

# Enerji Depolama Sistemleri İçin Uzun Dönemli Bakım ve Destek Hizmetleri (Long-Term Service Agreement-LTSA)

18 Aralık 2025

## Uzun Dönem Servis Anlaşmaları (LTSA)

---

- Uzun dönem servis anlaşmaları (LTSA'lar), enerji depolama projeleri için uzun dönemde bakım ve garantiler sağlar.
- LTSA'lar, kapasite garantilerinin yanı sıra; yıllık dakika bazında ölçülen kullanılabilirlik garantileri, deşarj edilen enerji miktarını (MWh) kapsayan performans garantileri, frekans regülasyonu doğruluğu ve tam görev çevrimi (full duty cycle) verimliliği gibi diğer garanti türlerini de içerir.
- LTSA'lar, enerji depolama sistemlerinin performansını korumak için bir **sektör standardı olarak hızla yayılmaya devam etmektedir.**

## Uzun Dönem Servis Anlaşmaları'nın Amaçları

---

- Sistem kullanılabilirliğini (availability) garanti altına almak,
- Kapasite kaybını sözleşmeyle kontrol etmek,
- İşletme riskini tedarikçiden hizmet sağlayıcıya devretmek,
- OPEX sağlamak.

## Uzun Dönem Servis Anlaşmaları'nın Kapsamı

---

- **Kapsamlı Bakım Hizmetleri:** Her bir LTSA, OEM tavsiyeleri ve operasyonel en iyi uygulamalar doğrultusunda planlı önleyici bakım, performans kontrolleri ve bileşen değişimlerini kapsar.
- **Performans İzleme ve Veri Analitiği:** Sürekli uzaktan izleme sayesinde şarj durumu (SoC), sıcaklık profilleri, çevrim sayıları ve inverter verimliliği gibi sistem performans göstergelerini takip edilir.
- **Garantili Müdahale Süreleri ve Servis Seviyeleri:** Arıza giderme, yedek parça temini ve sahada teknik destek için garanti edilen müdahale sürelerini tanımlar.

## Uzun Dönem Servis Anlaşmaları'nın Kapsamı

---

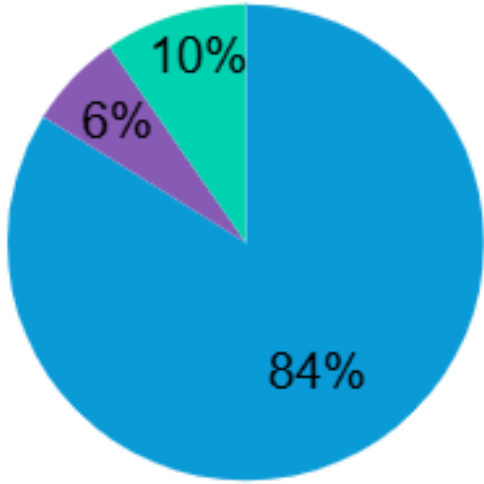
- **Yedek Parça Yönetimi ve Stok Desteği:** LTSA'lar; kritik yedek parçaların stokta ve hazır bulundurulmasını içeren stratejik yedek parça yönetimini kapsar.
- **Yazılım Güncellemeleri ve Sistem Optimizasyonu:** Fonksiyonelliği, siber güvenliği ve kontrol performansını artırmak amacıyla periyodik yazılım güncellemeleri uygulanır.
- **Ekipman Sağlık Raporlaması ve Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi:** Üç aylık, altı aylık ve yıllık detaylı raporlar; bakım faaliyetlerini, performans eğilimlerini ve ekipman sağlığı göstergelerini özetler.
- **Maliyet Öngörülebilirliği ve Sözleşme Esnekliği:** LTSA koşulları, uzun süreleri kapsayan sabit yıllık ücretler ile işletme gereksinimlerine göre uyarlanır. Bu yapı, büyük ölçekli veya kritik öneme sahip enerji depolama portföylerini yöneten müşteriler için bütçe istikrarı ve operasyonel esneklik sağlar.

## Uzun Dönem Servis Anlaşmaları ile Garanti Arasındaki Farklar

Kriter	Garanti	LTSA
Hukuki niteliği	Ürün ayıbına karşı taahhüt	Hizmet + performans sözleşmesi
Kapsam	Ürün kusurları	İşletme, bakım, performans
Süre	Genelde 2–5 yıl (bataryada 8–10 yıl kapasite garantisi)	10–15–20 yıl
Zorunluluk	Evet (ürün satışıyla gelir)	Hayır ama finansman için kritik
Performans taahhüdü	Sınırlı	Detaylı ve ölçülebilir
OPEX kontrolü	Yok	Var

## Uzun Dönem Servis Anlaşmaları (LTSA)

➤ Bu yıl yapılan ankette, katılımcıların %84'ü bir LTSA'nın mevcut olduğunu bildirmiştir. Bildirilen LTSA süreleri 2-25 yıl arasında değişmiş olup, ortalama süre 17.5 yıl olarak belirtilmiştir.



■ Yes ■ Sometimes ■ No

Projelerine veya ürünlerine LTSA'ları dahil eden anket katılımcıları verileri (596 katılımcı)

Kaynak: BNEF, 2025

## Uzun Dönem Servis Anlaşmaları (LTSA)

---

➤ Katılımcılar, LTSA maliyetlerini proje sermaye giderlerinin **%0.5-6'sı** veya bazı durumlarda **yıllık \$2-\$4/kWh** arasında raporlamışlardır. Bu da kapsamda önemli bir farklılık olduğunu göstermektedir. Katılımcılar, LTSA fiyatlandırmasının, performans garantilerinin türü ve süresi, temin süresi ve yedek parça yönetiminin dahil olma düzeyine bağlı olarak değiştiğini açıklamıştır. Ayrıca, bazı katılımcılar, sigortacılar ve finansal kuruluşlar tarafından, sistemin tüm işletme ömrünü kapsayan LTSA'lar için artan beklentilerin olduğunu belirtmiştir.

➤ LTSA'ların kapsamı projeler arasında farklılık gösterir. Çoğu katılımcı, anlaşmaların **kapasite bakımı (kapasitenin korunması) (%85)**, **kullanılabilirlik garantisi (%83)** ve **çevrim verimliliği garantisini (%83)** içerdiğini belirtirken, **frekans düzenleme doğruluğu taahhütleri** çok daha az yaygın olmuştur (**%11**).

 **ALARKO**

 **Gotion**

*Green Energy*

**solarvizyon**

ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ ZİRVESİ VE FUARI

**Teşekkürler,**

 **ALARKO**  **Gotion**

*Green Energy*