEKTRİKLİ ARAÇLAR VE AKILLI ŞEHİRLER ÇALIŞTAYI



Cumhuriyetimizin

100*
yılı

9 MAYIS 2023 SALI
09.30-17.30

ANKARA KENT KONSEYİ ANA BİNASI
Kızılay, Atatürk Bulvarı No: 18, 06050 Altındağ/Ankara



ISBN:

ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI ANKARA ŞUBESİ

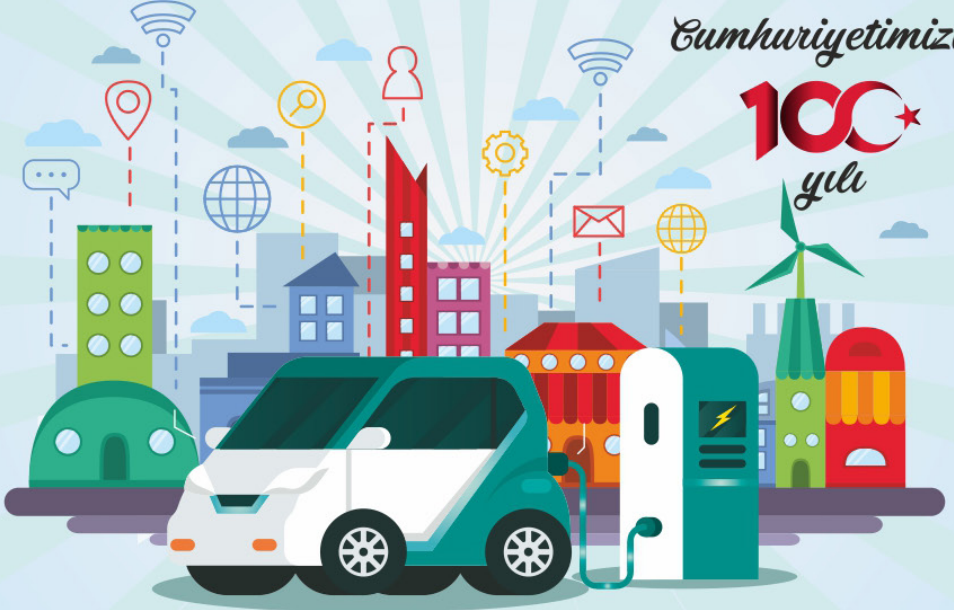
İhlamur Caddesi No:10 Kızılay Ankara, Türkiye Telefon: +90 312 231 44 74 Faks: +90 312 232 10 88



ELEKTRİKLİ ARAÇLAR VE AKILLI ŞEHİRLER ÇALIŞTAYI

Cumhuriyetimizin

100
yılı



9 MAYIS 2023 SALI

09.30-17.30

ANKARA KENT KONSEYİ ANA BİNASI

Kızılay, Atatürk Bulvarı No: 18, 06050 Altındağ/Ankara



ANKARA ŞUBESİ







ANKARA ŞUBESİ

TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
Ankara Şubesi

**ELEKTRİKLİ ARAÇLAR VE
AKILLI ŞEHİRLER ÇALIŞTAY SERİSİ
ÇALIŞTAY-1
BANT ÇÖZÜMLERİ**

ANKARA KENT KONSEYİ YERLEŞKESİ
ULUS-ANKARA
09.05.2023

E-KİTAP

ISBN:
EMO YAYIN NO:



Program

09.30-10.00 KAYIT

10.00-10.30 AÇILIŞ KONUŞMALARI

10.30-12.30 1.OTURUM: Elektrikli Araçlar Ve Şarj İstasyonları

Oturum Başkanı: Salih Türedi • EMO Ankara Şubesi Elektrikli Araçlar Komisyon Başkanı

Ramin Malek • Europower YK Üyesi

Merden Yeşil • EPRA Güç Sistemleri Direktörü
Elektrikli Araçların Şebekeye Entegrasyonu Ve Etkileri

Kadir Yaman • BELKA AŞ Proje Koordinatörü

Uğur Keskinlınç • BELKA AŞ Elektrik Elektronik Mühendisi
ABB'nin Elektrikli Toplu Taşıma Araçlarına Dönüşüm Süreci

Mustafa Sönmez • Kolay Şarj
Şarj Ağı İşletmeciliği, Alt Operatörlük

Mustafa Karataş • AFB Enerji Arge, Proje ve Dokümantasyon Müdürü
Şarj İstasyonu Teknolojisine Genel Bakış

12.30-13.00 ÖĞLE YEMEĞİ ARASI

13.00-15.00 2. OTURUM: Riskler Ve Güvenlik
Oturum Başkanı: H. Bilge Algın • EMO Ankara Şubesi YK Yazmanı

Prof. Dr. Sinan Kıvrak • OSTİM Teknik Üniversitesi
Batarya Kontrol Sistemlerinde Karşılaşılabilecek Sorunlar

Murat Efir • Global Fire Equipment Elektrik Mühendisi, Yangın Uzmanı
Mehmet Balbaloğlu • Yangın Danışmanı ve Eğitmeni, NFPA Yangın Subayı
Yangın Algılama Ve Söndürme, Uluslararası Standartlar

Tank Laçın, İsa Düger • Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı
Yangın Riski

A. Gökhan Toprak • EMO Ankara Şubesi Akıllı Ve Yeşil Şehir Yönetimi Komisyonu
EMO'nun Süreçteki Rolü ve Önemi

Yeşim Sekizelma • EMO Ankara Şubesi Yk Yedek Üyesi
İSG Gözlüğünden Elektrikli Araçlar

Zeynep Gökalp • Howden ACP Sigorta
Risklerin Sigortalanması

15.00-15.15 ARA

15.15-17.00 3. OTURUM: Şehirlerde Akıllı Ulaşım
Oturum Başkanı: A. Gökhan Toprak • EMO Ankara Şubesi Akıllı Ve Yeşil Şehir Yönetimi Komisyonu

Dr. Bülent Özkan • EGO Genel Müdürlüğü Ulaşım Teknolojileri Daire Başkanı

Doç. Dr. Kürşat Çubuk • Kent İçi Ulaşım Teknolojileri Erişebilirlik Uygulama Ve Araştırma Merkezi (KUTEM) Müdürü

Dr. Ahmet Malik Öztürk • Sistem Türk
Mikro Hareketlilik, Akıllı Ulaşım Ve Yol Tasarım Sistemi

Özgür Talih • Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Haberleşme Genel Müdürlüğü Akıllı Ulaşım Sistemleri Dairesi

17.00-17.30 4. OTURUM- Sonuçlar Ve Öneriler

Salih Türedi • EMO Ankara Şubesi Elektrikli Araçlar Komisyon Başkanı
Hatice Bilge Algın • EMO Ankara Şubesi YK Yazmanı
A. Gökhan Toprak • EMO Ankara Şubesi Akıllı Ve Yeşil Şehir Yönetimi Komisyonu

KAPANIŞ

ÖNSÖZ

EMO ülkemizde meslek alanları içerisinde en büyük Odalardan birisidir. 1954 beri oluşturduğu mesleki birikim, ülkeye kattığı değer ve en önemlisi ise değişen ve gelişen ülkemize meslek alanı olarak katkısı da en yüksektir. Son yıllarda ise sürekli büyüyen enerji sektörü ve dolayısıyla bunun yansımaları ve yeni meslek alanlarının ise gelişimi hız kazanmıştır. Bu alanlardan birisi de Akıllı Şehirlerin altyapısını oluşturan akıllı şebekeler ve bunların desteklediği Şarj İstasyonları ve Elektrikli Araçlardır. Bu yeni meslek alanlarını Odamıza kazandırmak için Akıllı Şehirler ve Elektrikli Araçlar Çalıştay Serisi düzenlenmesi ve bunun da 5 farklı seri şeklinde yapılması planlanmış ve bu çalıştay serisi bu şekilde hayat bulmuştur. İlk dördünün ülkemizde sonuncusunun da yurt dışında yapılması planlanmış olsa da sonuncu çalıştay EMO Denetim Kurulunun önerisi üzerine yapılmamıştır.

Bu etkinlik serimizin amacı; elektrikli araçlar ve akıllı şehirler hakkında farkındalığı artırmak, sektörel gelişmeleri ve yenilikleri takip etmek, teknolojik yenilikleri tanıtmak, karşılaşılan ve karşılaşılabilecek riskleri konuşmak ve en önemlisi ise elektrikli araç teknolojisi, şarj altyapısı, akıllı şehir planlaması, şebekeye entegrasyon, ulaşım yönetimi, enerji yönetimi, yeşil sertifika ve sürdürülebilirlik konularına odaklanmak ve bu konularda yenilikleri, karşılaşılan veya karşılaşılabilecek problemleri ve çözüm önerilerini konuşmaktır. Çalıştay serisine meslek odası üyelerimiz kadar üniversite, sektör ve kurumlarımızdan da ilgililer ile profesyonellerin katılmaları öngörülmüştür. Her çalıştayın farklı ve önemli bir kurumda yapılması, farklı kurumlarla ortaklaşa yapılması, ve en önemlisi ise tüm kurumları atlama-dan tamamının katılıp katkılar sağlayacağı bir planlama yapılmıştır.

Elektrikli Araçlar Ve Akıllı Şehirler Çalıştay Serisi konuları aşağıda detaylı verilmiştir.

- **Çalıştay 1:** Genel Sorunlar Ve Öneriler
- **Çalıştay 2:** Elektrikli Araçların Şebekeye Entegrasyonu Sorunlar Ve Çözüm Önerileri
- **Çalıştay 3:** Elektrikli Araçlar Şarj İstasyonları ve Akıllı Şehirler, Standartlar, Teşvikler, Şarj Üniteleri, Kurulum, İşletme, Belgelendirme
- **Çalıştay 4:** E-Mobilité, Sürdürülebilirlik, Dijital Dönüşüm Ve Yeşil Sertifika

Genel olarak baktığımızda; elektrikli araçlar hızla gelişen ve yaygınlaşan bir teknoloji olmakla birlikte, halen bazı sorunlar ve engellerle karşılaşılabilmektedir. Bu sorunların en önemlileri aşağıda sıralanmıştır.

- Elektrikli araçların en büyük sorunlarından biri, yeterli sayıda ve uygun yerlere konumlandırılmış şarj istasyonlarının azlığı veya olmamasıdır. Özellikle uzun mesafeli seyahatler sırasında şarj istasyonlarının yetersizliği, araçların menzil sıkıntısı yaşamasına ve planların aksamasına sebep olmaktadır.
- Varış noktası mesafesinin düşük olması genel olarak bilinen diğer bir problemdir. Elektrikli araçların menzil kapasitesi, hala benzinli ve dizel araçların sahip olduğu menzil kapasitesine yaklaşırsa da genel olarak hala düşüktür. Bu durum, özellikle uzun mesafeli seyahatlerde sorun oluşturabilecektir. Ancak teknolojiadaki gelişmeler ile birlikte menzil kapasitesi de giderek arttırılmaya çalışılmaktadır.
- Batarya teknolojilerinin hala yüksek maliyet oluşturmaya devam etmesidir. Elektrikli araçların batarya maliyetleri, araçların toplam maliyetinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır.
- Performans ise diğer bir önemli sorundur. Elektrikli araçlar, benzinli veya dizel araçlara göre daha sessiz ve konforlu bir sürüş sunduğundan hala bazı kullanıcılar tarafından performans açısından yeterli bulunmamaktadır. Her ne kadar buna çözümler geliştirilse de alışkanlıkların artmasıyla bu sorunlar aşılabilecektir.
- Maliyet en önemli sorun olarak devam etmektedir. Elektrikli araçlar, şu anda benzinli veya dizel araçlardan daha pahalıdır. Her ne kadar yerli üretim ile fiyatların daha düşük olduğu görülse de batarya maliyetlerinin düşmesi ve daha yaygın hale gelmeleri ile birlikte, bu durumda da değişiklikler yaşanması beklenmektedir.
- Elektrikli araçlar, güçlerini şebeke elektriğinden aldıkları için, bu elektriğin yenilenebilir kaynaklardan üretilmesi, sürdürülebilir bir gelecek için önemlidir. Bu nedenle, enerji kaynaklarının çevre dostu ve yenilenebilir olması, elektrikli araçların çevre dostu ve sürdürülebilir bir alternatif olduğu muhakkaktır. Buna uygun yerlerin planlanması, tasarımların geliştirilmesi ve en önemlisi optimum noktaların belirlenmesi gereklidir. Bu hem kent estetiği açısından hem de şebekenin dengeli kullanımını sağlayacak ve enerji kaynaklarının en iyi planlanmasını da sağlayacaktır.
- Elektrik tesisatları ve teknolojileri, her zaman riski olan ve dikkati olarak planlanması, projelendirilmesi, kurulması ve denetlenmesi gereken altyapılardır. Bunların denetlenmesi ise planlanması gereken diğer bir önemli sorundur.

- Akıllı şehirlerin altlığını enerji ve haberleşme altlıklarının planlanması, kurulması ve yönetilmesi oluşturmaktadır. Bunlar da beraberinde pek çok problem getirebilmektedir.
- Akıllı şehirlerin planlanması ve kurulması, verimlilik, yeşil çevreye katkı, kontrol ve izlenebilirlik gibi pek çok katkılar sağlasa da büyük miktarda yatırım maliyeti gerektirmektedir. Bu maliyetler, farklı teknolojilerin entegrasyonu, veri toplama ve analiz sistemleri, ulaşım ve enerji sistemleri, güvenlik ve acil durum sistemleri gibi birçok farklı alanı kapsamaktadır.
- Akıllı şehirlerin kurulması sırasında mevcut altyapıların yetersizliği veya bulunmayışı büyük bir sorun teşkil edebilmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, altyapı yetersizliği daha büyük bir problem olabilmektedir.
- Şehirlerin akıllandırılması, birçok farklı veri kaynağından verilerin toplanması, analiz edilmesi ve değerlendirilmesiyle mümkün olabilmektedir. Bu nedenle, verilerin güvenliği ve gizliliği büyük bir önem taşımaya başlamıştır. Verilerin kullanımı ve paylaşımı belirli kanunlar, düzenlemeler ve politikalar kapsamında oluşturulmaktadır. Dolayısıyla hem çözüm geliştirmek hem de kanun ve yönetmeliklere uyumlulukta güçlüklerle karşılaşmaktadır.
- Akıllı şehirlerin kurulmasında çok farklı teknolojilerden faydalanılmaktadır. Bu teknolojileri entegrasyonunu gerektirmektedir. Toplumların bilişim okuryazarlığı, teknolojik dönüşüme olan istek, ekonomik durumlar hala çok etkilidir. Bu nedenle, akıllı şehirlerin sayısının artırılması, beraberinde eğitim ve teknolojik farkındalığın artırılması gibi konuları da getirmektedir.
- Akıllı şehirlerin kurulması ve yaygınlaştırılması, etkin bir yönetim ve yönetim sistemi oluşturulması, farklı kurumlar ve kuruluşlar arasında işbirliği ve koordinasyon sağlaması ile mümkündür.
- Akıllı şehirlerin kurulması ve yaygınlaştırılması, sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Çevre dostu teknolojilerin kullanımı, yaygınlaştırılması ve kontrolü ile enerji tasarrufu sağlanabilir, verimlilik artırılabilir, maliyetler düşürülebilir ve en önemlisi yüksek seviyede konfor, kalite ve güvenlik sağlanabilir, oluşan olumsuzluklar ve risklerle de hızlı mücadele edilebilir.
- Akıllı şehirlerin önemli bir altlığı ise enerji ve elektrik sistemleri olup bunların kurulması ve yönetilmesidir. Bunların yönetilmesi ise çok parametrelili bir problem olup, iyi planlanması, kurulması, veriye dayalı olarak yönetilmesi ve denetlenmesi gereklidir.

- Şehir yönetimlerimiz ve şehir altyapılarımız bu dönüşüme nasıl hazırlanacaklar?
- Alış Veriş Merkezlerimiz, Hastanelerimiz, Taksi Duraklarımız, Apartmanlarımız, Okullarımız, Üniversitelerimiz, vb kurumlarda elektrikli araçların şarj edilmesindeki olası yangın riskleri ve diğer riskler detaylıdır.
- Elektrik trafolarının yeterliliğinden topraklanmasına, kurulumundan işlenmesine, verimliliğinden çevreye verdiği olumsuzluklara, yeniden projelendirilmesinden maliyetine kadar konu kapsamlıdır.
- Akıllı şebekeler, akıllı şehirler, elektrikli araçlar ve şarj istasyonları yeşim dönüşümü ne kadar desteklemektedir.
- Bu yeni teknolojiler ne kadar çevrecidir. Çevreyi tehdit eden yönleri ne kadar dikkate alınmaktadır.
- Standartlar ne kadar yaygındır.
- Yeşil sertifika belgelendirmeleri yeterli midir?
- Dijital dönüşüm, internet teknolojileri, geniş bant teknolojiler, mobil şebekeler ne kadar yeterlidir.
- Siber güvenlik saldırılarına karşı sistemler ne kadar savunulmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde;

- ETKB, ÇİDB, EPDK, ATO, ASO, TSE, OSTİM, AKK, Ankara Büyükşehir Belediyesi, Gazi Üniversitesi, Ostim Teknik Üniversitesi gibi kurumlarımızın desteği ile Üniversite, Kurum ve Sektör temsilcilerinin katılımı ve 100'ün üzerinde konuşmacının katılımıyla gerçekleştirilen bu Çalıştay Serisinin, Odamızda yeni yapılacak olan çalışmalara katkılar sağlayacağı değerlendirilmektedir.
- Bu etkinlik serisinde akademisyenler, elektrik ve enerji sektörü temsilcileri, endüstriyel uzmanlar, sivil toplum kuruluşları, yerel yönetimler, karar vericiler, meslek odası üyelerimiz ve katılımcılarla bu konular kapsamlı olarak tartışılmış, belirtilen alanlar ve hatta daha fazlası bu çalıştaylarda tartışılmış, karşılaşılan problemlere çözümler geliştirilerek, yeni meslek alanı oluşturma çalışmalarının altyapıları oluşturulmuştur.
- Akıllı şebekelere ve şehirlere bakıldığında; akıllı şebekelerin kurulumu ve bakımı geleneksel şebekelere göre hala pahalı olup sorun olmaya devam etmektedir. Bunlara yapılan siber saldırılara karşı daha savunmasıız olduğumuz açıktır. Toplanan büyük miktarda veriden dolayı veri gizliliği

endişeleri hala gündem olan konular arasındadır. Henüz küresel standartların tam oluşmaması ve yaygınlaşmaması ise üzerinde daha çok durulan konulardandır. Farklı ürünler arasındaki uyumluluk ise hala karşılaşılan sorunlar arasındadır.

• Elektrikli araçlar dünyasına bakıldığında ise; benzinli veya dizel araçlara göre hala pahalı olmaları, kullandığımız araçlara göre menzillerinin genel olarak düşük olması, kullanıcıların yeni teknolojilere karşı tedirginliği, altyapının her yerde yaygınlaşmamış olması, şarj konusunda yollarda karşılaşılabilecek bekleme süreleri bu teknolojiler için endişe kaynağıdır. Elektrikli araç bataryalarının ömrünün sınırlı olması, değişimlerinin pahalı olması, hala yangın gibi risk konusunda olası risklerin varlığı ise üzerinde çalışılan konulardır.

• Şarj istasyonları açısından bakıldığında; kurulum maliyetinin yüksek olması, mevcut elektrik altyapısının yetersizliği, özellikle şehirlerde şarj istasyonları için uygun yeri bulunmasındaki zorluklar, şarj istasyonlarına karşı riskler, yeteri kadar yatırımcıya ulaşamama, sistemlere yapılabilecek siber veya fiziksel saldırı riskine karşı korunma ihtiyacı, farklı şirketlerin ürünlerindeki hizmet kalitesi farklılığı bunlardan bazılarıdır.

• Genel olarak çözümlere bakıldığında; hükümet teşvikleri, elektrikli araç ve şarj istasyonu kurulumunu teşvik, vergi indirimleri, sübvansiyonlar gibi teşvikler ile ülkemizde bu yapıların ve sistemlerin hızlıca kurulmaya devam ettiği, elektrikli araç batarya teknolojisi ve şarj altyapısı geliştirmeye yönelik ar-ge yatırımlarının ülkemizde arttığı ve fabrikaların kurulduğu, akıllı şebekeler ve şarj altyapısı geliştirmek için iş birliklerinin arttığı, akıllı şebekeler, elektrikli araçlar ve şarj istasyonları hakkında ise kamuoyunda farkındalığın ise özellikle TOGG ile hızlıca artığı görülmektedir.

• Akıllı şebekeler, elektrikli araçlar ve şarj istasyonları, sürdürülebilir bir geleceğe geçişte önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknolojilerin yaygınlaşması için bazı önemli sorunların çözülmesi gerekmektedir. Hükümetler, özel sektör ve kamuoyu bu konuda birlikte çalışarak daha temiz ve daha yaşanabilir bir gelecek inşa edilmeye devam edildiği görülmektedir.

• Elektrikli Araçlar Şarj İstasyonlarının gerek EPDK mevzuatı kapsamında "Lisanslı" olarak gerekse Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı mevzuatları başta olmak üzere başta olmak üzere diğer meri mevzuat çerçevesinde Projelendirilmesi, Teminine Yönelik Şartnamelerin Hazırlanması, Kurulumu, Devreye Alınması ve Denetlenmesine yönelik faaliyetlerde EMO tüm şahıs, kurum ve kuruluşlar için güvenilir ve yetkin bir paydaştır.

• Kamu İhale Mevzuatı kapsamında ihale ile projelendirilecek, temin edilecek veya yaptırılacak Elektrikli Araç Şarj İstasyonları ve Altyapısı İşleri için ilgili ve Yetkili Mühendislik branşı sadece Elektrik ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği olmalıdır. İnşaat işleri bahanesi ile diğer mühendislik branşlarının ilave edilmesi teknik yeterlilik nedeniyle doğru olmayacaktır. EKAP üzerinden başka iş grupları kapsamına alınarak diğer mühendislik branşları kapsamında ihale edilmesi engellenmelidir.

• EMO, bir Kamu Kuruluşu olmasından dolayı 2 Nisan 2022 tarihli ve 31797 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanan “Enerji Piyasası Düzenleme Kurumundan: Şarj Hizmeti Yönetmeliği Madde 32 - (1) Kurum, şarj ağı işletmecileri ile şarj istasyonu işletmecilerini kendi personeli eliyle veya gerektiğinde diğer kamu kurum ve kuruluşları personeli eliyle denetime tabi tutabilir.” kapsamında Kamu adına Denetim faaliyetini icra edebilir. Her bir şarj ünitesi için geçerli olacak Yeşil / Sarı / Kırmızı Etiket düzenleyerek kullanıcıların güvenli ve sürekli hizmet almasına yardımcı olabilir. Bu konuda taraflar ile bir İşbirliği Protokolü yapılması önerilmektedir.

• 3 Temmuz 2017 tarih ve 30113 sayılı RG de yayınlanan Planlı alanlar İmar Yönetmeliği Kapsamında Yetki; Kamu Alanlarında Yapılacak Yapılarda Ruhsat; Madde 56- (10) (10) Yapının kamu adına denetimine ilişkin bütün fenni mesuliyetler mimar ve mühendisler tarafından üstlenilmeden yapı ruhsatı düzenlenemez” maddesi ve Yapı projeleri; “MADDE 57 – (18) Proje müellifliği ve yapım işlerinin denetimine dair fenni mesuliyet üstlenen mimarların ve mühendislerin, 27/1/1954 tarihli ve 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu uyarınca, ilgili meslek odasına kayıtlı olmaları, büro tescillerini yaptırmaları gerekir.” hükümleri gereğince EMO’ya kayıtlı oda üyesi mühendisler Fenni Mesul olabileceklerdir. EMO üyesi mühendisler, Fenni Mesuliyet kapsamındaki hizmetleri Elektrik Mühendisleri Odası Teknik Uygulama Sorumluluğu (TUS) Uygulama Esasları Yönetmeliği kapsamında yürütmektedirler.

• Elektrikli Araçlar Şarj İstasyonlarının Projelendirilmesi, Kurulumu, Devreye Alınması ve Denetlenmesi konularında EMO üyelerine yönelik Mesleki Eğitim Hazırlıkları yapılmalıdır.

• Bu çalıştay serisinde elde edilen birikimlerden; belirtilen alanlarda karşılaşılan problemlere çözümler geliştirilebilecek, EMO bünyesinde yeni meslek alanları oluşturma çalışmalarına katkı sağlayacak, ve en önemlisi ise ülkemizde bu alanın daha gerçekçi olarak, kamu-üniversite-sektör-meslek odası işbirliği ile geliştirilmesine, sürdürülebilir yapılar kurulmasına, yönetilmesine ve denetlenmesine katkılar sağlayacaktır.

Sonuç olarak; Elektrik Mühendisleri Odası Kamu Kurumu niteliğindeki bir Meslek Odası statüsüyle güvenilir ve yetkin bir paydaştır. Her alanda olduğu gibi gelişen bu alanlarda da kamu adına denetimi, yürürlükteki kanun ve yönetmeliklerden gelen görev ve sorumluluklarıyla Fenni Mesul olarak projelendirme – kurulum – işletme - belgelendirme - eğitim ve yetkilendirme faaliyetleriyle ve üyelerinin de katkılarıyla sektöre, kurumlara ve ülkemize katkı sunmaya devam edecektir. Özellikle de bu gibi çalışmalarla da bundan sonra yeni meslek alanlarının geliştirilmesinde önemli olan bilgi birikimlerini oluşturmaya, üyelerine en üst düzeyde katkı vermeyi sürdürerek hem meslektaşlarına hem de mesleğin gelişimini ve saygınlığını artırmaya devam edecektir.

EMO bünyesinde kapsamlı olarak ele alınan bu çalıştay serisinde elde edilen tüm çıktıların kurumsal sayfalarımızda, sunumlarıyla, video kayıtlarıyla, ve çıktılar ile paylaşıldığını bir kez daha hatırlatır, emeği geçen tüm paydaşlarımıza, Düzenleme kurulu üyelerimize, YK üyelerimize ve çalışanlarımıza teşekkür ederim.

EMO ailemize yeni melek alanlarının oluşturulmasına katkılar sağlaması dileğimizdir.

Saygılarımla.

Prof. Dr. Şeref Sağıroğlu

EMO Ankara Şubesi 26. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı

ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI ANKARA ŞUBESİ ELEKTRİKLİ ARAÇLAR ve AKILLI ŞEHİRLER ÇALIŞTAYI -1 09.05.2023

SUNUCU- Sayın Ankara Büyükşehir Belediyesi yöneticileri, Sayın Elektrik Mühendisleri Odası Başkanı, Yönetim Kurulu üyeleri, EMO Genç üyeleri, bizlere ev sahipliği yapan Sayın Ankara Kent Konseyi Yönetimi, değerli hocalarımız, kıymetli misafirlerimiz ve sevgili öğrenci arkadaşlarımız; Elektrikli Araçlar ve Akıllı Şehirler Çalıştaya hepimiz hoş geldiniz.

Öncelikle sizleri, Ulu Önder Mustafa Kemal Atatürk ve silah arkadaşları adına bir dakikalık saygı duruşu ve ardından İstiklal Marşı'na davet ediyorum.

(Saygı duruşu - İstiklal Marşı)

Açılış konuşmalarından önce, yoğun programlarından dolayı aramızda bulunamayıp bize mesaj gönderen Ankara Büyükşehir Belediye Başkanı Mansur Yavaş'a kulak verelim.

MANSUR YAVAŞ (Ankara Büyükşehir Belediye Başkanı)- Ankara Kent



Konseyimizin bileşenlerinden olan Elektrik Mühendisleri Odasıyla birlikte yapacağımız Elektrikli Araçlar ve Akıllı Şehirler Çalışmasına başarılar diliyorum. Çalışmalar nedeniyle katılamıyorum, ama sonucunu mutlaka alacağımdan ve değerlendireceğimden bütün katılımcıların emin olma-

sını istiyorum. Verdikleri emeklerden dolayı kendilerine çok çok teşekkür ediyorum. Bu kenti birlikte yönetmeye devam edeceğiz.

SUNUCU- Bizlere böyle bir ortam sundukları için ve gençleri de bu sürece dâhil ettikleri için Ankara Büyükşehir Belediyesine, Elektrik Mühendisleri Odasına ve Ankara Kent Konseyine teşekkür ederiz. EMO Genç üyesi mühendis adayları ve geleceğimizi şekillendirecek bu tarz çalışmalar bizleri heyecanlandırıyor. Bizler okumakta olduğumuz bölümlerimizi bitirdikten sonra işsizlikle karşı karşıya kalmak istemiyor ve her alanda vasıflı insanlar olarak çalışmak istiyoruz. Bizleri burada buluşturan paydaşlara tekrardan

teşekkür ediyorum ve program akışını aktarması için sözü arkadaşşıma bırakıyorum.

SUNUCU- Program akışını arz ediyorum.

Açılış konuşmaları

1. Oturum: Elektrikli Araçlar ve Şarj İstasyonları

Öğle yemeği arası

2. Oturum: Riskler ve Güvenlik

3. Oturum: Şehirlerde Akıllı Ulaşım

4. Oturum: Sonuçlar ve Öneriler

Kapanış

Açılış konuşmalarını yapmak üzere, Ankara Kent Konseyi Çevre ve İklim Meclisi Başkanı Sayın Ömer Şan'ı kürsüye davet ediyoruz.

ÖMER ŞAN (Ankara Kent Konseyi Çevre ve İklim Meclisi Başkanı)- Öncelikle genç arkadaşlarımızı ve EMO'nun saygın, çok değerli üyelerini saygıyla selamlıyoruz. Özellikle de bu çalışmaya büyük emek veren siz gençlere, EMO Ankara'nın çok değerli Başkanı Sayın Şeref Sağıroğlu hocamıza ve bu uğurda bizimle birlikte aynı zamanda Ankara Kent Konseyi Çevre ve İklim Meclisinin kuruluşunda yer alan Enerji Çalışma Grubumuzun, Temiz

ve Yenilenebilir Enerji Çalışma Grubumuzun sözcülüğünü üstlenen Sayın Hatice Bilge Algın'a teşekkür ediyoruz. Çünkü Çevre ve İklim Meclisinin enerjisiyle ilgili bütün sorumluluğunu kendi üzerlerine yıktık. Aynı zamanda EMO'nun inisiyatifinde çalışmalarımıza yön veriyoruz.

Biliyorsunuz, Cumhuriyetimizin 100. yılında Ankara Kent Konseyi, Türkiye Kent Konseyleri Birliği Başkanlığını da üstlenmiş aynı zamanda. Bize bu şekilde çalışma ortamını sağlayan Kent Konseyi Başkanımız Halil İbrahim Yılmaz'a -birazdan aramızda olacak- az önce mesajını izlemiş olduğumuz Büyükşehir Belediye Başkanımız Sayın



Mansur Yavaş'a da ayrıca teşekkürlerimizi iletiyoruz. Çünkü onların desteği ve onların etkinlikleriyle bu çalışmayı sürdürüyoruz.

Bu çalıştayımızın ilki, daha sonra devam edecek. EMO'nun da başarılı çalışmalarına imza attığını görüyoruz. Bundan sonra da birlikte bileşenimiz olarak, paydaşımız olarak çalışmalara her şekilde destek vereceğimizi belirtmek istiyorum. Bu yönde, Ankara'nın aynı zamanda sadece siyasetin merkezi değil; bilimin, teknolojinin, çevrenin, yeşilin, doğanın, gençlerin ve sizin gibi bilimsel anlamda çalışmalar yapan insanların başkenti olması yolunda Cumhuriyetin 100. yılında nice 100 yıllara ulaşabileceğimiz adımları hep birlikte atmayı sürdürmeyi diliyorum.

Hepinize çok teşekkür ediyorum. Saygılar sunuyorum.

SUNUCU- Sayın Başkanımıza konuşmalarından ötürü teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Şeref Sağıroğlu hocamızı kürsüye davet ediyorum.

Prof. Dr. ŞEREF SAĞIROĞLU (EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı)- Teşekkür ediyorum.

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Yönetim Kurulu adına hepinizi saygıyla selamlıyorum.

Ankara Büyükşehir Belediyesi, Ankara Kent Konseyiyle ortaklaşa düzenlediğimiz Elektrikli Araçlar ve Akıllı Şehirler etkinliğimize hepiniz hoş geldiniz.

Ömer Bey çok güzel bir giriş yaptı gençlerimizden sonra. Elektrik Mühendisleri Odası olarak bu tür etkinlikleri toplumla, meslektaşlarımızla, sektörümüzle işbirliği içerisinde yürütmeye çalışıyoruz.

Müsaadenizle, herhangi bir hususu atlamamak için bazı hususları, önemli hususları notlarıma da bakarak sizlerle paylaşmak istiyorum.

Mühendisliğin bir problem çözme sanatı olduğu, en'ler yaklaşımlarını içerdiği, hayatımızı kolaylaştırdığı, konforumuzu arttırdığı, emniyetimizi yükselttiği, güvenliğimizi sağlamaya katkılar sunduğu, aynı zamanda kaliteyi yükselttiği, kazanımlarımızı arttırdığı; çevreye, insanlara, hayata bakış açımızı değiştirdiği ve geliştirdiği; veriye ve bilgiye erişimi ve paylaşımı kolaylaştırdığı, veri üretimini ve analizini arttırdığı, üretimin ana çatısını oluşturduğunu, dünya ekonomisine en fazla katkı veren alanlardan birisi olduğunu hepimiz biliyoruz. Mühendisliğin önemi son yıllarda daha iyi

anlaşılmış ve mühendisliğe ve mühendislere verilen önem artmıştır. Bunun ülkelere, ülke ekonomilerine, tabii ki geleceklerine etkileri bariz olarak da görülmektedir. Geleceği planlamak, nitelikli mühendislik eğitiminden ve mühendislerden geçmektedir. Üniversitelerin, odaların, derneklerin, enstitülerin veya diğer kurumsal yapıların mühendisliğin gelişimine, ilerlemesine, standartlaşmasına ve etik değerlerin yaygınlaşmasına katkıları yüksek ve meslek odaları ile bu zirvededir.

Dünya meslek odaları, enstitüleri ve derneklerine baktığımızda, özellikle elektrik-elektronik mühendisliği alanında faaliyet gösteren ACM, IEEE, ISA-CA, IEE gibi meslek kuruluşları bunlara örnek verilebilir. Biz de bu meslek kuruluşları gibi olmak için çalışmalarımızı sürdürüyoruz. Dünyada mühendisliğe ve mühendislik eğitime bakıldığında, artık açık kaynak, açık bilim, açık paylaşım ortamları ön plana çıkmaktadır. Üniversiteler verdikleri dersleri ve ders içeriklerini dünyaya açmaktadırlar. ABD'nin Massachusetts Teknoloji Enstitüsü, Hindistan'ın NPTEL'i, YÖK'ün Açık Erişim Projesi bunlara verilebilecek önemli örneklerdir. Üniversitelerin diplomaları yerine açık portallar üzerinden verilen sertifikalar, sanal eğitim ortamları ve buralarda verilen eğitimler daha popüler hale gelmektedir. Eğitim-öğretim yüz yüzeden artık sanal ortamlara, öğrenme ise sınıf ve laboratuarlardan çevrimiçine evrilmektedir. Uzaktan eğitim-öğretim faaliyetleri artık yakından eğitim-öğretime dönüşmüştür. Hayat boyu öğrenme yaklaşımları yaygınlaşmaktadır. Özellikle de son yıllarda üzerinde çokça konuşulan ChatGPT gibi sohbet robotlarının da bu süreci hızlandıracığı ortadadır. Yapay zekâ şehirleri akıllı hale getirilmesinde önemli katkılarının yanında, verilen hizmetlerin ve işlerin yapılan üretimlerin, elde edilen çıktılarının ise daha da akıllanmasının yolunu açmıştır, açmaya devam edecektir. Artık kişiye göre eğitim, kişiye göre hizmet, kişiye göre üretim, kişiye göre ilaç, kişiye göre sağlık hizmeti gibi pek çok yaklaşımlar hızla hayatımıza girecek ve artacaktır. Her ne kadar son aylarda yapay zekânın büyük bir tehdit olduğu sıkça konuşulsa da yapay zekâ hayatımıza beklediğimizden



daha hızlı giriş yapacak, öğrenme yaklaşımlarımızı değiştirecek, pek çok işimizi, çalışmamızı veya davranışımızı da etkileyecektir. Özellikle de dünyamızın daha akıllı hale getirilmesine katkılar sağlayacağını değerlendiriyoruz.

Elektrik Mühendisleri Odamız bu sorumluluğun bilinciyle çalışmaktadır. Ortak gereksinimlerimizi karşılamak, mesleki etkinlikleri kolaylaştırmak, mesleğin genel yararlarına uygun olarak gelişmesini sağlamak, meslek mensuplarının birbirleriyle olan ilişkilerinde dürüstlüğü ve güveni hâkim kılmak, meslek disiplinini ve ahlakını korumak, kamunun ve ülkenin çıkarlarına sahip çıkmak, ülkemizin sanatsal ve teknik kalkınmasında gerekli gördüğü tüm girişim ve etkinliklerde bulunmak gibi pek çok amaca hizmet etmekte, meslek standartları ile etiğini geliştirmek ve meslektaşlarına hizmet etmek amacıyla katkılar sunmaya devam etmektedir.



Yaklaşık 70 binin üzerinde üyesi, 15 şubesiyle faaliyetlerini sürdüren, ülkemizin her ilinde temsilciliği bulunan, 6235 Sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu kapsamında faaliyetini sürdüren kamu kurumu niteliğinde bir meslek kuruluşudur. Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi ise 18 binin üzerinde üyesi; Kayseri,

Konya, Aksaray, Kırşehir, Kırıkkale, Afyonkarahisar, Sivas, Tokat, Kastamonu, Yozgat, Erzurum, Erzincan, Çankırı, Nevşehir İl Temsilciliği ile de faaliyetlerini geniş bir alanda sürdüren bir meslek örgütüdür.

Ankara Şubesi olarak belirlediğimiz hedeflere ulaşmak, Odamızı uluslararası bir meslek odası yapmak, Cumhuriyetimizin 100. yılında planladığımız yeni çalışmalarımızı hayata geçirmek için çalışıyoruz. Meslek odalarının ülkelerin lokomotifi olması gerektiği bilinciyle faaliyetlerimizi yürütüyoruz. Karşılaştığımız problemleri çözmeye çalışıyoruz. Kurumlarımızı ve sektörümüzü ziyaret ediyoruz. Bugün de gördüğümüz gibi, gurur duyduğumuz gençlerimizle kurumlarımızı ve sektörümüzü bir araya getirmeye çalışıyoruz. Üyelerimizle, üstatlarımızla, gençlerimizle, tüm meslektaşlarımızla bir araya gelerek mesleğimizi geliştirmeye, mesleğimize değer katmaya devam ediyoruz. Paydaşlarımızla daha yakın çalışıyoruz. Üniversiteler ve

diğer meslek kuruluşlarıyla işbirlikleri yapıyor, protokoller imzalıyoruz. Üniversitedeki değerli hocalarımızla görüş alışverişinde bulunuyoruz. İşte, bu görüşmelerin, bu ziyaretlerin, bu çalışmaların bir sonucu olarak bu etkinlikle bugün karşınızdayız.

Bugün burada yapmış olduğumuz çalıştayın temelini 9 Ocak 2023'te, Ankara Büyükşehir Belediye Başkanı Mansur Yavaş Bey'i Yavaş Bey'i ziyaretimizde attığımızı ifade edeyim. Bu görüşmede, son aylarda çok popüler olan yapay zekâ sohbet robotu olan ChatGPT'in topluma, gençlere, sektöre ve kurumlara sağlayabileceği katkılar; yapay zekâ teknolojilerinin şehirlerimizi nasıl akıllı şehirlere dönüştürebileceği, güzel Ankara'mızı birlikte çalışarak ve birlikte planlayarak nasıl daha yaşanabilir hale getireceğimizi, daha yeşil ve akıllı bir şehre dönüştürebileceği üzerinde fikir alışverişinde bulunmuştuk. Özellikle de elektrikli araçlar, halk otobüslerinin elektrikli hale getirilmesi, elektrik şarj istasyonları, şehir estetiğine katkı sağlayacak planlamalar, olası yangın ve patlama risklerini de dikkate alarak bunların akıllı şebekelerin içerisinde planlanması; belirli bir sistematik ile tüm bunları yaygınlaştırmak, riskleri azaltmak için alınabilecek önlemler ve bu yapının kamuoyu adına denetlemesi gibi konularda ortak çalışma yapılmasını kararlaştırmıştık.

Hepinizin de bildiği gibi, akıllı şebekeler, enerji verimliliği sağlayan sistemler, yenilenebilir enerji kaynakları, akıllı ulaşım sistemleri ve daha birçok teknolojik çözümler kullanmaktadır. Ancak, akıllı şehirler ve elektrikli araçların geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması birçok zorluğu da beraberinde getirmektedir. Yatırım maliyetleri, mevcut altyapının yetersizliği, veri güvenliği ve gizliliği, teknolojik farkındalık, yönetim ve sürdürülebilirlik gibi birçok konuda zorluklarla karşılaşılmaktadır. Özellikle de yeterli sayıda ve uygun yerlere konumlandırılmış şarj istasyonlarının azlığı veya olmaması da elektrikli araçların yaygınlaşmasını engelleyen büyük zorluklardan başında gelmektedir.

Ankara Büyükşehir Belediyesi ve Ankara Kent Konseyi ile ortaklaşa düzenlediğimiz bu etkinliğimizin amacı ise, elektrikli araçlar ve akıllı şehirler hakkında farkındalığı daha da arttırmak, sektörel gelişmeleri ve yenilikleri daha yakın takip etmek, teknolojik yenilikleri değerlendirmek, karşılaşılan veya karşılaşılabilecek riskleri konuşmak ve en önemlisi ise, elektrikli araç teknolojisi, şarj alt yapısı, akıllı şehir planlaması, ulaşım yönetimi, enerji ve yangın yönetimi, yaygınlaştırma, verimlilik ve sürdürülebilirlik gibi konularda karşılaşılan veya karşılaşılabilecek yeni problemlere ortak çözümler bulunmasıdır.

Bu konularda daha etkin ve sonuç alıcı çalışmalar yapmak için Elektrik Mühendisleri Odası tarafından ortak çalışma grupları oluşturduk, eğitimler planladık. Bu konuların yeni bir meslek alanı olması için çalışmalarımızı sürdürüyoruz. Bugün bu etkinliği ilkinin burada paydaşlarımızla beraber hep birlikte gerçekleştiriyoruz. İnsanlığın karşı karşıya kaldığı iklim değişikliği ve çevre sorunlarına karşı akıllı ve çevre dostu şehirler planlamak, teknolojiler ve uygulamalar geliştirmek, en iyi uygulamaları yaygınlaştırmak ve en önemlisi ise, verimli, düşük maliyetli ve çevreye duyarlı çözümlerin geliştirilmesine katkı sağlamak istiyoruz. Bunlara ilave olarak, katılımcılarla işbirliğimizi arttırmak ve oluşturmuş olduğumuz Yeşil Mutabakat Platformunun yaygınlaştırmak, şehrimiz ve şehirlerimiz için akıllı çözümler geliştirmek; elektrik ve enerji konusunda oluşabilecek kaza, yangın veya riskleri azaltmak, yeni ve zeki çözümler geliştirmek hedeflerimiz arasındadır.

Akıllı şehirler, elektrikli araçlar ve elektrikli şarj istasyonları gibi konuların sadece bu üç paydaşın konusu olmadığını hepimiz biliyoruz. İşin içerisinde Elektrik Piyasası Düzenleme Kurulu, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığımız gibi pek çok paydaşın olduğunu da biliyoruz. Onun için, bu etkinliklerimizi bir dizi halinde planladık. Bundan sonraki süreçte diğer paydaşlarımızla da bu konuyu masaya yatırıp farklı çıktılarını hep beraber alabileceğimize eminim.

Son olarak, bu etkinliğin hayata geçirilmesi için bizlere katkı veren, destek olan başta Ankara Büyükşehir Belediye Başkanı Mansur Yavaş'a, aramızda bulunan Ankara Büyükşehir Belediyesi Genel Sekreteri Reşit Serhat Taşkınsu Bey'e, bize bu imkânı sunan Ankara Kent Konseyi Başkanımız Sayın Halil İbrahim Yılmaz Bey'e huzurunuzda teşekkür etmek istiyorum. Tabii ki, ekibine de teşekkür ediyorum bu arada. Çok teşekkürler Sayın Başkanım. Aynı zamanda etkinlik Düzenleme Kurulumuza, bu Düzenleme Kuruluna başkanlık eden Ankara Şubesi Yazmanımız Hatice Algın Hanımefendi ve oturma başkanlarımıza, Salih Türedi Bey'e, Gökhan Toprak Bey'e, yine paydaşımız olan Kent Konseyimizin İklim Değişikliği Başkanı Ömer Şan Bey'e de huzurlarınızda teşekkür etmek istiyorum.

Başarılı bir etkinlik olmasını, ülkemizin tüm çalışmalarına katkı vermesini diliyorum, hepimize saygılar sunuyorum. Teşekkür ederim.

SUNUCU- Sayın hocamıza konuşmalarından ötürü teşekkürlerimizi sunarız. Şimdi de açılış konuşmalarını yapmak üzere, bizlere ev sahipliği yapan Ankara Kent Konseyi Başkanı Halil İbrahim Yılmaz'ı kürsüye davet ediyoruz.

HALİL İBRAHİM YILMAZ (Ankara Kent Konseyi Başkanı)- Okullarda öğretmenler öğrencilerini seyrederken kendi bildiği konuyu öğrencisinin anladığını görünce mutlu olurlar ya, sizin gibi uzmanların karşısında uzmanlık alanlarınızla ilgili çıkan bizler de o krediyle karşınıza çıkıyoruz. Yani konunun uzmanı biz değiliz, uzmanı sizsiniz; biz, o konuyu anlayıp anlamadığımızı merak ettiğiniz savunucularız. Kent Konseyi de tam da budur zaten. Hatice Hanım ve Ömer Şan, buranın kurulduğu günden beri böyle büyük bir emeği verirken, Kent Konseyinin dünya çapındaki iklim değişikliğiyle ilgili, küresel ısınmayla ilgili, sürdürülebilirlikle ilgili süreçlere müdahil olmasının ilk adımını atmıştı aslında Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesinin temsilcisi olarak Hatice Hanım. Buradaki bütün işler içinde, sevgili hocam, siz varsınız. Onun için, lütfedip bu büyük organizasyonda burayı tercih edip bizimle beraber Çevre ve İklim Meclisiyle beraber bu süreci takip etmeniz bizim gururumuz oldu, bizim gücümüzü arttırdı. Lütfettiniz, kentin bütün katmanlarının konuya ilgisini arttırdınız, gelecek yüzyılın en önemli konusuna karşı farkındalığımızı geliştirdiniz. Sizin huzurunuzda bütün heyete hoş geldiniz diyor, saygılar sunuyorum.



Biliyorsunuz ki, 1800'li yılların sonunda dünya gündemine geldi elektrikli araçlar ve ilk çalışmaları yapılan bu araçlar günün koşullarına ayak uyduramadığı için yeterli ilgiyi görememiş. Ancak, günümüzde dünyamızın başına gelen en büyük felaketlerden olan iklim değişikliği, küresel ısınma ve bunun etkileri karşısında vazgeçilmez duruma gelen teknolojidir. Bir gelişme sürecinin sonrasında, neredeyse uzun yıllar beklemeden sonra, bir buçuk asır sonra tekrar dünya gündemine geldi elektrikli araçlar ve bu dönüşüm. Baktığımızda, yaşadığımız dünyayı tehlike boyutunda tehdit eden iklimsel ve çevredeki olumsuz gelişmeler karşısında ve buna paralel olarak yapılan çalışmalardaki artışlar ve sera gazı emisyonlarındaki azaltım çabaları, yeni enerji kaynaklarına yönelmeyi mecburi hale getirdi. Bu açıdan baktığımızda, bu olumsuz etkilerin başında ulaşım ve ulaşımına bağlı sanayileşme geliyor. Buna karşılık, tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de bu yönde çok değerli gelişmeler oluyor.

Ankara Kent Konseyi bünyesinde oluşturduğumuz Çevre ve Sıfır Atık Çalışma Grubu ve sonrasında Çevre ve İklim Meclisi olarak sürdürdüğümüz bu çalışmaların en önemlilerinden biri, aslında başladığımız nokta, Suya Saygı Buluşmalarıyla başladı. Suyun olmadığı yerde ... başlamıştık süreci anlatmaya ve Kent Konseyi Suya Saygı Buluşmalarıyla bu farkındalığı geliştirdi. Sonunda neye dönüştü sevgili hocam, biliyor musunuz? Ankara'nın tam ortasında, 320 kişinin konuşma yaptığı, 157 oturumun olduğu, dünyadan 10 devlet başkanının katıldığı, 101 ayrı kültür-sanat etkinliğiyle küresel ısınma, çevre ve sera etkisinin tartışıldığı ve 157 bin kişinin bir buçuk gün içerisinde katıldığı o toplantının temelinde de siz varsınız. O açıdan, bu süreçle ilgili öncü kent oldu. "Dün nasılsa, yarın da öyle kalsın" mottosuyla çıkmıştık, "Vakit daraldı, konuşmamız lazım" demiştik, bugün diyeceğimiz gibi. Vakit daralıyor, konuşmamız lazım. Şimdi ise yine başkent Ankara Çevre ve İklim Meclisimizin çalışmaları kapsamında oluşturulan Enerji Çalışma Grubu, Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesinin öncülüğünde böyle bir çalıştayda biz sizlere destek olmaya çalışıyoruz.

Ankara Büyükşehir Belediye Başkanımızın bu konudaki hassasiyetini biraz önceki videoda gördünüz. Dünyanın doğruya gittiği bir yerde yalnızca doğru giden bir kent yöneticisiyle muhatap değiliz. Odaların da bu konuda gayret sarf ettiğini gördükten sonra, yapılacak iş bize kalıyor. Kentte bu sürece direnen kimse kalmadı. Elde ettiğimiz verilere göre, son 4 ayda Türkiye'de satılan elektrikli araç sayısı 4 bin 670. Bunun tam oranı yüzde 10'lara ulaşmış. Ben sağımdan solumdan görüyorum, çocuklar artık sıra bekliyor şarja takmak için. Yeni bir eğlence çıktı, değil mi? Tabletten, dijital bağımlılıktan kurtuldu çocuklar, elektrikli araçları şarj etmek istiyorlar. TOGG'un aldığı 177 bin siparişi de saymıyorum. Bu konudaki dönüşüm yol aldı ülkede.

Bunun yanında, Türk Standartları Enstitüsü tarafından hazırlanan TS13909 elektrikli araçlar ve şarj sistemi temel terimler ve tanımlar standart olarak 6 Mayıs 2021'de yürürlüğe alındı. Nitekim, 2022'de yayınlanan Şarj Hizmetleri Yönetmeliği kapsamında 124 firma EPDK'dan lisans almış. Bu verilere göre, tüm bunlar gösteriyor ki, elektrikli araçlar artık ulaşımın ve ticaret ve sanayi hayatının vazgeçilmezi haline geldi. Elbette, bu durum başlı başına beklenen güzel düzenlemelerle beraber sorunlar da getirecek, her şey birden normalleşmeyecek. Dolayısıyla kentlerimiz sahip oldukları konfor alanlarından çıkmak zorunda kalacaklar. Yenilik zordur, inovasyona açık hale gelmek gerekir. Yeni teknolojiler ve eskilerle karşılaşmak durumunda kalacağız, ama buna tedbirler almak zorunda kalacağız. Kâğıdı ve matbaayı geçmişte olduğu gibi yeniden 150 yıl beklemeyeceğiz.

Bu gelişmelerle birlikte, dünyayla eşzamanlı olarak ülkemizde şehirlerimiz kurumsal, fiziksel, sosyal, ekonomik olarak daha akıllı hale gelmek zorunda. Dağımızı, taşımızı, ovamızı gündem yapmadan, doğal kaynaklarımızı düşünmeden bu süreçleri sürdürmek mümkün değil artık. Sanayi Devrimini kaçırmış bir toplum olarak, Sanayi Devriminin dünyada, "Bizim zaten bir sorumluluğumuz yoktu, bu sürdürülebilirlik ve yeniden doğayı yok edecek uygulamalarda da biz sorumluluk almıyoruz" diyemeyiz. Sanayi Devrimini kaçırmış bir toplum olarak dünyadaki yeşil dönüşümün öncüsü olabiliriz. Bunu kaçırmayacağız, hiçbir şekilde kaçırmayacağız, dağa taş bu farkındalığı duyuracağız. Ancak, önümüzde kent yöneticilerimiz ve şehir planlamacılarımız bu konuyla ilgili her şeyi gözden geçirmemiz gerekiyor. Önemli bir açık olduğunu sizler de biliyorsunuz, bizler de biliyoruz. Bu çalıştayda, önümüzdeki bu teknik yapılanma ve planlamaya nasıl yaklaşım nasıl çözümler oluşturabileceğimize dair müthiş öneriler çıkacağına inanıyorum.

Peki, ne yapacağız, bunu arz etmek istiyorum. "Alışveriş merkezleri, hastaneler, taksi durakları, okullar, üniversiteler neler yapmalı? Elektrik aldığımız trafo yeterli mi, ilave topraklama yapılmalı mı, elektrik projesi hazırlanmalı mı, kurulumu kim yapacak? Binalarda, otoparklarda yeterli ekipman var mı? Binalarda yönetim kararı alınmalı mı, kat mülkiyeti tartışmaları olacak mı? Bu dönüşümde yeni mahkeme kararlarının muhatabı mı olacağız? Halka açık alanlar dışındaki yerlerde lisans gerekli mi, EPDK lisanslı firmalarla anlaşma zorunluluğu var mı?" gibi birçok soruya bugün cevap bulacağımızıza inanıyor, katılımınızdan dolayı hepinize saygılar sunuyorum.

SUNUCU- Sayın Başkanımıza teşekkür ediyoruz.

Şimdi takdim edilecek plaketlerim var.

İlk plaketi takdim etmek üzere, Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Şeref Sağıroğlu'nu davet ediyorum. Plaketi Ankara Büyükşehir Belediye Başkanı Mansur Yavaş adına almak üzere, Ankara Büyükşehir Belediyesi Genel Sekreteri Reşit Serhat Taşkınsu'yu sahneye davet ediyorum.

Diğer plaketi takdim etmek üzere, Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Yazmanımız Hatice Bilge Algın'ı ve plaketi takdim almak üzere Kent Konseyi Başkanı Halil İbrahim Yılmaz'ı sahneye davet ediyorum.

1. OTURUM

ELEKTRİKLİ ARAÇLAR ve ŞARJ İSTASYONLARI

Oturum Başkanı: Salih TÜREDİ

SUNUCU- 1. Oturumumuz Elektrikli Araç ve Şarj İstasyonları konusunda Oturum Başkanlığı yapmak üzere, Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Elektrikli Araçlar Komisyon Başkanı Sayın Salih Türedi'yi davet ediyorum. Oturum konuşmacılarımızı sırasıyla yerlerine davet ediyorum.

Europower Yönetim Kurulu Üyesi Ramin Malek, "Elektrikli Araçların Şebekeye Entegrasyonu ve Etkileri" konusunda konuşmalarını yapmak üzere ERPA Güç Sistemleri Direktörü Merden Yeşil, BELKA AŞ Proje Koordinatörü Sayın Kadir Yaman, "Ankara Büyükşehir Belediyesinin Elektrikli Toplu Taşıma Araçlarına Dönüşüm Süreci" konusunda sunum yapmak üzere BELKA AŞ Elektrik Elektronik Mühendisi Sayın Uğur Keskinçinç, "Şarj Ağı İşletmeciliği ve Alt Operatörlük" konusunda konuşmalarını yapmak üzere Kolay Şarj Ar-Ge Ekip Lideri Sayın Mustafa Sönmez, "Şarj İstasyonu Teknolojisine Genel Bakış" konusunda konuşmalarını yapmak üzere AFB Enerji Ar-Ge, Proje ve Dokümantasyon Müdürü Sayın Mustafa Karataş'ı davet ediyorum.

SUNUCU- Sözü Oturum Başkanımız Salih Türedi'ye bırakıyorum.

OTURUM BAŞKANI- Değerli hazirun; hoş geldiniz.



Öncelikle bugün burada sektörün deneyimli, tecrübeli isimlerinin yanında genç arkadaşlarımızı da görmenin beni çok memnun ettiğini söyleyerek söze başlamak isterim. Bu sinerjiden çok güzel sonuçlar ortaya çıkacağına da eminim.

Çok önemli bir konuyu tartışacağız bugün, bütün yönleriyle ele alacağız. Tabii, elektrikli araçlar çok büyük ve önemli bir dönüşümün kritik bir parçası. Bu sadece şehrimizi, ülkemizi değil; dünyayı da çok yakından etkiliyor ve ilgilendiriyor. Bu dönüşümde bizlerin de elektrik mühendisleri olarak, bu

teknolojiyi yaratan insanlar olarak söyleyecek birçok sözümüz var, burada da çok değerli konuşmacılarımız var. Her yeni teknoloji kendisi yeni riskleri de barındırır. Dolayısıyla bugün burada elektrik mühendisleri olarak hem teknolojinin getirdiği avantajları, hem dezavantajları, önümüzdeki riskleri enine boyuna tartışmış olacağız. Hepinize çok teşekkür ederiz.

İlk konuşmayı yapmak üzere sözü Ramin Malek Bey'e vermek istiyorum. Kendisi elektrik mühendisi meslektaşımız. Europower Enerji kurucu ortağı ve Genel Müdürü. Elektrik şebekesine elektrikli araçların getireceği yük ve Türkiye'deki çalışmaları konusunda kendisini dinliyoruz. Teşekkür ediyoruz.

RAMİN MALEK (Europower Enerji Genel Müdürü)- Değerli katılımcılar; iyi günler diliyorum.

Ankara Kent Konseyi ve Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Sayın Başkanımız Prof. Dr. Şeref Sağıroğlu'na çok teşekkür ederim.

Elektrikli araçlar bugünlerde hayatımıza çok hızlıca girmeye başladı. Türkiye'de, Avrupa'da, Amerika'da olduğu gibi hızlıca çoğalıyor. Bunların şebekemize etkilerini anlatmaya çalışacağız.

Sayın hocamız az önce çok güzel ve tek cümlede mühendisliği tarif etti; çözüm sanatı. Sunumumun sonunda fazla bir çözüm getirmiyorum, ama neyi çözeceğiz biz mühendisler? Bellidir ne yapacağımız, ama hepimizin çalışması gerekiyor. Şehrimizi daha temiz kılmak için buna ihtiyacımız var.

Elektrikli araçlara geçmeden, birkaç tane farklı araç tipine göre, kaynağına göre verimliliklerini sunmaya çalıştım. Bu ... İngilizce kaynaktan alınmış. Türkiye'deki değerlerle çok benzerlik arz ediyor. Belki Türkiye'deki elektrik şebekesinin verimliliği bundan daha farklı olabilir.

Bir benzinli aracınız varsa, bu benzinli aracınızın verimi yaklaşık yüzde 14-33 arasındadır içten yanmalı motorlarda. Eğer ham petrolü rafine edersek, verimliliğimiz ... Benzin istasyonuna yakıtı getirmek de yüzde 99 ... Bunların tamamını topladığınızda, sizin aracınızın verimliliği yüzde 11-27 arasında oluyor. İçten yanmalı motorlarda benzinli yerine dizel araç alırsak, birazcık değişiyor, daha iyileşiyor. Daha iyileşmesinin asıl sebebi, dizel aracın daha verimli olması. Yüzde 42'lere kadar çıkıyor içten yanmalı dizel araçların verimliliği. Tabii ki, ham petrolden dizel yakıtın elde edilmesi de daha verimli oluyor. Taşımacılığın verimi aynı. Bu durumda verim yüzde 37'lere kadar çıkabiliyor. Eğer petrol kaynağından ... diye düşünürseniz, dizel araçlar benzinli araçlara göre çok daha verimli. Doğalgazlı bir aracı baz aldık. Bu

durumda, doğalgazın elde edilmesi yüzde 90 verimli. Rafineri verimlilikleri çok daha iyidir, ama taşınması zor. Diğerlerinin benzin istasyonuna kadar taşınması masrafları taşıma verimliliğini yüzde 95'e kadar düşürüyor. Ama dizel kadar verimli olmuyor sonuçta. Bu durumda, benzinli, dizel ve doğalgazlı içten yanmalı motorlarda en verimlisi dizel motorlar olmuş oluyor.



Gelelim elektrikli araçlara. Elektrikli araçlarda olaya biraz daha farklı bakmamız gerekiyor. Elektrikli aracın kendisinin yüzde 80'e kadar verimliliği var. Şanzımanı yok. Var da, çok daha basit. Kayıplarınız daha az. Bu durumda, çok daha verimli bir otomobile sahipsiniz. Ama bütün tablo bu değil. Tablonun tamamına baktığınızda, elektriği nereden elde ettiğiniz önemli. Kömürden mi elde ediyorsunuz, doğalgazdan mı elde ediyorsunuz, ham petrolden mi elde ediyorsunuz? Bunların santral verimliliklerini de görmemiz gerekiyor. Kömür santrali düşük verimlilikle çalışırken, doğalgaz santralin verimliliği daha da artıyor. Daha sonra bunu şebekeye veriyorsunuz, şebeke verimliliği yüzde 92. Türkiye'de, bilmiyorum, bakamadım. Türkiye'nin şebekesinin kayıp

kaçak adı altında, ama kayıplarımız yüzde 8'den daha fazla diye düşünüyorum. Bu yüzde 92. Şarj istasyonlarının -ki, bugün birçok konuşmacımız bunu konuşacaklar- verimliliği yüzde 40. Ben yüzde 95 kabul ettim burada. Şarj cihazının ve pilin ısınmasını göz önünde bulundurursanız, bu durumda, eğer kömürden enerji elde edip elektrikli arabayı şarj edersek, arabanın verimi yüzde 27 oluyor. Dizel araba kadar olmadı. Eğer doğalgazla elektrik elde edip arabamızı şarj edersek yüzde 32'ye çıktı, dizel araba kadar olmadı. Eğer ham petrolden enerji elde edip arabamızı kullanırsak, yine de dizel kadar olmadı. Durum çok iyi değil. Mühendislik sanatını icra etmemiz gerekiyor. Nasıl bir çözüm bulmamız gerekiyor. Hepimiz el ele verip şunu yapmamız gerekiyor. Eğer biz aynı olan arabayı yüzde 8 kaybı olan şehir şebekelerini ... enerjimizi güneşten veya nükleerden elde edersek, bu durumda, aracımızın kaynaktan tekere olan verimliliği yüzde 67'lere çıkıyor. Eğer biz şebekeyi kullanmazsak, 5-6 metre kabloyla arabamıza bağlarsak bunu, verime bakın, yüzde 72. İşte, mühendislik sanatı burada işin

içine giriyor. Türkiye bu konuda çok iyi ilerlemeye başladı. Güneş sistemleri ve rüzgâr sistemleri. Bildiğim kadarıyla Türkiye'nin enerji üretiminde güneş ve rüzgâr toplam yüzde 15'e yaklaştı. Bu güzel bir değer, ama bu tarafa gitmemiz gerekiyor.

Bu, biraz önce söylediklerimin özeti. En kötüsü doğalgaz içten yanmalı motor. Peki, bu kadar kötüyse niye kullanıyoruz; doğalgaz ucuz. Bu verimi gösteriyor, ucuzluğu göstermiyor. Biz verimliliğimizi düşünüyoruz. Doğalgaz ucuz bir kaynak olduğu için çok tercih ediyoruz. En verimli ... şarj ettiğim araba. Demek ki biz, buradan elektrikliye geldik; ama yenilenebilir enerjiden ve belki de evimizden, ofisimizin çatısından şarj etsek, çok daha iyi edebiliriz.

Türkiye'de trafiğe kayıtlı otomobil sayılarını çıkardım. Bu, 2023 Ocak ayının TÜİK rakamından çıkarttığım bir değer. 14.5 milyona yakın otomobil var, binek araç var. Kamyonlar, ticariler gibi araçlar bunun dışında. Burada bir ayırım da yapıldı. Maalesef, elektrikli araçlarımız daha çok az. Çok hızla çoğalıyor. En büyük ... dizel, sonra benzinli.

Buradan nereye geleceğim? Dün TEİAŞ'ın sitesinden bu raporu çıkardım. Biraz üzüldüm. TEİAŞ'ın sitesinde en son 2021'in istatistikleri var. 2022'nin 5. ayı, 2023'ün 5. ayına gelmişiz, daha yayınlamamışlar veya ben bulamadım. İnşallah ben bulamamışımdır. Bu 2021. Burada iki tane grafiği çok güzel şekilde yan yana getirmişler. Bu tarafta yeşil çizgiyle gördüğünüz kurulu güç. Şu anda 103 GW kurulu gücümüz var. Bu çok güzel bir değer. Yanılmıyorsam geçen sene en yüksek 50-52 civarında ... kullandık. Yani bizim kurulu gücümüz az değil, kurulu gücümüz çok iyi gibi gözüküyor ve bize de yetiyor. Pik değerimiz bunun yarısına yakını. Bu kadar kurulu güçten yılda ne kadar elektrik enerjisi üretmişiz? Son istatistiği TEİAŞ veriyor. Rapor olarak değil, ama başka yerlerde okudum. Bir senede 334 bin TWh elektrik üretebilmişiz ve bu üretimin de hemen hemen aynı miktarını tüketmişiz. Üretim ve tüketim eşit değil, çünkü komşu ülkelere de bazı benzer oranlar var; ama çok büyük fark yok. Ben şu anda bu hesabı yaparken, 334 bin GW'ı baz alıp devam edeceğim.

Bu tablo yine TEİAŞ'ın 2022 görünümüyle ilgili en son değer.

Bu 334 TWh enerjii hangi kaynaklardan almışlar, dağılımını veriyor.

Buradaki dağılımları yüzde olarak biraz önceki gösterdiğim otomobilleri kömürden mi, ham petrolden mi, doğalgazdan mı şarj edeceğimizin yüzdelerini çarparsak, bizim elektrikli araçların gerçekte verimi ortaya çıkacak. Çünkü biraz önceki tabloda güneş vardı, santral kömürle mi çalışıyor ve-

saire bilgileri veriyordu; ama Türkiye'ye göre bu değerleri şey yapmamız gerekiyor.

Basitçe bir hesap yaptım; elektrikli araçların Türkiye'nin elektrik tüketimine oluşturacağı ek yük. TÜİK'in değerlerine göre 14 milyon otomobil var Türkiye'de. Bunun yarısı ileride elektrikli olacak. 5 sene sonra mı olur, 7 sene sonra mı olur, sonuçta olacak. Yarısı elektrikli olsun dedim, ikiye böldüm. 7 milyon civarında elektrikli otomobilimiz olsa, bu 7 milyon otomobili... Bir otomobil senede ortalama 16 bin kilometre yol kat eder. Varsayım bunlar, ama gerçeğe yakın varsayımlar. Bu durumda, 1 yılda 7 milyon civarında otomobil on altışar bin kilometre yol yürürse, 114 milyar kilometre yol yapar. Birçok otomobilin elektrikli aracın tüketimini kontrol ettim, ortalama 100 kilometrede 14-15 kWh'ten 25 kWh'e kadar tüketenler var. Ortalamasını 20 kabul ettim. Bu durumda, bu miktar kilometreyi şarj etmek için ne kadar enerji ihtiyacım var. Şarj istasyonu, akünün ısınması vesaire yüzde 5 kayb olduğunu da varsayarak bir hesap yaptım, 7 milyon aracın yılda on altışar bir kilometre yürümesi için şarj etmek için 24 bin GW enerji ihtiyacımız var. Hesabı doğru yaptıysam, TEİAŞ'ın geçen sene ürettiği enerjinin yüzde 7'si. Çok çok güzel bir tabloya geldik. Türkiye Elektrik Kurumu bu yükü kaldırır, çok rahat kaldırır; çünkü ürettiği enerji kaynaklarının yarısıyla ürettiği enerjidir. 103 GWh kurulu gücü var, bunun pik saatlerde yazın 500 GWh kullanarak, ortalama yılda 333 bin GWh enerji üretmiş. Bizim ülkemizdeki arabaların 7 milyon tanesi elektrikli olursa, yılda da 16 bin kilometre yol yaparsa, bu enerji yüzde 7 ek yük bindirecek. Bunu Türkiye Elektrik Kurumu rahatlıkla kaldırır, ama yine de mühendislik sanatının işin içine girmesi gerekiyor.



Bizim Türkiye Elektrik Kurumunun üretebileceği maksimum enerji var. Bizimki bundan çok daha yüksekte. Geceler az, akşam pik saatlerde fazla, yine de aşağı düşen bir tüketim trendi. Biz elektrikli araçları şarj etmek için, akşam işten eve geliyoruz, fişe takıyoruz. Saat kaçta bu işi yapıyor; akşam 17.00'de, 18.00'de yapıyorlar. Bundan sonra ülkenin enerjisi bir-

denbire akşam saatlerinde, belli saatlerde yükseliyor. Çok basit bir şekilde biz mühendisler akıllı şehir dediğimiz veya akıllı sistemler... Çok fazla da akıllı değil, ama basit bir düzenlemeyle bu işi yapabiliriz. Optimize edelim, pik saatlerde şarj etmeyelim. Arabayı eve götürdük, sabaha kadar fişe takılı kalacak, biz gidip uyuyacağız, televizyon seyredeceğiz, çocuklarımızla zaman geçireceğiz. Bu durumda, bu pik yerine, bunu optimize ettiğimizde, şebekemiz rahatlıkla taşıyabilir vaziyete geliyor.

Benim sunumum bu kadar. Dinlediğiniz için çok teşekkür ederim.

OTURUM BAŞKANI- Ramin Bey'e çok teşekkür ediyoruz. Çok güzel bir sunum hazırlamış. Konuşmasına mühendislikten bahsederek başladı. Tabii, verimlilik mühendislin önemli konularından biri. Verimlilikten söze başlayarak, aslında sunum içinde pek çok konuya değindi. Burada verimlilik hesabını doğru yapmakla ilgili, araçları en iyi şekilde kullanabilmek için, "Elektriği nereden üretiyoruz?" sorusunu sordu. Yenilenebilir kaynaklarla entegrasyon hususundan bahsetti. Tabii, burada konular hep birbirini açan konular. Şebeke altyapısının değişiminin gerekliliğinden bahsetti. Bu noktada da tükettiğin yerde üret; yani insanların hem tüketici, ama aynı zamanda üretici olması, dolayısıyla iletim ve dağıtım şebekelerinin yapısının da değişmesi hususu gündeme geliyor. Bu konuda da sanıyorum ikinci konuşmacımız Sayın Merden Bey bizleri bilgilendirecek.

Merden Bey'i sektör temsilcileri TEİAŞ'tan ve kendisinin akademik çalışmalarından yakından tanır, ama ben birkaç cümleyle kendisinden bahsetmek istiyorum. 1985 Kırşehir doğumlu olan Merden Yeşil, 2007 yılında İstanbul Üniversitesinden elektrik elektronik mühendisliği diplomasını almıştır. 2019 yılında da Gazi Üniversitesinde yüksek lisans ve devamında da yine Gazi Üniversitesinde doktora çalışmalarını tamamlamıştır.

Kendisi bizlere, Elektrikli Araçların Şebekeye Entegrasyonu ve Etkileri üzerine bir sunum gerçekleştirecek.

Buyurun.

MERDEN YEŞİL (ERPA Güç Sistemleri Direktörü)- Öncelikle ufak bir düzeltme yapayım. Doktoramı inşallah haziranda tamamlayacağım.

Öncelikle herkese hoş geldiniz demek istiyorum. Davetleriniz için de teşekkür ederim.

İsmim Merden Yeşil. Yaklaşık 12 yıl TEİAŞ çalışma geçmişim var; 10 yılını Yük Tevzi, son 2 yılını da TEİAŞ Ar-Ge Müdürü olarak gerçekleştirdim. Mart 2023 tarihinde kamudan ayrılarak özel sektöre transfer oldum.

Aslında bugün Ramin Bey'in söylediklerinin çoğuna cevap vermek isterim, ama TEİAŞ kimliğim olmadığı için ... olarak cevap vermeye çalışacağım. Bazı bilgilerin kendisiyle örtüştüğünü, bazı bilgilerin farklı olduğunu beyan edeceğim. Onun dışında, elektrikli araçların hem iletim, hem dağıtım şebekesine etkileri, entegrasyonda yaşayacağımız problemleri anlatmaya çalışacağım. Ben elektrikli araçların iletim ya da dağıtım şebekesindeki etkilerini sizlere aktarmaya çalışacağım.



Bir slaytla şirketim hakkında, faaliyet alanlarımızdan bahsetmek isterim. Güç sistemlerinde modelleme, simülasyon, analiz, planlama, elektrik üretim, iletim, dağıtım alanında faaliyetler gösteriyoruz. Elektrik piyasaları konusunda faaliyetlerimiz var. Akıllı şebekeler, mikro şebekeler, yenilenebilir enerjinin entegrasyonu konusunda analizler yapıyoruz ve güç sistem algoritmaları, yazılım geliştirme ve lisanslama konusunda da çalışmalarımız var.

Öncelikle ilk slaytta şunu vurgulamak istiyorum: Son 50 yılda belki güç sistemleri hızlı bir şekilde evrilerken, özellikle son 10 yılda kompleks güç sistemlerine dönüştü. Tabii, bunlar gereksinimlerle ortaya çıkan değişimler. Nüfus ve elektriğe erişim bir ihtiyaç olarak ortaya çıktı, altyapı ve işletmecilik bunu değişime sürükledi, kısıtlı kaynaklar ve yüksek elektrik talebi, teknolojinin bu işe dâhil olması sonucunu ortaya çıkarttı. Yani basit bir üretim, iletim, dağıtım sistemlerinden daha kompleks, akıllı şebeke dediğimiz konseptte dönüşüm oldu. Elektrikli araç bunun ciddi bir parçası. Şu an dünyada çok çok yaygın olmasa da, 2030, 2050 hedeflerinde hem dünyada, hem ülkemizde ciddi manada elektrikli araçların iletim ve dağıtım şebekelerine etkisi olacağını düşünüyorum.

Şu an Türkiye'de mevcut şarj istasyonlarının lokasyonlarıyla alâkalı bir harita buldum. Burada, geleneksel yakıt yapısından elektrikli araçların yapısına geçmemizin çok çok kolay olmayacağını düşünmüyorum. Çünkü geçmiş bir alışkanlık var; petrol ofisine gidiyorsunuz, iki dakika içinde benzininizi alıp çıkıyorsunuz. Şu an aracımızı iki dakikada şarj etme şansımız maalesef

yok. Bu, hem teknolojik olarak, hem de altyapı olarak ciddi değişime ihtiyaç olduğunun bir göstergesi. Kimse benzin alırken ya da yakıt alırken çok fazla beklemek istemez. Bunun için ciddi bir altyapı ihtiyacı var. Ülke olarak buna ciddi bir yatırım yapıyoruz. Basından takip ettiğim kadarıyla birçok firma bu konuda lisans aldı ve altyapıyı geliştirmeye çalışıyor. Hem Enerji Bakanlığının, hem de diğer ilgili bakanlıkların, Ulaştırma ve diğer bakanlıkların bu konuda ciddi yatırımları var.

Tabii ki, benim size aktarmak istediğim, elektrikli araçların iletim ve dağıtım şebekesindeki etkileri. İletim şebekesi açısından baktığınızda, Türkiye, 400 kilovoltta, 154 kilovoltta çok ciddi bir omurgaya sahip, çok ciddi bir iletim altyapımız var. Ramin Bey'in dediği gibi, 100 GW'ın üzerinde bir kurulu gücümüz var, 50 GW'a yakın bir pik tüketimimiz var. Ama bu, şöyle bir yanlıya düşürmesin bizi: O 100 GW veya 105 GW hâlihazırda her zaman bizim elektrik üretebileceğimiz kaynaklar değil maalesef. İlerideki slaytlarda bunu rakamsal olarak ifade etmeye çalışacağım. İletim şebekesi açısından Türkiye'nin belki gelecek 10 yılda, belki gelecek 20 yılda çok problem yaşayacağını düşünmüyorum; çünkü 2016 ... sonra TEİAŞ özellikle çok ciddi iletim yatırımları yaptı, hâlâ da yapmakta. Bu, nihayetinde kaldırılabilir bir yük.

Dağıtım şebekesi açısından ise durum biraz daha farklı. Elektrik tüketim konseptini düşündüğünüzde, şehir merkezlerinde, yüksek nüfusun olduğu yerlerde, ulaşımın yüksek olduğu yerlerde bu tüketim gerçekleşeceği için, aslında gerçekte de yine elektrik tüketiminin yüksek olduğu yerlerde talep olacak. Bence bu, dağıtım açısından ciddi bir risk. Bunun için de ciddi altyapı çalışmaları gerekiyor. Bu konseptte, şebeke işletme araçları, arz-talep dengesi, arz kapasitemiz, iletim ve dağıtım tesisat kapasiteleri üzerinden bir şeyler açıklamak istiyorum. İlk olarak iletim ve dağıtım teçhizat kapasitemiz. Dediğim gibi, iletim altyapımız yeterli, dağıtım altyapımız da geliştirildiği sürece yeterli olacağını düşünüyorum; fakat demin de söylediğim gibi, nüfusun yoğun olduğu, normal elektrik tüketiminin zaten yoğun olduğu yerlerde elektrikli araca yoğun bir talep olup tüketimin de orada yoğunlaşacağını düşünürsek, trafo, iletim hatlar, dağıtım hatları ve diğer ekipmanların kapasiteleri konusunda hem iletim operatörünün, hem de dağıtım operatörlerinin ciddi çalışma yapması gerektiğini düşünüyorum.

Bir diğer tespitim arz ve talep dengesi. Tabii, bir de elektrikli aracın elektrik piyasasına etkisi olacak. Bunu sadece tek başına elektrik tüketimi olarak düşünmemek lazım; bir de bunun yönetilebilmesi, bu arz ve talebin gerçek zamanda dengelenebilme faktörü var. Bunda da ... aldığım bazı verileri

sizlerle paylaşmak istedim. Bu, 2022 yılında saatlik bazda TEİAŞ'ın işletmiş olduğu dengeleme güç piyasasındaki arz-talep dengesizliği için verdiği talimatların miktarı. Yukarıdaki yük alma talimatları, aşağıdaki de yük alma talimatı. Gördüğünüz üzere, ortalama 35-40 GW'lık bir elektrik tüketimi düşünürsek, TEİAŞ, bunun gerçek zamanda yaklaşık 7-8 GW'ını dengelemeye çalışıyor bazı saatlerde. Bu ciddi bir rakam. Elektrikli araçların da bunun üzerine bineceğini düşündüğümüz zaman -Ramen Bey'in hesaplarına benzer hesaplarım var; örtüşüyor rakamlar- bütün araçların elektrikli olduğunu düşündüğümüz zaman, elektrik şebekesine yüzde 20 ekstra bir yük getireceğini düşünüyorum. Bu yükün dengeleme güç piyasasında dengelenmesinin gerçek anlamda bazı teknik araçlar ve bazı kabiliyetlerle gerçekleştirilebileceğini düşünüyorum.

Bir diğeri ise şebeke işletme araçları. Burada birçok faktör var. Özellikle son yıllarda çok konuşulan esneklik, depolama teknolojileri, özellikle hibrit elektrik üretimiyle beraber batarya teknolojilerinin gelişimiyle beraber esneklik konusu çok önemli. İletim ya da dağıtım şebekesinde esnekliğe muhakkak ihtiyaç var. Bu batarya olabilir ... olabilir ya da elektrikli aracın bataryası olabilir. Bu ciddi bir esneklik.

İkincisi izlenebilirlik. Evet, birçok aracın sahada çalışacağını, aynı anda şarj-deşarj olacağını düşünürsek, bunu iletim ve dağıtım operatörlerinin belli bir ölçekte izleyebilmesi gerekiyor. İzleyemediğiniz bir şeyi zaten yönetemezsiniz. Onun için, şu anki elektrikli araçlarla elektrik şebekesi bağlantısı altyapısının ciddi manada iyi kurgulanması gerektiğini düşünüyorum. Bu hem mevzuatsal anlamda, hem de sahada uygulama anlamında çok önemli bir gereksinim.

Yeterli rezerv kapasitesinde de, burada da TEİAŞ frekans kontrol gerçekleştirdiği için, yeterli bir rezerv kapasitesine ihtiyacınız var. Gerçek zamanda hem primer, hem sekonder, hem de ... rezervlerinizin yeterli miktarda olması gerekli. Yüzde 20 elektriksel yük artışı demek, aslında rezervde oransal değil, daha farklı bir artışa ihtiyaç duyacak. Çünkü tahmin edemediğiniz, doğası gereği yenilenebilir enerjiye benzer, değişken tüketim profili olan bir konseptle karşı karşıyayız.

Burada bir diğer unsur yatırım planlama. Hem TEİAŞ'ın, hem dağıtım operatörlerinin yatırım planlaması çok öncelikli burada, doğru lokasyonlara altyapı gereksiniminin tamamlanması.

Bir diğer başlığım tahmin. Burada da tüketim tahmini bir gün sonrasının elektriksel piyasasında çok önemli bir faktör. Doğru tahmin ederseniz doğ-

ru yönetebilirsiniz” mottosuyla, elektrikli araç da bu işe dâhil olduğunda, çok düzgün bir tahmin ihtiyacı var sektörün.

Bir diğeri gerçek zamanlı analiz. Evet, bu kadar değişkenliği gerçek zamanda da analiz edip, değerlendirip aksiyon alabilmeniz lazım.

Bir sonraki başlığım, özellikle elektrik piyasalarına etkisi. Şu an oturmuş bir elektrik piyasamız var. Özellikle son 5 yılda çok oturmuş bir elektrik piyasası var. Son 2 yıldaki COVID, emtia fiyatlarındaki değişim, bunları konu dışında tutarsam, ikili anlaşma ve dengeleme güç piyasası, gayet stabil şekilde işleyebilen bir piyasamız var; ama elektrikli araçlar da farklı bir oyuncu olarak bu sektöre girdiğinde, muhakkak piyasada bir etki yaratacaktır.

Son başlığım da şebeke altyapısı. Dediğim gibi, şebeke altyapısında ciddi bir değişime, bir evrilmeye ihtiyaç var.

Ramin Bey’in verdiği rakamlara benzer rakamlar. Türkiye’de şu an TÜİK’in açıkladığı 26 milyon 482 bine yakın bir araç var; bunun 14 milyon civarı binek araç. Ben de benzer bir hesap yaptım. Yıllık 15 bin kilometrelik bir yol kat edilse, bir elektrikli araç 100 kilometreyi 18 kWh’lik bir elektrik tüketse ve 3 farklı senaryom vardı; yüzde 1’i elektrikli olsa, yüzde 10’u olsa, yüzde 100’ü olsa. Yüzde 1’inde binde 2’lik bir puanta katkısı, yüzde 10’unda yüzde 2’lik bir puanta katkısı, tamamı elektrikli araç olursa yüzde 20 gibi bir yük katkısı olacağını düşünüyorum. Bu, şu an için yönetilebilir mi; evet, yönetilebilir. Ama gerçek zamanda bunları koordine etmek en büyük problem. Yoksa, arz güvenliği açısından yüzde 20’nin hem TEİAŞ açısından, hem dağıtım operatörü açısından problem olacağını düşünmüyorum; ama bunu gerçek zamanda yönetmek problem olacak diye düşünüyorum.



Tabii, burada en büyük sıkıntı, elektrikli araçların doğası. Ne zaman, ne kadar, nerede, nasıl bir şarj politikası olacağını kimse bilmiyor şu an. Bilinmezlik bu konuda. Aslında tüketicinin, elektrikli araç kullanıcısının şu an bir profili yok elimizde, buna dair bir tespitimiz yok, buna dair bir geçmişimiz

yok, bir datamız yok. Bunun oluşması gerekiyor. Yani insanların elektrikli araç kullanım kültürünü öğrenmemiz lazım önce. Onun elektrik şebekesine etkisini ancak öyle çıkartabiliriz. Önce kullanım doğasını bilirsek, sonrasında ona önlemler alabiliriz.

Burada, elektrikli araçların şebekeye muhtemel etkilerinden bahsetmek istiyorum. Yük profili değişimi, ciddi bir değişim yaratıp yaratmayacağını bir sonraki slaytta farklı bir konseptte anlatmaya çalışacağım. Evet, profilde bir değişiklik yaratacak. Özellikle yenilenebilir enerjinin getirdiği ... farklı bir yapısı olacağını düşünüyorum. Elektrik piyasasında belli etkileri olacak, yatırım planlamada da bir değişime ihtiyaç var. Güç kalitesinde etki olabilir. Bu çok konuşulan bir konu değil, ama elektrikli araçların muhakkak güç kalitesi konusunda da etkisi olacağını düşünüyorum. Kontrol edilebilir kabiliyeti açısından hem iletim, hem de dağıtım operatörlerinin kabiliyetlerini geliştirmesi gerektiğini düşünüyorum. Yük akış değişimi olacak muhakkak. Alışılmış, TEİAŞ'ın ya da dağıtım operatörlerinin bildiği bir yük akışı var şebekede. Operatörler bunu ezbere biliyor şu an, ama elektrikli araçların bunu değiştireceğini düşünüyorum. Tesisat kapasite yetersizliği konusunda da belki sıkıntı yaratacak. Tabii, bunun için de öncelikle doğru tahmin yapabilmek lazım. Yeterli altyapı, doğru şebeke yatırımı, yeterli izlenebilirlik ve erişilebilirlik olması lazım.

Az önce bahsettiğim ve son birkaç haftadır sosyal medyada da çok paylaşılan "Duck curve artık ... curve'e döndü" diye bir algı var. Evet, bu Amerika'da elde edilen bir curve. New York'ta, bundan 10 yıl öncesinde yenilenebilir enerji devreye girdiğinde bir duck curve beklentisi vardı. Güneşin özellikle öğle saatlerinde yüksek etkisiyle tüketimin azalacağı, daha doğrusu iletim ve dağıtım şebekesine yansıyan tüketimin azalacağı tahmin ediliyordu; ama bu kamyona döndü maalesef. Öğle saatlerinde, bazı ülkelerde, özellikle güneşin çok etkili olduğu ülkelerde sıfır tüketime yakın bir şebeke var şu an. Bu, hem şebeke işletmecisi açısından, hem yönetebilme açısından ciddi bir problem. Evet, elektrikli araçları sabaha karşı şarj ettiğimizde, hepimiz aynı politikayı izlersek bizi farklı bir curve'e mi götürür, onu bilemiyorum. O değişim muhakkak yaşanacak, yani bu curve'ün daha farklı bir yere evrileceğini düşünüyorum.

Son olarak da şirketimin yakın bir tarihte dağıtım şirketleriyle beraber yaptığı bir analiz çalışmasından kısaca bahsedeceğim ve sunumumu tamamlayacağım.

Burada da ulaşım sektörüne ... elektrikli araçların Türkiye dağıtım şebekelerine entegrasyonu ile alakalı 4 tane farklı dağıtım bölgesiyle pilot bir

çalışma yapılmış ve bunun bir makalesi var. Bu makaleden bazı kısımlar paylaşacağım. 2021 yılında Energy Sources'da yayınlanmış. Çalışmada 2030 yılı için analizler yapılmaya çalışılmış ve seçilen pilot bölgelerde hem dağıtım altyapısına, hem de elektriksel tüketim profillemesine bakıldığında, çok büyük problem olmayacağı düşünülüyor. Tabii, burada önemli olan, EV tipi ya da şehir içi ya da kamusal alanda şarj, daha önce dediğim gibi, tüketicinin profilini şu an kimse bilmiyor. Bu önemli bir handikap. Makalede bazı kabuller var. Şarj istasyonuna varış, ne kadar sürede şarj edeceksiniz, yine davranışsal bazı kabuller var. Pilot bölgelerdeki araç entegrasyonunun şebekeye etkilerinin çeşitli performans kriterlerine göre değerlendirmesi yapılmış. Çalışmada, özellikle elektrikli araçların bataryalarının talep tarafında bir tüketici olarak kullanılabilmesi üzerine bazı tavsiyeler var. Dediğim gibi, kilit olarak 2030 için Türkiye'deki araçların yüzde 10'unu elektrikli araç olsa, altyapısal anlamda çok büyük problem gözüküyor. Sonuç olarak da hem enerji politika yapımcıları, hem de ülke olarak ciddi yatırımların ve analizlerin yapılması gerektiğini düşünüyorum.

Burada bazı grafikleri koydum.

Farklı senaryolar çalışılmış. İlimli tüketim olabilir ya da çok agresif bir büyüme olabilir, yüzde 10 değil de yüzde 100 olabilir. Elektrikli araçların sayısının ülke içindeki dağılımı çok önemli. Ankara'da 5-6 milyonluk bir nüfustaki elektrikli çok fazla olacağı için, tüketim de oraya yoğunlaşacağı için, bu konsept de dikkate alınmış. Tabii, şarj tipleri, evde olacak, public olacak ya da soket tipine göre de farklı analizler gerçekleştirilmiş. Nihayetinde burada erişilmeye çalışılan şey profillemeye. Bu yapılacak değişimin, sektörde olacak değişimin elektrik yük profiline nasıl yansıtacağı, bununla alakalı kullanıcı profillerinin şarj süreleri, deşarj süreleri, kullanım alışkanlıklarıyla alakalı, iletim altyapılarıyla alakalı, dağıtım altyapılarıyla alakalı bazı veriler kullanılmış. Son olarak da bunun iletim ya da dağıtım şebekesine profil olarak nasıl yansıtacağı, saat 17.00'deki tüketimle saat 22.00'deki tüketimin farklı iki konseptte nasıl bir curve oluşturacağı hesaplanmış. Farklı senaryolar gerçekleştirilmiş. Ramin Bey'in dediği gibi, bunu yenilenebilir enerjiyle elde etsek ne kadar verimlilik elde edebiliriz, bunu depolayabilirsek ne elde edebiliriz, bunu talep tarafında kullansak ne elde edebiliriz, hassasiyetleri değiştirerek birçok farklı senaryo denenmiş, nihayetinde de yük profillemeye curve'leri elde edilmiş. Alışkanlıklara göre, bazı saatlerde elektrikli araçların şebekeye ciddi etkisi olacağı sonucuna varılmış.

Beni dinlediğiniz için teşekkür ederim.

OTURUM BAŞKANI- Teşekkür ediyoruz.

Merden Bey çok fazla konuya değindi. Bazı notlarım var. Bunların hepsini tek tek şey yapmayacağım, ama çok önemli birkaç cümle var; onları tekrar vurgulamış olalım veya üzerinden geçmiş olalım. Birincisi, Merde Bey'in yaptığı sunumda Ramin Bey kadar iyimser olmadığını, şebekeye etkilerin biraz daha derin olduğunu görüyoruz, öyle anlıyoruz. Ama sonlara doğru çok önemli bir cümle sarf etti; ben de katılıyorum. Ülkemizde, hem mühendislik alanında olmaması gereken şeyler olabiliyor bazen. "Kervan yolda düzeler" yaklaşımıyla gitmemek gerekiyor mühendislik açısından. Dolayısıyla elektrikli araçlarla ilgili olarak şebekede yatırımlar yapmamız lazım. Bu yatırımlara yön vermeden önce, bizim şehirlerimizde, iletimde, ama özellikle dağıtımda bu senaryoları çalışmamız gerektiğini, senaryoları oluşturup bu senaryoların çalışılarak gerekli mühendislik yaklaşımlarından sonra yatırımlara yön verilmesi konusu önemli.



Bir de çok önemli bir ikinci ana fikir edindim ben sunumdan. Elektrikli araçlar ve onlara gerekli elektriği sağlamak için mecbur kullanacağımız yenilenebilir enerji kaynakları şebekemize şu anda tam olarak bilemediğimiz ciddi etkiler yaratacak. Bu etkilerin anlık etkiler şeklinde sürekli ola-

rak şebeke yöneticileri, yani iletim ve dağıtım şirketleri tarafından dengelenmesi gerekecek. Yani üretim ve tüketimin dengelenmesi problemi çok daha zor, karmaşık bir hal alacak. Bunun için de klasik iletim ve dağıtım yaklaşımı değil; artık konuya akıllı şebeke yaklaşımıyla yaklaşmamız ve tamamen izlenebilir bir şebeke kurmamız, yani elektrikli araçların tüketim noktasında izlenebilir olması ana fikrini edindim. Diğer hususlara değinmeyeceğim.

Şimdi yine önemli bir sunumumuz var; Sayın Kadir Yaman Bey tarafından gerçekleştirilecek.

Kadir Bey 1991 Polatlı doğumlu. Gazi Üniversitesinden mezunlar. Özel

sektördeki çeşitli deneyimlerden sonra, 2016 yılından bu yana Ankara Büyükşehir Belediyesi BELKA Anonim Şirketine çalışıyor ve elektrikli araçlar üzerine çalışmalar gerçekleştiriyor. Ankara Büyükşehir Belediyesinin elektrikli toplu taşıma araçlarında bir dönüşüm süreci var. Bu süreçle ilgili olarak, içten yanmalı otobüslerin yüzde 100 elektrikliye dönüştürülmesiyle ilgili sunumun dikkatle ve heyecanla dinliyoruz.

KADİR YAMAN (BELKA A.Ş.)- Öncelikle kendimi tanıtayım tekrar. 2019 yılından itibaren Ankara Büyükşehir Belediyesinde çalışıyorum, fakat 2016 yılından itibaren de elektrikli araçlar üzerine çalışmalarımızı gerçekleştiriyoruz.

Biz Ankara Büyükşehir Belediyesinin en büyük iştiraklerinden biri olan şirketiz. 2019 yılından itibaren devam ettiğim bu şirket, ilk olarak 1988 yılında kurulmuş olan bu şirketimiz daha önce ... Genel Müdürlüğünde sadece insanlı araç tedariki yaparken, 2019 yılı itibarıyla teknolojik bir şirket olmaya başladı.

Bu elektrikli toplu taşıma araçlarına dönüşüm nasıl olacak? Şu an Türkiye’de ve dünyada sıfırdan bir üretim var, fakat ilerleyen dönemlerde ülkemizde ve dünyadaki CNG ve dizel yakıtlı birçok toplu taşıma araçları atıl duruma gelecek, bunların 3. ve 4. sınıf dünya ülkelerine göçleri başlayacak. Ne kadar göç başlasa da, bir sürü çevre kirliliğine sebebiyet verecektir.

Biz bu projeye ne zaman ve nasıl başladık? 2019 yılında Mansur Bey’in başa gelmesiyle birlikte, “Ülkemizden başlayarak, Ankara Büyükşehir Belediyesinde bulunan mevcut dizel ve CNG yakıtlı otobüslerin dönüşümünü nasıl yapabiliriz”le başladık ve konsept tasarımlarıyla bu işe başladık. Proje başlangıç zaman çizelgemiz de burada gördüğünüz gibi. Biz ilk prototipi yapmaya 2021 yılında başladık ve 2021 yılının 7. ayında ilk prototipimizi bitirdik. Biliyorsunuz, yapılmış olan elektrikli araçların bir de trafiğe çıkma işlemleri var. Bu trafiğe çıkma işlemleri için, TSE ve Karayollarının vermiş olduğu yönetmeliğe dayanarak, Avrupa Birliği için gerekli olan standartlarla testleri yapıp daha sonra trafiğe çıkıyor. 7. ayın 21’inde EGO Genel Müdürlüğüyle bir sözleşme imzaladık. Bu sözleşmede 7 aracımızın dönüşümü yapılacaktı. 2021 yılının 8. ayında biz bu işe tamamen başladık, araçlarımızı teslim aldık ve 2022’nin 7. ayı itibarıyla EGO Genel Müdürlüğüne 7 adet dönüşümü tamamlanmış, yüzde 100 elektrikli araçlarımızın teslimatını yaptık. Bugün itibarıyla araçlarımız halen yolcu taşımaya devam etmekte ve ortalama araçlar 20 bin kilometrelik yol kat etmişti. Bizim ilk yapmış olduğumuz projemiz sonucunda aracımızın dönüşüm süreciyle ilgili bir görsel.

Dizel olarak alınan bu aracımızı yaklaşık 2.5-3 aylık bir çalışma sonrasında tamamen elektrikliye dönüştürdük. Biraz önce de söylediğim gibi, aracımızın bir trafiğe çıkış izni var. Bu trafiğe çıkış izni için Türk Standartları Enstitüsünden, Türkiye’de bu konuda ilk yapılan ve Avrupa’da ve dünyada da ilkler arasında yer alan seri tadilat belgemizi aldık ve aynı zamanda araçlarımızın üzerinde logomuzun marka tescilini yaptırıldı. Aracımızın trafiğe çıkması için, Türkiye ve Avrupa’nın da temsilciliğinde yapılmış olan 13 adet testten geçti bizim bu aracımız. Bu elektrikli araçlarda can taşıyoruz. Taşımış olduğumuz canlar çok önemli ve hayatı söz konusudur. Bundan dolayı araçlarımız, yangın risk önlemleriyle ilgili, frenleri, ısıtma sistemleri ve birçok testlere tâbi tutuldu. İlk prototipimizi tamamlamamızın ardından, EGO Genel Müdürlüğüyle yapmış olduğumuz bir sözleşmemiz, bir imzamız var. Bu, Sayın Belediye Başkanımız Mansur Bey’in katılımlarıyla gerçekleşti.



Burada görmüş olduğunuz şekilde, araçlarımızı EGO Genel Müdürlüğünden teslim aldık. Teslim almamız sonrasında, EGO Genel Müdürlüğü pek çok zorluğa rağmen, bu araçların aerodinamiği, yapısı bozulmadan, daha güçlü, daha kuvvetli, insan sağlığına zarar vermeyecek, insanları tehdit etmeyecek bir şekilde, ilk olarak araçlarımızı soyduk ve bunun üzerinden aerodinamik analizlerini gerçekleştirerek, en yüksek seviyede araçları optimize ederek, “Nasıl bir yerleşim yapabiliriz” konusu üzerinde çalıştık. Bunu sadece bir görsel olarak sunuyoruz sizlere. Bizim araçlarımız yüksek tabanlı araçlar olduğu için, aracımızın aerodinamiğini bozmadan, yapısal olarak bütün sistemlerin dağılımlarını yaptık. Burada bataryaların güvenliğinden tutun, araçların

çarpışma esnasında oluşabilecek tehlikelerin hepsi tek tek düşünülerek, hepsine ayrı ayrı koruma sistemleri entegre edilerek, aracın tasarımı ve montajı gerçekleştirilmiştir.

Bizim yapmış olduğumuz elektrikli aracımızın teknik özelliklerine geldiğimizde, bize sürekli olarak sorular soru şudur: Aracınız ne kadar kilometre yol yapıyor? Sonuçta, elektrikli araçların belirli bir menzili vardır. EGO Genel Müdürlüğünün bizden istemiş olduğu özelliklere göre hazırlanmış bir

durumdur bu. Aynı zamanda biz bunu tamamen müşteriye özel de yapabiliyoruz. Şu anda sıfır bir elektrikli otomobil aldığınızda dahi kişinin kendi isteklerine göre yeniden dizayn edilebilme özellikleri de vardır. İdeal koşullarda 40 kilometre/saat hız ve yüksüz, klimasız olduğu takdirde aracımızın menzili 400 kilometre. Fakat duraklar arası mesafemiz 2-3 kilometre olduğunda ve yine klimasız olduğunda, aracımızın menzili 300 kilometre. Tam yük kapasitesi dediğimiz, yani aracın taşıyabileceği yük olan 18 tonluk yüke sahip olduğunda ve aracımızın kliması açık olduğunda, yaklaşık 200 kilometre menzile sahiptir.

Aslında bizim burada en çok değindiğimiz konu şudur: Ramin Bey'in ve Merden Bey'in anlatımlarına istinaden, biz elektrik yükünden ziyade, bizim bu araçlarımızın, sıfır üretimi yapılmış olan diğer sıfır araçlardan farklı olarak, karbon ayak izi dediğimiz, aslında elektrik konusunda da çok önem arz eden ve çevreye en büyük etkilerinden bir olan karbon ayak izinin grafiğidir bu. Şu zamana kadar biz hep otobüs üzerine çalıştığımız için otobüs üzerinden ilerledik. Bir dizel otobüsün, benzinli otobüsün, CNG'li otobüsün, hidrojen yakıtlı otobüsten tutun, sıfırdan bir elektrikli otobüsün üretiminden ve aynı zamanda hâlihazırda üretilmiş olan bir otobüsün elektrikliye dönüşümündeki karbon ayak izi miktarının daha az olduğu, hem yapılan araştırmalarda, hem de literatürde ortaya çıkmıştır.

Yapmış olduğumuz çalışmalarda birinci önceliğimiz yangın. Bu konu üzerinde çok fazla çalışıyoruz. Bataryalar yangına karşı ne kadar korunaklı olsa da, araçlarımızı patlama ve çatlamaya karşı her türlü önlemi almak için yüksek teknolojiye yangın algılama ve söndürme sistemleri kullanıyoruz. Bu durumlar aynı zamanda bataryayı etkiliyor. Burada bunları belirtmemizin sebeplerinden biri de, araçlarımızda kullanılan bataryaların ömrünün dolması itibarıyla enerji depolamada kullanılabilecek araçlardan çıkan bataryaların direkt olarak atılmayıp ya geri dönüşüm tesislerine veyahut da yenilenebilir enerjide enerji depolama işlemlerinde kullanılabileceği. Malzeme konusunda ve ileri teknoloji konusunda halen çalışmalarımız devam etmektedir.



Çok fazla uzun tutmayacağım, çünkü süremiz kısıtlı.

Biz bu araçları yapıyoruz, evet. Bunları kimler, nasıl kullanacak? Elektrikli araçlarda en büyük etmenlerden biri şofördür. Şu anda ülkemizde toplu taşımada belirli bir sayıda var, binek araçlarda çok fazla olmaya başladı; fakat kullanmış olduğumuz elektrikli araçları herkes kullanmak istiyor. Aracı ne kadar verimli kullanabilirsek, menzilini, enerji tüketimini, geri kazanımı, şebekeye yüklenecek olan yükü minimize edebilmemiz açısından ilk öncelik aracı kullanan şoför olacaktır. Şoför, ilk başlarda daha fazla enerji tüketimi yapacaktır, şarj esnasında şebekeye olan yük daha fazla olacaktır; ama ilerleyen süreçlerde araçların menzilini arttırmada şoförler ne kadar eğitilmiş olursa, aracınızı günlük şarj etmek yerine 2 günde bir, 3 günde bir şarj edeceksiniz ve bu sefer de şebekeye binmiş olan yük azalmış olacaktır. Aynı zamanda araçlarımızın bakım eğitimlerini de vermekteyiz.

Bizi dinlediğiniz için teşekkür ederiz.

OTURUM BAŞKANI- Kadir Yaman Bey'e çok teşekkür ediyoruz. Çok faydalı bilgiler edindik. Başarılı bir proje. Büyükşehir Belediyesi çalışanlarını, projeye dâhil olan herkesi tebrik ederim. Özellikle ciddi bir mühendislik çalışmasıyla, optimizasyon çalışmaları, belgelendirme süreçleriyle gerçekleştirilmiş olması takdire şayan. Tabii, Kadir Bey, konunun birkaç yönünden daha bahsetti; karbon ayak izi ve çevreye olan etkisi. Bu da elektrikli araçlar ve dünyamızın geleceği açısından çok önemli.

Tabii, bu konu çok geniş bir konu. Araçlardan bahsettik hep. Bir sonraki sunumumuzda, şarj istasyonlarından, şarj ağı işletmeciliği ve alt operatörlükten bahsedeceğiz. Bu konuda da Sayın Mustafa Sönmez Bey bize bir sunum gerçekleştirecek. Kendisi 1984 Konya doğumlu. Orta Doğu Teknik Üniversitesinde eğitimini tamamladıktan sonra özel sektörde çeşitli kurum ve kuruluşlarda bilişim ve iletişim konularında faaliyet göstermiş. Şu anda da kurucu ortağı ve proje yöneticisi olduğu Kolay Şarj A.Ş. ile ticari faaliyetlerine devam ediyor.

Sunum için kendisini bekliyoruz.

MUSTAFA SÖNMEZ (Kolay Şarj)- Merhabalar. Hoş geldiniz.

Biz konuya biraz daha farklı bir yerden ve farklı bir açıdan bakmaya çalışacağız. Değerli konuşmacılar, elektrikli araç sistemlerinin Türkiye'nin elektrik altyapısına getirdiği yüklerden ve kendilerinin yaptığı projeksiyonlardan bahsettiler. Biz biraz daha farklı bir yerden bakacağız.

Sizler de bir sürücüsünüz ve 5 sene sonra, 10 sene sonra elektrikli araçları-

nız olacak; çünkü artık hiçbir üretici benzinli araç üretmeyecek ve otomatik olarak hepimiz elektrikli araç sürücüsü olacağız. Hem birey olarak, hem de işletmeci olarak, bu işin neresinde olacağız ve burada yazılımlar, hem bireylerin kullanacağı yazılımlar, hem de işletmelerin kullanacağı yazılımlar nerede olacak, bununla ilgili birtakım bilgiler aktarmaya çalışacağım sizlere.

İlk önce birkaç tane tanım yapmakta fayda görüyorum. Bir kere, şarj ağı nedir? EPDK'nın yapmış olduğu bir tanımlama var tabii ki. Burada EPDK şunu söylüyor: Elektrikli araçlara birden çok şarj istasyonunda şarj hizmetini sağlayan ve bu oluşturulan ağın işletmecisine şarj ağı işletmecisi diyor ve bu yönetilen sisteme şarj ağı diyor.

Burada gösterdiğimiz üzere, aslında birden fazla istasyonun bağlandığı bir nokta şarj ağı, bir network. Burada iki tane görüyorsunuz; bir tanesi AC, bir tanesi DC istasyon. Bu istasyonların hepsi aslında üst tarafta bir yere bağlanmak zorunda; çünkü insanlar artık ilerleyen zamanlarda sadece şu ikisini, birkaç sene sonra sadece kabloyla araçlarına şarj cihazını bağlayarak şarj edecekler. EPDK'nın tanımlaması ve bizim tanımlamamız bu şekilde. Bir üst entegrasyon olarak düşünebiliriz.

Bir de şarj istasyonu var. Şarj istasyonunu aslında şöyle tanımlayabiliriz: Şu önünüzde gördüğümüz şarj cihazıyla bir arabanın şarjını yapabiliriz. Zaman içerisinde her yer bir şarj istasyonu olabilir. EPDK'nın da burada bir tanımı var, kablolu ya da kablosuz olarak. Burada biz olası yerleri sıraladık. Akaryakıt istasyonları, alışveriş merkezleri, oteller, restoranlar, kapalı ve açık otoparklar, apartman ve sitenin kendisi -ki, burası önemli; bizim firmanın da aslında özel ilgi alanlarından birisi burası, apartman ve siteler- işyerleri; kısacası, şarj istasyonunun girebileceği her yeri bir şarj istasyonu olarak değerlendirebiliriz.

Burada da hiyerarşik olarak bir bakış sağlayalım dedik. Şarj ağı işletmecisi, bunu EPDK'nın lisansıyla alıyorsunuz. Şu anda 120'den fazla firma bu şarj



ağı işletme lisansını aldı. Tabii, bunun iyi bir tarafı var. 124 sayısı oldukça iyi bir sayı. İngiltere, Almanya, Hollanda gibi birçok ülkeye baktığınız zaman, bunun ortalaması onun altında. Bunun iyi tarafları var, kötü tarafları var. İyi tarafları, rekabetçi bir ortam var şu anda. Kötü tarafı şu: Gerçekçi olursak, hepsinin ayakta kalması çok zor. Bir de çok büyük oyuncular da var burada. Ama burada işletmeler için güzel fırsatlar var. Nasıl fırsatlar var? Sizin eğer şu anda bir işyeriniz varsa, bir restoranınız varsa mesela, burayı bir şarj istasyonu olarak değerlendirebilirsiniz. Burada farklı paylaşım modelleriyle kendi şarj cihazlarınızı alarak ya da lisans sahibinden şarj cihazlarınızı alarak bir gelir paylaşımı modeliyle para kazanmaya başlayabilirsiniz.

Tabii, burada bir konuya özel olarak değinmek isterim. Şarj istasyonu şarj ünitelerinden oluşan bir şey. Aynen bir benzin istasyonu gibi düşünebiliriz bunu. Benzin istasyonunda 8-10 tane ünite var ve onların her birinin aslında birer tabancası var; onlara biz burada soket diyoruz.

Şarj istasyonu işletmeciliğinden bahsetmek istiyorum. Eğer sizin halka açık, kullanabileceğiniz güzel bir yeriniz varsa, oteliniz, restoranınız -apartmanın içinde bile olabilir; bazı apartmanların halka açık otoparkları da oluyor-burada bir şarj ağı lisans sahibine başvurarak, sertifikayla elektrikli araçları şarj edebilir ve bundan gelir elde edebilirsiniz. Şarj istasyonunda birtakım ticari modeller var. Tabii, her türlü modeli üretmek hepimizin elinde. Yalnız, şu anda piyasada görmüş olduğumuz, en çok uygulanan iki tane ana başlık var; bir tanesi kâr paylaşımı, diğeri de gelir paylaşımı. Tabii, gelir paylaşımında şuna dikkat etmek lazım: Direkt alınan ciro değil de, elektrik giderleri düşüldükten sonra kalan ciro anlamına geliyor. Kâr paylaşımı da, bir net kâr var, bir brüt kâr var. Çünkü bu şarj istasyonlarını kurduğunuz zaman, bayağı maliyetli bir işe girmiş oluyorsunuz. Şurada görmüş olduğunuz şarj cihazlarını alıyorsunuz, elektrikle ilgili birtakım altyapı değişiklikleri yapmak zorunda kalıyorsunuz. Site yapılırken, özellikle eski siteler yapılırken, oradaki elektrik mühendisleri belli bir hespla bunu yaptılar. Siz oraya 22 kW gücünde 20 tane cihaz koyduğunuz zaman, oranın altyapısı buna yetmeyecek. Dolayısıyla burada belki bağlandığı trafoların güçlendirilmesinden şebekenin güçlendirilmesine kadar bir sürü operasyona girişilecek. Dolayısıyla burada kâr nedir, yatırım nedir, bunların biraz tartışılması gerekiyor. Ama ticari olarak, sonuçta bu bir yatırımdır ve bu yatırımı yaparken dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan biri lokasyon. İyi bir lokasyonunuz varsa, çok kıymetli oluyor. Bir örnek verelim. Mesela Afyon merkezinde birtakım alışveriş merkezleri var, şu anda oralar çok iyi. Niye? Türkiye'nin yüzde 20'si, yüzde 30'u oradan geçiyor. Ankara'dan Antalya'ya giderken, İzmir'e giderken, orada bir geçiş güzergahı var. Burası çok güzel

bir yer. Aynı şekilde, İstanbul-Ankara arasında Bolu ... var mesela. Buralar rekabetin yüksek olduğu yerler. Şu andaki elektrikli araçların menzilini düşündüğünüz zaman, insanlar İstanbul'dan Ankara'ya giderken, orada en az bir kere durmak zorunda kalacaklar. Dolayısıyla lokasyon çok önemli bir parametre.

İkincisi yatırım tabii ki. Şarj cihazlarını biz iki türlü inceliyoruz; birincisi AC ve DC. AC yavaş şarj, DC biraz hızlı şarj gibi düşünebilirsiniz. AC şarj cihazları 100 birimken, DC şarj cihazlarının fiyatı 2 bin birime kadar çıkabiliyor. Dolayısıyla yatırım tarafı önemli. Markanın değeri önemli. Sizin yaratmak istediğiniz bir marka varsa, bu değer çok önemli. Gelecek öngörüsü, fırsatları değerlendirmek lazım. Tabiri caizse, şu anda çok ballı bir lokasyonunuz yoksa, müthiş bir lokasyonunuz yoksa, bu iş kısa vadede zarar ettiriyor, hangi fizibiliteyi yaparsanız yapın. Tabii, uzun vadede, yani 4-5 sene sonra Türkiye'deki araç sayısının yarısı elektrikli olması durumunda, bu projeksiyonları değiştirebilir; ama şu anda çok müthiş bir yeriniz yoksa, bu zarar ettiriyor. Ama ilerleyen zamanlarda bir fırsat öngörünüz varsa, bunu değerlendirmekte fayda olacak.

Burada bir tane örnek yapalım dedik, bir şarj istasyonunda ticari modelleme yaparken dikkat edilmesi gereken parametreler dedik. Önemli olan, direkt yatırım giderleri var. Şarj ünitesinin alınması, onun bir maliyeti var. İkincisi, biraz önce bahsettiğim gibi, bazı yerlerde... Bu elektrikli araç şarj istasyonları yeni bir konu. 20 sene önce, 30 sene önce, 10 sene önce yapılan tesislerde buna dikkat edilmesi gayet normal. Elektrifikasyon işleri olacak, burada güç artırımı olacak, trafolar yükselecek, kablolama gerekecek vesaire. Çevre düzenlemesi gerekiyor. Enerji Piyasası Düzenleme Kurulunun, bir şarj istasyonu yaparken nelere dikkat edilmesi gerektiğiyle ilgili bir şartnamesi var, bir yönetmeliği var. Burada bazı çevre düzenlemeleri istiyor. Buranın elektrikli araca tahsis edildiğine dair birtakım işlemler. Çünkü bu şarj cihazları halka açık bir yerde olacağı için, sigorta durumları var. Şöyle bir şey: Sadece siz varsınız, arabanız var ve şarj istasyonu var. Şu anda benzin alırken ya da dizel alırken bir pompacıyla muhatapsınız. O, size benzini veriyor, siz gidip parasını ödüyorsunuz. Şu anda öyle bir şey yok; sadece bir robotla birlikte olacaksınız, dolayısıyla arada bir insan olmayacak. Tabii ki, bunun da kırılması, bozulması gibi olasılıklar var ve sigorta da önemli bir maliyet. Sanırım, 2. Oturumda bununla ilgili de bilgiler edineceğiz.

Bir de dolaylı yatırım giderleri var. Yazılım, dolaylı giderlerden bir tanesi. Çağrı merkezi önemli bir konu. Arıza, bakım ve onarımla ilgili ekipler kurulması gerekiyor. Lisans ve sertifika giderleri var. Tabii ki, bir de doğrudan

sarf gideri olarak elektrik gideriniz var. Diyelim ki, bir A firması lisans sahibi ve ben de bir işletmeci olarak dedim ki, "Ben sizden bir sertifika alacağım ve buranın önüne bir tane şarj istasyonu koyacağım. Onu da biz sizinle bir gelir paylaşımı üzerinden hesap yapalım. Benim buradaki yerim çok güzel, ben yatırım da yapmak istemiyorum." Lisans sahibiyle de anlaştım, lisans sahibi geldi, şarj istasyonlarını buraya koydu. "Ben lisans sahibiyim, bütün giderleri ben üstleniyorum, yüzde 90 oranında bir pay istiyorum" dedi, ben de sadece yeri verdim ve "Yüzde 10 oranında bir pay istiyorum" dedim. Diyelim ki, 10 bin liralık bir ciro yapıldı, 5 bin liralık da bir elektrik gideri oldu. Dolayısıyla 5 bin liralık çok büyük bir kâr çıkıyor ortaya.



Madem vaktimiz dar, sadece şu bölümü özetleyeyim. Şarj ağını yönetmek, bu istasyonları yönetmek, insanların cep telefonuyla ve şarj cihazlarıyla interaksyonunu sağlayabilmek için bir üst yazılıma ihtiyacımız var. Üst yazılıma neden ihtiyacımız var? Bir, müşterinin cep telefonu veya kartla şarj başlatabilmesi ve doldurabilmesi gerekiyor, şarj istasyonu ve şarj ağı işletmecisinin ondan tahsilat yapması gerekiyor; çünkü arada bir insan olmadığı için, siz sadece cep telefonundan şarj cihazını başlattığınız zaman, arka taraftaki bir operasyon, otomatik olarak sizden para çekecek ve otomatik olarak size fatura gönderecek. Hiçbir insan eli değmeden, yapay zekâyla bu süreçler yürüyecek. Arada bir insan olmadığı için, sürücülerin birtakım destek operasyonla-

rını yine mobil uygulama ve çağrı merkezi üzerinden yapması gerekecek. Bahsedeceğim konu çok önemli bir konu olacak. Şu anda bizim sürücü olarak bazı alışkanlıklarımızı değiştirmemiz lazım. Biz şu anda Ankara'dan İzmir'e giderken, "Acaba nerede yakıt alırsınız?" diye düşünmüyoruz; yani paramız varsa, istediğimiz yerden istediğimiz yakıtı alabiliriz. Ama elektrikli araca geçtiğimiz zaman menzil yetmeyeceği için, birtakım alışkanlıkları değiştirmemiz gerekecek. Diyeceğiz ki, "Ben buradan çıkayım, Afyon'a bir uğrayayım, Afyon'da bir yemek yiyeyim, bir kahve içeyim, o yarım saatimi de elektrikli aracımın şarj olması için ayırayım." Siz oraya gittiğiniz zaman, kişi başına birer tane şarj cihazı düşüyor maalesef, bu mümkün değil.

Binlerce insan geçiyor o güzergahtan. Rezerve etmeniz söz konusu olacak. Yani önceden rotanızı belirleyip, "Şu saatte şurada olacağım" diye rezerve etmeniz gerekecek. Aynı şey apartman ve sitede de olacak. Düşünsenize, şu anda Ankara'da 2-3 bin kişilik siteler var; 2-3 bin tane araç şarj istasyonunu koymak mümkün değil. Hem daha ucuz, hem daha kullanışlı olduğu için, herkes gece şarj etmek isteyecek. Bunlar için bir rezervasyon sisteminin kurulması gerekecek ve bunun âdil bir şekilde olması gerekecek. Bunun için de bir yazılıma ihtiyacınız var. Diğer şarj ağlarıyla entegrasyon gerekli. Bir de çevresel cihazlarla haberleşebilmesi gerekiyor yazılımın. Örneğin siz rezerve ettiğiniz zaman, belki bir akıllı park var; yer sistemleriyle haberleşebilmesi, yük atma sistemleriyle haberleşebilmesi gerekiyor. Şarj ünitelerinin arıza ve takibinin yapılması lazım. aynı zamanda kampanyalar, filolar... Düşünsenize, bir alışveriş merkezine gittiniz; şuradan 500 liralık şarj yaparsanız, şurada size 50 lira indirim. Bunların hepsi üst entegrasyon yazılımla olabilecek.

Fazla vaktimiz kalmadığı için diğer konulara değinmeyeceğim, ama sorularınız olursa cevaplamaya çalışırım.

Teşekkür ediyorum. Çok sağ olun.

OTURUM BAŞKANI- Mustafa Sönmez Bey'e teşekkür ediyoruz. Konuyu farklı yönlerden ele aldı. İş modelleri, işin ekonomik yönleri ve insan alışkanlıklarıyla ilgili konulara değindi. Ama bunları yapmadan önce, önce tanımlamaları yapıp sonrasında bu konulara değindiği için, kendisine teşekkür ederim; çünkü teknik bir konuyu konuşurken tanımların net olması önemli.

Bu oturumumuzun son sunumu için sözü Mustafa Karataş Bey'e bırakacağım.

Mustafa Karataş Bey 1988 Çankırı doğumlu. Gazi Üniversitesinde ve Amasya Üniversitesinden lisans sahibi. Kendisi özel sektördeki çeşitli deneyimlerden sonra, şu anda sektörün önemli firmalarından AFB Enerji ve Mühendisliğin Ar-Ge, Proje ve Dokümantasyon Müdürü olarak faaliyet gösteriyor.

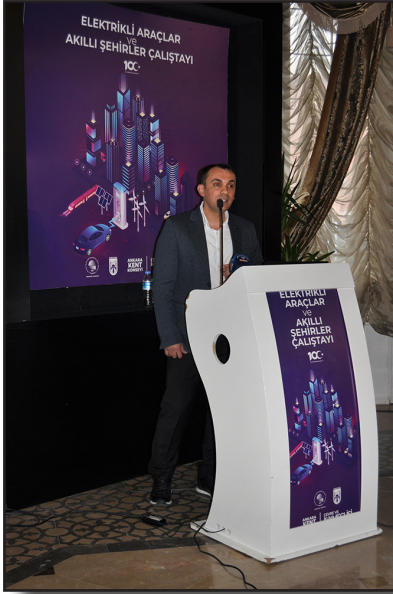
Buyurun Mustafa Bey.

MUSTAFAK KARATAŞ (AFB Enerji)- Merhabalar.

AFB Enerji olarak AG pano üreticisiyiz. Geniş ürün yelpazesi ve tip test sertifikalarımız var. Baktığımızda, piyasada araç şarj istasyonu üreticisi ihtiyacı olduğunu düşündük ve yerli üretim olarak Umay markasıyla yola çıktık.

Elektrikli araçlarda şarj yöntemleriyle başlayalım konuşmama. Burada 3

farklı şarj yöntemimiz var; batarya değiştirme veya kablosuz şarj, kablolu şarj. Biz kablolu şarj üretim kısmındayız. Tabii, kablolu şarjların modları var. Elektrikli araçların şarj modlarının belirlendiği standartlar var. Bu standartlar da IEC 62196'da belirtilmiştir. Örneğin mod 1, elektrikli aracın direkt olarak AC bir prize şarj edilebildiği bir moddur. Mod 2'ye geldiğimizde, bu şarj modu yine mod 1'de olduğu gibi, direkt olarak AC bir prize bağlanarak şarj edilmeyi içerir; fakat farklı olarak, kablo üzerinde bir haberleşme protokolü ve adaptörü vardır ve bunu kullanmak zorunludur. Mod 3'te, diğer modlarda olan standart AC kaynağı, AC priz yerine konektörle bağlantı yapılabilir, bununla birlikte şarj istasyonuna bağlantı sağlanmaktadır. Mod 1, 2 ve 3'te, elektrikli araçlar şebekeden aldıkları AC kaynağı EV araçların üzerinde bulunan onboard şarjı DC'ye çevirmeleri gerekmektedir. DC enerjiye çevrildikten sonra elektrikli araç bataryalarını şarj eder.



Mod 4'e geldiğimizde, bu mod hızlı şarja yönelik düzenlenmiştir. Şebekeden çekilen AC kaynağın bir hızlı şarj istasyonu içerisinde yer alan güç modülleri üzerinden DC'ye çevrilerek elektrikli aracın bataryasına ve batarya grubuna direkt olarak verilmesini sağlamaktadır.

Elektrikli araçlarda kablolu şarj olma seçeneklerini iki farklı başlık altında inceleyelim. Birinci olarak AC, ikinci olarak da DC araç şarj istasyonlarımız bulunmaktadır. AC araç şarj istasyonlarımıza geldiğimizde, biz üretimlerimiz mod 3 olarak üretmekteyiz. İlk önce güç tiplerine göre inceleyelim. Güç tiplerine göre 3.7 kW, 7.4 kW monofaze, ev tipi dediğimiz ürünlerimiz vardır, 11 ve 22 kW olarak da trifaze seçeneğimiz vardır. Burada da işletme tipi ürünlerimiz bulunmaktadır. Burada güç arttıkça, araç içinde yer alan bataryayı doldurmak için gerekli şarj süreleri de azalmaktadır.

Burada bizim farklı olarak, iki aracın aynı şarj olabildiği ürünlerimiz bulunmaktadır. Burada da iki aracın aynı anda şarj olabildiği 2x3.7 kW, 7.2 kW, 2.11 kW ve 2x22 kW ürünlerimiz bulunmaktadır.

2 yıla yakın süredir yaptığımız çalışmalar sonucu, AC .. marketinde 5 fark-

lı alternatif ürün geliştirdik. Bunlar bir ve iki çıkışlı ürünler ve çıkışlarında farklı alternatifler sunarak, burada ... faktörümüzü geliştirdik. Birinci olarak, sadece priz çıkışımız var burada ve tek çıkışlı ürünümüzde bulunur. İkinci olarak da sadece kablolu ve tabanca dediğimiz, yan konektörün bulunduğu bir çıkışımız vardır. Üçüncü alternatifimizde de hibrit sistem; hem priz, hem kablo tabanca olan sistem olarak sunuyoruz müşterilerimize veya iki priz çıkışı olarak sunabiliriz veya iki kablo veya tabanca çıkışı olarak sunabiliriz. Bu şekilde 5 tane alternatifimiz vardır.

Şarj başlatma seçeneklerimize geldiğimizde, bir, kullanıcı tanımlı kartı okutarak şarjı başlatabilirsiniz veya sonlandırabilirsiniz veya batarya dolduğu zaman otomatik olarak kendisi sonlandıracaktır. İkincisi, mobil uygulama üzerinden cihazlarımızın üzerinde yer alan kare kodlarımız var; bu kare kodları mobil uygulamada okutarak şarjı başlatabilir veya uygulama üzerinden şarjı durdurabilir veya batarya dolduğu zaman direkt kendisi sonlandırılacaktır.

AC şarj cihazlarımızda koruma olarak kullandığımız sigortamız var ve güç devresinde kullandığımız AC kaçaklara karşı 30 mili amper hattımız var, DC kaçaklara karşı da 6 mili amper kaçak akım rölesi kullanıyoruz burada.

AC cihazlarımızda haberleşme seçeneklerimiz ise, bir, GSM hattıyla haberleşebilirsiniz ürünü; iki, wi-fi ile uzaktan haberleşebilirsiniz. Eğer ticari olarak kullanmak istiyorsanız, yazılımdan entegre edilecekse, bu haberleşme seçeneklerinden birini kullanmanız gerekiyor.

Konektör yapısına geldiğimizde, konektör yapısında tipik konektör kullanmaktayız AC cihazlarımızda. Bunlarda 3 ayrı fazımız bulunmakta; L1, L2, L3 ve topraklama bağlantısı ve kontrol ve haberleşme pinlerimiz bulunmaktadır. Kontrol pini, buradaki gücü yöneten kısım diyebiliriz. Kablonun kapasitesini, yani şarj ünitesinin ne kadar şarj yapacağını belirlediğimiz bir haberleşme pinimiz bulunmaktadır. Haberleşme protokolümüz OCPP 1.6 olarak kullanılmaktadır. 2.0'a yükseltilebilir bir seçeneğimizdir. Araç şarj istasyonlarımızda bireysel kullanıcılar için daimi sayacımız vardır. Eğer siz ticari bir kullanım istiyorsanız, faturalandırmanın yapılması için ve güç ölçümünün yapılması için, MID sertifikalı sayaçlar kullanılmaktadır burada. Acil durumlarda ise şarj işleminin durması için şarj istasyonlarımızda acil stop butonumuz vardır. Bu güvenlik durumuyla şarjı durduruyoruz ve server üzerinden, yazılım üzerinden bilgi gönderiyoruz.

Burada koruma sınıfımız IP 54 ve soğutmamız doğal fan. Duvara montajlı ve ayaklı montajımız vardır.

Solda gördüğünüz ürünümüz AC ürünümüz. Aynı zamanda duvara montaj yapabiliyorsunuz, standımızla da yere montaj yapabiliyorsunuz.

DC ürünlerimize geçelim. Sağda gördüğünüz DC ürünümüz. DC araç şarj istasyonlarımız iki farklı ürün olarak geliştirdik. DC kontrolör ile kontrol ettiğimiz araç şarj istasyonları ve ikinci alternatifimiz de açık (open) kontrolör dediğimiz, Siemens ekipmanıyla, üzerine yazılım mühendislerimizin yazdığı bir yazılımla yönettiğimiz ve güç modüllerinden oluşan bir DC şarjımız bulunmakta. Bu ürün gamında da 30 farklı ürünümüz bulunmaktadır.

Güçlere geldiğimizde, 30 kW, 60 kW, 90 kW, 120 kW, 160 kW, 180 kW, 240 kW, 320 kW ve 400 kW seçeneklerimiz bulunmaktadır. Çift soketli DC ürünlerimizde DC kontaktörler vasıtasıyla güç bölümü yapmaktayız. Örneğin 120 kW bir ürünümüzde 60 kW-60 kW iki araç aynı anda şarj olduğu zaman, burada güç paylaşımı yapmaktayız. Tek araç şarj olduğunda 120 kW'lık bir güç verebilmekte ürünümüz. Burada da yine şarj başlatma seçenekleri AC ile aynı.

DC araç şarj istasyonunda koruma yöntemlerimizde, AC'den farklı olarak, güç devresinde bir DC izolasyon cihazı kullanılmaktadır burada. 3 mili amper DC kaçaklara karşı koruyabilmekte. Yıldırma ve gerilim darbelerine karşı korumak için, burada bir parafudr korumamız vardır. Burada haberleşme seçeneği olarak ethernet seçeneğimiz de vardır. Bir AVM'de veya kablolu erişilebilecek bir yerde kurulum yapıldığı zaman buradan haberleştirilebilir ürünümüz.

Burada da yine CCS2 dediğimiz soketimiz vardır; bunu kullanılmaktadır. Avrupa tipi tüm araçlara uygundur. Burada da yine DC enerji aktarımı, direkt bataryayı şarj eden artı ve eksi uçlarımız ve haberleşme ve toprak uçlarımız bulunmaktadır.

Burada tekrar güç modüllerini anlatırsam, ürünümüzde 30 kW ve 40 kW'lık modüller kullanılmaktadır. Çekmeceli bir yapı kullanıyoruz güç modüllerinde. Sahada herhangi bir arıza, bakım-onarım zamanında güç modüllerini



hızlı bir şekilde değiştirebiliyoruz. Bu şekilde çekmeceli bir yapı kullandık. Yine DC'lerimizde koruma sınıfımız IP 54. Hem doğal, artı fan olarak iki farklı soğutma tipimiz vardır burada. Bu ürünlerimiz sadece zemine montaj yapılabilir. Burada ekran seçeneklerimiz vardır; 7 inç, 15 inç ve 32 inç. Burada 32 inç ürünümüzü görmektesiniz. Bu ürünümüzün farkı, bu ürünümüzde reklam yayınlanabilir. Araç şarj olmadığı durumlarda reklam yayınlayabilirsiniz bu ürünümüzde, o avantajı sunuyoruz.

Burada ekran seçeneklerimiz vardır; 7 inç, 15 inç ve 32 inç. Burada 32 inç ürünümüzü görmektesiniz. Bu ürünümüzün farkı, bu ürünümüzde reklam yayınlanabilir. Araç şarj olmadığı durumlarda reklam yayınlayabilirsiniz bu ürünümüzde, o avantajı sunuyoruz.

Zaman biraz kısıtlı olduğu için teknik detaya inemiyorum.

Teşekkür ederim.

OTURUM BAŞKANI- Mustafa Bey, şarj istasyonlarının tipleri ve teknik özellikleri hakkında detaylı bilgi aktardı. Teşekkür ederiz.

Burada şunu belirtmek önemli: Yeni teknolojilerin tamamında -bu söylediğim Türkiye için geçerli- eğer siz yerli üretim yapmıyorsanız, yerli tasarım yapmıyorsanız, kendi ülkenizde teknoloji üretmiyorsanız, o zaman büyük zorluklar yaşayacaksınız demektir. Dolayısıyla yerli tasarım üretim olması ülkemiz açısından çok sevindirici bir şey. Kendilerini tebrik ediyorum.

Konuşmacılarımızı dinledik. Uğur Bey'i de takdim edeyim. Ondan sonra da sorularınız varsa konuşmacılarımıza sorularınızı sorabilirsiniz.

BELKA A.Ş.'nin sunumunu Kadir Bey yapmıştı. Uğur Keskinlik Bey de BELKA A.Ş.'de elektrik elektronik mühendisi. Kadir beylerle birlikte içten yanmalı otobüslerin yüzde 100 elektrikliye dönüştürülmesi projesinde görev aldı.

Konuşmacılarımız sorularınızı bekliyor. Buyurun.

SALONDAN- Tabii, şehir içerisinde çalışan araçların büyük bir bölümünü oluşturan ticari araçlar. Yıllık ortalama kilometre, sayın hocamız biraz önce bahsetti; ancak, ticari araçlarda bu yüzde belirli bir oranı geçmiyor. Dolayısıyla şehir içerisindeki araçlarda da büyük bir bölümünde büyük bir heyecanla ticari araçlarda elektrikli araçlara geçme eğilimi var. Bu konuda yoğun bir şekilde talepler geliyor. Ancak, bazı endişelerimiz var. Bu endişelerden bir tanesi, elektrikli araçların şarj süresinin uzun olması. Örneğin bir taksi durağında bir şarj cihazının olması halinde, şarj cihazını takan araç 15 dakika geçtikten sonra bir müşteri çıkıp gittiğinde, tekrar geri geldiğinde, bu şarj için sorun yaratır mı? Kesintili olarak şarj etmesi yönünde bir sorun var.

Bir de bu elektrikli araçların yaklaşık yüzde 50'sinin son 5 yıl ya da 10 yıl içerisinde dönüşeceği. Fosil yakıtlı araçların bertaraf edilmesi söz konusu olacak bu durumda. 2035 yılına kadar araç sayısının yaklaşık 32 milyona veya 32 milyona çıkması öngörülüyor. Şu andaki nüfusun artış oranına göre ... araç olması halinde, Avrupa Birliği içerisindeki ülkelerde araç sayısı Bu durumda, fosil yakıtlı araçların bertaraf edilmesi gibi bir durum söz konusu olacak. Bu da ciddi bir sorun olacak diye düşünüyorum.

Teşekkür ediyorum.

SALONDAN- Öncelikle aracınızı seçerken batarya kapasitesi yüksek bir araç seçmelisiniz. Hızlı şarja geçtiğinizde, aracın kapasitesi uygunsa, burada 30-40 dakikalarda aracınız şarj oluyor. Hızlı şarjı seçmenizi öneririz. Tabii ki, hızlı şarjı seçtiğinizde, şebeke gücünüz var. Şebeke gücünüz yeterli değilse, bu durumda proje tadilatına gitmeniz veya yeni bir enerji tesisi kurmanız gerekecektir.

OTURUM BAŞKANI- Buyurun.

SALONDAN- Ben de elektrikli araçların dönüşümüyle ilgili birkaç şey söyleyeyim. Elektrikli araçlar piyasaya çıkıyor. Bazı markalar ... modelini artık üretmeyeceğini söyledi, tamamen elektrikliye dönecek. Yani 2030'a geldiğimiz zaman benzinli araba bulamayacaksınız. Eski benzinli araçların elektrikli araca dönüşmesiyle ilgili çalışmalar yapılıyor. Türkiye'de de bununla ilgili çalışma yapılıyor mu, bilmiyorum; ama yurtdışında yapılıyor. Mesela Norveç'te şu anda bir şirket bunu yapıyor ve oldukça da iyi. Biliyorsunuz, Norveç 2023 yılında tamamen dizeli yasakladı. Benzinli araçlar da bu şekilde elektrikli araçlara dönüşecek. Tabii, detaylarını bilmiyorum, ama oluyor.

SALONDAN- Öncelikle sunumlarınız için hepimize ayrı ayrı teşekkür ediyorum.

Benim sorum altyapı ve şebekeyle alakalı sorular. Biz de saha içerisinde kurulumlar gerçekleştiriyoruz ve sürekli olarak karşılaştığımız bazı problemler var. Bu altyapıyla alakalı olarak hâlihazırda şu an son kullanıcı noktasında ve ticari noktalara AC cihaz dediğimiz 22 kW'lık cihazlardan kurulum yapıyoruz. Ancak, Türkiye'nin altyapısıyla alakalı olarak hâlihazırda sizden naçizane önerilerinizi istediğim konu şudur. 22 kW'lık AC cihazlarda, şu anda son kullanıcılar bunları talep ediyor, ama zaman içerisinde müşterilerimiz tıpkı akaryakıt istasyonlarındaki gibi zamanı minimum seviyeye getirmek istiyorlar. O anlamda da Türkiye'nin yapmış olduğu altyapı çalışmaları şu anda ne derece yeterlidir ya da önümüzdeki 10 yıl ya da 20 yıl için planlamaları nelerdir, bununla alakalı önerileriniz nelerdir, bunları

öğrenmek istiyoruz.

İlave olarak da, AC cihazların kurulumları gerçekleştiriliyor, ama insanlar bilinçli bir hale geldiği müddetçe -biz sahada bunlarla karşılaşılıyor- müşteri noktasında bilinç sahibi olunca, insanlar DC cihazlara yönelmek istiyor; ama bununla alâkalı da site yönetimlerinde ya da şehir merkezlerinde kurulan noktalarda ne gibi çalışmalar gerçekleştiriliyor? Bununla alâkalı önerilerinizi ve bilgilerinizi istiyorum.

Teşekkür ederim.

OTURUM BAŞKANI- Ben teşekkür ederim. Güzel bir soru. Bu noktada sözü Merden Bey'e bırakacağım, ama ondan önce bir-iki cümleyle şunu belirtmek istiyorum: Tabii, elektrikli araç şarj istasyonları kurulurken, iletim ve dağıtım şebekelerinin bunu ne şekilde karşılayacağı çok önemli, insanların alışkanlıkları çok önemli. Ama şu nokta da unutulmamalı: Mesela 22 kW AC şarj istasyonlarından bahsettiniz, bunlar genelde insanların bireysel kullanımları için yapılan montajlar, fakat bu montajlar da mevcut binalarımıza yapılıyor. Dolayısıyla sadece dağıtım şebekesi değil, iç tesisat dediğimiz şebeke de çok önemli. Şu anda mevcut bina şebekelerimiz elbette ki elektrikli araçlar düşünülerek dizayn edilmiş şebekeler değil. Biz EMO olarak bu noktada görüşlerimizi belirtiyoruz, çalışmalarımızı yapıyoruz. Bizi takip etmenizi rica ediyoruz.

Buyurun Merden Bey.

MERDEN YEŞİL- Aslında ben sunumumda sizin sorunuzun cevabını vermeye çalışmıştım. Ne profili biliyoruz, ne kullanıcı isteklerini biliyoruz. Bu zor bir süreç. DC şarjın çok ciddi gelişim yaşayacağını düşünüyorum açıkçası. Çünkü çok fazla tüketim ihtiyacı olacağı için, elektriksiz altyapının ona göre dizayn edilmesi lazım. Hocamın dediği gibi, şu ana kadar iletim ya da dağıtım altyapısı bu düşünülerek ... edilmedi, fakat son 4-5 yıldır özellikle yenilenebilir enerjiyle beraber bir entegrasyon süreci var. İletim operatörü açısından sorun olduğunu düşünmüyorum, çünkü yanlış değilsem 250 bin MW'ın üzerinde bir trafo kapasite gücü var. Ama dağıtım için problem olacağını düşünüyorum tabii. Sonuçta, dağıtımın ilk karşılayacağı yük operatör olduğu için, bunun için de mevzuatsal düzenlemeler, altyapı yatırımları, Sanayi Bakanlığının bazı açıklamalarını takip ettiğim kadarıyla ciddi bir altyapı ihtiyacı var ve bunun karşılanacağını düşünüyorum. Ama geçiş sürecinde sıkıntı yaşayacağız, evet. Problem yaşayacağımızı ben de düşünüyorum maalesef.

OTURUM BAŞKANI- Buyurun.

SALONDAN- Bu cihazlar üretiliyor ve harmonikler üretecektir. Bu harmoniklerle ilgili bir şey söylenmedi.

SALONDAN- Güzel bir soru. Aslında ben de onu söylemek istedim. Sunumda vardı aslında. Güçlenmesiyle alâkalı ciddi bir ihtiyaç olacağı, kesinti vesaire, bunlarla alâkalı ciddi bir etki olacağını, AC tarafta ciddi bir etki olacağını düşünüyorum. Bununla alâkalı dağıtım operatörlerinin şebeke izleme, şebeke kalitesini yönetebilmekle alâkalı bir standart var. Onu geliştirerek şebekeye bazı cihazlar entegre ediliyor. Şu anda bu cihazların bütün trafo merkezlerine yaygınlaştırılıp şebekedeki tüm harmonikleri raporlayabilecek bir altyapı kurgusu var; ama bu raporlama tek başına yeterli bir şey değil. Oluşan şeyleri nasıl bertaraf edeceğiz? Onunla alâkalı sanırım şarj üreticilerinin öneri ve çalışmaları vardır diye düşünüyorum.

OTURUM BAŞKANI- Buyurun.

SALONDAN- Elektronik bir cihaz üretildiği zaman, bu belirli standartlara göre üretiliyor ve bu standartlara göre test edilip sertifikalandırılıyor. Zaten elektrikli şarj istasyonlarıyla ilgili de bu standartlar hem AC, hem DC olarak mevcut. Standartın harmoniklerle ilgili bölümünü ezbere bilmiyorum, ama bizim açımızdan dikkat edilmesi gereken unsur, ülkemizde üretilen veya ülkemize ithal edilen -ki, maalesef, bu konudaki ithalatın büyük kısmının Çin'den olacağı öngörülmekte- bu cihazların güç kalitesine olumsuz etkileri; sadece harmonikler de değil, diğer unsurlara da dikkat edilerek, bu cihazlar gerçekten standartlara uygun olarak üretilmiş mi, ülkemizde bu cihazların kontrol mekanizmasından geçirilerek kullanıma sunulması gerekir.

OTURUM BAŞKANI- Buyurun.

SALONDAN- Beyefendinin sorusu çok kritik bir soru. Merden Bey, güç kalitesi ana başlığı altında bunları biraz anlattı; ama bu cihazlardan ziyade, bu cihazların takılı olduğu istasyonların toplu şekilde... Bu cihazları koyduğunuz yerde başka cihazlar da olacağı için, bunları besleyen ana panoda bunları çözmek gerekecektir belki. Bununla alâkalı bizim başka çalışmalarımız var.

SALONDAN- Tamam ... koyduğunuz yerde bunu çözebilirsiniz; ama mesela beyefendi, taksi durağına koyacağız dedi. Orada onu nasıl çözeceksiniz? Mecburen cihazın içerisinde çözülmesi lazım.

SALONDAN- Kıymetli meslektaşım, bu cihazlarla alâkalı olarak zaten sizin daha önce yaptığınız tip testlerinde standartlar var ve bunları sağlamak

zorundasınız. Yani bu cihazlar piyasaya çıktığı zaman, bu standartlara uygun, tip testi yapılmış ürünler olmak zorunda. Dolayısıyla sadece bu cihazları değil; bu cihazların bağlı olduğu, kullanıldığı yerdeki ana panoda bunları çözmek gerekir. Bu çok farklı bir konu. Bir mastır plan, mastır proje kapsamında bakmak gerekiyor bence.

OTURUM BAŞKANI- Çok güzel sorular geliyor. Bir soru daha alabiliriz.

Buyurun.

SALONDAN- Elektrik Mühendisleri Odası Akıllı ve Yeşil Şehir Komisyonu Başkanayım.

Bu konudan aslında bir sonraki oturumdan bahsetmeye çalışacağız. Bu toplantının ana amaçlarından bir tanesi, herhangi bir şekilde şarj cihazı kuracak olan, bu büyük bir taksi durağı olabilir, bu bir binanın ev sahibi olabilir, bunların hepsindeki ilk temas noktası, Elektrik Mühendisleri Odasına bağlı bir elektrik mühendisi olmak zorunda. Bununla ilgili yönetmelikleri ve bununla ilgili kısımları anlatacağız. Bina dâhil, şehir içindeki hatların... Tabii, burada iletim ve dağıtım hatları konuşuluyor; ama biz aslında iç tesisat kısmına daha fazla değineceğiz ve oradaki temel noktamız, mutlak surette bir elektrik mühendisinin bu işin projelendirilmesi ve fenni mesulüğünü yapmasını, en yakın Elektrik Mühendisleri Odası şubesine başvuru yapmasını, bilgi almasını sağlamak.

Teşekkür ederim.

OTURUM BAŞKANI- Buyurun.

SALONDAN- Belki şehir şebekelerimizde bu cihazlarımızın girmesiyle birlikte şehirlerimizin ... bile değişecek. Trafo merkezleriyle alâkalı mastır projelerin yapılması gerekiyor. Şu anda tam olarak geldiğimiz noktada, bizim araçlarımız daha girmeden araç şarj istasyonlarını yapma zorunluluğumuz varsa, ilk etapta 10'da 4 gibi, belki 10'da 5 gibi olması, daha sonra 10'da 1'e düşmesi gerekiyorsa, şu anda aslında şehir şebekelerimizin de yükünü düşünerek, belki şehirlerimizdeki yapılaşmayı bile kaydıracak.

OTURUM BAŞKANI- Son soruyu alalım.

SALONDAN- Merhaba.

BELKA A.Ş. olarak 7 otobüslük bir süreci tamamladığınızı söylediniz. Bu dönüşüm sürecinde daha başka çalışmalarınız var mı?

KADİR YAMAN- Şu anda buna biz karar veremiyoruz. Üst yönetim, EGO Genel Müdürlüğünün vermiş olacağı bir karar olacak. Beraber bu konuda

bir çalışma yapıyorlar. Daha bize bir haber gelmedi.

SALONDAN- Bir sorum daha var. EGO dışındaki kurumlarla bu dönüşüm projelerini devam ettirmeyi düşünüyor musunuz?

KADİR YAMAN- Tabii. Sadece EGO Genel Müdürlüğüyle kalmıyor bu proje. Diğer belediyelerle olur, toplu taşıma araç sahipleriyle olur, yurtiçi ve yurtdışı; yani sadece Ankara'yla kalmayacak bu proje.

SALONDAN- Beyefendinin sorusuna ek olarak bir şey söylemek istiyorum. Zaten mevcut olan trafolarımızın, trafo merkezlerimizin yetersiz olduğu çıkıyor ortaya. Şehrimizin bu güç potansiyelini ve ağırlık merkezlerini belirleyerek, bu istasyonların çoğaltılması veyahut da planlanması çok daha elzem olacak. Şöyle bir şey yapılabilir mi: Bu şarj istasyonlarının da bu şebekelerden mevcut trafoları etkilememesi adına farklı bir şey oluşturulabilir mi? Gördüğümüz kadarıyla sadece elektrikli şarj istasyonları, iki-üç çeşit şarj istasyonları var; ama gelecekte, otoyollar üzerinde veyahut da otoparklarda falan kablosuz şarj istasyonları oluşturulabilir mi? Bununla ilgili ne gibi çalışmalar yapılabilir?

Teşekkür ediyorum.

OTURUM BAŞKANI- Aslında büyük ölçüde bütün konuşmacılar bu konulardan bahsettiler. Birincisi, trafo merkezleri olarak değerlendirdiğimizde, iletim şebekesi açısından bir yetersizlik veya eksiklik görünmüyor. Trafo merkezlerinin rakamsal olarak yeterli olduğundan bahsedilebiliyor. Burada dağıtım şebekesi daha çok etkilenen ve en önemlisi de iç tesisatımız mevcut elektrikli araçlara ve elektrikli şarj istasyonlarına uygun olarak dizayn edilmediği için, en çok etkilenecek olan husus. Tabii, iç tesisatlarda elektrikli şarj istasyonlarının montajları gerçekleştirilirken ne yapılması gerektiğiyle ilgili olarak İkinci Oturumda detaylı olarak konuşulacak. Burada pek çoğunuzun soruları detaylı olarak cevaplanmış olacak. Bu işin Elektrik Mühendisleri Odası tarafından ve mühendis kontrolünde yapılması, denetlenmesinin önemi çok yüksek.

Kablosuz şarjla ilgili olarak, evet, teknoloji gelişiyor. Henüz elektrikli araçlar bile yeni. İleride kablosuz şarjı da konuşuyor olacağız, ama öncelikle kablolu şarjla ilgili doğru bir planlama yapmamız gerekiyor. Ondan sonra kablosuz şarjı düşünmeye başlayabiliriz.

Hepinize çok teşekkür ediyorum.



2. OTURUM

RİSKLER VE GÜVENLİK

Oturum Başkanı: H. Bilge ALGIN
EMO Ankara Şube Yönetim Kurulu Yazmanı

SUNUCU- Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Yazmanı Sayın Hatice Bilge Algın'ı 2. Oturumu yönetmek üzere kürsüye davet ediyorum.

OTURUM BAŞKANI- Çok teşekkürler.



Elektrikli Araçlar ve Akıllı Şehirler Çalıştayımızın 2. Oturumuna başlarken, siz değerli konuklarımızı EMO Ankara Şubesi 26. Dönem Yönetim Kurulu adına saygıyla selamlıyorum.

Meslek alanımızın paydaşlarıyla, bilim ve aklın rehberliğinde, ortak aklın sinerjisi ve farkındalığın enerjisiyle, toplumsal ve kurumsal gelişme için hep birlikte değer yaratma gayretiyle, 26. Dönem Ankara Şubesi Yönetim Kurulu olarak, komisyonlarımız ve üyeleri-

mizle birlikte çalışmalarımızı sürdürüyoruz.

20 Ocak 2022 tarihinde devraldığımız Ankara Şube bayrağını, arkamızdan gelen böylesine değerli EMO-Genç üyelerimizle, geleceğin mühendisleriyle, bayrağı daha da yükseklere taşıyacağımız yarınlara bu bayrağı teslim edecek olmanın gururunu yaşıyoruz. Bugünkü etkinliğimizde de aramızda olan EMO-Genç'lerimize ve özellikle faaliyetlerimize destek olan EMO-Genç Başkanımız Serkan Başer'e Ankara Şubemiz adına çok teşekkür ediyorum.

Devlet kurumları, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları, iş dünyası, bilim ve meslek kurumları, TMMOB ve üyeleri olarak, toplumun tüm aktörleri,

bilim ve aklın rehberliğinde, toplumun her alanında ahlaklı ve bir olmanın farkındalığıyla sürdürülebilir bir hayatı ve geleceği birlikte inşa etmemiz mümkün.

EMO olarak, elektrikli araçların şebekeye entegrasyonundan nihai tüketiciye arzına kadar tüm süreçlerinin risklerini değerlendirerek, ilgili kurum ve kuruluşlara da görüş ve önerilerimizi sunmak ve üyelerimizle birlikte Oda olarak yetkilendirilerek sürecin risklerini önlemeyi amaçlıyoruz.

2. Oturumumuzda kıymetli konuklarımızla, katılımcılarımızla sürecin risklerini ve güvenlik konusunu irdeleyeceğiz.

SUNUCU- Batarya kontrol sistemlerinde karşılaşılabilecek sorunlar konusunda konuşmalarını yapmak üzere, OSTİM Teknik Üniversitesinden Prof. Dr. Sinan Kıvrak hocamızı,

Yangın algılama, söndürme ve uluslararası standartlar konusunda konuşmalarını yapmak üzere, Global Fire Equipment firmasından Sayın Murat Efir'i, Yangın riski konusunda konuşmalarını yapmak üzere, Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığından Tarık Laçın ve İsa Düger'i,

Elektrik Mühendisleri Odasının süreçteki rolü ve önemi hakkında konuşmalarını yapmak üzere, EMO Ankara Şubesi Akıllı Şehirler ve Yeşil Şehir Yönetimi Komisyonu Başkanı Gökhan Toprak'ı,

İSG gözlüğünden elektrikli araçlar konusunda konuşmalarını yapmak üzere, Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Yedek Üyesi Sayın Yeşim Sekizelma'yı

Ve risklerin sigortalanması konusunda konuşmalarını yapmak üzere Howden ACP Sigorta'dan Sayın Zeynep Gökalp'i masalarına davet ediyorum.

OTURUM BAŞKANI- Oturumumuzu biraz hızlandırmak için, tüm katılımcılarımızın affına sığınarak, konuşmacılarımızın özgeçmişlerini vermeden, konuşma konularıyla birlikte kendilerini takdim edeceğim. Ama Odamızın web sayfasından tüm konuşmacılarımızın özgeçmişlerine ulaşabilirsiniz. Biraz daha akışımızı hızlandırmak adına tüm konuşmacılarımızdan affımızı rica ediyorum.

Evet, hızlıca giriş yapıyoruz.

İlk konuşmacımız, OSTİM Teknik Üniversitesinden Prof. Dr. Sinan Kıvrak hocamız. Kendisi bize batarya kontrol sistemlerinde karşılaşılan sorunları aktaracak. Hocamızın bu yönde çok kıymetli çalışmaları var OSTİM Teknik Üniversitesinde. Kendilerini kürsüye davet ediyoruz.



Prof. Dr. SİNAN KIVRAK- Elektrikli araçlarla alakalı herkes yeşil bir tablo, toz pembe bir tablo çizdi; ama ben size biraz daha sıkıntılı noktaları anlatayim.

Bakın, internete Tesla araba diye yazarsanız, karşınıza birçok haber, birçok resim çıkar ve yanan araçları bu şekilde görebilirsiniz. Şöyle göstereyim. Bunu normal bir araç yangını gibi değerlendirmeyin. Lityum yandığı zaman, roket yakıtıdır zaten, bildiğiniz yanar ve her şeyi yakar. İşin ilginç yanı da şu: Söndürülemez. Yani bir lityum yanmaya başladığı zaman, onu söndürebilmeniz için iki yol var. Ya onu soğutacaksınız, çok iyi soğutacaksınız ya

da silisyum kum dediğimiz, yani eridiği zaman mevcut bataryanın üzerine eriyik oluşturup, etrafını çevreleyen bir malzemeyle söndürebilirsiniz. Onun haricinde, şu ana kadar hiçbir elektrikli araç yangını itfaiye tarafından söndürülemedi. O durumda ancak aracın karşısına geçersiniz ve yanmasını seyredersiniz.

Yapısal olarak baktığımız zaman, lityum şu anda dünyada en fazla Şili'de var. Afganistan'da dağların altında rezerv olarak bulunuyor. Çeşitli yerlerde, Arjantin'de vesairede var. Yapısal olarak baktığımız zaman, malzeme miktarına baktığımız zaman, 15 senelik ömrü olan bir malzeme. Yani elektrikli araçlarda tamamen lityum kullanıldığı zaman, 15-20 sene içerisinde mevcut bütün rezervlerin hepsi bitecek. Bir ürün çok fazla üretildiği zaman ne olması lazım, fiyatının düşmesi lazım. Ama lityumun fiyatı 5 bin dolar/tondan şu anda 80 bin dolarlara çıktı. Ve talep arttıkça 150 bin, 160 bin dolarlara çıkacak. Dolayısıyla, bizim lityum bataryayı ucuza alma gibi bir durumumuz söz konusu olmayacak.

Bir diğer mesele, çok fazla dile getirilmeyen bir nokta, o da şu: Lityum bataryalarda şu anda en fazla kullanılan malzemelerden birisi de kobalt. Kobalt malzemesi nerede çıkıyor, dünya rezervlerinin yüzde 60'ı nerede elde ediliyor? Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nden. Demokratik Kongo Cumhuriyeti bu malzemeyi nasıl çıkartabiliyor? Küçük yaştaki çocuklar

kaçırılıyor, istismar ediliyor, onların elle kazdıkları madenlerden -yerüstü madeni bu- çıkartılan kobalt şu anda dünya piyasasına arz ediliyor. Yani yüzde 10-12 ise lityumun oranı, yüzde 7-8 oranında da kobalt kullanılıyor şu anki mevcut bataryalarda. Dolayısıyla, Demokratik Kongo Cumhuriyeti'ne demokrasi gelirse, biz şu anda aldığımız bataryaya çok çok daha fazla ücret ödeyerek almak durumunda kalacağız.

Ben 2008'den beri elektrikli araçlarla alakalı; yani elektrikli motorlar, batarya kontrol sistemleri, aküler vesaireyle ilgili çalışıyorum. Yani bu işin mutfağının içerisindeyim ve çalıştığım firmada da fabrika içerisinde bununla ilgili ar-ge yapıyor ve üretim gerçekleştiriyoruz.

Yani yapısal olarak baktığımız zaman, 35-40 senelik süreç zarfında eğer biz enerjiyi lityumdan sağlıyor olursak, öyle toz pembe tablolar çizmeye gerek yok. Ama başka batarya sistemleri yapılabilir mi? Yapılabilir. Şu andaki mevcut bataryalar, yani elektrikli araçlarda kullanılan bataryalar kilo/ton başına 160 vat/saat gibi bir enerji seviyesinde. 1 litre mazotu enerji seviyesi olarak karşılaştırırsak, yüzde 12 gibi, 13 gibi, 15 gibi bir dönüşüm oranını değerlendirdiğimiz zaman, 1 litre mazotla 1800 vat/saat gibi bir enerjiye sahipsiniz. Buna göre, şu andaki bataryanın aşağı yukarı 7-8 katı daha çok enerji doluluğuna sahip bir yakıtla karşı karşıyayız. Arkadaşlar bahsetti, dizel araçlar yasaklanıyor vesaire falan, ben bunların çok gerçekçi olmadığını düşünüyorum. Mesela, en basitinden, 2035'ten sonra dizel araç üretmemeye kararını alacak oldukları toplantıyı ertelediler, süresiz ertelediler. Neden? Çünkü dünyanın petrol rezervi şu anda 150 sene. Yani 150 sene boyunca biz 1 litreden 12 kilovat/saat enerji elde edebileceğimiz bir mazotla ya da benzinle karşı karşıyayız.

Dolayısıyla, enerji seviyesi ne zaman 500 vat... Şu anda 450-500 vat/saat yoğunluğunda bataryalar üretiliyor. Yine aynı şekilde ...stik batarya dediğimiz bataryalar da üretiliyor. Bunların hepsi yangın risklerinden dolayı. Ben şuna inanıyorum: Petrol şirketleri, dünyaya bu kadar yüksek yatırım yapmış, altyapısını hazırlamış, bunun için savaşlar çıkarmış bir sektör, sizin 1000 vat/saat ya da 700/800 vat/saati geçen bir batarya üretmenize müsaade etmeyecektir. Üretmeye kalkıştığınız anda da, bu tür olayları yapan mühendislerin veya şirketlerin başına ne geliyorsa, ona benzer olaylarla karşı karşıya kalacağız diye düşünüyorum. Ama tabii, çok yaygın üretilebilecek bir sistem olabilir, o ayrı.

Lityum niye önemli, önce ona değinelim.

Lityum, biliyorsunuz, hafif malzemedir. Suyun üzerine koyduğunuz zaman

yüzer, suyun üzerinde yüzen bir malzeme. Roket yakıtı olarak kullanılır. Sonra seramik renklendirmede kullanılır. Aşağı yukarı birçok yerde kullanılan bir malzeme. Lityumun normal voltaj seviyesi 3.7'dir, biz bunu 4.2 volta kadar şarjlandırıyoruz. Bakın, bu 4.2 volta kadar olan şarjlandırmayı yanlışlıkla 4.4 volta getirdiğiniz anda ne olur? Lityum kendi içerisinde reaksiyona girer, ısınma yapar. 65-70 derecenin üstüne çıktığı anda artık geri döndürülemeyen bir reaksiyona giriyor, sönüyor, kendi kendine sönüyor. 200 dereceye gelmeye başladığı zaman, yanmak için ihtiyaç duyduğu gazı kendisi çıkartıyor kendi içerisinde. O yüzden, suyun içerisine atsanız da yine yanıyor, kapatsanız da yine yanıyor. 700-800 derecelere geldiği zaman alev alıyor ve bir daha da söndürülemiyor. Ben yaktım, üniversite yanıyordu neredeyse, eski üniversitem. Yani 8 kilovoltluk bir sistemi biz ancak itfaiye hortumunu üzerinde havuz haline gelecek şekilde su doldurduğumuz zaman söndürebildik, o da yandı zaten, belli bir seviyeye kadar yandı.

Dolayısıyla, bu lityumu şu anda mecburen kullanacağız; elektrikli araçlarda bu olmazsa olmaz bir şey. O zaman, ne yapmamız lazım, ne şekilde kontrol etmemiz lazım?

Bir, şarj istasyonlarımızın bununla alakalı yeterli donanıma ve yeterli yazılıma sahip olması lazım. Sabahleyin sorulan bir soru vardı, harmoniklerle alakalı. Bu sistemlerin şebekelerinde harmoniği engellemek için TFC dediğimiz bir metot var. Bu cihazlar ve araçlar içerisinde, AC'lerde araçların içerisinde, DC'lerde cihazın kendi içerisinde şebekeden harmonik çekmeyecek şekilde işlem yapan TFC devreleri kullanılıyor, bunda sıkıntı yok.

Peki, bataryamız şarj edilirken iki yöntem vardır; birisi aktif balans, diğeri pasif balans. Pasif balans dediğimiz yöntem şu: 10 tane cell düşünün, bunlardan bazısının voltajı 3.7 volt, bazısının 4 volt, bazısının 4.2 volt. Rastgele, seri bağlandığından dolayı voltaj farklılıkları oluşur. Bu voltaj farklılıklarında eğer herhangi birisi 4.2 voltu geçmeye başladığı anda, mevcut BRS sistemleri şunu yapıyor: 4.2 voltu geçen bataryanın paraleline bağlanmış yükü devreye koyuyor ve bataryanın üzerinden aktif şarj akımını o gücün üzerinden geçirmeye başlıyor. Dolayısıyla, burada batarya voltaj seviyesini arttırmazken, diğer bataryanın şarj seviyesini yukarıya doğru çıkartıyor.

Burada sıkıntı ne? ... olarak kullandığınız malzeme sistemi aynı zamanda ısıtıyor. Bu ısındığı an yanmıyor. Yani lityum ısındığı zaman yanmıyor. Darbe esnasında da yanmıyor. Diyelim bir şey üzerine çarptı, kendi kendine alev alıp yanmıyor. Pasif balanslılardaki yaşanan ana problemler, bu ısı problemleri ve sistemin bir tanesinin yanlışlıkla çalışmasıdır, öyle düşü-

nün. O bir tanesi yanmaya başladığı zaman, çevresindeki bütün bataryaları ne yapıyor, aynı anda yakabiliyor. Ki en son 1 ay önce Ankara'da bir tane elektrikli araç, biliyorsunuz, yandı. Bunun örnekleri çok fazla. Çok fazla dile getirilmiyor, ama örnekleri çok fazla. Ben size sadece şu şeyleri göstermek isterim. Bakın, yanan bir araç, ama normal şekilde yanmıyor. Çünkü 1700-1800 santigrat derece sıcaklıklar oluşuyor burada ve bu tür bir yangın başladığı zaman eriyor.

Diğer metot da aktif metot. Orada da ne yapıyoruz; mesela 20 tane cell var, bunlardan herhangi birisi voltaj seviyesi istenen voltajın üstüne çıktığı an bu cell'i devreden dışarıya çıkartıyoruz ya da bu cell'in üzerindeki enerjiyi alıyoruz, diğer cell'lerin üzerine aktarıyoruz. Bunun devresi çok basit olduğu için, bizim yaptığımız nedir; voltaj seviyesinin istenilen seviyeye gelen cell'i devreden çıkardık. Tabii, burada şunun olması gerekiyor: Şarj ile DRS cihazının karşılıklı haberleşmesi gerekiyor, ki cell devreden çıktıkça voltaj seviyesi de aşağıya çekilsin.

Aktif balanslılarda gördüğüm en güzel noktalardan birisi, mevcut bütün cell'leri yüzde 80 şarj seviyesine getirinceye kadar ana kutu üzerinden besliyor. Daha sonra her bir batarya grubuna, cell grubuna harici bir AC-DC kaynakla tekrar voltaj veriyorlar, sonra bireysel şarj işlemini gerçekleştiriyorlar. Yani yüzde 80'e kadar herkes aynı enerjiyle şarj oluyor, ana kutu üzerinden şarj oluyor, geri kalan yüzde 20 küçük, 10 amper, 5 amper verebilecek şarj sistemleri, küçük AC-DC ... tarafından şarj ediliyor.

Bu tür sistemlerde problem çıkması nispeten daha az. Neden? Çünkü her bir cell'in voltajını bireysel olarak kontrol ediyorsunuz.

Aktif ve pasif balansla alakalı... Tabii, şimdi firmalar bu konuyla alakalı hazır işlemciler ve hazır kartlar üretiyorlar. Yani öyle ki, şu anda Çin'den gelen bir BRS devresini 4 dolara alabiliyorsun, üzerindeki göstergiyi söktüğün zaman 20 dolar görünüyor, ama 4 dolara o BRS devresini alabiliyorsunuz. Bununla alakalı hazır entegreler var, entegreli olarak da alabiliyorsunuz.



Tabii, biz mikroişlemci devrelerinde de gerçekleştirdik. Orada da kullanmış olduğumuz işlemcilerin, analog işlem ...ünün hassasiyetinin çok yüksek olması gerekiyor, her bir bataryayla alakalı çalışmalar yapması gerekiyor.

Yani bu batarya sistemiyle alakalı hem bugün, hem yarın karşılaştığımız handikaplar var. Arada balatlar yanmaya başladığı zaman ya da sıkıntı çıktığı zaman, bunun kaynağının ne olduğunu bilemiyoruz. O yüzden benim daha önceden teklifim şuydu: Şehir içerisinde kullanılan araçlarda kurşun asit kullanalım. Özellikle kurşun asit ... dediğimiz ... dediğimiz şeyleri kullanalım. Bunlarda menzil 70-80 kilometre. Bugün yüzde 90'ımız şehir içerisinde 70-80 kilometreyi aşmıyor. Dolayısıyla, şarjında da problem yok, deşarjında da problem yok.

İnternete, "Elektrikli aracı kim öldürdü?" diye yazdığınız zaman karşınıza çıkar; General Motor'un üretmiş olduğu bir araç var, bu araç o kadar çok tutuldu, o kadar çok yayıldı ki. Kurşun asit kullanılıyordu. Daha sonra bu 4 petrol şirketi tarafından ortadan kaldırıldı ve bütün hepsi tamamen geri dönüşüme gönderildi. Neden? Çünkü artık hastaları olmuştu. Bizde TOFAŞ hastaları var ya, aynen onun benzeri bir araç hastalığı başlamıştı insanlarda. O yüzden bu araç ortadan kaldırıldı.

OTURUM BAŞKANI- Sayın hocam, süreniz doldu, toparlarsanız sevinirim.

Prof. Dr. SİNAN KIVRAK- Hemen toparlıyorum.

Araçlarda söndürmekle alakalı ne yapılabilir?

Aracınızdan duman ve koku geliyorsa eğer, kaçın arkadaşlar, yaklaşmayın.

OTURUM BAŞKANI- Hocam, burada yangın uzmanlarımız var, belki onlar sunumlarında bize başka bir yol önerirler.

Prof. Dr. SİNAN KIVRAK- Çünkü şeyi söndüremiyoruz, yanan aracı söndüremiyoruz. Ben bu konuyla alakalı bayağı uzun zamandır çalışıyorum, tecrübeliyim, söndürme konusunda da tecrübeliyim. Bu sönmüyor, kaçacaksınız.

İki, kapalı yerde mümkün merteye elektrikli araçları bulundurmayın. Kapalı yerde mümkün merteye elektrikli araçları şarj etmiyoruz. Çünkü durduğu yerde de yanabiliyor, şarj olurken de yanabiliyor ve bir kere yanmaya başlaması yeterli, ondan sonra geçmiş olsun, söndürmek mümkün değil.

Bunlar hakikaten istemediğimiz şeyler. Öyle yeşil enerji, temiz enerji vesaire... Maliyetine geldiğimiz zaman, elektrikli araçların o tür sıkıntıları da var, yani dezavantajları da var. Ama işin bir de gerçeği var; maalesef, şu anda

klasik lityum tabanlı bataryalara dayanan elektrikli araçların sürdürülebilirliğini, hem ekonomik açıdan, hem de sağlık açısından, güvenlik açısından çok uzun süreli görmüyorum.

Dinlediğiniz için teşekkür ederim.

OTURUM BAŞKANI- Biz teşekkür ederiz.

Sayın hocamızın bu konuda çok kıymetli çalışmaları var. Biz kendisini laboratuvarında da ziyaret ettik, öğrencileriyle birlikte çalışmalarına şahitlik ettik. Tabii, elektrikli araçlar konusu çok geniş bir konu. Başta da ifade ettiğimiz üzere, ilerleyen günlerde bu çalıştay serisini devam ettireceğiz. 31 Mayıs'ta Gazi Üniversitesinde olacak; "Elektrikli Araçların Şebeke Entegrasyonunda Karşılaşılan Sorunlar." Üçüncüsü de olacak, dördüncüsü de olacak belki. Yine orada da hocalarımızı, uzmanlarımızı tekrar davet edip, bu konuda bilgilerini bizimle paylaşmalarını sağlayacağız.

Sayın hocamız bize sistemin ısınma problemlerinden bahsetti, bataryaların yanma şekillerini aktardı, çözüm önerilerini sundu.

Sıradaki konuşmacılarımız yangın uzmanı ve elektrikli araçlardaki yangınları algılama ve söndürme sistemlerini bize aktaracaklar.

Sayın Murat Efir, Global Fire Equipment firması Türkiye ofisinden, elektrik mühendisi meslektaşımız, yangın uzmanı.

Ve yine yangın danışmanı, eğitmeni Mehmet Balbaloğlu; kendisi aynı zamanda NFPA yangın subayı.

Yangın algılama ve söndürme sistemlerini bizlere değerlendirecekler.

Buyurun.

MURAT EFİR- Merhaba. Hepiniz hoş geldiniz.

Adım Murat Efir, elektrik mühendisiyim. Yangın algılama ve söndürme sistemlerinde, özellikle yangın algılama sistemlerinde yaklaşık 25 yıldır bu sektörde hizmet vermekteyim.

Öncelikle, böyle bir organizasyonu yaptıkları için, bu kadar önemli bir konuya erken dediğimiz bir seviyede temas ettikleri için Elektrik Mühendisleri Odasına ve Ankara Kent Konseyine teşekkür ediyoruz.

Tabii, hocamız burada epey detaylara girdi. Bu konuda böyle alanında pişmiş hocalarımızın olması gerçekten çok sevindirici.

Biz bu sunumu Mehmet Bey'le beraber sunacağız, Mehmet Balbaloğlu, bi-

razdan kendisini de tanıştıracam, NFPA yangın subayıdır aynı zamanda.

Akıllı şehirler deyince, trafik sinyalizasyonundan tutun da uzaktan izlemeye varıncaya kadar birçok şey aklımıza gelir. Tabii, burada aklımıza gelmesi gereken en önemli konulardan biri de elektrikli araçlar.



Avrupa'ya gidenleriniz görmüştür, bundan önceki oturumlarda da söylediler, Avrupa'da gerçekten elektrikli araçlar oldukça yaygınlaşmaya başladı. Özellikle bu dışarıda gördüğümüz küçük araçlardan her yerde görebilirsiniz. Çok verimli bir şekilde kullanılıyor şu anda.

Yangın algılama sistemleri sadece araçlar için şu anda mevzu bahis değil. Ama bu konuda yapılan araştırmalar da var. Tabii, bu araştırmaları biz de Türkiye'de yapmak için uğraşyoruz, bizim de bu konuda bazı çalışmalarımız var.

Daha çok söndürmeyle alakalı birkaç şey söyleyeceğim. Ben konuşmamı kısa tutup, Mehmet Bey'e sözü bırakacağım.

Demin hocamızın da dediği gibi, üç ayrı şekilde söndürme sistemi söyleyebiliriz. Bir araç yangını, bir şarj istasyonu; bir de pek temas etmediğimiz bir konu var, bu araçların taşınması sırasında, gemilerde ve feribotlarla taşınırken bu araçların söndürülmesiyle ilgili. Yurtdışında buna ilişkin pek çok çalışma var. Çünkü gemide taşındığı zaman, bu araçların yanması halinde artık sonucu siz düşünün. Dolayısıyla, geminin algılama sistemine entegre olacak şekilde bir ihbar sisteminin ve uzaktan izleme sisteminin kurulması gerekiyor.

Biliyorsunuz, yangın söndürme sistemleri otobüslerde de yapılmaya başlandı. Tabii, otobüslerdeki sistemi bizim bu araçlara entegre etmemiz biraz daha farklı.

Lityum iyon batarya teknolojisinin hızlı gelişimi sayesinde elektrikli otomobillerin üretimi oldukça hızlanmış ve dünya genelinde otomobil sek-

törünün yönünü elektrikli otomobillere çevirmiştir; çok yakında daha da yaygınlaşarak, trafikte karşımıza çıkacak belki birçok trafik kazasına şahit olacağız.

Bilindiği üzere, itfaiye birimi, normal, klasik, genel dediğimiz araç yangınlarında az çok tecrübe sahibi, nasıl söndürüleceğini az çok biliyor. Ama elektrikli araç yangınlarına geldiğimiz zaman, bunun söndürülmesi için maalesef ne yeterli kaynak var, ne bu konuda fazla bir araştırma var. Yurtdışına baktığımız zaman, yurtdışında da bu konuyla ilgili birçok çalışmanın yapıldığını görüyoruz.

Lityum iyon bataryalarında birçok özelliğin yanında en önemli olan husus, bu bataryaların yanması halinde, kontrol altına alındıktan sonra tekrar yanması; yangının içeriği ve yanış şekli olarak farklı. Biz bunu kısmen içten içe yanma şeklinde düşünebiliriz. Söndüğünü zannediyorsunuz; ama bir bakıyorsunuz, belli bir süre sonra tekrardan, batarya bitene kadar yanıyor.

Bununla ilgili bir-iki konu daha var, onlardan da bahsedeceğim ve hemen Mehmet Bey'e sözü bırakacağım.

Bu konuda eğitim çok önemli. Sürücülerin ve itfaiyenin bu konuda çok iyi eğitilmesi lazım. Bu da üniversitelerle ve EMO ile birlikte sonuç alınacak bir durum bence. Yani arabayı terk edecek şekilde bile bilinçli olsa, bu bir eğitimidir, bunların bilinmesi lazım.

Son olarak genç mühendislere bir şey söylemek istiyorum. Geçen aylarda bir fuar vardı İstanbul'da, batarya fuarı, şarj istasyonu fuarı, o fuara gittim. O fuarda stantları dolaşırken gözüme çarpan, dikkatimi çeken şu oldu: Bütün stantlarda elektrik ve elektronik mühendisi genç arkadaşlar var, hepsi orada işe girmişler. Önü çok açık bir pazar. Dolayısıyla, elektrik mühendisleri ve elektronik mühendisleri için bu konuda yeni bir pazar açıldığını söyleyebilirim. Arkadaşların bu dala yönelmesi bence çok doğru olacaktır. Çünkü ileride, istesek de istemesek de, birçok avantajı ve dezavantajı olmasına rağmen, her tarafımızın elektrikli araçlarla dolacağına inanıyorum.

Teşekkür ediyorum ve sözü Mehmet Bey'e bırakıyorum.

OTURUM BAŞKANI- Sayın Murat Efir'e çok teşekkür ediyoruz.

Mehmet Balbaloğlu, NFPA yangın subayımız, konunun devamında bizlerle olacak.

Buyurun Mehmet Bey.

MEHMET BALBALOĞLU- Teşekkür ederim.

Mehmet Balbaloğlu, Oklahoma State Üniversitesi Yangın Bölümü.

13 yıl Amerika'da ... yangın konusunda çalışmalar yaptım ve Murat Bey'le de yangın algılama ve söndürme sistemleri konusunda beraber çalışıyoruz.

1839 yılında başlar elektrikli araçlar. İlk elektrikli araç İskoçya'da, Aberde-en'de yapılmış ve ondan sonra Amerika'da geliştirilerek satışa sunulmuştur. Şarj istasyonları, yangın istasyonları, iş merkezleri ve deneme istasyonları, kurulan istasyonlardır.



Şarj istasyonlarının yangın riskine karşı kurulamaya-cağı yerler vardır. Şu anki standartlardan bunu çıkarıyoruz. Çünkü yanıcı sıvılardan veya sıvılaştırılmış gazlardan Püskürtme kabinleri ve boyama istasyonlarına yakın alanlar, açık yakıt tanklarının, uçucu yangın sıvıları fiçileri içeren yerler, odaları, öğütücülerin bulunduğu bölümler, yönlü devrelerin işlendiği alanlar, paketleme makinelerinin yakını, tahıl işleme tesisleri, nişasta fabrikaları,

şeker öğütücü alanlar, ... alanları, odun fabrikaları, saman üretme tesisleri, pamuk ve diğer tekstil fabrikaları, yanıcı elyaf üretim ve işleme tesisleri, pamuk tohumu fabrikaları, keten işleme tesisleri, giyim üretim tesisleri, ... fabrikaları.

Bizim aracımızın bataryaları lityumdur; lityum kobalt, lityum demir, lityum mangenez oksit, lityum nikel kobalt manganez ve lityum titanattan oluşmaktadır.

Genellikle güvenlik konuları neler oluyor? Yangın, patlama, duman ve elektrik. Bu sunumda yalnız yangından bahsedeceğim; çünkü diğerlerine de girersem çok zaman alacak.

Klasik araç yangınlarında nasıl müdahale ediyoruz? Araç güvenli bir alana çekilir, kontak kapatılır, el freni çekilir, araç derhal terk edilir, itfaiye mutlaka aranır, araçta bulunan yangın söndürme cihazıyla müdahale edilir. İtfai-

iyeye geldiğinde, gerekli müdahaleyi itfaiye yapar, durum itfaiyeye bırakılır.

Burada bir şeyden bahsetmek istiyorum. Araçlarımızda bulunan 2 kilogramlık yangın söndürücüyü bir araç yangınının söndürmemiz mümkün değildir, imkansız bir şeydir.

Elektrikli araç yangınları son derece tehlikelidir ve kesinlikle profesyonel itfaiyeciler tarafından müdahale yapılmasını gerektirir. Özellikle aracın bataryası hidrojen ve tan gazının birikme fırsatı bulduğu kapalı bir yerdeyse, bu durum çok daha tehlikelidir, bu araç yangınlarına karşı son derece dikkatli olunmalıdır, patlamaya sebep verir. Konvansiyonel yangın söndürücüler, maalesef, lityum iyon bataryaya yangınlarda müdahalede çok etkili değildir.

Lityum iyon batarya tipik olarak dört durumdan biri meydana geldiğinde yanar. Yanlış şarj, bataryanın aşırı yüklenmesi, kötü tasarım, üretim veya şarj etme nedeniyle bataryanın şişmesi veya kırılması, bataryanın iç parçalarının yönetilmeyen bir şekilde temas etmesine neden olan fiziksel hasarlar. Bu sorunlar çoğu kullanıcının doğrudan kontrolü dışındadır.

Elektrikli araç yangınlarında koku ve duman durumunda araçlar güvenli alana çekilir, kontak kapatılır, el freni çekilir, araç terk edilir. Araç terk edilirken, araçta varsa söndürme sistemi aktif edilir, otomatik söndürme sistemi varsa. Yine itfaiye mutlaka aranır, haber verilir. Eğer uygun söndürücünüz varsa ve eğitimliyseniz müdahale ediniz.

Elektrikli araç gövde ve batarya yangınlarında, uzun süre devam eden büyük hacimlerde su ve köpük, alevleri bastırmanın ve bataryayı soğutmanın en iyi yoludur.

... yangın söndürme cihazlarıyla müdahale etmeliyiz. ...X serisi yangın söndürücüler gereklidir. Lityum bataryalarında bu ...X yangın söndürücüler çok etkilidir. Bunlar büyük testlerden geçmiş, çok iyi hazırlanmış bir yangın söndürme malzemesidir. Aqueous Vermiculite Dispersion, AVD dediğimiz bu yangın söndürme maddesi, özellikle lityum batarya yangınlarında son derece etkilidir. Bu madde yangınlarda termal kaçak süreçlerini durdurmak için özel olarak formüle edilmiştir. Söndürücünün içindeki vermikülit parçacıkları yangın üzerinde bir film oluşturur, yangının yayılmasını engeller ve yangını kontrol altına alıp tekrar yanmasını engeller. Elektrikli araç bataryaları çok sayıda küçük hücrelerden oluştuğu için, bu, tüm bataryaya yayılan ve son derece tehlikeli hale gelen yangını durdurmak için çok etkili bir yöntemdir. Ama hiçbir zaman için elektrikli bir aracın batarya bölümüne elinizdeki portatif yangın söndürme cihazıyla müdahale etme şansı-

nız yoktur. Dolayısıyla, elektrikli araçların bu batarya bölümüne yapılacak bir otomatik söndürme sistemi çok çok daha önleyici olacaktır ve batarya yangınlarını önleyecektir.

Vermikülit dediğimiz şey, doğal kayaç aşınmasıyla oluşmuş magnezyum silikat kil mineralidir. Dayanıklardır, mikroskobik su katmanları içeren ince düz pullardan oluşur. Termal ve kimyasal olarak etki-leştiğinde mikroskobik su katmanlarını çıkarır. Bu portatif söndürme tiplerinde, sırt çantası söndürücülerde, ... tabanlı söndürücülerde, itfaiye araçları sabit kurulumlarda bu madde kullanılabilir. Su içerideki yangın kaynağını soğutur ve ateşe dayanıklı oksijen bariyerleri yaratır.

AVD ... yangınları ve diğer yangınlarda da kullanılabilir. Taşınabilir ve sabit tesislerde kullanılabilir. Bunun için standart bir söndürme cihazı kullanılmasına fırsat verir. Çevre dostudur ve çeşitli bidonlarda satılmaktadır.

Bu, Rosenbauer firması tarafından yapılan, elektrikli araçlara monte edilen, itfaiyenin ... bölümünden su basmasını sağlayacak bir sistem. Ama şöyle bir problemimiz var: Diyelim ki aracımız yanmaya başladı. Nerede yanıyor; Erzurum'un tepe bölgelerinin bir yerinde yanıyor. Ben itfaiyeye haber verdim, itfaiye yanıma gelinceye kadar benim bu aracım yanar durur. Ama dediğim gibi, bu AVD malzemesiyle otomatik olarak bir yangın söndürme sistemi kurulursa, o zaman bunu aracı kullanan kişi aktif eder ve otomatik olarak bataryanın söndürülmesini sağlar.

Elektrikli araçlara özel bir yangın söndürücü. Rosenbauer'ın yaptığı sistemden bahsediyorum. Elektrikli araçların batarya setlerine su dolduruyor, termal kaçakları durduruyor ve soğutma sağladığı için yangını söndürüyor. Ama bu itfaiye tarafından kullanılıyor. İtfaiyecilerin batarya üzerine yaklaşık 20 metre mesafeden tonlarca suyu doldurulmasına olanak sağlıyor, bataryaya monte ediliyor, teknik anlamda derhal devreye giriyor ve yangının şiddetlenmesini önüyor. Tam bir otomatik söndürme diyebiliriz.

Bize verilen süre içerisinde anlatabileceklerim bu kadar. Dinlediğiniz için teşekkür ediyorum.



OTURUM BAŞKANI- Sayın Mehmet Balbaloğlu'na çok teşekkür ediyoruz. Bizlere şarj istasyonlarının yangın riskine karşı yapılamayacağı yerleri anlattı ve esas tedbir olarak riskin kaynağını bertaraf edilmesi gerektiğini söyledi. Yine elektrikli araçlarda yangının söndürülmesi noktasında alınması gereken tedbirler ve nasıl söndürüleceğine dair kıymetli bilgiler paylaştı. Kendisine bir kez daha çok teşekkür ediyoruz.

Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığından Sayın Tarık Laçın ve Sayın İsa Düger halihazırda Büyükşehir Belediyemizin elektriksiz yangınlara müdahalesi, mevcut çalışmaları ve ilerisi için planlamalarını aktaracaklar. Kendilerini kürsüye davet ediyorum.

TARIK LAÇIN- Teşekkür ediyorum.

Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı olarak, 46 istasyon, 1175 personel ve 272 araçla Ankara genelinde meydana gelen yangınlara müdahale etmekteyiz.

Tabii, gelişen teknolojiyle birlikte bizim de yangına müdahale tekniklerimiz değişmekte.

Bataryalı ürünlerin hayatımıza girmesiyle birlikte, başta cep telefonları, dizüstü bilgisayarlar, scooter'lar ve elektrikli bisikletlerle birlikte yangın çeşitleri de, yangınlara müdahale yöntemlerimiz de değişti.

İtfaiye Daire Başkanlığı olarak, elektrikli araba yangın ve trafik kazalarına müdahale şeklimize ilişkin, 2018 yılında Ankara'da, İtfaiye Daire Başkanlığında yapılan eğitimlerle personelimizin tamamı eğitildi. Ayrıca 2022 yılında Sincan Organize Sanayi Bölgesinde elektrikli otobüs ve tramvaylarda çıkabilecek yangınlara müdahale konusunda, bu yangınlarda nelere dikkat etmemiz gerektiği, nasıl müdahale etmemiz gerektiği, içeride yolcu varsa nasıl tahliye edeceğimizle ilgili yine bütün personelimize eğitim verildi. Ayrıca burada ... firması tarafından üretilen 7 adet otobüs şu anda Ankara caddelerinde yolcu taşımaktadır. Bununla ilgili de gerekli eğitimleri bu yıl içerisinde tüm personelimize tekrardan aldığımızı düşünüyorum.

Sayın hocam biraz önce söyledi, eğer lityum batarya yanarsa kaçın. Evet, biz yaklaşık 1 yıl önce, yani 2022 yılında elektrikli otobüslerin yangınlarıyla ilgili... Çünkü bizim için insan unsuru çok önemli. Biz hangi yangına gidersek gidelim, bizim için ilk başta gelen şey insan unsuru, yani insanları oradan tahliye etmektir, sonra yangın söndürme gelir. Önce kurtarma, sonra yangın söndürme gelir. Eğer otobüste yolcu varsa, bunların tahliyesi, transferini yapmamız gerekir. İlk yapacağımız kurtarma işlemi budur.



Ayrıca, Ankara içerisine yangın söndürücü maddeleri tedarik eden firmalarla yaklaşık 1 yıl önce, bu elektrikli otobüslerdeki yangınlara nasıl müdahale edeceğimiz, bunların etkileri konusunda nelere dikkat etmemiz gerektiği konusunda, bu konuda yönetmeliğe ekleyebileceğimiz bir şey varsa onu ekleme konusunda bir toplantı gerçekleştirdik. İtfaiyecilerin şöyle bir özelliği vardır: Yangına müdahale ederken, daha önce görmediği bir şeyi tatbik edemez. Yani ders olarak öğreniyor, ama onu mutlaka tatbik etmesi lazım. Bu konuda bu firmalarla çalışmalarımız devam etmektedir. Ayrıca bu konuda Türkiye'deki ve dünyadaki literatürü de takip etmekteyiz.

Biraz önce hocamızın gösterdiği gibi, Almanya'da o firma tarafından geliştirilen ve araç arasına yerleştirilen bir söndürme ya da soğutma tekniği kullanılıyor. İtalya'da kimyasal jel kullanılıyor. Ankara ve İzmir'de ise sıkıştırılmış kuru köpük dediğimiz kuru kimyevi tozla müdahale şekli var.

Son 1 yılda... Hocam biraz önce söyledi, ama büyük ihtimalle bize şikâyet düşmemiştir ya da bize ihbar gelmemiştir. Son 1 yılda Ankara'da 1339 tane araç yangını, 695 tane de kaza meydana gelmiştir; ancak, bunların içerisinde bir tane dahi elektrikli araç yoktur. İnşallah hiç olmaz, ama biz de bunu tecrübe edip görmek istiyoruz. Hocamın söylediği gibi, acaba söndürebilir miyiz bu yangını, yoksa bırakıp kaçacak mıyız gerçekten, biz de merak ediyoruz. Ama biz söndüreceğimizi, soğutacağımızı, en azından burada güvenli bir alanın oluşacağını ve buradan insanların uzaklaşacağını düşünüyoruz, bunun garantisini veriyoruz hocam.

Yalnız, bu elektrikli araçlardaki yangınlara kesinlikle profesyonel bir itfaiyecinin müdahale etmesi gerekir. Bu profesyonel itfaiyecinin üstünde kesinlikle koruyucu ekipmanları tam olmalıdır ve temiz hava solunum cihazı olmalıdır. Çünkü burada oluşabilecek toksik gazlara karşı temiz hava solunum cihazını kesinlikle kullanması lazım. Kişiler eğer ilk anda, yangın eğer aracın ... kısmında meydana gelmişse, araçta bulunan 2 kilo kuru kimyeviyle müdahale edebilirse eder; yoksa hocamın dediği gibi, hızla o araçtan

uzaklaşır ve itfaiyeyi arayacak, itfaiye olay yerine gelir, müdahalesini yapar. Ankara'da meydana gelen tüm yangınlar 112 ihbar sistemi üzerinden değerlendirilir. Burada ihbarı yapan arkadaşımızın muhakkak doğru, güvenilir ve ne yangını olduğuyla ilgili açık bilgi vermesi çok önemlidir. Yani elektrikli araç mı, elektrikli otobüs mü, benzinli araç mı, bununla ilgili muhakkak doğru adres ve doğru bilgi verilmelidir. Bizim yangın ekibimize bu konuda doğru bilgi verildiğinde, ekibimiz olay yerine en kısa sürede ve gerekli ekipmanlarla birlikte ulaşır, önce yanan maddenin etrafında güvenlik çemberi oluşturur, ondan sonra da yangına müdahalesine başlar.



Tabii, burada ilk müdahaleyi yapan araç kullanıcılarının, özellikle araç kullanıcılarının bu konuda çok bilinçli olması lazım. Yani sadece itfaiyecilerin değil, araç kullanıcılarının da çok bilinçli olması lazım. Bizim Önlem Şube Müdürlüğümüz var, yani yangının çıkmasıyla ilgili, yangın tedbirleriyle ilgili Önlem Şube Müdürlüğümüz var. Ankara'da bizden izin alan kaç tane şarj istasyonu var diye sorduğumda, verilen cevap: 2022 yılında 8 tane, 2023 yılında da bugüne kadar 1 tane.



Tabii, araçlarda sadece çarpma ya da bataryanın üretimden kaynaklı kendi kendine yanması yok, bir de şarj ederken araçların yanması söz konusu olabilir, araç yangınları meydana gelebilir. Bu konuda şarj üniteleriyle ilgili nasıl bir tedbir alınacak, bu tedbirleri kim kontrol edecek, bunlara kim bakacak, buna ilişkin bir yönetmelik olması gerekiyor. Ki benim gördüğüm, bununla ilgili bir yönetmelik eksikliği var.

Hepinize saygılar sunuyorum, teşekkür ediyorum.

OTURUM BAŞKANI- Çok teşekkür ediyoruz.

Tarik Bey, Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı adına bizlerle birlikte oldu. Halihazırdaki çalışmalarını ve hedeflerini bize aktardı. Çok teşekkür ediyoruz.

Elektrikli araçların şebekeye entegrasyonundan nihai tüketiciye arzına ve devamında periyodik ölçüm, kontroller ve uygulamalarda EMO'nun süreçteki rolü ve önemini bizlere aktarmak üzere, EMO Ankara Şubesi Akıllı ve Yeşil Şehir Yönetimi Komisyonu Başkanımız Sayın Gökhan Toprak'ı kürsüye davet ediyorum.

GÖKHAN TOPRAK- Herkesi saygıyla selamlıyorum.

Bu sunumumuzda sizlere EMO'nun kuruluş ve örgütlenmesi hakkında kısa bilgiler, Akıllı ve Yeşil Şehir Komisyonumuz hakkında kısa bilgiler ve araç şarj istasyonları altyapısı ve EMO'nun buradaki rolü ve önemi hakkında bilgiler aktarmaya çalışacağım.

Elektrik Mühendisleri Odası, kamu kurumu niteliğinde olan bir meslek kuruluştur. Kendi yasası var, bütçesi var, seçim yöntemleri var ve tüzel kişi olması nedeniyle de kendisinin yönetmelik yapma yetkileri var. Dolayısıyla, EMO, kendisiyle mesleki olarak ilgili olan bir noktada kamu kurumu niteliğine haiz olan bir meslek odası. Bu kamu kurumu olma niteliği çok önemli bir şey. Çünkü aslında bütün bu denetim, projelendirme, mal sahibi, yüklenici, proje yöneticisi, bunlar hakkında denetim yapma ve fenni mesullük yetkisi kanunlar nezdinde bir kamu kuruluşu olan Elektrik Mühendisleri Odasında. Şimdi bu konuları sizlere aktarmaya çalışacağım.

Birliğin kuruluş amacı. Temelde basit aslında; kendi üyelerine ve kendi bulunduğu topluma katma değer sağlamaya çalışan bir mühendislik birliği.

Kanundan aldığımız bir mühendis yetkimiz var, bu mühendis yetkisi bizi fenni mesul yapıyor. Elektrik mühendisleri, yanlış bilmiyorsam, imza attıkları projelerde, yaptıkları işlerde ömür boyu mesuliyet taşıyan neredeyse yegane mühendislik dalı. Aynı zamanda bir mühendislik yeminimiz var, bu yemini ederek de bir etik ilke sağlamış oluyoruz.

Mesleki sorumluluklarımız. Birey olarak kendimize karşı olan sorumluluklarımız var, meslek örgütümüze karşı olan sorumluluklarımız var, topluma ve doğaya, çevreye karşı olan sorumluluklarımız var. Bir elektrik mühendisi normal şartlar altında bu mantık içerisinde karar verir ve katkı sağlamaya çalışır.

Elektrik Mühendisleri Odası, şu anda Türkiye çapında 81 ilde örgütlen-

mesi olan, 1957'de kurulan bir örgüt. Komisyonlar vasıtasıyla çalışıyor, 80 bin civarında üyesi var. Kamu personelleri üye olmak zorunda değil. Kamu personellerinin kendi denetimleri dahilinde olan işlerde EMO'ya üye olma zorunlulukları da yok.

Biz, Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesinin Akıllı ve Yeşil Şehir Yönetimi Komisyonu olarak, aslında bulunduğumuz ortamdaki, bulunduğumuz şehirdeki, şehrin sadece merkezi olan bölgesi değil, bütün kırsal kesimiyle beraber hem kalkınması, hem de sürdürülebilir olmasıyla ilgileniyoruz. Yani bir akıllı şehir demek, hep bu işin teknolojisini konuşuyoruz, ama aslında bunların bir üst noktası, kurumsal bir altyapı kurulması, fiziksel altyapı kurulması, sosyal ve ekonomik altyapı kurulması. Yeşil şehir, sürdürülebilir şehir dediğimizde de, bunların ilerlemesinin sağlanması. Yani önce mevcut durumumuza göre kuruyoruz, sonra bunları ilerletmeye çalışıyoruz. Akıllı ve Yeşil Şehir Yönetimi Komisyonu olarak, belediyelere, kamu kurumlarına bu konularda destek olma çabamız var.

Doğal olarak, yasadan gelen ya da bir meslek kuruluşu olmamızdan dolayı kendi üyelerimize karşı olan sorumluluklarımız da var. Kendi meslek disiplinimizde ya da ilgi alanımızda üyelerimize yeni iş alanları açmak da bunlardan bir tanesi.

Biz, hem akıllı teknolojilerde, hem yeşil teknolojilerde, yönetim teknolojilerinde, bunu sokaktan, binadan, siteden, kasabadan şehre, ülkeye uzanan bir yapı içerisinde değerlendiriyoruz. Genelde büyük şehirlerin akıllı ve yeşil şehir komisyonları var, aslında hep şehir merkezlerine odaklanan ve bütçeleri yüksek olan kalemler oluyor. Biz ise, daha küçük bir örgüt olduğumuz için, komisyon olarak, daha çok siteler, binalar, köyler ve kasabaların kendi buldukları alan içerisinde kalkınmasına odaklandık.

Araç şarj istasyonları altyapısı ile Elektrik Mühendisleri Odasının ne ilgisi var? Araç şarj istasyonu kurmak istediğiniz zaman temelde bir tane kriter var: Bunu ticari amaçla mı yapacaksınız, yoksa bunu şahsi kullanım için mi



yapacaksınız? Eğer ticari amaçla yapacaksanız, ticari faaliyet gösterecekse-
niz, bunun için EPDK'dan lisans almanız lazım. Ama ticari faaliyet göster-
meyecekseniz, kendi binanızda kendiniz kullanacaksınız, o zaman bunun
için bir lisans alma mecburiyetiniz yok.

Eğer lisansınız varsa, lisanslı bir şarj istasyonunuz varsa, örneğin bir alışveriş
merkeziniz var ya da siteniz içerisinde mecbur olmadığınız halde lisanslı
bir firmalardan hizmet alarak, altyapıyı onlara yaptırarak, kâr paylaşımı
yöntemiyle bir şarj istasyonu kurmak istiyorsunuz, bu noktada EPDK'nın
Şarj Yönetmeliği, elektrikli araçlarla ilgili Şarj Yönetmeliği, kamu adına de-
netimi kamu kurum ve kuruluşlarına devredilir diyor. Biz de, Elektrik Mühendisleri Odası olarak, lisanslı şarj istasyonlarının denetimlerinin Odamız
üyeleri tarafından, Odamızın etik ve iç yönetim kuralları kapsamında yürütülmesini talep ediyoruz ve bunu geliştirmemiz için, standart bir sistem olması, yangınların ve can ve mal kaybının olmaması için bunun elzem olduğunu söylüyoruz.

Diğer bir konu; Elektrik Mühendisleri Odası fenni mesuldür. Fenni mesul kavramı, teknik uygulama sorumlusu demektir aynı zamanda. Yapılan bir işin fen ve mühendislik kurallarına uygun olarak yapıldığını, yürürlükteki belli mevzuata uygun olarak yapılıp yapılmadığını denetleyen kişi ya da kuruluştur. Kimin adına denetleyen; işveren adına denetleyen ya da kamu adına denetleyen kişi ya da kuruluştur aslında. Biz, Elektrik Mühendisleri Odası olarak, elektrikli araçlar şarj istasyonu altyapısı işlerinde, lisanslı olsun-olmasın, fenni mesul olduğumuzu, kanunen böyle olduğumuzu ve ilk irtibat noktasının Elektrik Mühendisleri Odası ve onun üyesi olması gerektiğini söylüyoruz.

EPDK Şarj Yönetmeliğinde, 2022 tarihli olanda, eğer şahsi olarak kullanacaksınız, lisans gerektirmeyen altyapıda bir şarj ağına bağlı olmak zorunda değilsiniz. Şarj ağına bağlı olmak şu demek: Aslında elektrik olarak sisteme bağlısınız, mevcut bulunduğunuz binadaki elektriğe bağlısınız, ama bunun arka planında yazılım olarak, ödeme noktası olarak, bu işin kontrolü ve tüketim noktasındaki, yani tüketici haklarınız konusunda çağrı merkezinin de bulunduğu bir yazılıma bağlısınız, yani yazılım üzerinden bu işler gerçekleşir.

Lisans gerekmeyen altyapı işlerinde bizim muhabatımız Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Yerel Yönetimler Genel Müdürlüğü. Yerel Yönetimler Genel Müdürlüğü, 2022 yılında iki yazı yayınladı bu konuda. Bu yazıların kapsamını kabaca size özetlemeye çalışacağım. Bir tanesi 18 sayfa civarında, bir tanesi de 100 sayfalık bir şey. 131. maddesi göre, bunu yapan kamu

kuruluşuysa, mesela bir bakanlık binasıysa, Sağlık Bakanlığının vesaire binasıysa, kendi personelinin, kendi elektrik mühendislerinin denetleme hakkı var. Ama özel olan her şeyde Elektrik Mühendisleri Odası üyesi olan mühendisin denetleme yapması gerekiyor.

Otopark Yönetmeliğinde değişiklik oldu. Bu değişiklikte şöyle bir algı oluşur gibi oldu, ama o da çok doğru değil: Otoparkların içerisindeki araç sayısının belli bir yüzdesi oranında mecburiyet var; otoparklara, şahsi otoparklara ya da AVM otoparklarına şarj istasyonları yapmak için. Aslında konuşulmayan, ama bu işin diğer bir özel noktası da şu: Eğer siz günde... Avrupa'da yapılan istatistiklere göre, mesela Fransa ortalaması, bir elektrikli araç kullanıcısı günde 30-40 kilometre yapıyor. Bu ne demek? Siz eve geldiğiniz zaman, şarj istasyonuna bağlandığınız zaman, 30-40 kilometrede ne kadar harcadıysanız o kadar şarj edeceksiniz. Şu anda bile

araçlarımızın, eğer ticari araç olarak kullanmıyorsak, iş amaçlı gezmiyorsak, o amaçla kullanmıyorsak, depolarını her gün doldurmuyoruz. Dolayısıyla, parça parça depoyu doldurduğunuzu düşünün. Akşam getirip şarja bağladığınız zaman, siz o gün 100 kilometre yaptıysanız, 100 kilometrelik şarj edeceksiniz, siz o akşam sabaha kadar 400 kilometrelik şarj yapmayacaksınız. Dolayısıyla, şahsi kullanım olan arabalarda, gün içerisindeki tüketimi düşük olan arabalarda, bu 3.7 kilovat dediğimiz, düşük değerde olan, alternatif akımda çalışan, 22 kilovata kadar olan ürünlerin kullanılması daha doğru bir tercih. Ama siz bunu iş için yapıyorsanız ve altyapınızda kendi trafonuz vardır, gün içerisinde belli şeyleriniz vardır, şirket araçları sayınız fazladır, o zaman 22 kilovat AC ya da mümkünse DC bir altyapı kurmak zorundasınız. Çünkü DC'de süreniz kısa olacak, diğerleriyle de bir harmoni yaparak kullanacaksınız.

Bakarsanız, AVM'ler bu işi ticari olarak yapabilir. İlk oturumda Şoförler Odasından bir arkadaşımız konuyla ilgili sormuştu. Mesela Şoförler Odası en yakın AVM'nin, çünkü onların kendi trafoları, altyapıları ve enerji sürekliliği var, anlaşarak, orada kendisi böyle bir sistem kurdurtarak, kendi iş ihtiyacı için kullanabilir, bunu değerlendirebilir. Yani burada ticari alter-



natifler üretme şansı var. Ama siz bunu ticari amaçla mı kullanıyorsunuz, ticari amaçla mı araç kullanıyorsunuz, özel amaçla mı araç kullanıyorsunuz, temelde buradan fark ediyor.

Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğinde de fenni mesuliyet konusu geçer ve yine fenni mesul olarak da, mimarlık konusuysa mimar, makine mühendisliği konusuysa makine mühendisi, elektrik mühendisliği konusuysa elektrik mühendisinin fenni mesul olduğunu söyler.

Çevre açısından Çevre ve Şehircilik Bakanlığı mevzuatı. Dediğim gibi, bunlar temel noktalar. Bir ruhsatlandırma işlemi yapılacak. Tehlikeli atıklara dair bir düzenleme burada görünmüyor, yani mevzuatta geçmiyor diyelim. Yani çevresel etki değerlendirmesine gerek olmadığını söylüyor.

İşyeri açma ve çalışma mevzuatı. Eğer sizin mevcut işyerinizde AVM işletmecisiyseniz, sizin işyerinizdeki ruhsatınızda bir elektrikli araçlar istasyonu açma, kullanma, işletme ruhsatı yoksa, siz onu ilave belgelerle temin etmek zorundasınız.

Burada kritik olan noktalardan biri şu: Büyükşehir sınırları içerisinde EPDK yetkiyi büyükşehir belediyesine veriyor, OSB'lerde yetki OSB yönetiminde; ilçe belediyelerinde, normal belediyelerde de yetki kendisinde.

Günün sonunda veya bu çalıştayın sonucunda biz şunu söylüyoruz: Diyoruz ki, Elektrik Mühendisleri Odası, kamu kurumu hüviyetinde olan bir meslek kuruluşudur ve kamunun denetim konusunda bir numaralı partneridir.

Kamu ihalelerinde de branş olarak konunun elektrik mühendislerinde olması gerektiğini ve bunun inşaat işlerinin fazla olduğunu göstererek inşaat mühendisliğinin altına alınmasının doğru olmadığını söylüyoruz. Çünkü buradaki elektrik sistemine, arka plandaki elektrik sistemine olan etkisi, yangın sistemlerine olan etkisi, mevzuatla olan ilişkisi konusunda fenni mesul elektrik mühendisidir.

Kamunun ihtiyaç duyduğu denetim noktasında... Normal şartlarda kamunun aslında bir üçüncü taraf denetimine ihtiyacı var. Neden? Çünkü Türkiye'nin dört bir tarafında araç şarj istasyonları olacak. Muhtemel ki sıcak bölgelerde kısmen daha fazla, soğuk bölgelerde daha az elektrikli araç olacak. Çünkü soğuk iklimde akülerin şarjının kendi kendine tükenme durumu var. O yüzden, belki Tunceli'de çok fazla elektrikli araç olmayacak. Yani Türkiye'deki bütün iller elektrikli araçla kaynayacak gibi bir varsayım aslında fiziken mümkün değil. İşte bütün bu dağınık bölge içerisinde, 81 ile

dağılan Elektrik Mühendisleri Odası üyeleri, kamu adına, kamunun ve yatırımcının ihtiyaç duyacağı teknik denetimi gerçekleştirebilir. Aynı zamanda fenni mesuliyet, zaten yönetmelikler bu fenni mesuliyeti elektrik mühendislerine verdiği için de bu konulardaki ilk muhatabınızın yine elektrik mühendisi olması gerektiğini söylüyoruz.

Teknik eğitim kısmı. EMO, bu işlerin projelendirilmesi, bu işlerin mevzuata uygunluk denetiminin yapılması -bunun içerisinde satın alma denetimi, doküman denetimi, yerinde saha denetimi de var- ve mevzuat kapsamında... Mesela bir yeşil bina yaptığınız zaman, Enerji Bakanlığı diyor ki, 4 yılda bir bunun tekrardan bir denetlenmesi gerekiyor; düzeltilmesi gereken noktalar yok mu diye bir çalışma yaptır, dışarıdan firmalara bunun analizini yaptır diyor. Aynı şekilde, bu şarj istasyonlarının da, asansörler gibi, her yıl yerinde denetimlerinin yapılması lazım ve bunları çalışabilir-çalışamaz noktasında etiketlemek lazım. Nedeni de şu: Siz AVM'ye geldiniz, çalışır diye hiçbir ibare yok, şarj yaptınız ve aracınız yandı. Bu durumda sorumluluk olay otoparkta olduğu için komple AVM'de mi kalacak, yoksa size yansıyan bir kısmı olacak mı, yoksa TEDAŞ'tan kaynaklı bir konu denilecek, TEDAŞ mı sorumlu tutulacak? Yani sorumlulukların dağılımı noktasında bir sorun olacak. İşte fenni mesuliyetle en azından o şarj ünitesini denetleyenin doğru olduğunu, yetkin olduğunu siz de bilmiş olacaksınız.

Dinlediğiniz için teşekkür ediyorum, sağ olun.

OTURUM BAŞKANI- Şubemiz Akıllı ve Yeşil Şehir Yönetimi Komisyonu Başkanı Sayın Gökhan Toprak'a teşekkür ediyoruz. Kendisi, EMO'nun kamu kurumu niteliğinde bir meslek odası olduğunu; kamunun güvenilirlik ve tarafsızlık ilkesini arkasına alarak, eğitim, kontrol ve denetim konularındaki bilgi birikimini vurguladı ve bu konuda EMO'nun öncü olmasını, daha fazla aktif olmasını vurguladı. Sayın Gökhan Toprak'a sunumu için bir kez daha teşekkür ediyoruz.

Bildiğiniz üzere, 4-10 Mayıs İSG Haftası olarak kutlanıyor. Sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışma hakkı en temel insan haklarından biridir. İSG, güvenli işyerleri sağlamayı, sağlıklı ve kazasız bir yaşam sunmayı hedeflemektedir. Yapılan araştırmalara göre iş kazalarının yüzde 98'i önlenabilir.

Ankara Şube Yönetim Kurulu Üyemiz Yeşim Sekizelma Hanımefendi, B sınıfı İSG uzmanı gözüyle elektrikli araçlara bakarak bu süreci bizlere öğlendirecek.

Buyurun Yeşim Hanım.

YEŞİM SEKİZELMA- Öncelikle hepimiz hoş geldiniz.

Sabahtan beri elektrikli araçların birçok noktasına değinildi. Tabii, İSG de bunun bir kısmı.

Ben B sınıfı iş güvenliği uzmanıyım, aynı zamanda elektronik mühendisiyim. Ankara'da tahmin edebileceğiniz birçok yapının şantiyesinde, Rönesans'ta, ... İnşaat'ta, Kolin İnşaat'ta, birçok üstyapı projelerinde görev aldım. Yaklaşık 10 yıldan beri elektronik mühendisliği mesleğimin dışında İSG uzmanı olarak da görev yapmaktayım.

Bu açıdan baktığımızda, elektrikli araçlarla ilgili şeyimiz bu şekilde. Modern dünyada elektrik günlük hayatımızın en önemli parçası haline geldi, artık her şeyimiz elektrikli. Telefonlarımızdan tutun da diğer aletlere kadar elektriğin olmadığı hiçbir şey kalmadı diyebiliriz. İngiltere'de yapılan bir araştırmaya göre, ev yangınlarının yüzde 50'sinin elektrik kaynaklı olduğu tespit edilmiş. Yine yapılan bir diğer araştırma, İngiltere'de elektrikli araçların son 5 yılda yüzde 1458 oranında arttığını belirtmiş. Günde 4 kişinin elektrik kazalarından öldüğünü varsayarsak, elektrikli araçlarla birlikte bu sayının çok fazla artacağını öngörüyoruz. Fakat şu an elektrikli araçlar çok fazla kullanılmadığından dolayı elektrikli araçlarla ilgili karşılaşacağımız kazaları da çok öngöremiyoruz.

Elektrikli araçlar teknolojilerinin günlük yaşamımızda giderek daha büyük bir unsur haline geldiğini, akıllı enerji devriminin başlangıcı olduğunu görüyoruz.

Elektrikli araçlara baktığımızda, birden fazla çeşidinin olduğunu görüyoruz. Konvansiyonel araç, hibrit elektrikli araç, karbonlu hibritler ve yüzde yüz elektrikli araçlar. Aslında sabahtan beri farklı hocalarımız bunları dile getirdiler, ama ben yine de yapının biraz daha gözümüzün önünde olması açısından bunları sizlerle paylaştım.

Yakıt ve bataryanın bir arada olduğu araçlar ile sadece bataryanın olduğu ya da sadece elektrikle çalışan araçların risk faktörleri birbirinden maalesef ki farklıdır. Yüzde yüz çalışan elektrikli araçlara baktığımızda, elektrikli



araçların tasarımlarının da markadan markaya değiştiğini görüyoruz. Bu da aslında İSG açısından üzerinde durulması gereken bir konu. Çünkü burada kişinin elektrikli araçtaki mahkûmiyeti aslında risk faktörleriyle doğru orantılı olmaktadır.

İSG risklerinin oluşum yerleri ve kaynaklar. İSG’de şöyle bir unsur vardır: Risk, tehlike kaynaktan yok edilir. Elektrikli araçların kendisinden ve tasarımından gelen riskler var. En başta bunlar bizim İSG açısından karşılaşacağımız risk faktörleridir. Elektrik mühendislerini ilgilendiren diğer bir konu ise üretim sırasında karşılaşılan risklerdir. Bunlar da elektrikli araçların üretimi sırasında oluşacak risklerdir. Şarj istasyonları ve dolun sırasında, hem şarj istasyonlarının montajları sırasında, hem de kişilerin araçlarını şarj ederken oluşacak olan riskler bizim için ciddi oranda bir güvenlik riski teşkil ediyor. Kullanım sırasında kullanıcıların yanlış kullanımına bağlı olan riskler. Bu riskler de hangileri, bunu birazdan göreceğiz. Kişinin bilinçsizce araca müdahale etmesi ya da bilinçsizce kullanması gibi riskler, yanlış kullanıma bağlı riskler olmaktadır. Bu arada, şunu da bilemiyoruz: Elektrikli araçlar henüz daha tam olarak halka yayılmış değil, farklı eğitim seviyelerindeki insanların kullanabildiği cihazlar değil. Bu nedenle, karşılaşacağımız risk faktörlerini aslında çok da doğru nitelendiremiyoruz.

Bir diğer nokta ise bakım-tamir sırasında oluşan risk faktörleri. Artık, maalesef, Şaşmaz Oto Sanayi Sitesinde, Nazım Usta, çırağına, “İngiliz anahtarını kap gel” diyemeyecek, böyle bir durumumuz söz konusu değil.

Elektrikli araçların en büyük riski ölümcül olması. Diğer konvansiyonel araçlara baktığımızda, yaşanan kazaların çoğu yaralanmayla sonuçlanan kazalar olmasına karşın, elektrikli araçlarda oluşan kazalar genellikle ölümlü sonuçlanıyor ya da çok ciddi maddi hasarlarla sonuçlanıyor.

Ölümcül bir elektrik çarpması sağlayabilecek yüksek voltaj bileşenleri ve kabloların varlığı. Kablolar bize çok küçük risk faktörleri gibi gözükse de, aslında çok ciddi risk faktörleri içermektedir.

Patlamaya veya yangına neden olma potansiyeli olan elektrik enerjisinin depolanması, yani biraz önce hocamızın da bahsettiği bataryalar ve piller. Şu an elimizdeki cep telefonlarımızın bile patladığı bir ortamda elektrikli araçların patlamamasını nasıl sağlayabileceğimizi oturup uzun uzun düşünmek zorundayız.

Araç kapatıldığında bile tehlikeli bir voltajı muhafaza edebilecek bileşenler. Tabii ki elektrik komponentlerinin içlerinde muhafaza edebilecekleri bir voltaj, bir gerilim olacağından dolayı, burada bir elektrik çarpması riski

en büyük risk faktörümüz.

Özellikle daha çok Amerika'da kullanıldığından dolayı Amerika'da karşılaşılan bir risk faktörü de, tuzlu su ile elektrikli araçların temas etmesinde aracın yanmasıyla sonuçlanan olaylar. Böyle birkaç tane olayla karşılaştım. Mesela tuzlu suya karşı araç nasıl güvenlik altına alınır, bununla ilgili henüz bir çalışma yapılmamış, maalesef böyle bir şey yok.

Ben 25 yıldan beri araç kullanıyorum, camlar elektrikli olmasın diye manuel cam kullanıyorum, elektrikli araca nasıl geçeceğim bilmiyorum.

Bir diğer konu, bataryalar. Elektrikli araçlardaki en büyük riskimiz tabii ki yangın riski. Bilinmeyen bir etki bataryada nelere yol açacak, nasıl bir yangın tipine yol açacak? Biraz önce konuşmacılarımızdan dinledik, bataryalar gerçekten elektrikli araçların en büyük risk kaynakları. Tamir-bakım, üretim sırasında, depolamada pillerin taşınması, soğuması, onların gerekli ortam şartlarının sağlanması, bunlar da yine iş güvenliğinin faktörleri.

İstenmeyen gazların açığa çıkması her durumda söz konusu. Yani aracın çarpması ya da tamirati, bakımı vesaire değişim olan her şeyde bataryaların ortama gaz salması gibi kimyasal risk faktörleri her koşulda bizimle birlikte.

Piller hasar görürse veya yanlış bir şekilde değiştirilirse patlayıcı gazların ve zararlı sıvıların salınma potansiyeli. Bu, tabii, hem kişisel olarak risk faktörü oluşturuyor, hem de çevresel risk faktörü oluşturuyor. Çevresel risk faktörlerinin de tam olarak değerlendirilmediğini görebiliyoruz.

Burada da yine bir Tesla modelinin ... testini görüyorsunuz.

Motorun içindeki manyetik alan nedeniyle beklenmedik şekilde hareket edebilecek elektrik motorları veya aracın kendisi. Elektromanyetik uyumluluk tabii ki en önemli tasarım unsurlarından bir tanesi. Elektromanyetik uyumluluğun sağlanabilmesi çok önemli. Elektrikli araçlarla birlikte istenilen cihazların kullanılabilmesi, entegre edilmesi noktası da tam oturmuş değil henüz, burada da bir risk faktörümüz mevcut.

Araçtaki elektrik sisteminin kalp pili gibi cihazları etkileme potansiyeli. Tıbbi cihazlarda en çok bildiğimiz tabii ki kalp pili; ama günümüzde kandan şeker ölçümüne kadar pek çok noktada vücuda yerleştirilebilen farklı elektronik tıbbi cihazların elektrikli araçlarla nasıl bir tepkimeye gireceği, nelere yol açabileceği henüz bilinmemekte.

En önemli sorunumuz ise yetkin personel ihtiyacı. Çünkü bizim burada en büyük riskimiz yüksek voltaj. Yüksek voltajda elektrikli araçların kullanımı,

bakım-tamirati için personel yetkinliği son derece önemli. Aracın kullanımında dahi oluşabilecek en küçük problem, bilinçsiz bir müdahale sonucunda ölümcül olabiliyor, bunu da görebiliyoruz.

İş güvenliği yaklaşımı olarak, tüm bu riskler elektrikli araçlarla ilgili karşılaşılabileceğimiz faktörlerden sadece birkaçı. Yaptığım araştırmalar sırasında, dünyada bazı otoriteler var, gibi, fakat bunların hiçbirisinin elektrikli araçlarla ilgili elle tutulabilir, somut bir veriye sahip olmadıklarını gördüm. Hatta standartlara baktığımda, ki yaklaşık 150 standart inceledim, eminim ki bundan daha fazlası vardır, bunlarda belirtilen risk faktörlerinin ya da iş sağlığı güvenliği faktörlerinin elektrikli araçların çok hızlı değişimi nedeniyle, 2010 yılında çıkmış standartların bile güvenlik noktaları açısından yetersiz kaldığını gördüm. Çok hızlı bir regülasyon içerisindeyiz.



Günümüzde iş kazalarının önlenmesi, sosyoekonomik kayıpların engellenmesinin başında geliyor. O nedenle, elektrikli araçlar ve akıllı şehirlerle ilgili yapılacak çalışmalarda iş sağlığı güvenliği önemli bir yer alıyor. Bu güvenlik kriterleri mesleki yetkinliğe sahip kişilerce oluşturulmalı ve kontrol edilmelidir. Eminim, aramızda iş güvenliği uzmanı olan meslektaşlarımız vardır, onlar da benimle aynı fikirdedir diye düşünüyorum.

Bilge Hanım'ın dediği gibi, bu hafta iş sağlığı güvenliği haftası. Hepinizin iş sağlığı ve güvenliği haftası kutlu olsun diyorum ve beni dinlediğiniz için çok teşekkür ediyorum, sağ olun.

OTURUM BAŞKANI- Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi İş Sağlığı Güvenliği Komisyonundan sorumlu Yönetim Kurulu Üyemiz Sayın Yeşim Sekizelma'ya teşekkür ediyoruz. Kendisi bize elektrikli araçları iş sağlığı güvenliği açısından değerlendirdi ve bu konuda yetkin personel ihtiyacının altını çizdi.

Son konuşmacımız Sayın Zeynep Gökalp. Zeynep Hanım Howden ACP Sigorta'dan bizim konuğumuz oldu; risklerin sigortalanarak transfer edilme-

si, mali külfetinin kullanıcılara etkisinin azaltılması, sigorta kapsamındaki ve kapsam dışı durumlar konularında bizleri aydınlatacak. Kendilerine çok teşekkür ediyoruz.

Buyurun.

ZEYNEP GÖKALP- Öncelikle biz kimiz diye size kısa bir tanıtım yapmak isterim.



Biz, üç finansal kuruluşün işbirliğiyle kurulmuş ve çalışanların büyük oranda hissedar olduğu, uluslararası bir sigorta grubuyuz. Bu arada, çalışanların ortak olduğu en büyük global şirketiz. 15 binin üzerinde çalışmamız ve 50'den fazla ülkede ofislerimiz mevcut. Müşterilerimize farklı risk yönetim değerlendirmeleriyle ihtiyaçları olan sigorta programlarını sunan bir sigorta grubuyuz. Türkiye'de de benzer hizmetler sunmaktayız. İstanbul, İzmir, Ankara ve Bursa'da ofislerimiz mevcut.

Evet, şimdi esas konumuza gelelim; elektrikli araçlar ve şarj istasyonlarında riskler ve bunların sigorta yoluyla nasıl teminat altına alınabileceği konusu.

Benden önceki konuşmacılar, risklerin neler olduğu, bir elektrikli araç yangınının söndürülmesinin ne kadar zor olduğu, hangi konulara dikkat edilmesi gerektiği vesaire konularında güzel bilgiler verdiler, o yüzden ben bu kısımları hızlı bir şekilde geçiyorum.

Elektrikli araçlar açısından risklere baktığımız zaman, en önemli etkenlerden biri yangın. Çünkü bu araçlar yanmaya başladığı zaman söndürmesi son derece zor olan bir malzemeyle karşı karşıyayız ve tüm dünyada elektrikli araç yangını çok yeni bir konu olduğu için itfaiyelerin de bu konudaki donanımları ve bilgileri sınırlı. İleriki dönemlerde daha etkili söndürme sistemleri bulunabilir. Otomatik söndürme sistemleri de bildiğim kadarıyla Türkiye'de henüz bu anlamda başlamadığı için çok ciddi bir sıkıntı bizim açımızdan.

Bir diğeri, üçüncü şahıs zararları. Aracın yanmasının bize verdiği zarar ta-

mam; ama zarar bununla bitmiyor, o araçlar birlikte yol alıyorlar, trafikte bir kazaya karıştığı anda bir yangın çıktığında sadece kendisine değil, kendisiyle birlikte o yolda seyahat eden diğer araçlar ve insanların canları ve malları da tehdit altında. Bu da o araç açısından bir üçüncü şahıs riski doğuruyor. Aynı zamanda yangın sonrası salınan gaz ve kimyasallar da bir çevre kirliliği riski oluşturuyor. Ki bu çevre kirliliği riskiyle ilgili şu anda mevzuatta bir düzenleme yok. Tehlikeli maddeyle ilgili sorumluluk sigortaları yapılıyor, işyeri açtığımız zaman kullandığımız boyaya kadar, tehlikeli maddeyi bertaraf etmek zorundasınız ve bununla ilgili tehlikeli madde sorumluluk sigortası yaptırmak zorundasınız; ama şu ana kadar bu araçların oluşturabileceği kirlilik ya da bu kimyevi atıkların oluşturabileceği risk nedeniyle bir tehlikeli madde sorumluluğu tanımlanmadı ve bununla ilgili sigorta zorunlulukları getirilmedi.

Şarj istasyonu açısından durum nedir? Tabii ki yine yangın, yıldırım, doğal afetler, su ve benzeri hasarlar baş sırada. Çünkü bu piller çok hassas. Taşınırken titreşimden, birbirine çarpmasından oluşan kıvılcımdan yanıcı hale geliyorlar. Dışarıdan gelebilecek etkiler, su gibi, çarpma gibi şeylerle tekrar etkileşime girip yangın çıkabiliyor. Dolayısıyla, yangın, doğal afetler burada da yine en başta yer alan risklerimiz. Araç çarpması da bir risk. En sık rastladığımız risklerden biri araç çarpması. İstasyona yaklaşırken, şarj cihazına yaklaşırken fren yerine gaza basan, yaklaşma mesafesini ayarlamayan araçlar çarpma hasarlarına sebep oluyorlar. Bozulma, kırılma gibi riskler de bir diğer riskimiz. Çünkü bu cihazlar elektronik cihazlar, içlerinde birçok elektronik devresi vesaire var. Herhangi bir rutubetten, alacağı darbeden, kendi içindeki voltaj dalgalanmalarından etkilenecek arızalanma, bozulma risklerine maruz kalabiliyorlar. Dışarıdan gelebilecek darbelerle kırılmalar da bir diğer risk. Bir diğer risk de, kamuya açık olarak bulunan yerlerdeki farklı risklerden örnek olarak söylüyorum, maalesef böyle bir merakımız var, nasıl çalışıyor, kurcalayayım edeyim, orasını burasını şey yapayım derken cihaza zarar veriyoruz. Dolayısıyla, bunlar bizim için bir şarj istasyonunda ortaya çıkacak zararlar.

Başka bir risk daha var aslında, o da şu: Bildiğiniz gibi, elektrik hatları içinde çok ciddi miktarda bakır var. Bakır, çok kıymetli ve satılması, paraya çevrilmesi çok kolay bir madde. Bizim rastladığımız hasarlardan, örnek olarak elektrik direklerinin üstündeki elektrik kablolarındaki bakırları çalıp satan bir sistem mevcut. Örneğin bir AVM'ye monte ettiğimiz sistemin içindeki bakırı nasıl çalarlar, nasıl bir müdahalede bulunurlar, ben şu anda tahmin edemiyorum. Ama yurtdışında bununla ilgili örnekler verilmiş ve olduğu söyleniyor.

Bir diğer risk, ödeme araçlarının istenmeyen kişilerce ele geçirilmesi. Bu şarj ünitelerinde, arabanızı götürüyorsunuz, kendiniz fişe takıyorsunuz, bittiği zaman da ödemenizi kartla yapıyorsunuz, bir online ödemesi var. Siber saldırının en önemli hedeflerinden biri de ödeme sistemlerinin olduğu sistemler. Akbank geçtiğimiz günlerde hacklendi. Neden? Çünkü bir sürü hesap ... vesaire var. Ödeme sistemlerinin olduğu sistemler her zaman için hacker'ların hedeflerinde yer alıyor. Bu sistemlerin içinde kart bilgileri kaydedilecek, bazı kişisel bilgiler olacak vesaire. Dolayısıyla, bunlar hacker'lerin her zaman hedefinde olacak. Siber riskler de bu istasyonlar açısından bizim risk olarak gördüğümüz farklı bir unsur.

Peki, bunları hangi sigortalarla bertaraf edebiliriz ve bu tip risklerle karşılaştığımızda bunları nasıl sigorta sistemine aktarabiliriz ki zararımızı minimize edelim?

Araç sigortalarında... Zaten trafik sigortası zorunlu bir sigorta. Ama bu sigortanın bazı sıkıntıları var. Trafik sigortası bizim ülkemizde zaten sigorta şirketlerinin yapmak istemediği, devletin zorla yaptırdığı ve son birkaç yıldır sigorta şirketi ile devlet sistemi arasında bu konuda bir çekişmenin olduğu bir sigorta. Ve sadece maddi ve belirli zararları teminat altına alıyor. Yani manevi zararı, bir ölüm ya da bir yaralanma olursa, bunun sonucunda açılacak bir dava sonucu bir manevi tazminat hükmedildiği takdirde, ki ölüm ya da yaralanma varsa mutlaka olacaktır, bunu trafik sigortası teminat altına almıyor. Yine biraz önce bahsettiğimiz çevresel riskler, yani diyelim ki araç yangını bir çevre kirliliği oluşturdu, orada kirlilikten dolayı bir tazminat talebiyle karşı karşıya kaldığınızda, trafik sigortası bunu karşılamayacak.

Dolayısıyla bizim ikinci bir korumaya ihtiyacımız var. Bunu da nasıl yapıyoruz; kasko sigortaları yoluyla yapıyoruz, Kasko sigortası hem aracımıza gelen zararları karşılıyor, yani aracımız yandı bitti kül oldu diyelim, ki zaten hocamızın dediği gibi, yanıp kül olacak aracımız, böyle bir durumda aracın hasarını ödüyor. Bunun dışında, kasko içerisinde aldığımız ... yoluyla da trafik sigortasının karşılamadığı manevi tazminat gibi farklı riskleri de teminat altına alabiliyoruz. O yüzden kasko sigortası, kendi aracımızın riskini bertaraf etmek, üçüncü şahıslar açısından eksik kalan manevi tazminat gibi alanları tamamlamak açısından çok önemli.

Ancak, Türkiye'de elektrikli araçlar yeni. Yakın zamana kadar elektrikli araçları sigortalamak istemiyorlardı, şimdi sigorta şirketleri bu konuda adım attılar. Fakat tabii ki bazı muafiyetler getirdiler, yani öyle her şeyi öderim demiyor maalesef sigorta şirketi. Bir kere araç kullanımı Türkiye sınırla-

rı içerisinde gerçekleşecek. Yani aracında öyle bir hasar oluştu ki aracını yurtdışına gönderdim diyelim ki... Bu araçların hepsi yabancı menşeli araçlar, Türkiye’de bunu onaracak kimse bulamadıysanız, sigorta şirketi bunu ödemiyor. Bataryada bir hasar meydana gelmesi durumunda, onarım ya da değişimin yetkili servis tarafından gerçekleşmesi gerekiyor. Yani sanayideki Ahmet Usta’ya gidip, “Bana bu bataryamı değiştir” diyemiyorsunuz. Onarımın ya da değişimin mutlaka yetkili servis tarafından yapılması gerekiyor. Bunun için de aldığınız poliçenin kapsamı çok önemli. Şu an kasko sigortalarında çok ciddi maliyetler çıktığı için, birçok sigortalımız marka yetkili servis opsiyonu yerine sanayideki özel servis opsiyonuyla sigortalı. Eğer zaten ... almışsanız, marka yetkili servisinde yapacağınız onarımlar da kendi cebinizden karşılanacaktır. Eğer marka yetkili servisinde bunun onarımını ya da değişimini yapmıyorsanız, batarya ve bataryadan kaynaklı hasarlar da teminat kapsamı dışında olacak. Yani bataryanızın ömrü bitti ya da arıza yaptı, gittiniz bunu değiştirdiniz, ama bu yetkili servis tarafından belgelendirilmedi ve bir yangın yaşadınız, aracınız yandı, bataryayı bu şekilde belgelendiremiyorsanız, bunu ispatlayamıyorsanız, o zaman yangın hasarı da kapsam dışı kalır. Dolayısıyla, aldığınız poliçede neleri satın aldığınızı, neleri satın almadığınızı çok iyi anlamanız gerekiyor.

Bir başka unsur da şu: Batarya arızalandı, servise gittiniz, batarya çıkartılıp aracın dışında bir işleme tabi tutuldu, bu sırada bataryada bir yangın çıkarsa, o da aracın dışında gerçekleştiği için burada hasar kapsam dışı kalmakta. Bataryanın mutlaka aracın üzerindeyken hasarlanması halinde hasar teminat altına alınır.

Burada, tabii, servis istasyonlarının da bir riski var. Servis istasyonları da bu anlamda kendilerini koruma altına almak ve o bataryada onarım esnasında bir hasar olursa, üçüncü şahısların bataryalarına zarar verdiler diyelim, bunu teminat altına alacak, kendi işyeri sigortaları içerisinde maddelerinin yer alması gerekiyor. Ki standart poliçelerde maalesef bu tarz maddeler



söz konusu değil.

Bazı sigorta şirketleri poliçelerinde yangından kaynaklı üçüncü şahıs risklerini ek bir ödentiyile teminat altına alıyor; ama yangın dışında, bataryadan kaynaklı bir risk oluşursa ya da hasar oluşursa bunu ödemem diyor, bataryada sadece yangınla ilgili hasarı ödüyor. Ama tabii, burada da çevresel risk, kirlilik vesaire, bunları teminat dışı bırakıyor. Dolayısıyla, bu çevre kirliliği konusunda ya da oluşacak diğer riskler konusunda özel poliçe dizaynlarının geliştirilmesi gerekiyor.

Kiralık bataryalar kapsam dışı tutulmuş. Bizde bunların kullanımı var mı bilmiyorum, sektörün içindekiler daha iyi bilirler. Ama poliçelerde kiralık bataryaların kapsam dışı bırakıldığı açıkça belirtilmiş.

Periyodik bakımlarının düzgün yapılması gerekiyor. Sigortacılıkta şu mantık vardır: Riskin muhtemel olması, öngörülemez olması, ani gerçekleşmesi gerekir. Bir riski önlemek için alınacak önlemler varsa onların alınması, sigortanın teminat devamı için ana şarttır. Eğer periyodik bakımı yapılmamış, bakımsızlıktan dolayı bir hasar oluşmuşsa, o zaman, sigorta şirketi, bakımsızlıktan kaynaklandığı gerekçesiyle, genel şartlara göre hasarı reddetme hakkına sahiptir.

Sigorta kapsamına giren olay olmadıkça bataryanın neden olacağı hasarlar hariçtir demişim. Burası çok önemli. Sigorta kapsamına giren olay ne; sigorta kapsamı yangın, çalınma, çarpışma ve hırsızlık. Böyle bir şeyden kaynaklanmadıkça bataryanın neden olacağı riskleri kapsamıyor. Burada poliçenin ana teminatlarından biri oluşmalı ki bundan kaynaklanan risk oluşsun ve sigorta devreye girsin. Dolayısıyla, bataryayla ilgili yangın dışındaki diğer risklerin tanımlanması ve risklerin özel sorumluluk poliçeleriyle teminat altına alınması gerekiyor. Şu anda sektörde böyle bir teminat olmaması bir açık olarak değerlendirilebilir.

Şimdi istasyonlara geçeyim.

İstasyonlarda öncelikle bir kurulum aşamamız var. Kurulum aşamasındaki ihtiyacımız, inşaatı, montajı yapılacak ekipmanın işlem süresindeki riskleri. Ki bu da yangındır, doğal afetler, hırsızlık, mevcut tesislere verilecek zararlar vesairedir. Bir AVM içerisinde bu tesisi yapıyorsanız bu son dediğim çok önemli. Her bir projeye özel dizayn edilmiş inşaat montaj ... ihtiyaç var. Yine montajın, inşaatın yapımı esnasında üçüncü şahıslara karşı risk oluşması durumunda üçüncü şahıs risklerini teminat altına alan sorumluluk sigortası ve en önemlilerinden biri de işveren mali risk sigortası. İşveren mali risk sigortası da, işi yapan, yani inşaat veya montajı yapan ekibin çalışan-

larının işin yapılması sırasında bir iş kazasına uğraması durumunda; ölmesi, yaralanması, sakat kalması durumunda, işverenin karşı karşıya kalacağı tazminat taleplerini teminat altına alan bir sigorta. Ve çok ciddi rakamlara ulaşmış durumda. Yani asgari ücretli bir çalışanın bile ölümlü kazasında 1 milyon 500 bin-2 milyon lira civarında tazminat ödüyoruz şu anda. Gelmiş olduğumuz tazminat rakamları bu seviyelerde.

Kurulumdan sonra bir de işletme aşamamız var. Yani kurulum tamamlandı, işletmeye başlandı. Bu aşamada hangi risklerimiz var; yangın, doğal afetler, hırsızlık, biraz önce belirttiğim kablo hırsızlığı, siber riskler, çevre sorumluluğu, mali risk sigortası, mesleki sorumluluk sigortası, elektronik cihaz sigortası.

Mesleki sorumluluk sigortasına değinmedim, bu da çok önemli. İşletmeyi yapan kuruluşun işi hatalı yapması durumunda; diyelim ki servis hatalı iş yaptı, aracın yanmasına sebep oldu; hatalı onarım yaptı, onun sonucunda bataryada bir yanmaya sebep oldu. Dolayısıyla, gerek istasyonların, gerek servislerin tamir işlemlerinden dolayı bir risk ortaya çıkması durumunda ödenecek tazminatları mesleki sorumluluk sigortasıyla teminat altına alıyor.

Birkaç hasar örneği verdim burada.

Taşıma sırasında doğru sabitlenmemesinden, doğru ambalajlanmamasından kaynaklı hasarlar olabiliyor. ... bir uçağı geçmiş yıllarda bu yüzden düşmüştü. Kalkış sırasında ... bir kıvılcık oluyor, sonrasında da altta yangın çıkıyor; önce kıvılcık başlıyor, daha sonra yanyor, sonrasında da uçak düşüyor. Gerçekten ciddi risk var bu ... ilgili.

Şarj istasyonunun başka bir yapının parçası olmasından kaynaklı aşırı yüklenme gerilimiyle elektrik kesintisi, elektrik sistemlerinin devre dışı kalması, bunun yol açabileceği iş kayıpları, finansal kayıplar. Bunlar da bir tazminat konusu olabilir.

Buradaki bakış açımız, sigorta ihtiyaçlarını belirlemek. Ama ancak çok genel hatlarıyla aktarabiliyorum. Çünkü her işyeri kendine özel risk barındırır. Yani işletme tarzı, kendi iç dinamikleri, bunlarla birlikte işletmeyi değerlendirmek ve sigorta programı oluşturmak gerekiyor. Bizim amacımız, doğru riskleri belirleyip işletmeye doğru sigortalama sağlamaktır. Bu bakış açısıyla sigorta yaparsanız, ileride ortaya çıkabilecek büyük risklere karşı kendinizi korumuş ve daha büyük finansal kayıplardan korunmuş olursunuz.

Bana bu fırsatı verdiğiniz ve dinlediğiniz için teşekkür ediyorum.

OTURUM BAŞKANI- Sayın Zeynep Gökalp'e bu güzel sunumu için teşekkür ediyoruz.

2. Oturumumuz burada sonlanmış oldu. Şimdi kıymetli konuşmacılarımıza, katılımcılarımıza plaketlerini takdim edeceğiz. Sonrasında 3. Oturumumuzla devam edeceğiz. 3. Oturumumuz "Şehirlerde Akıllı Ulaşım" olacak. Tüm katılımcılarımıza çok teşekkür ediyoruz.



3. OTURUM

ŞEHİRLERDE AKILLI ULAŞIM

Oturum Başkanı: A. Gökhan TOPRAK
EMO Ankara Şubesi Akıllı ve Yeşil Şehir Yönetimi
Komisyonu Başkanı

SUNUCU- Değerli katılımcılar; 3. Oturuma hoş geldiniz.

Oturum konuşmacılarını sırasıyla davet ediyorum.

EGO Genel Müdürlüğü Ulaşım Teknolojileri Daire Başkanı Sayın Dr. Bülent Özkan,

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Haberleşme Genel Müdürlüğü Akıllı Ulaşım Sistemleri Dairesinden Özgür Taylan.

Sözü Oturum Başkanımız Gökhan Toprak Bey'e bırakıyorum.

OTURUM BAŞKANI- Değerli arkadaşlar; süre epey ilerledi aslında, öğlen



molasından dolayı biraz gecikmemiz oldu, konuyu hızlı bir şekilde toparlamaya çalışacağız. Ama her iki katılımcımız da söz aldığı anda çok değerli, sektöre yön verecek noktalar anlatacaklar. O yüzden hiç vakit kaybetmeden Dr. Bülent Özkan hocama söz vermek istiyorum. Kendisi halen EGO Genel Müdürlüğü Ulaşım Teknolojileri Daire

Başkanı olarak görev yapıyor.

Buyurun hocam.

Dr. BÜLENT ÖZKAN- Merhabalar.

Son oturum olması hasebiyle hepimiz çok yorgunsunuz, biliyorum, o yüz-

den olabildiğince kısa geçeceğim. Çünkü sabahtan beri birçok oturumda pek çok değerli konuşmacı değerli sunumlar yaptılar. Tabii, biz bütün oturumlarda yer almadığımızdan dolayı, kimler ne sundu, bilemediğimizden dolayı, tekrar olmasın diye kısa anlatmaya çalışacağım.



Ben mühendis değilim, ama uygulama tarafındayım. Ben iktisatçuyum, aynı zamanda sosyologum. Ama bir şehirde ulaşım deyince, sonuçta her şey birbirini etkiliyor.

Tabii, akıllı ulaşım sistemlerine değinmeden önce, akıllı ulaşım nedir, neden gereklidir, bunlara değinmek gerekiyor.

Dünya üzerinde nüfus hızla artmakta; hızla arttığı gibi, nüfusun büyük bir kesimi şehirlere akın etmekte. Şehirlere akın eden nüfus da şehirleri daha karmaşık

hale getirmekte ve şehirler karmaşık hale geldikçe de çözümler üretmek gerekiyor. Dünya istatistiklerine baktığımızda, dünyada kent nüfusu yüzde 93 olarak gözükmekte, yani dünya nüfusunun yüzde 93'ü kentlerde yaşamakta. Kentlerde yaşayan bu nüfusa bağlı olarak da metropol şehirler, mega şehirler karşımıza çıkıyor. Bu tür şehirlerde her gün yaşanan zorluklar da ulaşım noktasında insanların daha entegre olabilmesi ve yaşam kalitesinin artırılabilmesi için çözümler üretmemizi gerektirmekte.

Bu bakımdan kısaca Ankara'ya değinecek olursak; Ankara, yaklaşık olarak 6 milyon nüfusu olan bir şehir. Dünyada en kalabalık 10. şehir. 1 milyon 672 bin, yaklaşık olarak 1 milyon 700 bin aracın olduğu bir şehir. 3 kişiye 1 aracın düştüğü bir şehir. Bu minvalde baktığımızda, bir vatandaşın ortalama 1 yılda 141 saatini ulaşımında geçirdiği bir şehir.

Türkiye'deki büyük şehirlerle kıyasladığımızda, nüfusa oranla İzmir'de 5 kişiye 1 araç, İstanbul'da ise yine 5 kişiye 1 araç düşmekte. Bu bakımdan Ankara kişi başına düşen araç sayısı bakımından en kalabalık şehir olarak karşımıza çıkmakta.

İşte akıllı ulaşım sistemi, seyahat süresinin azaltılması, trafik güvenliğinin artırılması, mevcut yol kapasitelerinin artırılması, hareketliliğin artırılma-

si ve buna bağlı olarak ülke ekonomisine hızlı ve ekonomik ulaşım sağlamak adına katkı vermesiyle ilgili çok yönlü bir sistem.

Neden akıllı ulaşım sistemi? Sürdürülebilir kentsel ulaşım için, temiz çevre, çevre dostu, enerji olarak düşük karbon emisyonu, ekonomik ve sosyal eşitlik, güvenli ulaşım, modlar arası kesintisiz ulaşım.

Nitekim, baktığımız zaman, metroyu kullanıyoruz, otobüsü kullanıyoruz, dolmuşu kullanıyoruz, belki bisikleti kullanıyoruz. Bunlar arasında gideceğimiz yere ne kadar hızlı gidebiliyorsak, ne kadar güvenli gidebiliyorsak, aslında modlar arası ulaşımı o kadar entegre etmiş oluyoruz ve akıllı ulaşım sistemlerini birbirine entegre etmiş oluyoruz.

Yine kentsel ulaşım açısından baktığımızda, ulaşımın en önemli komponentlerinden birisi de çevreci olması ve iklime adaptasyonu olması. Bundan dolayı, düşük karbon emisyonu, trafik kazalarının azaltılması, trafik sıklığının azaltılması, sürücü emniyeti gibi faktörler akıllı ulaşım sistemleri için temel gereksinimler olarak karşımıza çıkıyor.

Dünyada ve Türkiye’de akıllı ulaşım sisteminin geçmişten günümüze kadar nasıl bir seyir izlediğini kısaca görebiliriz.

1960’lı yıllarda dünyada kırmızı ışık tabelası çıkmış, değişken ... çıkmış. Yine geçmişe baktığımız zaman, 20 yıl önce, 25 yıl önce, internetin olmadığı dönemde biz bir yerden bir yere giderken sora sora giderdik. Şimdi ise navigasyonumuzu kuruyoruz, gitmek istediğimiz yere metroyla gideceksek direkt ulaşım noktalarını veriyor, otobüsle gideceksek hangi hatları kullanacağımızı veriyor, aracımızla gideceksek ona göre bir yol tarifi veriyor, yürüyerek gideceksek kaç dakikada hızlıca gideceğimizi bize gösteriyor. Bu da aslında dünyada ve Türkiye’de akıllı ulaşım sistemlerinin nasıl bir değişiklik gösterdiğini yaşayarak gördüğümüz bir örnek.

Türkiye’de, baktığımızda, 1990’lı yıllarda OGS-HGS çıktı. İlk başta köprülerde çıktı, sonra otobanlarda çıktı. Günümüzde de artık elektronik ücret toplama sistemi, Ankara Kart’ınızı aldığınızda, para yüklediğinizde, Ankara Kart’ınızla metroda, otobüste kullanabiliyorsunuz. Hatta dünyanın gelişmiş olan ülkelere baktığımızda, artık karekodla, uygulamalarla bile ulaşımdan yararlanabildiğimizi görmekteyiz.

Akıllı araçlara önceki sunumlarda değinildi; sürücüsüz otonom araçlar, hibrit araçlar vesaire. Eskiden aracımıza bindiğimizde, normal biniyorduk; şimdi artık kameradan arkamızı görebiliyoruz, yan şeritleri görebiliyoruz, hatta bazı firmalarda sürücüsüz araçlar da görebiliyoruz.

Akıllı yollar, akıllı şerit uygulamaları, bunlar da yine bu akıllı ulaşım sistemlerinin birer komponenti.

Akıllı otoparklar, akıllı kavşaklar, akıllı toplu taşıma araçları; bunlar da yine bu kapsamda bahsedebileceğimiz konular.

Çok uzatmamak adına, EGO Genel Müdürlüğü olarak bu alanda akıllı ulaşım ile ilgili neler yapıyoruz, kısaca onlara değinmek istiyorum.

İlk olarak elektronik ücret toplama sistemine değineyim.

Elektronik ücret toplama sistemi akıllı ulaşımın önemli bir komponentini oluşturuyor. Çünkü çok karmaşık, içerisinde hem teknolojiyi, hem finansı barındıran bir sistem. Bunun içerisinde bankacılık sistemi var, araç takip sistemi var, kart dolum cihazları var, ... sistemi var, yolcu bilgilendirme ekranları var, kamera sistemleri var. Bunların hepsi elektronik ücret toplama sisteminin içerisinde birer enstrüman olarak karşımıza çıkıyor. Ankara Kart'ınız varsa, herhangi bir banka kartınız varsa EGO otobüslerimize binebiliyorsunuz. Bunun arkasında ciddi bir finansal boyut söz konusu.

Akıllı duraklarımız var, EGO Cep uygulamamız var, bunları kullanabiliyoruz. EGO otobüslerimizde Wi-Fi var, yaklaşık olarak 3 milyon kişinin ücretsiz internet kullandığı bir sistem.

Merkez Ankara Projemiz var, HAVELSAN'la beraber yürütüyoruz, ... araçlarını önceliyor. Bir şoförün sigara kullanıp kullanmadığını, uykusu gelip gelmediğini oradaki kamera sistemiyle görebilmemizi sağlayan bir uyarı sistemi olarak karşımıza çıkmakta.

Kent Konseyiyle beraber yürüttüğümüz bir proje, elektrikli bisikletler. Şu anda Kent Konseyi tarafından test edilmekte. Bu testlerle beraber Ankara'da bisiklet paylaşım sisteminin altlığını oluşturacak bir proje bu.

Toplu taşımada sadece metro diyoruz, otobüs diyoruz, ama dolmuş taksiler de var. Ama bunun yanında şu anda Avrupa Birliği tarafından finanse edilen, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı otoritesi altında yürütülen, 5.1 milyon avroluk Smart Ankara Projemiz var. Burada 408 tane elektrikli bisiklet, bisiklet yolları, buna bağlı olarak 34 tane şarj istasyonu, 480 tane EGO otobüslerine takılmış olan bisiklet aparatı, metrolarımızda 1290 metrelik bisiklet taşıma araçları var. Bunu şu anda proje olarak hayatı geçiriyoruz. Bu proje çerçevesinde şarj istasyonları, özellikle metroların ve otobüslerin ortak mod olarak kullanabileceği, entegre olabileceği şekilde dizayn edilmekte. Bu elektrikli bisikletlerimiz 2023'ten itibaren Ankara'da kullanılmaya başlanacak, bisiklet paylaşım sistemi olarak entegre edilecek.

Smart Ankara Projemiz var. Artık kentleri önceleyen, insanı önceleyen projeler hayata geçiriyoruz. Artık Avrupa'da, dünyanın farklı ülkelerinde sürdürülebilir kentsel ulaşım planları yapılmakta. EGO tarafından Ankara için sürdürülebilir kentsel ulaşım planı konusunda şu anda çalışmalarımız devam etmekte. Buradaki temel hedefimiz, insanı önceleyen, insanları toplu taşımaya özendirilen bir sistem; ama daha çok da bisiklet paylaşımını entegre edecek bir ulaşım planı üzerinde çalışıyoruz. Çünkü yapılan araştırmalara göre, insanın otobüs beklerken geçirdiği vakit veya trafikte geçirdiği vakit onun için sorun teşkil ediyor, sabırsızlanıyor. Mesela bir vandaş olarak ben durakta 5 dakikadan fazla beklediğim zaman yerinde durabiliyorum. Ne yapıyorum; bir an önce otobüs gelsin istiyorum. Smart Ankara Projesi veyahut da bu tarz projeler, ulaşımında insanların fazla beklememesini, daha fazla vakit kaybetmemesini sağlamayı önceleyen projeler olarak karşımıza çıkıyor.



Dünyada, örneğin İspanya'da, İtalya'da, Avrupa'nın değişik ülkelerinde arabasız bölgeler var. Mesela Kızılay'ı düşünün. Kızılay'a bir araç girdiği zaman... Mesela bir proje kapsamında İspanya'ya gittiğimizde orada görmüştük; İspanya'nın bir bölgesi seçilmiş, o bölgeye belli bir modelin üzerindeki araçlar giremiyor. Bir kere benzinli araçlar, çevre kirliliği yarattığından, karbon emisyonundan dolayı giremiyor. Bu projelerle insanların daha çok yürümeye teşvik edilmesi, araçların şehir merkezlerine daha az girmesi, insanların yaşam kalitelerinin artırılması önem arz etmekte. Biz de EGO olarak bu tarz projeler yapmaktayız.

Tabii, kısaca anlatmak istedim; çünkü son oturumdayız, süre epey bir sarktı. Eğer sonrasında sorularınız olursa cevaplamak isterim. Dinlediğiniz için hepimize teşekkür ediyorum.

OTURUM BAŞKANI- Katkılarından dolayı Bülent hocamıza çok teşekkür ediyorum. Ankara'da yapılan uluslararası standartlar çerçevesinde akıllı ulaşım çözümlerini ve uygulamalarını anlattı.

Şimdi sözü Özgür Taylan Hanım'a vermek istiyorum. Kendisi Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Haberleşme Genel Müdürlüğü Akıllı Ulaşım Sistemleri Daire Başkanlığında şube müdürü olarak görev yapıyor.

Buyurun.

ÖZGÜR TAYLAN- Öncelikle, böyle bir etkinlik düzenlediği için Elektrik Mühendisleri Odasına ve Ankara Kent Konseyine çok teşekkür ediyorum.

Elektrikli araçlar bugün dünyadaki tüm ülkelerin üzerinde çalıştıkları, sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği problemlerinin ortaya çıkardığı çözüm araçları çerçevesinde sarıldığımız bir yöntem. Elektrikli araçlar, karbon yalıtımlı araçlardaki bu gaz salımının önüne geçmek için çözüm olarak görülüyor günümüzde.



Gökhan hocamın da söylediği gibi, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığında çalışıyorum. Bakanlığımız akıllı ulaşım ile ilgili konularda yoğun bir şekilde çalışmalarını sürdürüyor. Özellikle karbon salımı, iklim değişikliği problemlerini ortadan kaldıracak çözümlere yönelik; elektrikli araçlar da dahil olmak üzere, tüm modlar için yeni yaklaşımlar geliştirmek üzere çalışıyoruz.

Benim de hazırlamış olduğum bir sunumum var; fakat Bülent Bey'in sunumuyla biraz benzerlikler teşkil edebilir. Bahsedildiği üzere, kimin ne anlatacağı, nasıl bir içerik olduğu hakkında önceden pek bir bilgimiz olmadığı için, çok anlık bir gelişmeyle

haberleştik ve o şekilde hazırlandık; ondan dolayı sunumlar biraz benzerlikler gösterebilir, sıkıcı olursa şimdiden özür dilerim.

Sunumumda, akıllı şehir odağı olarak akıllı ulaşım sistemleri, akıllı şehirlerle ilgili çözüm hareketleri, çözüm sistemleri, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığının akıllı ulaşım sistemleri kapsamındaki projelerinden bahsetmek istiyorum.

Hızlı hızlı geçmek istiyorum, sizi çok sıkamak istemiyorum. Günün son sa-

atleri ve etkinliğin de son konuşmacısı ben olduğum için, sizleri sıkarsam şimdiden affınıza sığınıyorum.

Akıllı ulaşımın tanımı, faydaları, ekosistemi, uygulamaları, teknoloji çözümleri ve akıllı şehirlerle ilişkisinin neler olduğuna değinmek istiyorum.

Tanım yapmayacağım, biraz önce yapıldı zaten. Akıllı ulaşım, ulaşım sistemlerinin bilgi ve iletişim teknolojileriyle donatılarak yollarımızda yerini bulması demek. Buradaki amaç da iklim değişikliğinin etkilerinin sınırlandırılması, yollarda geçirdiğimiz sürenin azaltılması, zaman tasarrufu, buna benzer faydalara yönelik olmaktadır.

Akıllı ulaşım alanında uygulanan çok değişik teknolojiler ve yöntemler olduğunu biliyoruz. Burada hangi yöntemler kullanılıyor? Bilgisayar teknolojisi ve bilişim, telekomünikasyon, haberleşme, ulaşım, mühendislik, ... kontrol, finans, elektronik ticaret, otomobil üretimi gibi yöntemlerimiz mevcut. Teknolojilere baktığımızda da; kablosuz haberleşme, uzaktan algılama, video tabanlı araç algılama gibi yöntemler kullanılıyor. Sistem olarak ise, konumlama, haritalama, insan-makine arayüzü gibi sistemlerden faydalanıyoruz.

Ulaşım sistemlerinde paydaşlar kimdir? Vatandaşlardan tutun da tüm sektörde yer alan özel şirketler, kamu, belediyeler ve akademi olarak tanımlanabilir.

Akıllı ulaşım sistemlerinin faydalarına baktığımızda; ulaşım güvenliği, seyahat kolaylığı, sosyal eşitlik, ulaşım emniyeti, enerji verimliliği, hareketlilik, ulaşım verimliliği gibi konular temel başlıklar olabiliyor.

Akıllı ulaşım sistemleri bize ne sağlar diye baktığımızda; zaman planlaması için bir yöntem sağlar, karar verme desteği için bize yönlendirme sağlar, seyahat deneyimlerimizi geliştirmek için bize seçenekler sunar, kapasite geliştirme için yeni projelerde önümüzü açacak yöntemler bulabiliriz, etkili uygulama senaryoları ve yol trafik çözümlerini yaklaşım olarak önümüze getirebilir.

Akıllı ulaşım sistemleri çok modlu ve çok paydaşlı bir yapı. Vatandaşlar, merkezi yönetim ve yerel yönetimler, sivil toplum örgütleri, üniversiteler, özel sektör bunun temel paydaşlarıdır. Farklı paydaş gruplarına fayda sağladığını görüyoruz. Bunlar yol kullanıcıları ve yolcular, toplu taşıma kullanıcıları; bizim yaşlı, çocuk ve fiziksel engelli diye nitelendirdiğimiz kesim, yerel topluluklar, ulaştırma profesyonelleri ve politika yapımcılar. Çok modlu yapı dedik; karayolu, denizyolu, havayolu, demiryolu ve haberleşme sektö-

rünün iç içe girdiği bir konudur akıllı ulaşım sistemleri.

Akıllı ulaşım sisteminin uygulamalarına baktığımızda; akıllı trafik sistemleri, yolcu bilgilendirme sistemleri, araç kontrol sistemleri, toplu taşıma sistemleri, trafik araç ... yönetim sistemleri, ... sistemleri, emniyet güvenlik sistemleri, bunlar akıllı ulaşım sisteminin temel uygulama sistemleridir. Biz bunları günlük hayatımızda yollarda çok sık görüyoruz, ama fark etmiyoruz.

Akıllı ulaşım sistemleri aslında günlük hayatımızda, yollarda, şehir içi ve şehirlerarası yollarda, trafik ışıklarında, görsel bilgilendirme ekranlarına varıncaya kadar her yerde karşımıza çıkabilmektedir.

Akıllı ulaşım sistemlerinin faydalarına bakacak olursak; kullanıcı dostu sistemlerdir, hizmet güvenliğini arttırırlar, trafikte emniyeti sağlarlar; hızlı, güvenli, konforlu taşımacılık için etkili çözümlerdir.

Acil durum yönetim sistemlerimiz ise, acil bir durumda yardıma ihtiyacı olan kişiler için hızlı müdahale yöntemleri sağlar. Sürücünün bastığı güvenlik butonu tarafından başlatılır, otomatik çarpışma bildirimleriyle hızlı bir geri dönüş sağlayarak, sürücüleri ve yolu emniyetli hale getirir.

Araç kontrol sistemleri ve sürücü destek sistemlerine baktığımızda, bunların faydaları ne? Daha düşük yakıt tüketimi, trafik kazalarında azalma, hareketliliğin arttırılması, güvenli mobilite ve emniyetin artması şeklinde sıralayabiliriz.

Ticari araç operasyonları da günümüzde önemli konulardan bir tanesi. Bunda da akıllı ulaşım sistemlerinin faydalarını ve etkilerini görebiliyoruz. Burada ticari araçlarla yük taşımasıyla ilgili operasyonların yapılmasının elektronik ortamda sağlanması, bilgi ve teknolojiye dayandırılması, ticari araçla yük taşıma sistemlerinde akıllı ulaşım sistemlerinin önemli bir uygulama olarak yer alması gerektiğini gösteriyor.

Daha yaşanabilir ve sürdürülebilir şehirlere dönüşüm yolculuğunda tüm dünyada akıllı şehir sistemleriyle ilgili yoğun bir şekilde çalışmalar sürdürülüyor. Hepinizin bildiği üzere, pek çok şehrin farklı farklı özellikleri var ve her bir şehir kendine özgü özellikleriyle ulaşım konusunda farklılıklar arz ediyor. Bu farklı şehirlerin sürdürülebilir ulaşım doğrultusunda çözümleri de büyüklükleri, yüzölçümleri, nüfus yoğunlukları, doğal afetleri, yerleşim şekilleri, şehirdeki araç sayıları ve benzeri daha çok sayıda sayabileceğimiz özelliklerine göre olmakta. Şehirler, kimliklerine uygun olacak şekilde, geleneksel ve yenilikçi çözümleri birbiriyle dengelemek suretiyle ortaya koyacakları çözümlerle bu süreci yönetmekte.

Bu kapsamda da Bakanlığımız çeşitli çalışmalar sürdürmekte. Akıllı şehirlerin ... baktığımızda, akıllı ulaşım da bunların içerisinde yer almakta.

Akıllı şehirlerin temel özellikleri şunlar: Çok paydaşlı bir yapıya sahip olması, akıllı şehirlerde etki ve verimliliğin artırılması için bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılıyor olması, toplanması, hesaplanması ve ... yapılarak vatandaşa ya da ilgili paydaşlara geri sunulabiliyor olması. Sorunlar tek boyutlu ele alınmaz akıllı şehirlerde. Ulaşım ile ilgili bir problemin çözümü için sağlık, çevre, insan faktörleri de dikkate alınır. Şehir verilerinin üretiminde çeşitli standartlar uygulanır ve yeniden kullanım için bu standartlar çerçevesinde dikkat edilme-ye çalışılır.

Akıllı şehirlerde ulaşım ve hareketlilik çözümlerine baktığımızda ise, yıkıcı-yenilikçi teknolojilerin beraberinde getirdiği çeşitli teknolojileri görüyoruz. Akıllı yollar, hava taksileri, 5. nesil mobil ağları, 6. nesil mobil ağları, drone'lar vesaire çok çeşitli yöntemler söz konusu.

Yenilikçi ulaşım sistemleri arasında sayabileceğimiz araç paylaşımı, yolcu paylaşımı, araç havuzu, park et-devam et, otopark yönetimi, ücretlendirme yönetimi, gelişmiş taksi uygulamaları yer almaktadır.

Bunların yanı sıra akıllı şehirlerde görebileceğiniz diğer çözümler ise; bisiklet, scooter, elektrikli scooter, elektrikli bisiklet, paten gibi yöntemler.

Günün konusu olan elektrikli araçlar da, insanların hareketliliği için yakıt olarak batarya veya hidrojen lityum pilleriyle çalışan araçların kullanılmasını tarifliyor. Bunların da elektrikli tramvaylar, otobüsler, taksiler, elektrikli polis aracı, elektrikli çekici vesaire sayabileceğimiz birçok çeşidi var.

Bunların faydaları da şunlar: Temiz ve verimli ulaşım, fosil yakıtlara bağımlılığın azalması, kirliliğin azalması, sera gazı salımının azalması vesaire.

Tabii ki her yeni gelen teknolojinin beraberinde getirdiği handikaplar ve korkular söz konusudur. Bu korkuların üzerine mi gitmeliyiz; yoksa ondan



kaçınılmalı mıyız? Ben bunların kaçınılmaz olduğu düşüncesindeyim. Bizler de, diğer ülkelerde olduğu gibi, önümüzdeki günlerde elektrikli araçları günlük yaşantımızda görmeye, hızlı bir şekilde görmeye başlayacağız. Özellikle EPDK'nın kanun ve yönetmelikleriyle beraber bunlar hızlı bir şekilde hayatımıza girecek diye tahmin ediyorum ve TOGG'dan sonra daha hızlı bir şekilde hayatımıza girecek diye tahmin ediyorum.

Bakanlık olarak bu çalışmalarını yürütüyoruz. Bakanlığımız üst boyutta ulaşım sistemleriyle ilgili olarak ulusal ulaşım sistemi strateji belgesi 2022-2023 eylem planında, ülkemiz ulaşım alanında bütüncül etki, sürdürülebilirlik ve kapsayıcılık şeklinde yeni bir yol haritası tasarladı. Bakanlığımız, 1 Nolu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesiyle de ülkemizin akıllı ulaşım sistemleri alanında resmi politika belirleyici olarak görevlendirilmiş bulunmaktadır.

Ulusal ulaşım strateji eylem planına göre akıllı ulaşım sistemlerinin ülkemizdeki vizyonu, bilgi iletişim teknolojileriyle Türkiye'de insan ve çevre odaklı bir ulaşım sistemi oluşturmak. Misyonumuz ise ülkemizde tüm ulaşım modlarını entegre bir şekilde güncel teknolojiyle kullanan, yeni teknolojilerden yararlanan, verimli, etkin, ülke ekonomisi için katma değer sağlayan ve sürdürülebilir bir ulaşım ağı oluşturmak olarak belirlendi. 5 ... 31 eylem ve 4 de uygulama adımı mevcut bu belgede. Bu belgeyi şehirlerimiz ve akıllı ulaşımın tüm paydaşları için bir yol haritası gibi düşünüyorum.

Belgedeki en önemli ve şu an Bakanlık olarak gerçekleştirdiğimiz faaliyetlerden de kısaca bahsetmek istiyorum.

Bizim akıllı ulaşım sistemleriyle ilgili şu an gündemde olan en önemli projelerimizden bir tanesi, akıllı ulaşım sistemlerinde ülke mimarisini, ulusal akıllı ulaşım mimarisini ortaya koymak. Bir proje olarak başladı ve önümüzdeki günlerde bu mimarinin sunumu söz konusu olacak. projemiz de Genel Müdürlüğümüz tarafından yürütülüyor, şu anda halen üzerinde çalışılıyor. Yol-araç, araç-araç, araç-yol, araç-merkez arasında haberleşmenin aktif bir şekilde sağlandığı bir ortam söz konusu olacak burada. Akıllı ulaşım veri yönetim merkeziyle ilgili teknik ve fizibilite çalışmalarımız da devam ediyor. Tüm modları içine alacak bir yapıyı veri üretim merkezimiz üzerinden gerçekleştirip, daha sonrasında buradan elde ettiğimiz verilerin analiziyle paylaşımını tüm paydaşlara yapmış olacağız.

Halihazırda yürüyen bir projemiz de, geçen yıl eylül ayında başlayan ve Boğaziçi Üniversitesiyle birlikte yürüttüğümüz otonom araçlar için sürüş ... projesi.

İkinci projemiz de Marmara Üniversitesiyle yine geçtiğimiz yıl eylül ayında

başlayan bir proje; araç içindeki haberleşme sistemlerinin tek ... belirlenmesine ilişkin bir proje.

Biraz önce çeşitli ülkelerdeki araçsız bölge örneklerinden söz edildi. Bakanlık olarak bir diğer projemiz de yayalaştırma projeleri. Bunun üzerine çalışmalarımız devam ediyor. Bu projede de arabasız alanların, tamamen yayalara tahsis edilmiş bölgelerin nasıl oluşturulacağına dair bir konsept ortaya koymayı planlıyoruz.

Dinlediğiniz için teşekkür ediyorum.

OTURUM BAŞKANI- Özgür Hanım'a bu değerli katkıları için çok teşekkür ediyoruz. Bakanlığımızın gerek akıllı şehir teknolojileri, gerek akıllı ulaşım teknolojileri ve bunların altyapıları, projeleri konusunda eksiksiz bir çalışma yürüttüğünü görmek gerçekten çok değerli, çok anlamlı. Kendisine bunu bizimle paylaşmış olduğu için de çok teşekkür ediyoruz.

Oturumumuz burada sona erdi. Katılımınızdan dolayı hepinize çok teşekkür ediyoruz.



Cumhuriyetimizin

100
yılı

Düzenleme Kurulu

Ankara Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı
Ankara Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı
Ankara Kent Konseyi Çevre ve İklim Meclisi
Yenilenebilir Temiz Enerji Çalışma Grubu
EMO Ankara Şubesi Akıllı ve Yeşil Şehir Yönetimi Komisyonu
EMO Ankara Şubesi Elektrikli Araçlar Komisyonu

İşbirliği



ELEKTRİKLİ ARAÇLAR VE AKILLI ŞEHİRLER ÇALIŞTAYI



9 MAYIS 2023 SALI
09.30-17.30

ANKARA KENT KONSEYİ ANA BİNASI
Kızılay, Atatürk Bulvarı No: 18, 06050 Altındağ/Ankara

