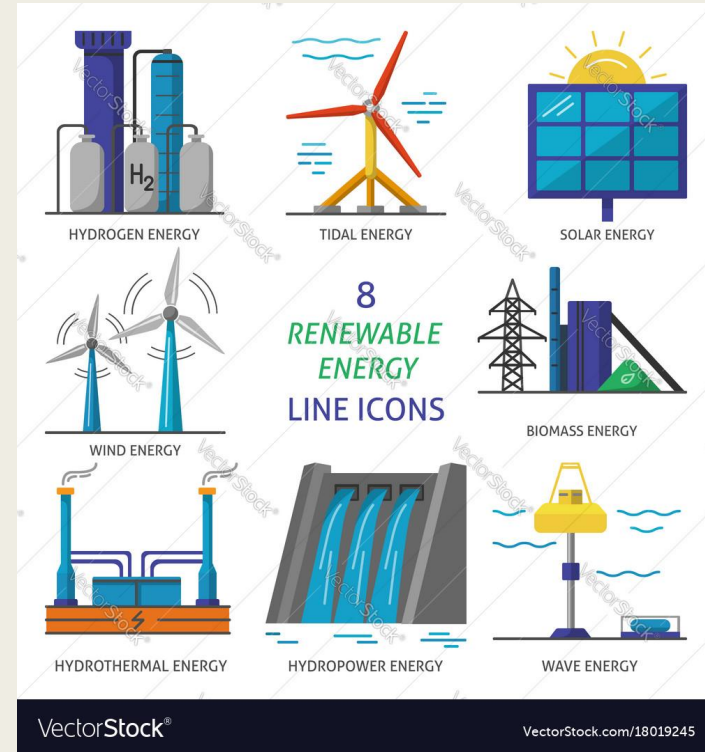
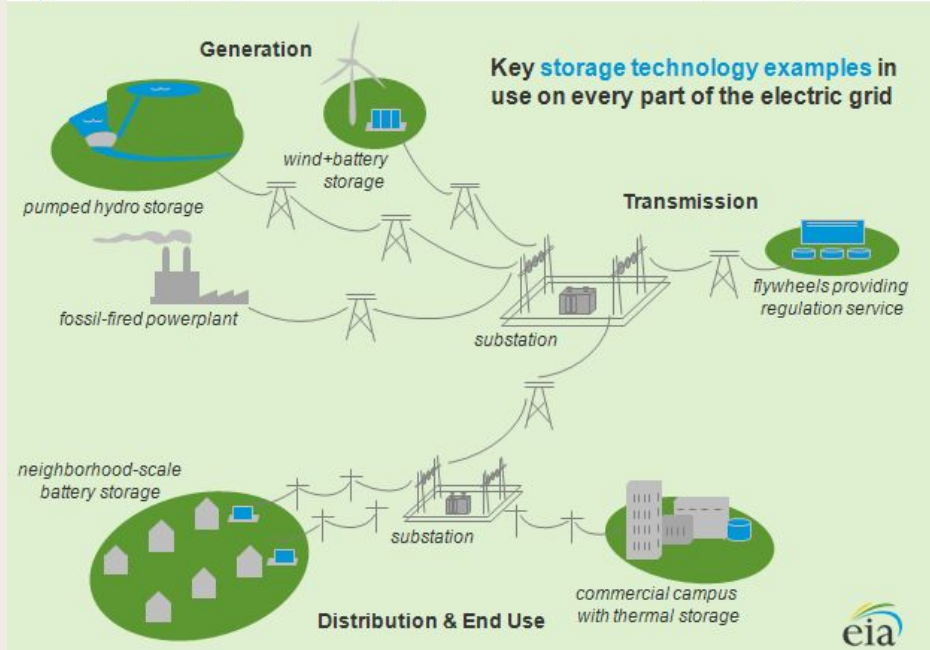


ENERJİ DEPOLAMA ve SONRASI

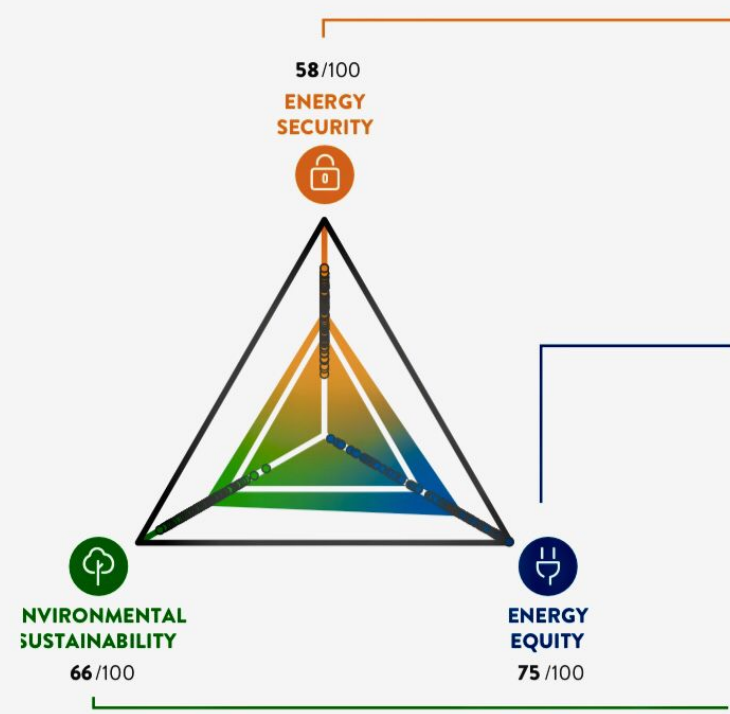
SALİM ARSLANALP

ELEKTRİK YÜK. MÜH.

Hypothetical deployment of storage assets across an electric power system



World Energy Trilemma Index



Reflects a nation's capacity to meet current and future energy demand reliably, withstand and bounce back swiftly from system shocks with minimal disruption to supplies.

Assesses a country's ability to provide universal access to affordable, fairly priced and abundant energy for domestic and commercial use.

Represents the transition of a country's energy system towards mitigating and avoiding potential environmental harm and climate change impacts.

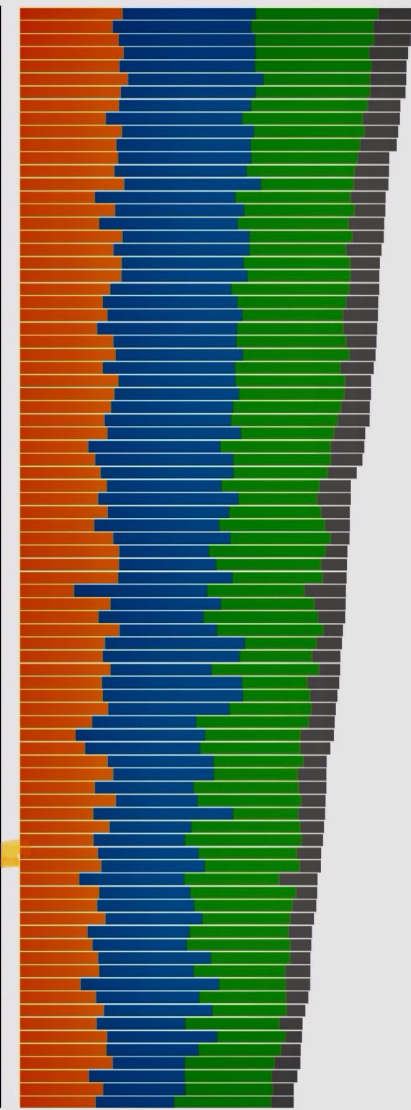
Source: World Energy Council

ANNEX A

2022 WORLD ENERGY TRILEMMA INDEX

WORLD ENERGY COUNCIL

- 1 Sweden AAA+
- 2 Switzerland AAA+
- 2 Denmark AAA+
- 3 Finland AAA+
- 4 United Kingdom AAA+
- 4 Canada AAA+
- 5 Austria AAA+
- 6 France AAA+
- 6 Norway BAA+
- 7 Germany AAA+
- 8 New Zealand AAA+
- 9 Slovenia ABAA
- 9 Estonia ABAA
- 10 United States AAC+
- 11 Luxembourg CA++
- 11 Spain ABAA
- 12 Ireland CA++
- 12 Czech Republic ABBA
- 13 Australia ABBA
- 14 Latvia ABAA
- 14 Hungary ABBA
- 14 Uruguay ABAB
- 15 Belgium BAA+
- 15 Netherlands BABA
- 16 Iceland CA++
- 17 Portugal ABAA
- 18 Croatia ABAB
- 19 Japan BAA+
- 20 Romania ABAB
- 20 Italy ABAB
- 21 Slovakia ABAB
- 21 Lithuania BBAA
- 22 Korea (Rep.) BB+
- 23 Malta DAAA
- 24 Israel CAB+
- 25 Brunei BABB
- 26 Chile BBB+
- 26 United Arab Emirates CAD+
- 27 Poland BB+
- 27 Greece CBAC
- 27 Argentina ABBD
- 28 Brazil ACAC
- 28 Bulgaria ABAC
- 29 Russia ABC+
- 30 Singapore DABA
- 30 Malaysia ABC+
- 30 Costa Rica CBAB
- 31 Ukraine ACAD
- 32 Bahrain BADC
- 33 Saudi Arabia BADB
- 33 Ecuador ACAD
- 34 Qatar BADA
- 34 Kuwait BADB
- 35 Kazakhstan BBDC
- 36 Panama CCA+
- 37 Cyprus DABA
- 38 Mauritius DBBB
- 39 Azerbaijan BBCC
- 40 China ABCB
- 40 Georgia CCAB
- 41 Peru ACBC
- 41 Oman CADB
- 42 Colombia BCAC
- 43 Albania CCA+
- 44 Montenegro CCBC
- 44 Turkey BBBD
- 45 Hong Kong DABA
- 45 El Salvador CCAD
- 46 Mexico CBB+
- 47 Serbia BCCC
- 48 Armenia DCBC
- 48 Paraguay CCBD
- 49 Algeria CBDD
- 49 Thailand CCC+
- 49 Trinidad & Tobago DADC
- 50 Tunisia CCC+
- 51 Egypt BBBD
- 52 North Macedonia CCBC
- 52 Iran (Islamic Republic) BBDD
- 53 Bosnia and Herzegovina BCDD
- 53 Indonesia ACC+
- 54 Morocco DCC+
- 55 Gabon BCC+
- 55 Sri Lanka CCBC



ANAHTAR ÇIKARIMLAR WEC 2019

1 - PAYLAŞILAN YOL HARITALARI:

2 - PAZAR TASARIMI - ERİŞİM VE İSTIFLEME:.....

3 - PİLLERDEN DAHA FAZLASI: Enerji depolaması çoğu zaman pil teknolojilerine indirgenir. Enerji sistemlerimizi geleceğe hazır hale getirmeyi, alternatif çözümleri göz önünde bulundurmak ve teknolojilerin eşit pazar fırsatlarına sahip olmasını sağlamak anlamına gelir. Bu tür teknolojilerin gösteri projeleri, belirli teknolojilere yönelik önyargıyı çürütmek için gereklidir.

4 - SEKTÖR

5 - YATIRIM: Enerji sektörü, nihai hedefle uyumlu teknolojileri daha agresif bir şekilde benimsemelidir: herkes için uygun fiyatlı temiz enerji

**Bir zincir en zayıf halkası kadar
güçlüdür**



	Max Power Rating (MW)	Discharge time	Max cycles or lifetime	Energy density (watt-hour per liter)	Efficiency
Pumped hydro	3,000	4h – 16h	30 – 60 years	0.2 – 2	70 – 85%
Compressed air	1,000	2h – 30h	20 – 40 years	2 – 6	40 – 70%
Molten salt (thermal)	150	hours	30 years	70 – 210	80 – 90%
Li-ion battery	100	1 min – 8h	1,000 – 10,000	200 – 400	85 – 95%
Lead-acid battery	100	1 min – 8h	6 – 40 years	50 – 80	80 – 90%
Flow battery	100	hours	12,000 – 14,000	20 – 70	60 – 85%
Hydrogen	100	mins – week	5 – 30 years	600 (at 200bar)	25 – 45%
Flywheel	20	secs - mins	20,000 – 100,000	20 – 80	70 – 95%

Characteristics of selected energy storage systems (source: The World Energy Council)

ENERJİ DEPOLAMA ÇÖZÜMLERİ ve GENEL EĞİLİMLER

Doç. Dr. Muhsin MAZMAN¹, Dr. Cem Hakan YILMAZ²

Tablo 1. Enerji Depolama Sistemlerine gereksinim duyan alanlar ve ihtiyaçlar¹¹

Enerji	Yan Hizmetler	İletim Altyapısı Hizmetleri	Dağıtım Altyapısı Hizmetleri	Enerji Yönetim Hizmetleri	Şebeke Dışı Sistemler	Ulaşım
Arbitraj	Frekans Regülasyonu	İyileştirme Ötelemesi	İyileştirme Ötelemesi	Güç Kalitesi	Solar Sistem	Elektrikli Araçlar
Arz Kapasite Kontrol	Rezerv	Kısıt Yönetimi	Voltaj Kontrolü	Güç Güvenilirliği	Micro Grid Dengeleme Hizmetleri	
	Voltaj Kontrol			Load Shifting	Micro Grid YEK Entegrasyonu	
	Black Start			Talep Tarafı Yönetimi		
				Peak Shaving		

