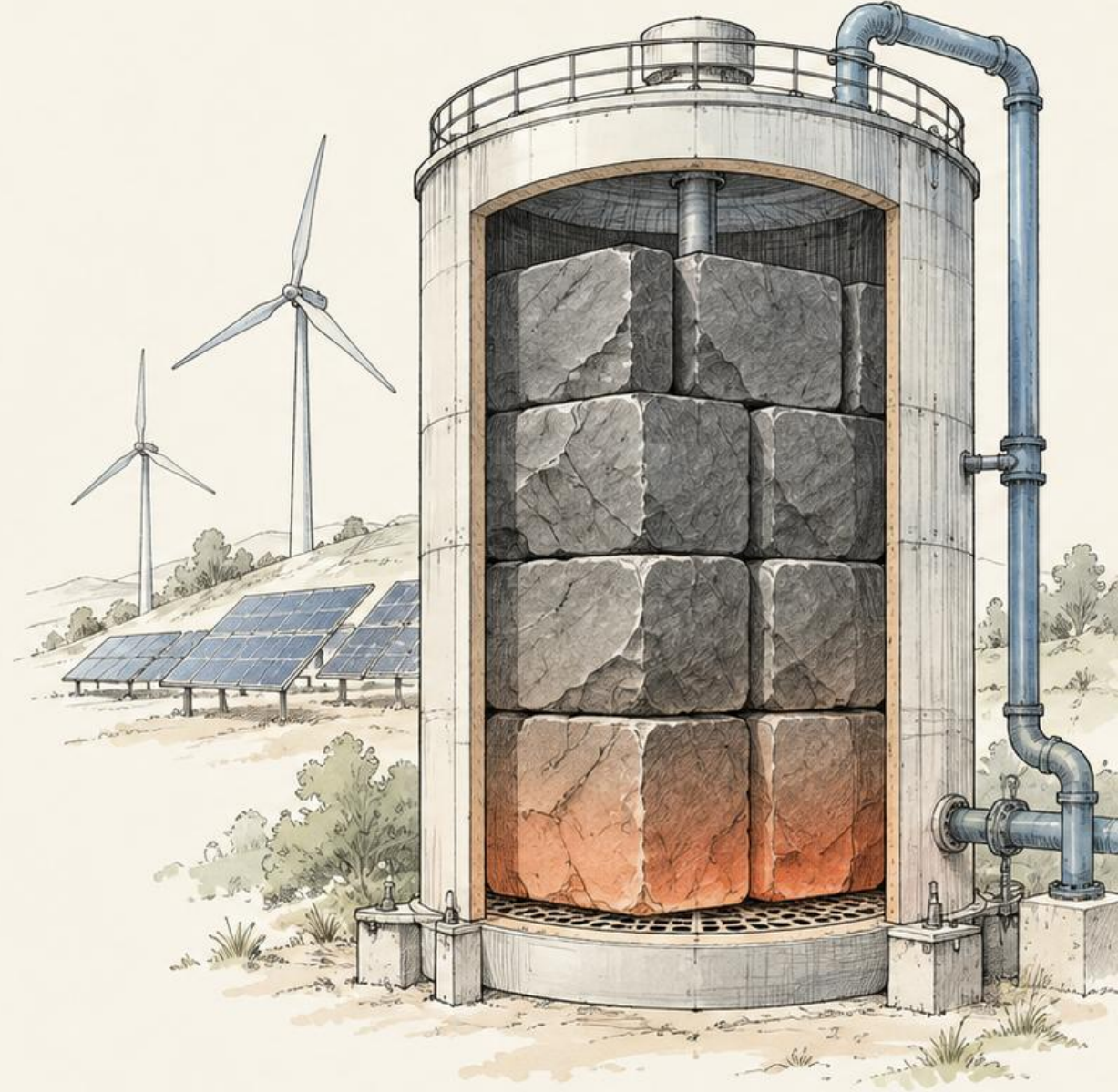


Uzun Süreli Enerji Depolama: Termal Depolamanın Potansiyeli

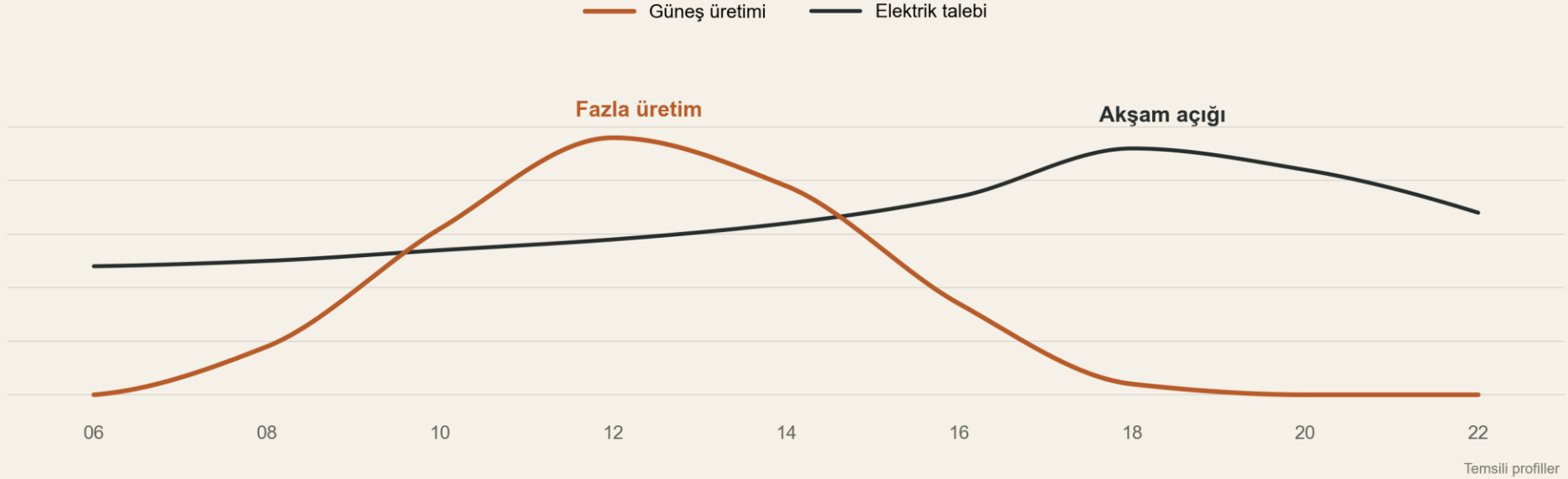
Hasan Sarıççek – TAI Dynamics

4. e+ Enerji Depolama Zirvesi • Ankara • 22–23 Eylül 2026



Üretim var. Ama ihtiyaç aynı anda değil.

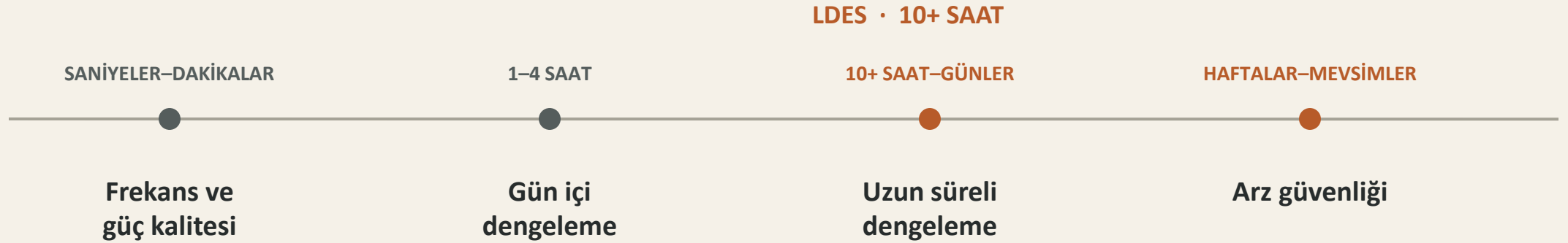
Güneş öğlen zirve yapıyor. Talep ise çoğu zaman akşam.



Depolama, gündüzün fazlasını akşama taşır.

Her depolama ihtiyacı aynı değil.

Saniyelik şebeke hizmeti ile birkaç günlük enerji açığı aynı problem değil.



Süre uzadıkça, çözüm seti de değişir.

Sorun yalnızca gece değil.

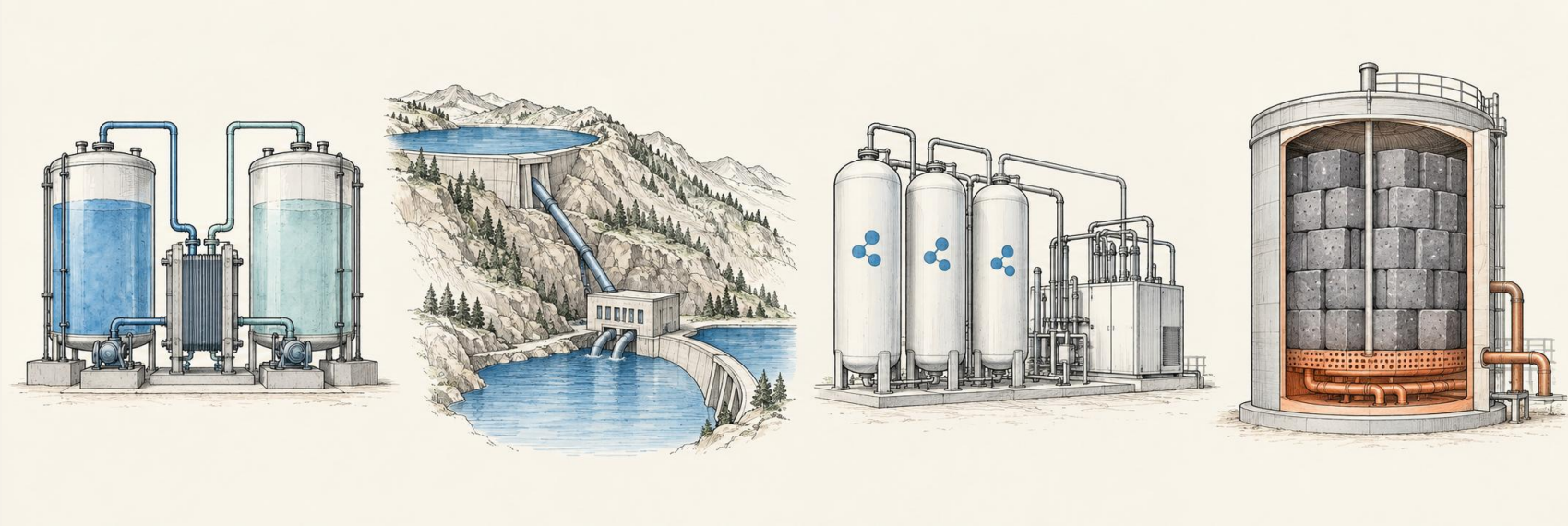
Rüzgâr ve güneş bazen saatler değil, günler boyunca düşük kalıyor.



Günler süren açık, günler süren depolama ister.

Uzun süreli depolama tek bir teknoloji değil.

Aynı ihtiyaca farklı fiziksel yollarla cevap veriliyor.



ELEKTROKİMYASAL

Akış bataryaları
Sodyum • Lityum

MEKANİK

Pompalı hidro
Basıncı hava

KİMYASAL

Hidrojen ve
türevleri

TERMAL

Isı • Erimiş tuz
Katı ortam

Doğru teknoloji; süreye, ölçeğe ve enerji biçimine göre seçilir.

Kullandığımız enerjinin yaklaşık yarısı ısı için

≈%50

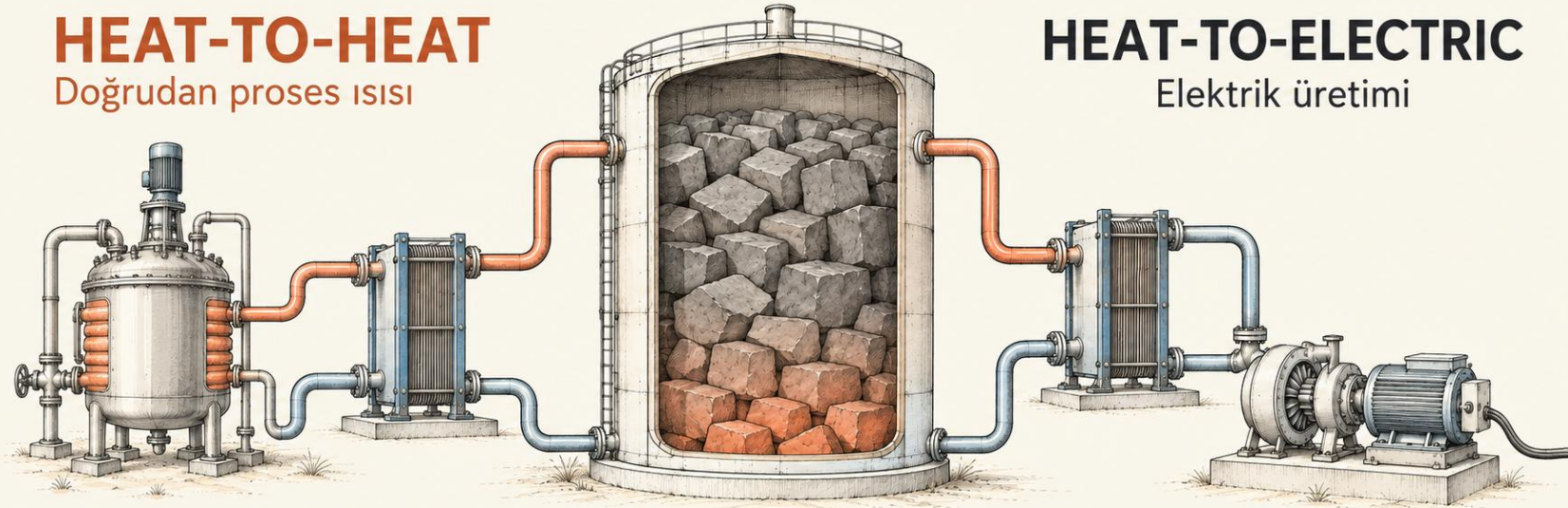
Küresel nihai enerji tüketimi

Sanayide proses ısısı
Binalarda ısınma ve sıcak su

İhtiyaç ısıysa, enerjiyi ısı olarak depolayıp doğrudan kullanabiliriz.

Termal depolama, enerjiyi ısı olarak saklar.

Depolanan ısı doğrudan kullanılabilir veya yeniden elektriğe çevrilebilir.



İhtiyaç ısıysa, elektriğe geri dönmek zorunda değilsiniz.

TAI Dynamics: termal depolama odağımız

Depolanan ısıнын kullanım biçimi, sistem tasarımını belirler.

BUGÜNKÜ GELİŞTİRME ODAĞI

Doğrudan ısı kullanımı

Heat-to-heat / TES

ORTA VADELİ GELİŞİM YÖNÜ

Isıdan elektrik üretimi

Heat-to-electric / TEB

Endüstriyel ısı ihtiyacında, enerjiyi yeniden elektriğe çevirmeden kullanmak.

Termal depo, ekipman ihtiyacını da azaltabilir

Isı pompası ve termal depo entegrasyonu: Tianjin’de bir ofis binası modeli

11 → 6

ısı pompası

–%29,7

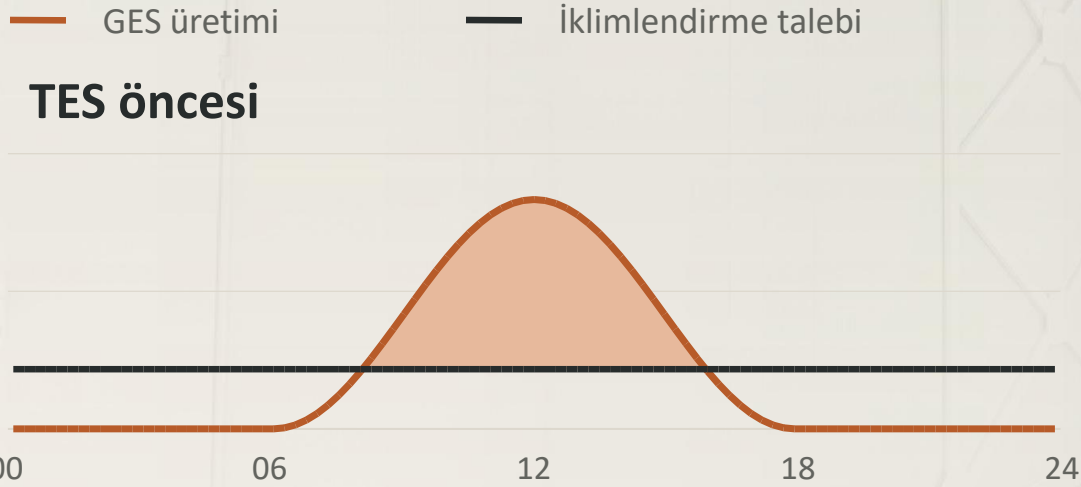
ilk yatırım maliyeti

Depo pik yükü karşılar. Daha az ısı pompası yeterli olur.

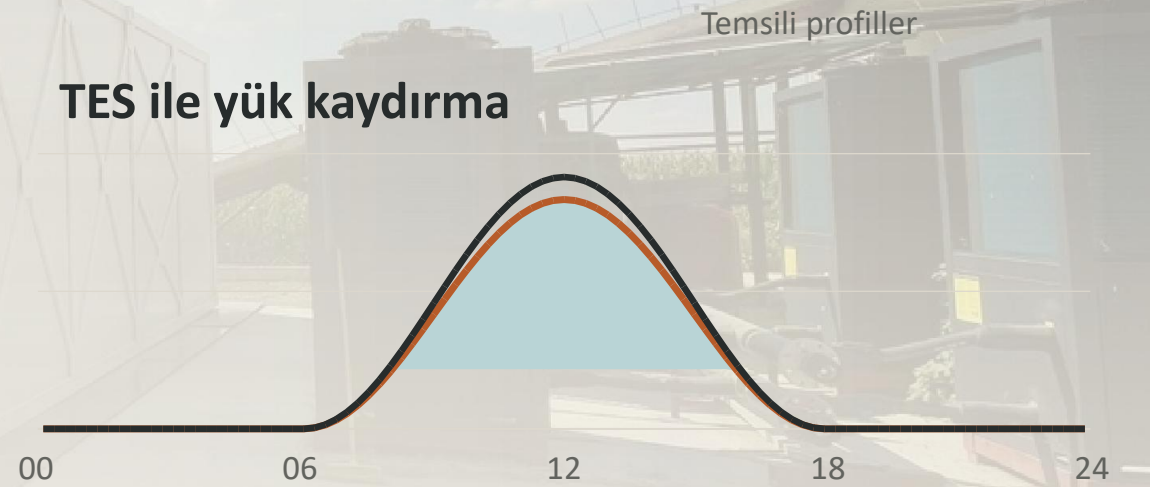
10.030 m² ofis, 1.010 m³ su deposu. Modelleme sonucu, saha ölçümü değil. TAI performans verisi değildir.

2,5 MWh TES Pilot Projesi

400 kWh saatlik mahsuplaşma fazlası,
iklimlendirme yükünün kaydırılmasıyla minimize edildi.



10 saatlik kapasite
%100 DoD
Degradasyon yok
Derin deşarj problemi yok
Aşırı şarj problemi yok



20+ yıl ekonomik ömür
Pratik çevrim sınırı yok
Enerji piyasasına entegre
BMS ve EMS
%90 RTE

Depolama seçimi, ihtiyacın kendisiyle başlar

Ne kadar süreyle, hangi enerji biçiminde, hangi maliyetle?

Elektrik ihtiyacı

Gerekli güç ve deşarj süresi
Elektriğe dönüşün verimi ve maliyeti

Isı ihtiyacı

Prosesin sıcaklığı ve yük profili
Isıyı doğrudan kullanma imkânı

Termal depolamanın potansiyeli, doğru uygulamayla ortaya çıkar.