



Elektrikli Araç Şarj İstasyonları Altyapıları ve Teknik İhtiyaçları

Gökhan Batar
gokhan.batar@bndgroup.com.tr



Toplamda 9 ayda satılan araçtan 666.890 araçtan 39.051 adeti elektrikli araç yollara çıkmıştır.

100 km için

Ortalama Benzinli Araç 6,8 litre yakıt sarfiyatı 218 MJ

Ortalama Elektrikli Araç 19 kWh sarfiyatı 68 MJ

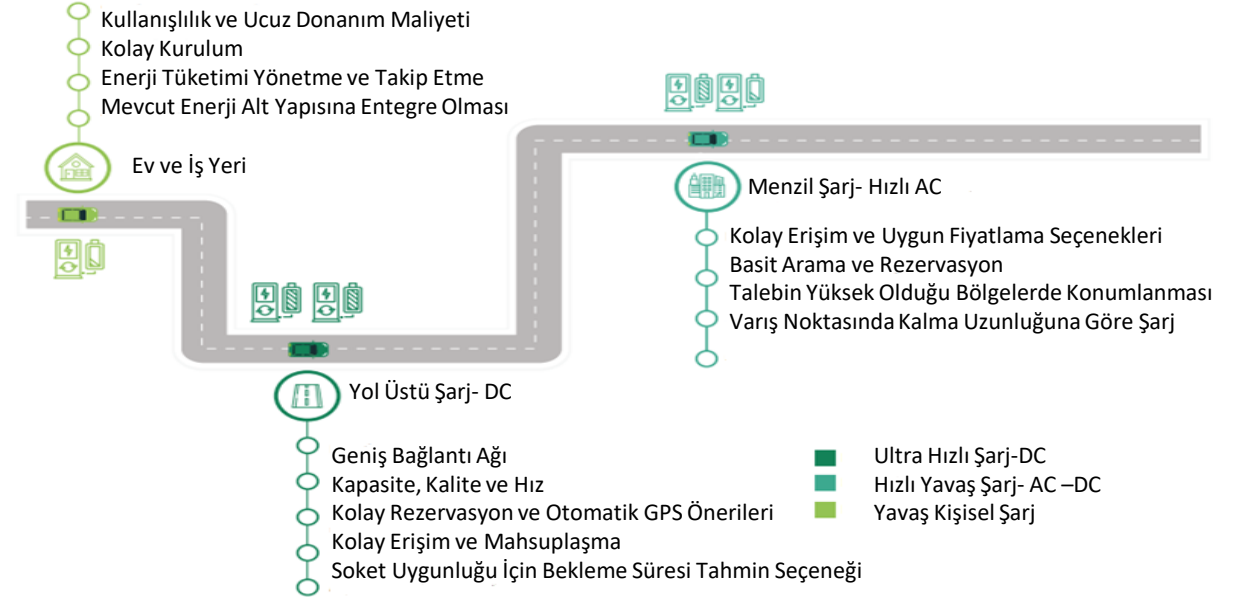
%70 TASARRUF

Ülkemizde Durum

- Türkiye'nin Otomobili Girişim Grubu (TOGG) tarafından tasarlanan ve üretilen ilk yerli otomobil Ekim 2022 itibariyle Üretim bandından indirilmeye başlanmış ve Şubat 2023 itibariyle ön satış süreçlerinin başlanacağı duyurulmuştur.
- Avrupa Birliği (AB) Alternatif Yakıt Altyapısı Direktifi (AFID), talebin karşılanması için her 10 EA için 1 soket önermektedir.
- ETKB, 2030 yılına kadar 1 – 2,5 milyon EV'nin yollarda ve 100-150 bin şarj noktasının/istasyonu devrede olması tahmin edilmektedir.
- Bu sürecin ilk 2-3 yılında kapasitenin hızlı DC (50-200kW) ya da görece yüksek güçlü AC şarj istasyonlarıyla (22kW) domine edileceği ve halihazırda sayısı 50'yi geçen şarj lisansına sahip şirketler tarafından tesis edileceği öngörülmektedir (kamuya açık altyapılar).
- Devam eden süreçte, bina tipi yavaş AC şarj istasyonlarının da özellikle kullanıcıların kendi evlerine tesis edebileceği ünitelerle oldukça yaygın hale geleceği öngörülmektedir.

2025	2030
1'den fazla elektrikli binek araç ve hafif ticari araç üreticisi çıkarmak ve ihracatını yapmak	Elektrikli araç yerlilik oranında en az %75'e ulaşmak
Elektrikli araç satışı pazar payını %10'na çıkarmak	Elektrikli araç pazar payını %35'e çıkarmak
Elektrikli araç stokunda yaklaşık 402 bin adet araca ulaşmak	Elektrikli araç stokunda ise yaklaşık 2,5 milyon adet araca ulaşmak
	Mikromobilite alanında geliştirilen çözümler ile ihracat yapmak ve bu sıralamada dünyada ilk 5'te olmak
Kamuya açık toplam 53 bin şarj soketi (%30'u DC olmak üzere) kurmak	Kamuya açık toplam 251 bin şarj soketi (%35'i DC olmak üzere) kurmak
Elektrikli araçların şebeke yüküne göre alternatif enerji kaynakları geliştirmek	Elektrik şebekesi altyapısının elektrikli araçların enerji yüküne göre geri dönüşüm kaynaklarından faydalanması için geliştirme ve yatırım yapmak

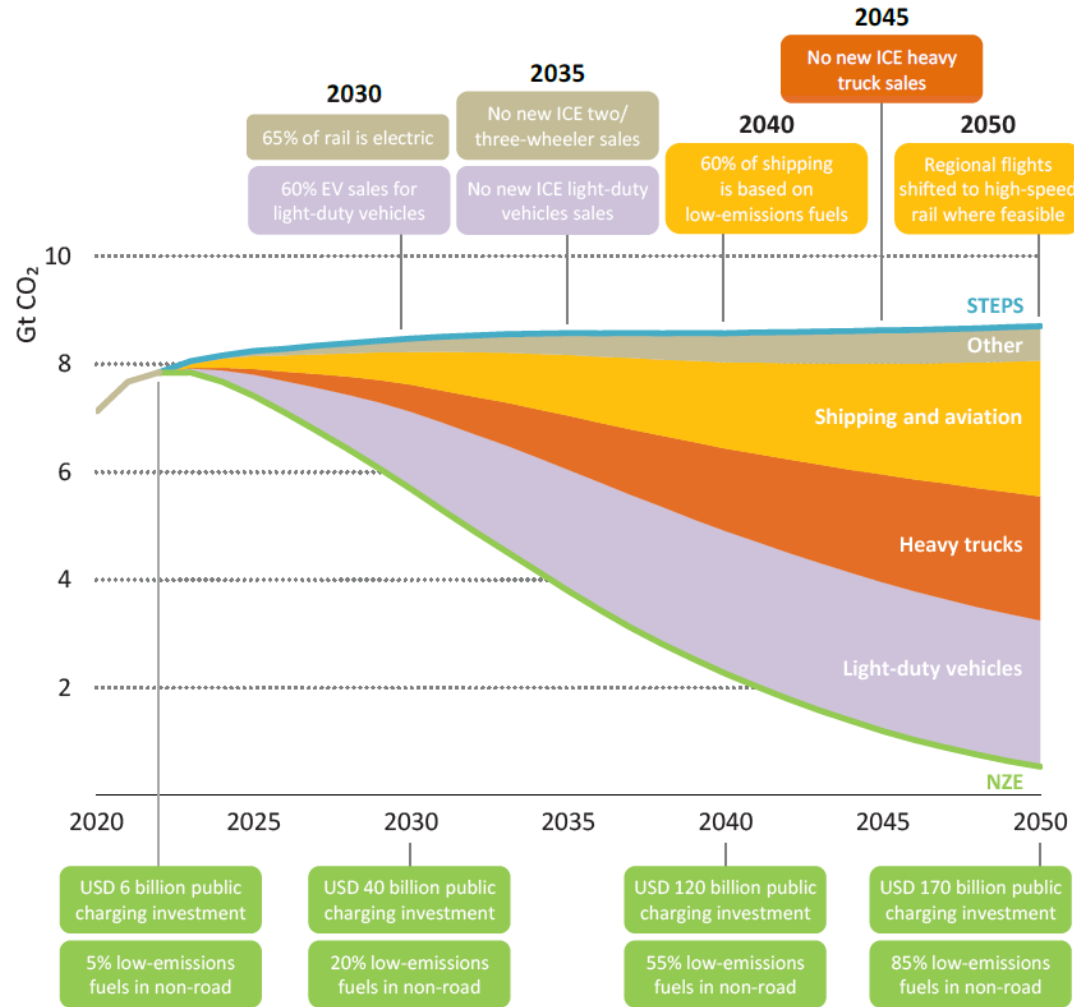
- Avrupa'da 2030 yılında, şarj ünitelerinin %85'inin evlerde %6'sının iş yerlerinde , %4'ünün kamuya açık alanlarda ve %5'inin menzil istasyonlarında kurulu olması bekleniyor.
- Elektrikli araçların oluşturacağı sistem genelinde yaşanacak yük artışının kontrol edilmediği takdirde trafo doluluk oranlarını şebeke genelinde ortalama %90 arttıracığı hesaplanıyor.
- Avrupa'da kamuya açık şarj istasyonlarının %70'sinden fazlası Almanya, Hollanda, İngiltere, İsveç ve Fransa gibi Kuzey Avrupa ülkelerinde konumlandırılmıştır.
- BMW, Mercedes-Benz, Ford, Hyundai ve Volkswagen grubunun ortak teşebbüsü IONITY, Shell grubunun Newmotion, Tesla'nın Supercharger gibi Avrupa genelinde hizmet veren şarj ağı altyapısı sağlayıcı oluşumların yatırımlarının mevcut durumdaki etkisi büyüktür.



Ev İş Yeri –Level 1 Standart Şarj -3 Kw-7kW – Kurulum Maliyeti -700-900 Avro

Menzil Şarj- Level 2 AC Şarj- 10kW-22kW- Kurulum Maliyeti - 900-3,000 Avro

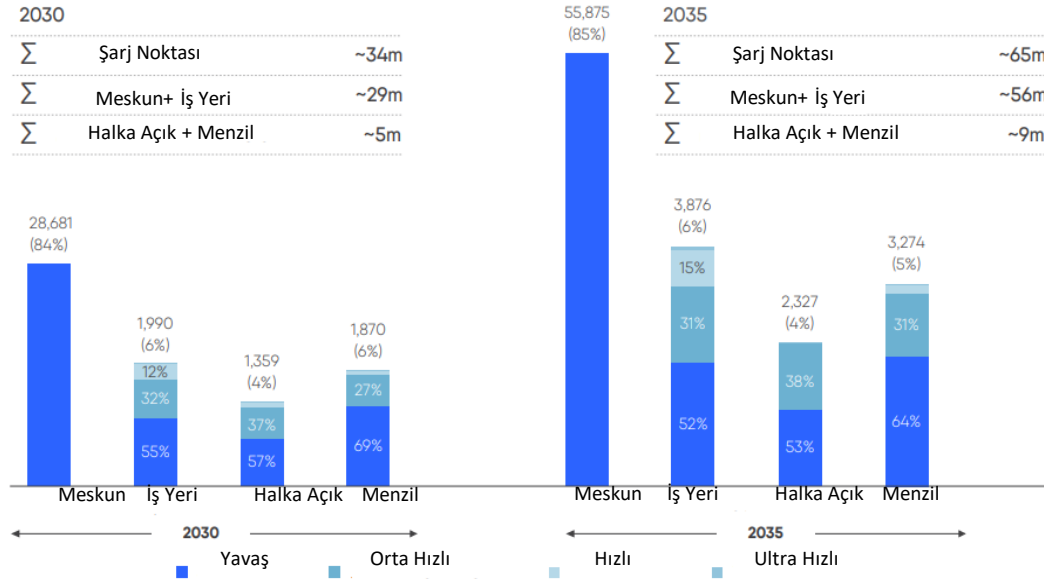
Yol Üstü Şarj- Hızlı DC Şarj- 50kW-350kW- Kurulum Maliyeti -25,000- 125,000 Avro



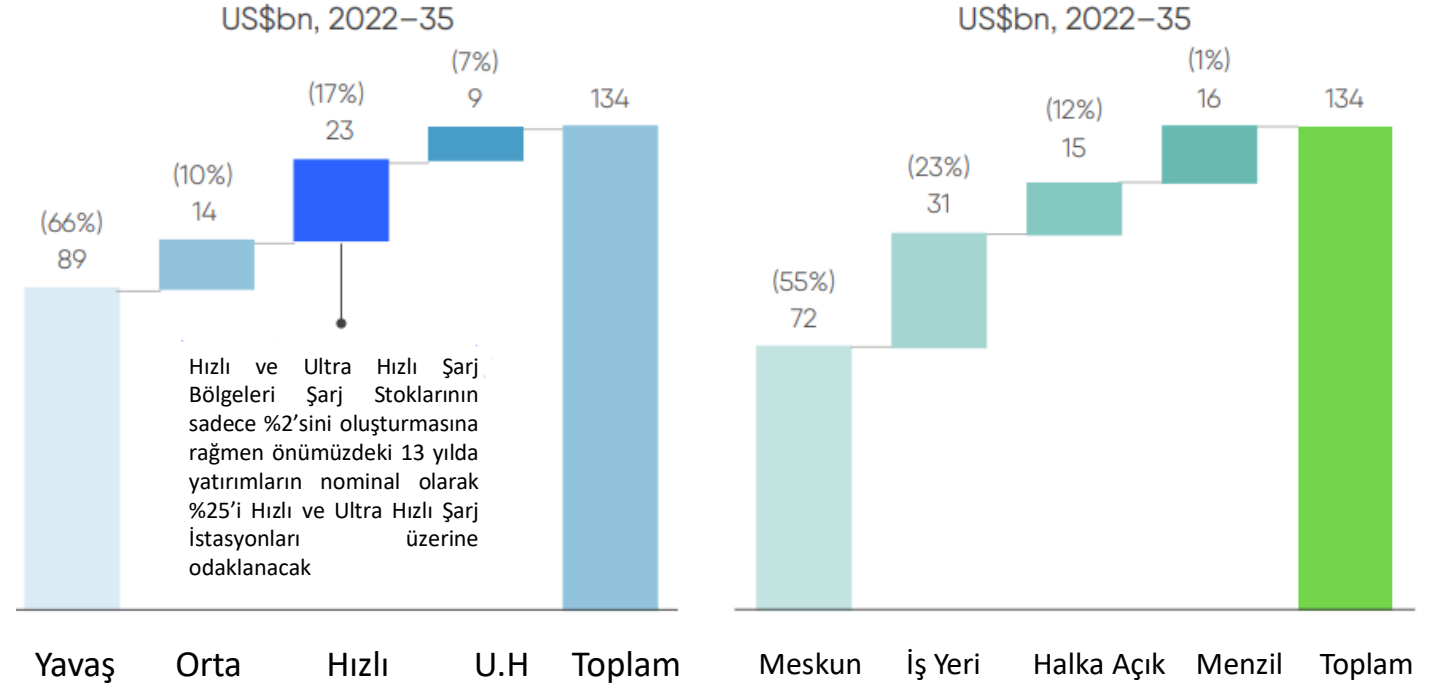
2030 yılında 40 milyar USD, 2040 yılında 120 milyar USD şarj-istasyonu yatırımı

Şarj İstasyonları 2022-2035 Projeksiyonları

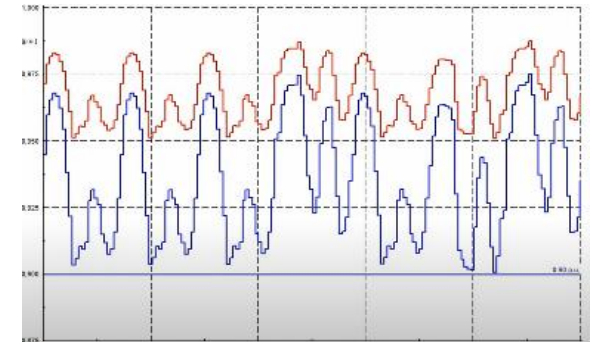
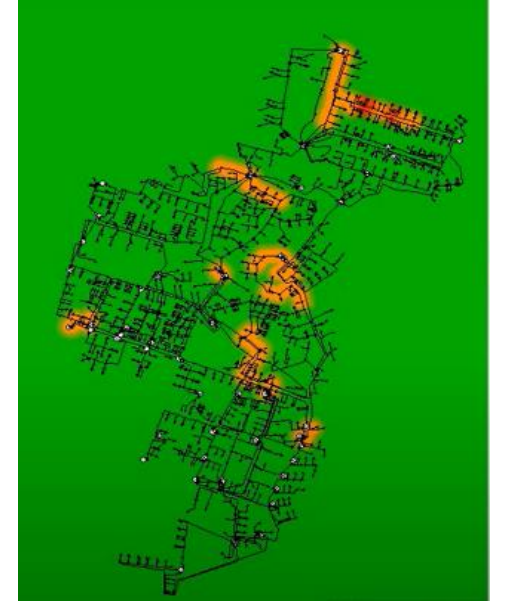
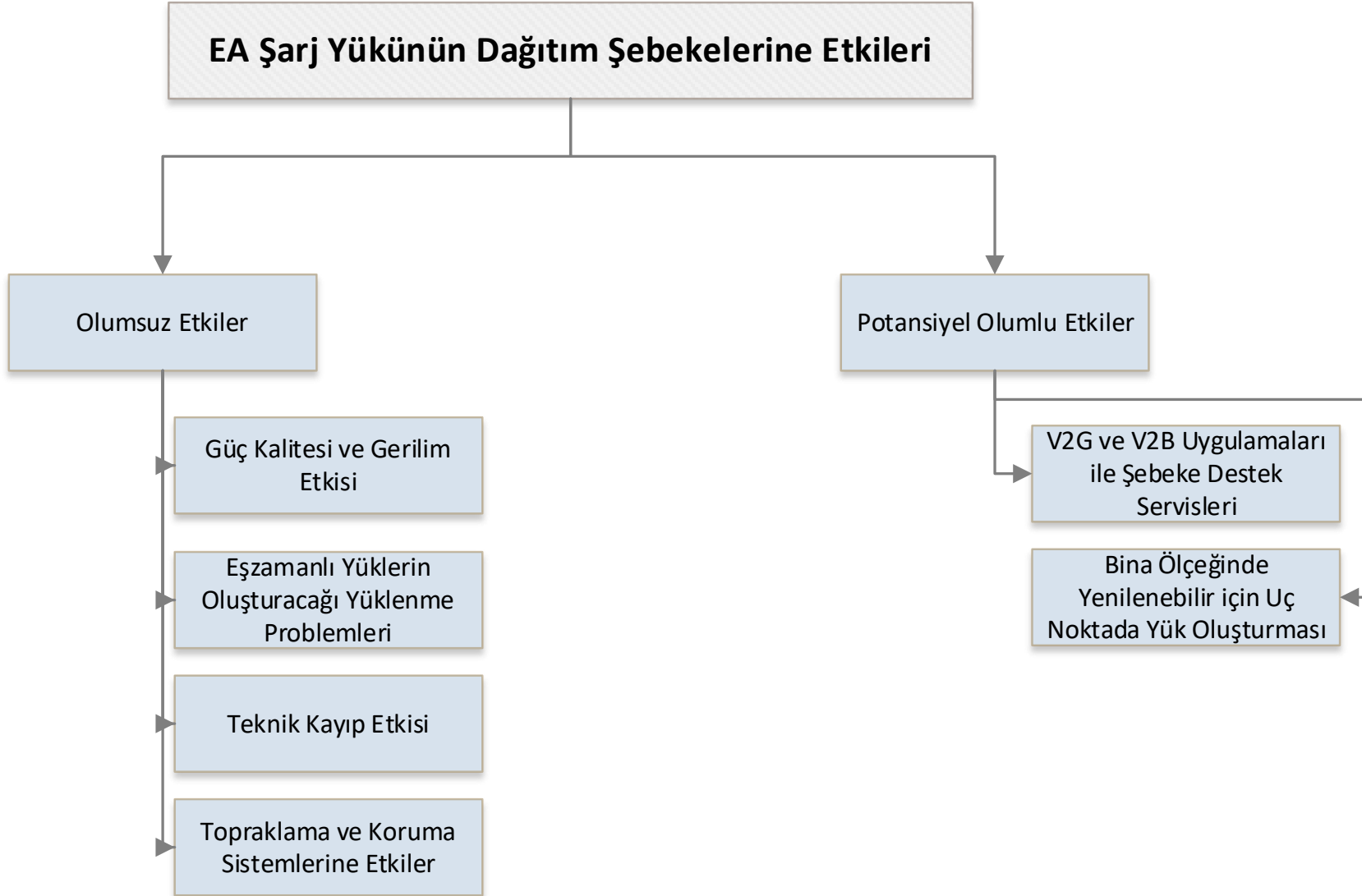
Şarj Lokasyonu ve Tipine Göre Şarj Ünitesi Sayıları



Şarj Tipine Göre Kümülatif Yatırım Harcamaları

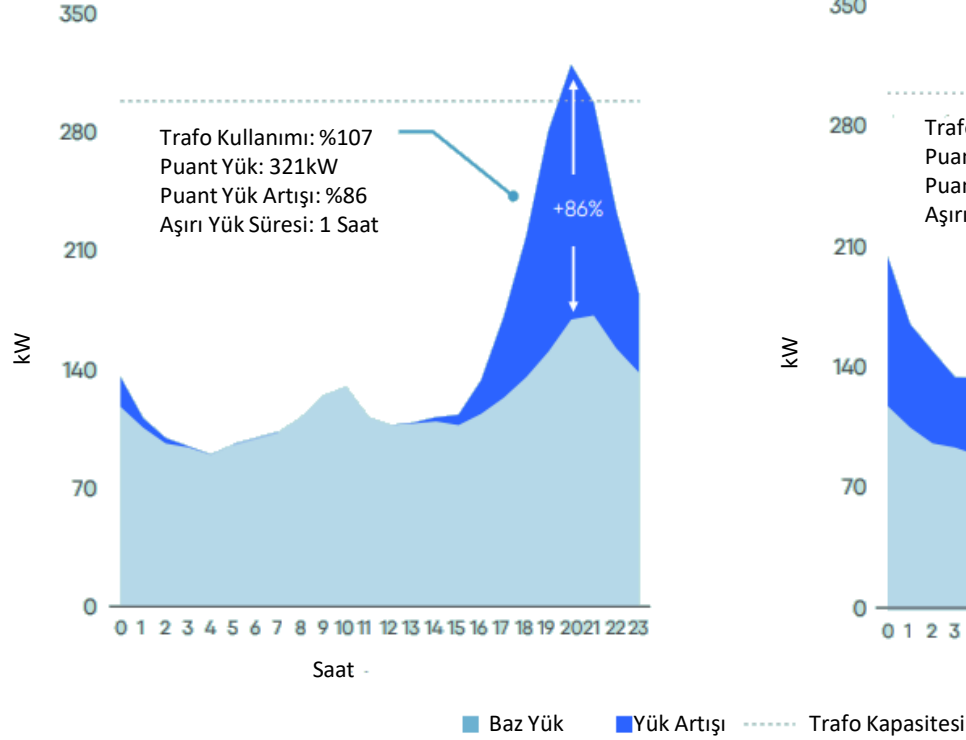


Şarj Altyapıları- Şebeke Etkileşimi

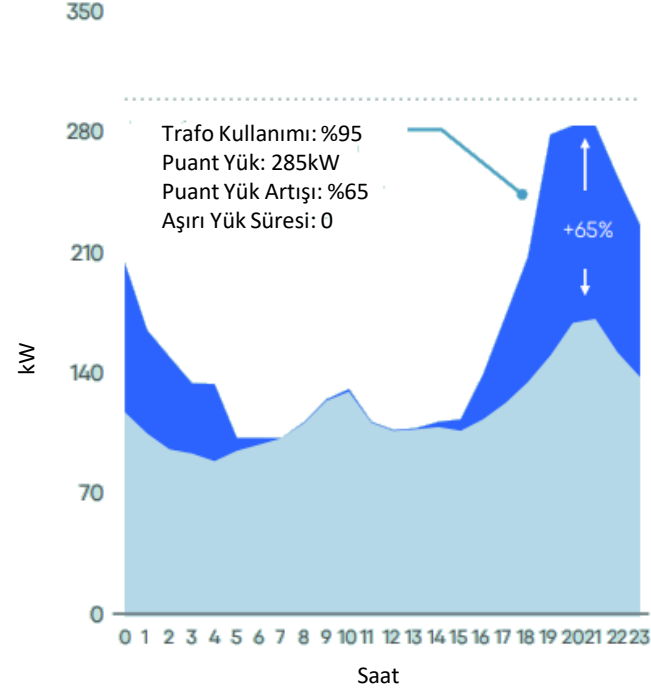


Şarj Üniteleri Kullanım Senaryosu

Elektrik Talebinin Yönetilmediği Senaryo



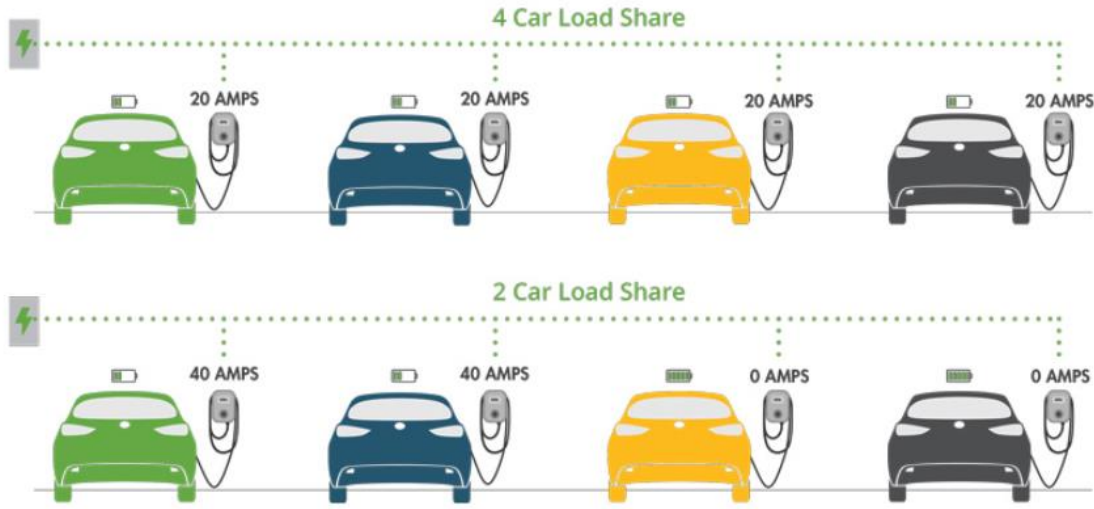
Elektrik Talebinin Yönetildiği Senaryo



Evlerin %60'ının özel park alanı bulunmamaktadır.

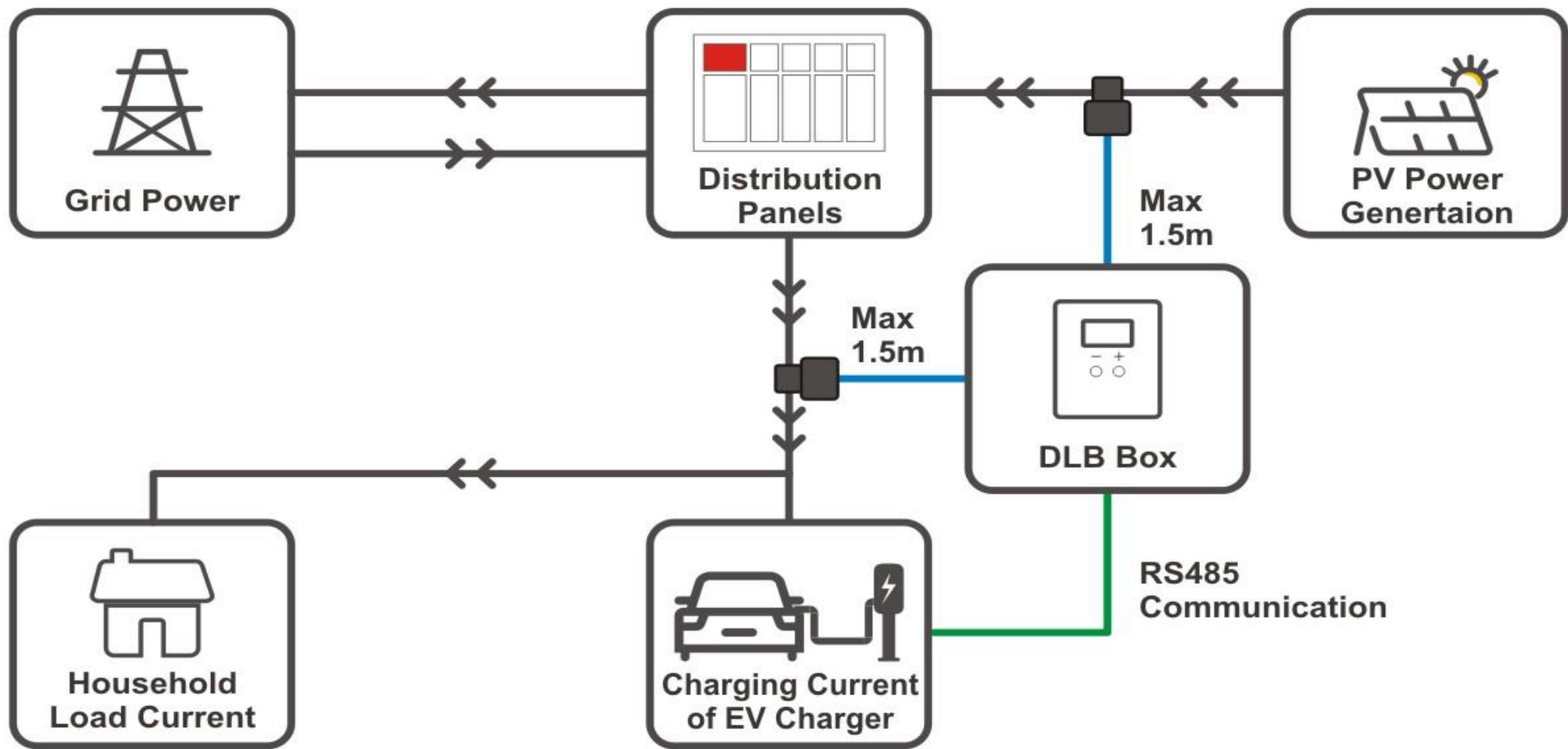
Şarj üniteleri kurulum planlamalarının mesken kullanıcılar üzerinden yapılması şebeke üzerinden yapılacak 3-7 kW lik AC şarj yükünün DC şarj sistemlerine kıyasla elektrik gücü talebini düzenlemeyi kolaylaştırmasıdır.

Ultra Hızlı Şarj İstasyonlarının neden olduğu ani yük artışı sağlıklı bir yük kontrolüne izin vermemektedir.



EV şarj yükü dengeleme, enerji tüketimini gerçek zamanlı olarak ayarladığı ve onu en çok ihtiyaç duyulan alanlara yönlendirdiği statik (saat veya güne bağlı olarak) veya dinamik olabilir. EV yük dengeleme yoğun talep gibi değişikliklere veya gece şarj gereksinimleri gibi önceden bilinen gereksinimlere tepki verebilir.

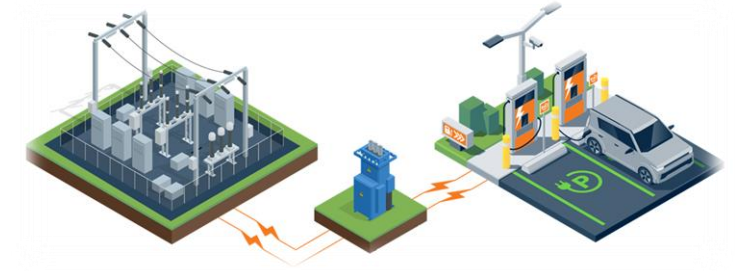
Şarj istasyonu yönetim algoritmasında temel olarak performans ölçütleri vardır bu ölçütler; müşteri memnuniyeti yüzdesi, şebeke arıza olasılığı, trafo kapasitesi ihlal yüzdesi, gerilim değeri ihlal yüzdesi ve gerilim dengesizliği ihlal yüzdesidir. Algoritmalar mümkün olduğu kadar yüksek güçte şarj sağlarken şebekenin sorunsuz çalıştığını da kontrol altında tutmalıdır. Sürekli olarak şebekedeki parametreler değerlendirilerek şarj istasyonlarına anlık güç ayar komutları gönderilmeli ve tüm şebeke kontrol altında tutulmalıdır.



Teknolojik Yol Haritası

Teknolojik Altyapılar

- SCADA/OSOS Entegrasyonu
- DERMS (Distributed Energy Resource Management System) ile entegrasyon çalışmaları
- AG ve OG topraklama ve koruma sistemlerinde revizyon gereksinimlerinin netleştirilerek, uygulama hazırlıklarının gerçekleştirilmesi (Ar-Ge)
- Orta vadede gündeme gelecek Akıllı Kapasite Yönetimi uygulamalarına ön hazırlıkların (Ar-Ge) yürütülmesi
- Yatırım Planlama Süreçleri için Alansal Yük ve EA Şarj Tahminleme Yazılımının Kurulması ve Entegrasyonları
- EA şarj istasyonları izleme, ölçme ve kontrol bileşenlerinin tanımlanması ve Şarj Ağı işletmecilerine asgari teknolojik altyapı gereksinimleri olarak duyurulması
- EA Akıllı Şarj Altyapısı Yönetim Sistemi Kurulumu



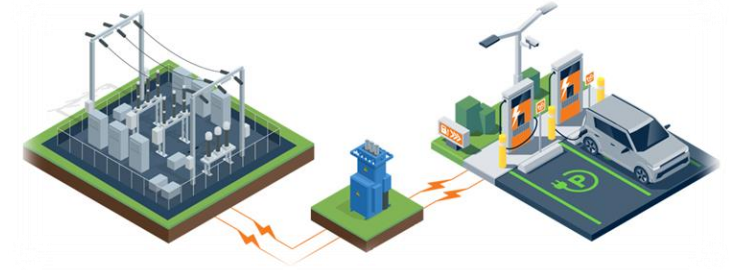
Teknoloji Yol Haritası

Şarj istasyonlarının akıllı şekilde yönetilmesi trafo ve iletkenlerde ekipmanların aşırı yüklenmesi ve voltaj kalitesi sorunlarının önüne geçmek için gereklidir, bu sorunlar temelde şarj istasyonlarının kullandıkları güç ve şarj zamanlarını ayarlayarak azaltılabilir. Ancak bu durum bazı durumlarda araçların yeteri kadar şarj olmasını engelleyebileceğinden dolayı tüketici memnuniyetsizliğe neden olabilir ancak bu durum dinamik yük yönetimi ile çözüme kavuşturulabilir. Kullanılacak olan algoritmaların temel hedefleri; voltajı eşikleri, hat termal limitleri ve trafo yükleme kapasitesine bağlı analiz yaparak kullanıcıların en verimli şekilde araçlarını şarj etmelerini sağlamak ve şarj maliyetlerini hem ekipman hem de elektrik gideri olarak en aza indirmektir.



EDAŞ Yol Haritası

- **EA Şarj Noktası – Küçük Ölçekli Güneş Üretimi (Çatı) ve BESS kurulumlarının otonom ve optimal yönetimi** (optimal dispeç) için gerekli yazılım ve donanım altyapısının tesisi
- **Akıllı Şarj (Kapasite Yönetimi)** uygulamalarının destekleneceği yazılım çözümlerinin ve şarj istasyonu yük yönetimi kumanda altyapısının yerleştirilmesi
- **EA'ların şebekeyi (V2G) ya da binaları (V2B) besleme durumlarının analiz** edilerek, etkilerinin değerlendirilmesi için pilot uygulama çalışmaları yürütülmesi
- **EA Şarj İstasyonu İnverterlerinden Reaktif ve Gerilim Desteği** alınması için inovasyon çalışmalarının yürütülmesi
- **Otonom EA şarj/deşarj kontrolü** için pilot uygulama çalışmasının gerçekleştirilmesi ve SCADA/ADMS & DERMS sistemlerine entegrasyonu



TEŐEKKÜRLER