

Gönüllü Karbon Piyasaları ve Yenilenebilir Enerji Sertifikaları



İçerik

Gönüllü Karbon Piyasasına Genel Bakış

Gönüllü Karbon Piyasası Nedir?

Terminoloji

Standartlar

Proje Tipleri

Türkiye’de Gönüllü Karbon Piyasası

Karbon Kredi Değerlendirmeleri

Karbon Kredileri Neden ve Nasıl Değerlendirilir?

Karbon Kredi Derecelendirme Kuruluşları

Güncel Gelişmeler

Karbon Kredi Fiyatları ve Piyasa Genel Durumu

2023 Yılı Özeti

2024 Gelişmeleri ve Beklentileri

Batarya Enerji Depolama Sistemi

Enerji Depolama Sistemlerine Giriş

Gönüllü Karbon Piyasasında Fırsatlar

Yenilenebilir Enerji Sertifikaları

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Sertifikaları

Türkiye’de Kullanılan Yenilenebilir Enerji Sertifika Sistemleri

Global Yenilenebilir Enerji Sertifikaları Piyasa Analizi

Türkiye Yenilenebilir Enerji Sertifikaları Piyasa Analizi

GÖNÜLLÜ KARBON PİYASASI



Terminoloji

Gönüllü Karbon Piyasası: Bireylerin veya organizasyonların, yasal düzenlemelere tabi olmayan ve bağımsız sertifikalandırma standartları tarafından verilen karbon kredilerini gönüllü olarak karbon ayak izlerini dengelemek amacıyla satın aldığı merkezi olmayan bir piyasadır.

Zorunlu Piyasalar (Compliance Markets): Zorunlu piyasaları, ulusal, bölgesel veya eyalet yasalarıyla yönetilir ve firmaları sera gazı emisyon azaltım hedeflerine uymaya zorlar. Emisyon ticaret sistemleri, karbon vergileri ve diğer zorunlu karbon fiyatlandırma mekanizmaları bu piyasa araçlarına örnektir.

Standartlar: Gönüllü karbon projelerinin temelleri , doğrudan bir düzenlemeye tabi olmamasına rağmen, çeşitli çerçeveler ve standartlar tarafından oluşturulur. Yurt dışında “Registry” olarak da anılan bu standartlar kapsamında projelendirme ve karbon kredi ihracı, detaylı üçüncü taraf doğrulama içerir.

Karbon Kredisi: Bir ton karbondioksit veya karbondioksit eşdeğeri azaltım veya uzaklaştırmaya eşittir. Sera gazı emisyonlarının azaltılması veya yakalamasına bir parasal değer atfedilir. Karbon kredileri, emisyon azaltımlarını yansıtan veya uzaklaştırmalarını konu alan projelere, gönüllü karbon standartları tarafından verilen sertifikalar için kullanılan genel bir terimdir.

Kredi İhracı (Issuance): İhraç, belirli bir miktarda sera gazı emisyonunun azaltılması, önlenmesi veya atmosferden uzaklaştırılması karşılığında, izlemeler sonucu standartlar tarafından onaylanan projelere karbon kredisi verilmesidir.

Kredi İtfası (Retirement): İtfa, karbon kredilerinin kuruluşlar tarafından, dengeleme amacıyla satın alındıktan sonra tekrar satılmalarını önlemek amacıyla piyasadan kalıcı olarak kaldırılmasıdır.

Dengeleme (Offsetting): Karbon offsetleri, organizasyonların azaltılması zor olan emisyonları için karbon kredileri satın alması ve azaltılamayan emisyonların "denkleştirilmesidir".

Kredi Yılı (Vintage): Bir karbon kredisinin ait olduğu emisyon azaltım yılını ifade eder. Bir offset işleminin vintage yılı, işlemin yapıldığı yıl ile eşleşmeyebilir ve vintage yılı geçmişte veya gelecekte bile olabilir.

Gönüllü Karbon EKOSİSTEMİ

- Projeler ●
- Proje Sahipleri ●
- Proje Geliştiricileri ●
- Standartlar ●
- Doğrulayıcı Kuruluşlar ●
- Derecelendirme Kuruluşları ●
- Aracı Kuruluşlar ●
- Son Kullanıcılar ●



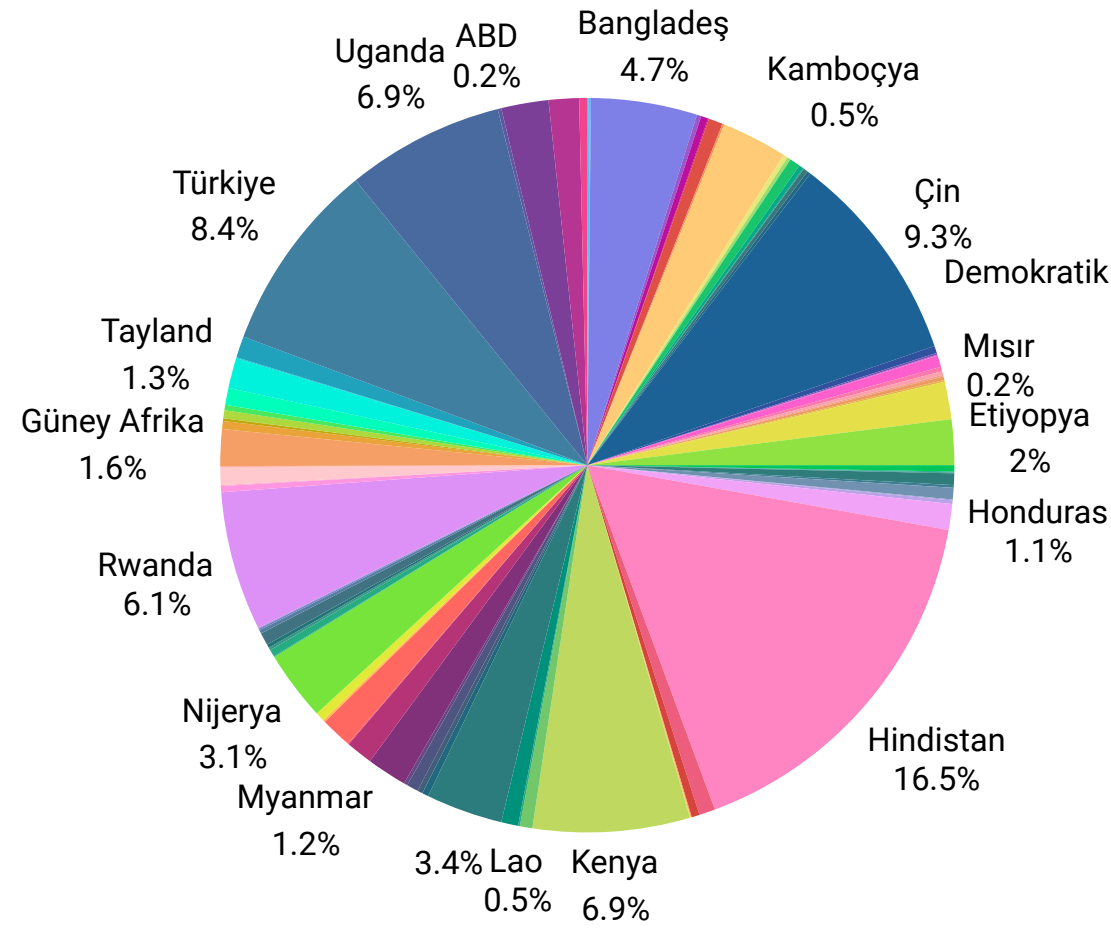
Standartlar

Standart süreçleri, üçüncü taraf doğrulama içerir ve kredilerin bağımsız olarak denetlenmesini sağlar.

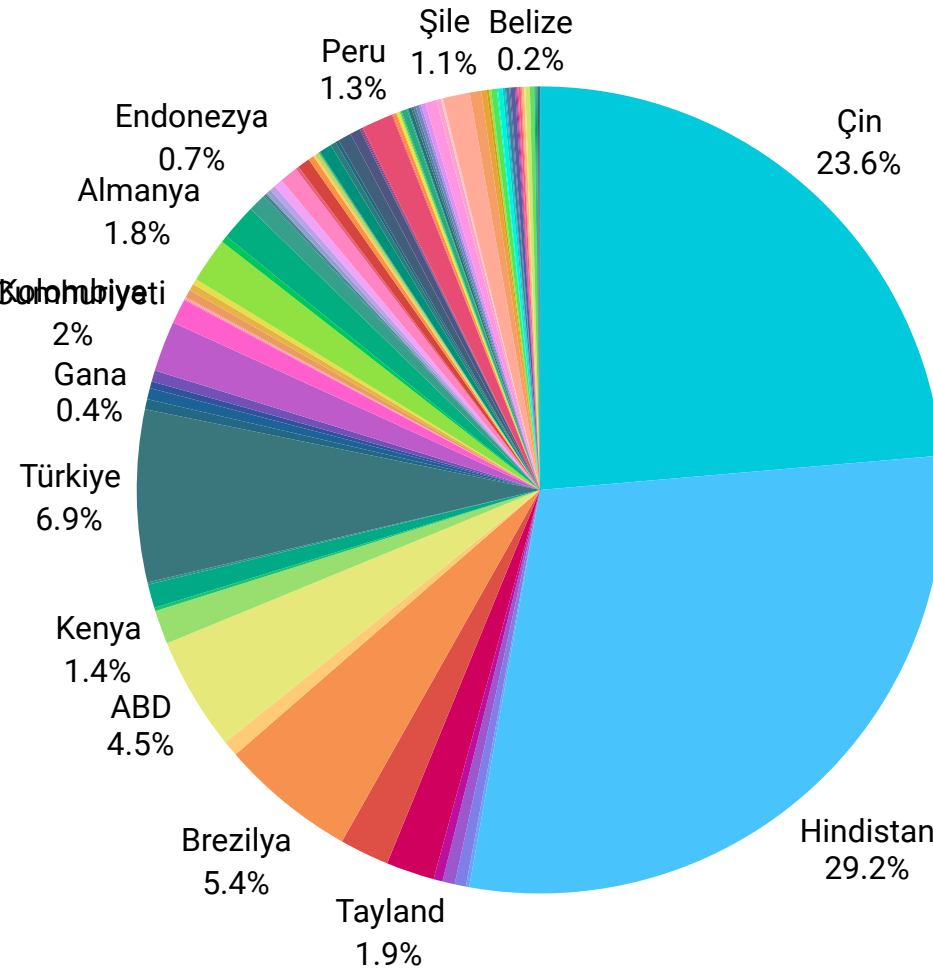


Ülkelere Göre Toplam Kayıtlı Proje Sayısı

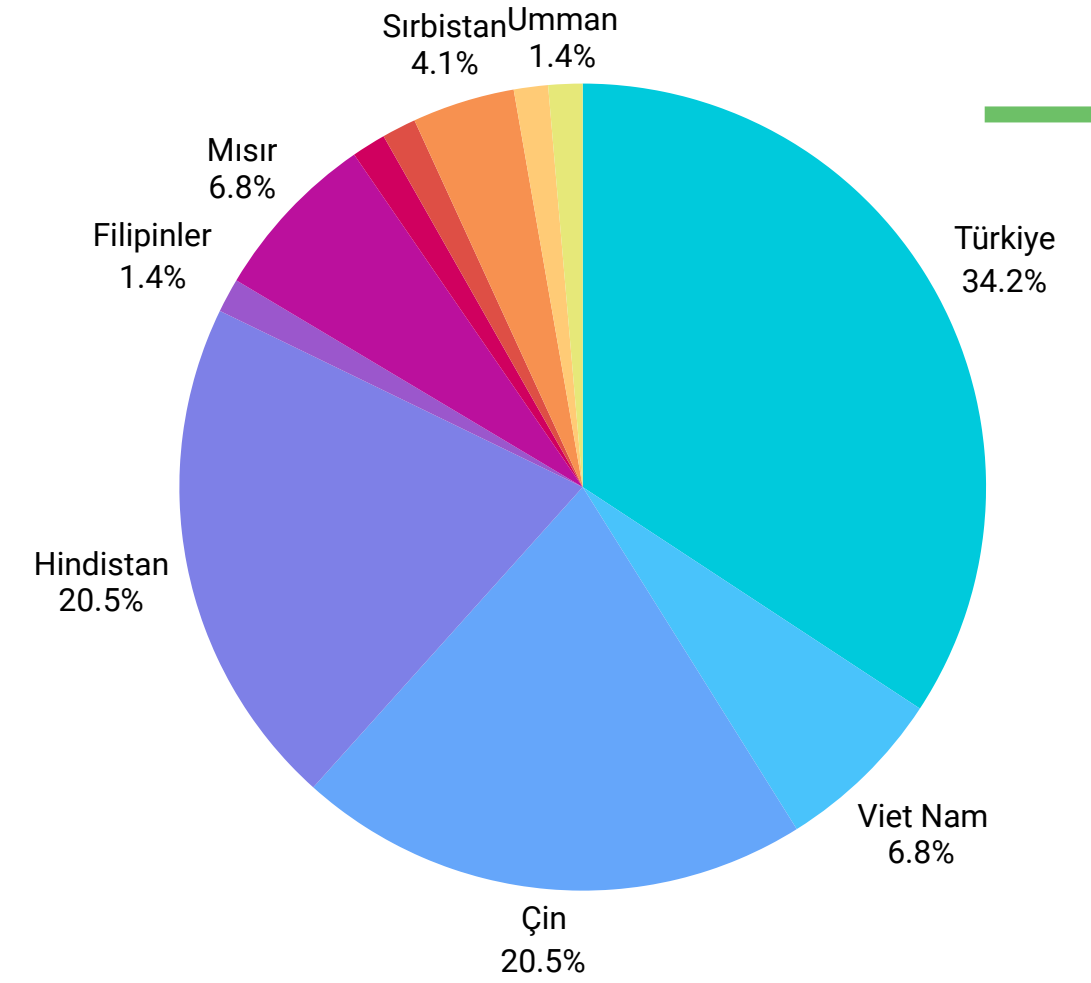
GOLD STANDARD



VERRA

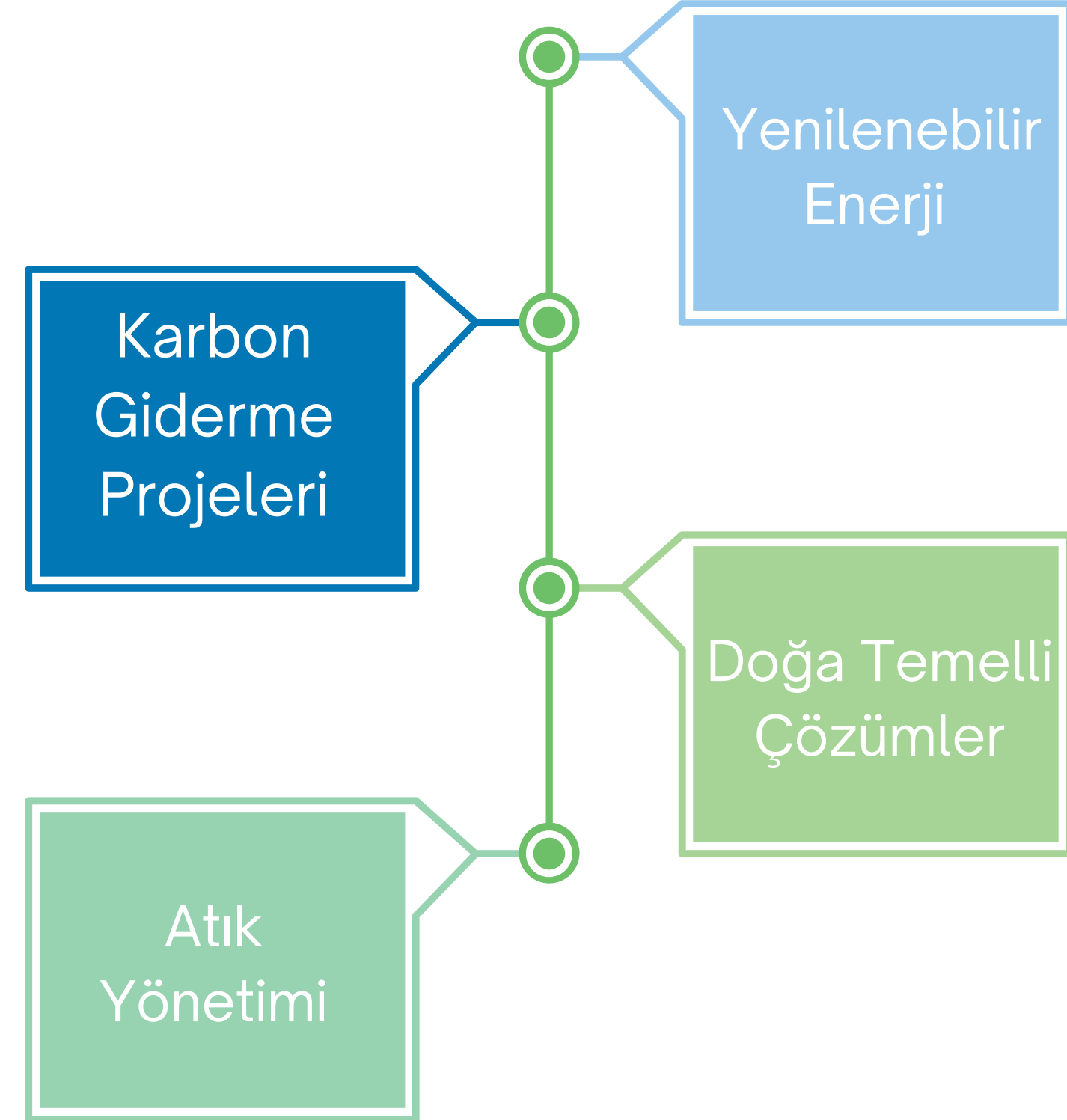


GCC



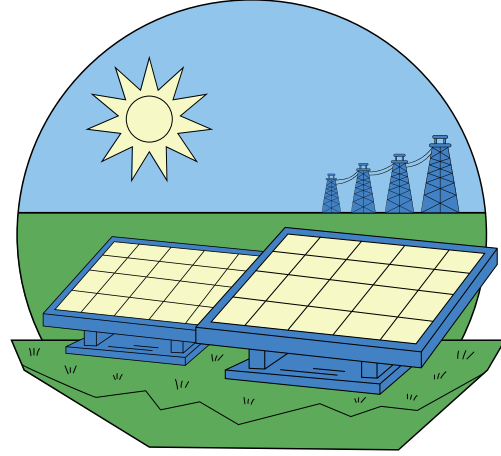
Gönüllü Karbon Piyasası'ndaki Proje Tipleri

- Projeler, azaltım yapma teknolojilerine göre ayrılır.

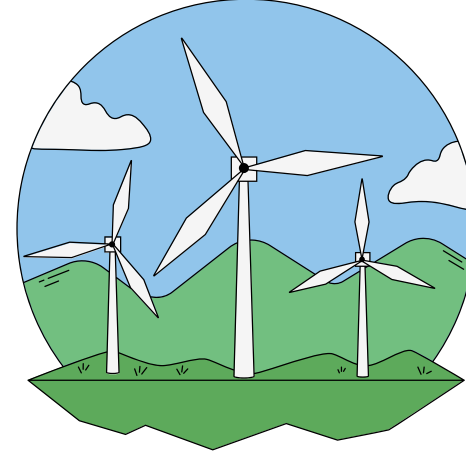


Yenilenebilir Enerji

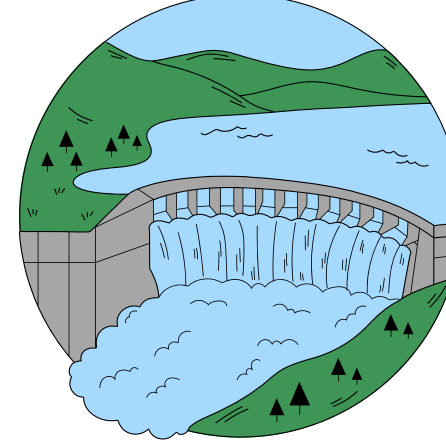
Yenilenebilir enerji projeleri, fosil yakıt elektrik ve ısı üretimine alternatif olan proje tipleridir. Yenilenebilir enerji sonsuz ve tükenmez olup sıfır emisyon yaydığı için bu tip projeler alternatifi küresel sera gazı emisyonlarını sınırlayabilir.



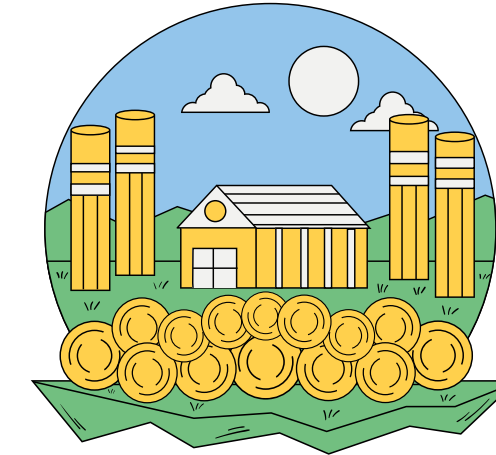
**Güneş
Enerjisi
Projeleri**



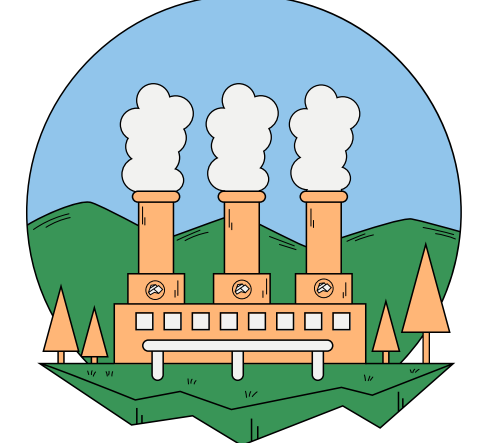
**Rüzgar
Enerjisi
Projeleri**



**Hidroelektrik
Projeleri**



**Biyokütle Enerji
Projeleri**

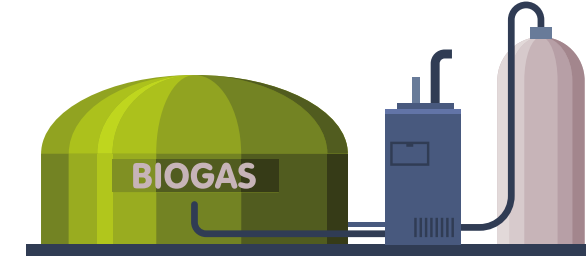


**Jeotermal
Enerji Projeleri**

Atık Yönetimi



Plastik Geri
Dönüşümü



Biyogazdan Elektrik
Üretimi



Organik Atıklardan
Kompost Eldesi

Doğa Temelli Çözümler

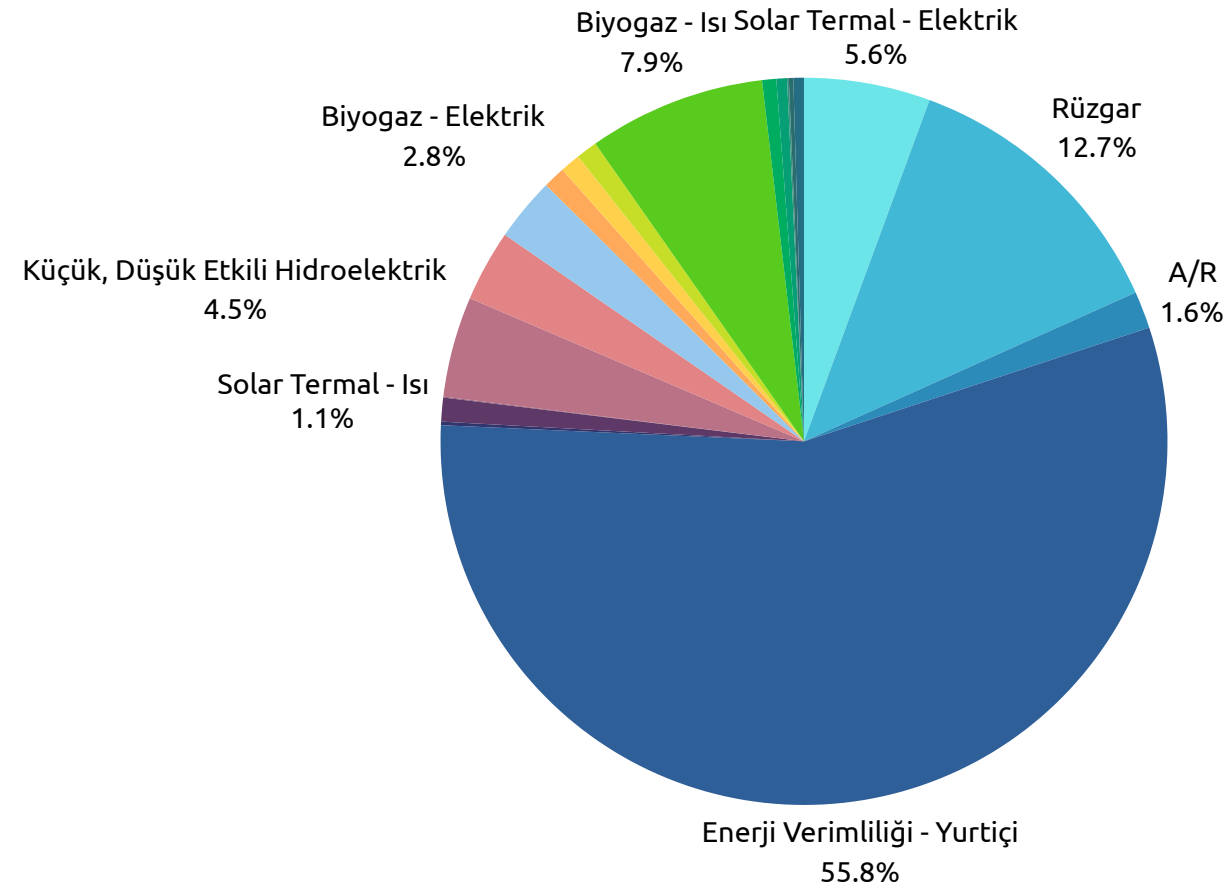
Nature Based Solutions

Doğa Temelli Çözümler (NBS), doğa tabanlı süreçler aracılığıyla sera gazı emisyonlarını azaltan veya atmosferden karbondioksit uzaklaştıran belirli projeler veya girişimlerdir. Bu projeler, doğa koruma ve doğa restorasyonu projeleri aracılığıyla emisyonları önlemeye ve azaltmaya çalışır.

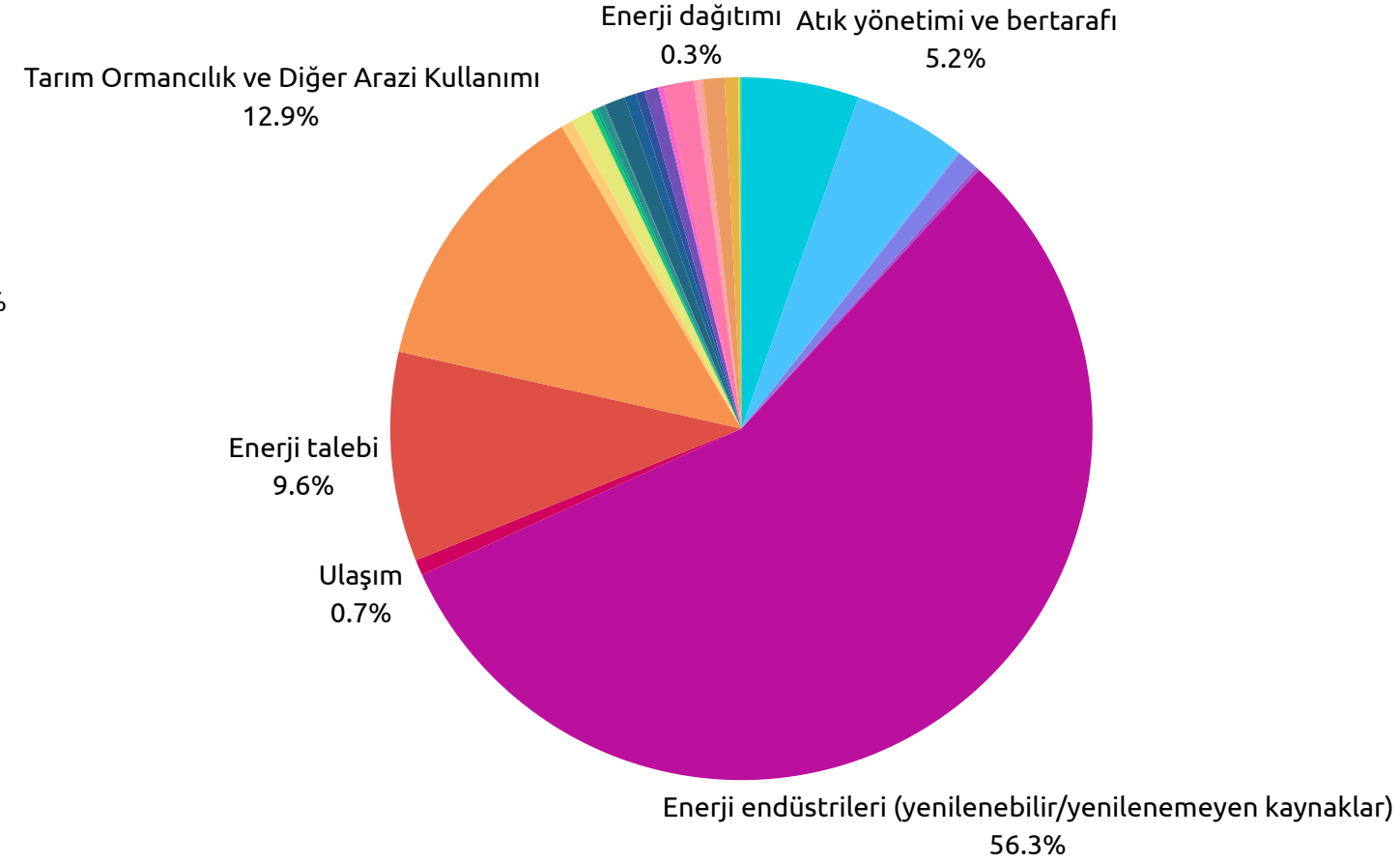


Proje Tiplerine Göre Dağılım

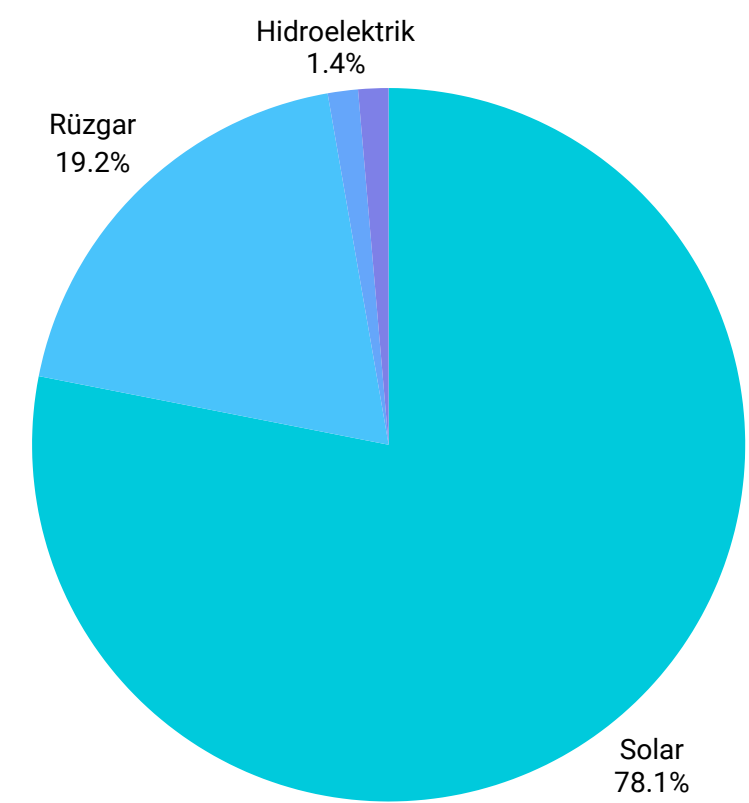
GOLD STANDARD



VERRA

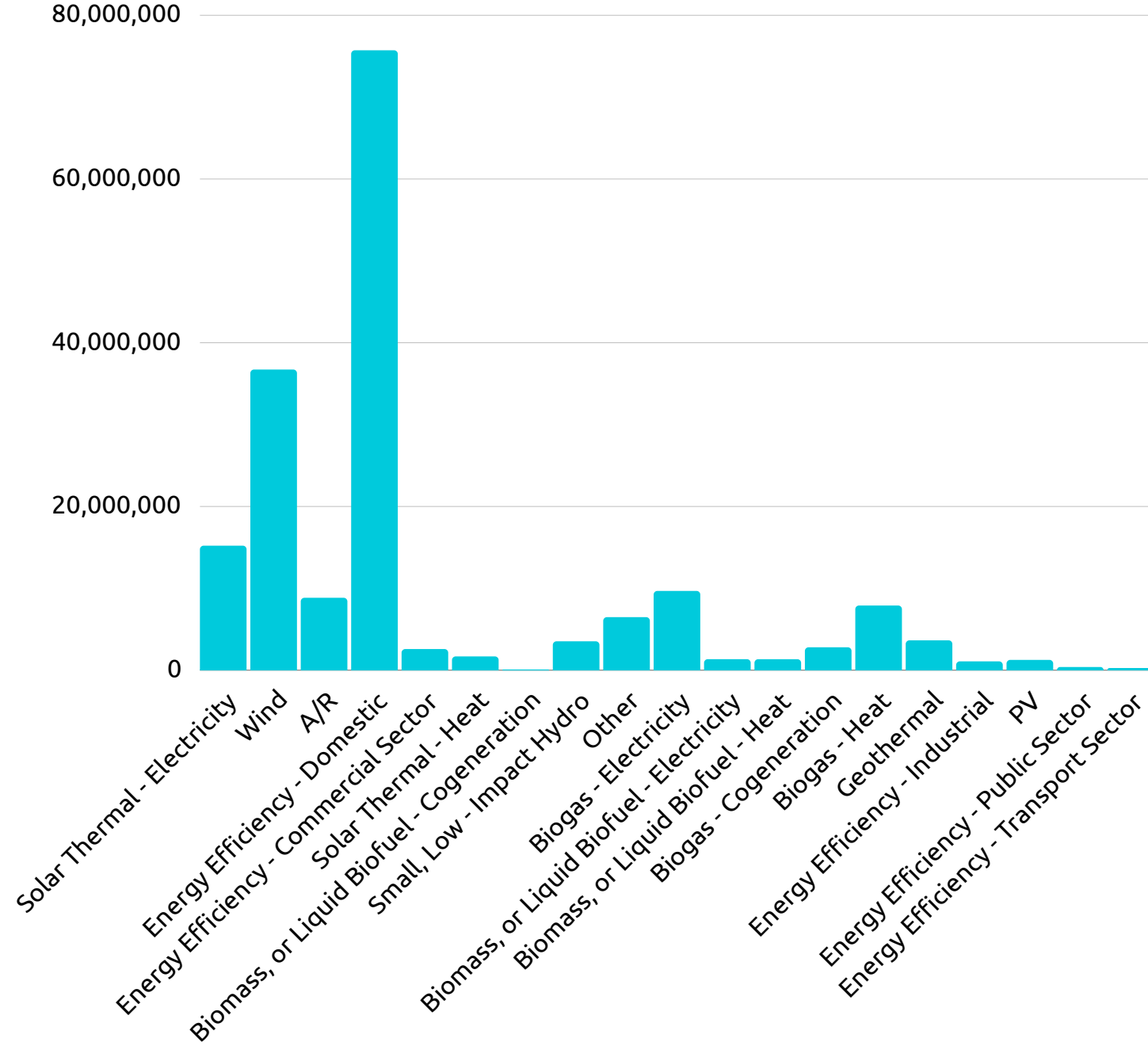


GCC



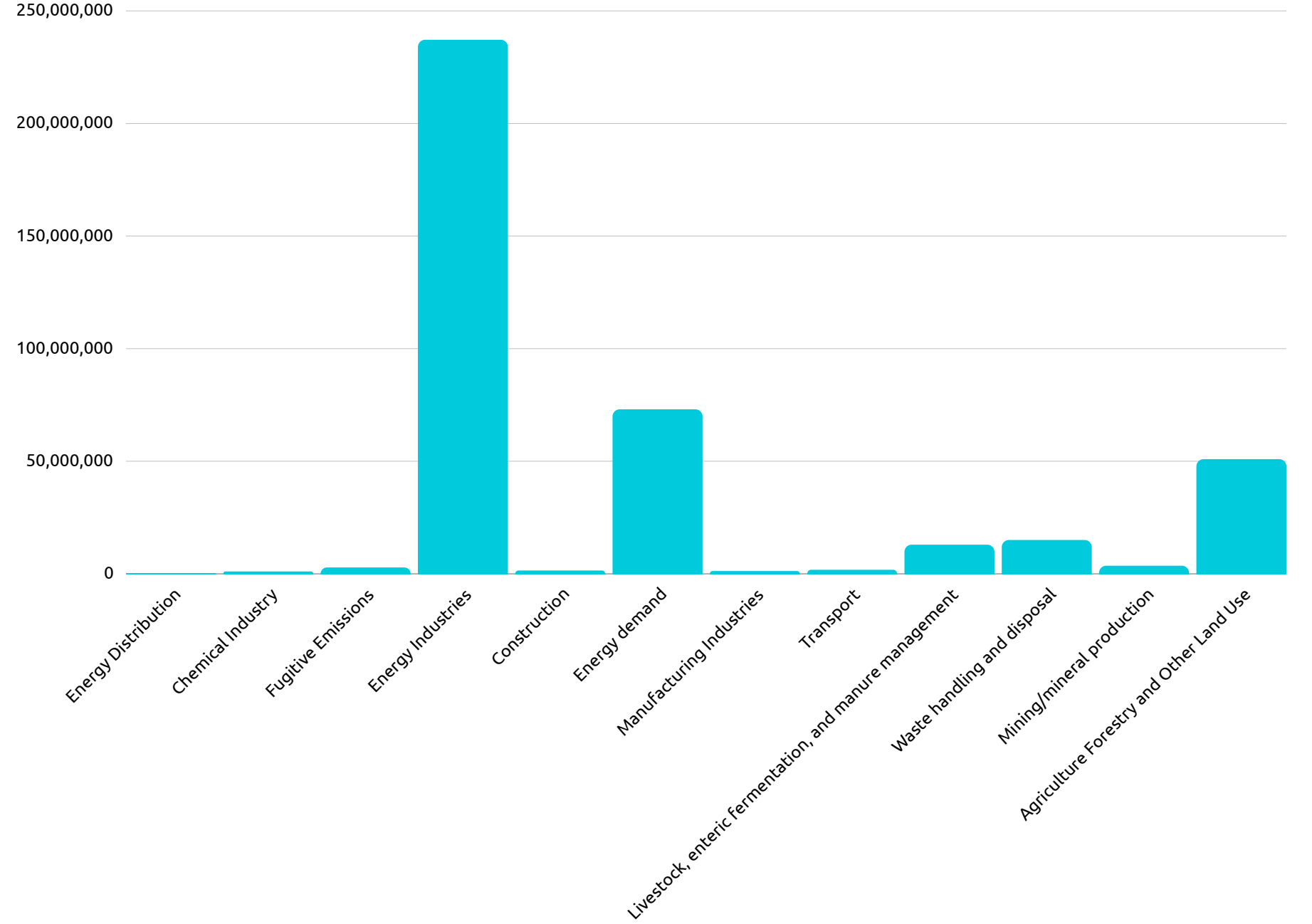
Proje Tiplerine Göre Toplam Yıllık Emisyon Azaltımları

GOLD STANDARD



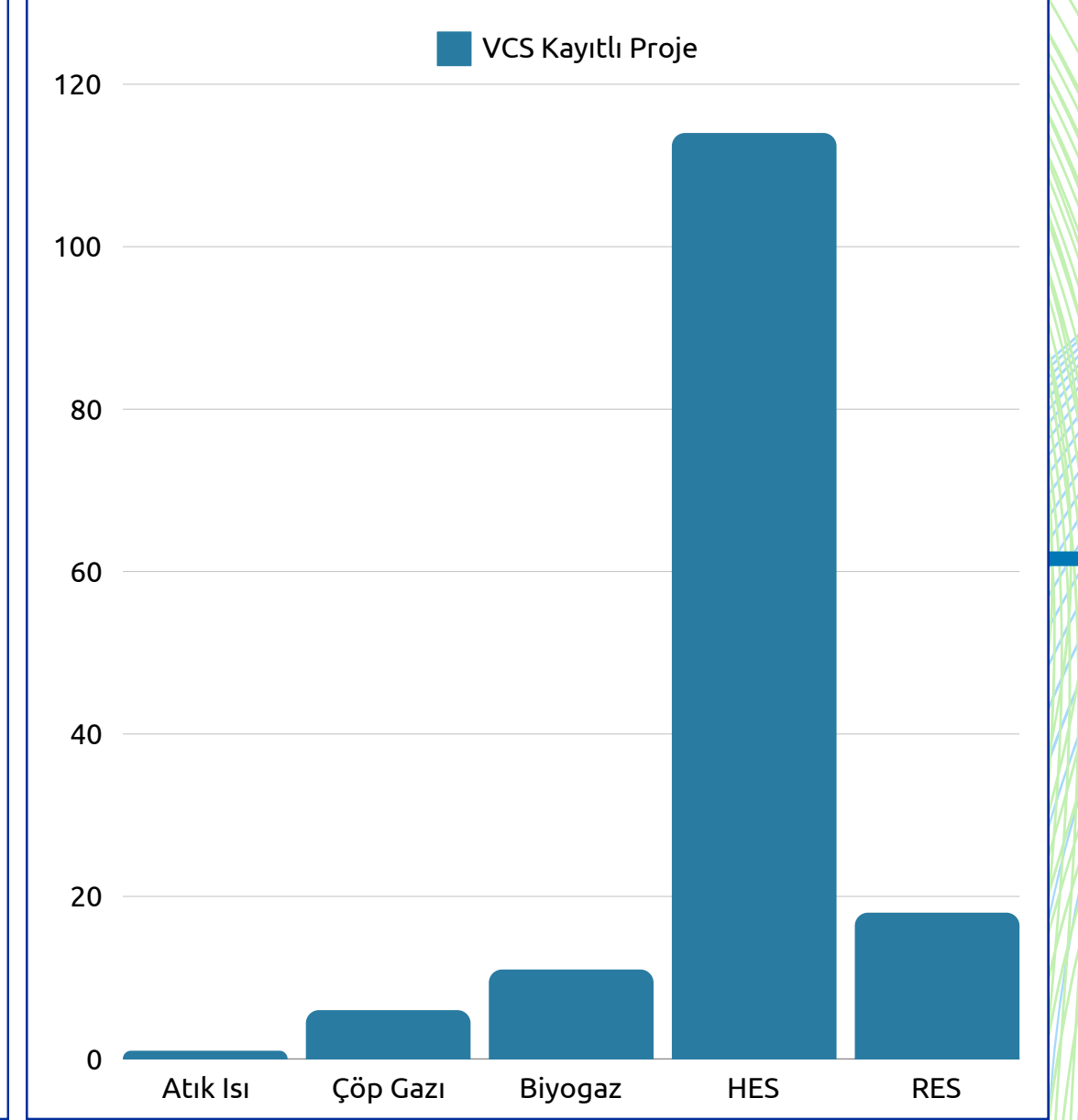
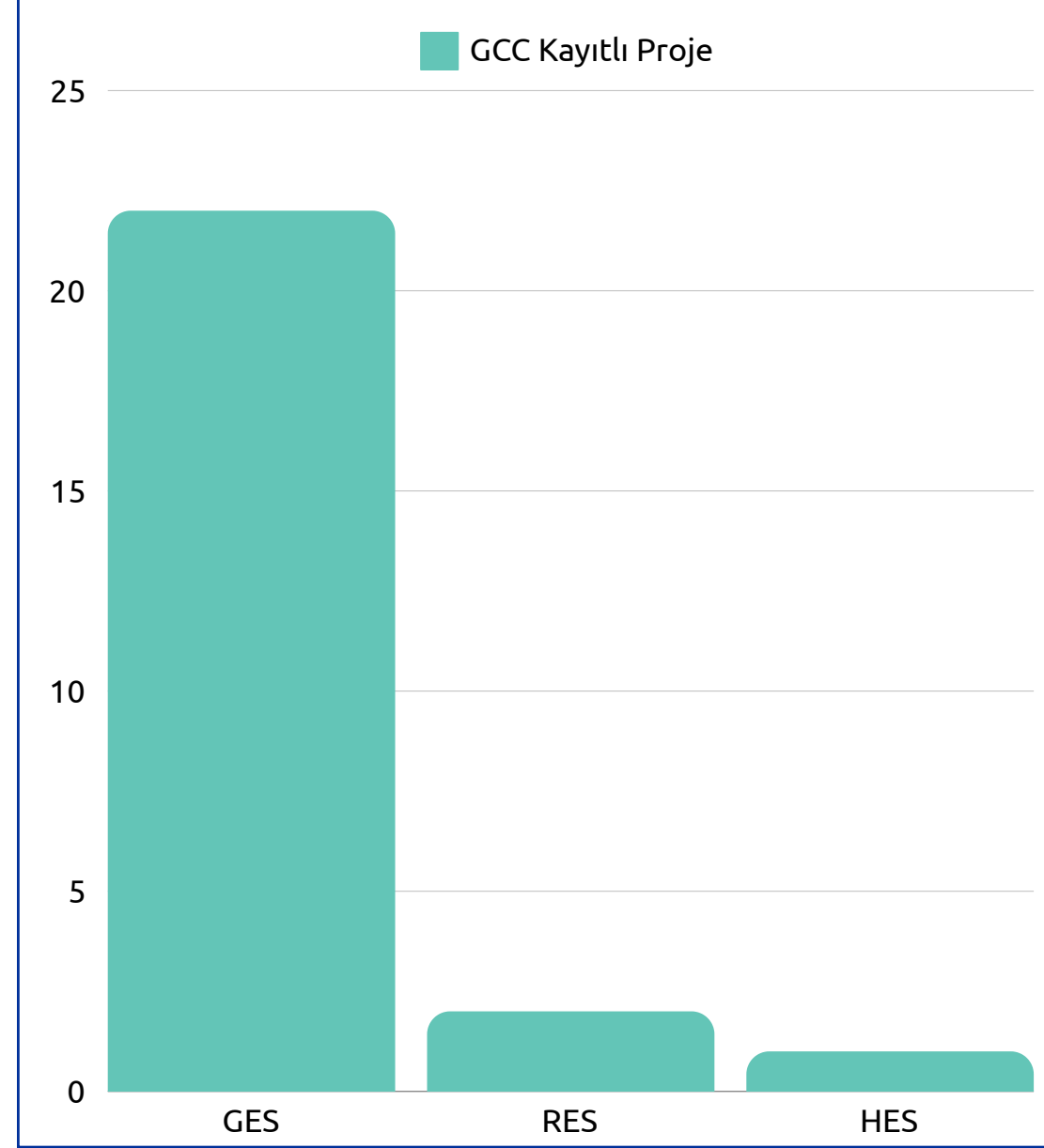
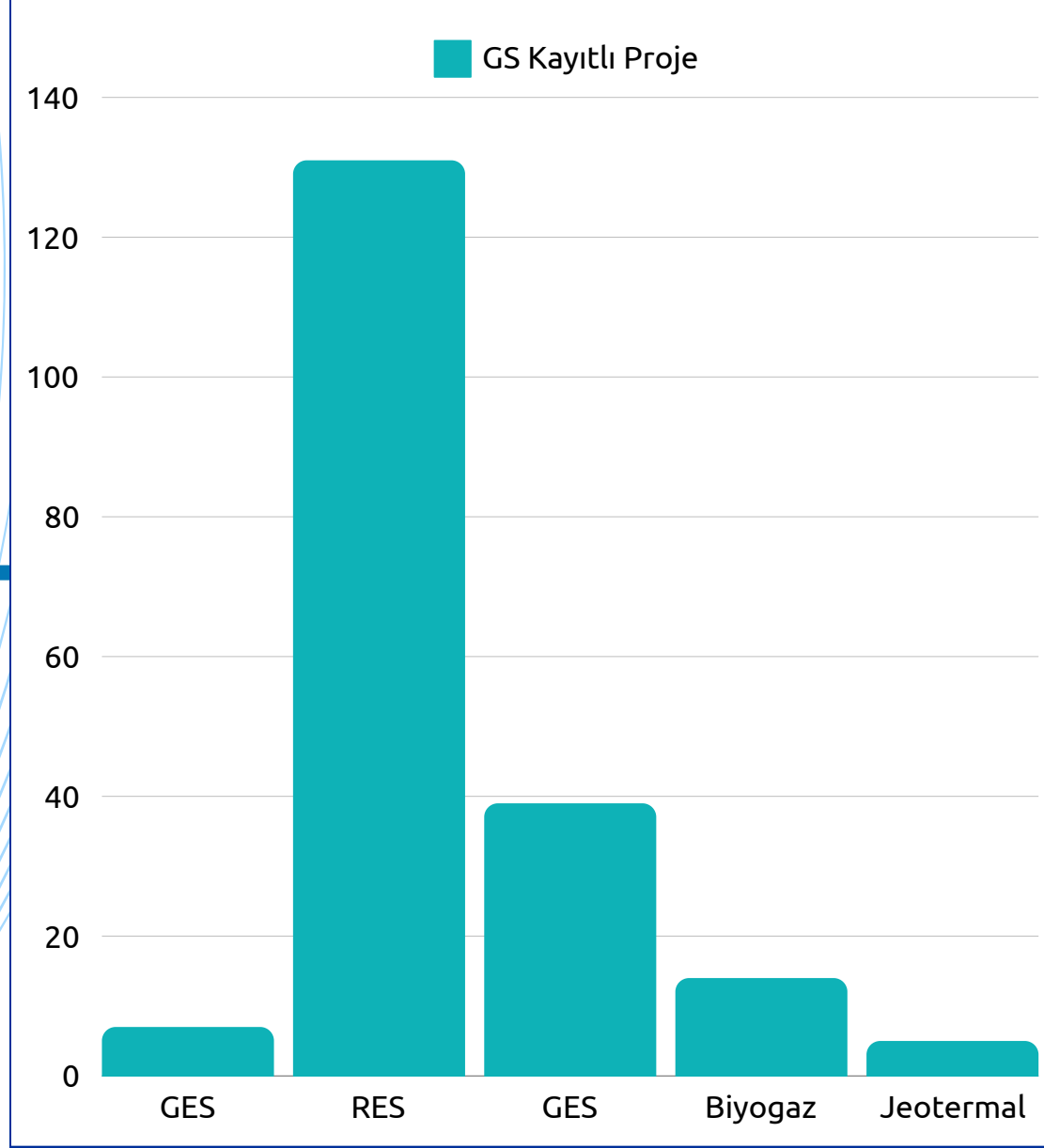
Gold Standard'ta kayıtlı olarak bulunan projelerde en fazla emisyon azaltımına sahip proje tipleri enerji verimliliği ve rüzgar projeleridir.

VERRA



Verra'da kayıtlı olarak bulunan projelere bakıldığında ise en önemli emisyon azaltımının enerji endüstrileri proje tipleriyle sağlandığı görülmektedir.

Türkiye'den Kayıt Olmuş Yenilenebilir Kaynaklı Projeler



KARBON KREDİ DERECELENDİRMESİ



Karbon Kredilerinde KALİTE

- Yüksek kaliteli ve güvenilir karbon projeleri, Paris Anlaşması hedeflerine ve Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine (SKA) anlamlı katkılar sağlayabilir.
- Arz altında kredi kalite derecelendirme kuruluşları, talep altında dengeleme yapma koşullarını belirleyen kurumlar bulunmaktadır.



ICVCM

- Kar amacı gütmeyen bir kuruluş.
- “The Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets”’ın karbon piyasalarına yönelik önerilerine uygun olarak kuruldu.
- Core Carbon Principles dokümanı ile yüksek kalitedeki karbon kredilerinin temel prensiplerini belirledi.

CCQI

- Kar amacı gütmeyen bir kuruluş.
- Environmental Defense Fund, World Wildlife Fund (WWF-US) ve Oeko-Institut tarafından kuruldu.
- Piyasanın hem arz hem talep kısmına hitap eden bir metodolojiye sahip.

Temel Karbon Prensipleri

Yönetim

Etkili Yönetim

İzleme

Şeffaflık

Sağlam Üçüncü Taraf
Doğrulama

Emisyon Etkisi

Özgün Katkı

Kalıcılık

Sağlam Emisyon Azaltımı
veya Uzaklaştırma Hesabı

Mükerrer Sayım
Olmaması

Sürdürülebilirlik Etkisi

Sürdürülebilir Kalkınma
Faydaları

Net Sıfır Emisyonlara
Geçiş Katkı



BeZero

- Değerlendirmeler halka açık.
- Geniş bir yelpazede proje tiplerini inceliyor.
- Günümüze kadar toplam 438 projeyi puanlamış.

Calyx

- Bazı değerlendirmeler marketplace'ler üzerinden halka açık.
- Ormancılık, arazi, üretim, atık, ve yenilenebilir enerji projelerini değerlendiriyor.

Sylvera

- Bazı değerlendirmeler marketplace'ler üzerinden halka açık.
- Enerji ve ormancılık projelerini değerlendiriyor.

Renoster

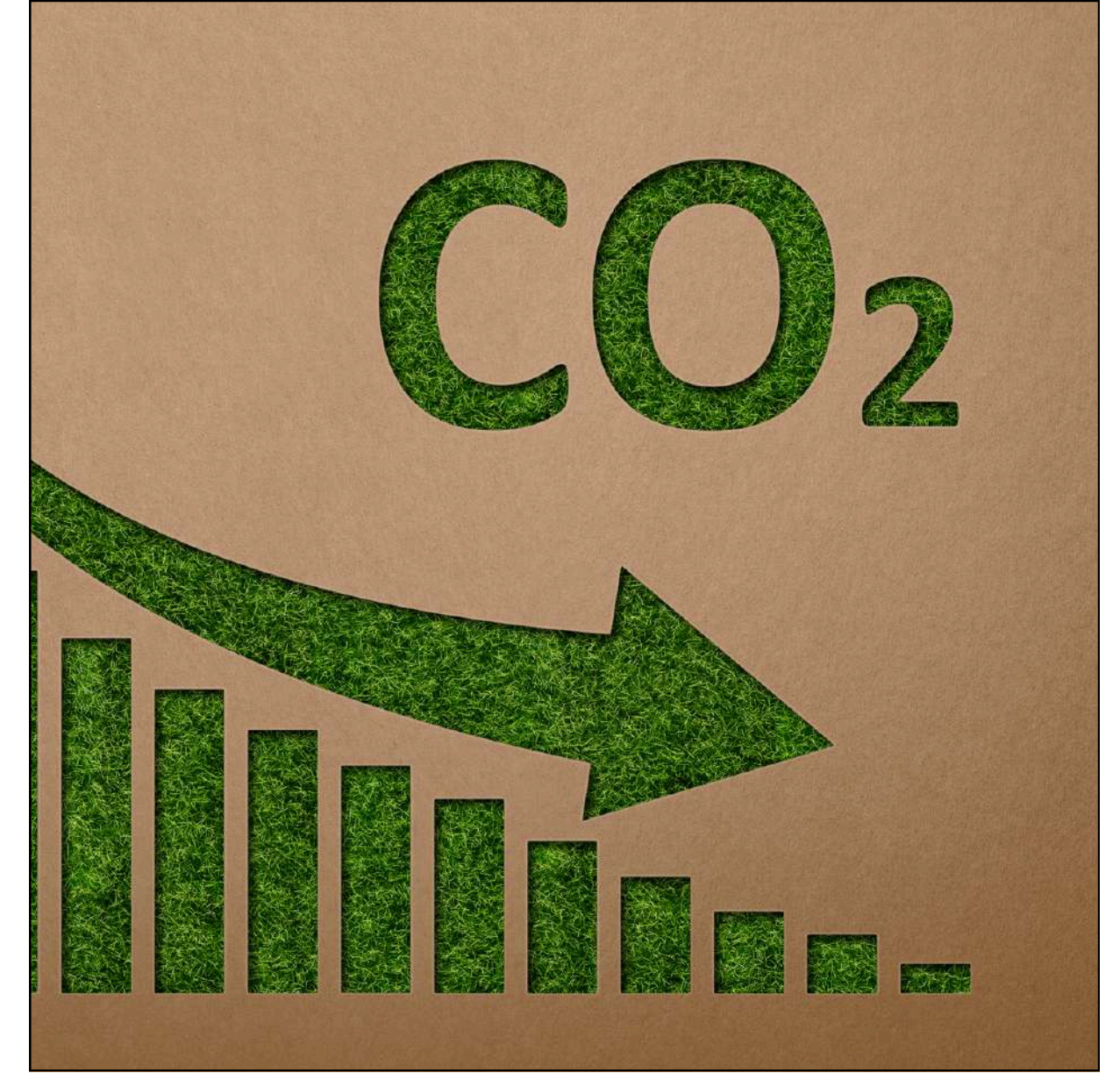
- Sadece 6-12 aydan daha eski değerlendirmeler halka açıktır.
- Sadece orman ve ağaçlandırma projelerini puanlıyorlar.

Özel Derecelendirme Kuruluşları

- Tüm ajanslar, derecelendirmelerini müşterilerine abonelik hizmeti olarak sunan kâr amacı güden özel şirketlerdir.
- Ana müşteriler:
 - Brokerlar
 - Marketplace'ler
 - Kurumsal sürdürülebilirlik departmanlarıdır.
- Firmaların bir kısmı, brokerlar üzerinden projelerin skorlarını öğrenmektedir.

Değerlendirme İlkeleri

- Sera Gazı Değerlendirmesi
- SKA Değerlendirmesi
- Standart Program Değerlendirmesi
- Metodoloji Değerlendirmesi
- Proje Değerlendirmesi
 - Özgün Katkı
 - Fazla Kredilendirme Riski
 - Sızıntı
 - Kalıcılık
 - Mükerrer Sayım



Karbon Ayak İzi Dengeleme Çerçevesi

VCMI

Karbon dengeleme işlemlerinin güvenilirliğini sağlamak için kılavuzlar sunar.



ISO 14068

Karbon nötrlüğe ulaşma ve bunu gösterme süreçleri için ilkeler, gereklilikler ve rehberlik sağlar.

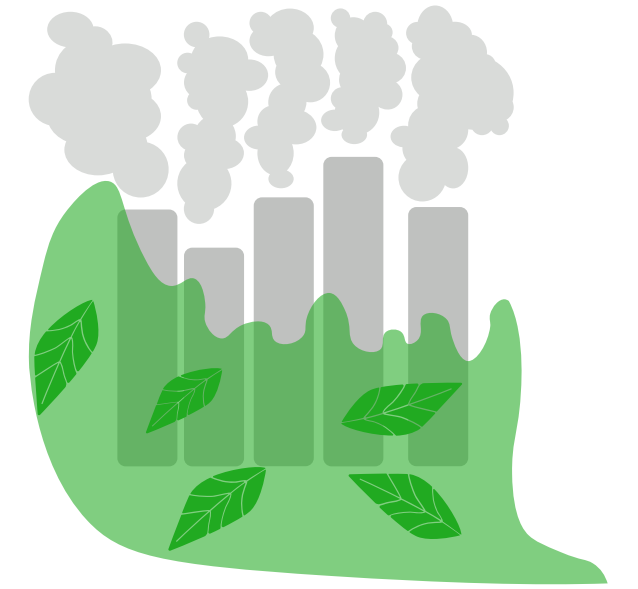
SBTi

Şirketlerin doğrudan tedarik zincirlerinin ötesinde bilim temelli hedefler belirlemelerine rehberlik eder.

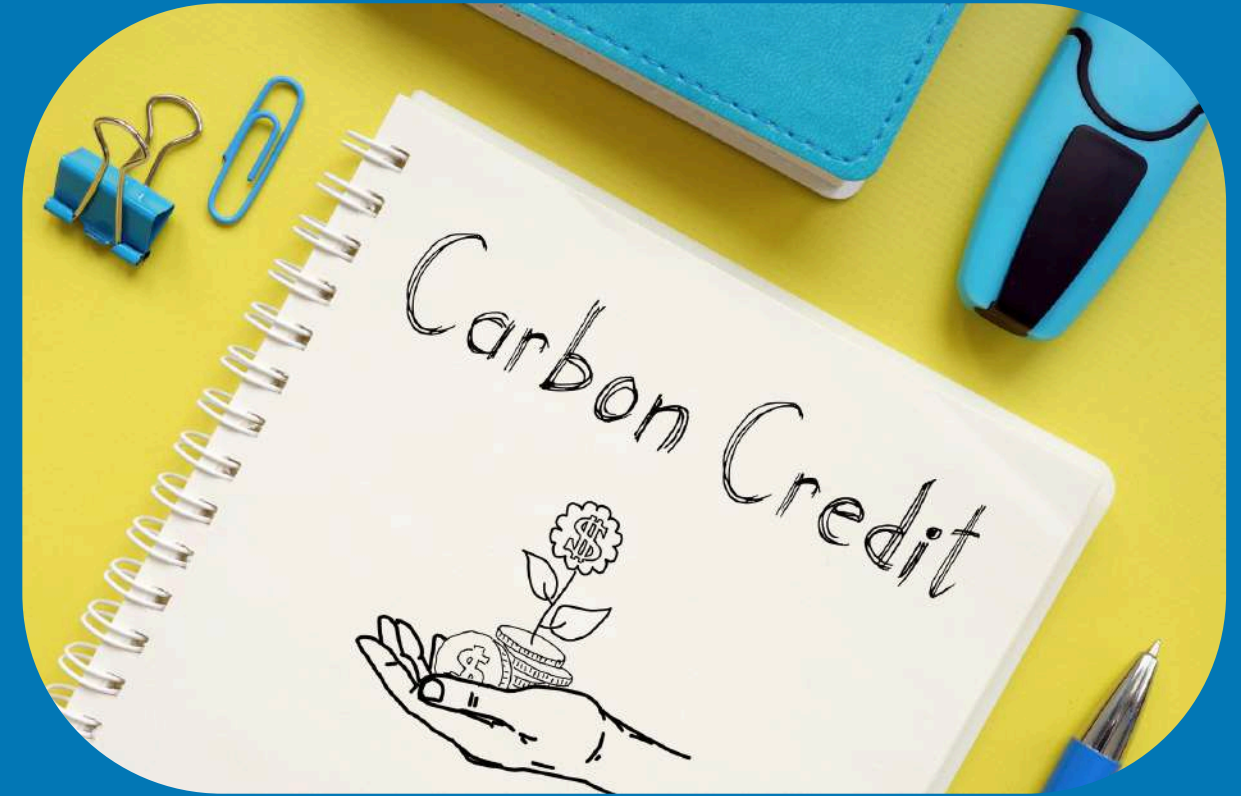


Güncel Gelişmeler

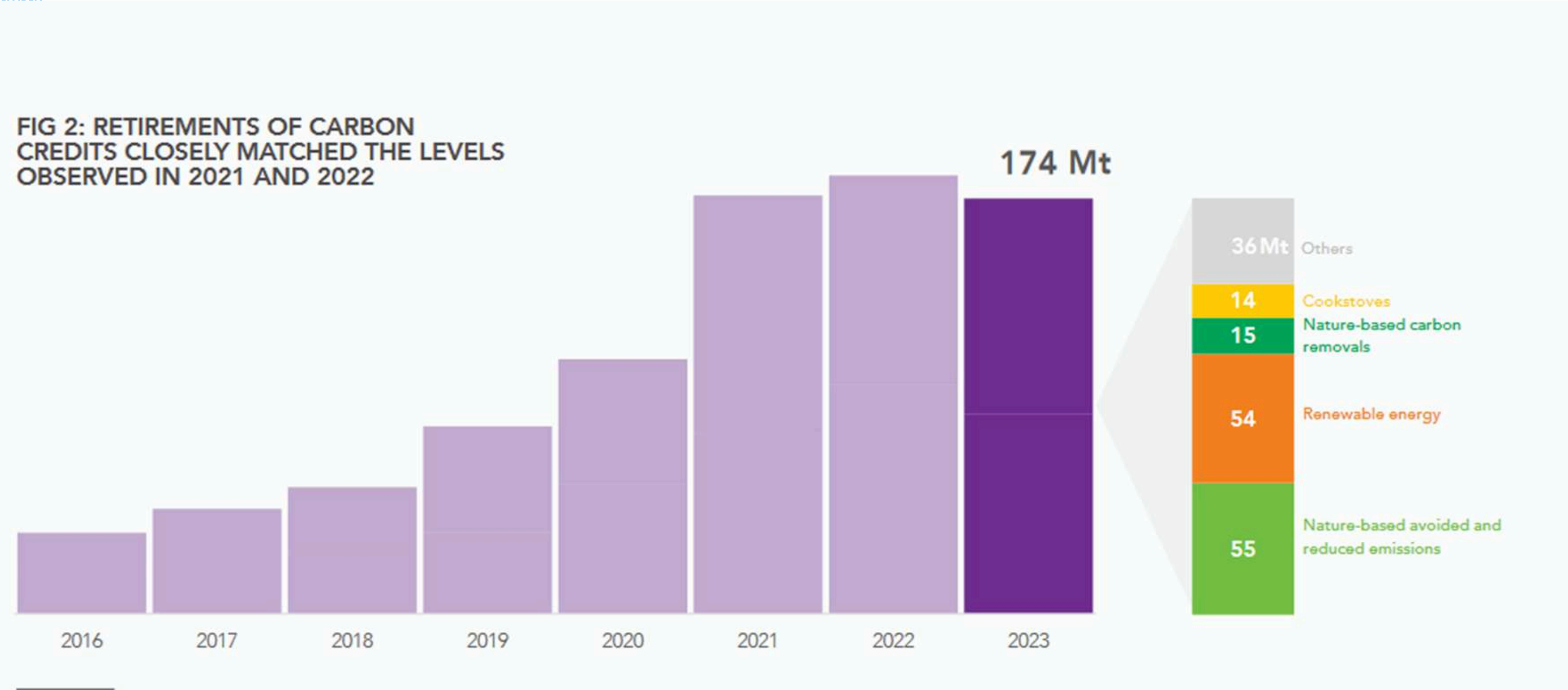
- İlk CCP değerlendirmeleri
- Beyaz Saray'ın açıklaması
- AB'nin “Yeřil İddia” Yönetmelięi



KARBON PİYASASINDA BEKLENTİLER



2023 Karbon Piyasası

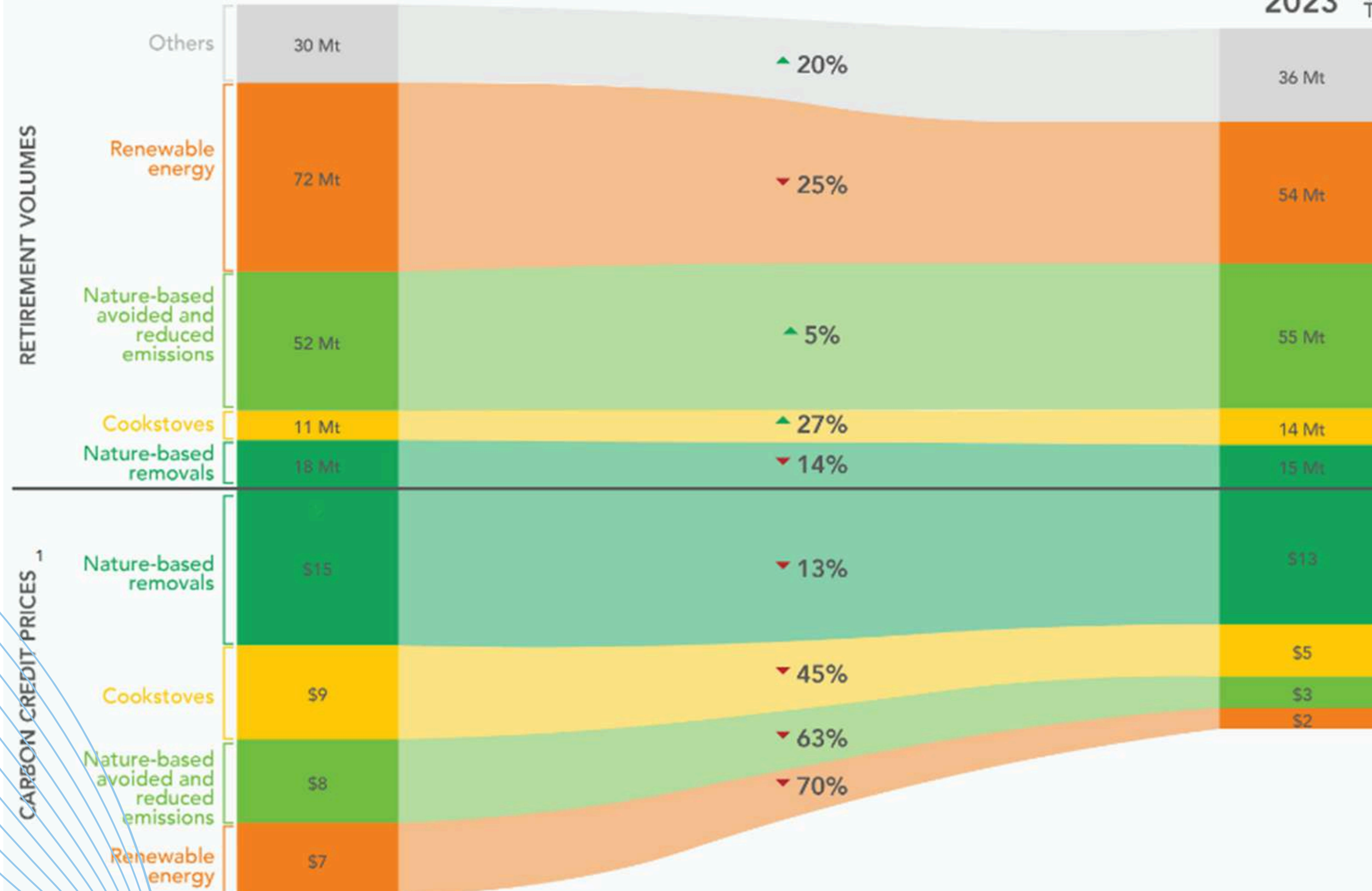


2023 IN NUMBERS

Total issuances: 353 Mt
Total retirements: 183 Mt

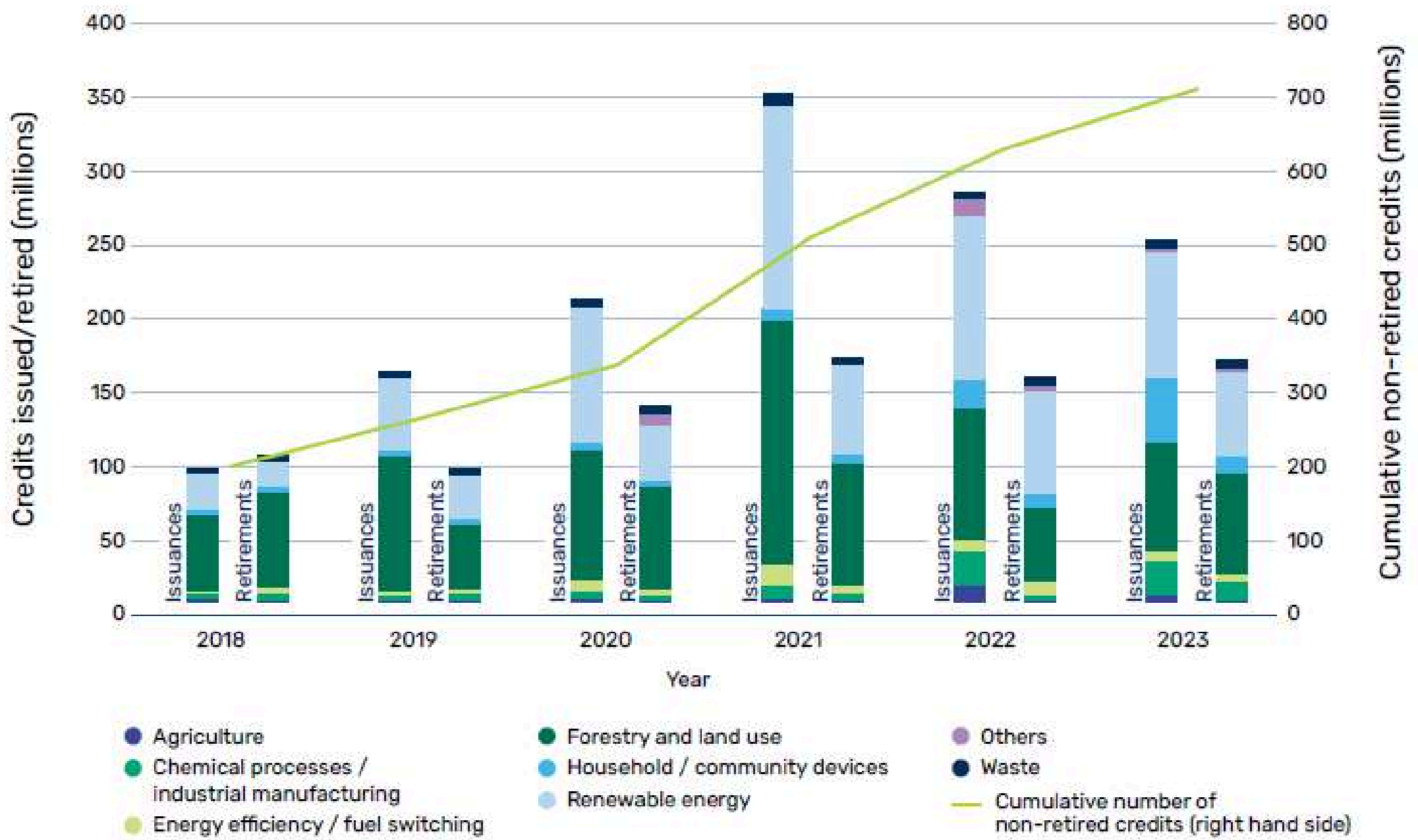
2022

2023
Total issuances: 308 Mt
Total retirements: 174 Mt



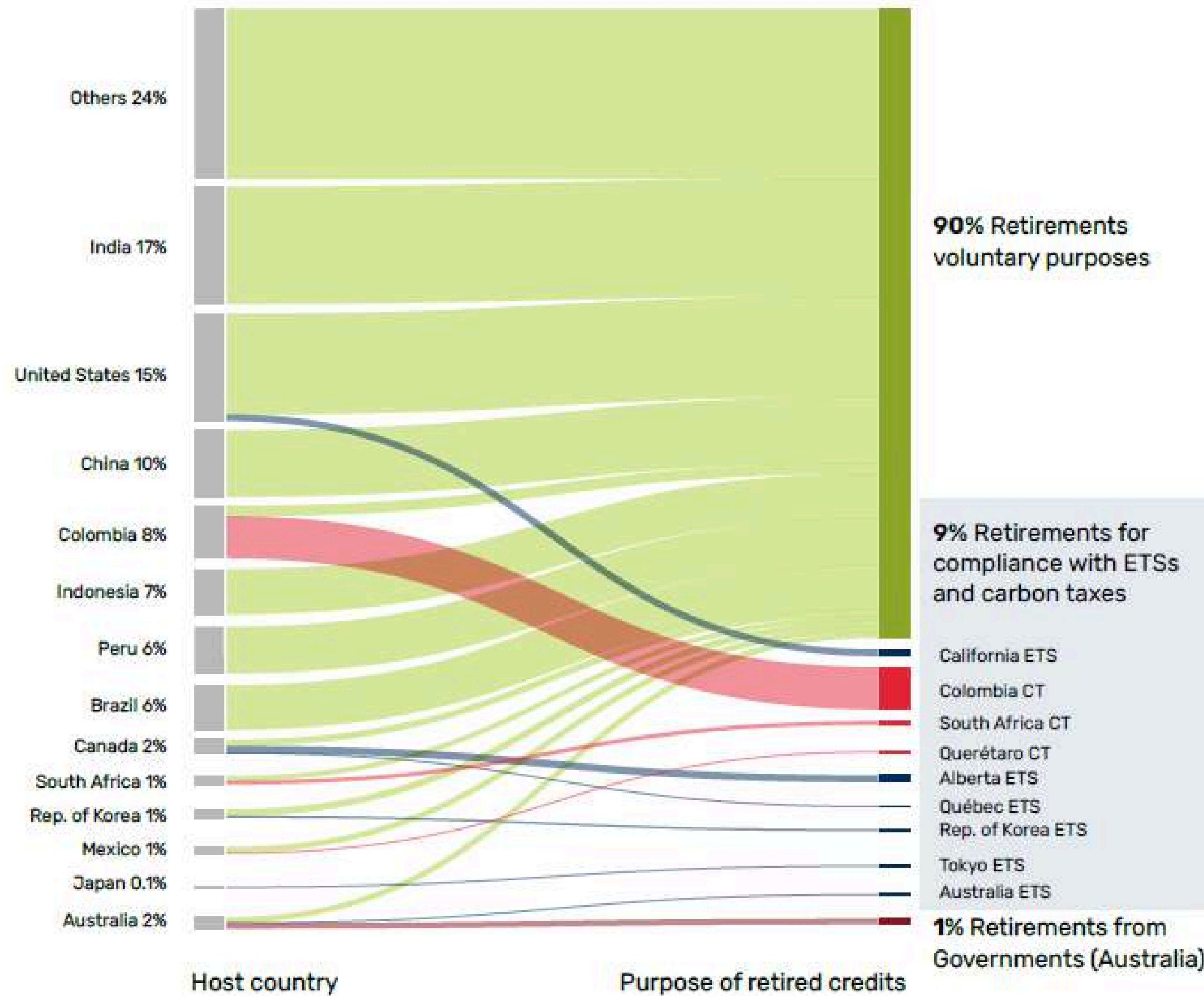
	2022			2023			Percent Change		
CATEGORY	Volume (MtCO ₂ e)	Value (USD)	Price (USD)	Volume (MtCO ₂ e)	Value (USD)	Price (USD)	Volume	Value	Price
Forestry & Land Use	113.0	\$1.1 B	\$10.14	36.2	\$351.3 M	\$9.72	-68%	-69%	-4%
Renewable Energy	92.7	\$386.1 M	\$4.16	28.6	\$111.1 M	\$3.88	-69%	-71%	-7%
Chemical Processes/ Industrial Manufacturing	13.3	\$68.5 M	\$5.14	12.2	\$50.2 M	\$4.10	-8%	-27%	-20%
Household/ Community Devices	9.1	\$77.6 M	\$8.55	9.9	\$76.6 M	\$7.70	+10%	-1%	-10%
Energy Efficiency/ Fuel Switching	6.6	\$35.6 M	\$5.39	9.4	\$34.4 M	\$3.65	+43%	-3%	-32%
Agriculture	3.8	\$41.7 M	\$11.02	4.7	\$30.6 M	\$6.51	+24%	-26%	-41%
Waste Disposal	6.2	\$44.9 M	\$7.23	1.5	\$10.9 M	\$7.48	-77%	-76%	+3%
Transportation	0.18	\$770 K	\$4.37	-	-	-	-	-	-

Issuances and retirements by project category in independent crediting mechanisms, 2018-2023



Volume of issuances and retirements by project category covers the following crediting mechanisms: American Carbon Registry, Climate Action Reserve, Gold Standard, and Verified Carbon Standard. Project categorization has been provided by Ecosystem Marketplace. All issuance and retirements data here refers to original issuances, which only include the first time a credit has been issued for a specific emission reduction/removal activity to avoid double counting. Original issuances do not rely on any previous issuances from other crediting mechanisms.

Indicative allocation of retirements by host country to major markets in 2023



2023 Karbon Piyasası



Karbon kredisi itfaları, Aralık 2023'te aylık rekor olan 38 Mt'a ulaştı. Bu, Aralık 2021'de belirlenen önceki aylık rekorun yüzde 35 üzerinde bir artışı temsil ediyor.



Bu, pazardan çıkmak niyetinde olduklarını açıklayan bir dizi büyük alıcıya rağmen, 2023'te karbon kredilerinin toplam kullanımının azalmadığını gösteriyor.



Aksine, piyasadaki alıcı sayısının arttığını ve portföylerini çevresel bütünlük risklerine karşı yeniden ayarlayarak ve önceki yıllarda satın alınan karbon kredilerini itfa yaparak devam ettirdiklerini görüyoruz.

GUARDIAN - OCAK 2023

Based on a new analysis at least 90% of Verra's rainforest carbon credits do not represent real emission reductions

Each credit is equal to one metric tonne of CO2 equivalent

94.9m
carbon credits
claimed



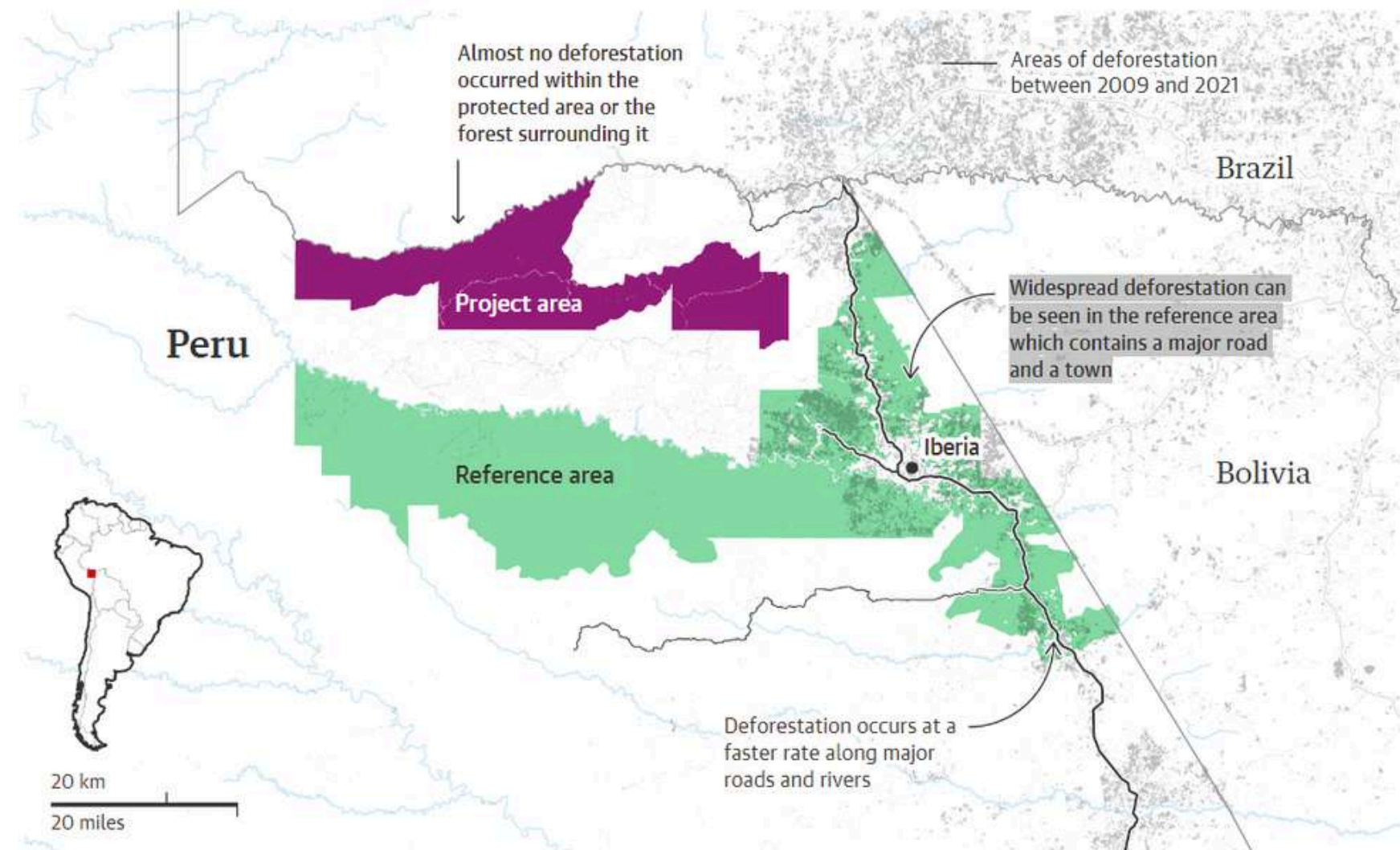
5.5m
real emissions
reductions



Guardian graphic. Source: The Guardian analysis based on a significant percentage of the projects as looked by West et al studies and Verra registry (accessed in August 2022). All figures are estimates. West et al 2023 is a pre-print. Note: Verra's claims versus analysis of independent scientific studies

An example of a Verra project, alongside the reference area used for projecting deforestation rates

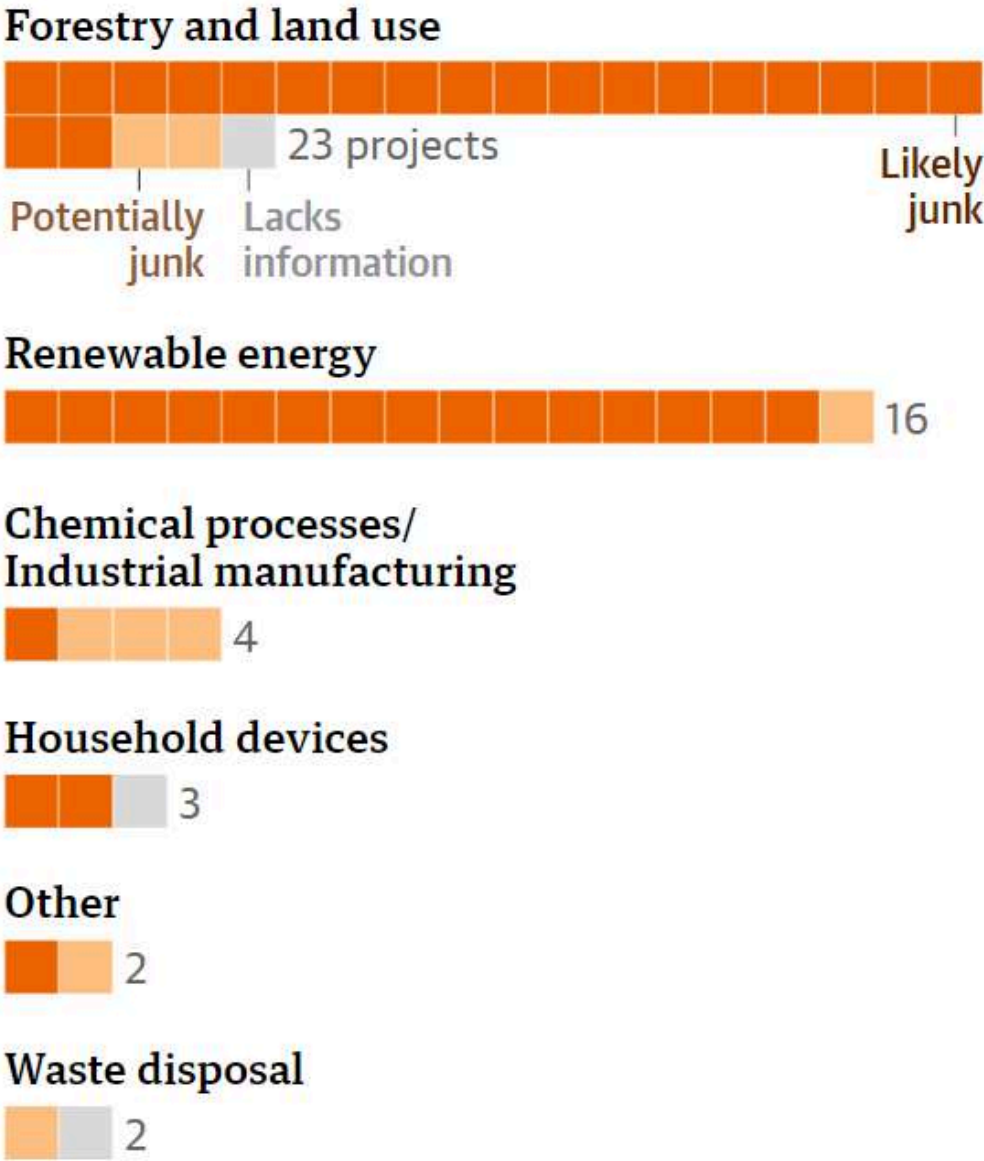
In this particular example - the Madre de Dios Amazon project - the reference area incorporates a road, which will potentially lead to a high rate of deforestation



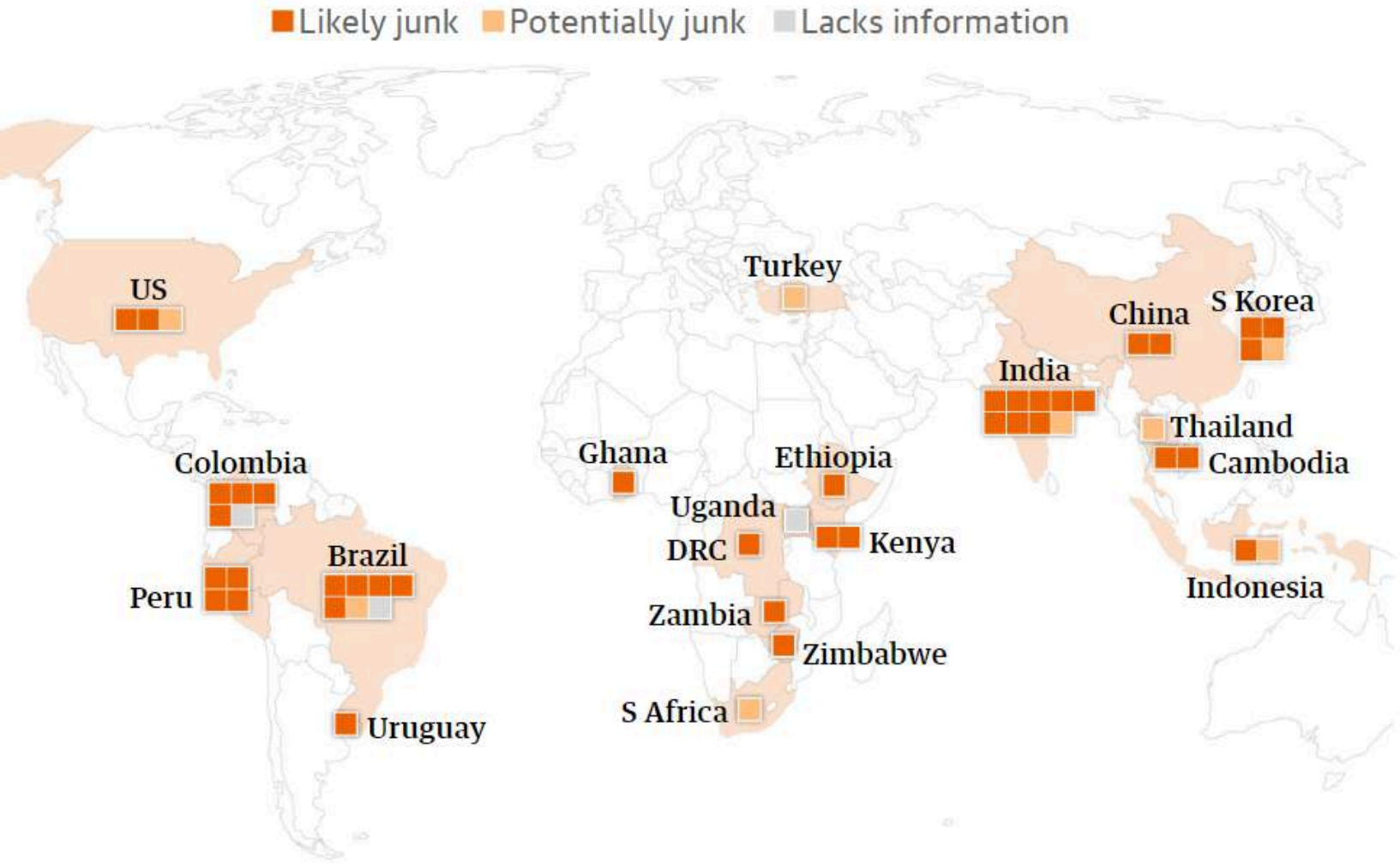
Guardian graphic. Source: High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change by MC Hansen, PV Potapov, R Moore, M Hancher, SA Turubanova, A Tyukavina, D Thau, SV Stehman, SJ Goetz, TR Loveland, A Kommareddy, A Egorov, L Chini, CO Justice, and JRG Townshend. 2013. Referenced area sourced from project documents

GUARDIAN - EYLÜL 2023

Forestry projects are the most common



Most of the top 50 carbon offsets projects are in global south countries already enduring climate impacts

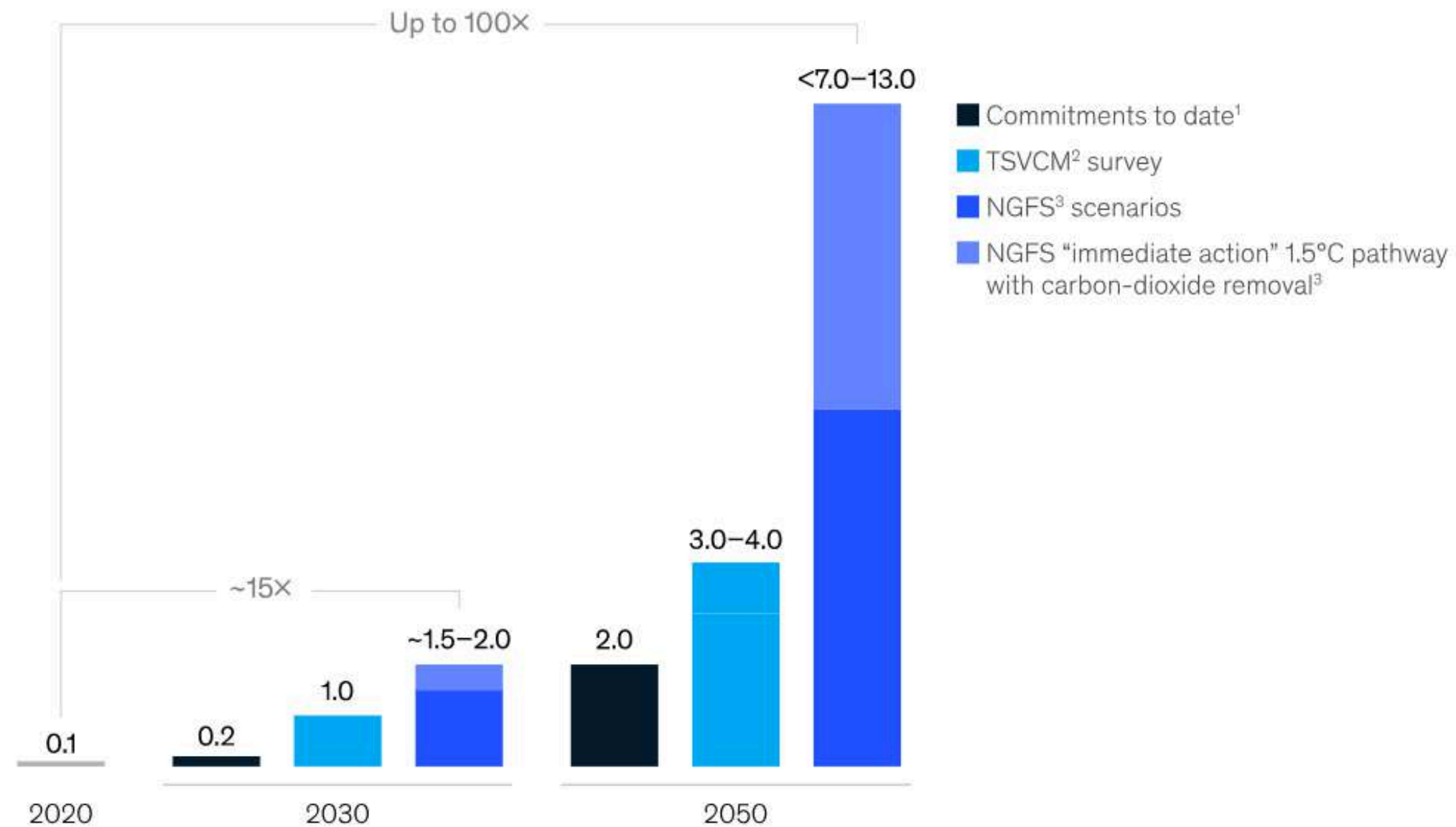


PRINCIPLES FOR RESPONSIBLE PARTICIPATION

- Additional, Benzersiz, Ölçülebilir, Üçüncü parti tarafından denetim, Kalıcılık, Sağlam bir baseline için metodolojilerin güçlendirilmesi
- No harm şart, co-benefits (eş faydaları) artı
- Değer zincirlerinde, kapsam 1, 2 veya 3, ölçülebilir emisyon azaltımlarını önceliklendirmeli.
- Kullanılan karbon kredileri, en az yıllık olarak halka açık bir şekilde açıklanmalıdır.
- İtfa edilen kredilerin iklim üzerindeki etkisi doğru ve eksiksiz açıklanmalıdır. *High integrity standards*
- **Piyasa katılımcıları piyasa bütünlüğünü geliştiren çabalara katkıda bulunmalıdır.** *High integrity standards*, ICVCM's flexibility claim.
- Politika yapıcıların ve market katılımcılarının, markete katılımını kolaylaştırması ve işlem ücretlerinin düşürmeye çalışması.

Karbon Piyasası Tahminleri

Voluntary demand scenarios for carbon credits, gigatons per year



¹These amounts reflect demand established by climate commitments of more than 700 large companies. They are lower bounds because they do not account for likely growth in commitments and do not represent all companies worldwide.

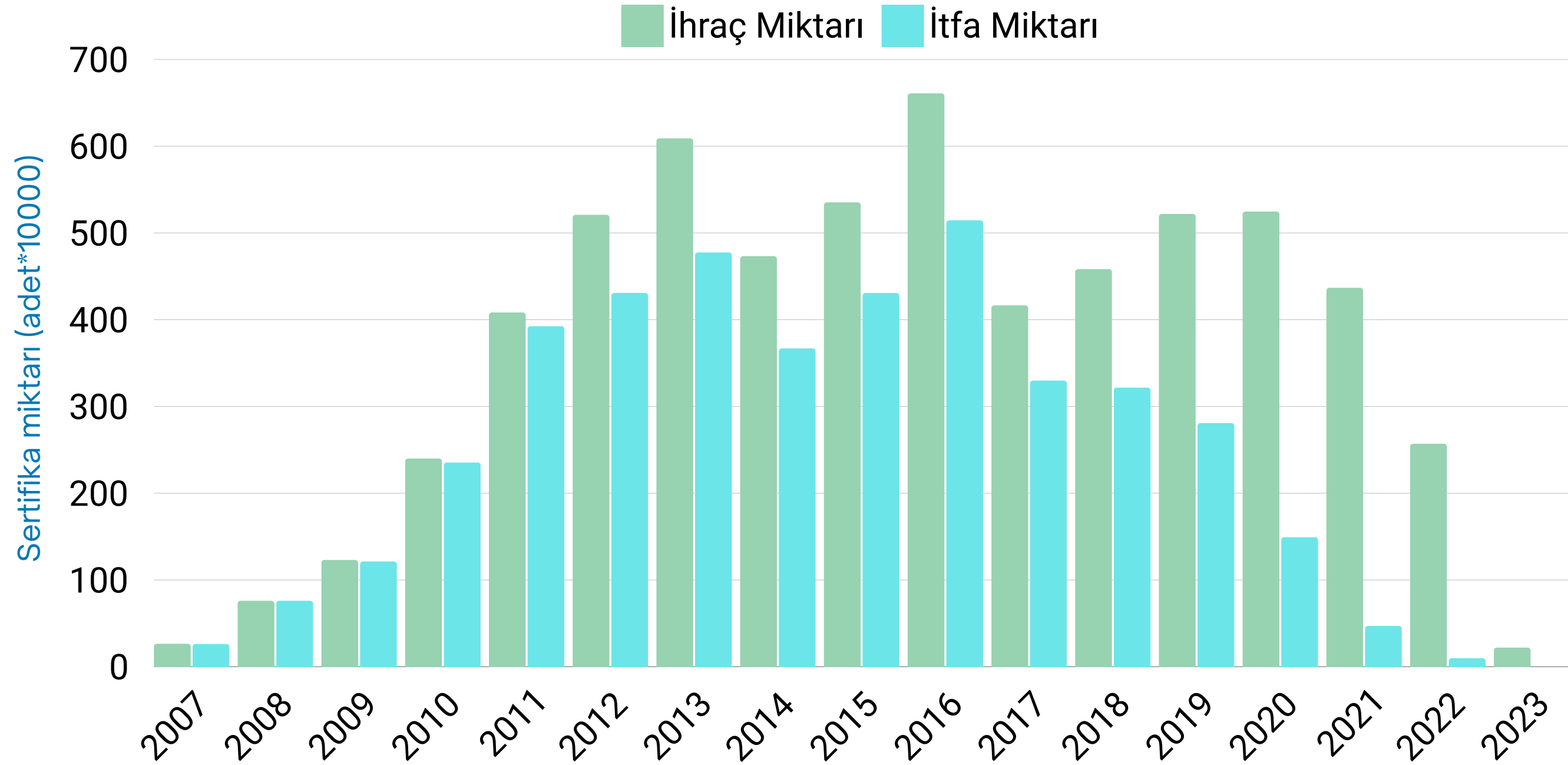
²TSVCM = Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets. These amounts reflect demand based on a survey of subject-matter experts in the TSVCM.

³NGFS = Network for Greening the Financial System. These amounts reflect demand based on carbon-dioxide removal and sequestration requirements under the NGFS's 1.5°C and 2.0°C scenarios. Both amounts reflect an assumption that all carbon-dioxide removal and sequestration results from carbon credits purchased on the voluntary market (whereas some removal and sequestration will result from carbon credits purchased in compliance markets and some will result from efforts other than carbon-offsetting projects).

Source: NGFS; TSVCM; McKinsey analysis

Türkiye Gönüllü Karbon Piyasası

Yıllara göre Gold Standart ihraç ve itfa oranları



ULUSAL ENERJİ SERTİFİKALARI



Guarantees of Origin
(GoO)



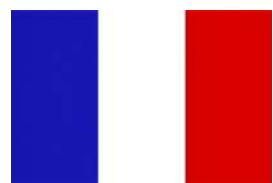
Renewable Energy Certificates
(RECs)



Technology and Generation
Certificates



Certificados de Garantia de Origem
(CGOs)



Certificats d'Économie d'Énergie
(CEE)



Renewable Obligation Certificates
(ROCs)



Conto
Energia



Non-Fossil Certificates
(NFCs)



Certificados de Energías Limpias
(CELs)



Elsertifikater
(Elcertificates)

TÜRKİYE'DE YAYGIN KULLANILAN EMTİALAR

I-REC

- International Renewable Energy Certificates
- 1 MWh yenilenebilir elektriği sertifikalandırır.
- Küresel bir sistemdir.
- Çok uluslu şirketler tarafından tercih edilir.
- Türkiye'de Foton platformu üzerinden işlem yapılabilir.
- CDP, GRI ve RE100 raporlarında kullanılabilir.

YEK-G

- Yenilenebilir Enerji Kaynak Garanti Sistemi
- 1 MWh yenilenebilir elektriği sertifikalandırır.
- Türkiye'ye özgü bir sistemdir.
- EPIAŞ tarafından yönetilir.
- Ulusal mevzuatlar ve yenilenebilir enerji hedefleriyle uyumludur.
- Türkiye piyasasında işlem görür.
- CDP, GRI ve RE100 raporlarında kullanılabilir.

I-REC PİYASA HACMI

- Türkiye'de 2023 yılında toplam 22.3 milyon, 2024 yılı Haziran dönemine kadar ise 14.6 milyon MWh IREC kredisi oluşturulmuştur.
- I-REC'e Türkiye'den kayıtlı aktif santral sayısının 757'ye ulaşmış ve toplam kurulu güç 8.6 GW'ı aşmıştır.
- **Hidroelektrik** kredilerinde 2021 yılında 4.9 milyon olan sertifika sayısı, 2023 yılında 10.2 milyona yükselmiştir. 2024 yılının ilk yarısında bu sayı 5.8 milyona ulaşmıştır.
- **Jeotermal** kredileri de aynı şekilde ciddi bir artışla 2021 yılında 1.3 milyon krediden 2023 yılında 6.9 milyon krediye yükselmiştir. 2024 yılının ilk yarısında bu sayı 4.2 milyona ulaşmıştır.
- **Rüzgar** kredilerinde 2021'den 2022'ye yükseliş gösteren miktarlar, 2023'te 2022'ye kıyasla azalma yaşamıştır. Ancak 2024 yılının ilk yarısında bu sayı 3.1 milyona ulaşmış ve yıl tamamlanmadan tekrar yükseliş geçmiştir.
- **Güneş** kredileri, yarı yarıya artarak, 2021'de 653 binden 2024'te 915 bine ulaşmıştır.
- **Biyoenerji** sertifikalarında en dikkate değer artış 2021'den 2022'ye gözlemlenmiş, 271 binden 725 bine çıkmış ve 2023'te neredeyse 1.5 milyona yükselmiştir. 2024 yılının ilk yarısında bu sayı 433 bindir.

Hidroelektrik

2023

2022

2024

2021

Jeotermal

2023

2022

2024

2021

Rüzgar

2024

2023

2022

2021

Güneş

2024

2022

2023

2021

Biyoenerji

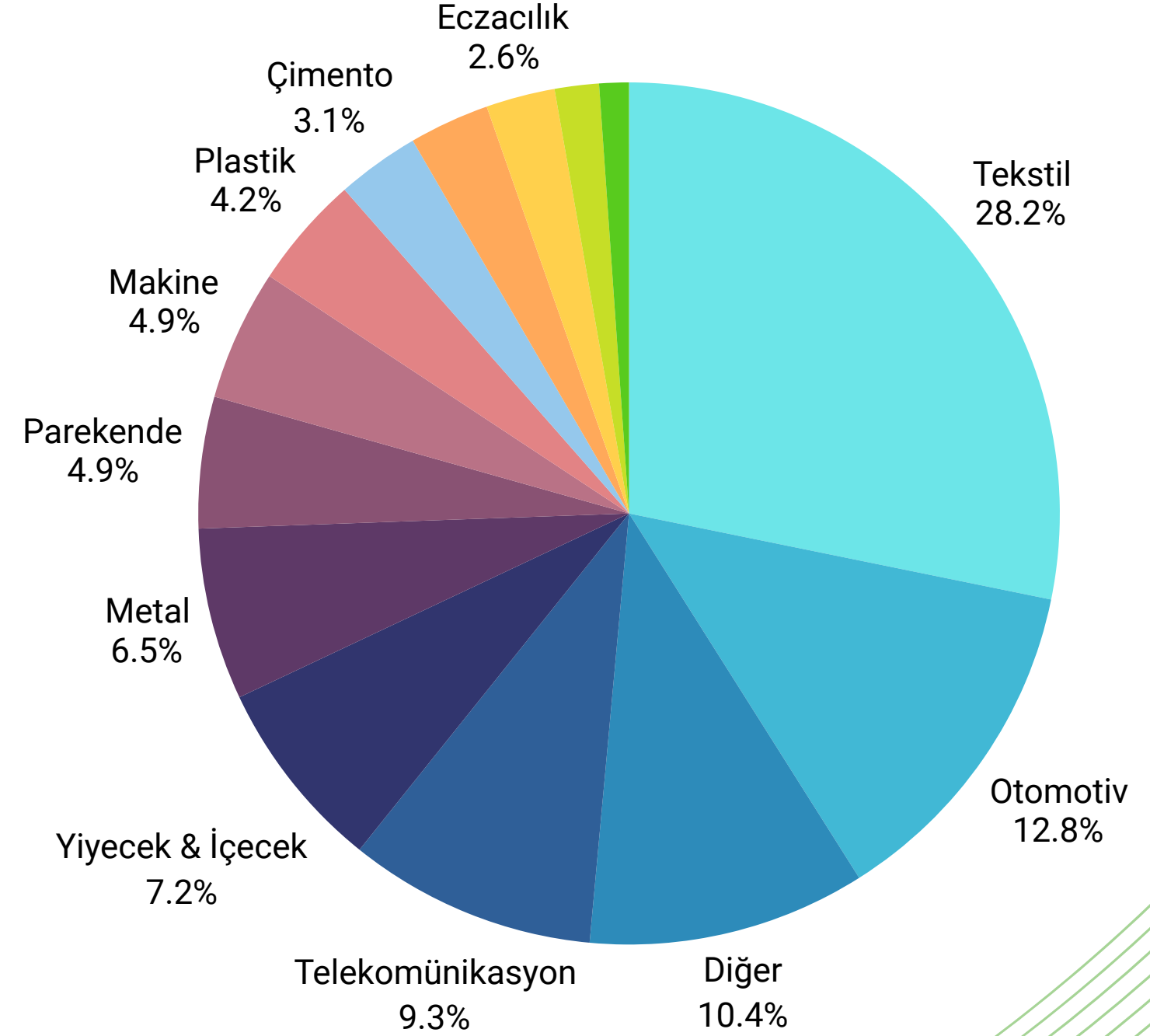
2023

2022

2024
2021

I-REC TRENDLERİ

- **Tekstil** sektörü pazardaki en büyük payı alarak 648,600 MWh ile sertifika oluşturmuş ve bu alanda öncü sektör olduğunu göstermiştir.
- **Otomotiv** sektörü de önemli bir oyuncu olarak ortaya çıkmaktadır ve 295,090 MWh ile ikinci sırada yer almaktadır.
- **Metal** ve **Makine** sektörleri de sırasıyla 148,350 MWh ve 112,930 MWh ile liste de yerlerini almaktadırlar. Bu da ağır sanayinin yenilenebilir enerjiye olan ilgisinin arttığını gösteriyor.



*I-REC Piyasa İstatistikleri

Enerji Depolama Sistemleri

Karbon emisyonu
azaltımı

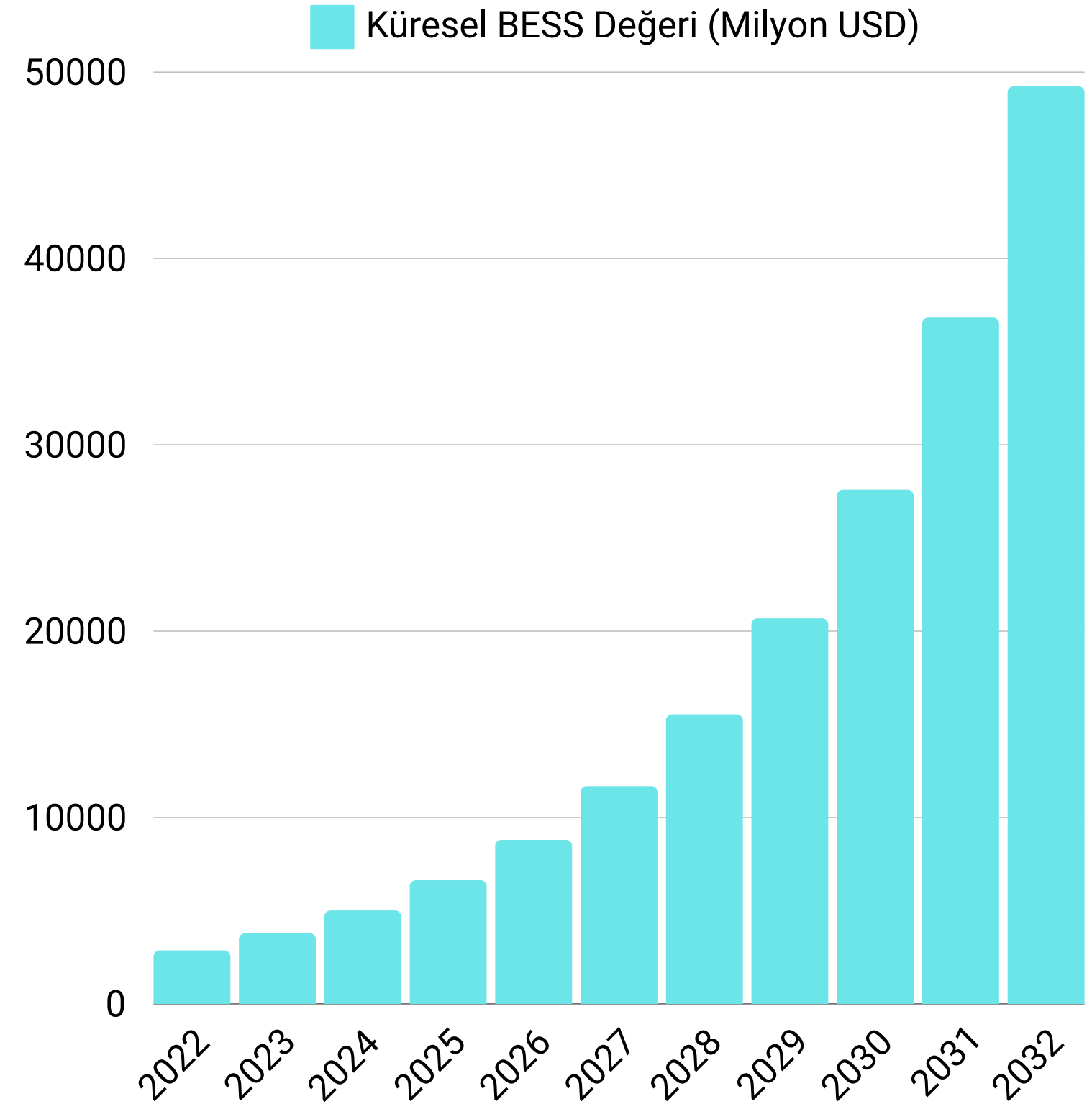
Geleneksel sistemlere kıyasla
hızlı tepki süresi

BESS projeleri, geleneksel fosil yakıtlı enerji santrallerinin yerini daha fazla yenilenebilir enerji kaynağının almasıyla enerji ağında güvenlik ve istikrar sağlamaya yönelik enerji karışımının kritik bir parçasıdır.



BESS KÜRESEL PİYASA DEĞERİ

- BESS pazarı hızlı bir büyüme yolunda ilerlemekte. Değerinin 2022'de 2,8 milyar ABD dolarından 2032'de 49,2 milyar ABD dolarına yükselmesi bekleniyor.



*Statzon

Türkiye BESS Pazarını Büyüten Seçili Faktörler



Ana Tedarik Trendleri

Ana Talep Trendleri

Gönüllü Karbon Piyasasında Fırsatlar

- Batarya enerji depolama sisteminin yenilenebilir enerji santraline yakın olması
- BESS yardımcı yükler için şebeke enerjisi veya fosil yakıt tabanlı tesis enerjisi kullanılması
- BESS soğutma ve yangın önleme sistemlerinde, HFC veya CFC gibi yüksek küresel ısınma potansiyeline sahip maddelerin kullanılmaması
- Projenin tasarım belgesinin bir parçası olarak, ülkenin yönetmeliklerine uygun, döngüsel ekonomi prensiplerine uyumlu bir pil bertaraf yönetim planının olması.



RULE UPDATE

REVISIONS TO THE RENEWABLE ENERGY ACTIVITY REQUIREMENTS

PUBLICATION DATE **22/02/2024**

VERSION **V.1.0**





SORULAR

BİZE ULAŞIN



www.life-climate.com
info@life-climate.com
0312 481 21 42