

ÖLÇEKLENMEYE GİDİYOR

AŞAMAYA İNDİRME:

Enerji Finansmanı
Geçişler
Güç Sektörü

Dünya Bankası
Nisan 2023



THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP

© 2023 Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası/Dünya Bankası 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, Telefon: 202-473-1000 www.worldbank.org

Bu çalışma, Dünya Bankası Grubu'nun katkılarıyla Dünya Bankası Enerji ve Ekstraktifler Küresel Uygulaması personelinin bir ürünüdür. Bu çalışmada ifade edilen bulgular, yorumlar ve sonuçlar, Dünya Bankası, İcra Direktörleri Kurulu veya temsil ettikleri hükümetlerin görüşlerini yansıtmaz. Bu çalışmadaki herhangi bir haritada gösterilen sınırlar, renkler, mezhepler ve diğer bilgiler, Dünya Bankası'nın herhangi bir bölgenin yasal statüsü veya bu sınırların onaylanması veya kabulü konusunda herhangi bir yargısı anlamına gelmez.

Dünya Bankası bu çalışmada yer alan verilerin doğruluğunu garanti etmemektedir.

Haklar ve İzinler.

Bu çalışmadaki materyal telif hakkına tabidir. Dünya Bankası bilgisinin yayılmasını teşvik ettiği için, bu çalışma, bu çalışmaya tam atıf yapıldığı sürece, ticari olmayan amaçlar için tamamen veya kısmen çoğaltılabilir.

Önerilen alıntı şu şekildedir: Dünya Bankası (2023). "Ölçeklendirmeyi Aşamalı Olarak Azaltmaya: Enerji Sektöründe Enerji Geçişlerinin Finansmanı". Washington, DC: Dünya Bankası.

Kapak görseli: ©Pidjoe/iStock via Getty Images.

Haklar ve lisanslar, yan haklar dahil olmak üzere, ile ilgili tüm sorular şu adrese yönlendirilmelidir: Dünya Bankası Yayınları, Dünya Bankası Grubu, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, ABD. Faks: 202-522-2625; e-posta: pubrights@worldbank.org

İçindekiler

Yönetici Özeti	iv
Şekiller, Tablolar, Kutular	ix
giriş	1
Bölüm 1. Düşük ve orta gelirli ülkelerde enerji sektörü geçişinin finansmanının zorlukları	3
Yeterli sermayenin harekete geçirilmesi ve enerji sektörü geçişinin ek maliyetlerinin karşılanması LIC'ler ve MIC'lerin karşı karşıya olduğu daha yüksek geçiş engelleri	4
Bu engellerin geçişe olan etkileri	5
	7
Bölüm 2. Güç sektörü geçişlerinin temelleri ve bir katalizör olarak imtiyazlılık	9
Güç sektörü finansmanının ölçeklendirilmesi için erdemli bir döngünün politika temelleri Erdemli döngünün katalizörü olarak imtiyazlı finansman	9
	10
	16
Bölüm 3. Temiz enerji dağıtımı için sermayeyi harekete geçirme: kapsamlı bir yaklaşıma doğru	18
Geçişe hazırlanmak için finansman	19
Kamu hizmetlerini, enerji verimliliğini ve talep tarafı yönetimini güçlendirmek için finansman	21
Temiz enerji uygulamaları için finansman	23
Yeni teknoloji için finansman	23
Bölüm 4. Kömürle çalışan üretimin aşamalı olarak azaltılmasının maliyetlerinin yönetimi	27
Atıl varlıkların risklerini yönetmek ve eski maliyetlerden kaçınmak Kömürün aşamalı olarak azaltılmasının finansmanı	28
	30
(Yeniden) finansmanın aşamalı olarak azaltılması	31
Bölüm 5. Erdemli döngüyü katalize etmeye ve sürdürmeye yönelik bütünsel yaklaşımlar	34
Kamu, özel ve uluslararası sermaye havuzlarının genişletilmesi Programatik ülke temelli bir yaklaşım	34
	37
Teknoloji tanıtım ortaklıkları	39
Referanslar	40

Yönetici Özeti

Düşük ve orta gelirli ülkelerdeki (LIC'ler ve MIC'ler) enerji dönüşümü, güç sektörü altyapısının benzeri görülmemiş bir genişlemesini ve dönüşümünü gerektirecektir. Bu dönüşüm, hızla artan talebi karşılamak için yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğinin büyük ölçüde artırılmasını ve ardından kömürle çalışan elektrik üretiminin aşamalı olarak azaltılmasını gerektirecektir.Dünya Bankası'nın 2021-22 Ülke İklim ve Kalkınma Raporları'nın bir parçası olarak yürütülen güç sektörünün karbondan arındırılmasıyla ilgili analizler, yenilenebilir enerjiye dayalı elektriğin dağıtım hızının önemli ölçüde artması gerektiğini buldu. Güneş fotovoltaik (PV) kapasitesinin kurulum oranı, mevcut geliştirme yörüngeleriyle karşılaştırıldığında önümüzdeki on yılda Bangladeş, Gana, Fas ve Vietnam'da iki veya üç katına çıkmak zorunda kalacak. Bangladeş, Mısır, Ürdün, Fas, Türkiye ve Vietnam'ın karbondan arındırma senaryolarında yüzde 30 ila 500 oranında artması gereken kara ve deniz rüzgar üretim kapasitesi kurulumlarında da benzer bir büyüme gerekecektir. Aynı zamanda, geçişin sermaye gereksinimlerini azaltmak ve zaman kazanmak için enerji verimliliği ve talep tarafı yönetiminin yeniden vurgulanması gerekecektir. Türkiye'de, talepteki büyüme oranını yarıya indirebilecek enerji verimliliği yatırımları, yeni üretim kapasitesinde yıllık 1,3 milyar dolar tasarruf sağlayarak karbondan arındırma maliyetini yüzde 20 oranında düşürecek. Uygun fiyatlı ve güvenilir yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği yeterli miktarda gerçekleştirildiğinde, LIC'ler ve MIC'ler de kömürle çalışan elektrik santrallerini emekliye ayırmak zorunda kalacak. Şu anda, teknik ömrünün sonundan önce emekliye ayrılması veya yeniden kullanılması gereken küresel kömür enerjisi kapasitesinin %89'una toplu olarak ev sahipliği yapıyorlar; bu, 2040 yılına kadar tahmini 1 trilyon dolarlık sermaye maliyetini riske atıyor.

Hem 2030 yılına kadar uygun fiyatlı, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye evrensel erişimi sağlama hedefleri hem de 2015 Paris İklim Değişikliği Anlaşması ile uyumlu adil bir geçişi finanse etmek için, gelişmekte olan ülkelerin bugün olduğundan çok daha fazla sermaye seferber etmeleri gerekecektir.Çin hariç, Düşük Gelirli ve Düşük Gelirli Ülkelerdeki enerji sektörü yatırımı dört katına çıkarılmalıdır: 2016-20'de yıllık ortalama 240 milyar dolardan 2030'da 1 trilyon dolara. Zaten benzeri görülmemiş olan bu gerekli finansman hacmi, karbonsuzlaşma derinleştikçe büyüyecektir. Örneğin Fas'ta, geçişi ilerletmek için gereken ek sermaye harcamasının 2030'a kadar yıllık 2,6 milyar dolar olacağı ve 2050'ye kadar yıllık 17,4 milyar dolara çıkacağı tahmin ediliyor. Gana'da rakamlar benzer: 2030'a kadar yıllık 4,8 milyar dolar ve 2040'a kadar 22,6 milyar dolar. Ancak, Çin hariç, Düşük Gelirli ve Düşük Gelirli Ülkeler halihazırda elektrik üretimi için yıllık yaklaşık 500 milyar dolar fosil yakıtlara harcıyor (2019 fiyatları), bunun yarısı kömüre ve üçte biri doğal gazla harcıyor. Fosil yakıtları yakmak için kullanılan bu tekrarlayan enerji ödemeleri, bunun yerine temiz enerjiye yönelik bankaya yatırılabilir yatırımlara uygulanırsa çok yol kat edebilirdi. Mevcut yatırım yanlış tahsis edilmiş ve yetersiz olsa da, Paris Anlaşması hedeflerini karşılamak için gereken hacimler, eylemsizliğin maliyetleri ve küresel ekonominin büyüklüğü (2022'de 160 trilyon dolar) ile karşılaştırıldığında küçüktür. Yine de, bugüne kadar finans alanında yetersiz ölçeklendirme göz önüne alındığında, yeni yaklaşımlara ihtiyaç duyulduğu açıktır.

Düşük gelirli ve orta gelirli ülkelerin ihtiyaç duyduğu finansmanı harekete geçirmesini engelleyen engellere yeterince dikkat edilmemiştir. Bu engeller kaldırılmadığı takdirde, adil bir enerji sektörü geçişini engellemeleri kaçınılmazdır. Dünya nüfusunun üçte ikisini oluşturmalarına rağmen, LIC'ler ve MIC'ler temiz enerjiye yapılan küresel yatırımın yalnızca beşte birini almaktadır. LIC'ler ve MIC'ler için geçişte ölçeklendirme yatırımı şu şekilde engellenmektedir:

A. Sınırlı uygunluk katalitik kamu yatırımları yapmak için gereken mali alan ve tüketicilerin geçiş maliyetlerini karşılayabilme yeteneği açısından. Bu engel, birçok ülkenin çok daha düşük (önceden) sermaye maliyetleri ve ödedikçe kullandığınız yakıt giderleri ile fosil yakıt bazlı elektrik üretimine razı olmaya zorlanması anlamına geliyor. Birçok LIC ve MIC, enerji sektörünün geçişi için gereken stratejik yatırımları engelleyebilecek maliyetli ve genellikle yetersiz hedeflenmiş kamu enerji sübvansiyonlarına kilitlenmiş durumda.

B. Özel sermayeye sınırlı erişim ve yüksek sermaye maliyeti ülke, sektör ve proje düzeylerindeki engeller nedeniyle. Engellerin başında az gelişmiş yerel finans piyasaları; uluslararası finans piyasalarının standartlarıyla yetersiz uyum; az gelişmiş politika ve düzenleyici çerçeveler; ve yeterli kapasiteye sahip olmayan kurumlar gelir. Yüksek gelirli bir ülkenin (HIC) tipik ortalama sermaye maliyeti, bir MIC'ninkinden önemli ölçüde düşüktür ve bir MIC'nin ortalama sermaye maliyeti, bir LIC'ninkinden önemli ölçüde düşüktür.

Enerji güvenliği, karşılanabilirlik ve dayanıklılıkta yaşanan giderek artan krizler, enerji sektöründeki dönüşümün hızlanmasının önündeki engelleri tespit edip ele almayı her zamankinden daha acil hale getiriyor.

Düşük gelirli ve orta gelirli ülkeler yoksulluk tuzağına düşmüş durumda; temiz enerjiye geçişin yüksek ilk maliyetlerini karşılayamıyorlar ve dolayısıyla fosil yakıtlar için daha yüksek maliyetlere ve tekrarlayan ödemelere mahkum oluyorlar. Ön sermaye, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğinin genel maliyetlerinin yüksek bir oranını oluştururken, kömür ve gaz enerjisi daha düşük ön sermaye gereksinimlerine sahiptir ancak işletme ömürleri boyunca daha yüksek yakıt maliyetlerine neden olur. LIC'ler için daha yüksek sermaye maliyetiyle birleştiğinde, yenilenebilir enerjinin maliyet yapısı, elektrik üretim kapasitesinin nasıl inşa edileceğine dair seçimler üzerinde çarpıcı bir etkiye sahiptir. Herhangi bir karbon emisyonu kısıtlaması olmayan örnek bir ülke analizinde, elektrik talebini karşılamak, tamamen LIC'nin ağ altyapısı ve üretim varlıklarını inşa etmek için gereken sermaye için daha fazla ödeme yapmak zorunda kalması sonucunda, bir LIC için bir HIC'den yüzde 25 daha fazla maliyetlidir. Bir LIC'deki daha yüksek sermaye maliyeti ve yenilenebilir üretimin fosil yakıtlara kıyasla ön sermaye gereksinimleri nedeniyle, LIC'lerin elektrik karışımlarındaki yenilenebilir enerji payını artırmak için daha az teşviki vardır. Aynı örnek ülke analizine devam edersek, bir karbon emisyonu kısıtlaması uygulanırsa, aynı karbon hedefine ulaşmanın artımlı maliyeti bir LIC için bir HIC'den yüzde 66 daha yüksektir. Bir LIC'nin ayrıca daha az yenilenebilir enerji kullanarak hedefe ulaşması gerekirdi ki bu verimsiz ve pahalıdır. Bu nedenle, LIC'ler ve MIC'ler, enerji sektörünün geçişine yönelik ekonomik projelerden dışlanma ve yüksek ve değişken işletme maliyetlerine rağmen fosil yakıt bazlı elektrik üretimine kilitlenme riskiyle karşı karşıyadır. Bu, elektriğe uygulanan bir yoksulluk tuzağıdır.

Düşük gelirli ve orta gelirli ülkelerdeki sınırlı erişilebilirlik ve yüksek sermaye maliyeti, kalkınma ve iklim hedeflerine ulaşılmasına yardımcı olabilecek gelecek vaat eden projelerin oluşumunu engelliyor. Boru hattı geliştirme, sınırlı finansman ve sermayenin finansörler tarafından geri tutulması nedeniyle yetersiz ilgi görüyor.

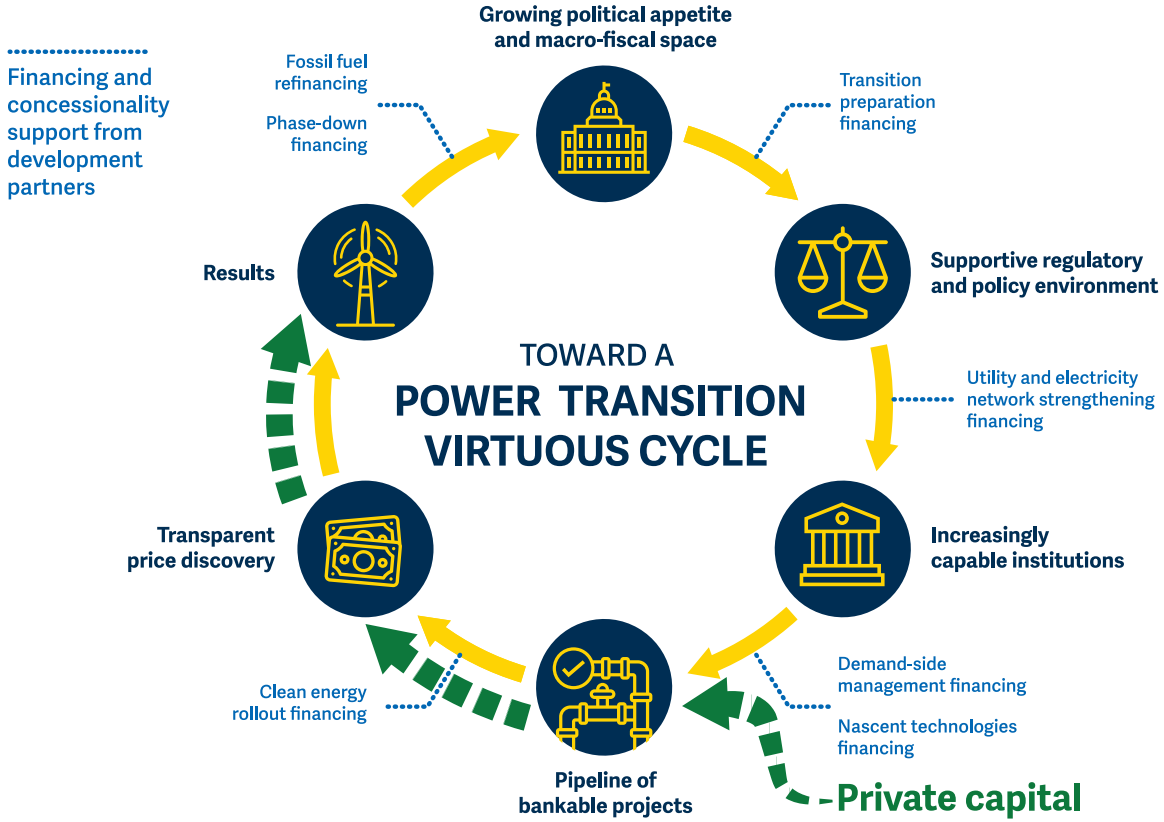
sicil eksikliği ve zayıf bir kolaylaştırıcı ortamla ilişkili riskler; bu ilerlemeyi durdurur. Sermayeye erişim ve karşılanabilirliğin aynı anda ele alınması gerektiği gerçeği, çok taraflı kalkınma bankalarının yatırımcıların risk-getiri beklentilerine uyan bankaya uygun projeler hazırlamalarına yardımcı olmak için LIC'ler ve MIC'lere bir fırsat yaratırken, aynı zamanda yukarı akış çalışmaları hazırlar ve piyasa koşullarını iyileştirir.

Düşük gelirli ve orta gelirli ülkeler yoksulluk tuzağına düşmüş durumda, temiz enerjiye geçişin yüksek ilk maliyetini karşılayamıyor ve fosil yakıtlar için daha yüksek maliyetlere ve tekrarlayan ödemelere mahkum oluyorlar.

Yüzyılın ortasına kadar enerjiye evrensel erişim ve net sıfır emisyonu giden yol iddialı ve dardır; ancak hükümetler, küresel iklim hedeflerine ulaşırken erişim, güvenlik ve karşılanabilirlik sağlayan finansmanı harekete geçirebilen kapsamlı ve destekleyici politikalar ve kurumlardan oluşan erdemli bir döngüyü teşvik edebilirlerse bu başarılabilir (Bkz. Şekil ES1). Bu yolu çizmek için hükümetler şunlardan sorumlu olacaktır:

- a. Politika yönlerini belirlemek ve yol haritaları ve hedefleri ortaya koymak** Yenilenebilir enerjiye yatırım, enerji verimliliği ve esnekliğin en düşük maliyetli kombinasyonuna dayalı güç sektörü geçişini uygulamak ve mevcut fosil yakıtlı üretim varlıklarının emekliye ayrılmasını sağlamak.
- b. Düzenleyici çerçevelerin ve somut uzun vadeli eylem planlarının oluşturulması** Güç sektörünün geçişine rehberlik etmek. Ülke düzeyinde makroekonomik ortamı ve yönetimi güçlendiren ekonomi çapında veya sektör çapında reformlar üstlenmek, özel yatırım için ortamı iyileştirmeye ve hükümetlerin katalitik yatırımlar için fon toplamasına olanak sağlayabilir. Zamanla, bu reformlar sermaye maliyetini düşürmeye ve böylece temiz enerjiye yatırımı ölçeklendirmenin önündeki büyük bir engeli kaldırmaya da yardımcı olmalıdır. Ancak, bu müdahalelerin karmaşık olduğu ve bu makalede bütünsel olarak ele alınmadığı unutulmamalıdır.
- c. Elektrik sistemini tasarlayan, işleten ve düzenleyen kurumları güçlendirmek.** Bu kurumlar sektör planları yapmalı, gelecekteki elektrik piyasası gelişmelerine ilişkin beklentileri belirlemeli, yatırımcıların atıl varlıkların risklerini yönetmelerine yardımcı olmalı ve değişken yenilenebilir enerjinin alımında darboğaz oluşturmaması için iletim ve dağıtım şebekelerini güçlendirmelidir.
- d. Projeleri hazırlamak ve erken geçiş yatırımlarının risklerini azaltmak için mali kaynakların tahsis edilmesi** Sağlam karbon fiyatlandırması ve politikalarının benimsenmesi de dahil olmak üzere, özel sektör katılımını artırmak için teşvik sağlamak.
- e. Sonuçların enerji güvenliği, enerji satın alınabilirliği ve iş yaratma gibi kısa vadeli zorunluluklara hizmet etmesini sağlamak.** Gelişimle ilgili hedefleri, paydaşlar için dağıtımsal sonuçları ve geçiş hedeflerini başarıyla dengeleyen erken sonuçların, güç sektörünün geçişini sürdürme ve derinleştirmeye yönelik uzun vadeli siyasi taahhüdün güçlendirmesi muhtemeldir. Hükümet rehberliği ve liderliği, riskleri en aza indirmek, piyasa güvenini artırmak ve sonuçların giderek artan bir payının özel sermaye tarafından elde edilmesini sağlamak için bir temel oluşturmada kritik ilk adımlardır.

Şekil ES.1 Her aşamada engellerin aşılmasına yardımcı olabilecek finansman yaklaşımlarıyla, güç sektörü geçişini ilerletmek için erdemli bir döngü



Kaynak: Dünya Bankası.

LIC'ler ve MIC'lerin, erdemli döngünün her aşamasında engelleri aşmak için düşük maliyetli ("imtiyazlı") finansman da dahil olmak üzere desteğe ihtiyaçları vardır; başlangıçta ölçeklendirmek temiz enerji geliştirme ve verimliliği artırma ve ardından *Aşamalı olarak azaltmak* kömürün elektrik üretimi amacıyla kullanılması. Birçok LIC ve MIC, ölçeklendirme sırasında aşağıdaki engeller konusunda en fazla desteğe ihtiyaç duyar:

a. Temiz enerji arzına yatırım yapmanın risklerini azaltmak için sektör reformları, entegre planlama ve kapasite

geliştirme. Bu, elektrik piyasalarını güçlendirerek ve sübvansiyonları politika hedeflerini daha iyi destekleyecek şekilde yeniden düzenleyerek elektrik fiyatlandırmasını iyileştirmeyi içerir. Gelişimi yönlendirmek ve elektrik sektörü geçişini sermaye gereksinimlerini en aza indirmek için daha kapsamlı bir elektrik sektörü planlamasına ihtiyaç vardır. Planlama, kapasite genişlemesinin temel parçaları olarak enerji verimliliğini ve talep tarafı yönetimini yeniden vurgulamalıdır. Planlama ayrıca, daha büyük hacimli yenilenebilir elektrik ve depolamayı entegre etmenin temelleri olarak elektrik şebekelerinin genişlemesini ve modernizasyonunu koordine etmelidir. Geliştiricilerin risklerini azaltmak için temel sektörel kurumların, özellikle de kamu hizmetlerinin güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu sektör temellerine, riskleri sistematik olarak azaltmak ve böylece özel sektörün temiz enerji yatırımlarına daha fazla katılımını sağlamak için ihtiyaç duyulmaktadır.

b. Maliyet açısından rekabetçi, uygun fiyatlı ve güvenilir temiz enerjiyi mümkün kılmak için temiz teknolojilerin ön maliyetlerinin azaltılması. Projeler, pazar rekabeti ve şeffaf açık artırma yaklaşımları dahil olmak üzere tüketicilere en düşük maliyetle teslim edilmelidir; bunlar imtiyazlı iklim finansmanını çekmek için gerekli koşullardır. Riskler ve maliyetler mümkün olduğunca azaltıldığında, maliyetler düşene ve pazarlar olgunlaşana kadar sözde uygulanabilirlik açığı finansmanı kullanılarak umut vadeden yeni teknolojilerin benimsenmesi hızlandırılabilir.

Elektrik sektöründeki dönüşümün finansal ve toplumsal zorluklarını yönetmek ve atıl varlıkların riskini ve etkisini azaltmak için kömürle çalışan elektriğin kullanımının aşamalı olarak azaltılmasına yönelik çerçevelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu zorluklar şunlardır:

- Planlamanın, yeni termik santrallerin kullanılamaz hale gelme risklerini ve mevcut santrallerin emekliye ayrılması veya başka amaçlarla kullanılması için zaman çerçevesini kapsadığından emin olmak;
- Kömürle çalışan elektrik santralleri emekliye ayrılırken veya yeniden kullanılırken sosyal, çevresel ve dağıtımsal etkileri yönetmek için adil geçiş programları hazırlamak; ve
- Paydaşların hazırlıklı olabilmesi ve kayıplara maruz kalmayı en aza indirebilmesi için kömürle çalışan üretim tesislerinin büyük ölçekte emekliye ayrılıp yeniden kullanılmasına yönelik politikaların ve kurumsal reformların başlatılması ve stratejilerin iletilmesi.

Çünkü güç sektörü dönüşümünün finansman ihtiyaçlarının büyük çoğunluğu özel kaynaklardan gelmek zorunda ve kamu ve bağışçı finansmanı çok kıt olduğundan, daha yüksek hibe unsuruna sahip kaynaklar—veya imtiyazlılık—erdemli döngü içerisinde stratejik olarak önceliklendirilmeli ve disiplinli bir yaklaşımla uygulamaya konulmalıdır. İmtiyazlılık derecesi, geçişe yönelik iyi tanımlanmış ve önemli engelleri aşmak için yeterli olmalı, ancak daha yüksek olmamalıdır. Kullanımları, mali ve son kullanıcı karşılanabilirliği sağlanana kadar erdemli döngüleri sürdürmek için belirli bir müdahalenin dönüşüm potansiyelini yansıtmalıdır. Böyle bir yaklaşım, elverişli ortam ve erdemli döngünün diğer unsurları tam olarak yerleşmeden önce güç sektörü geçişinin ölçeğini ve hızını hızlandırmayı mümkün kılacak ve Dünya Bankası'nın imtiyazlı iklim finansmanının stratejik kullanımı hakkındaki 2018 yayınında belirtildiği gibi, varsa, artık çok fazla imtiyazlı desteğe ihtiyaç duymayacaktır.

Mümkün olan en büyük miktarda özel sermayenin harekete geçirilmesi için koşulların yaratılması amacıyla imtiyazlı finansmanın kullanımının ölçeklendirilmesi, sürdürülmesi, koordine edilmesi ve dikkatlice programlanması gerekir. Bu raporda, birden fazla sermaye kaynağını optimize eden mevcut planlar incelenmektedir. Bunlara (i) erdemli döngüyü desteklemek için ülke bağlamlarına göre ihtiyaçları uyarlayan taahhütler; ve (ii) küresel teknoloji tanıtım ortaklıkları dahildir. Ülke tabanlı programatik yaklaşımlar, güç sektörü geçişi için gerekli ölçekte özel sermaye çekmek amacıyla ülke, sektör ve proje düzeylerinde riskleri azaltmak için imtiyazlı ve karma finansmanı kullanır. Bu yaklaşımda, finansman kaynakları koordine edilir ve gerekli politika ve kamu hizmeti reformlarını ilerletmek; yenilenebilir enerjiyi, enerji verimliliğini ve ağ güvenilirliğine yapılan yatırımları riskten arındırmak ve desteklemek; kömürle çalışan üretim varlıklarını emekliye ayırmak ve ilgili sosyal etkileri hafifletmek için bir dizi hedefe uygulanır. Bu yaklaşım, çok taraflı ve bölgesel kalkınma bankalarının ürünlerinin çoğunu, özellikle teknik yardım ve analizlerle desteklenen kredileri ve garantileri gerektirecektir. Teknoloji tanıtım ortaklıkları, özellikle sınır pazarlarında yeni teknolojilerin oluşturduğu riskleri azaltma ve böylece bu teknolojiler için finansmanı ölçeklendirme ve maliyetleri düşürme konusunda umut vadediyor. Bu tür ortaklıklar, gelişmekte olan ülke bağlamlarında geliştirme ve tanıtım için platform görevi görebilir ve ilişkili politikaların, düzenlemelerin ve tedarik süreçlerinin iyileştirilmesinde yardımcı olabilir.

Şekiller, Tablolar, Kutular

Şekil 1.	Enerji sektörü geçişi için finansmanı artırmaya yönelik erdemli bir döngü	10
Şekil 2.	Temiz enerji dağıtımı için daha fazla özel finansmana yol açarak, erdemli döngüye yönelik engelleri kaldırmak için imtiyazlılığı kullanın	19
Şekil 3.	Temiz enerji teknolojilerinin dağıtımı için uygun imtiyaz derecesi, pazar ve ticarileştirme riskleriyle birlikte artmaktadır	24
Şekil 4.	Bileşene göre 1 GW kömür yakıtlı üretim tesisinin devre dışı bırakılması ve temiz enerjiyle değiştirilmesi için gereken yatırım	30
Şekil 5.	1 GW kömür yakıtlı üretim tesisinin geçişine yönelik finansmanın örnek kaynakları	33
Şekil 6.	Erdemli döngünün her aşamasında engelleri aşan bir finansman yaklaşımı	38
Tablo 1.	Yüksek, Orta ve Düşük Gelirli Ülkelerde Tipik Sermaye Maliyetine Göre Yenilenebilir Enerjinin Güç Sistemi Maliyeti ve Katkısı	7
Kutu 1.	Güç sektöründeki geçişe yönelik sistematik bir yaklaşımın iki örneği	14
Kutu 2.	Güç sektörü geçiş planlarına dayanıklılığın dahil edilmesi	20
Kutu 3.	Temiz enerji teknolojileri için finansmanı artırmaya yönelik Dünya Bankası Grubu'nun seçilmiş girişimleri	25
Kutu 4.	Hükümetler, gazla çalışan varlıkların atıl kalma risklerinden nasıl kaçınabilir?	28
Kutu 5.	Binlercesi arasında ilk: Güney Afrika'nın Komati elektrik santralinde kömürden adil bir geçiş	31
Kutu 6.	Projenin uygulanabilirliğini artırmak için karbon kredileri	36
Kutu 7.	Enerji Depolama Ortaklığı	39

giriş

The *Ölçeklendirmeyi Aşamalı Olarak Azaltma* yaklaşım, Dünya Bankası'nın, 2015 Paris İklim Değişikliği Anlaşması'nda talep edildiği gibi, düşük ve orta gelirli ülkelerde (LIC'ler ve MIC'ler) enerji geçişinin nasıl hızlandırılacağına ilişkin devam eden tartışmaya bir katkısıdır ve aynı zamanda ülkelerin kalkınma hedeflerinin temelini oluşturan güvenilir ve uygun fiyatlı enerjiye erişimi genişletmektedir. Yaklaşım, enerji sektörlerini dönüştürmeyi amaçlayan Dünya Bankası müşterileri ile çabalarını destekleyen kalkınma ortakları arasında bir köprü oluşturmayı amaçlamaktadır.

Enerji dönüşümü, iklim değişikliğini sınırlamaya yönelik uluslararası hedefleri desteklemek için küresel enerji sistemini fosil yakıt tüketiminden uzaklaştırıp düşük karbonlu teknolojilere doğru kaydırma sürecidir. Önümüzdeki on yılda, bu dönüşümün çoğu ilk olarak enerji sektöründe gerçekleşecektir çünkü daha yeni teknolojiler kullanan çözümlerin uygun müdahalelerle maliyet açısından rekabetçi olma potansiyeli vardır ve ayrıca enerji sektörü diğer sektörleri (en önemlisi ulaşım, binalar ve endüstri) karbondan arındırmak için güçlü bir yoldur. Bu nedenle enerji sektörü bu raporun odak noktasıdır.

Güç sektörü geçişi, yenilenebilir enerjiyi genişleterek ve elektrik şebekelerini güçlendirerek yenilenebilir enerjiyi, talep tarafı yönetimini ve son kullanıcı elektrikleştirmesini entegre ederek enerji verimliliğini ilerletecek ve enerji arzını karbondan arındıracaktır. LIC'lerde ve MIC'lerde, bu geçiş, yüzyılın ortasına kadar net sıfır küresel emisyonlarla tutarlı kapsayıcı kalkınmayı destekleyen ve değişen iklime karşı dayanıklılık oluşturan bir şekilde hızla artan enerji talebini karşılamayı amaçlamaktadır. Güç sektöründe adil bir geçiş, fosil yakıtlardan uzaklaşmadan etkilenen işçilerin ve toplulukların ihtiyaçlarını ele almalı; milyonlarca insana modern enerji erişimi sağlamalı; ve savunmasız müşterileri karşılanamayan enerji fiyatlarından korumalıdır.

Dünya Bankası ilk kez, uluslararası toplumun enerji sektörü geçişini felç eden kritik engelleri aşmak için LIC'leri ve MIC'leri nasıl destekleyebileceğine dair bir vizyon ortaya koydu. Dünya Bankası tarafından hazırlanan ilk Ülke İklim ve Kalkınma Raporları setinin bulgularından ve enerji sektörü gelişimiyle onlarca yıllık etkileşimden yararlanan bu yaklaşım, LIC'lerin ve MIC'lerin bu geçiş kalkınma ve iklim ihtiyaçlarını karşılamak için gereken ölçek ve hızda üstlenirken karşılaştıkları benzersiz zorlukların anlaşılmasını sağlıyor. Bu yaklaşım, hem Dünya Bankası müşterilerinin hem de kalkınma ortaklarının, enerji sektörü geçişinde acilen ihtiyaç duyulan yatırımı serbest bırakan erdemli bir döngüyü hızlandırmak ve sürdürmek için bir yol haritası hazırlamalarına yardımcı olabilir.

Bölüm 1 temiz enerji yatırımlarının sermaye yoğun doğasının, uygun fiyatlı sermayeye erişim eksikliğiyle birleştiğinde, LIC'lerin ve MIC'lerin enerji sektörü geçişleri üzerinde orantısız ve bozucu bir etkiye sahip olduğunu açıklıyor. Yenilenebilir enerjinin daha uygun fiyatlı bir enerji tedariki sağlama ve enerji güvenliğini ve sağlığını iyileştirme potansiyeli olsa bile, karşılanması gereken ön sermaye maliyetleri LIC'leri ve MIC'leri maliyetli fosil yakıtları kullanmaya mahkum bırakıyor.

Bölüm 2 temiz enerjinin ölçeklendirilmesi ve buna bağlı olarak kömürün kademeli olarak azaltılması önündeki ek engelleri tartışır. Hükümetlerin taahhüdü, özel sermayeyi çekebilecek bir proje hattı hazırlamak için gereken politikaları, düzenlemeleri ve kurumları teşvik etmek için elzem olacaktır. Bu bölüm, özel sermayenin gerekli düzeylerde yatırım yapmasına yönelik engelleri aşmak için imtiyazlı finansmanın elzem olduğunu savunur.

Bölüm 3 Temiz enerji ve enerji verimliliğinin artırılması için kamusal ve imtiyazlı desteğinin disiplinli bir yaklaşımla nasıl kullanılması gerektiği tartışılmaktadır.

Bölüm 4 kömür kullanımının kademeli olarak azaltılması ihtiyacını ve bunu kayıpları yönetecek ve en savunmasız olanları koruyacak şekilde yapacak araçları açıklıyor.

Bölüm 5 Makale, ülke bazlı programatik yaklaşımlar ve teknoloji tanıtım ortaklıkları çerçevesinde daha büyük ve sürdürülebilir imtiyazlı sermaye hacimlerinin nasıl daha etkili bir şekilde yapılandırılacağı ve böylece enerji sektöründe dönüşümün finansal kaynakları ve siyasi ivmesinin nasıl artırılacağı tartışılarak sonlandırılmaktadır.

Bölüm 1

Düşük ve orta gelirli ülkelerde enerji sektörü geçişinin finansmanının zorlukları

ÖNEMLİ ÇIKARIMLAR

- Düşük gelirli ve orta gelirli ülkelerdeki enerji sektörü dönüşümü, hızla artan talebi karşılamak ve özellikle kömürle çalışan üretimin azaltılması sırasında karbonsuzlaştırmanın artan maliyetini karşılamak için finansmanda büyük bir artış gerektiriyor.
- Temiz enerjinin sermaye yoğun yapısı ve birçok Düşük Gelirli ve Düşük Gelirli Ülkenin uygun fiyatlı sermayeye erişiminin sınırlı olması, enerji sektöründe dönüşümün önündeki önemli bir engeldir.
- LIC'ler ve MIC'ler üçlü bir ceza ile karşı karşıyadır: Sıkı bütçelere rağmen, daha az temiz enerji için daha fazla ödeme yaparlar. Daha fazla ve daha ucuz sermayeye erişim olmadan, LIC'ler ve MIC'ler nispeten yüksek ön sermaye yatırımı gerektiren, aksi takdirde ekonomik olan güneş, rüzgar ve enerji verimliliği projelerinden dışlanma riskiyle karşı karşıyadır. Aynı zamanda, daha yüksek ve değişken işletme maliyetlerine rağmen fosil yakıt üretimine kilitleniyorlar. Bu, elektriğe uygulanan bir yoksulluk tuzağıdır.

Düşük ve orta gelirli ülkeler (DGÜ ve OGÜ), özellikle Ulusal Olarak Belirlenen Katkıları (NDC'ler) aracılığıyla adil bir enerji dönüşümüne yönelik siyasi taahhütlerini ortaya koyuyorlar. Birçok kişi, emisyonları azaltırken kalkınma hedeflerine ulaşmak için güvenilir sektör düzeyinde uygulama planları geliştirmemiş olsa da, ulusal taahhütleri aracılığıyla güç sektörlerini daha temiz enerji kaynaklarına doğru dönüştürme taahhütlerini açıkça veya dolaylı olarak göstermektedirler. Bu geçiş, enerjiye daha geniş erişim ve kapsayıcı ekonomik kalkınma ile ilişkili artan tüketimi desteklemeyi ve aynı zamanda yüzyılın ortasına kadar net sıfır emisyon küresel hedefi ile tutarlı düşük emisyon seviyelerini korumayı amaçlamaktadır. Geçiş, enerji verimliliğinin ilerlemesine, yenilenebilir enerjinin genişlemesine ve değişken yenilenebilir kaynakları entegre etmek, dayanıklılığı artırmak ve sonunda fosil yakıtları değiştirmek için elektrik şebekesi kapasitesinin güçlendirilmesine dayanmaktadır. Ayrıca, daha geniş erişim ve ekonomik kalkınmanın yanı sıra diğer son kullanım sektörlerinin kademeli olarak elektrifikasyonu ile oluşan artan talebi karşılamayı amaçlamaktadır. Aynı zamanda, güç sektörü geçişi "adil" olmalıdır. Yani, fosil yakıtlardan uzaklaşmanın etkilediği işçilerin ve toplulukların ihtiyaçlarını karşılamalı; tüm insanlara modern enerji hizmetleri sağlamalı; ve savunmasız müşterileri karşılanamayan enerji fiyatlarından korunmalıdır. Hükümetler, uygun koşullarda finansmana erişebileceklerine güven duyduklarında politik açıdan hassas adil geçiş planları formüle etme ve uygulama olasılıkları daha yüksektir.

Küresel ekonomik ve jeopolitik durumlar, hükümetler ve yatırımcılar arasında enerji sektöründeki dönüşümün geleceği konusunda belirsizliği artırdı. Yakıt tedariki en belirgin maliyet baskılarıyla karşı karşıyadır, ancak güneş panelleri ve bazı rüzgar türbinleri gibi temiz enerji teknolojilerinin maliyeti de artmıştır. 2022'de enerji sektörüne küresel olarak yatırılan sermayenin yaklaşık yarısı daha yüksek maliyetleri karşılamak için harcanmıştır.

(IEA 2022) Enerji güvenliği, karşılanabilirlik ve dayanıklılıktaki artan krizler, enerji sektörünün dönüşümünü hızlandırmanın önündeki engelleri belirlemeyi ve ele almayı her zamankinden daha acil hale getiriyor.

Yeterli sermayenin harekete geçirilmesi ve enerji sektörü geçişinin ek maliyetlerinin karşılanması

Adil bir enerji sektörü geçişini finanse etmek için, Düşük Gelirli (LIC) ve Düşük Gelirli (MIC) ülkelerinin bugün olduğundan çok daha fazla sermaye seferber etmeleri gerekiyor. 2050 yılına kadar küresel net sıfır emisyonu doğru ilerlemek için, Çin hariç, Düşük Gelirli ve Düşük Gelirli Ülkelerdeki enerji sektörü yatırımlarının 2016-20'de yıllık ortalama 240 milyar dolardan 2030'da 1 trilyon dolara çıkması gerekiyor (IEA 2021a).¹

Özellikle sekiz orta gelirli ülkenin (Çin, Hindistan, Endonezya, Malezya, Filipinler, Güney Afrika, Türkiye ve Vietnam) 2050 yılına kadar 1.440 gigawatt'tan (GW) fazla kömürle çalışan üretimi aşamalı olarak sonlandırması ve bunun yerine 2.750 milyar doları aşacağı tahmin edilen yeni teknolojilerle değiştirmesi gerekecektir. Düşük gelirli ülkeler ve orta gelirli ülkeler, toplamda tahmini 1 trilyon dolarlık küresel kömürle çalışan elektrik üretiminin yüzde 89'una ev sahipliği yaparak tehlike altında kalma riskiyle karşı karşıya kalmaktadır.²

Gerekli ek finansman hacmi önemlidir, ancak küresel ekonominin büyüklüğüne (2022'de 160 trilyon dolar) göre değildir. Paris Anlaşması ile operasyonlarını ve finansmanlarını uyumlu hale getirmeyi taahhüt eden 45 ülkeden 450 finans firması tarafından yönetilen 130 trilyon dolarlık finansal varlık, prensipte, elektrik sektörünün geçişi için gereken finansmanı kolayca sağlayabilir. Önemlisi, LIC'ler ve MIC'ler elektrik üretimi için fosil yakıtlara yılda 345-446 milyar dolar harcıyor, bunun yarısı kömüre ve üçte biri doğal gazla harcıyor.³ Ülkeler, fosil yakıtlar için tekrarlayan enerji ödemelerini harcamak yerine, zaman içinde borç ve öz sermayelerine getiri sağlayacak temiz enerjiye yönelik daha üretken yatırımlara fonlarını yeniden yönlendirmelidirler.

Yanlış tahsis edilmiş ve yetersiz: Çin hariç, Düşük Gelirli ve Düşük Gelirli Ülkelerdeki enerji sektörü yatırımları, 2016-20'de yıllık ortalama 240 milyar dolardan 2030'da 1 trilyon dolara çıkarılmalıdır. Şu anda fosil yakıt yakmak için yapılan tekrarlayan ödemeler, bunun yerine temiz enerjiye yönelik banka destekli yatırımlara uygulanırsa uzun bir yol kat edebilir.

Güvenilir erişimi sağlamak ve artan elektrik talebini karşılamak için üretim kapasitesi, depolama ve şebeke genişletme konusunda önemli yatırımlar gerekecektir; enerji sektöründeki dönüşüm bu yatırım ihtiyaçlarını artırmaktadır. Geçiş, (i) erişim açığını kapatmak ve artan talebi karşılamak için yatırım; ve (ii) karbonsuzlaştırmanın ek maliyeti olarak ayrılabilir. İki örnek vermek gerekirse, Bangladeş ve Fas'taki elektrik talebini karşılamak, sırasıyla 2033 ve 2044'e kadar yıllık elektrik sektörü yatırımının iki katına çıkarılmasını gerektirecektir. Karbonsuzlaştırma, elektrik tüketicileri ve vergi mükellefleri tarafından üstlenilecek ek maliyetler anlamına gelecektir. Dünya Bankası'nın çeşitli Ülke İklim ve Kalkınma Raporlarında gerçekleştirdiği karbonsuzlaştırma analizlerine göre, enerji sistemi genişlemesine karbonsuzlaştırmanın eklenmesi, toplam ekonomik maliyetlerin bugünkü değerini %1'den (Irak'ta) %10'a (Fas ve Gana'da) çıkarmaktadır. Bu maliyetlerin elektrik tüketicilerine aktarıldığı varsayıldığında, 2040 yılındaki ortalama elektrik üretimi %10 (Fas, Türkiye) ile %30 (Bangladeş, Gana) arasında artacaktır. Karbonsuzlaştırmanın faydaları (artan ekonomik ve enerji verimliliği, daha düşük enerji ithalatı, daha fazla enerji güvenliği ve iklim şoklarına karşı daha iyi dayanıklılık) maliyetlerinden çok daha fazladır; ancak karbonsuzlaştırmanın ek maliyeti, özellikle de elektrik tarifelerine yansıtıldığında, yatırımı caydıran bir engel teşkil eder.

1 Rakamlar arasında Afrika, Avrupa, Latin Amerika, Orta Doğu ve Asya'daki gelişmekte olan piyasalar ve gelişmekte olan ekonomiler (EMDE'ler) ile dört Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ülkesi yer alıyor: Şili, Kolombiya, Kosta Rika ve Meksika. Çin, EMDE'lerde büyük bir dış yatırımcı olarak hariç tutulmuştur.

2 Dünya Bankası Grubu'nun Dünya Elektrik Santralleri veri tabanının Aralık 2019 analizi.

3 Dünya Bankası tahmini, IEA Dünya Enerji Dengesi verilerine ve 2019 fiyatlarına dayanmaktadır. Son fiyat artışları bu rakamın düşük tahmin edildiğini göstermektedir.

Karbonsuzlaşma derinleştikçe, enerji sektörü geçişinin ek sermaye gereksinimleri artıyor. Yenilenebilir enerji penetrasyonunun erken aşamalarında, özellikle MIC'lerdeki daha büyük güç sistemleri için mevcut sistem, rüzgar ve güneş gibi değişken yenilenebilir üretim kaynaklarını barındırmak için gereken esnekliğin çoğunu sağlayabilecekler. Ancak, karbondan arındırma hedefleri daha katı hale geldikçe, daha pahalı yenilenebilir üretime başvurmak (daha ucuz kaynaklardan elde edilen getirilerin azalması nedeniyle) ve düşük karbonlu esneklik ve sağlamlık kaynakları (örneğin, yeşil hidrojenle çalışan veya karbon yakalama ve depolama ile donatılmış enerji depolama ve termik santraller) kullanmak gerekebilir. Bunların hepsi maliyetleri artıracaktır. Örneğin, Fas için karbondan arındırma senaryosunda, güç sektörü geçişini başlatmak için ek gecelik sermaye harcaması 2030'a kadar 2,6 milyar dolar olup, 2050'ye kadar 17,4 milyar dolara yükselecektir. Gana'da benzer rakamların 2030'a kadar 4,8 milyar dolara ve 2040'a kadar 22,6 milyar dolara ulaşması tahmin edilmektedir. Türkiye'de, büyük enerji verimliliği yatırımları yapılmadığı takdirde, binaların elektrikleştirilmesi 2040'ta elektrik için en yüksek talebi iki katına çıkarabilir. Talep büyüme oranını yarıya indirmek, yeni üretim kapasitesinde yıllık 1,3 milyar dolar tasarruf sağlayacak ve karbondan arındırma maliyetini yüzde 20 oranında azaltacaktır; ancak yalnızca iyileştirilmiş verimlilik için teşvikler mevcutsa ve verimlilik yatırımları için sermaye mevcutsa (Dünya Bankası 2022).

Türkiye'de...büyük enerji verimliliği yatırımları, karbonsuzlaştırmanın maliyetini %20 oranında azaltabilir; ancak bunun için verimliliğin artırılmasına yönelik teşviklerin sağlanması gerekir.

Düşük gelirli ve orta gelirli ülkeler iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha savunmasız olma eğilimindedir; ancak daha dayanıklı enerji sistemlerine yatırım yapma yetenekleri de sınırlı planlama kapasitesi, sermayeye erişim ve karşılanabilirlik nedeniyle kısıtlanmaktadır. Düşük gelirli ülkeler küresel karbon emisyonlarına en az katkıda bulunsa da, daha zayıf altyapıları ve şokları absorbe edecek sınırlı tamponları nedeniyle iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine orantısız bir şekilde duyarlıdır; bunun kalkınma kazanımlarını ve güvenliği korumak için sonuçları vardır. Elektrik üretimi de dahil olmak üzere kritik altyapıya verilen doğal afet kaynaklı hasar, Düşük Gelirli ve Düşük Gelirli ülkelere yılda yaklaşık 18 milyar dolara mal oluyor, zaten dar olan mali alanı zorluyor ve elektrik sektöründeki yatırım iştahını azaltıyor (Dünya Bankası 2019b). Hasar gören varlıkların maliyetine ek olarak, hanelere ve firmalara güvenilir hizmetteki kesintiler masrafa ekleniyor ve tahmini kesinti maliyeti yılda 391 ila 647 milyar dolar arasında değişiyor. Elektrik sektöründeki dayanıklılık yatırımları, azaltma yatırımlarında olduğu gibi uzun vadede kendini amorti etse de, birçok Düşük Gelirli ve Düşük Gelirli ülke için ön maliyet engeli zorludur.

LIC'ler ve MIC'lerin karşı karşıya olduğu daha yüksek geçiş engelleri

Elektrik sektöründeki dönüşümün ölçeği ve aciliyeti yaygın olarak kabul edilirken, Düşük Gelirli (LIC) ve Düşük Gelirli (MIC) ülkelerin ihtiyaç duyduğu finansmanı sağlama kabiliyetini engelleyen benzersiz engellere yeterince dikkat edilmemiştir. Dünya nüfusunun üçte ikisini oluşturmalarına rağmen, Düşük Gelirli Ülkeler ve Orta Gelirli Ülkeler temiz enerjiye yapılan küresel yatırımın yalnızca beşte birini almaktadır (IEA 2021a). Düşük Gelirli Ülkeler ve Orta Gelirli Ülkeler'deki geçiş yatırımlarının ölçeklendirilmesi (i) tarafından engellenmektedir. *sınırlı uygunluk*, katalitik kamu yatırımları yapmak için sınırlı mali alan ve maliyet artışlarını karşılama konusunda sınırlı tüketici kabiliyeti açısından; ve (ii) *özel sermayeye sınırlı erişim ve yüksek sermaye maliyetleri*, az gelişmiş yerel sermaye piyasaları ve politika ve düzenleyici çerçevelerin uluslararası sermayenin standartlarıyla yetersiz uyumu gibi engeller ve az gelişmiş bir enerji sektörü politikası ve düzenleyici çerçeveleri ve yetersiz kapasiteye sahip kurumların oluşturduğu riskler nedeniyle. Bu engellerin her biri aşağıda tartışılmaktadır.

4 Dünya Bankası tahminleri. Bu tahminler, öncelikle elektrik üretiminde yenilenebilir enerji payını artırmanın artan maliyetini hesaba katmaktadır. Daha dayanıklı ve modern bir elektrik şebekesi sağlamanın ek maliyetleri dahil edilmemiştir.

Sınırlı uygunluk. Birçok LIC ve MIC'deki hükümetler ciddi şekilde sınırlı mali alana ve dolayısıyla güç sektörünün dönüşümünde özel yatırımı hızlandırmak için gereken kamu harcamalarını karşılama yeteneğine sahiptir. Küresel ekonomik kriz bu zorluğu daha da kötüleştirmektedir. LIC ve MIC'lere sunulan sınırlı kamu kaynakları, güç sektörüne herhangi bir şekilde değinirlerse, elektriğe erişimi genişletmek veya elektrik şirketlerinin sürdürülemez finansmanı gibi acil kısa vadeli zorlukları hafifletmek gibi temel sistem geliştirmeyi içeren acil ekonomik ve sosyal sorunlara odaklanmıştır. Birçok güç sektörü şirketi finansal olarak uygulanabilir değildir; bu genellikle kötü yönetim ve yönetimden ve ilişkili yüksek maliyetlerden ve verimsizliklerden kaynaklanmaktadır. Şirketlerin finansal toparlanması, daha yüksek elektrik fiyatlarını karşılayamayan tüketicilerin düşük gelirleri nedeniyle daha da karmaşık hale gelmektedir. Uygunluk engeli, şirketleri maliyet tasarrufu sağlayan yatırımdan mahrum bırakabilir ve birçok ülkeyi çok daha düşük ilk sermaye maliyetleri ve ödedikçe yakıt harcamaları olan fosil yakıt bazlı elektrik üretimine razı olmaya bırakabilir. Dahası, birçok Düşük Gelirli ve Düşük Gelirli ülke, enerji için maliyetli ve çoğu zaman yetersiz hedeflenen kamu sübvansiyonlarına politik olarak kilitlemiş durumdadır ve bu durum, geçiş için ihtiyaç duyulan stratejik yatırımları engelleyebilir.

Özel sermayeye sınırlı erişim ve yüksek sermaye maliyeti. Çoğu LIC ve MIC, sermaye piyasalarına sığ ve sınırlı erişimleri nedeniyle uygun fiyatlı sermaye elde edemez. Gelişmekte olan ülkeler, uluslararası borç sermayesinin küresel ihraçlarının yalnızca yüzde 10'unu temsil eder ve bunların çoğu yalnızca birkaç ülkede gerçekleşir. Gelişmiş ülkeler (karşılaştırma yapıldığında 22 trilyon dolarlık ödenmemiş borç ihraçları ile) daha gelişmiş yerel para piyasalarının avantajına da sahiptir. Yerel para finansman piyasalarının sınırlı derinliği ve uzun vadeli, sert para finansmanı için sağlam korunma araçlarının eksikliği, LIC'lerde ve MIC'lerde enerji sektörü geçişini finanse etmek için büyük bir zorluk oluşturmaktadır. Örneğin, yüksek gelirli ülkelerdeki gelişmiş piyasa yapıları, uzun vadeli getiri eğrileri ve fiyat referansları sunan derin ve verimli yerel para tahvil piyasalarına sahipken, bu başarı LIC'lerde ve MIC'lerde kolayca tekrarlanamaz. Bunun nedenleri, az gelişmiş menkul kıymetleştirme ve yetersiz borç-sermaye yenilikleri ve araçları; yerel likidite kısıtlamaları; yüksek işlem maliyetleri; sağlam çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) çerçevelerinin eksikliği; piyasalardaki bilgi asimetrisi; ve zayıf kurumsal kapasitedir. Bunların hepsi uygun koşullarda sermayeye erişimin önündeki engellerdir. Aynı zamanda, bazı MIC'ler önemli pazarları ve kredibilitesi yüksek hizmetleri nedeniyle yabancı yatırımcılar için çekicidir, ancak çeşitli siyasi ekonomi nedenleriyle özel yatırımcılara kıyasla yerel devlet işletmelerini destekleyen politikaları vardır. Bu gibi durumlarda, engeller kendiliğinden empoze edilir ancak yine de siyasi açıdan zorlayıcıdır. İlgili bir sorun, yerel ESG standartlarının sürdürülebilir yatırım için uluslararası standartlarla geliştirilememesi veya uyumlu hale getirilememesidir. Makroekonomik istikrar, sağlam bir yasal ve kurumsal ortam, sektör sürdürülebilirliği ve yerel finans sektörünün belirli bir düzeyde gelişmiş olması, özel sermayeyi harekete geçirmek için önemli ön koşullardır.

144 LIC ve MIC'den sadece 19'u yatırım notuna sahiptir. Yüksek sermaye maliyeti, enerji sektörü geçişini engelleyebilir veya mali ve son kullanıcı karşılanabilirliğini tehlikeye atabilir.

Uygun fiyatlı ve uzun vadeli sermaye sağlamayı, çoğu Düşük Gelirli ve Orta Gelirli Ülke'deki artan borç seviyeleri de zorlaştırıyor. Borç ödemelerinin yükünü azaltabilecek ekonomik büyüme, olumsuz makroekonomik şoklar tarafından engellendi. 2020-21'de Borç Hizmeti Askıya Alma Girişimi için uygun olan 73 LIC'den 41'i, COVID-19 salgını ve Ukrayna'daki devam eden savaş nedeniyle makroekonomik stresler nedeniyle daha da kötüleşen borç sıkıntısı içinde. Mevcut egemen borcun yükü, hükümetlerin daha fazla borçlanma kabiliyetini etkiliyor. Uluslararası kredi derecelendirme kuruluşları, Ocak 2020 ile Ocak 2020 arasında 40'tan fazla LIC ve MIC'nin notunu düşürdü

ve Şubat 2021'de 17'sinin temerrüde düştüğünü veya düşme riski altında olduğunu belirterek. Enflasyonu dizginlemek için faiz oranlarındaki devam eden artış, dünya çapında borçlanma maliyetini ve dolayısıyla geçiş yatırımları için sermaye maliyetini daha da artıracaktır. 144 LIC ve MIC'den yalnızca 19'u yatırım notuna sahiptir. «Ülkeler, uzun vadeli finansmana güçlü ve uygun fiyatlı erişimlerini sınırlayan koşulları tersine çeviremedikleri sürece, enerji sektörlerini temiz enerjiye doğru dönüştürerek kömürden uzaklaştırarak küresel kamu yararına katkıda bulunamayacaklardır.

Bu engellerin geçişe olan etkileri

Sermaye daha yüksek maliyetler taşıdığına, projelerin bankaya yatırılabilmesi için daha yüksek getirilere ihtiyaç duyulur; bu durum karşılanabilirlik kısıtlamalarını tetikleyebilir ve projeleri uygulanamaz hale getirebilir. Stiliz edilmiş bir ülke örneği ele alındığında, Tablo 1, emisyon azaltımlarının uygulanmadığı bir temel duruma göre güç sisteminin karbondan arındırılmasıyla ilişkili ek sistem maliyetlerini ve üretim karışımını göstermektedir. Sonuçlar, yüksek, orta ve düşük gelirli ülkelere özgü sermaye maliyetlerinin, diğer her şey eşit olduğunda, güç sistemi karbondan arındırılmasının örnek bir modeli üzerinde yaratacağı etkiyi göstermektedir. Bu örnek ülke analizinde, herhangi bir karbon emisyonu kısıtlaması olmaksızın elektrik talebini karşılamak, yalnızca LIC'nin ağ altyapısı ve üretim varlıklarını inşa etmek için gereken sermayeye daha fazla ödeme yapması sonucu, bir LIC için yüksek gelirli bir ülkeye (HIC) göre yüzde 25 daha fazla maliyetlidir. Aynı analize devam edersek, bir karbon emisyonu kısıtlaması uygulanırsa, aynı karbon hedefi LIC (15'lik artış) için HIC'den (9'luk artış) %66 daha yüksektir. Birçok tüketicinin elektriği zaten karşılanamaz bulması ve enerji sektörü geçişinin genel olarak sistem maliyetlerini artırmasıyla, LIC'lerin daha yüksek sermaye maliyetleri nedeniyle aynı hedeflere ulaşmak için en fazla ödemeyi yapması kaçınılmaz görünüyor.

Tablo 1. Yüksek, Orta ve Düşük Gelirli Ülkelerde Tipik Sermaye Maliyetine Göre Yenilenebilir Enerjinin Güç Sistemi Maliyeti ve Katkısı

Ülke türü	Sistem maliyetinin güncel değeri (100'e göre normalize edildi)		2050'de yenilenebilir enerji nesil karışımı (%)	
	Temel çizgi	Karbonsuzlaştırma	Temel çizgi	Karbonsuzlaştırma
Yüksek gelir	100	109	70	89
Orta gelirli	109	121	66	86
Düşük Gelir	125	140	59	83

*Not:*Farklı sermaye maliyetlerinin karbonsuzlaştırma maliyeti ve yenilenebilir enerjinin katkısı üzerindeki etkisini göstermek için, Dünya Bankası'nın Elektrik Planlama Modeli tek, genel, orta ölçekli bir güç sistemini modellemek için kullanıldı. Bir temel ve karbonsuzlaştırma senaryosunda, belirli bir gelir düzeyindeki ülkeler için genel olarak tipik olan farklı borç ve öz sermaye maliyetlerini yansıtmak için üç farklı varsayım kümesi uygulandı. Bu değerler ülkeler arasında bir ortalama değildir. Sonuçlar aynı gelir grubunda bile ülkeler arasında önemli ölçüde farklılık gösterebilir. Karşılaştırma için, sistem maliyetinin bugünkü değeri yüksek gelirli ülkelerde temel değer için 100'e normalize edilmiştir.

*Kaynak:*Dünya Bankası tahminleri.

Sermayenin kıt ve maliyetli olması nedeniyle, Düşük Gelirli ve Düşük Gelirli Ülkeler, enerji sektörünün dönüşümüyle ilgili ekonomik projelerin dışında kalma ve yüksek ve değişken işletme maliyetlerine rağmen fosil yakıtlı elektrik üretimine bağlı kalma riskiyle karşı karşıyadır.Rüzgar ve güneş enerjisi ve enerji verimliliği gibi kritik geçiş teknolojileri, bu teknolojilerin maliyet yapısı nedeniyle dezavantajlı bir konumdadır. Ön sermaye, güneş ve rüzgar enerjisinin genel maliyetlerinin büyük bir bölümünü oluştururken, kömür ve gaz enerjisinin genel maliyetlerinin bir oranı olarak daha düşük ön sermaye gereksinimleri vardır, ancak işletme ömürleri boyunca önemli miktarda yakıt maliyetine neden olurlar. Yeni inşa edilen güneş ve rüzgar enerjisi santrallerinin (ve enerji verimliliği iyileştirmelerinin) eşitlenmiş enerji maliyeti, mevcut kömür ve

gaz yakıtlı üretim (Lazard 2021). Ancak, Tablo 1, bir LIC'deki daha yüksek sermaye maliyetinin, güneş ve rüzgar santrallerine ekonomik yatırımları karşılanamaz hale getirebileceğini, böylece LIC'lerin daha düşük yenilenebilir enerji seviyeleriyle aynı enerji taleplerini karşılayabileceğini göstermektedir. Bu, hem temel senaryoda hem de karbonsuzlaştırma senaryolarında geçerlidir. ***Ekonomik açıdan daha uygun seçenekler mevcut, ancak düşük gelirli ülkeler bunlara yatırım yapmayı göze alamıyor.***

Hem Düşük Gelirli Ülkeler hem de Düşük Gelirli Ülkeler'de ihtiyaç duyulan toplam finansmanın yaklaşık yüzde 10'unun hibe şartlarında olması gerekir, ancak hibe unsuru Düşük Gelirli Ülkeler'de Düşük Gelirli Ülkeler'e kıyasla yaklaşık yüzde 31 daha fazladır.

Dolayısıyla Düşük Gelirli ve Düşük Gelirli Ülkeler yoksulluk tuzağına düşmüş durumda, temiz enerjiye geçişin yüksek ilk maliyetini karşılayamıyor ve fosil yakıtlar için daha yüksek maliyetlere ve tekrarlayan ödemelere mahkum oluyorlar. LIC'lere ve MIC'lere daha düşük sermaye maliyetine sahip uluslararası fonlar sağlamak bu cezayı düzeltebilir ve LIC'lerin ve MIC'lerin karbondan arındırmak için ödemesi gereken ek maliyetleri telafi edebilir. Tablo 1'deki örnekte, bir LIC, yalnızca ağırlıklı ortalama sermaye maliyetini yaklaşık %4 oranında düşürebilirse, karbondan arındırma senaryosunda temel senaryodakiyle aynı maliyette elektrik sağlayabilir. Aynı hedefe ulaşmak için, MIC'nin aynı maliyeti %3 oranında düşürmesi gerekir. Karbondan arındırma senaryosunda elektriğin temel senaryodakiyle aynı maliyette olmasını sağlamak için, hem LIC'lerde hem de MIC'lerde ihtiyaç duyulan toplam finansmanın yaklaşık %10'unun hibe şartlarında olması gerekir. ***Ancak, bu gerekli hibe unsurunun (veya mali desteğin imtiyazlılık derecesinin) Düşük Gelirli Ülkelerde (LIC) Düşük Gelirli Ülkelere (MIC) göre yaklaşık %31 daha yüksek olduğunu belirtmek önemlidir.*** Kısacası, sermaye maliyeti, elektrik sektörü geçişini engelleyebilecek veya mali ve son kullanıcı karşılanabilirliğini tehlikeye atabilecek temel bir engeldir. Aşağıdaki bölümler, bu maliyetleri hem doğrudan hem de elektrik sektörü geçişindeki temel engelleri ele almaya yardımcı olarak düşürmek için imtiyazlı finansmanın önemini ele almaktadır.

Bölüm 2

Güç sektörü geçişlerinin temelleri ve bir katalizör olarak imtiyazlılık

ÖNEMLİ ÇIKARIMLAR

- Güç sektörü geçişlerinde hükümet liderliği, destekleyici bir düzenleyici ortama, giderek daha yetenekli kurumlara ve riskleri en aza indirmeye yönelik araçlara, ardından enerji güvenliği, enerji uygunluğu ve işler gibi acil ihtiyaçlara hizmet eden sonuçlar sunabilen şeffaf ve rekabetçi proje tahsisine dönüşüyor. Bu sonuçlar, hükümetlerin güç sektörü geçişine olan bağlılıklarını sürdürmelerini ve derinleştirmelerini sağlıyor. Geçişin temellerine yönelik engelleri değerlendirmek, hükümetlerin teknik ve finansal destek ihtiyaçlarını dile getirmelerine yardımcı olacaktır.
- İmtiyazlı finansmanın disiplinli bir şekilde uygulanması, geçiş sırasında mali ve son kullanıcı karşılanabilirliğini korurken bu "erdemli döngüyü" hızlandırma ve sürdürmenin önündeki engelleri kaldırır. Bu kaynaklar, hükümetlerin elverişli ortamı güçlendirmesine yardımcı olmak; bankaya yatırılabilir projelere ilgi oluşturmak; uygun fiyatlı ve güvenilir temiz enerji hizmetleri sağlamak; ve kömürün aşamalı olarak azaltılmasını desteklemek için gereklidir.
- İmtiyazlı finansman, özel sermayeyi uygun koşullarda çekerek ve riskleri azaltarak elektrik sektörünü dönüştürme potansiyeli olan yatırımlar için önceliklendirilmelidir; geçiş için kritik öneme sahip yeni teknolojilerin maliyet-rekabet gücünü artırmalı ve önemli toplumsal fayda sağlayan ticari olmayan yatırımları ve faaliyetleri finanse etmelidir.

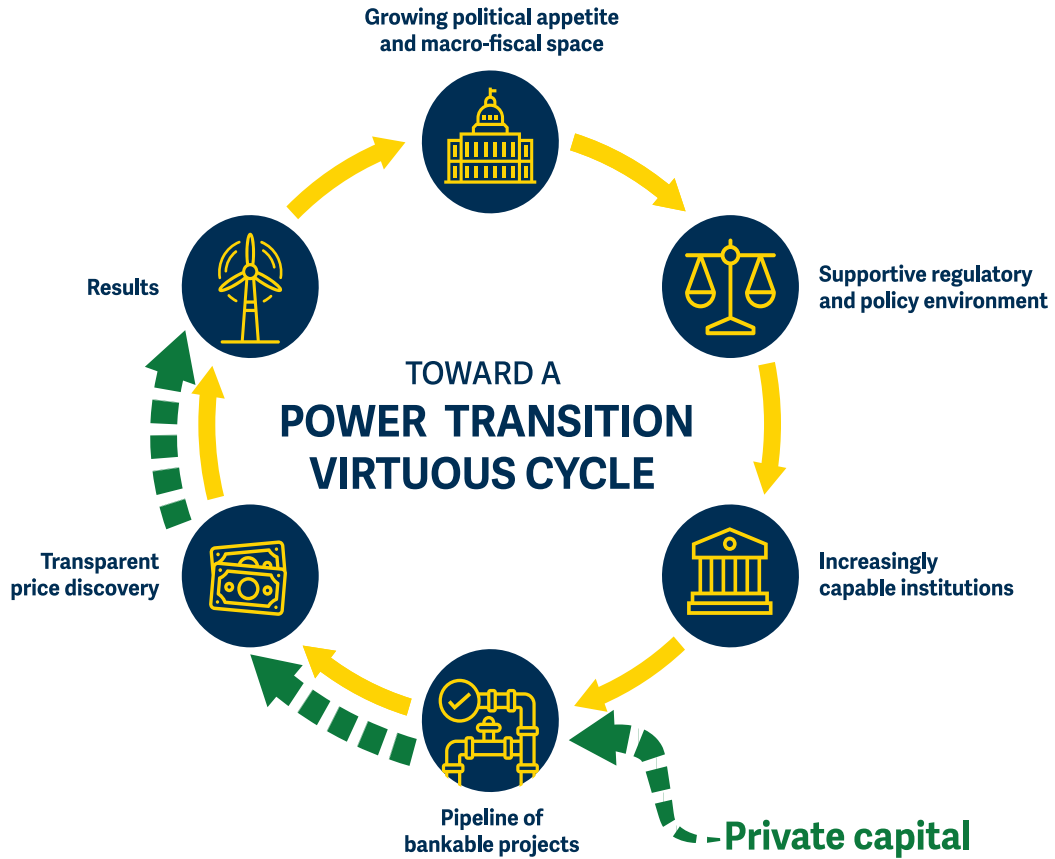
Elektrik sektöründeki dönüşümü hızlandırmak için her düzeyde güçlü bir ortamın yaratılması sorumluluğu tamamen hükümetlere aittir. Hükümetler (i) için sorumludur **politika yönünü ve uygulama yol haritalarını belirleme** geçiş için; (ii) **düzenleyici çerçeveler ve somut uzun vadeli eylem planları oluşturmak** geçişi yönlendirmek; (iii) **Bilgilendirilmiş sektör planları yapması gereken güç sistemi kurumlarının güçlendirilmesi**, gelecekteki piyasa gelişmeleri için beklentileri belirlemek ve yatırımcıların değersiz varlıkların risklerini yönetmelerine yardımcı olmak; (iv) **Erken geçiş yatırımlarının risklerini azaltmak için mali kaynakların tahsis edilmesi**, ve özel sektör katılımını teşvik etmek, nihayetinde sağlam karbon fiyatlandırmasını da içermek; ve (5) **erken sonuçların kısa vadeli zorunluluklara hizmet etmesini sağlamak** enerji güvenliği, enerji uygunluğu ve iş yaratma gibi. Geçişin hedeflerini paydaşlar için kalkınma ve dağıtım sonuçlarıyla ilgili hedeflerle başarılı bir şekilde dengeleyen sonuçlar, geçişi sürdürme ve derinleştirme yönündeki uzun vadeli siyasi taahhüdü güçlendirme olasılığı yüksektir. Temel mesaj, enerji sektörü geçişinin temellerinin oluşturulmasının maliyetlerini azaltacağı ve ölçeklendirmeyi mümkün kılacağıdır. Bu temelin bileşenleri aşağıdaki bölümlerde tartışılmaktadır.

Hükümetin enerji sektöründeki dönüşüme yönelik güçlü bir taahhüdü, yatırımcıların risklerini azaltacak ve bekledikleri risk primlerini düşürecektir.

Güç sektörü finansmanının ölçeklendirilmesi için erdemli bir döngünün politika temelleri

Sağlam politika, bir erdemli döngü özel sermayenin enerji sektöründeki dönüşümünü hızlandırır. Şekil 1, politikanın sonuçlara dönüştürüldüğü bir döngüyü temsil eder. Her adım bir sonrakini güçlendirir ve sürdürülebilir ve derinleştirilmiş eylem için istikrarlı bir şekilde ivme oluşturur. Hükümet katılımı, riskleri en aza indirerek ve sonuçların özel sermaye tarafından elde edilecek artan bir payını teşvik ederek temeli oluşturur. Temel sektör koşullarını iyileştirmek maliyetleri düşürme ve temiz enerjiyi ölçeklendirme yönünde uzun bir yol kat edebilirken, temiz enerjiyi ölçeklendirmek de temel sektör koşullarını iyileştirmeye yardımcı olabilir. Şekil 1'de gösterilen adımlar aşağıda açıklanmıştır.

Şekil 1. Güç sektörü geçişi için finansmanı artırmaya yönelik erdemli bir döngü



Kaynak: Dünya Bankası.

Düzenleyici ve politika ortamını destekleyen siyasi iştah

Hükümetin enerji sektöründeki dönüşüme yönelik güçlü bir taahhüdü, yatırımcıların risklerini azaltacak ve bekledikleri risk primlerini düşürecektir. Bu taahhüt, geniş paydaş katılımına sahip politikalar, ülkenin Ulusal Olarak Belirlenen Katkılarını (NDC'ler) karşılamak için görünür stratejiler ve uzun vadeli karbonsuzlaştırmayı başarmak ve dayanıklılık oluşturmak için önlemler yoluyla ifade edilebilir. Karbon fiyatlandırması ve politikası da dahil olmak üzere finans ve enerji sektörlerindeki düzenleyici ve politika çerçeveleri, hükümet taahhüdünü uygulama rollerine, hedeflere ve yöne dönüştürür. Güçlü kurumlar, özel sektöre işlerini genişletebilecekleri ve geçiş için ulusal planla uyumlu yeni iş modelleri geliştirmeleri gerektiği sinyallerini vermek için gereken politika, düzenleyici, yasal, pazar ve tedarik çerçevelerini tasarlar ve uygular.

Giderek daha yetenekli kurumlar inşa etmek

Elektrik sektöründe etkin planlamanın yapılabilmesi, yatırımcı riskinin azaltılması ve mevcut sermaye havuzunun derinleştirilmesine yönelik tedbirlerin hayata geçirilebilmesi için yetkin, güvenilir, mali açıdan sürdürülebilir kurumlara ihtiyaç duyulmaktadır. İyi işleyen elektrik sektörleri, iletim ve dağıtım tesislerinden sözde "yumuşak" altyapıdan sorumlu kuruluşlara kadar bir dizi kuruma sahiptir; yani piyasa kuralları, şebeke kodları, mekansal planlama, tarifeler ve düzenleyici çerçeveler. Zayıf kurumlar, özel sektörde risk algısını artırır. Sağlam kurumlar oluşturmak için gereken fonlar, sektörün yatırım ihtiyaçlarıyla karşılaştırıldığında önemsiz olsa da, kurumsal güçlendirme görevi genellikle ihmal edilir ve bu önemli bir gözetimdir. Bu eksikliği gidermek, hükümetler ve imtiyazlı iklim finansmanı sağlayıcıları için temel bir öncelik olmalıdır.

Elektrik sektöründeki dönüşüm ancak en zayıf halka kadar başarılı olabileceğinden, iletim ve dağıtım şirketlerinin mali ve operasyonel performansının güçlendirilmesi hükümetler ve ortakları için bir öncelik olmalıdır.

Ulusal düzeyde, yerli ve yabancı özel sermayenin harekete geçirilmesi için elverişli ortamın iyileştirilmesi, güçlü bir yasal ve kurumsal altyapı, sektör sürdürülebilirliği ve yerli finans sektörünün belirli bir düzeyde gelişmiş olmasını gerektirmektedir. Borç sıkıntısı ve enerji sektöründe geçiş için sınırlı mali alan, maliyet tasarrufu sağlayan yatırımlar ve sübvansiyonlara olan ihtiyacın ortadan kaldırılması gibi ödüllere bir tavuk-yumurta mücadelesi yaratıyor. Ancak kamu maliyesi üzerindeki baskıyı azaltmak için alternatif uzun vadeli finansman kaynaklarına da ihtiyaç duyuluyor. Hükümetler, finans piyasalarını enerji geçiş projeleri için borç vermeye teşvik etmek amacıyla teşvikler (özel olanaklar ve finansman seçenekleri dahil) sağlamak için merkez bankalarını ve diğer yerel kalkınma kurumlarını devreye sokabilirler. Bankacılık sektöründeki ek düzenleyici kısıtlamaların, kurumsal kapasitedeki eksikliklerin ve yüksek işlem maliyetlerinin ele alınması, enerji sektöründe geçiş için yerel sermayenin toplanmasına yardımcı olabilir. Gerekli adımlar şunlardır (i) **sermaye piyasası politikasının ve düzenleyici ve kurumsal koşulların uzun vadeli altyapı yatırımlarını desteklemesini sağlamak** (örneğin ihtiyati ve yatırım düzenlemeleri yoluyla); (ii) **Emeklilik ve sigorta piyasası reformları yoluyla yatırımcı tabanının geliştirilmesi**, ve bu pazarların altyapı ve ilgili varlık sınıflarına çeşitlenmesine yardımcı olmak için kapasite oluşturma; (iii) **yenilikçi ve ölçeklenebilir finansman çözümleri ve araçları geliştirmek** yatırımcıların risk endişelerini gidermek için risk azaltma araçları ve tesisleri de dahil olmak üzere ortak yatırım araçları gibi; ve (iv) **bilgi asimetrisini azaltmak ve sınıflandırmaları ve çerçeveleri standartlaştırmak**. Ancak uluslararası yatırımcıları çekebilmek için finans sektörü düzenleyici mimarileri ve sınıflandırmaları uluslararası standartlarla uyumlu olmalıdır. Düzenleyici çerçevelerin kilidini açmak, tematik araçlar (yeşil tahviller), geçiş tahvilleri ve uluslararası standartlara uygun sürdürülebilirlikle bağlantılı araçlar, ayrıca ortak yatırım platformları ve fonları (enerji geçiş fonları, borç fonları ve özel sermaye) ve risk azaltma tesisleri veya garanti fonları dahil olmak üzere merkez ve kalkınma bankalarından sermaye getirebilir.

Birçok Düşük Gelirli ve Düşük Gelirli Ülkedeki kritik politika ve düzenleyici kurumlar, hükümetin ve tüketicilerin çıkarlarına hizmet edecek yeterli kaynağa, kapasiteye ve bağımsızlığa sahip değildir. Bakanlıklara, düzenleyicilere ve sektör planlamacılarına, danışmanlık yapmak, teknik uzmanlarla çalışmak, hedefler belirlemek ve bunları uygulamak, düzenlemeler oluşturmak, piyasaları yönlendirmek ve tedarikleri yönetmek için ihtiyaç duydukları insan gücü ve araçları sağlamak için fon sağlanması gerekiyor.

Elektrik iletim ve dağıtım şirketleri, bu on yılda elektrik sektöründeki dönüşümün yönetilmesi ve finanse edilmesinde kilit rol oynuyor, ancak rolleri çoğu zaman yeterince takdir edilmiyor. Kamu hizmetleri kuruluşları, elektrik şebekesinin inşası da dahil olmak üzere temel işlevlerden sorumludur; ayrıca elektrik alıcıları olarak hizmet verirler ve

tüketicilerle arayüz. Temiz ve dağıtılmış enerji kaynaklarını entegre edebilmek ve güvenilir bir elektrik tedariki sağlayabilmek için ağlarını genişletmek ve modernize etmek amacıyla uygun oranlarda sermaye toplamaları gerekir. Ancak, özellikle LIC'lerde birçok kamu hizmeti, genellikle yüksek maliyetler ve düşük gelirlerin bir kombinasyonu nedeniyle finansal olarak uygulanamaz durumdadır. Sahra Altı Afrika'da, kamu hizmetlerinin yalnızca yaklaşık üçte biri maliyetlerini tam olarak karşılamaktadır. İşletme ve borç hizmet maliyetlerini karşılayamayan 45 kamu hizmetinden 35'i sübvansiyon almasına rağmen bunu başaramamaktadır (Balabanyan vd. 2021). Hizmet maliyetinin altında belirlenen düzenlenmiş tarifeler; sürdürülemez borç seviyeleri; kötü planlama ve tedarik uygulamaları nedeniyle elektrik üretiminin yüksek maliyeti; ve operasyonel verimsizlikler (yüksek kayıplar dahil) gibi bir dizi sorun, genellikle hükümet tarafından karşılanmayan ve tüketicilere yansıtılmayan kamu hizmetleri için maliyetleri artırmaktadır. Birçok LIC ve MIC'de, tarifeleri belirleme ve inceleme yetkisine sahip yeterli bağımsızlığa ve yetkiye sahip bir sektör düzenleyicisinin olmaması, kamu hizmetlerinin zayıf mali sağlığıyla el ele gider. Büyük kurtarılmamış maliyetler, kamu hizmetlerinin mali pozisyonlarını aşındıran bir zincirleme reaksiyon başlatır. Kredibilitesi olmayan kamu hizmetleri, bazen mevcut olmayan likidite için egemen garantilere ihtiyaç duyar ve bu da elektrik sektöründe tepebilecek temerrüt riskine girer. Yatırım notu derecesine sahip MIC'lerde, elektrik kamu hizmetleri de yatırım notunda olabilir ve dolayısıyla ticari sermaye kaynaklarını harekete geçirmek için daha iyi bir mali konumda olabilir. Ancak, düzenleyici teşvikler genellikle bu kamu hizmetlerini temiz enerjiye yatırım yapmaya ve fosil yakıtla çalışan üretim varlıklarına maruz kalmalarını azaltmaya teşvik etmek için yetersizdir.

Elektrik sektöründeki dönüşüm ancak en zayıf halka kadar başarılı olabileceğinden, iletim ve dağıtım şirketlerinin mali ve operasyonel performansının güçlendirilmesi hükümetler ve ortakları için bir öncelik olmalıdır. Hükümetin veya düzenleyicilerin kontrolündeki birçok önlem, kamu hizmeti maliyetlerini gelirlerle uyumlu hale getirebilir. Bunların başında şunlar gelir: ***ağ yatırımları için daha iyi planlama***, ve elektrik maliyetini en aza indiren tedarik uygulamaları; ***tarife belirleme düzenlemelerinin tutarlı bir şekilde uygulanması***, üretim maliyetleri için otomatik ayarlamalar dahil; ***yoksul haneleri korumak için hafifletme önlemleri***; ***ödeme disiplini*** Kamu kurumlarının elektrik faturalarını zamanında ödemesini sağlayacak mekanizmalar da dahil olmak üzere tedarik zincirinin tamamında; ***kamu hizmetlerinin gelişmiş operasyonel performansı*** Hem sert hem de yumuşak altyapıya (yönetim bilgi sistemleri) yapılan yatırımlar yoluyla; ***daha güçlü kamu hizmeti yönetimi ve hesap verebilirliği***; ve ***bilanço yeniden yapılandırması*** gecikmiş borçları ödemek ve borçları yeniden finanse ederek kamu hizmetlerinin makul bir maliyetle borçlanma yeteneğini yeniden sağlamak.

Yenilenebilir ve dağıtık enerji kaynaklarının entegrasyonunda darboğazların yaşanmaması için, iletim sisteminin güç sistemi planlamasında doğru bir şekilde ele alınması gerekmektedir.

Kamu hizmetlerinin ötesinde, ulusal ve sektörel kurumların, siyasi taahhütleri güçlü sektörel planlara dönüştüren analitikler yoluyla kritik yönlendirme sağlaması gerekiyor. Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği için iddialı uzun vadeli hedefler, özel sektöre yatırım yapma sinyali gönderir. Hedefler çok düşük veya çok dar görüşlüyse, canlı bir pazar oluşmayacaktır. Hedefler, ileriye giden yolu işaret etmek ve özel sektörü katılmaya teşvik etmek için net kilometre taşlarına sahip aşamalı bir yaklaşımı somutlaştırmalıdır. Planlama, teknoloji olgunluğu, talep, kaynak bulunabilirliği, emtia piyasası dinamikleri ve sermaye maliyeti hakkındaki kritik belirsizliklerle ilgilenen karbonsuzlaştırma modellemesini içermelidir. Yenilenebilir ve dağıtılmış enerji kaynaklarını entegre etmede darboğazlardan kaçınmak için, iletim, sıklıkla olduğu gibi ayrı ayrı değil, güç sistemi planlaması içinde uygun şekilde ele alınmalıdır. Bazı iletim projelerinin tamamlanması 15 ila 20 yıl kadar sürebilir; bu, arazi edinimi ve tazminatı için uzun ve geniş paydaş katılımının yanı sıra yük artışı ve yeni elektrik üretim kaynaklarıyla yakın koordinasyon gerektirir. Tamamen entegre planlama, maliyet tahminlerinin doğruluğunu artıracak, atıl varlık riskini azaltacak ve risk primlerini minimumda tutacaktır. Bu süreç, potansiyel projelerin tasarlanıp erken aşamada hazırlanmasında ve aşağıda tartışıldığı gibi yatırımcıların ilgisini çekecek bir yatırım hattının oluşturulmasında etkilidir.

Belirtilen politika ve düzenleyici yön ile uyumlu bir yatırım hattının teşvik edilmesi

Birçok gelişmekte olan ülkede enerji verimliliği ve yenilenebilir enerjiye ilişkin piyasa sinyalleri çarpık veya zayıftır; bu durum özel sektörün yatırım yapma teşvikini azaltır. Ticari geliştiriciler, mühendislik firmaları ve finansörlerden oluşan özel sektör, insan ve finansal kaynaklarını enerji sektörü hedefleriyle uyumlu hale getirmek istiyorsa talep ve teşvikler hakkında net sinyallere ihtiyaç duyar. Ancak, birkaç LIC ve MIC'nin talebi işaret edebilen ve özel sermayeyi harekete geçirebilen temel enerji hizmetleri için iyi gelişmiş pazarları vardır. Genellikle LIC ve MIC'lerde düzenlenen enerji fiyatları, finansal maliyetler de dahil olmak üzere enerji hizmetlerinin tam maliyetini yansıtmaz. Elektrik piyasalarının faaliyet gösterdiği yerlerde, genellikle güç sisteminde dağıtımı daha az verimli hale getirme eğiliminde olan ikili sözleşmelerle birlikte bulunurlar. Enerjinin tam maliyetlerini -ve muhtemelen enerjinin karbon dışsallıklarını da- yansıtan fiyatlar, temiz enerji seçeneklerinin adil bir şekilde rekabet etmesini ve enerji verimliliği, depolama ve ağ güçlendirmeye daha fazla yatırım yapılmasını teşvik edecektir. Bu arada, hükümetlerin yatırım hattı oluşturabilecek ve iş modelleri enerji verimliliği etrafında inşa edilen firmaları güçlendirebilecek verimlilik kodları ve standartları oluşturma ve uygulama kapasitesine ihtiyacı vardır.

Hükümetlerin, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğine yönelik ilk yatırımların başlatılması ve geliştirilmesi ile piyasa güveninin özel sektörün katılımını çekecek kadar yeterli hale gelmesine kadar piyasa faaliyetlerinin sürdürülmesinde önemli bir rolü bulunmaktadır. Kamuoyunun bir proje hattı başlatma ve yatırım riskini azaltma çabaları, enerji sektörü geçişini başlatabilir. Ancak, bir geçmişin eksikliği, teknoloji riskleriyle birleştiğinde, (i) temiz enerjiyi ölçeklendirmek için gereken yeni teknolojilerin maliyet rekabet gücünü önemli ölçüde iyileştirmek ve (ii) özel sektörü çekmek için yatırımları yeterince risksiz hale getirmek için tohum sermayesine ihtiyaç duyulabileceği anlamına gelir. Tohum sermayesi, proje hazırlama faaliyetlerini destekler ve finans kuruluşlarını yeni alt sektörlerde ve daha çeşitli bir nihai borçlu grubu için kredi programları başlatmaya teşvik eder. Kuruluşların, yukarı akış çalışmalarını yürütmek ve yatırımcıların risk-getiri beklentilerini karşılayan bankaya uygun projeler hazırlamak için erken risk sermayesine ihtiyaçları vardır. Sağlam bir boru hattı oluşturmak için gereken proje hazırlama faaliyetlerini üstlenmek için imtiyazlı fonlar şarttır.

Gönüllü veya uyumlu piyasalardan karbon kredisi almaya yönelik kurumsal mekanizmaların geliştirilmesi de proje başlatmaya olan ilginin artmasına yardımcı olabilir. Emisyon azaltımları için karbon kredileri -ister gönüllü karbon piyasaları aracılığıyla sağlansın ister Paris Anlaşması'nın 6. Maddesi uyarınca kurulan piyasalar aracılığıyla sağlansın- sermaye kaynaklarını tamamlayabilir ve enerji sektörü geçişindeki yatırımların getirilerini ve dolayısıyla uygun fiyatlılığını artırabilir. Bazı ülkeler 6. Madde uyarınca kredi tedarikini başlatmış olsa da, çoğu LIC ve MIC'nin karbon piyasalarından yararlanmak için gerekli kurumsal mekanizmaları ve süreçleri kurmak amacıyla özel yardıma ihtiyaç olacaktır.

Uygun fiyatlarla sonuç elde etmek için şeffaflık ve rekabet

Şeffaf, rekabetçi ve öngörülebilir tedarik süreçleri, özellikle özel sektörden daha fazla yatırım çekilmesine yardımcı olabilir. Bu tür süreçler, Kutu 1'de açıklandığı gibi, çeşitli uluslararası ortamlarda düşük maliyetli yenilenebilir enerji yatırımlarını ölçeklendirmede başarılı olmuştur. Bazı hükümetler, okullar ve hastaneler gibi kamu tesislerinde enerji verimliliği projelerini bir araya getirmek için başarılı programlar düzenlemiş ve özel oyuncular için cazip bir tedarik fırsatı yaratmıştır. Özel ve kamu paydaşları arasında adil bir risk dağılımı - net sözleşme düzenlemelerine dönüştürülmüştür - hükümetlerin enerji hizmetlerinin maliyetlerini düşürmesine olanak tanıyacaktır.

Kutu 1. Güç sektörü geçişine yönelik sistematik bir yaklaşımın iki örneği**Fas'ın Güneş Enerjisi Genişlemesi**

Fas'ın güneş enerjisinde on yıl boyunca kademeli olarak genişlemesi, imtiyazlı finansmanın sistematik bir politika vizyonuna yerleştirildiğinde oynayabileceği dönüştürücü rolü göstermektedir. Fas örneğinde, vizyon, büyük ölçekli yenilenebilir bağımsız güç üreticilerinin tedarikinden sorumlu özel bir devlet kuruluşu olan MASEN'in oluşturulmasını içermekteydi, böylece Fas'ın elektrik şirketi ONEE'nin 2000'lerin başındaki tedarik deneyiminden yararlandı.

2000'lerin ortasında Fas, ithal petrol, kömür ve gaza olan bağımlılığını ve bu emtiaların değişken fiyatlarına maruz kalmasını azaltmak ve iklim değişikliğinin azaltılmasında küresel liderliğini genişletmek için güneş enerjisi yatırımlarını artırmayı araştırdı. O zamanlar, güneş enerjisi Fas'ın mükemmel güneş kaynaklarına rağmen güç için en düşük maliyetli seçenek olmadığından, güneş enerjisini artırmak imtiyazlı finansman gerektiriyordu ve bu olmadan güneş enerjisinin tüketici enerji fiyatları üzerindeki etkisi politik olarak uygulanabilir olmazdı. Faslı tüketiciler veya vergi mükellefleri, daha düşük emisyonlu bir kalkınma yoluyla ilişkilendirilen küresel kamu malını sağlamanın tüm ek maliyetini üstlenme teşvikine sahip olmazdı.

Temiz Teknoloji Fonu (CTF), düşük karbonlu ve iklime dayanıklı kalkınmaya geçmeyi ve iklim eylemlerini hızlandırmayı hedefleyen gelişmekte olan ülkeler için dünyanın en büyük ve en iddialı çok taraflı iklim finansman mekanizmalarından biri olan Temiz Yatırım Fonu'nun bir parçasıdır. 2008'de başlatıldı, CTF, Fas'taki çözümün önemli bir parçasıydı. Dünya Bankası, Fas'ın imtiyazlı şartlarda (Uluslararası Kalkınma Derneği tarafından sunulanlara eşdeğer) CTF finansmanını harekete geçirmesine yardımcı oldu ve Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası'ndan (IBRD) alınan krediyle birlikte, birden fazla bağışçıyı içeren ikili ve çok taraflı finansman paketini ve imtiyazlı ve imtiyazsız kaynakların bir karışımını destekledi. İlk sonuç, özel yatırımcıların ilk güneş kamu-özel sektör ortaklıklarında teklif ettiği tarifede yüzde 20'lik bir indirimdi. Özel sektör daha sonra Fas'ta yüzlerce megavatlık güneş enerjisi üretimine yatırım yaptı ve program önemli bölgesel ve küresel gösteri etkilerine sahip oldu.

Kutu 1. Güç sektörü geçişine yönelik sistematik bir yaklaşımın iki örneği (devam ettir)**Hindistan'ın Güneş Parkları**

Hindistan, hava kirliliği ve iklim değişikliğiyle mücadele çabalarında yenilenebilir enerjiyi (özellikle güneş enerjisini) merkeze alırken, artan enerji talebini karşılamış ve enerjiye erişimi genişletmiştir. 1987'de Hindistan Yenilenebilir Enerji Geliştirme Ajansı'nın kurulması, temiz enerji için finansman sağlama yolunda atılan ilk adımdı. Küresel Çevre Fonu, yenilenebilir projelerin ticarileştirilmesi ve özel finans kuruluşlarının çekilmesi için 1993'ten 2002'ye kadar faaliyetleri destekledi. Hindistan'ın 2022'ye kadar 20 gigawatt (GW) güneş enerjisi kapasitesi kurma taahhüdünde bulunduğu ve daha sonra bu kapasitenin 100 GW'a çıkarıldığı 2010 yılında hırs önemli ölçüde arttı. 2015 yılına gelindiğinde sadece yaklaşık 2 GW eklenmişti ve toplam güneş kapasitesi 4 GW'ın altına düşmüştü. Güneş santralleri karlı olabilse de yatırımcılar yetersiz altyapı, araziye erişim zorlukları ve sektöre aşına olmama nedeniyle cesaretleri kırılmıştı.

2016 yılında, Paris Anlaşması kapsamında Hindistan'ın ilk Ulusal Belirlenmiş Katkısı, ülkenin kurulu elektrik enerjisi kapasitesinin yaklaşık %40'ının 2030 yılına kadar teknoloji transferleri ve düşük maliyetli uluslararası finans yardımıyla fosil yakıtla dayalı olmayan kaynaklara dayanacağını taahhüt etti. O zamanlar, bu taahhüdün 150 milyar dolarlık finansmana ihtiyaç duyduğu tahmin ediliyordu ve bunun çoğu yatırım ortamındaki iyileştirmelerin (düzenleyici reformlar ve yeni iletim altyapısı) ardından özel kaynaklardan gelecekti. 2015'ten itibaren Dünya Bankası Grubu, hükümetin hedefine ulaşma çabalarını 100 milyon dolarlık imtiyazlı finansman sağlayarak desteklemeye başladı: IBRD'den 75 milyon dolarlık kredi, CTF'den 23 milyon dolarlık kredi ve CTF'den 2 milyon dolarlık teknik yardım hibesi. Finansman, Madhya Pradesh'te büyük güneş parkları kurulmasına ve bunları şebekeye bağlamak ve tüketicilere güç dağıtmak için altyapının geliştirilmesine yardımcı oluyor.

Bununla birlikte, hükümet düzenleyici ve mali ortamı iyileştirmek ve eyalet ve ulusal ajanslar, devlete ait işletmeler ve özel enerji üreticileri arasında adil ve bağlayıcı düzenlemeler oluşturmak için çalıştı. Bir önlem, büyük ölçekli tüketicilerin yenilenebilir kaynaklardan elde etmesi gereken enerji oranını iki katına çıkarmak ve bir diğeri de kömürden elde edilen enerjiye uygulanan vergiyi 2016'da %3'ten azdan 2019'da %17'den fazlaya çıkarmaktı. Önemli bir sonuç, hem yerel hem de uluslararası yatırımcılar için bankaya yatırılabilir bir güneş enerjisi projesinin kurulmasıydı.

Rekabetçi bir şekilde tedarik edilen Rewa Solar Park, yenilenebilir enerji için rekor düzeyde düşük bir tarife oluşturdu: kilovatsaat başına 3 rupiden (4,4 ABD senti) az. Yenilenemeyen kaynaklardan üretilen güçle rekabet eden tarife, kömür santrallerine yapılan yeni yatırımları çok daha az çekici hale getirdi ve Hindistan hükümetini ülkede güneş enerjisi yatırımlarını ilerletme hırsını iki katına çıkarmaya teşvik etti; bu, iş başındaki erdemli döngünün açık bir örneğidir. Dünya Bankası'nın Rewa için altyapıya ayırdığı 18 milyon dolar, özel yatırımda bu miktarın neredeyse 32 katını (575 milyon dolar) kaldıraçladı ve Uluslararası Finans Kurumu (IFC) işlemi yapılandırmak için danışmanlık hizmetleri ve ticari finansman için 437 milyon dolarlık bir paket sağladı.

Dünya Bankası Grubu, SolarRISING India programı kapsamında, toplam 1,5 GW kapasiteyi temsil eden en az üç park daha kurarak Rewa'nın başarısını tekrarlamak için çalışıyor. Özel sektör tarafından inşa edilen ve işletilen güneş parklarının, hükümetin 2023 yılına kadar güneş kapasitesi için belirlediği 100 GW hedefinin yüzde 40'ına katkıda bulunması bekleniyor.

İmtiyazlı finans, erdemli döngünün katalizörü olarak

Hükümetler erdemli döngünün koşullarını yaratmaktan sorumlu olsa da, bazı ülkelerde zayıf yönetim, kötü hedeflenmiş sübvansiyonlar ve yetersiz kapasite ve planlama gibi nedenlerden dolayı bunu yapmanın önünde ciddi engeller olabilir. Sonuç olarak, enerji sektörü geçişi, sektör zorluklarının bazılarını hafifletme potansiyeline rağmen felç olabilir. Örneğin, temiz enerji uygun fiyatlı bir şekilde ölçeklendirilebilirse, kamu hizmetleri enerji tedarik maliyetlerini önemli ölçüde düşürebilir ve yakıt fiyatı dalgalanmalarından kendilerini koruyabilirler. Politik ekonomi sorunları nedeniyle verimsiz enerji sübvansiyonlarının kaldırılması çok zor olabilir, ancak uygun fiyatlı temiz enerjinin ölçeklendirilmesi yakıt sübvansiyonlarına olan ihtiyacı azaltabilir. **Paris Anlaşması hedeflerine ulaşmak için gereken ölçek ve geçiş hızı göz önüne alındığında, dünya, Düşük Gelirli (LIC) ve Orta Gelirli (MIC) ülkelerin uygun fiyatlı sermayeye erişimle ilgili tüm makro-sektörel sorunları ele almasını ve ancak ondan sonra temiz enerjiyi artırmasını bekleyemez.** Bunun yerine, kalkınma ortakları, hükümetler enerji sektöründeki dönüşüme liderlik ve bağlılık gösterirken ve bunun için gerekli politika, düzenleyici ve kurumsal çerçeveyi oluşturmaya girişirken, Düşük Gelirli Ülkeler ve Düşük Gelirli Ülkelerin temiz enerjiyi şimdi ölçeklendirmelerini yardımcı olabilir.

Uluslararası imtiyazlı finansmanın yeterli akışı, erdemli döngüyü hızlandırma ve sürdürmenin önündeki engellerin kaldırılması için önemlidir. Enerji sektöründeki dönüşüm sürecinde mali ve nihai kullanıcı karşılanabilirliğini korumak. Uygun fiyatlı geçişi hızlandırmak için herhangi bir imtiyazlı finansman disiplinli bir yaklaşımla kullanılmalıdır. İmtiyazlılık derecesi veya hibe unsurunun diğer finansman kaynaklarıyla harmanlanmış boyutu, geçişe yönelik önemli, iyi tanımlanmış engelleri aşmak için yeterli olmalıdır. **ama daha yüksek olmayacak. İmtiyazlı kaynakların kullanımında temel husus, engelleri ortadan kaldırarak erdemli döngüyü güçlendirme ve hızlandırma konusunda belirli bir müdahalenin dönüştürücü potansiyeli olmalıdır, böylece sonraki döngüler daha az imtiyazlı desteğe ihtiyaç duyacak veya hiç ihtiyaç duymayacaktır.** (Dünya Bankası 2018). «Geçiş için finansman ihtiyacının büyük çoğunluğunun özel kaynaklardan gelmesi gerektiği göz önüne alındığında, dönüşüm potansiyeli, erdemli döngüyü hızlandırarak özel finansmanı ölçeklendirme yeteneği olarak değerlendirilmekte ve nihayetinde imtiyazlı finansmanın daha fazla kullanılmasına gerek kalmadan piyasaların sürdürülebilir hale getirilmesi sağlanmaktadır.

İmtiyazlı finansman, erdemli döngüyü ilerletmek için gereken temel reformların yerine geçmez. Ancak imtiyazlı destek, temel reformları kolaylaştırmaya ve desteklemeye yardımcı olabilir ve sektörün sağlığı, karbondan arındırılması ve karşılanabilirliği için faydalar sağlayabilir.

Hükümetler, enerji sektöründe dönüşüme liderlik ve kararlılık gösterip erdemli döngünün altı adımının her birinde ilerlemelerini değerlendirdikçe, politika ve düzenlemeleri bilgilendirmek, sektör kurumlarını güçlendirmek ve yatırım havuzunu doldurmak için imtiyazlı finansman yoluyla sağlanan uluslararası desteğe ihtiyaç duyulabilir. Bu temellerin oluşturulmasında kaydedilen ilerlemenin periyodik olarak yeniden değerlendirilmesi, teknik ve finansal desteğin hedeflenmesinin ayarlanması için kullanılabilir. İmtiyazlı finansman, erdemli döngüyü ilerletmek için gereken temel reformların yerine geçmez. Ancak imtiyazlı destek, temel reformları kolaylaştırmaya ve desteklemeye yardımcı olabilir ve sektörün sağlığı, karbondan arındırılması ve karşılanabilirliği için faydalar sağlayabilir.

Hükümet, enerji sektöründe dönüşüme ilişkin kararlılığını dile getirip, bu konudaki engelleri kaldırmaya yönelik politika ve düzenleyici yön belirlediğinde, imtiyazlı finansman, Düşük Gelirli (LIC) ve Düşük Gelirli (MIC) hükümetlerinin erdemli döngüyü devam ettirecek sonuçlar elde etmesine yardımcı olmada rol oynamaya devam edebilir. Hükümetlerin desteğe ihtiyacı var

tamamlanmamış reformlarla ilgili kalan düzenleyici, finansal ve teknoloji risklerini ele almak veya yeni teknolojilerin etkili bir şekilde kullanılmasını sağlamak için. Bu tür riskler ülke, sektör veya proje düzeyinde olabilir.

Her bir risk için uygun olan imtiyaz derecesi, diğer faktörlerin yanı sıra ülke bağlamına, kamu hizmeti kredibilitesine, yatırım bankacılığına, fosil yakıt kapasitesine ve yerel sermaye piyasası derinliğine ve likiditesine bağlı olarak farklılık gösterecektir.

Birçok LIC ve MIC için, belirli kısa vadeli faaliyetler için imtiyazlı finansmana ihtiyaç duyulabilir. Örneğin:

A. Daha önce de tartışıldığı gibi, temiz enerji arzına yatırım yapmanın risklerini azaltmak için bütünsel

planlama ve kapasite geliştirme. LIC'lerde ve birçok MIC'de, kamu ve imtiyazlı finansman, özellikle elektriğe erişimi genişletmek veya ağırları verimliliğini ve değişken yenilenebilir enerjiyi entegre etme yeteneklerini artırmak için yapılan iletim ve dağıtım yatırımları için kritik öneme sahiptir. İmtiyazlı finansman, reformlar kamu hizmetlerini sürdürülebilir operasyonel ve finansal performansa doğru yönlendirdiği sürece, kamu hizmetleri tarafından riskten arındırma ve ticari finansmanı harekete geçirme amacıyla kredi iyileştirmeleri olarak da kullanılabilir.

B. Maliyet açısından rekabetçi, uygun fiyatlı ve güvenilir temiz enerjiyi mümkün kılmak için temiz teknolojilerin

maliyetinin düşürülmesi. Piyasa rekabeti ve şeffaf açık artırmalar, projelerin tüketicilere en düşük maliyetle teslim edilmesini sağlamanın en iyi yollarıdır ve imtiyazlı finansman ödülleri için gerekli koşullar olmalıdır. Riskler ve maliyetler mümkün olduğunca azaltıldığında, gelecek vaat eden yeni teknolojilerin benimsenmesi, piyasalar olgunlaşana kadar teknolojilerin maliyet açısından rekabetçi, uygun fiyatlı ve güvenilir olmasını sağlamak için uygulanabilirlik açığı finansmanı ile hızlandırılabilir. Yeni ortaya çıkan teknolojinin riskten arındırılması, diğerlerinin yanı sıra pil ve uzun süreli depolama, açık deniz rüzgarı ve yeşil hidrojen için erken projeleri bankaya yatırılabilir hale getirmek için gereklidir.

C. Erken emekliliklerin Düşük Gelirli ve Düşük Gelirli ülkelerin ekonomileri üzerindeki mali etkisini hafifleten ve

toplumları enerji dönüşümüne başarılı bir şekilde uyum sağlamaya hazırlayan fosil yakıt azaltma faaliyetleri. LIC'ler ve MIC'lerdeki hükümetler, kömürle çalışan elektrik santrallerinin erken veya hızlandırılmış emekliliğini kolaylaştırma gibi zorlu bir zorlukla karşı karşıyadır. Mevcut santral borçlarını yeniden finanse etmek için imtiyazlı kaynaklar, emeklilik tarihini öne çekmeyi mümkün kılar ve finansal araçlar erken emeklilik maliyetlerini geleceğe aktarabilir. Birçok hükümet ayrıca, emekliye ayrılan kömür santrallerinde sorumlu fiziksel devre dışı bırakma ve çevresel iyileştirmeyi sağlamak ve aşamalı azaltma faaliyetlerinden en çok etkilenen toplulukları desteklemek için bütünsel kalkınma programları hazırlamak için yardıma ihtiyaç duyacaktır.

Bölüm 3

Temiz enerji dağıtımını için sermayeyi harekete geçirmek: kapsamlı bir yaklaşıma doğru

ÖNEMLİ ÇIKARIMLAR

İmtiyazlı finansmanla desteklenen kalkınma programları, temiz enerji arzının artırılması için aşağıdaki temel önceliklere katkıda bulunabilir:

- Sektör planlaması, elektrik fiyatlandırması ve sübvansiyon reformu ile politika hedeflerinin açıklığa kavuşturulması; piyasa engellerinin belirlenmesinin sistemleştirilmesi ve kamu ve özel sermayenin harekete geçirilmesi
- Temiz enerji yatırımlarını belirleme ve sağlama kapasitelerinin artırılması ve temiz enerjinin egemen olduğu bir enerji sisteminin omurgasını oluşturacak esnek şebekelerin tasarlanması ve geliştirilmesine özel önem verilerek kamu hizmetlerinin güçlendirilmesi.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilişkili riskleri sistematik olarak azaltmak
- Maliyet artışlarını kontrol altına almak için enerji verimliliği ve talep yönetimine vurgu yapılması
- Teknolojik riskleri azaltmak, maliyet rekabet gücünü artırmak ve pazarları genişletmek amacıyla ortaya çıkan teknolojilere sistematik ilgi göstermek.

Ülkelerin kalkınma hedeflerine ulaşabilmeleri ve Paris Anlaşması'nın sıcaklık hedeflerine ulaşabilmeleri için temiz enerjinin daha önce görülmemiş bir ölçekte yaygınlaştırılması gerekecek.Dünya Bankası'nın 2021-22 Ülke İklim ve Kalkınma Raporları'nın bir parçası olarak gerçekleştirdiği karbondan arındırma analizi, yenilenebilir enerjiye dayalı elektriğin dağıtım hızının, halihazırda önemli ilerleme kaydeden ülkelerde bile hızlanması gerektiğini buldu. Örneğin, güneş fotovoltaik (PV) kapasitesinin kurulum oranı, önümüzdeki on yıl içinde Bangladeş, Gana, Fas ve Vietnam'da temel senaryoya kıyasla iki katına (ve birçok durumda üç katına) çıkmak zorunda kalacak. Bangladeş, Mısır, Ürdün, Fas, Türkiye ve Vietnam'ın karbondan arındırma senaryolarında yüzde 30 ila 500 oranında artması gereken kara ve açık deniz rüzgar üretim kapasitesinde de benzer bir büyüme gerekecektir.

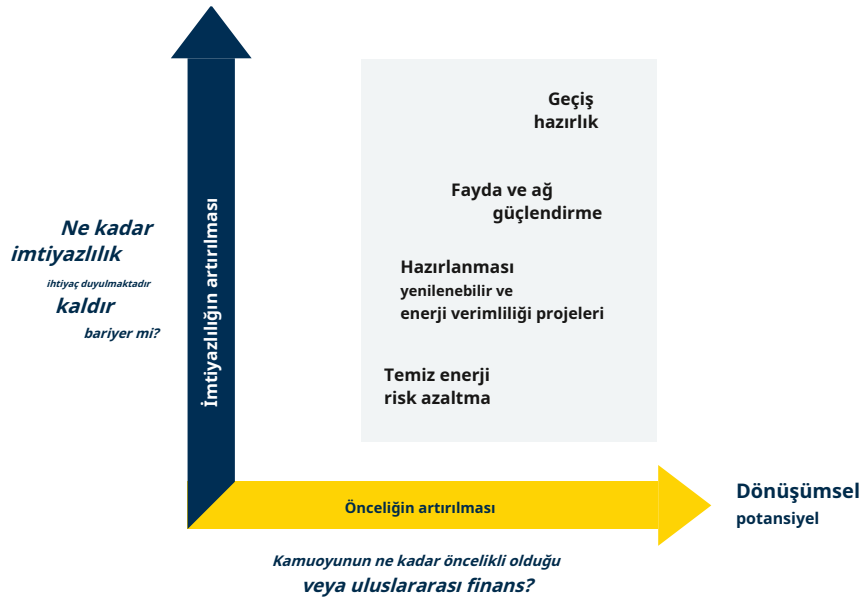
Erdemli döngünün her aşamasındaki engeller, döngünün ivmesini bozabilir ve temiz enerji yatırımlarını engelleyerek geçişin hızını yavaşlatabilir.Bu engeller ülke, sektör ve proje düzeylerinde mevcuttur. Bu bölüm, çoğu LIC ve MIC'nin kritik engelleri aşması için müdahalelerin gerekli olacağı beş alanı belirler. Alanlar şunlardır:

- **Geçiş hazırlığı faaliyetleri**, sektör planlaması, elektrik fiyatlandırması ve sübvansiyon reformu gibi politika hedeflerini açıklığa kavuşturmak; piyasa engellerinin belirlenmesini sistemleştirmek; ve kamu ve özel sermayeyi harekete geçirmek;
- **İletim ve dağıtım tesislerinin güçlendirilmesi**, özellikle kredibilitelerine ve elektrik şebekelerinin yenilenebilir elektriği entegre etme kapasitesine odaklanılarak;

- **Enerji verimliliği ve talep tarafı yönetiminin vurgulanması** maliyet artışlarını kontrol altına almak;
- **Riskleri sistematik olarak azaltmak** yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilişkili; ve
- **Ortaya çıkan teknolojilere sistematik dikkat göstermek** Uygun fiyatlılığı artırmak, teknoloji risklerini azaltmak ve pazarları genişletmek.

Şekil 2'de görüldüğü gibi, her alan farklı derecede imtiyazlı ve ticari finansman gerektiriyor.

Şekil 2. Temiz enerji dağıtımı için daha fazla özel finansmana yol açan erdemli döngüye yönelik engelleri kaldırmak için imtiyazlılığı kullanın



Kaynak: Dünya Bankası.

Geçişe hazırlanmak için finansman

Enerji dönüşümüne yatırımı hızlandırmak için hükümetlerin siyasi kararlılığı ve liderliği gerekli koşullardır. Geçişin sürdürülmesi ve derinleştirilmesi, hedeflerin planlama ve yeterli politika ve düzenleyici çerçevelerle desteklenen ayrıntılı uygulama yol haritalarına dönüşmesini gerektirir. LIC ve MIC hükümetlerinin genellikle bu elverişli ortamı yaratmak için yardıma ihtiyacı vardır.

Temiz enerjinin yaygınlaştırılması ve geçiş risklerinin yönetilmesi için belirtilen politikayla uyumlu enerji sektörü planlaması kritik öneme sahiptir. Güç sistemi planlaması, diğer faktörlerin yanı sıra ülkelerin kalkınma ve iklim değişikliği hedeflerini ve teknoloji ve fosil yakıt fiyatlarının evrimi hakkındaki belirsizlikleri yansıtmalıdır. Güç sisteminin ve sektör varlıklarının gelecekteki iklim değişimlerine karşı dayanıklılığı, küçültme ve iklim modellerinin yorumlanması kullanılarak birkaç on yıl boyunca iklim değişikliği etrafında planlama yapılmasını gerektirir (bkz. Kutu 2). Bu tür planlamalar için çok taraflı teknik yardım, hükümetleri ve yatırımcıları orta ila uzun vadede geçiş yolları hakkında bilgilendirmede ve tutarlı bir yakın vadeli yatırım hattı oluşturmada önemli bir rol oynayacaktır. Planlama, aynı zamanda, atıl varlıkların riskini belirlemek ve yönetmek için de önemlidir.

Mevcut enerji fiyat sübvansiyonları karbon fiyatlandırmasının olumlu potansiyelini zayıflatıyor

Düzenleyici ve politika çerçeveleri, yatırımcı belirsizliğini azaltmak için güvenilir sektörel yönlendirme sağlamalı, hükümet ve ekonomi genelinde uygulama rolleri belirlemeli ve savunmasız kesimleri korumak için kaynak tahsis etmelidir. Hükümetler, çok taraflı kalkınma bankalarıyla çalışarak, sınırlı kamu finansmanının kullanımını optimize etmek ve temel sektörel reformları belirlemek için ekonominin tamamını kapsayan çözümler tasarlayabilir. Hükümet politika çerçevelerinde ifade edildiği gibi hedefleri uygulamak, düzenlemeler yapmak, piyasaları desteklemek ve tedarik süreçlerini tasarlamak için personel ve araçlar edinmek için imtiyazlı finansmana ihtiyaç duyulacaktır. Birçok ülke için, fosil yakıt sübvansiyonlarının (hem açık hem de örtük) aşamalı olarak kaldırılması, teşvikleri karbonsuzlaştırmaya doğru yeniden düzenlerken kamu kaynaklarını daha üretken faaliyetlere yönlendirme fırsatı sağlar. İmtiyazlı finansman, şeffaf bir tarife belirleme metodolojisi kurmak ve uygulamak için teknik, analitik ve danışmanlık desteği sağlayarak; sosyal güvenlik ağlarını güçlendirerek; ve enerji sübvansiyonları yeniden düzenlenirken iletişim kampanyaları yürüterek enerji sübvansiyonu reformunda önemli bir rol oynayabilir. Hükümetlerin ayrıca, ulusal karbonsuzlaştırma stratejisine yerleştirilmiş karbon fiyatlandırması gibi araçları kullanmaya hazırlanmak için teknik yardıma ihtiyaçları olacaktır. Bu araçlar, yatırım iştahı hızlandığında ve kurumlar yerleştiğinde gelir sağlayabilir.

Kutu 2. Güç sektörü geçiş planlarına dayanıklılığın dahil edilmesi

Elektrik sektörünün dönüşümünde, özellikle yaklaşan iklim tehditleri olmak üzere ortaya çıkan risklere karşı elektrik sektörünün dayanıklı olmasını sağlamak bir önceliktir. Sektörün daha hızlı ve daha iddialı bir şekilde karbondan arındırılması, adaptasyon yükünü azaltabilir, ancak mevcut hızı ve ölçeği göz önüne alındığında, özellikle iklim krizinin ön saflarında yer alan LIC'ler ve MIC'ler için dayanıklılık için planlama ve finansmanın artması gerekir. İklim dayanıklılığını artırmak, birden fazla sosyoekonomik faydayla birlikte gelir: LIC'lerde ve MIC'lerde, daha dayanıklı altyapıya yatırım yapmanın ortalama net faydası 4,2 trilyon dolara kadar çıkabilir ve yatırılan her bir dolar dört dolar fayda sağlar.

Yatırım getirisinin yüksek olmasına rağmen, iklim değişikliğinin etkilerine karşı en savunmasız ülkelerde dayanıklılık için finansman sağlanamadı. Adaptasyon ve daha genel olarak dayanıklılık için finansmanı özellikle zorlu hale getiren şey, standartlaştırılmış ve şeffaf veri ve raporlama sistemlerinin yokluğunda finansman ihtiyaçlarını tanımlamanın ve teslimatı ölçmenin ve izlemenin zorluğudur. En iyi tahminlere göre, 2019-20'de LIC'lerde ve MIC'lerde adaptasyona etiketlenen ortalama finansman akışları yaklaşık 41 milyar dolardı ve bu toplam iklim finansman akışlarının yüzde 10'undan azdı. LIC'lere ve MIC'lere izlenen adaptasyon finansmanının çoğu, ulusal kalkınma finans kurumları (%36) ve çok taraflı kalkınma bankaları (%36) gibi kamu ve uluslararası aktörler tarafından sağlandı.

Düşük gelirli ve düşük gelirli ülkelerde, enerji sektörü de dahil olmak üzere altyapıda dayanıklılığı artıran politikaların benimsenmesinde her yıl yaşanan gecikme, aksi takdirde önlenemez afet etkileri nedeniyle ek 100 milyar dolarlık bir maliyete yol açabilir. Dolayısıyla, dayanıklılık finansmanının, iklim risklerini ölçme ve bunları enerji sektörü planlaması ve yönetiminde, ayrıca acil durum müdahale ve kurtarma mekanizmalarında dikkate alma konusunda kurumsal kapasiteyi iyileştirmeye yönelik teknik yardımla birlikte sağlanması kritik önem taşımaktadır.

Kutu 2. Güç sektörü geçiş planlarına dayanıklılığın dahil edilmesi (*devam etti*)

İklim dayanıklılığı için en uygun finansman, kamusal, uluslararası ve özel finansmanın üç boyutunu erken yatırıma dönüştürerek mali alanı genişletebilir. Özellikle kamu finansmanı, bütçe yeniden tahsisleri ve yedek fonlar yoluyla yönlendirilebilirken, çok taraflı kalkınma bankaları, afetler durumunda hızlı müdahale yardımı için ertelenmiş çekim veya eşdeğer araçlar sağlayabilir. Dayanıklılık için özel sektör finansmanı genellikle felaket tahvilleri ve sigorta ve sermaye piyasalarındaki diğer araçları içerir. İklim dayanıklılığı sigortası için kamu-özel sektör ortaklıkları daha fazla özel sektör sermayesinin toplanmasına yardımcı olabilir.

Dünya Bankası Grubu, en savunmasız kesimleri korumak ve onlara fayda sağlamak amacıyla iklim adaptasyonu ve dayanıklılık finansmanını artırmaya kararlıdır. Banka, Acil Durum Müdahale Bileşenleri gibi koşullu finansman araçlarının sürekli sağlanmasına ek olarak, kamu hizmetleri ve sistem operatörlerinin afet risklerini karşılayabilen bir portföy kredi garanti planı kullanarak küçük ve orta ölçekli işletmelerin finansmana erişimini artırmak için araçlar araştırıyor. Yukarı akış düzeyinde, iklim riski değerlendirmesi için verileri ve metodolojileri geliştirmek ve iklim dayanıklılığı önlemlerini zamanında belirlemek ve uygulamak için sistematik politikalar ve stratejilerin geliştirilmesi için kapasite oluşturma desteği güçlendirilecektir.

Kaynak: Dünya Bankası. 2019. "Yaşam Hatları: Dayanıklı Altyapı Fırsatı". Tüm rakamlar Dünya Bankası tahminleridir.

a. İklim dayanıklılığı, iklim değişikliğiyle ilgili potansiyel olarak tehlikeli bir olayın etkilerini öngörme, absorbe etme, uyum sağlama ve bunlardan kurtulma yeteneğidir (IEA 2020).

Yatırım sürecinin başlatılabilmesi için sektör planları doğrultusunda gelecek vaat eden projelerin hazırlanması için çekirdek sermayeye ihtiyaç vardır. Ön fizibilite çalışmaları, proje geliştirme için umut vadeden erken giriş noktalarının teknik ve finansal değerlerini belirleyebilir ve karakterize edebilir. Hükümetler ayrıca, bilinen sektör risklerini açıkça ortadan kaldırmak için planlar aracılığıyla projeleri sürdürmek için özel ilgi çekebilirler. Örneğin, Hindistan'ın güneş parkı planı (Kutu 1'de açıklanmıştır), kamu sektörünün arazi riskini yönetmesini sağlayarak özel yatırımcıları getirmiştir; bu, projenin kullanılabilirliğini, izinlerini ve çevresel ve sosyal yönlerini güvence altına almak anlamına gelir. Hükümetler ve kalkınma ortakları, rüzgar profilleri ve arazi araştırmaları, güç sistemi ağ haritaları ve daha fazla sistem geliştirme için açıkça tanımlanmış ve güvenilir planlar gibi fiziksel kaynak karakterizasyonları hakkında veri paylaştıklarında, özel sektörün umut vadeden projeleri belirleme ve hazırlama konusunda liderlik etme yeteneği artar.

Kamu hizmetlerini, enerji verimliliğini ve talep yönetimini güçlendirmek için finansman

Elektrik sektöründeki dönüşümün, kamu hizmetlerinin kredibilitesini yeniden tesis etme ve ağ altyapısını güçlendirme çabalarıyla paralel olarak gerçekleşmesi gerekecektir. *Sektördeki dönüşüm hızlanırken, hükümet desteği kamu hizmetlerinin etkili bir şekilde çalışmaya devam etmesini sağlayabilir.* Kamu hizmetlerine, artan talebi karşılamak, kayıpları azaltmak ve değişken yenilenebilir ve dağıtılmış enerjinin artan paylarını karşılamak için çok daha fazla esneklik elde etmek amacıyla ağ altyapısını güçlendirmek, yükseltmek ve dijitalleştirmek için ihtiyaç duydukları teknik yardım ve finansal destek sağlanmalıdır. Ayrıca, operasyonel ve finansal performanslarını iyileştirmek ve giderek karmaşıklaşan bir ağ altyapısını yönetmek için kapasite oluşturma ve iş süreçlerini yeniden tasarlama konusunda desteğe ihtiyaç duyacaklardır.

Kamu hizmetleri kuruluşları, mali açıdan sürdürülebilir olmadıkları takdirde bu işlevleri yerine getiremezler.2018 Dünya Bankası piyasa sondajı, kamu hizmetlerinin zayıf kredibilitesini ve bunun kamu hizmetlerini güvenilir elektrik alıcıları haline getirme olasılığını, özel sektör yatırımlarını sınırlayan en önemli risk olarak tanımladı (Dünya Bankası 2019a). Operasyonel ve finansal sürdürülebilirliğe ulaşma yolunda olan kamu hizmetleri için, çok taraflı kalkınma bankaları ve diğer uluslararası kuruluşlardan gelen risk azaltma garantileri, ödeme gecikmeleri, temerrütler ve fesih riskleri korkularını hafifletebilir ve böylece bağımsız güç üreticilerinin kurulmasını daha cazip hale getirebilir. Ancak bu tür araçların kalıcı bir etkisi ancak kamu hizmetlerinin kredibilitesini zamanla iyileştirme çabalarıyla tamamlanırsa olur. Bu tür ürünler, özel sektörün uzun vadeli finansmana erişmesine yardımcı olacak ve ülkelerin düşük maliyetli yenilenebilir enerjiden faydalanmasını sağlayacaktır.

Hükümetin politika çerçeveleri, düzenleyici yükümlülükler ve fiyat sinyalleri yoluyla enerji verimliliğine yönelik talep yaratma çabalarına, finansal risklerin ve teknik ve kurumsal engellerin üstesinden gelmeye yönelik önlemler eşlik etmelidir. Enerji verimliliği için finansmanın finansal ve teknik zorluklarının merkezinde, daha yüksek verimlilikle tasarruf edilen maliyetlerin temel yatırımları geri ödemeye yetip yetmeyeceği algılanan riski yer alır. (i) Enerji denetimleri yoluyla uygun temel değerlerin oluşturulması ve (ii) birikmiş tasarrufların ve diğer sistem faydalarının doğrulanmasının teknik zorlukları, daha yüksek algılanan risklere ve işlem maliyetlerine yol açabilir. Bu da yatırımı azaltır ve enerji verimliliği ve talep tarafı yönetiminin temsil ettiği muazzam potansiyeli zayıflatır.

Düşük gelirli ülkelerde ve birçok düşük gelirli ülkede, iletim ve dağıtım yatırımları için kamu ve imtiyazlı finansman kritik öneme sahiptir.

Enerji verimliliği yatırımlarıyla ilişkili riskleri azaltmaya yönelik tedbirler çoğu zaman izole pilot uygulamalar veya kısa vadeli çözümler olarak uygulanıyor. Enerji verimliliği finansmanına yönelik engelleri azaltmak için üç strateji kullanılabilir: (i) **doğrudan mali destek** (ii) hükümet tarafından başlatılan indirimleri ve sübvansiyonları tamamlayan hedefli kredi hatları ve özel fonlar gibi; **risk azaltma mekanizmaları** garantiler veya sigorta gibi; ve (iii) **teknik kolaylaştırma** enerji hizmet şirketlerinden veya ekipman kiralayanlardan. Bu önlemler, tek tek veya birlikte, birçok ülkede etkili olduğunu kanıtlamıştır. Ancak, hedeflerine ulaşmış olanlar da dahil olmak üzere, çok az proje tekrarlanmış veya ölçeklendirilmiştir. Ticari bir finans ekosistemi oluşturmak zaman aldığından, pazar yeterli bir geçmiş performans derleyip enerji verimliliği ve talep tarafı yönetimi konusunda sağlam bir proje hattı oluşturana kadar imtiyazlı destek sürdürülmelidir.

Kritik bir kitleye ulaşan gösteri projeleri, enerji verimliliği için bir zemin hazırlayacak ve enerji verimliliği finansmanında ölçeklenmeyi hızlandıracaktır. Daha büyük bir ekipman ve enerji hizmeti sağlayıcı havuzunun akredite edilmesi, enerji verimliliği pazarına olan güveni ve inancı artıracaktır. İmtiyazlı finansman ve teknik yardımla, işletmeler pazara girmeye, yaklaşımları ve teknolojileri test etmeye ve yeteneklerini geliştirmeye teşvik edilebilir. Bu süreçte, en iyi uygulamaları keşfedecek ve riskleri ve maliyetleri azaltmanın yollarını bulacaklar. Birlikte, çabaları enerji verimliliği için iş durumunu oluşturacaktır. Daha uzun vadeli, ulusal ölçekli enerji verimliliği programlarına, özellikle özel sektördekilere, daha geniş bir paydaş yelpazesini dahil etmek, net hedefler ve güçlü eğitim bileşenleri ile imtiyazlı destek aşamalı olarak kaldırılırken büyümeye devam edebilecek sürdürülebilir bir pazar yaratmaya yardımcı olacaktır.

Temiz enerji uygulamalarına yönelik finansman

Yenilenebilir enerji yatırımlarının geriye kalan risklerini azaltmak için temiz enerji yatırımlarının finansmanına ihtiyaç duyulmaktadır. Uygun fiyatlı güç şebekeleri, sağlam kurumlar ve hatta uygun fiyatlı sermaye, tüm ülkelerde yatırımı yenilenebilir enerjiye yönlendirmek için yeterli değildir. Döviz risklerini, talep risklerini (mini şebekeler için) ve bazı durumlarda alıcılar finansal uygulanabilirliğe doğru hareket etmeye devam ederken uzun vadeli sözleşmeleri daha uygun fiyatlı hale getirme garantilerini karşılamak için başka araçlara ihtiyaç duyulacaktır. Çok taraflı kalkınma bankaları ve uluslararası bağışçılar, özellikle en yüksek riskleri oluşturan gelişmekte olan ülkelerde bu sorunları ele almak için imtiyazlı iklim finansmanı geliştirebilecek ve test edilebilecek risk azaltma araçları portföylerini genişletmelidir.

Temiz enerji tedarikinde piyasa rekabeti ve şeffaflık, maliyetleri düşürmeye ve mali ve tüketici karşılayabilirliğini korumaya yardımcı olabilir. Müzayedede, etkili fiyat keşfi için kabul görmüş bir mekanizmadır ve sözleşmeleri bir araya getirmek ve maliyetleri daha da düşürmek için hükümet tarafından toplu tedarik ile birleştirilebilir. Hindistan'ın Enerji Verimliliği Hizmetleri Limited Şirketi, Dünya Bankası destekli bir enerji verimliliği kampanyasının parçası olarak düşük maliyetli LED ışıklar satın almak için bu yaklaşımı kullanmıştır. Hükümetler ayrıca sözleşmeleri standartlaştırmak için kalkınma ortaklarıyla birlikte çalışabilir, işlem maliyetlerini düşürmek ve yatırımcıların yatırımlarını nasıl koruyacakları konusundaki belirsizliklerini azaltmak için uluslararası deneyimlerden yararlanabilirler. Şeffaf tedarik süreçleri ve dengeli risk tahsisi ile birlikte bankaya uygun proje yapıları, özel yatırımcıları çekmede temel unsurlardır. Kalkınma ortakları ayrıca hükümetlerin yatırımcılar için gerçek ve algılanan kalıntı riskleri azaltmak ve özel sermayeyi kritik yatırım alanlarına çekmek için kamuya açık ilk zarar garantilerini yapılandırmasına yardımcı olabilir. Kurumsal finansman, nakit akışına dayalı proje finansmanı ve diğer yenilikçi finansman modelleri (örneğin, varlığa dayalı menkul kıymetleştirme) gibi çeşitli finansman modelleri hem kamu hem de özel yatırımcılar tarafından kullanılır. Kurumsal finansman, alta yatan bilançonun gücüne ve sponsorların borç toplama kapasitesine dayalı olabilir, ister devlete ait kamu hizmetleri ister özel şirketler olsun. Özel sponsorların ve devlete ait kamu hizmetlerinin, alta yatan proje nakit akışını kaldıraçlayarak daha fazla sermayeyi harekete geçirmelerini (özel amaçlı özel araçlar aracılığıyla) sağlamak amacıyla belirli projeler için proje finansmanı düşünülebilir.

Yeni teknoloji için finansman

Erken ticari teknolojilerin uygun fiyatlı olabilmesi ve bunlarla ilişkili risklerin azaltılması veya dağıtılması için imtiyazlı sermayeye ihtiyaç duyulacaktır. LIC'ler ve MIC'ler, güç sektörünün geçişini desteklemek için yeni teknolojileri hızlı bir şekilde benimsemelidir. Geçiş derinleştikçe, yeni teknolojiler pilotlardan ticari uygulamalara veya gelişmiş pazarlardaki ticari operasyonlardan LIC'ler ve MIC'lerin sınır pazarlarında uygun fiyatlarla büyük ölçekli dağıtımına geçecektir (açık deniz rüzgarı bunun iyi bir örneğidir). Ancak belirli bir pazarda yeni olan teknolojiyle projelerin finanse edilmesi, herhangi bir yeni pazarda veya yeni bir düzenleyici veya çevresel bağlamda türünün ilk örneği dağıtımlarda mevcut olan kalıntı teknoloji riskinin azaltılmasını gerektirebilir, diğer pazarlarda ticari olarak dağıtılmış olsa bile. İmtiyazlı sermaye, ilk zarar tohum sermayesi ve sürdürülebilir kredi programlarını başlatmak için koşullu likidite yoluyla projelerin riskini azaltarak, gelişmekte olan ülkelere teknolojileri finanse edilebilir ve uygun fiyatlı hale getirmek için kullanılabilir.

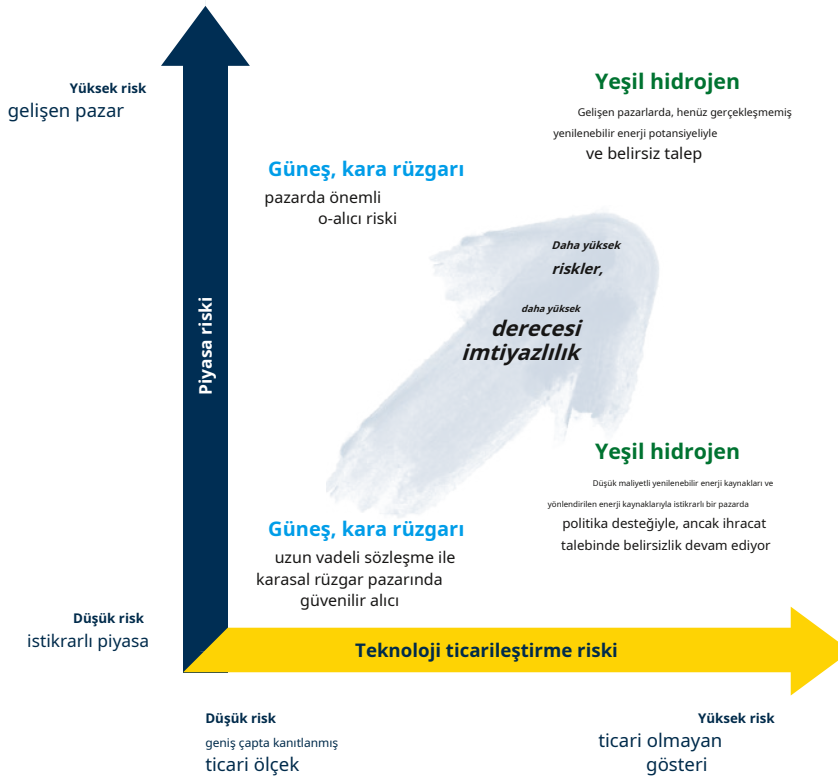
Ek olarak, bazı teknolojiler, finansal sürdürülebilirliği olumsuz etkilemeden büyük ölçekli dağıtım için uygulanabilirlik açığı finansmanı gibi araçlar aracılığıyla önemli maliyet düşüşleri gerektirebilir; örneğin, daha sağlam ve esnek ağlar için pil depolama çözümleri. Piyasa güveni iyileşene ve maliyetler düşene kadar sermayeyi erişilebilir ve uygun fiyatlı hale getirmek için imtiyazlı destek olmadan, sınır pazarlarındaki teknolojiler yalnızca çok yavaş bir şekilde yayılacak - eğer hiç yayılmıyorsa - fosil yakıtların kilitleme riskleri artacaktır.

Şekil 3'te gösterildiği gibi, teknoloji ticarileştirmesi ve piyasa riski, yeni teknolojiler için uygun imtiyaz düzeyini belirler. Şekil, projenin takip edilmeye değer olup olmadığını ele almıyor; değerlendirildiği ve dönüşüm potansiyeli olduğu belirlendiği varsayılabilir. Dünya Bankası Grubu'nun temiz enerji teknolojilerini ölçeklendirme girişimlerine ilişkin bazı örnekler Kutu 3'te açıklanmaktadır.

Olgun pazarlardaki ticari teknolojiler çok az veya hiç imtiyazlı finansman gerektirmez. Bu tür projeler Şekil 3'ün sol alt kadranına düşer. Bunlara MIC'lerde iyi hazırlanmış güneş ve kara rüzgarı projeleri dahildir; bunlar piyasa oranlarında özel sermaye ile finanse edilebilecek projelerdir. Bazı enerji verimliliği projeleri (örneğin, kredibilitesi olan ülkelerde endüstriyel modernizasyon ve ekipman yükseltmeleri, binalardaki LED'ler ve uzun vadeli satış anlaşmalarıyla desteklenen eski jeotermal projeler) benzer şekillerde finanse edilebilir. Olası finansman kaynakları arasında ticari bankalar, çok taraflı kalkınma bankalarının özel sektör kolları, ihracat kredi kuruluşları ve yatırım fonları yer alır.

İmtiyazlı finansmanın, Düşük Gelirli Ülkelerde (LIC) olgun teknolojiler için özel sermayenin kaldıraç olarak kullanılmasında hâlâ bir rolü bulunmaktadır. Burada karşılanabilirlik bir endişe konusu olabilir ve alıcıların ödeme yapamaması gibi sektörel riskler proje maliyetlerini düşürmeye yardımcı olmak için imtiyazlı finansman gerektirebilir. Bu türdeki projeler üst sol kadrana düşer. Diğer olası finansman kaynakları arasında yine ticari bankalar, çok taraflı kredi verenlerin özel sektör kolları, ihracat kredi kuruluşları ve yatırım fonları yer alır.

Şekil 3. Temiz enerji teknolojilerinin dağıtımı için uygun imtiyaz derecesi, pazar ve ticarileştirme riskleriyle birlikte artmaktadır.



Uzun vadeli enerji depolama, karbon yakalama ve hapsetme ve düşük karbonlu hidrojen gibi öncü teknolojilerin finansmanı için borç verenler büyük risk primleri talep edebilir. Yüksek ticarileştirme riski seviyelerine sahip projeler sağ üst ve sağ alt kadrantlarda yer alır. Bu tür teknolojilerin maliyetleri düşerken, bunları içeren projeler, bunları karşılanabilir kılmak için öz sermayeye (kurumsal bilançolar), bazı banka borçlarına ve kamu fonlarından veya uluslararası kuruluşlardan imtiyazlı finansmana güvenmeye devam edecektir. Piyasa risklerinin de önemli olduğu yerlerde (sağ üst kadrant), imtiyazlılığa olan ihtiyaç daha da yüksek olacaktır. Bu teknolojilerin dağıtım stratejik yatırıma (teknoloji geliştirme veya endüstri kümesi geliştirme için), özel sermayeye ve hibe desteğine dayanabilir.

Kutu 3. Temiz enerji teknolojileri için finansmanı artırmaya yönelik Dünya Bankası Grubu'nun seçilmiş girişimleri

Güneş

Dünya Bankası'nın **Sürdürülebilir Yenilenebilir Enerji Risk Azaltma Girişimi (SRMI)** küresel derslere dayalı kapsamlı bir risk azaltma yaklaşımıdır. Ticari sermayenin harekete geçirilmesini ve yalnızca izole yatırımlara odaklanan bir yaklaşımda mümkün olabilecekten daha büyük hacimlerde yenilenebilir enerjinin tedarikini desteklemek için tüm düzenleyici ve şebeke entegrasyon risklerini azaltmaya odaklanan, elektrik sistemlerine yönelik özel ve bütünsel bir yaklaşımın önemi üzerine kuruludur.

SRMI, kapasite oluşturma, elektrik üretimini tamamlayan yatırımlar, elektrik sistemi planlama ve proje geliştirme için teknik yardım ve özel risk azaltma araçları konusunda uzmanları bir araya getiriyor. Dünya Bankası Grubu tarafından Katowice'deki COP24'te (2018) başlatılan *Agence Française de Développement* (AFD) ve Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı, SRMI şu anda Yeşil İklim Fonu'nun desteğiyle 11 ülkede uygulanıyor. 2025 yılına kadar 20 ülkede 14 GW yenilenebilir enerji kapasitesinin kilidini açmak için 1 milyar dolarlık imtiyazlı finansman seferber etmeyi planlıyor.

Rüzgâr

Dünya açık deniz rüzgâr potansiyelinin dörtte biri Düşük Gelirli (LIC) ve Düşük Gelirli (MIC) ülkelerinin sularında bulunmasına rağmen, açık deniz rüzgâr enerjisinin gelişimi potansiyelinin çok altında kalmıştır. **Açık Deniz Rüzgârı Geliştirme Programı** Enerji Sektörü Yönetim Yardım Programı (ESMAP) ve Uluslararası Finans Kurumu (IFC) tarafından, ülkelerin enerji politikalarına dahil edilmesini savunarak ve bankaya yatırılabilir projelerden oluşan bir boru hattı inşa etmek için gereken hazırlık çalışmalarını destekleyerek açık deniz rüzgârının benimsenmesini hızlandırmak için oluşturulmuştur. Dünya Bankası Grubu, politika tasarımı ve düzenleyici iyileştirmeler döngüsünü başlatmak için Azerbaycan, Brezilya, Kolombiya, Hindistan, Filipinler, Sri Lanka, Türkiye ve Vietnam hükümetleriyle birlikte çalışmaktadır. Bu çaba, hem ticari hem de kamu sermaye kaynakları tarafından desteklenecek belirli yatırımları belirleyecektir.

Jeotermal

The **Küresel Jeotermal Kalkınma Planı (GGDP)** ESMAP tarafından 2013 yılında, jeotermal enerjiye yönelik küresel desteğin, aşağı akıştan yukarı akışa doğru gelişim aşamalarına kaydırılması amacıyla başlatıldı. Bu geçişin amacı, jeotermal keşif sondajının içsel yüksek maliyetini ve riskini azaltmak ve bu enerji kaynağının genişlemesini hızlandırmaktır. Sondaj riskleri, jeotermal enerjinin özel geliştiricilerinin ticari sermayeye erişmesini uzun zamandır engellemektedir. GGDP başlangıçta bağışçıları 6,7 milyon dolar katkıda bulunmaları için harekete geçirdi,

Kutu 3. Temiz enerji teknolojileri için finansmanı artırmaya yönelik Dünya Bankası Grubu'nun seçilmiş girişimleri((devam etti)

2015 yılına kadar Temiz Teknoloji Fonu aracılığıyla 235 milyon dolar toplayan bir yatırım hattının kurulmasına yardımcı oldu. Bu da, Dünya Bankası'nın yukarı akış jeotermal geliştirme için 1 milyar dolarlık kredi ve aşağı akış geliştirme için bunun iki katı kadar kredinin kullanılmasına yardımcı oldu ve Şili, Endonezya, Kenya, Meksika ve Türkiye'de özel sermayeyi sıkıştırdı. Görevlendirilen projeler, yılda tahmini 6,2 milyon ton CO emisyonunu azaltacak bir gigavattan fazla jeotermal güç kapasitesinin konuşlandırılmasına yol açıyor.

Enerji depolama

Güç sistemlerinde kullanılan piller pahalıdır ve projelerin çoğu gelişmiş ülkelerde yoğunlaşmıştır. **Geliştirme için Pil Depolamanın Hızlandırılması** Dünya Bankası Grubu tarafından 2018 yılında başlatılan program, kamu ölçeğindeki güneş parkları ve şebeke dışı sistemler için depolama projelerinin finansmanını kolaylaştırmak ve şebekelerin artan miktarda yenilenebilir enerjiyi absorbe etmesini sağlayacak bağımsız piller üretmek amacıyla oluşturulmuştur. (Bankanın bu girişime verdiği destek Kutu 6'da daha ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.)

IFC ayrıca, çok yıllık bir platform da dahil olmak üzere pil depolama girişimlerinde de yer almaktadır. **Pil Enerji Depolama Sistemlerinin Hızlandırılması.** 2021 yılında onaylanan bu platform, ülkeler genelinde kullanılabilen bankaya yatırılabilir projelerde risk dağılımı için bir çerçeve geliştirmekten, yenilenebilir enerji ve pil depolama sistemlerinin hibrit sistemleri de dahil olmak üzere ülke düzeyinde bireysel fırsatlar geliştirmeye kadar çok sayıda bileşen içeriyor. **Samoa ve Filipinler.** IFC ayrıca iletim altyapısını iyileştirmek için bağımsız bir pil depolama projesinin finansmanını da düşünüyor. **Kolombiya.**

Bölüm 4

Kömürle çalışan üretim tesislerinin kademeli olarak azaltılmasının maliyetlerinin yönetilmesi

ÖNEMLİ ÇIKARIMLAR

- Kömürle çalışan üretimin aşamalı olarak azaltılması, elektrik sistemi planlaması ve kömür jeneratörlerinin emekliye ayrılması, yeniden kullanılması ve değiştirilmesi için politika ve düzenleyici çerçevelerin oluşturulmasıyla başlayarak önemli hazırlık çabaları gerektirir. Ayrıca, toplum üzerindeki etkileri en aza indirmek için kapsamlı ve ayrıntılı çevresel çalışmalar ve iyileştirme planları da gereklidir.
- Kömür santrallerinin kademeli olarak kapatılmasıyla ilişkili finansal yükümlülükleri yönetmek için çeşitli stratejiler uygulanabilir. Maliyetleri, santralin devreye alındığı sırada yürürlükte olan düzenleyici rejime ve sözleşmesel yükümlülüklerle bağlı olarak santral sahipleri, yatırımcılar, alıcılar, hükümet ve vergi ödeyenler arasında paylaşılabilir. Seçilen stratejiden bağımsız olarak, imtiyazlı finansman bu maliyetleri sınırlamada ve farklı paydaşlar için uygun fiyatlı olmalarını sağlamada önemli bir rol oynayacaktır.
- Kömürün aşamalı olarak azaltılmasının adil olmasını sağlamak kritik öneme sahiptir ve bu da yüksek düzeyde hükümet desteğini gerektirecektir. Aşamalı olarak azaltılmasından etkilenen topluluklara geçiş yardımı sağlanmalıdır. Yeni ekonomik fırsatlara yatırımlar sıklıkla gerekecektir.

Temiz enerjiye geçişin net ekonomik faydaları olmasına ve hem enerji güvenliğini hem de sağlığını iyileştirmesine rağmen, kömürle çalışan enerjinin kullanımının azaltılması ve sonunda ortadan kaldırılması önemli ekonomik ve finansal maliyetler doğurmaktadır. İster özel ister devlet mülkiyetinde olsun, kömür santrallerinin emekliye ayrılması veya yeniden kullanılması, kömürle çalışan üretimi değiştirmek için temiz enerjiyi ölçeklendirmenin maliyetine ek olarak devre dışı bırakma, emekliye ayırma ve adil geçiş için harcamalar gerektirir. Bu maliyetler yüksek olabilir ve yönetilmesi gerekir ve birçok ülkede kömür sektörünün zorlu siyasi ekonomisi de dahil olmak üzere diğer engelleri ele almak için de desteğe ihtiyaç vardır.

Kömür kullanımının azaltılmasıyla ilişkili toplumsal dönüşümün önemli ekonomik maliyetleri olma eğilimi vardır ve hükümetler tarafından yönlendirilmesi gerekir.

Meydan okumanın ölçeği göz korkutucu ve oldukça yoğun. Bugünün 2.153 GW'lık kömür filosundan emisyonların ortadan kaldırılması 2040 yılına kadar her yıl 100 GW'tan fazla kömür kapasitesinin emekliye ayrılması gerekecek, bu da 2040'a kadar her gün yaklaşık bir kömür ünitesi anlamına geliyor. Bir kömür santralının ortalama ekonomik ömrü 40 yıl olsa da, mevcut filonun yüzde 60'ı 20 yaşından küçüktür. Ya faaliyet gösteren küresel kömür santralleri 100 GtCO emisyonuna bırakılacak ve böylece gezegenin kalan karbon bütçesinin dörtte birini tüketecek ya da

Yaklaşık 1 trilyon dolarlık kömürle çalışan varlığın emekliye ayrılması veya yeniden kullanılması gerekecek. LIC'ler ve MIC'ler, atıl kalma riski altında olan kömürle çalışan elektrik santrallerindeki küresel sermayenin yüzde 89'unu oluşturuyor. **Artan talebi karşılamak ve kömürle çalışan santrallerin devre dışı bırakılmasıyla kaybedilen üretim kapasitesini telafi etmek için yenilenebilir enerji üretimi ve enerji verimliliğinin, Düşük Gelirli ve Orta Gelirli ülkelerde kömür filosunun aşamalı olarak kullanımdan kaldırılmasından çok daha hızlı bir şekilde devreye alınması gerekiyor.**¹⁰

Değersiz varlıkların risklerini yönetmek ve eski maliyetlerden kaçınmak

Kömür santrallerindeki atıl sermaye, Düşük Gelirli (LIC) ve Düşük Gelirli (MIC) şirketler için sistemik riskler oluşturabilir. Ulusal ve alt ulusal düzeylerdeki kamu sektörü, çoğunlukla MIC'lerde olmak üzere, mahsur kalma riski altındaki sermayenin yarısından fazlasına sahiptir. Mahsur kalma riski altındaki kömürle çalışan elektrik santrallerine yatırılan 555 milyar dolarlık kamu sermayesinin neredeyse tamamı (%99) MIC'lerdedir ve bunun %89'u yalnızca Çin ve Hindistan'dadır. LIC'lerde risk altındaki mahsur kalan sermaye, 2019 gayri safi yurtiçi hasıllarının (GSYİH) %1,9'unu oluştururken, bu pay birkaç ülkede %5'in oldukça üzerindedir. MIC'lerde (Çin ve Hindistan hariç), risk altındaki sermaye 2019 GSYİH'sinin %1,3'üydü.

Kömür santrali kapasitesinin sürekli genişletilmesi, atıl varlıkların yarattığı zorluğun daha da karmaşık hale gelmesine neden olacak. 2020'nin başında, 400 GW'den fazla kömür santrali ya inşa halindeydi ya da planlanıyordu. Gelişmekte olan ülkelerdeki kalan boru hattının yarısı Çin ve Hindistan dışında, 58 ülkeye yayılmış durumda. Bu ülkelerin yirmisi daha önce hiç kömür santrali kurmamıştı, bunların arasında Afrika'daki 13 ülke de vardı.¹¹ Bu tesislerin devreye alınması, 1,5°C'lik bir rotada 0,5 trilyon dolarlık ek maliyete yol açabilir (Edwards ve diğerleri, 2022).

Gaz yakıtlı elektrik santralleri de mahsur kalma riskiyle karşı karşıyadır ve bu durum ek planlama çabaları gerektirecektir (Kutu 4). Küresel olarak, doğal gazın elektrik karışımındaki rolü düşmeye devam edecektir. Yüzyıl ortası küresel net sıfır emisyon senaryolarında, 2050 yılına kadar, kesintisiz doğal gaz elektrik üretiminin 2020 seviyesine göre %90 oranında azalacağı tahmin edilmektedir (IEA 2021b). Ancak, doğal gazın bir geçiş yakıtı olarak rolü ülkeden ülkeye büyük ölçüde değişecektir. Kömüre alternatif olarak elektrik üretimi için doğal gaz dağıtımını düşünen ülkeler piyasada gezinme ve riskleri azaltma konusunda yardım arayabilirken, giderek artan sayıda ülke, özellikle temiz enerjiyi ölçeklendirmeye yardımcı olmak için yeterli imtiyazlı finansman mevcutsa, doğal gazı aşamalı olarak kullanımdan kaldırmak veya hatta doğal gazı bir adım öteye taşımak için destek arayacaktır.

Kutu 4. Hükümetler, gazla çalışan varlıkların atıl kalma risklerinden nasıl kaçınabilir?

Doğal gazla çalışan elektrik üretimi, birçok gelişmekte olan ülkenin elektrik sistemlerinde önemli bir esneklik kaynağıdır. Esnek elektrik kaynakları, sistem operatörlerinin güneş ve rüzgar üretiminin getirdiği değişkenlik ve belirsizlikle başa çıkmasına yardımcı olabilen, böylece güç kısıtlamalarından kaçınabilen ve enerji talebini güvenilir bir şekilde karşılayabilen kaynaklardır. Esnek kaynaklar, yüksek düzeyde yenilenebilir enerjiyi tamamlamak için olmazsa olmazdır.

10 2050 yılına kadar net sıfıra tam geçişi sağlamak için yalnızca elektrik sektöründe Resmi Kalkınma Yardımı (ODA) ülkelerine 2030 yılına kadar yaklaşık 1 trilyon dolarlık yeni yatırım yapılması gerektiği tahmin ediliyor (IEA 2021b).

11 Fildişi Sahili, Mısır, Esvatini, Gana, Kenya, Madagaskar, Malavi, Mauritius, Mozambik, Nijer, Nijerya, Senegal ve Tanzanya. Dünya Bankası personelinin Dünya Elektrik Santralleri Veritabanına (Aralık 2019 sürümü) göre tahminleri.

Kutu 4. Hükümetler, gazla çalışan varlıkların atıl kalma risklerinden nasıl kaçınabilir? ((devam etti))

Ancak birçok ülke doğal gazı aşamalı olarak kullanımdan kaldırmayı düşünmeye başladığından, elektrik şebekelerinin esneklik ihtiyacını yönetmek için uygulanabilir, sürdürülebilir ve uygun maliyetli alternatifler geliştirme ve uygulama çabalarının artırılması gerekiyor. Bu tür alternatifler (i) yüksek sermaye yoğunluklu ancak düşük değişken maliyetlere sahip teknolojiler (örneğin, bazı hidroelektrik formları, bazı uzun süreli enerji depolama formları ve talep tarafı tepkileri); (ii) düşük sermaye maliyetleri ve yüksek değişken maliyetlere sahip teknolojiler (örneğin, biyogaz); veya (iii) orta düzeyde sermaye ve değişken maliyetlere sahip teknolojiler (örneğin, karbon yakalama ve depolama [CCS] eşliğinde doğal gaz) tarafından sağlanabilir. Karbondan arındırılmış bir güç sisteminde, bu teknolojilerin her biri elektrik talebini en düşük maliyetle karşılamak için belirli bir şekilde çalışacaktır. (Baik vd. 2021).

Gelecekte, yakıt maliyeti ve diğer değişken işletme maliyetlerinin yanı sıra, gazla çalışan elektrik üretimindeki değişken maliyetlere, karbon fiyatlandırmasının belirsiz maliyetleri ve karbondioksitin yakalanması, taşınması ve depolanması da dahil olabilir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin Altıncı Değerlendirme Raporu'na göre, yüzyılın sonuna kadar küresel ısınmayı 1,5°C ile sınırlayan modeller, 2050 yılına kadar 2020 seviyelerinin altında küresel gaz kullanımında %21 ila %61 (çeyreklik aralığı) düşüş olacağını gösteriyor. Isınmayı 2°C ile sınırlamak için eşdeğer çeyreklik aralığı, 2050 yılına kadar (2020 seviyelerinden) %-13 (yani %13'lük bir artış) ile %36 arasında bir düşüş anlamına geliyor. Bu, gazın emisyon faydalarını baltalayan ve küresel sera gazı emisyonlarının %4 ila %8'ini oluşturan metan sızıntısının daha kesin bir şekilde ölçülmesine tabi. CCS teknolojilerinin zamanında ticari uygulanabilirliği belirsizdir ve Düşük Gelirli Ülkeler ile Düşük Gelirli Ülkelerde jeolojik sekestrasyonun mevcudiyeti iyi karakterize edilmemiştir. Emisyonun kısıtlandığı bir dünyada, yenilenebilir enerjideki seyrek açıklarda veya çok yüksek talepte, emisyon etkisi nispeten küçük olacağından, azaltılmamış doğal gaz, sabit bir enerji tedariki sağlamak için kullanılmaya devam edilebilir. Ancak, sık sık ve uzun süreler boyunca işletilen azaltılmamış doğal gazla çalışan elektrik santralleri, CCS teknolojileri kullanılmadığı takdirde emisyon azaltma hedefleriyle giderek daha fazla çakışacaktır. Değişken küresel yakıt fiyatları veya yüksek karbon fiyatları nedeniyle gazla çalışan üretimin değişken maliyetleri yüksekse veya CCS'nin değişken maliyetleri yüksekse, gazla çalışan üretimin elektrik talebini en düşük maliyetle karşılamada oynayacağı rol daha sınırlı olabilir.

Hükümetler ve finansörler, bir doğal gaz santralının ömrü boyunca rolünün değişebileceği riskini göz önünde bulunduran sözleşmeler ve finansal düzenlemeler yaparak, iflas etmenin maliyetlerinden ve beklenmeyen gelir kayıplarından kendilerini koruyabilirler. Doğal gazla çalışan elektrik santrallerinin mahsur kalma riskleri, kömürle çalışan elektrik santrallerine göre daha az şiddetlidir çünkü santralin daha düşük ilk sermaye maliyeti, varlık amortismanına tabi tutulmadan önce mahsur kalabilecek değeri azaltır. Bununla birlikte, dikkatli sektörel planlama ve belirsizliğin dikkate alınması, doğal gaz elektrik üretimine yönelik yeni yatırımlar hakkındaki kararları bilgilendirmelidir. Yeni santrallerle ilişkili sözleşmeler ve finansman düzenlemeleri, yüzyılın ortasındaki net sıfır emisyonlarla tutarlı olarak daha düşük kullanım seviyelerini veya erken emekliliği yansıtmalıdır.

Kömür santrallerinin beklenen ömürleri dolmadan kapatılmasından kaynaklanan maliyet kayıpları, varlık sahipleri için net finansal değer kaybına neden olacak ve bu kaybın yatırımcılara, vergi mükelleflerine veya vergi mükelleflerine dağıtılması gerekecektir. Mahsur kalan maliyet, gelecekteki piyasa gelirleriyle geri kazanılamayan amortismanına tabi tutulmamış sermaye harcamasıdır. Mahsur kalan maliyetlerin değerlendirilmesi ile varlık sahiplerine olası tazminatın ayrı ancak ilişkili değerlendirilmesi arasında önemli bir ayrım vardır. Hükümet politikasındaki bir değişiklikten kaynaklanan bir kömür jeneratörünün mahsur kalan değeri için varlık sahiplerine tazminat ödenirse, bu finansal maliyetler kamu maliyesini ve/veya elektrik fiyatlarını etkiler. Tazminat tutarı

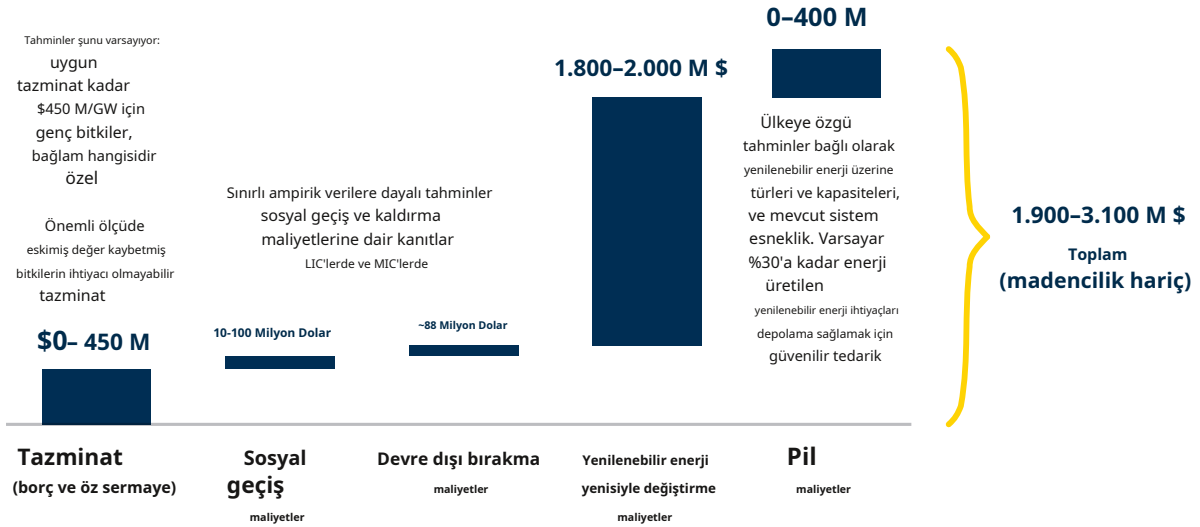
Devlete ait jeneratörler uzun vadeli yakıt tedarik anlaşmalarını bozarsa veya varlık sahipleri jeneratör çalışmaya devam etseydi beklenen gelecekteki gelirlerin kaybı için tazminat talep ederse önemli ölçüde daha yüksek olabilir. Varlık sahipleri, özellikle devlete ait kamu hizmetlerinin kömür santrali sahipleriyle uzun vadeli güç satın alma anlaşmaları olduğunda tazminat talep edebilir. Herhangi bir tazminat programının tasarımı, jeneratörlerin ödeme alma umuduyla emekliliği geciktirmelerine teşvik yaratmaktan kaçınılmalıdır (yani, ahlaki bir tehlike). Bu, adil bir tazminat düzeyini belirlemeyi zorlaştırır ve küresel olarak tek bir metodoloji kullanılmamıştır. Tazminat planları her ülkenin sektörel, yasal, düzenleyici ve sözleşmesel bağlamına göre uyarlanmalıdır. Tazminat maliyetli olabilese de, tazmin edilmeyen mahsur kalma maliyetleri veya tartışmalı davaların zaten kırılğan olan LIC'ler ve MIC'lerin yatırım ortamlarına zarar verme potansiyeli de dikkate alınmalıdır.

1 GW işletmedeki kömür yakıtlı santralin temiz enerjiyle değiştirilmesi için gereken sermayenin örnek analizi Şekil 4'te görülmektedir.

Kömürün aşamalı olarak azaltılmasının finansmanı

Kömür kullanımının azaltılmasıyla ilişkili toplumsal dönüşümün önemli ekonomik maliyetleri vardır ve hükümetler tarafından yönlendirilmesi gerekir. Gelişmekte olan ülkelerde kömür santralleri ve madenlerinin kapatılmasının sosyal etkilerinin yönetilmesi, 2040 yılına kadar yılda yaklaşık 50 milyar dolara mal olacak. Ekonomik çeşitliliği desteklemek ve doğrudan tazminat ve yeniden beceri kazandırma yoluyla kömürle ilgili faaliyetlerdeki iş kayıplarının sosyoekonomik etkilerini azaltmak için akıllıca politika ve yatırım önlemleri kritik öneme sahiptir. Kömür enerjisi üretimine büyük ölçüde bağımlı ülkelerde, birçok yerel ekonomi kömür endüstrisiyle sıkı bir şekilde iç içe geçmiştir. Kömürle çalışan enerji santrallerinin kapatılması, hükümetlerin yerel nüfus ve işletmeler için alternatif ekonomik fırsatlar planlamaları ve sağlamaları açısından önemli bir zorluk oluşturmaktadır. Güney Afrika'nın Komati enerji santralinin devre dışı bırakılmasını çevreleyen bir adil geçiş girişimi Kutu 5'te açıklanmaktadır.

Şekil 4. Bileşen bazında 1 GW kömürle çalışan üretim tesisinin devre dışı bırakılması ve temiz enerjiyle değiştirilmesi için gereken yatırım



*Not:*Rakam, maden kapatmalarıyla ilgili maliyetleri ve ilişkili sosyal harcamaları içermez. Tesis sahiplerine ödenecek tazminat, iki yaklaşım kullanılarak hesaplanan kalan varlık değerine göre tahmin edilir: (i) muhasebe defterindeki kalan varlık değerini tesisin değeri için bir vekil olarak kullanan net defter değeri; ve (ii) varlığın kalan ömrü boyunca gelecekteki nakit akışını iskonto ederek tesisin varlık değerine ulaşan net bugünkü değer. Sosyal geçiş maliyetleri, Dünya Bankası'nın kömür madenleri ve enerji santrallerinin kapatılmasıyla ilişkili sosyal geçiş programlarına ilişkin dahili incelemesine dayanmaktadır. Devre dışı bırakma giderleri, ABD ve Hindistan kömür piyasalarının ortalamasına dayanmaktadır (Raimi 2017; ESMAP 2021). Yuvarlama nedeniyle sayılar toplama ulaşmayabilir.

*Kaynak:*Dünya Bankası tahminleri.

Hükümetler ve/veya kamuya ait enerji işletmeleri bu tür giderleri üstlenebilir ve bu giderleri, elektrik tüketicileri için karşılanabilir olduğu ölçüde tarife ek ücretleri yoluyla amorti edebilirler. Karbon kredileri ve imtiyazlı finansman, bu maliyetlerin bütçeler ve tüketiciler üzerindeki etkisini azaltabilir.

(Yeniden) finansmanın aşamalı olarak azaltılması

Mevcut pahalı yükümlülüklerin daha cazip koşullarla yeniden finanse edilmesi, fosil yakıt üretim varlıklarının erken emekliye ayrılmasını teşvik etmek için güçlü bir araç olabilir. Sermaye harcamalarının geri kazanıldığı tarihi iletirmek için fosil yakıt üretim varlıklarının mevcut borcunu daha uygun şartlarda yeniden finanse etmek için finansman tesisleri oluşturulabilir. Özel mülkiyete ait fosil yakıt varlıkları için yeniden finansman, alıcılar tarafından fosil yakıt varlık geliştiricilerine yapılan feshedilmeleri şeklinde pahalı tazminatları en aza indirmeye yardımcı olabilir. Kamu mülkiyetine ait varlıklar için, mevcut borcu yeniden finanse etmek borç hizmet yükümlülüklerini azaltabilir ve daha erken emekliliği kolaylaştırabilir.

Kömür yakıtlı üretimden uzaklaşma süreci, dikkatli yönetilmediği takdirde iç siyasi bölünmeleri daha da kötüleştirebilir ve çıkmaza yol açabilir.

Emeklilik ve tazminat yaklaşımları birlikte kullanılabilir. Müzakere veya piyasa tabanlı açık artırma mekanizmaları aracılığıyla hedeflenen satın almalar, tesis sahiplerini tazmin etmek için kullanılabilir. Tesisler doğrudan satın alınabilir ve devre dışı bırakılabilir; bu genellikle kamu bütçelerini desteklemek için özel finansman gerektirir. Yeniden kullanım stratejisi, kapatılan tesisin arazisinin ve ilgili ekipmanının yenilenebilir enerji, enerji depolama ve yardımcı hizmetler için kullanılmasına olanak tanır. Finansman genellikle devre dışı bırakma ve yeni alternatif enerji varlıklarının geliştirilmesi için gereklidir. Düzenleyiciler, yeniden kullanım yatırımlarının kurtarma süresini sıkıştırmak için tarifeleri revize ederek kapatma maliyetlerini düşürebilir ve bu da müşteriler için daha yüksek tarifelerle sonuçlanabilir, ancak bunlar imtiyazlı finansmanla telafi edilmez. Bir kömür enerjisi satın alma yükümlülüğünü yenilenebilir enerji satın alma yükümlülüğüyle değiştirmek için çeşitli mekanizmalar vardır. Mevcut kömür enerjisi satın alma sözleşmesi, bir yenilenebilir enerji varlığını yeniden finanse etmek için kullanılabilir ve güneş enerjisi santrali çıktısı için ödeme yükümlülüğünü kömür santralini satın alma ve devre dışı bırakma geri ödemesiyle birlikte paketler.

Kutu 5. Binlercesi arasında ilk: Güney Afrika'nın Komati elektrik santralinde kömürden adil bir geçiş

Güney Afrika hükümetinin, herkes için güvenilir, uygun fiyatlı ve sürdürülebilir enerji sağlayan temiz enerji dönüşümüne olan bağlılığını desteklemek amacıyla Dünya Bankası, 150 MW güneş enerjisi, 70 MW rüzgar enerjisi ve 150 MW pil enerjisi depolama kapasitesine sahip 60 yıllık Komati kömürle çalışan enerji santralini devre dışı bırakılması ve yeniden kullanılması için 497 milyon dolarlık finansmanı onayladı. Komati tesisinin devre dışı bırakılması karbon emisyonlarını düşürecek ve yerel hava kalitesini iyileştirecek. Yeniden kullanımı ayrıca elektrik tedarikinin kalitesini ve şebeke istikrarını iyileştirerek enerji güvenliğini artıracak. Sahada halihazırda konteynerize bir mikro şebeke montaj fabrikası kuruldu.

Kutu 5. Binlercesi arasında ilk: Güney Afrika'nın Komati elektrik santralinde kömürden adil bir geçiş((devam etti)

Proje, enerji geçişinin sosyoekonomik etkilerini en aza indirmeyi, en çok etkilenenlerin geçim kaynaklarını iyileştirmeyi ve geçişten kaynaklanan fırsatlardan yararlanmayı amaçlayan ülkenin Adil Geçiş Çerçevesi ile uyumludur. Proje finansmanının bir kısmı, yaklaşık 15.000 kişiye fayda sağlaması beklenen bir girişim olan yerel topluluklar için ekonomik fırsatlar yaratmaya ayrılacaktır. Kamu elektrik şirketi Eskom'un hiçbir çalışanı işini kaybetmeyecek; santral çalışanlarının çoğu halihazırda diğer santrallerdeki becerileri desteklemek ve artırmak için transfer edilmiştir. Topluluk odaklı projeler, beceri eğitimi, kuluçka desteği ve yeni ve mevcut mikro, küçük ve orta ölçekli işletmeler için iş geliştirme hizmetlerinin tarım, yerel üretim ve dijital teknoloji alanlarında iş yaratması beklenmektedir. Faaliyetler yerel hükümet, sivil toplum örgütleri ve özel sektörle koordinasyon içinde yürütülecektir.

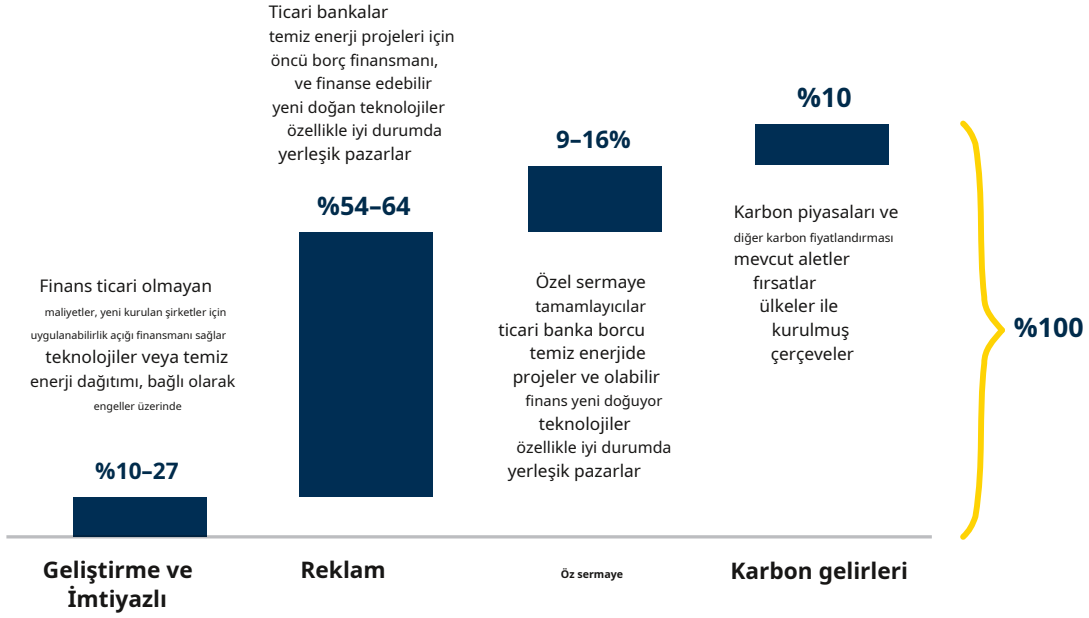
Komati'nin devre dışı bırakılması, Güney Afrika'da yeni, temiz bir enerji çağına geçişin başlangıcını işaret ediyor. Ülkenin 2019 Entegre Kaynak Planı'nın bir parçası olarak, 2030 yılına kadar verimsiz kömür yakıtlı enerji filosunun 12 GW'ını kademeli olarak emekliye ayırmak ve aynı dönemde özel sektör liderliğindeki yenilenebilir enerjinin 18 GW'ını ölçeklendirmek.

Kömürle çalışan bir elektrik santralini devre dışı bırakıp yeniden kullanmaya yönelik en büyük küresel çabalardan biri olan Komati projesi, fosil yakıt varlıklarının nasıl dönüştürüleceği konusunda küresel bir referans görevi görecektir. Ayrıca, Dünya Bankası'nın uygun koşullarda finansman sağlayarak ve hem yenilenebilir enerji yatırımı hem de etkilenen paydaşlar ve topluluklar için dönüşüm desteği için sonuçlar elde ederek erdemli döngüyü harekete geçirme konusundaki bütünsel yaklaşımını da göstermektedir.

İmtiyazlı finansman, seçilen emeklilik yaklaşımından bağımsız olarak kömürden geçişin adil ve karşılanabilir olmasını sağlamada önemli bir role sahiptir. İklim Yatırım Fonu'nun Kömür Geçişini Hızlandırma (ACT) programı, emekliye ayrılacak kömür santrallerini belirleme; seçenek paketleri tasarlama; ekonomik, finansal ve çevresel etkileri değerlendirme; ve sosyal koruma, işler, eğitim ve yeniden beceri kazandırma ile ilgili projeleri belirleme gibi faaliyetleri destekleyen bir imtiyazlı finansman kaynağıdır. Finansman kaynakları ve imtiyazlı bileşenin kapsamı ülkeye ve sektörel bağlamlara bağlı olacaktır. ACT programı iyi başladı, ancak başlangıçtan itibaren fonlarına olan talep o kadar yüksekti ki genişlemenin gerekli olacağını düşündürüyor. Şekil 5, 1 GW'lık kömürle çalışan bir elektrik santrali için geçiş faaliyetlerini uygulamak üzere imtiyazlı, ticari ve karbon finansmanı kaynaklarının makul bir karışımını öneriyor.

Kömür yakıtlı üretimden uzaklaşma süreci, dikkatli yönetilmediği takdirde iç siyasi bölünmeleri daha da kötüleştirebilir ve çıkmaza yol açabilir. Devre dışı bırakma maliyetlerini azaltarak, iyi tasarlanmış politika ve imtiyazlı finansman, kömür geçişinden elde edilen net yerel faydaları en üst düzeye çıkarabilir ve bu faydaları daha görünür hale getirebilir. İmtiyazlı finansman kullanılarak başarıyla tamamlanabilen operasyonlar, risk algısını azaltabilir ve sonraki çabalar için siyasi taahhüdü sürdürebilir.

Şekil 5. 1 GW kömürle çalışan üretim tesisinin geçişine yönelik finansmanın örnek kaynakları



Not: Karbon piyasaları aracılığıyla finansman sağlamak mümkün değilse, imtiyazlı finansman finansman açığını doldurmak zorunda kalacaktır. Yukarıdaki maliyetlendirme, güç sistemi planlamasını, fizibilite çalışmalarını, kapasite oluşturmayı ve/veya devlet işletmelerinin finansal sürdürülebilirliği ve kredibilitésinin değerlendirilmesini hesaba katmamaktadır. Bunlar öncelikli olarak imtiyazlı fonlar (yani çok taraflı kalkınma bankalarının proje hazırlama tesislerinden hibeler ve yardımlar) aracılığıyla finanse edilecektir.

Kaynak: Dünya Bankası tahminleri.

Bölüm 5

Erdemli döngüyü katalize etmeye ve sürdürmeye yönelik bütünsel yaklaşımlar

ÖNEMLİ ÇIKARIMLAR

- Ulusal Belirlenmiş Katkılar ve enerji sektörü planlamasıyla uyumlu olarak, sermaye seferberliğini derinleştirmek ve sürdürmek ve daha yüksek imtiyazlı sermayenin tahsisini sistemeleştirmek için yeni ülke programlarına ihtiyaç duyulmaktadır.
- Gelişmekte olan ülkelerde teknoloji ve dağıtım risklerini sistematik olarak azaltmak için yeni küresel ve bölgesel teknoloji odaklı girişimlere ihtiyaç duyulmaktadır.
- Uluslararası toplumun koordineli desteği, yüksek derecede imtiyazlı finansmanın kullanılabilir ve dönüştürücü hale getirilmesi için gereklidir. Bu makalede tanımlanan engelleri ele almak için sistematik olarak dağıtılsa, bu tür finansmanın uygulanması temiz enerji kullanımını artırabilir ve Paris Anlaşması doğrultusunda kömür kullanımını azaltabilir.

Elektrik sektöründe dönüşümün ihtiyaç duyulan ölçek ve hızda gerçekleştirilebilmesi için kamu, özel ve uluslararası sermayenin her türlüşünün harekete geçirilmesi gerekecektir. Gerekl fonları harekete geçirmek için imtiyazlı finansmanın koordineli ve iyi hedeflenmiş bir şekilde tahsis edilmesi gerekecektir. Bu bölüm öncelikle mevcut sermaye havuzlarını genişletmenin yollarını araştırır. Daha sonra mevcut sermayeyi en üst düzeye çıkarmak ve koordine etmek ve imtiyazlı finansmanın en uygun maliyetli kullanımını sağlamak için iki bütünsel araç (ülke bazlı bir yaklaşım ve teknoloji tanıtım ortaklıkları) önerir.

Kamu, özel ve uluslararası sermaye havuzlarının genişletilmesi

Enerji sektörünün dönüşümü için gerekli finansal kaynakların harekete geçirilmesine yönelik bütünsel bir yaklaşımın parçası olması gereken her türlü sermayenin kendine özgü avantajları vardır. Hayırseverlik kurumları ve uluslararası bağışçılardan gelen imtiyazlı finansman, planlama, tedarik ve düzenleyici kurumları güçlendirmek ve özel yatırım çekmek için gereken yasal ve düzenleyici çerçeveleri oluşturmak için kıt kamu finansmanını tamamlayabilir. Hayırseverlik kurumları ve uluslararası bağışçılar ayrıca sosyal ve iklim adaleti ilkeleri doğrultusunda fosil yakıtlardan uzaklaşma geçişini hızlandırmanın maliyetlerini karşılamaya yardımcı olabilir. Çok taraflı kalkınma bankaları ve iklim fonları, sermaye yoğun, uzun ömürlü yatırımlar, uzun vadeli enerji sektörü reformu ve acil yatırım ihtiyaçları için risk azaltma ile uyumlu koşullarda ek imtiyazlı finansman sağlayabilir. İmtiyazlı iklim finansmanı, yerel ve uluslararası özel sermaye kaynaklarına bir köprü kurabilir.

Ancak özel ve imtiyazlı sermayenin harmanlanması, hükümet, çok taraflı kurumlar ve özel sektörden çok çeşitli paydaşların katılımını gerektirir; hepsi, bilgi asimetrisinden, şeffaflık eksikliğinden ve uyumsuz hedeflerden kaçınırken, geçişe sürdürülebilir ve bütünsel bir yaklaşım geliştirmek için bir araya gelir (Choi ve Seiger 2020).

Yurt içi sermaye piyasaları hem özel sermaye hem de yerel bilgi sağlayabilir ve özel sermayeyi çekmek için imtiyazlı finansmanın kaldırılmasından önemlidir. Yerel yatırımcıların katılımı, yerel pazar ve düzenlemeler hakkında daha iyi bir anlayış sağlayarak uluslararası sermayeyi çekebilir. Küresel olarak, 2017-18'de iklim finansmanının dörtte üçü yerel olarak ve çoğunlukla özel olarak sağlandı (İklim Politikası Girişimi 2019). Yerel yatırımlar, uluslararası yatırımlarla aynı risklere maruz kalmaz ve bu nedenle farklı bir risk-ödül profiline sahiptir. Özellikle yatırım notu alan MIC'ler, daha yüksek gelirleri, daha iyi egemen kredi notları, daha gelişmiş yerel para piyasaları, daha düşük borç-GSYİH oranları ve genellikle daha büyük ve daha dayanıklı ekonomileri nedeniyle kendilerine önemli ölçüde daha fazla finansmana erişebilirler. Yine de gelişmekte olan ülkelerdeki özel yatırımın üçte ikisi yalnızca birkaç ülkeye akıyor: başlıca Çin, Hindistan, Endonezya, Meksika ve Türkiye. Doğru kolaylaştırıcı ortamla, kamu ve imtiyazlı fonlar, LIC'lerde ve MIC'lerde imtiyazsız finansman arzını artırmak için kullanılabilir.

Bankacılık sektöründeki düzenleyici kısıtlamaların, yetersiz kurumsal kapasitenin ve yüksek işlem maliyetlerinin giderilmesi, enerji sektörünün dönüşümü için kullanılacak yerel sermaye miktarını artırabilir.

Gerekli adımlar şunları içerir: (i) sermaye piyasalarının politika, düzenleyici ve kurumsal yönlerinin ihtiyati ve yatırım düzenlemeleri aracılığıyla uzun vadeli altyapı yatırımlarını desteklemesini sağlamak; (ii) emeklilik ve sigorta reformları aracılığıyla yatırımcı tabanını geliştirmek ve altyapı ve ilgili varlık sınıflarına çeşitlenmelerine yardımcı olmak için kapasite oluşturmak; (iii) risk azaltma araçları ve yatırımcıların risk endişelerini ele alan tesisler de dahil olmak üzere yenilikçi ve ölçeklenebilir finansman araçları ve eş yatırım araçları geliştirmek; ve (iv) bilgi asimetrisini azaltmak ve taksonomilerin ve çerçevelerin standardizasyonunu sağlamak. Yerel yatırımcıların desteğini çekmek, hükümetlerin geçişin maliyetlerini azaltmak ve iş durumunu iyileştirmek için mali, ekonomik ve sektörel politikaları uyumlu hale getirmesini gerektirecektir.

Enerji sektöründeki geçişte yerel para birimi enstrümanlarının daha belirgin bir rol üstlenmesi, düşük gelirli ve orta gelirli ülkelerin, gelişmiş piyasalarda faiz oranlarında artış beklentileriyle muhtemelen artacak olan döviz kuru risklerini azaltmalarına yardımcı olacaktır.

Kamu maliyesi üzerindeki baskıyı azaltmak için yerel para cinsinden alternatif uzun vadeli finansman kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır. Enerji sektörü geçişinde yerel para birimi araçlarına daha belirgin bir rol verilmesi, düşük gelirli ülkeler ve orta gelirli ülkelerin, gelişmiş piyasalardaki faiz oranlarındaki artış beklentileriyle muhtemelen artacak olan döviz kuru risklerini hafifletmelerine yardımcı olacaktır. Gelişmekte olan ülke hükümetleri, enerji geçiş projelerinin finansmanı için yerel sermaye piyasalarına özel olanaklar ve finansman seçenekleri de dahil olmak üzere teşvikler sağlamak üzere merkez bankalarını ve diğer yerel kalkınma kuruluşlarını dahil edebilir. Üç örnek vermek gerekirse, Japonya Merkez Bankası, iklim değişikliğiyle ilgili yatırımlar veya krediler için finans kuruluşlarına sıfır faizle borç vermek üzere yeni bir plan başlattı; İngiltere Merkez Bankası, net sıfır ekonomiye geçiş desteklemek için önlemlerinden biri olarak iklim değişikliği kriterlerini kurumsal tahvil satın alma programlarına dahil etti; ve Avrupa Merkez Bankası, para politikası stratejisine, kurumsal sektör varlık satın alımları için gerekli özeni göstermesine ve para politikası portföylerine iklim değişikliği hususlarını dahil etti.

Karbon piyasaları, yeşil tahviller ve diğer çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) yatırımlarının, fosil yakıt yatırımları yerine temiz yatırımları teşvik etmek için genişlemesi ve olgunlaşması gerekecektir. Borç sürdürülebilirliği kısıtlamalarına tabi olarak, hükümetler, elektrik sektörünün geçişini finanse etmek için, tercihen yerel para biriminde, uzun vadeli ESG kredileri ve tahvillerinden faydalanabilir. Emisyon azaltımları için ödemeler

uluslararası karbon kredileri, Paris Anlaşması'nın 6. Maddesi uyarınca kurulan gönüllü veya uyum karbon piyasaları aracılığıyla geçişin uygulanmasının maliyetini azaltabilir (bkz. Kutu 6). Örneğin, kömür geçişi maliyetlerinin tahmini %4 ila %10'u, kömürle çalışan elektrik santrallerinin erken emekliye ayrılmasıyla elde edilen emisyon azaltımları için yapılan ödemelerle karşılanabilir. Bu tür ek sermaye, egemen bilançolar üzerindeki baskıyı azaltmaya ve karbon odaklı yatırımcıların yeni kaynaklarını çekmeye yardımcı olabilir ve geçiş yatırımları için teşvikler sağlayabilir.

Kutu 6. Projenin uygulanabilirliğini iyileştirmek için karbon kredileri

Yurtiçi ve uluslararası karbon piyasaları, iklim eyleminin maliyetlerini azaltma ve iklim politikaları ve enerji geçiş projeleri için gelir elde etme potansiyeline sahiptir. Örneğin, yenilenebilir enerji projeleri emisyonlardan kaçınarak karbon kredileri üretir ve bu kredilerin satışından elde edilen karbon gelirlerinden faydalanabilir. Tutarlı fiyat sinyallerine sahip olgun karbon piyasaları, sektör düzeyinde yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği için finansmanı ölçeklendiren ticari uygulanabilirliği ve karşılanabilirliği iyileştirebilir.

Gönüllü ve uyumluluk piyasalarının önümüzdeki yıllarda değer kazanması bekleniyor. Senaryoya bağlı olarak, Madde 6 (uyum) piyasasının değeri 2030'da yılda 300 milyar dolara ve 2050'de yılda 1 trilyon dolara çıkabilir (IETA 2021). Buna paralel olarak, 2021'de gönüllü karbon piyasaları kurumsal taleple yönlendirilerek 2020'den itibaren değerini dört katına çıkararak neredeyse 2 milyar dolara çıktı (Ekosistem Pazarı 2022). Birçok şirket, daha sonra karbon giderimlerini kullanarak net sıfıra yakın geçişlerinin bir parçası olarak emisyonları telafi etmek için karbon kredileri satın almayı planlıyor. Ancak, karbon piyasalarının başarılı bir şekilde ölçeklenmesi için engellerin ele alınması gerekiyor. Örneğin, önceden var olan enerji fiyat sübvansiyonları karbon fiyatlandırmasının olumlu potansiyelini zayıflatıyor. Ayrıca, karbon piyasaları düşük karbon fiyat seviyeleri, sınırlı kaliteli kredi arzı ve Paris Anlaşması kapsamında değişen kurallar ve rehberlikle parçalı ve az gelişmiş durumda.

LIC'ler ve MIC'ler, Paris Anlaşması kapsamında karbon piyasalarına katılıma izin vermek için gerekli yerel kurumsal çerçeveleri oluşturmalı ve enerji sektörlerinin geçişleriyle ilgili kredileri satma fırsatlarından yararlanmalıdır. Dünya Bankası, Emisyonları Azaltarak İklim Eylemini Ölçeklendirme (SCALE) tesisi aracılığıyla, yatırım programlarıyla elde edilen emisyon azaltma sonuçlarına karşı sonuç odaklı iklim finansmanı sağlayacaktır. Sonuç odaklı iklim finansmanı, yatırımcılar için iklim hafifletme yatırımlarının çekiciliğini artırmada tutarlı bir ek nakit akışı sağlayarak önemli bir rol oynayabilir.

Düşük gelirli ve orta gelirli ülkelerin sermayeyi açığa çıkarmak için gerekli araç ve politikaları geliştirmede desteğe ihtiyaçları var.

Finansal düzenlemeler tarafında, uluslararası yatırımcıları çekmek ve yerel sermayeyi sürdürülebilir yatırımlara yönlendirmek için LIC'lerde ve MIC'lerde uluslararası finansal düzenleyici standartların uygulanmasına ihtiyaç vardır. İklimle ilgili geçiş riskleri finans sektörü üzerinde önemli etkilere sahip olabilir, ancak birçok LIC ve MIC, iklim geçişleriyle ilgili finansal riski ölçmek için metodolojilerden ve çerçevelerden yoksundur. Uluslararası standartlara uygun yeşil, geçiş ve sürdürülebilirlikle bağlantılı tahviller için araçlar ve raporlama çerçeveleri geliştirmek için düzenleyici çerçevelere ihtiyaç vardır. Ortak yatırım platformları ve fonları (örneğin, enerji geçiş fonları, özel sermaye ve borç fonları) ve risk azaltma tesisleri veya garanti fonları, destek mekanizmaları veya karma finans tesisleri olarak yapılandırılabilir. Bazı ülkeler 6. Madde kapsamında kredi tedarikini başlatmış olsa da, çoğu LIC ve MIC, karbon piyasalarından yararlanmak için gerekli kurumsal mekanizmaları ve süreçleri kurmak için özel yardıma ihtiyaç duyacaktır.

Programatik ülke temelli yaklaşım

Politikanın sonuca dönüştürülmesi, geçişin aşamalarını doğru finansman türüyle eşleştiren bir finansman yaklaşımını gerektirecektir.Bölüm 2'de açıklanan erdemli döngünün ilk aşamaları, geçiş faaliyetlerini başlatmak için daha yüksek oranda imtiyazlı finansmana ihtiyaç duyacaktır. Ülke, sektör ve proje düzeylerindeki engeller erdemli döngü boyunca ele alındıkça ve sonuçlar tüketicilere ve ekonomiye fayda sağlayacak şekilde somutlaştıkça, daha az imtiyazlılığa ihtiyaç duyulacak ve ticari ve özel sermaye kaynakları geçişe öncülük edecektir. Bu bağlamda, sıralı güç geçiş yatırımlarını planlamak ve bunları orta ila uzun vadede uygun finansman kaynaklarıyla eşleştirmek esastır.

Birden fazla sermaye kaynağının en iyi şekilde bir araya getirilmesi ülke bazlı bir yaklaşım gerektirecektir.Böyle bir yaklaşım, ülke, sektör ve proje düzeylerinde riskleri azaltmak için imtiyazlı ve karma finansmanı kullanır ve bunu yaparken güç sektörünün geçişi için gerekli hacimlerde özel sermaye çekebilir. Bu yaklaşımda, finansman kaynakları koordine edilir ve bir dizi hedefe uygulanır: (i) gerekli politika ve kamu hizmeti reformlarını ilerletmek; (ii) ağ güvenilirliğine yapılan yatırımları desteklemek; (iii) uygun risk azaltma araçlarını kullanarak yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği projelerinin riskini azaltmak; ve (iv) fosil yakıtların emekliye ayrılmasını ve ilgili sosyal uyumları kolaylaştırmak. Bu yaklaşım, çok taraflı kalkınma bankalarının birçok ürününü gerektirecektir; özellikle teknik yardım ve analizlerle desteklenen kredi, hibe ve garantiler. Şekil 6, erdemli döngünün her aşamasında geçişe yönelik engelleri ortadan kaldıran ülke tabanlı bir yaklaşımın şematik bir görünümünü sunmaktadır.

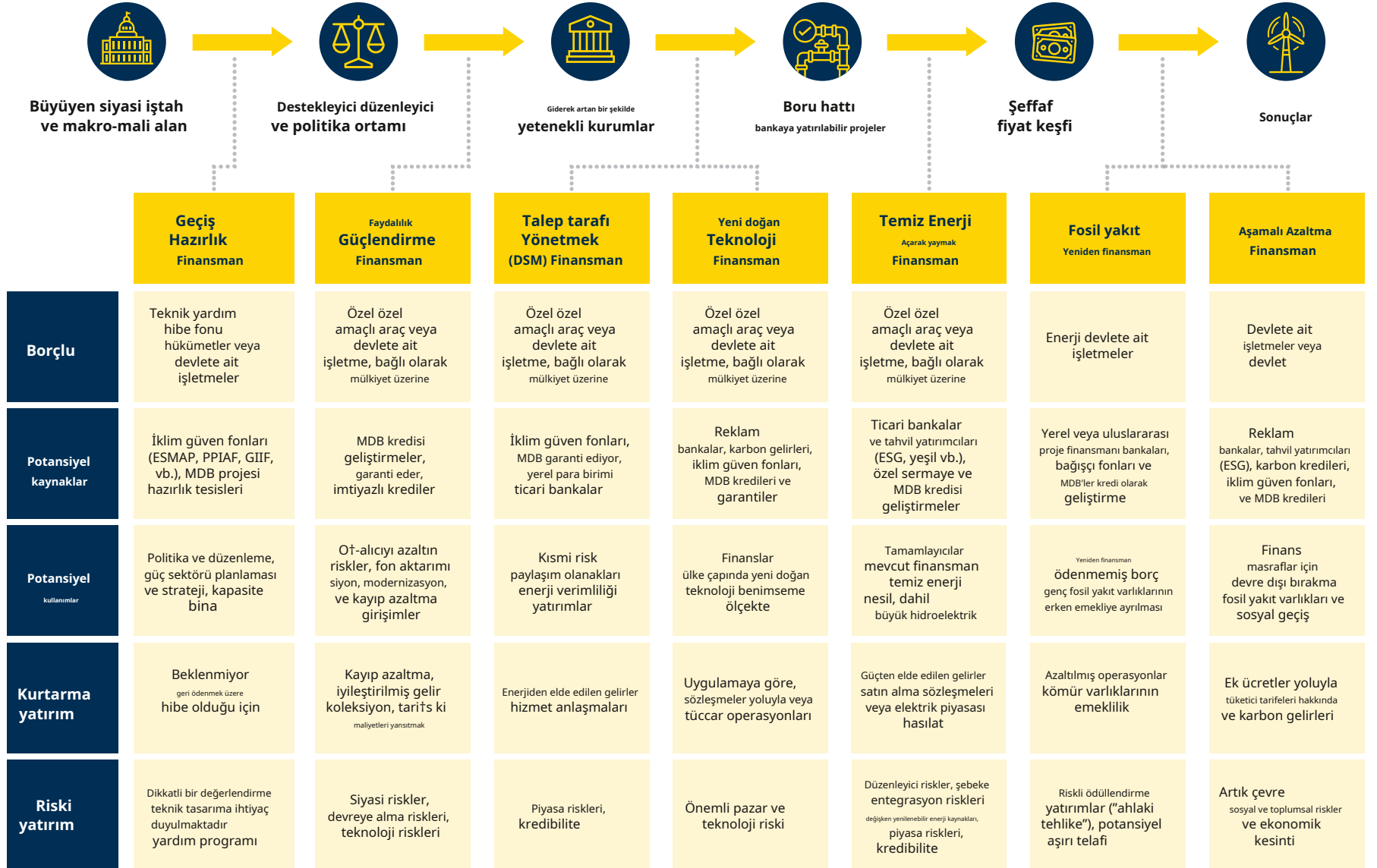
Her ülkede enerji sektöründeki dönüşümleri desteklemek için beş finansman biçiminin belirlenmesi gerekecek.Bölüm 3'te tartışıldığı ve Şekil 6'da özetlendiği gibi, bunlar (i) geçiş hazırlığı için finansman; (ii) kamu hizmetlerini güçlendirmek için finansman; (iii) enerji verimliliği ve talep tarafı yönetimi için finansman; (iv) yeni teknolojiler için finansman; ve (v) temiz enerji uygulamaları için finansmandır. Hibeler de dahil olmak üzere imtiyazlı finansman, reformlar, kurum oluşturma ve uzun vadeli planlama için teknik yardım ve kapasite oluşturma sağlayabilir. Derin sektörel sorunların giderilmesi yıllar alabilirken, imtiyazlı finansman, talebi karşılama, karbon kilitlenmesini önleme ve emisyonları düşürme konusundaki acil baskıyla başa çıkmak için acil yatırımlar (iletim, depolama ve yeni teknolojiler) için kullanılabilir.

Fosil yakıt bazlı elektrik üretiminden uzaklaşması gereken ülkelerde, adil bir geçiş garantisi altına alacak ve geçişin hükümet bilançolarını zorlamasını ve borç sürdürülebilirliğini tehlikeye atmasını önleyecek şekilde kömür santrallerinin aşamalı olarak azaltılması için imtiyazlı finansman gerekecektir.Finansman, hükümetlerin mevcut endüstriler için bir yol oluşturan adil geçiş politikaları oluşturmalarına, örneğin işçilere yeniden beceri kazandırma, emekliye ayrılan fosil yakıt kapasitesini devre dışı bırakma ve dezavantajlı topluluklar için alternatif geçim kaynakları yaratma konusunda destek sağlayabilir.

Mümkün olan en büyük miktarda özel sermayenin harekete geçirilmesi için koşulların yaratılması amacıyla, imtiyazlı finansmanın kullanımının ölçeklendirilmesi, sürdürülmesi, koordine edilmesi ve dikkatlice programlanması gerekir.

Geçişin finansmanına yönelik programlı bir yaklaşımın güçlü sinyali olmadan, hükümetlerin karmaşık ve uzun vadeli bir gündemi yürütmek için ihtiyaç duyulan sermaye hacmini çekmesi pek mümkün olmayacaktır.İzole edilmiş bir dizi enerji sektörü müdahalesi iklim üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabilir ancak geçişin gerekli hızına ve ölçeğine ulaşmada başarısız olabilir. İmtiyazlı fonların parçalı dağıtımı, erdemli döngünün ivme kazanmasını engelleyen önemli engelleri ele almayı ihmal edebilir. İklimin son pencereleri

Şekil 6. Erdemli döngünün her aşamasında engelleri aşan bir finansman yaklaşımı



Not: MDB = Çok Taraflı Kalkınma Bankası; ESMAP = Enerji Sektörü Yönetim Yardım Programı; PPIAF = Kamu-Özel Altyapı Danışmanlık Tesisi; GIIF = Küresel Endeks Sigorta Tesisi; ESG = Çevre, Sosyal ve Yönetişim. Kaynak: Dünya Bankası.

Yatırım Fonları, bir projeyi uzun vadeli bir planın parçası olarak geliştirmenin değerini gösterdi. Ancak, sınırlı kaynaklarla, bu pencereler yalnızca kısa vadeli eylemleri finanse edebilir. Ülke tabanlı finansman yaklaşımı, Ulusal Olarak Belirlenen Katkıların 10 yıllık aralıklarıyla orantılı olarak, sürdürülebilir bir süre boyunca imtiyazlı ve kamu katkılarını kabul edecek şekilde tasarlanmalıdır.

Teknoloji tanıtım ortaklıkları

Her ülkenin enerji sektöründeki dönüşüme yönelik kendine özgü bir yaklaşıma ihtiyacı olsa da, özellikle teknoloji gösterileri açısından küresel ortaklıklardan faydalanabilecek ülkeler arasında ortak noktalar da bulunmaktadır. LIC'lerin ve MIC'lerin benzersiz gereksinimleri, enerji dönüşümü için yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesinde henüz tam olarak dikkate alınmamıştır; bu ülkeler kullanımları için önemli bir potansiyel sunabilirler. Kamu ve özel paydaşları birbirine bağlayarak ve enerji dönüşümü teknolojileriyle ilgili uluslararası deneyimleri paylaşarak, yeni teknolojik, düzenleyici ve iş modelleri geliştirilebilir ve paylaşılabilir. Gelişmekte olan ülke bağlamlarında yeni teknolojilerin erken gösterilmesi, zamanla teknolojik iyileştirmelere ve hızlandırılmış maliyet düşüşlerine yol açabilir ve küresel pazarı ölçek ekonomileriyle birlikte genişletebilir. Enerji depolama için küresel bir teknoloji ortaklığı modeli Kutu 7'de açıklanmaktadır.

Teknoloji tanıtım ortaklıkları, yeni teknoloji için finansmanın artırılmasına ve kalıcı teknoloji riskinin azaltılmasına yardımcı olabilir. Ortaklıklar, belirli bağlamlarda uygulamaları ve entegrasyonu araştırabilir ve politikaları, düzenlemeleri ve tedarik süreçlerini iyileştirmeye yardımcı olabilir. Bu tür iş birlikleri için birkaç alan olgunlaşmıştır, bunların başında uzun süreli enerji depolama; düşük karbonlu hidrojen; uzun vadeli düşük karbonlu kalkınma yolları; enerji verimliliği ve talep tarafı yönetimi; ve güç şebekeleri için bilgi sistemleri teknolojisi gelir. Sonuçlara örnek olarak denetim kontrolü, veri toplama ve değişken yenilenebilir enerji tahmini sistemleri verilebilir.

Kutu 7. Enerji Depolama Ortaklığı

Enerji Depolama Ortaklığı (ESP), Dünya Bankası'nın Kalkınma İçin Pil Depolamayı Hızlandırma girişimini desteklemek amacıyla oluşturulmuştur. Bu girişim, düşük ve orta gelirli ülkelerdeki enerji sistemleri için pil depolamaya yatırımları hızlandırmak amacıyla Eylül 2018'de duyurulan 1 milyar dolarlık bir Dünya Bankası Grubu programıdır. Birlikte çalışan 40 ESP ortağı, gelişmekte olan ülkelerin ihtiyaçlarına göre uyarlanmış enerji depolama çözümleri konusunda bir bilgi tabanı geliştirmektedir. ESP, paydaşları birbirine bağlayarak ve enerji depolama ve depolama teknolojilerindeki ilerlemeleri dağıtım konusundaki deneyimleri paylaşarak, gelişmekte olan ülkelere yeni teknolojik ve düzenleyici çözümler getirilmesine yardımcı olur ve depolamanın sağlayabileceği tüm hizmet yelpazesinden yararlanabilecek yeni iş modelleri geliştirilmesine yardımcı olur.

ESP, 15'ten fazla müşteri ülkesinde 4,7 GWh pil kapasitesi ve 2,4 GWh boru hattı olan aktif projeleri destekliyor. Güney Afrika, Hindistan ve Orta Afrika Cumhuriyeti'nde yaklaşık 900 MWh'lik sözleşmeler imzalandı. Bazı temel bilgi çıktıları arasında (i) lityum iyon pil enerji depolama sistemlerinin yeniden kullanımı ve geri dönüşümü; (ii) gelişmekte olan ülkelerde enerji depolama sistemleri için garantiler; ve (iii) güç sistemleri için depolama dağıtımına ilişkin politika ve düzenleyici hususlara odaklanan raporlar yer almaktadır.

Referanslar

Baik, Ejeong, Kiran P. Chawla, Jesse D. Jenkins, Clea Kolster, Neha S. Patankar, Arne Olson, Sally M. Benson ve Jane CS Long. 2021. "Farklı Net Sıfır Karbon Elektrik Sistemleri Arasındaki Fark Nedir?" *Enerji ve İklim Değişikliği*, Cilt 2, 100046.

Balabanyan, Ani, Yadviga Semikolenova, Arun Singh ve Min A. Lee. 2021. *Afrika'da Bugünün Kamu Hizmeti Performansı ve Davranışı*. Washington DC: Dünya Bankası.

Choi, Esther ve Alicia Seiger. 2020. *Karbonsuzlaşmaya Geçiş İçin Sermayeyi Harekete Geçirmek: Karma Finans ve İleriye Dönük Yolu*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3627858.

İklim Politikası Girişimi. 2019. "İklim Finansmanının Küresel Manzarasına İlişkin Güncellenmiş Görünüm." <https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2020/12/Updated-View-on-the-2019-Global-Landscape-of-Climate-Finance.pdf>.

Ekosistem Pazarı. 2022. "Gönüllü Karbon Piyasalarının Durumu". <https://www.ecosystemmarketplace.com/publications/state-of-the-immune-karbon-markets-2022/>.

Edwards, Morgan R., Ryna Cui, Matilyn Bindl, Nathan Hultman, Krinjal Mathur, Haewon McJeon, Gokul Iyer, Jiawei Song ve Alicia Zhao. 2022. "Bölgesel Mahsur Varlık Risklerinin Miktarlandırılması "1,5°C'nin Altında Yeni Kömür Santralleri" *Çevresel Araştırma Mektupları* 17 (2): 02.

ESHARİTA. 2021. *Gelişmekte Olan Ülkelerdeki Yaşlanan Kömür Filoları İçin Kömür Tesisi Yeniden Kullanımı*. Washington DC: Dünya Bankası.

IEA. 2020. *Geçiş Dönemindeki Güç Sistemi - Elektrik güvenliği için önümüzdeki zorluklar ve fırsatlar*. https://iea.blob.core.windows.net/assets/cd69028a-da78-4b47-b1bf-7520cdb20d70/Power_systems_in_transition.pdf.

_____. 2021a. *Ortaya Çıkan ve Gelişen Ekonomilerde Temiz Enerji Geçişlerinin Finansmanı*. <https://www.iea.org/reports/financing-clean-energy-transitions-in-emerging-and-developingeconomies>.

_____. 2021b. *2050'ye Kadar Net Sıfır: Küresel Enerji Sektörü İçin Bir Yol Haritası*. <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>.

Uluslararası Emisyon Ticareti Birliği (IETA) ve Maryland Üniversitesi. 2021. "Madde 6 Uyumlu Karbon Piyasalarının Potansiyel Rolü." https://www.ieta.org/resources/Resources/Net-Zero/Final_Net-zero_A6_working_paper.pdf.

Lazard. Ekim 2021. "Enerji Analizinin Seviyelendirilmiş Maliyeti", Sürüm 15.0. <https://www.lazard.com/media/sptfats/lazards-levelized-cost-of-energy-version-150-vf.pdf>.

Raimi, Daniel. 2017. *ABD Enerji Santrallerinin Devre Dışı Bırakılması: Kararlar, Maliyetler ve Temel Sorunlar, Geleceğe Yönelik Kaynaklar*. Washington, DC: Gelecek İçin Kaynaklar.

Dünya Bankası. 2018. "İklim Eylemini Maksimize Etmek İçin İklim Finansmanının Stratejik Kullanımı: Rehber Bir Çerçeve." https://documents1.worldbank.org/curated/en/87925153779825585/pdf/130066-REPLACEMENT-PUBLIC-Dünya_Bankası_Grubu-İklim_Finansmanının_Stratejik_Kullanımı-Eylül_2018.pdf.

____ 2019a. Sürdürülebilir Güneş Enerjisine Giden Kesin Yol. Washington DC: Dünya Bankası.

____ 2019b. Yaşam Hatları: Dayanıklı Altyapı Fırsatı. <http://hdl.handle.net/10986/31805>.

____ 2022. Türkiye Ülke İklim ve Kalkınma Raporu. CCDR Serisi. Washington, DC: Dünya Bankası.



THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP

