

Türkiye’de elektrikli araç dönüşümü

Pazar, sorunlar ve hedefler
Güneş enerjisi ve depolama
entegrasyonu

23 Eylül 2026



Tunçmatik, 1969'dan bugüne enerji çözümleri

Elektrik ve güç elektroniği deneyimi, elektrikli ulaşımın altyapısını destekliyor

1969

İstanbul'da kuruluş

Regülatörlerden kesintisiz güç ve enerji çözümlerine uzanan birikim.

58

Teknik servis merkezi

Türkiye genelinde teknik destek ve satış sonrası hizmet ağı.

30+

Ülkeye ihracat

Uluslararası pazarlarda ürün ve uygulama deneyimi.

Şarj, güneş ve depolama aynı enerji uzmanlığının parçaları

01 Türkiye’de elektrikli araç pazarı

105.951

**Elektrikli otomobil
satışı**

İlk sekiz ayda yeni elektrikli otomobil satışı.

%18,8

Yeni otomobil payı

2025 yılının tamamında aynı sınıflamanın payı %17,7 idi.

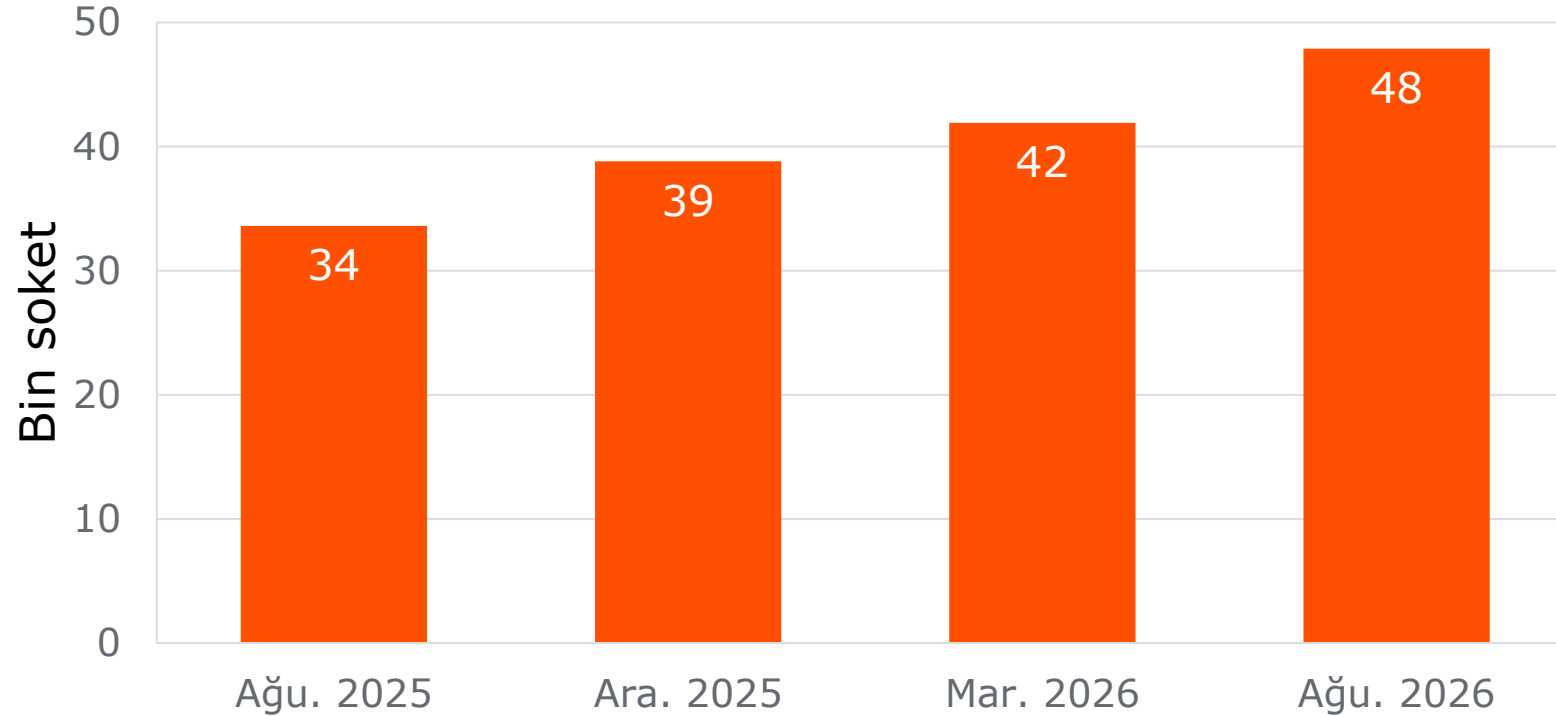
%33,1

Hibrit otomobil payı

Hibritlerin tümü dışarıdan şarj edilmez. Şarj talebi ayrı modellenmelidir.

Araç parkı büyürken aylık satış temposu dalgalanabilir

Şarj soketleri bir yılda yaklaşık %43 arttı



47.908

Ticari şarj soketi

%43,6 DC payı

Ulusal toplam, yerel yoğunluk ve erişim farklarını gizleyebilir.

Dönüşümü etkilenen faktörler

Araç Arzı

TOGG koruma sorunsalı sektörü engelliyor

Mevzuat

Enerji Bakanlığı ve Dağıtım şirketlerinin tutumları

Yanlış Bilgiler

Negatif söylemler

Dönüşümü hızlandıran etkenler ve belirsizlikler

Talep tarafı

Model çeşitliliği, sürüş deneyimi ve uygun koşullarda düşük kullanım maliyeti tercihi destekliyor.

Sanayi tarafı

Yerli üretim, batarya ve yazılım yetkinlikleri tedarik zinciri için yeni alanlar açıyor.

Satın alma kararı

Araç fiyatı, finansmana erişim, vergi düzeni ve ikinci el değeri geçiş hızını etkiliyor.

Şarj deneyimi

Evde veya işyerinde şarj erişimi, maliyet ve kullanım kolaylığında belirleyici oluyor.

Şarj ihtiyacı, park süresine göre değişir

Kullanım	Uygun yaklaşım	Öncelik
Konut ve site	AC 7,4–22 kW, ortak yük yönetimi	Gece erişimi ve adil ölçüm
İşyeri, otel, AVM	AC ve seçilmiş DC noktaları	Park süresiyle uyum
Otoyol ve şehir içi hızlı şarj	DC 150–360 kW ve ihtiyaca göre üzeri	Kısa bekleme ve güvenilir güç
Filo ve lojistik	Rota ve vardiyaya göre AC/DC tasarım	Aracın zamanında göreve çıkması

Cihaz gücü, lokasyonun gerçek ihtiyacına göre seçilir

Örnek uygulama aralıkları. Nihai seçim araç, tesisat ve eşzamanlılık hesabına bağlıdır.

Pazarın çözmesi gereken temel sorunlar

Sorun	Etkisi	Çözüm yönü
Bağlantı gücü ve izin süreci	Gecikme ve ilave yatırım	Erken keşif, yük yönetimi, uygun BESS
Lokasyonlar arası talep farkı	Düşük kullanım ve zayıf nakit akışı	Trafik verisi, aşamalı kapasite
Arıza ve düşük seans başarısı	Müşteri kaybı	Uzaktan izleme, servis ve yedek parça
Uygulama ve ödeme parçalanması	Kullanıcıda sürtünme	Roaming, kolay ödeme, doğru bilgi
Batarya ve ikinci el belirsizliği	Satın alma tereddüdü	Şeffaf batarya sağlığı ve servis

Ulusal enerji talebi ile yerel güç ihtiyacı farklıdır

%0,8–1,7

2030 toplam elektrik talebinde elektrikli araçların öngörülen payı

1,08 MW

6 × 180 kW eşzamanlı DC çıkış
Tek sahada oluşabilecek güç ihtiyacı

Planlama, trafonun ve bağlantının kaldırabildiği güce odaklanmalı

Enerji kWh ile, anlık güç kW ile ölçülür. Şarj kayıpları ve tesisin diğer yükleri ayrıca hesaplanır.

Düzenlemeler kullanıcı deneyimini güçlendiriyor

Doğrudan ödeme

1 Temmuz 2026'dan itibaren kapsama giren yeni otoyol istasyonlarında en az bir ≥ 50 kW DC üniteye kart/temassız ödeme.

Birlikte çalışabilirlik

Roaming sözleşmeleri, şeffaf fiyat ve güncel müsaitlik bilgisi erişimi kolaylaştırıyor.

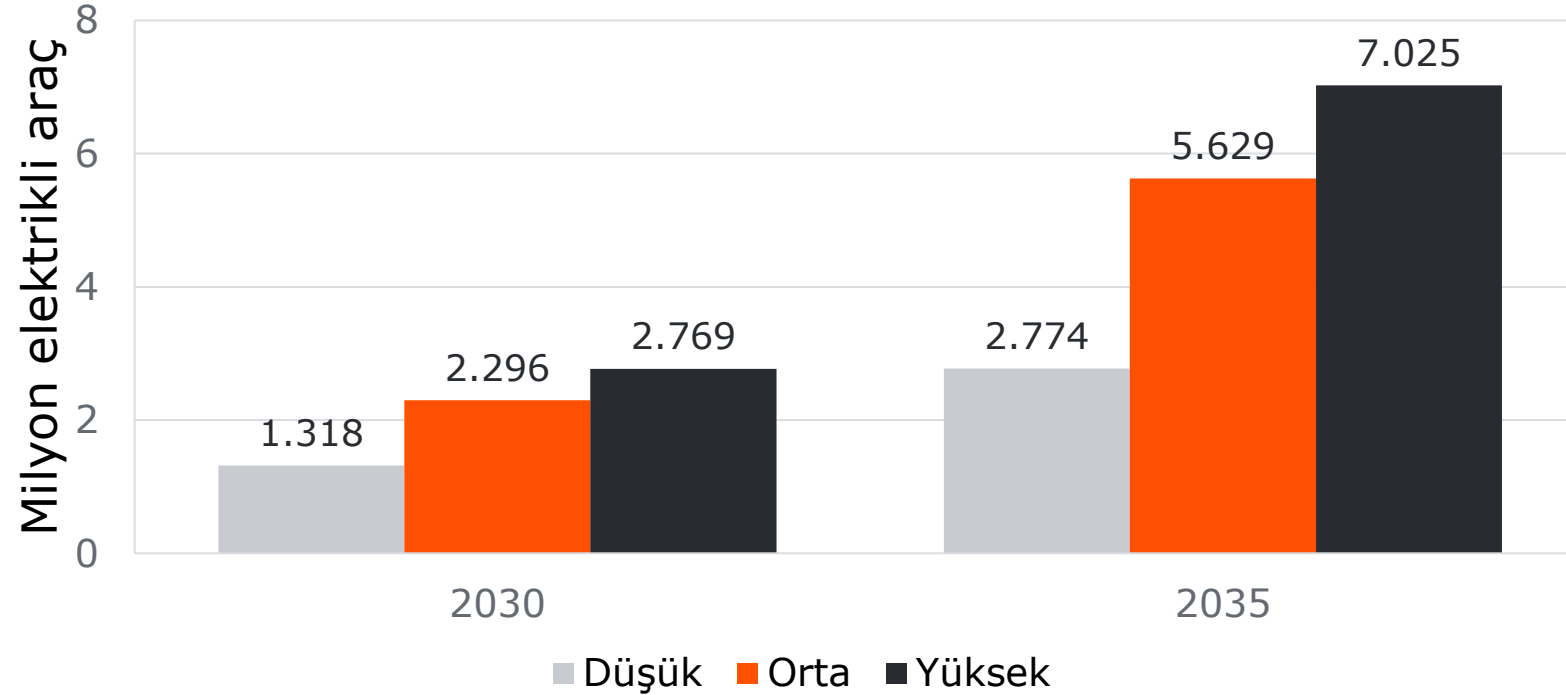
Bilgi güvenliği

Dijital altyapıda güncel TS ISO/IEC 27001 ve kullanıcı verilerinin korunması önem taşıyor.

Üretim ve depolama

Şarjın elektrik ihtiyacı, ilgili üretim ve depolama mevzuatına uygun GES/BESS ile karşılanabiliyor.

EPDK projeksiyonu 2030'da milyon ölçeğine işaret ediyor



127 bin

**2030 orta
senaryo
toplam şarj soketi**

199 bin

**2035 orta
senaryo
toplam şarj soketi**

2030'a giderken sektörün öncelikleri

Erişim

Apartman, site ve işyerlerinde güvenli AC şarj kurulumunu kolaylaştıran uygulamalar.

Kalite

Soket sayısının yanında çalışırlık, başarılı seans ve bekleme süresinin izlenmesi.

Şebeke

Bağlantı süreçlerinde öngörülebilirlik ve talebe göre aşamalı kapasite artışı.

Sanayi ve insan kaynağı

Güç elektroniği, yazılım, batarya servisi ve teknik eğitimde yerel yetkinliğin gelişmesi.

02

Güneş enerjisi ve depolama entegrasyonu

Şarjın enerji altyapısı



Güneş enerjisi, entegrasyon için büyüyen bir kaynak

27,5 GW

Güneş kurulu gücü

Temmuz 2026 sonunda
27.507 MW.

%21,7

**Toplam güç içindeki
pay**

Kurulu güç payıdır, yıllık
üretim payı değildir.

120 GW

**2035 güneş + rüzgâr
hedefi**

Güneş ve rüzgârın toplamı
Temmuz 2026'da 42,9 GW.

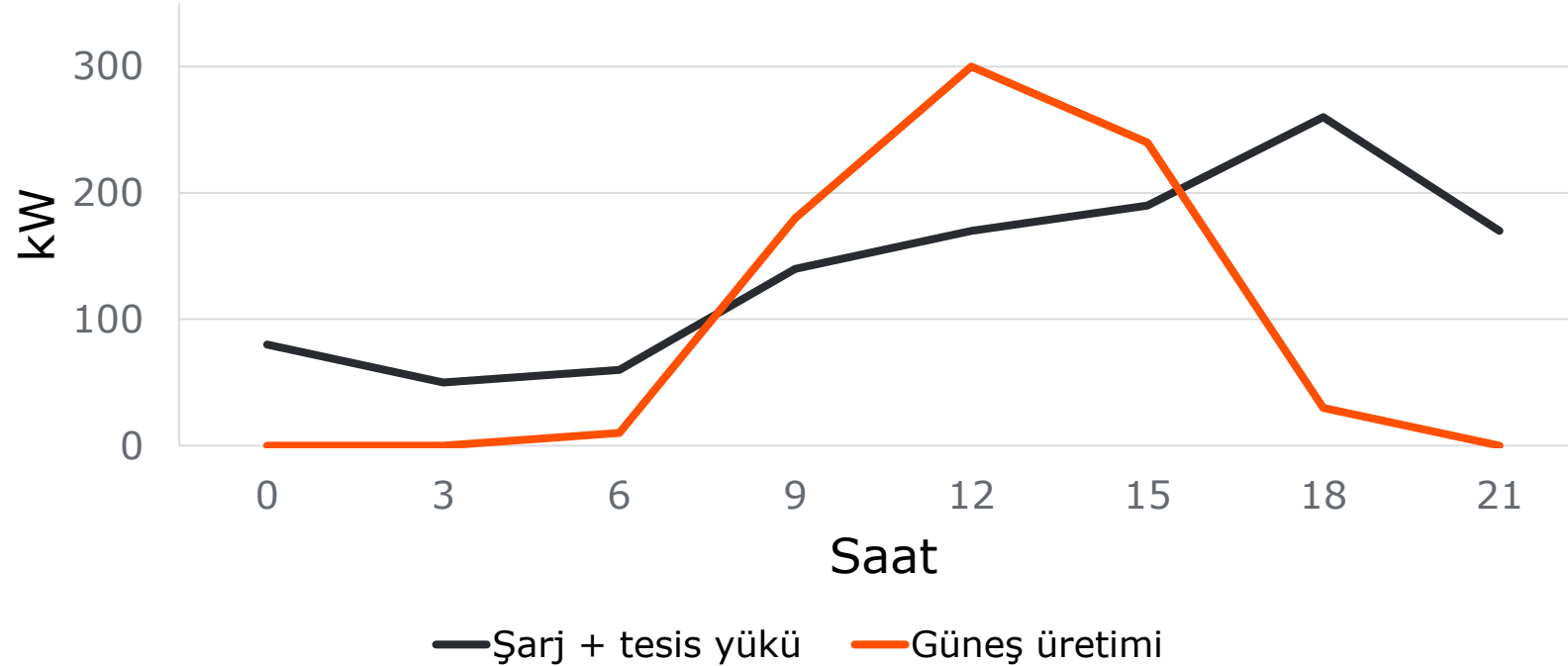
Şarjın gündüz üretimiyle eşleşmesi, yerinde tüketimi artırabilir

Entegre sistemde her bileşenin görevi farklıdır

Bileşen	Enerji sistemi içindeki görev	Yönetilecek sınır
GES ve invertör	Gündüz üretimi, önce eşzamanlı tüketim	Üretim değişkenliği ve alan
Batarya ve çift yönlü invertör	Fazlayı depolama, yoğun saatte destek	kW, kWh, doluluk ve sıcaklık
Şebeke bağlantısı	Açığı karşılama, izinli koşullarda alışveriş	Sözleşme gücü ve bağlantı koşulları
AC/DC şarj ve EMS	Araçlara gücü dağıtma ve sistemi koordine etme	Araç talebi, öncelik ve kalkış saati

Üretim + şebeke + batarya çıkışı = yükler + batarya şarjı + kayıplar

Gündüz fazlası, akşam ihtiyacıyla eşleştirilebilir



Öğlen

Araçlar uygunsa şarjı artır; kalan üretimi bataryaya yönlendir.

Akşam

Batarya desteğiyle şebekeden çekilen tepe gücü sınırla.

Bataryada güç ve enerji birlikte boyutlandırılır

300 kW

Anlık güç açığı

Batarya invertörü en az bu gücü karşılayabilmeli.

30 dk

Destek süresi

$300 \text{ kW} \times 0,5 \text{ saat} = 150 \text{ kWh}$ kullanılabilir AC enerji.

≈197

kWh nominal alt sınır

%80 kullanım aralığı ve %95 deşarj verimi varsayımı.

Bataryanın kW ve kWh değerleri ayrı ihtiyaçları karşılar

Yaşlanma, yardımcı tüketim, sıcaklık ve tekrar eden pikler için ayrıca pay gerekir.

Örnek günlük enerji dengesi

Enerji akışı	kWh / gün
GES'ten doğrudan yüke	400
GES'ten bataryaya giriş	300
Bataryadan yüke çıkış	270
Şebekeden yüke	330
Batarya çevrim kaybı	30

%67

**Yükün güneşten
karşılanan
bölümü**

400 + 270 = 670 kWh
Şebeke ihtiyacı 330
kWh

Entegrasyonun ekonomik değeri sahaya bağlıdır

Doğrudan güneş tüketimi

Kaçınılan elektrik alım bedeli, GES'in üretim maliyeti ve varsa satış fırsat maliyetiyle karşılaştırılır.

Kapasite desteği

Kısa süreli güç açığı kapanabilir. Uzun süreli enerji açığında şebeke güçlendirmesi hâlâ gerekebilir.

Batarya ekonomisi

Çevrim kaybı, kapasite kaybı, bakım ve yenileme bütçesi tasarruftan düşülür.

Arbitraj örneği: $4 \text{ TL} \div \%90 + 0,80 \text{ TL çevrim maliyeti} \approx 5,24 \text{ TL/kWh}$

Deşarj saatindeki kaçınılan bedel bu eşiği aşmalı; sabit yatırım ve finansman ayrıca karşılanmalıdır.

Entegrasyon için öncelikli uygulamalar

Uygulama	Uygun kurgu	Önce doğrulanacak konu
Fabrika ve işyeri	Çatı GES + kontrollü şarj + gerekirse BESS	Üretim saatleri ile yükün örtüşmesi
Lojistik ve araç filosu	Rota planına bağlı şarj + GES/BESS	Kalkış saatleri ve enerji garantisi
Otel, AVM, kampüs	Carport veya çatı GES + AC/DC	Park süresi ve gündüz tüketimi
Yoğun DC şarj sahası	Şebeke + yüksek güçlü BESS + uygun GES	Pik süresi, alan ve yeniden dolum
Konut ve site	AC yük yönetimi + uygun ortak GES	İzin, sayaç ve gider paylaşımı

Tunçmatik için bütünleşik çözüm yaklaşımı

Şarj

PRO+ DC serisi
240 / 300 / 360 kW

AC ve DC seçenekleri, bekleme süresi ve güç ihtiyacına göre eşleştirilir.

Depolama

125 kW / 261 kWh
sıvı soğutmalı ESS

Güneş invertörü, EMS ve saha altyapısıyla proje bazında bütünleştirilir.

Önerilen teklif: keşif, sistem tasarımı, devreye alma ve yaşam boyu servis

Tunçmatik'in büyüme alanı: bütünleşik enerji çözümleri

Bugün

Doğru lokasyonda güvenilir şarj, mevcut bağlantının verimli kullanımı ve güçlü servis.

Yakın dönem

Gündüz tüketimi güçlü müşterilerde GES, uygun güç profillerinde BESS ve ortak enerji yönetimi.

Gelişen alanlar

Filo elektrifikasyonu, daha yüksek güçlü DC ve koşullar olgunlaştıkça V2G pilotları.

Değer, aracın ihtiyaç duyduğu enerjiyi doğru zamanda ve maliyetle sunmakta