

Enerjinin **gelecek** hali;
Enerji Depolama.

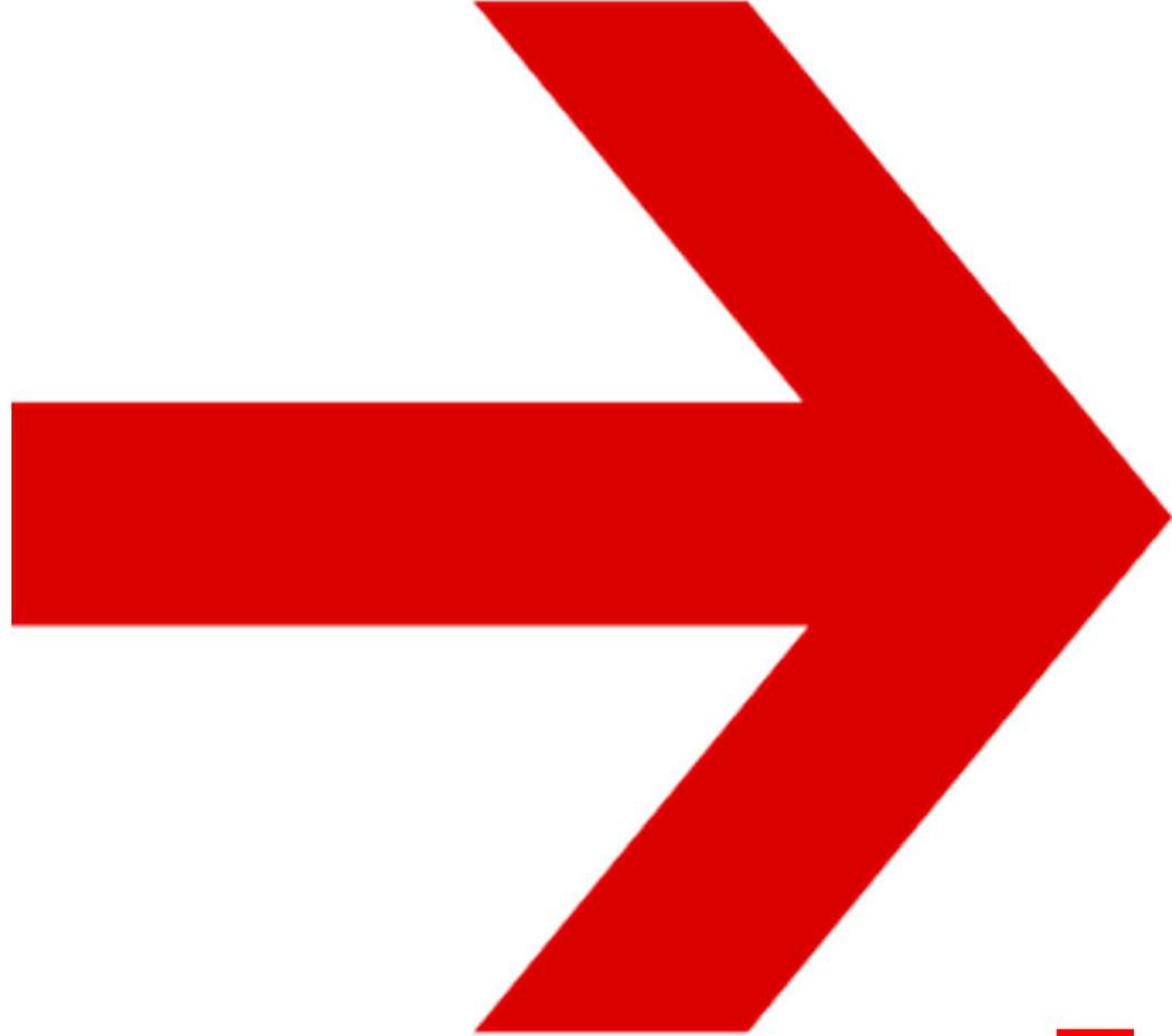
21 Haziran 2022
Cigre Türkiye, Kayseri Ticaret Odası
Enerji Depolama Uygulamaları ve Döngüsel Ekonomi

Osman Şahin Köşker
Genel Müdür



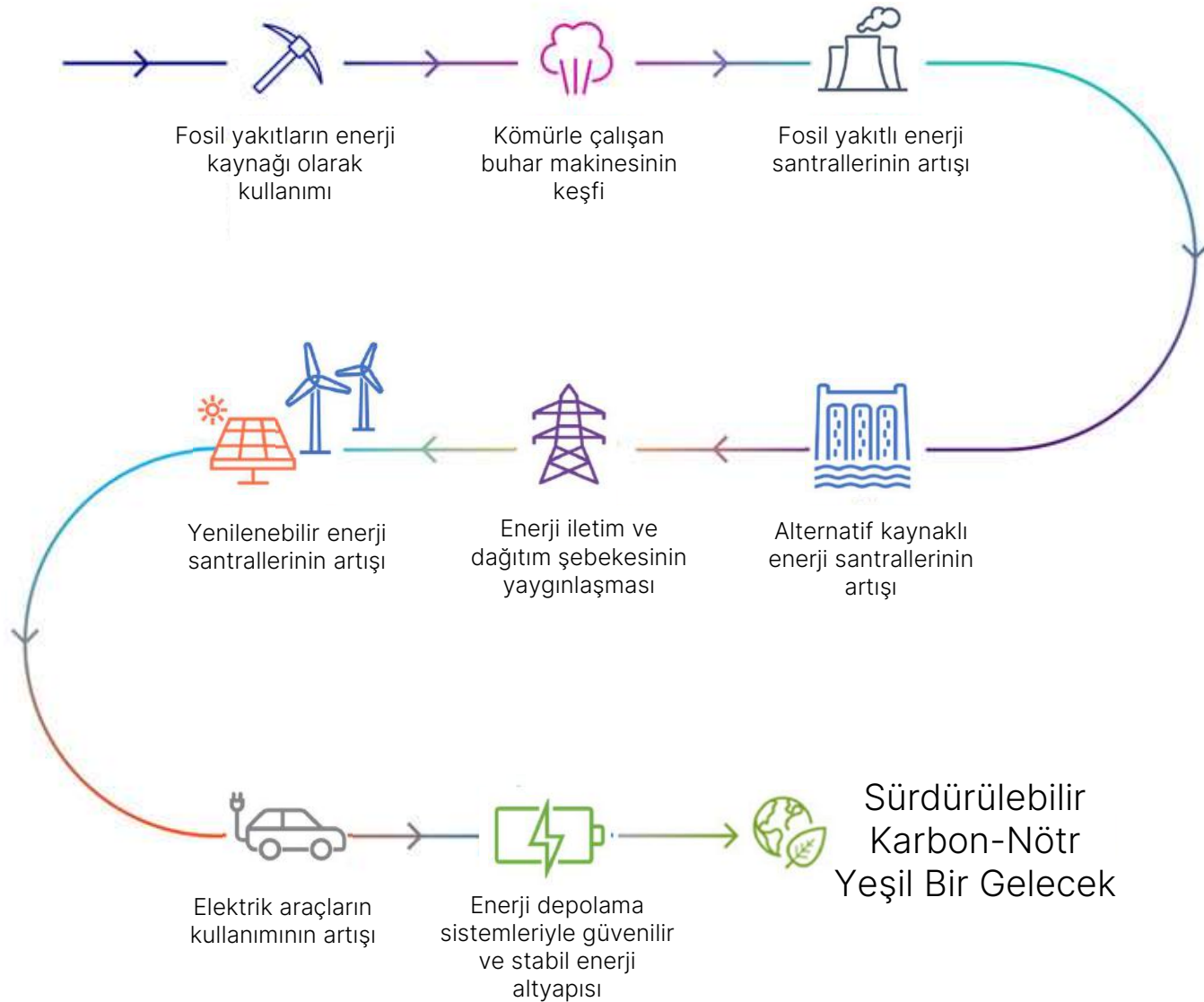


- Giriş
- Lityum
- Lityum-İyon
- Enerji Depolama Sistemleri
- Döngüsel Ekonomi
- Kontrolmatik ve İştirakleri Hakkında





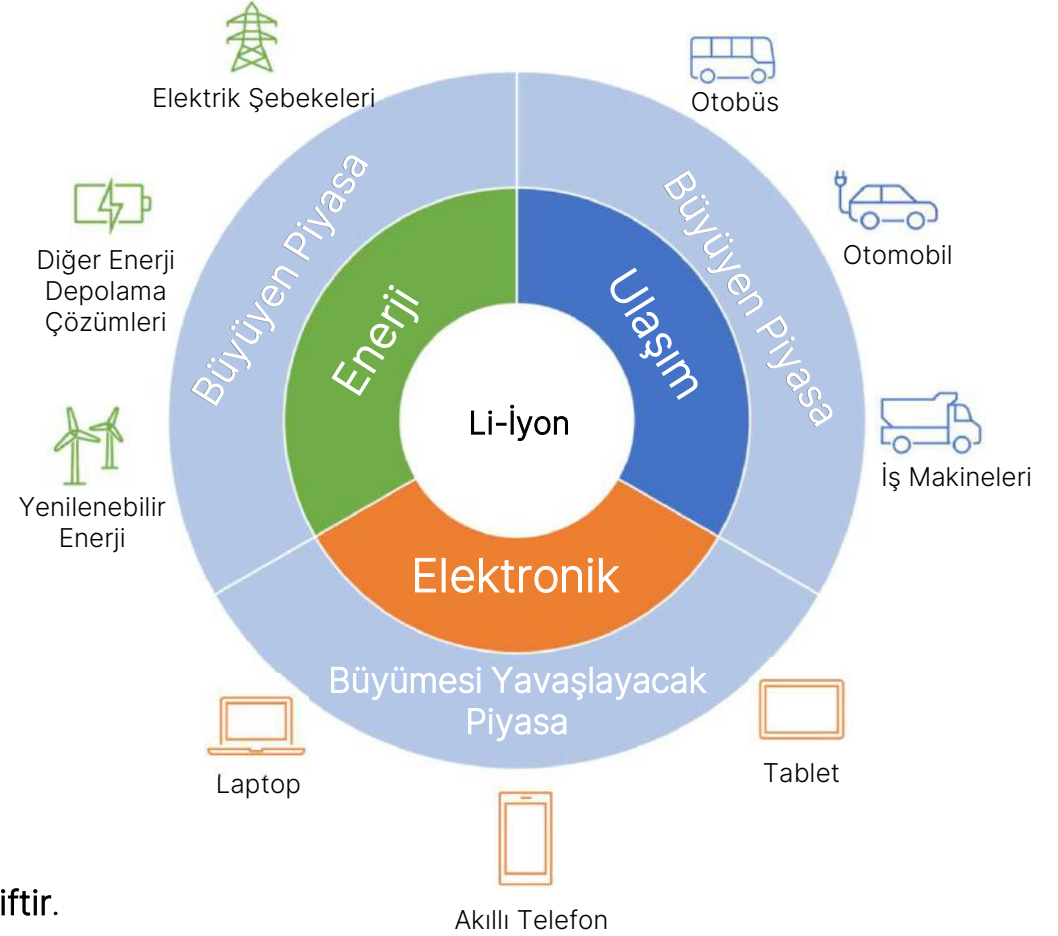
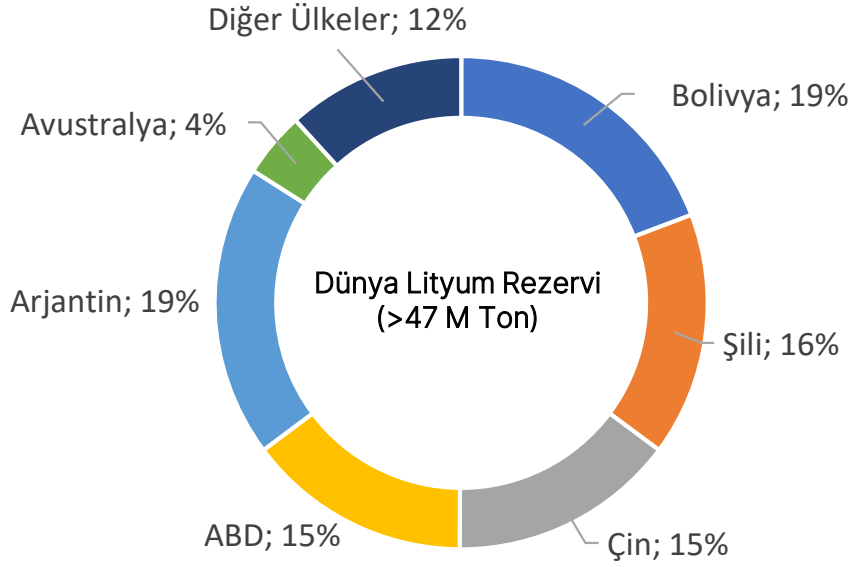
Giriş



Neden Enerji Depolama?

- Değişken üretim profiline sahip yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlığını artırmak,
- Sürdürülebilir enerji ile arz güvenliği sağlamak,
- Karbon ayak izini azaltmak ve küresel ısınmanın etkilerini azaltmak,
- Dağıtık enerji santrali altyapısı kurabilmek.

Lityum



- Türkiye'de rezervi yok denecek kadar azdır
- Enerji depolanması kolay, maliyeti düşük ve diğerlerine göre hafiftir.
- Alkali pillere göre, bataryanın güç çıkış üstünlüğü iki kattan fazladır.

Lityum-iyon Bataryalar

ELEKTRİKSEL ENERJİ DEPOLAMA TEKNOLOJİLERİ

Elektriksel

Kapasitör

- Kapasitör,
- Süperkapasitör
- Li-iyon Kapasitör

Süperiletken

- Süperiletken,
- Manyetik Enerji

Elektrokimyasal

Oda Sıcaklığı Pilleri

- **Lityum-iyon,**
- Kursun-Asit,
- Bakır-Çinko,
- Nikel-Kadmiyum,
- Nikel-Metal Hidrür.

Yüksek Sıcaklık Pilleri

- Sodyum-Kükürt
- Sodyum-Nikel Klorür.

Redox Akış Pilleri

- Çinko-Brom,
- Tüm Vanadium,
- Polisüfüt-Bromür.

Mekanik

Potansiyel Enerji

- Pompaj Hidroelektrik,
- Sıkıştırılmış hava,
- Sıvılaştırılmış hava.

Kinetik Enerji

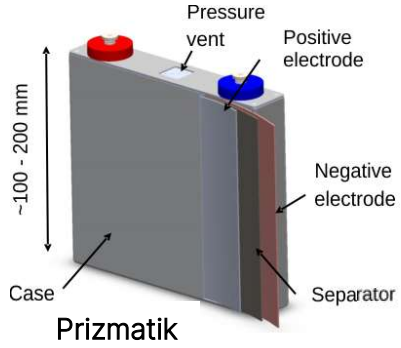
- Volan



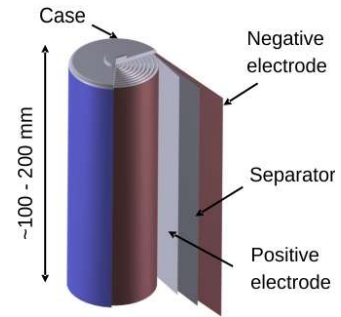
Lityum-iyon batarya

→ Enerji depolama, *kimyasal, termal, elektriksel, elektrokimyasal* ve *mekanik* olarak yapılabilmektedir.

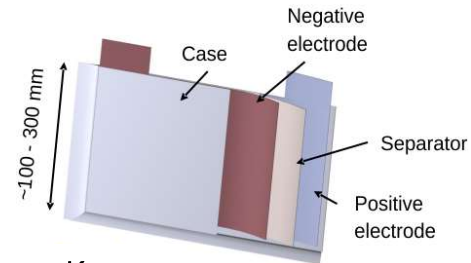
Lityum-iyon Bataryalar



- Lityum Demir Fosfat(LFP),
- Nikel Manganez Kobalt (NMC),
- Nikel Kobalt Alüminyum Oksit(NCA),
- Lityum Titanat Oksit (LTO)



Silindirik

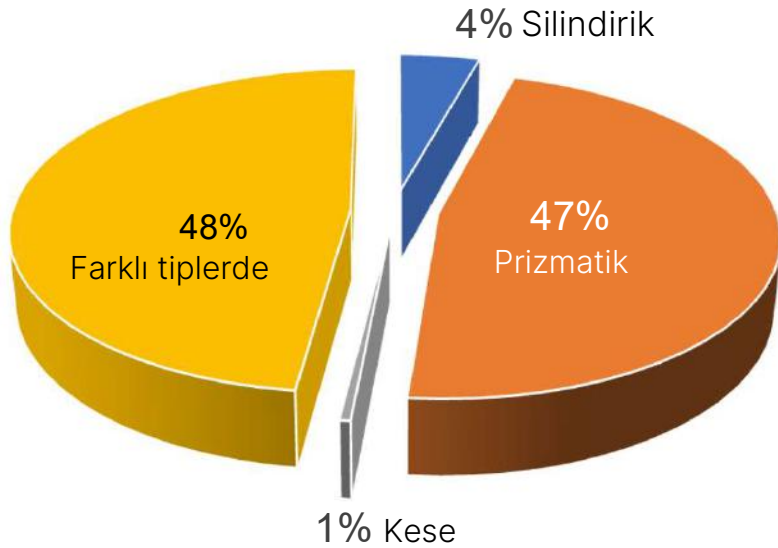


Kese

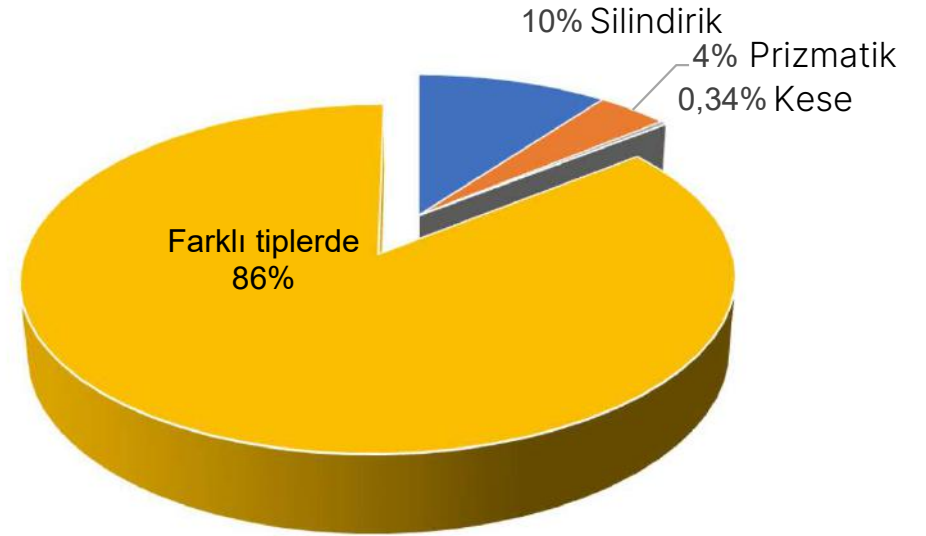
	LFP	NMC	NCA	LTO
Spesifik Güç (W/kg)	200	250	300	250
Spesifik Enerji (Wh/kg)	90-160	180-220	200-250	50-120
Enerji Yoğunluğu (Wh/L)	300-350	500-600	550-650	180-220
Çevrim (Adet)	10-15	10-15	10-15	15-20
Ömür (Yıl)	5000-6000	4000-5000	1000-2000	3000-7000
Ana Kullanım Alanları	Elektrik Şebekeleri, Ev Tipi, İş Makineleri	Güç Aletleri Elektrikli Araç	Elektrikli Araç	Tüketi Elektronikleri, UPS, EV

Lityum-iyon Batarya Türkiye Pazarı

2020 Li-iyon Pil İthalatı:
Toplam ≈270 M USD



2020 Li-iyon Pil İthalatı:
(Miktar Olarak)

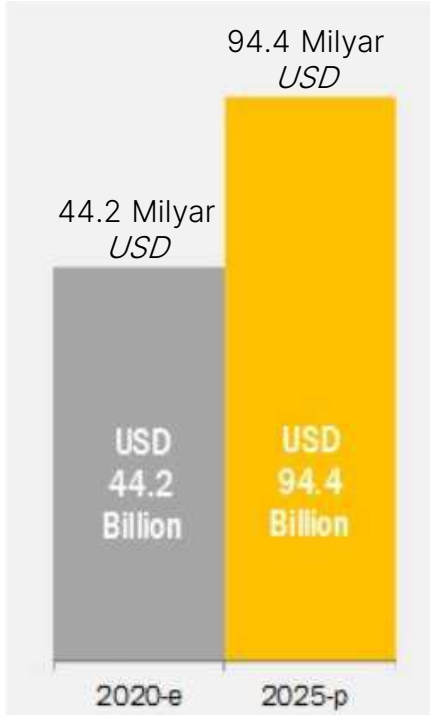


- Türkiye, 2016 ile 2020 yılları arasında li-iyon pil ithalatını %315 oranında artırdı,
- Türkiye, 2019'a kadar lityum pil ihracatını artırdı fakat artan iç talep birlikte 2020'de ihracat rakamları önceki senelere göre düştü.
- Türkiye, 2019 yılında 8 M USD'lik pil ihracatı yapmıştı.



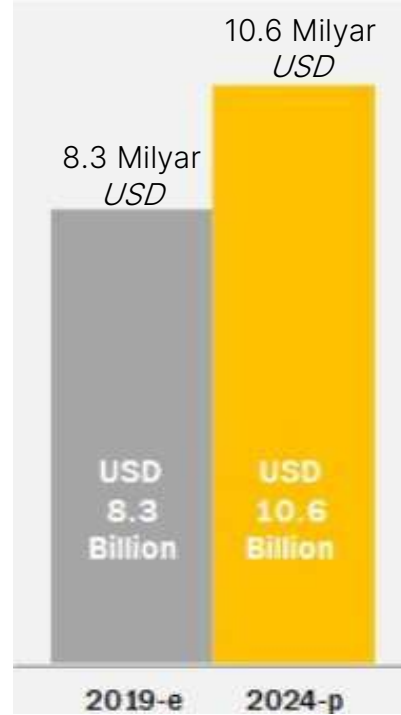
Lityum-İyon Batarya Küresel Beklentiler

Li-İyon Batarya Pazarı



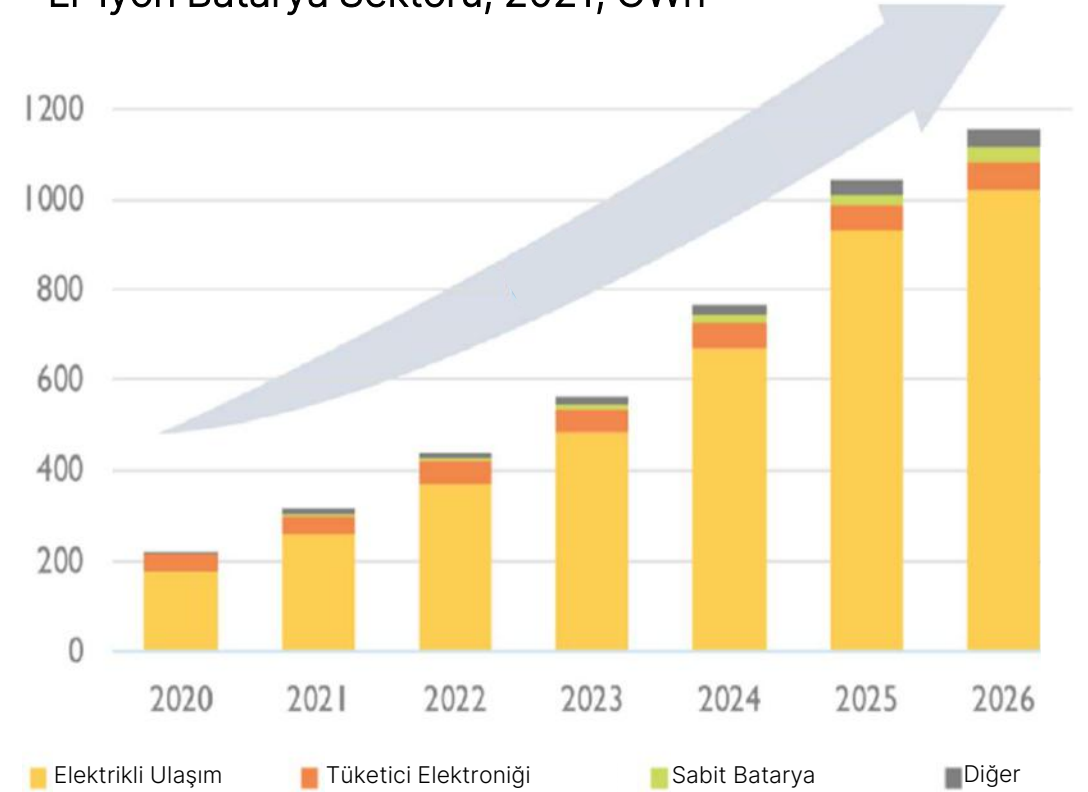
CAGR 16,4%

LFP Batarya Pazarı



CAGR 5,0%

Li-İyon Batarya Sektörü, 2021, GWh

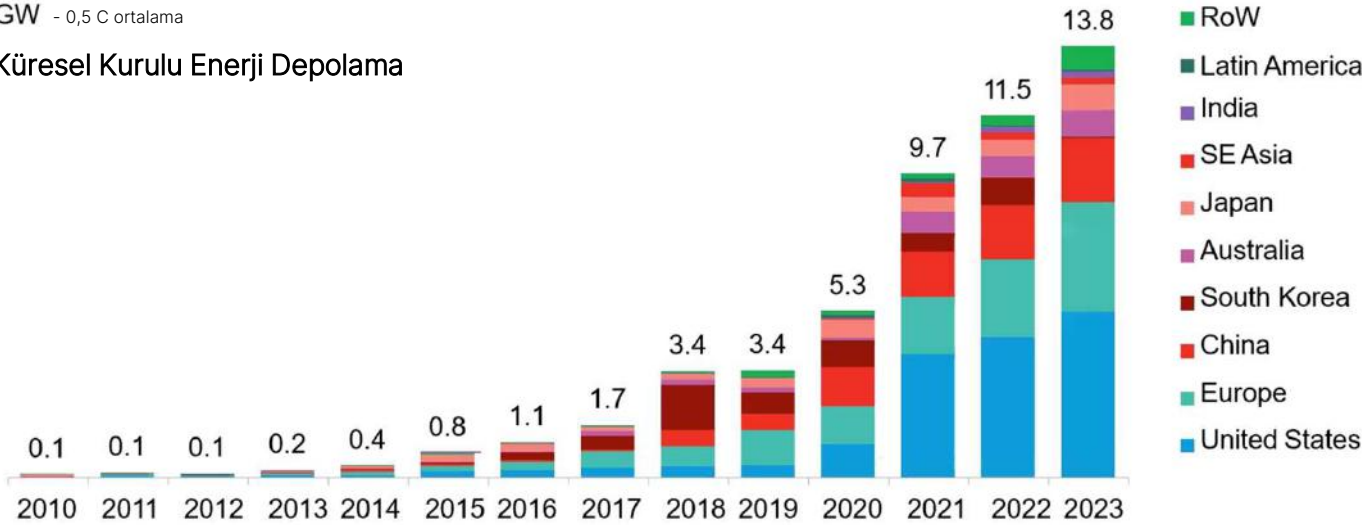


CAGR: Yıllık bileşik büyüme oranı,
*Kaynak: YOLE

Enerji Depolama Sistemleri Küresel Durum

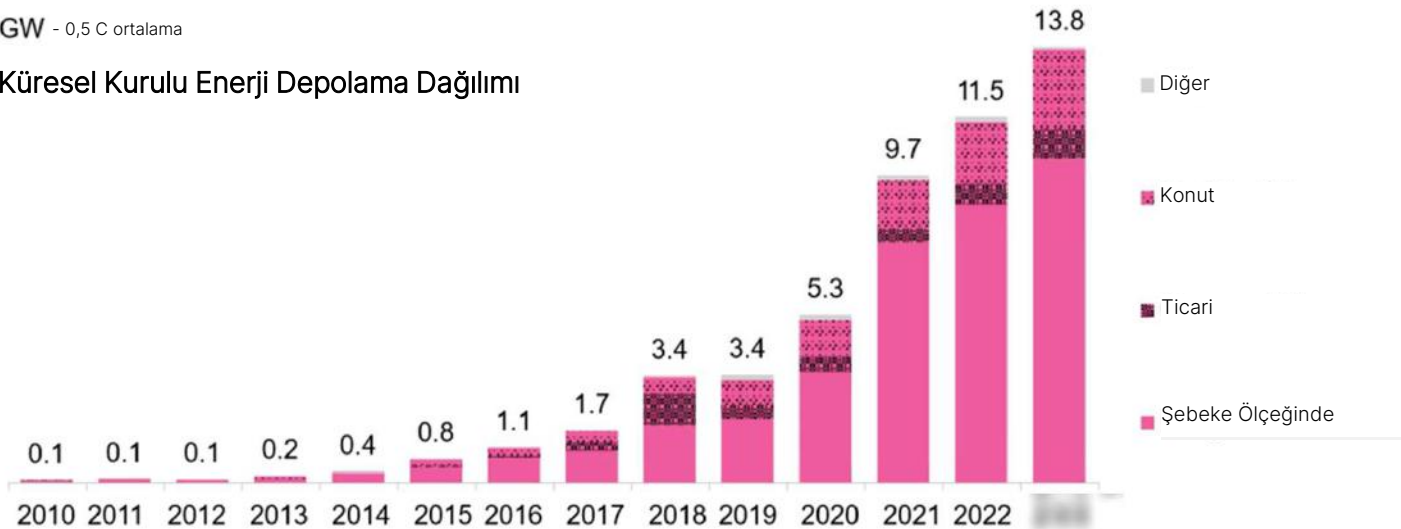
GW - 0,5 C ortalama

Küresel Kurulu Enerji Depolama



GW - 0,5 C ortalama

Küresel Kurulu Enerji Depolama Dağılımı

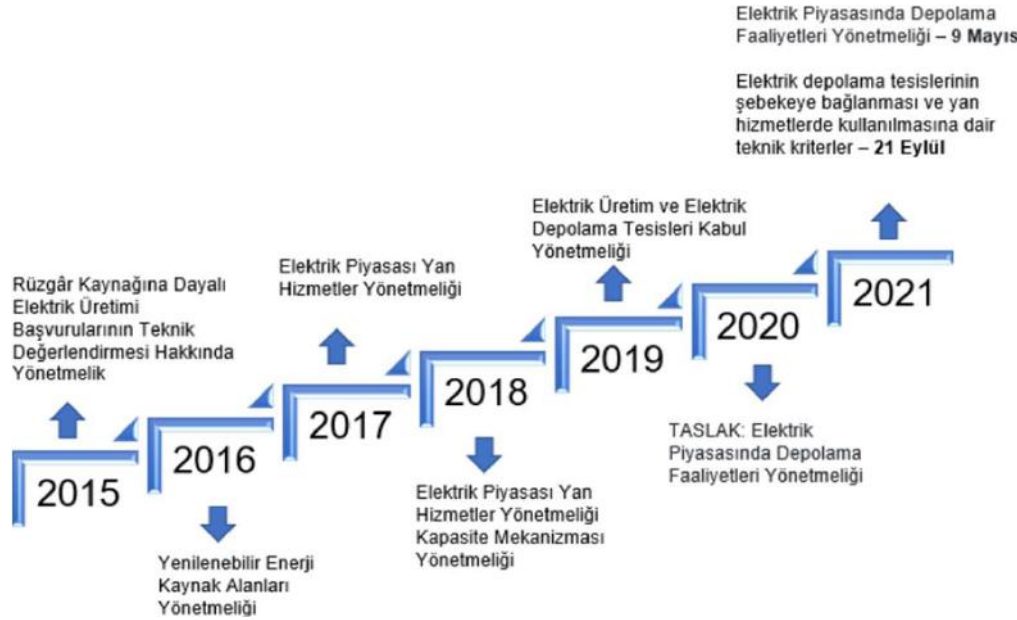


Neden talep artıyor?

- Artan küresel ısınma ile mücadele için yenilenebilir enerji altyapısını artırma,
- Sürdürülebilir ve bağımsız arz güvenliği sağlama isteği,
- Artan elektrikli araçlar ve EV'lere bağlı artan dağıtık şarj istasyonu ihtiyacı,
- Artan enerji maliyetleri nedeniyle ev/ticari tipi depolama sistemleri,
- Bireylerin kendi kendine yetebilecek sistemlere sahip olma isteği.

*Kaynak: BloombergNEF

Enerji Depolama Sistemleri Türkiye'deki Durum



Türkiye'deki örnek bazı enerji depolama projeleri

- EPDK tarafından desteklenen KEDEP kapsamında 6 EDAŞ 500-600 kWh enerji depolama kapasiteli ar-ge projesini başlattı. (kontrolmatik)
- KEDEP hariç bir enerji dağıtım şirketi enerji depolama sistemi,
- DC bazlı elektrikli araç şarj istasyonunu desteklemek için 50 kWh kapasiteli li-iyon enerji depolama sistemi kuruldu.
- TEİAŞ 600 ve 700 kWh kapasiteli iki adet enerji depolama ihalesini tamamladı. (kontrolmatik)
- EPDK ilk defa bir müsakil enerji depolama tesisi için tedarik lisansı verdi ve bu tesis 250 MW/1000MWh kapasiteli olacaktır. (progresiva)

2021'de yayınlanan yönetmeliğe göre enerji depolama faaliyetlerini dörde ayırmıştır;

1. Üretim tesisine bütünleşik elektrik depolama,

- Lisans elektrikli kurulu gücünü aşmayacak şekilde,
- YEKDEM'den faydalanan tesisler de kurabilir,
- Arbitraj ile teşvik alınmaz.

2. Tüketim tesisine bütünleşik elektrik depolama,

- Aynı ölçüm noktasında, sözleşme gücünü aşmayacak şekilde,
- Öz tüketime dayalı lisansızlar,
- Sadece tüketim için kullanılabilir, şebekeye veremez,
- OSB içerisinde de kurulabilir.

3. Müstakil elektrik depolama,

- Tedarik lisansına sahip kişiler en az 2 MW olacak şekilde kurabilir.

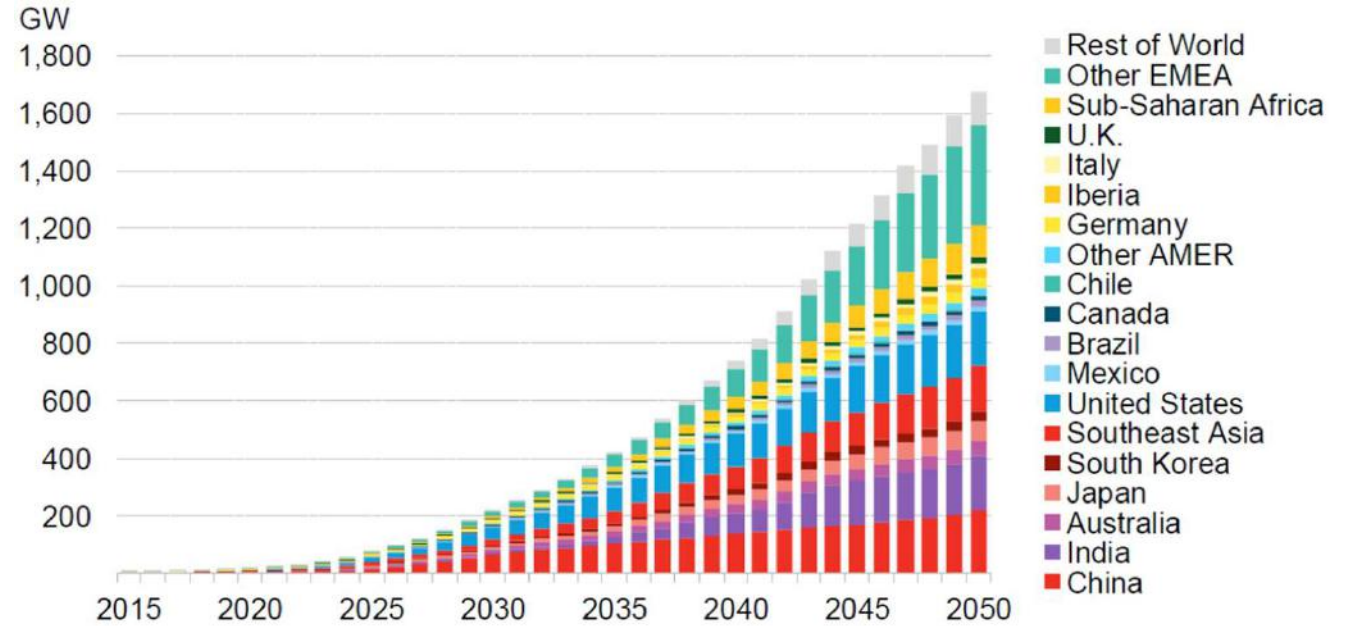
4. Şebeke işletmecileri tarafından kurulacak tesisler.

- Dağıtım şirketleri, yeni şebeke yatırımından daha uygunsa yapabilir,
- Dağıtım şirketleri sadece dağıtım faaliyetinde kullanılabilir,
- TEİAŞ yatırım planına alması durumunda pilot projeler olarak yapabilir.

Enerji Depolama Sistemleri Küresel Beklentiler

- Avrupa ve ABD'nin yenilenebilir enerjideki artışlar nedeniyle önümüzdeki yıllarda küresel depolama pazarına hakim olması bekleniyor.
- Önümüzdeki dönemde hayata geçirilecek depolama sistemleri en çok; ABD, Çin, Avrupa, Avustralya, Kore Cumhuriyeti, Japonya, Güneydoğu Asya, Hindistan ve Latin Amerika'da yapılması öngörülüyor.
- Asya Pasifik'teki Çin, Japonya ve Hindistan gibi ülkeler, elektrik tarifelerini düşürmek için giderek artan bir şekilde yenilenebilir enerji kaynaklarına odaklanıyor.

Küresel Kümülatif Enerji Depolama Projeksiyonu



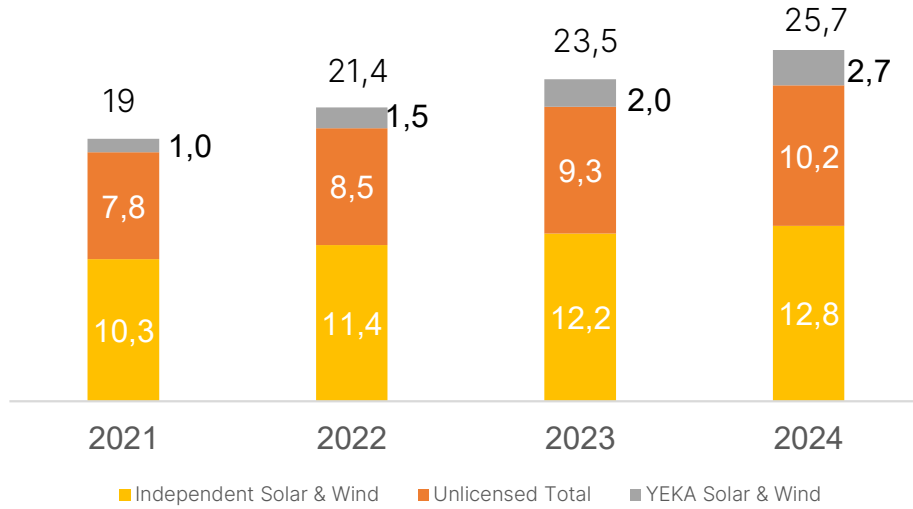
Beklentiler/Yıllar	Kurulu Güç (GW)					
	2010	2019	2020	2030	2040	2050
Mevcut Politikalar	1	12	17	159	535	1.046
Taahhüt Edilen Politikalar	1	12	17	302	916	1.613
Sürdürülebilir Gelişim Senaryosu	1	12	17	341	1.122	2.123
2050 Karbon Nötr Senaryosu	1	12	17	585	2.005	3.097

*Pompaj hidroelektrik ve sıkıştırılmış hava sistemleri dahildir.

*Kaynak: BloombergNEF & IEA

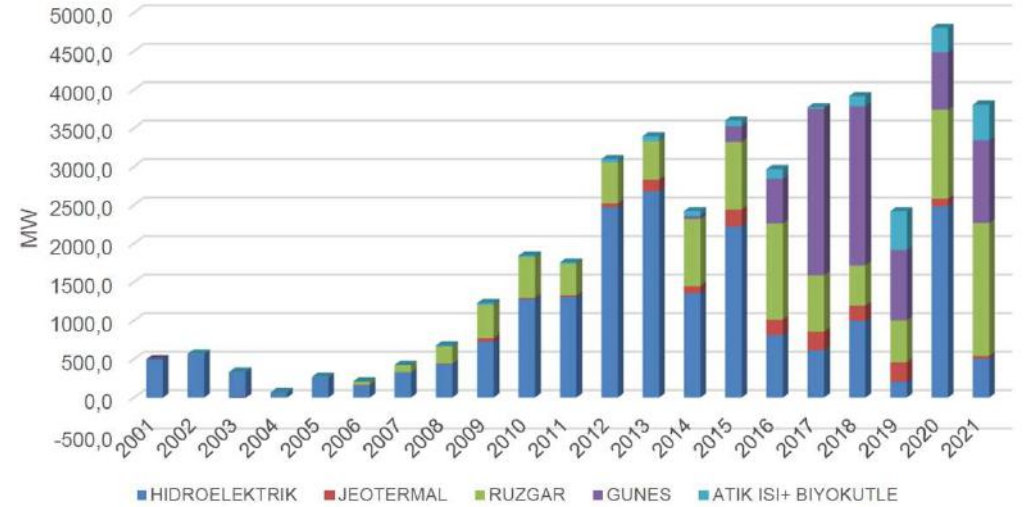
Enerji Depolama Sistemleri Türkiye'deki Beklentiler

2021-2024 Rüzgar ve Güneş Enerji Santrali Projeksiyonu (GW) (TEİAŞ)



- TEİAŞ baz projeksiyonlarına göre, Türkiye'de 2020 yılı itibarıyla 95,9 GW olan toplam kurulu gücün, 2024 yılı sonunda 113,3 GW'ye ulaşması beklenmektedir.
- Toplam güneş ve rüzgar kapasitesinin 2024 yılına kadar 25,7 GW'a ulaşması bekleniyor.
- Bu artışın sürdürülebilir bir şekilde devamlılığı için enerji depolama sistemleri tartışmasız seçenek olarak görülmektedir.

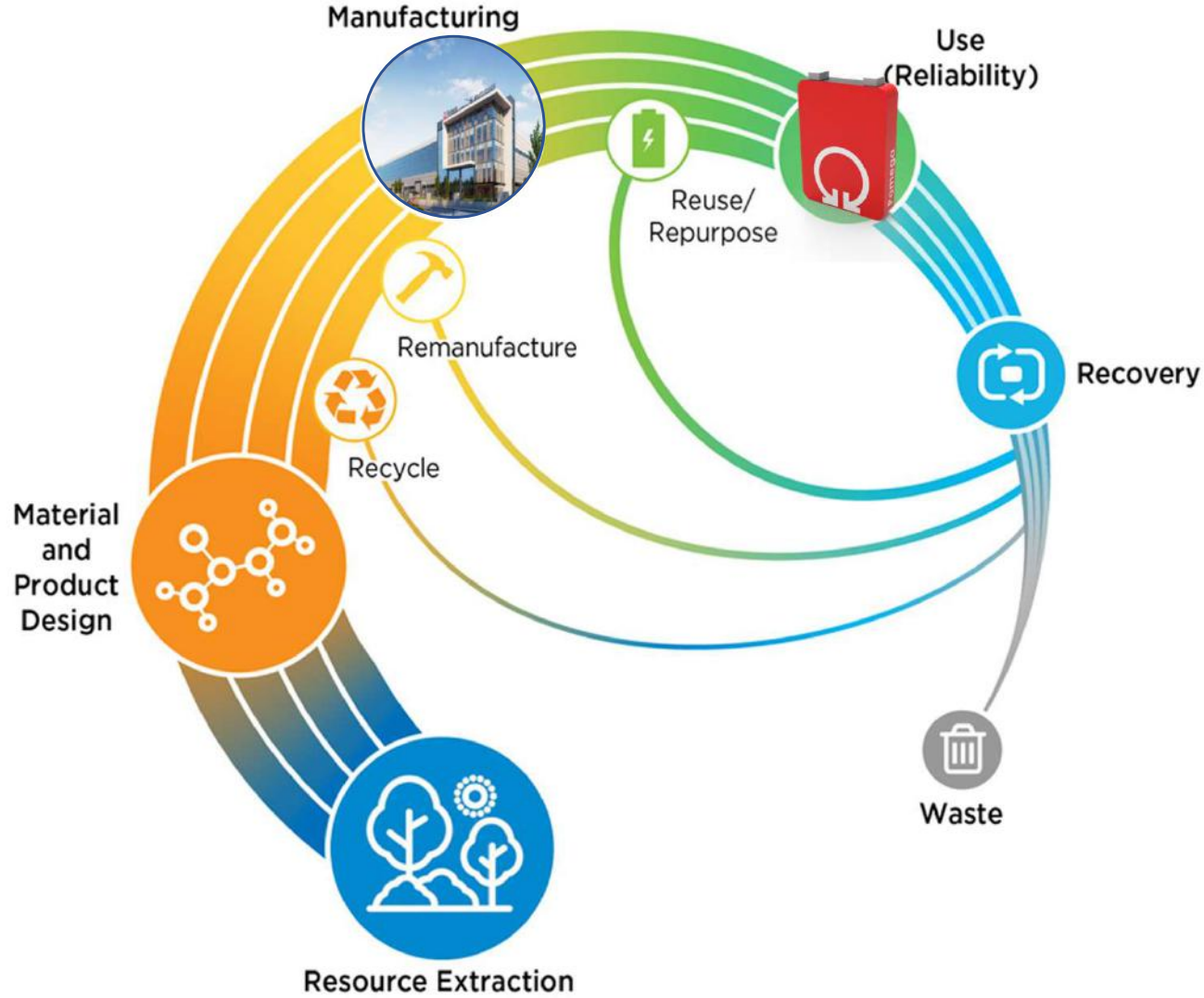
2001-2021 TR Teknoloji Bazlı Kurulu Güç Değişimi (TEİAŞ)



Market beklentileri;

- 2053 karbon nötr hedefi ile sürdürülebilir çözümlerin artışı,
- Artan yenilenebilir enerji, artan depolama entegrasyonu,
- Elektrik maliyetlerini kontrol etmek için meskenlerde ve sanayi tesislerinde artacak çatı GES ve depolama sistemleri,
- 10 yıllık teşvikli elektrik satışları biten RES, GES ve diğer santrallerin artması,
- Düşük kapasiteli off-grid sistemlerin artması,
- EV'lerin artışına bağlı şarj istasyonu destek ünitelerinin artışı.

Lityum-İyon Batarya Döngüsel Ekonomi





2008
Kuruluş

300+
Çalışan

60%+
Mühendis

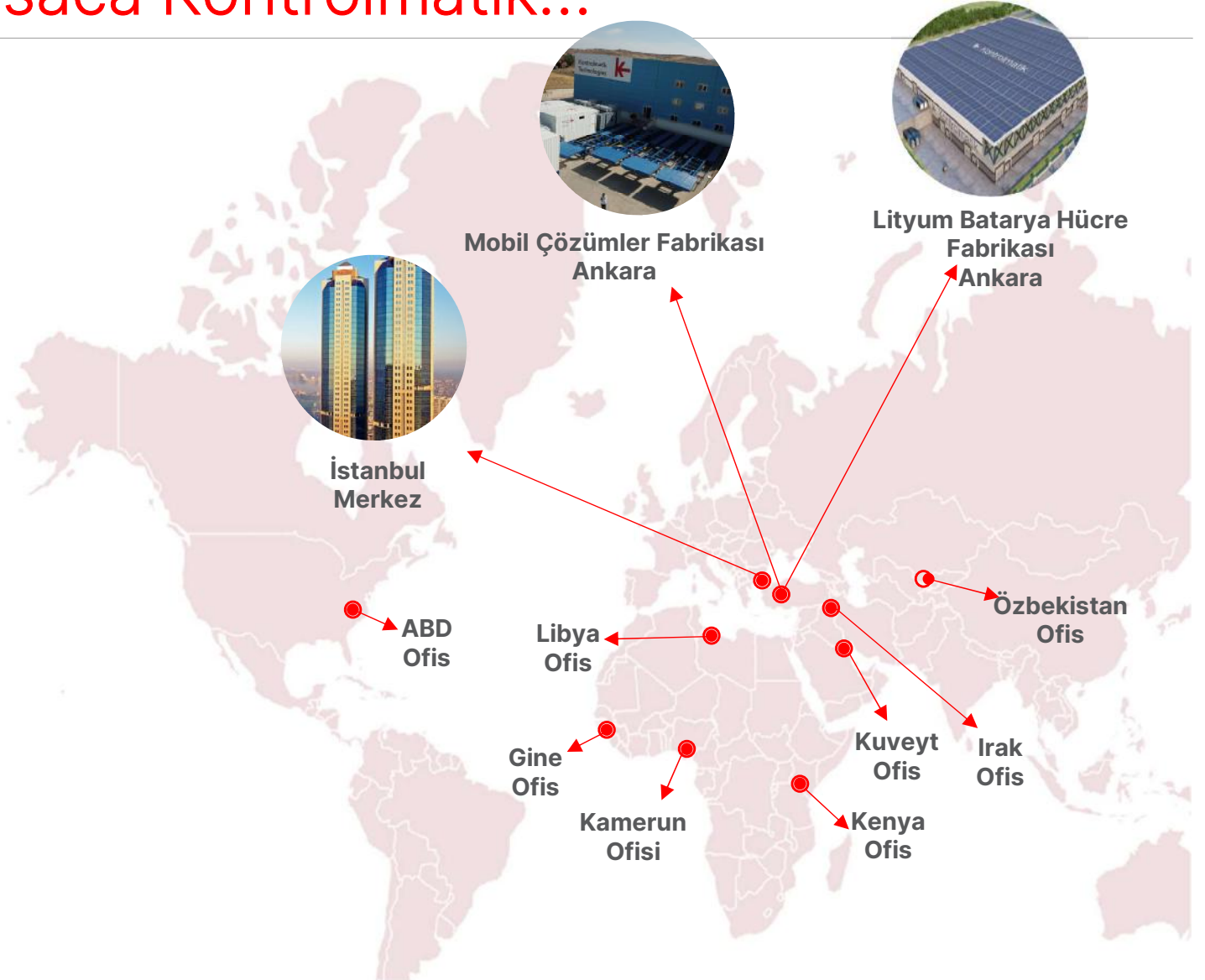
8+
Yurt dışı ofisi

300+
Tamamlanan projeler

32+
Aktif Ülke

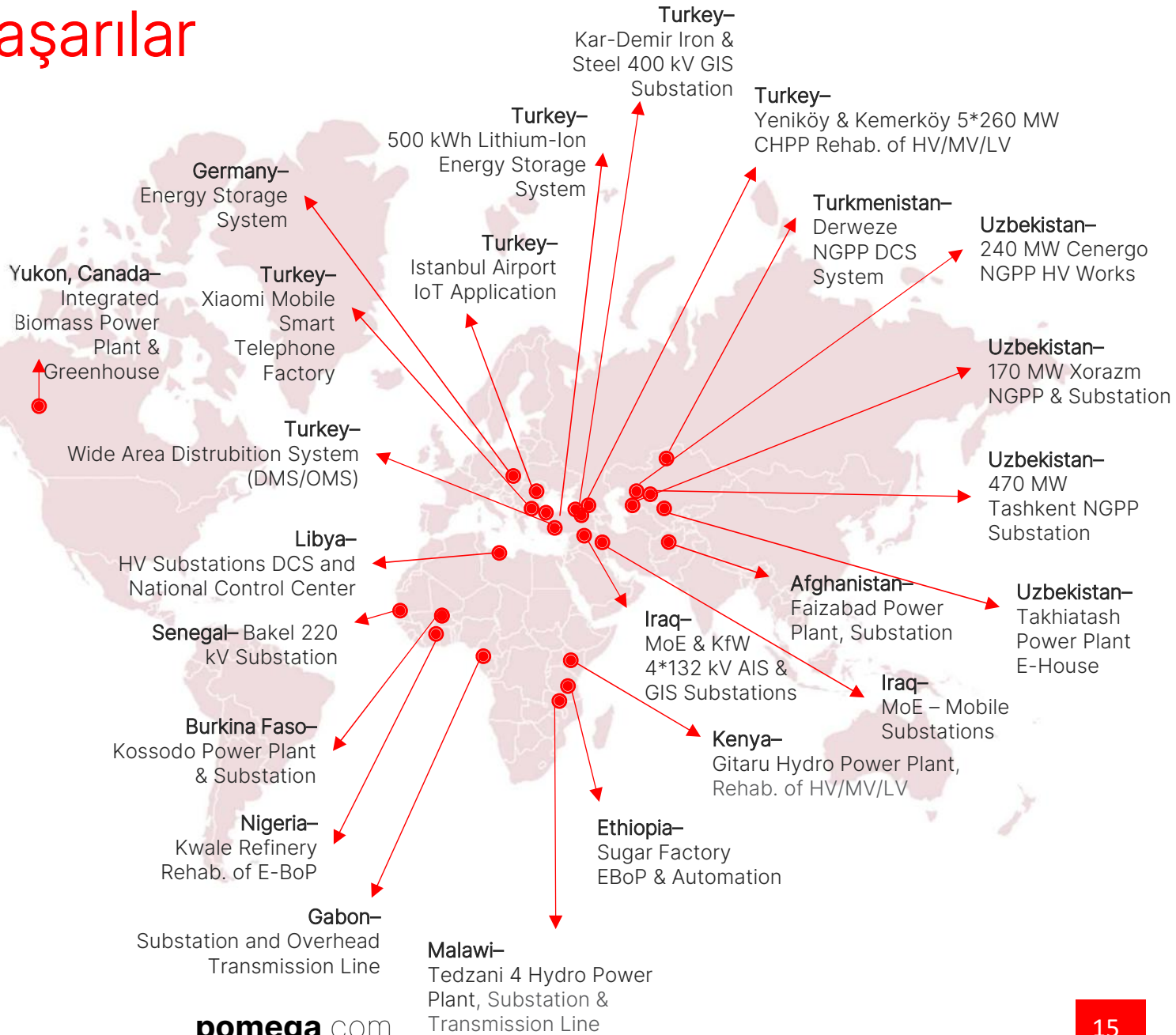
28.
Dünyanın en büyük
sistem entegratörü

Kısaca Kontrolmatik...





Bazı Sektörler ve Başarılar





Grup Yapısı

Endüstriyel süreçleri, enerji santrallerini, dijital dünyayı ve ulaşım altyapısını çok iyi tanıyor, işleyişi hızlandıracak, verimliliği artıracak, karbon ayak izini azaltacak uçtan uca dijital dijital çözümler sunuyoruz. Bu doğrultuda iştiraklerimizle sürdürülebilir bir gelecek için kendi teknolojilerimizi geliştiriyoruz.



Kontrolmatik

Kontrolmatik, Sistem Entegratörü ve Teknoloji Sağlayıcısıdır.

Enerji, Endüstriyel Proses, Madencilik ve Ulaştırma sektörü için uçtan uca dijital çözümler sunar.

2016 yılında kurduğu AR&GE departmanı ile enerji depolama, nesnelerin interneti (IoT), yenilenebilir enerji santral çözümleri gibi birçok alanda araştırma-geliştirme yapmış ve son yıllarda geliştirdiği ürünleri sistemlerinde kullanmaktadır.

Pomega

Pomega Enerji Depolama Teknolojileri, %100 Kontrolmatik iştiraki olup, Polatlı, Ankara'daki 100 dönüm üzerine kurulmakta olan lityum demir fosfat batarya hücre fabrikasıdır.

Lityum iyon batarya hücresi, modülü, rack kabineleri ve enerji depolama sistemleri üretecek tesis enerji santralleri, ulusal şebeke, ticari ve ağır araçlar, ev tipi kullanımlar gibi birçok alanda ürünler geliştirecektir.

Progresiva

Yenilikçi, sürdürülebilir alternatif enerji yatırımları, enerji depolama ve enerji ticareti konularında faaliyetlerde bulunacak olan Kontrolmatik'in %100 iştiraki Progresiva Enerji Yatırımları A.Ş., T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından, 20 yıl süreyle, elektrik enerjisi ve kapasitesi ticareti yapmak üzere 250 MW / 1.000 MWh kapasiteli enerji depolama tesisi için tedarik lisansı verilmiştir.

Controlix

Kontrolmatik markası olan Controlix, 25'ten fazla sensöre sahip hem bulut yazılımına hem de donanımına sahip bir Nesnelerin İnterneti (IoT) şirkettir. Milyonlarca veri toplayabilen, gerçek zamanlı analizler gerçekleştirebilen, gözetimsiz aksiyon alabilen Kontrolmatik Mühendislik ekibi tarafından geliştirilen interaktif bir platformdur.

Plan-S

Kontrolmatik'in %25 iştiraki olan Plan-S Uzay ve Uydu Teknolojileri, uydu ve uzay teknolojileri alanında Türkiye'nin ilk en büyük özel girişimidir. Şirket, alçak yörünge için haberleşme uyduları, iletişim altyapısı için sabit uydular tasarlar ve üretirken, müşterilerine uçtan uca bir Hizmet olarak Uydu çözümü sunar.



POMEGA Enerji Depolama Teknolojileri



Elektrik ihtiyacının %40'unu çatıya kurulu güneş panellerinden sağlama, çatı yağmur suyunu toplayarak tesis ihtiyaçları için kullanma, proses ısısını geri kazanma, döngüsel bir atık yönetim sistemi uygulayarak mevcut atıklarımızı mümkün olduğunca geri kazanma, ve ülkemizin 2053 yılı net sıfır karbon emisyonuna ulaşma hedefi doğrultusunda, kısa vadede minimum, uzun vadede yenilenebilir enerji kaynakları kullanmak gibi çeşitli uygulamalar ile, net sıfır emisyon kültürüne sahip olmamıza yardımcı tüm sürdürülebilirlik taahhütlerini yerine getirmeyi vadeder.

Öne Çıkanlar

- Ankara Polatlı OSB'deki 97.450 m² alan üzerine kurulmakta,
- «Sıfır-Atık Tesis» hedefiyle sürdürülebilir altyapılı üretim
- Yeşil teknoloji; Lityum Demir Fosfat
- Q1/2023 ilk fazın devreye alınması
- Üç yıl içerisinde diğer fazların da devreye alınmasıyla 1.5 GWh üstünde kapasite
- İlk fazı ile 250 kişi, üç fazın devreye alınmasıyla 600 kişi istihdam



Pomega Enerji Depolama Teknolojileri ("Pomega"), Kontrolmatik'in %100 iştirakidir ve şu anda Türkiye'de Lityum Demir Fosfat ("LFP") bazlı batarya hücresi üretim tesisinin yatırım aşamasındadır.

Nihai yatırımın 3 aşamadan oluşması öngörülmektedir; ilk fazının devreye alınması 2023 yılının ilk çeyreğinde planlanmakta olup, ilk fazının devreye girmesinden sonraki iki yıl içerisinde diğer fazların devreye alınmasıyla toplam kapasite 1.5 GWh'in üstünde olacaktır.

Dışa bağımlılığın azaltılmasına katkı sağlayacak Ankara Polatlı'da gerçekleştirilen bu yatırımla, ihracatın artırılıp, ithalatın azaltılmasına katkı sağlanması planlanmaktadır. Fabrikanın ilk etabının açılmasıyla 250'den fazla istihdam sağlanması planlanırken, diğer etapların da devreye girmesiyle 600 kişilik ek istihdam hedefleniyor.

Pomega Enerji Depolama Teknolojileri A.Ş., lityum demir fosfat (LiFePO₄) pil hücreleri, modülleri ve enerji depolama sistemleri üreterek sektörün artan yoğun talebine cevap verecek. Bu ürünler enerji santralleri, ulusal şebekeler, fabrikalar, ev uygulamaları ve kamyon, araç, tren gibi yüksek güç gerektiren alanlar için en iyi çözümlerdir.



Giriş

Lityum

Lityum-İyon

Enerji Depolama Sistemleri

Döngüsel Ekonomi

Kontrolmatik



Sürdürülebilir, Yeşil ve Karbon-Nötr
bir gelecek için yapbozun eksik
parçalarını tamamlıyoruz.



LiFePO₄ Batarya Hücresi



LiFePO₄ Batarya Modülü



Raf Kabinet



Mobil Hibrit Enerji Üretim Sistemi



Enerji Depolama Sistemi

pomega.com

Haberleşme Uydusu



IoT Modüller



Mobil Trafo Merkezi

kontrolmatik.com

Kontrolmatik
Technologies



ENERJİYİ
SÜRDÜRÜLEBİLİR KILMAK,
ONU DEPOLAMAKLA
BAŞLAR.



 Pomega

 Controlix

 PLANYS

 Progresiva

Son/19