

**Türkiye'de
Enerji Dönüşümü
Stratejisinde
Araştırma ve
Öneri Raporu**

İçindekiler

1. Giriş	6
1.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Alanında Güncel Gelişmeler.....	8
1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Gelecek Projeksiyonu	13
1.3. Lisanslı Elektrik Üretimi Yatırımları Lisans (Önlisans ve Üretim Lisansı) Süreci	15
1.4. GES ve RES İçin Önlisans Başvurusunda Sunulması Gerekli Bilgi ve Belgeler	16
1.5. Önlisans Süresi İçerisinde Tamamlanması Gereken İşlemler.....	18
1.6. GES ve RES İçin Üretim Lisansı Başvurusunda Sunulması Gerekli Belgeler	20
1.7. Yenilenebilir Kaynaklardan Elektrik Üretimi İzin ve Onay Süreçleri	22
1.8. Güneş ve Rüzgar Enerji Kaynakları ile Lisanssız Elektrik Üretim Süreci	23
1.8.1.ÇED Süreci	24
1.9. Tarım Arazisi Yatırım İzni	26
1.10. Orman Arazisi Yatırım İzni	27
1.11. Hazine Arazisi Yatırım İzni	28
1.12. İmar Planı Süreci	29
1.13. Çevre İzin ve Lisans Süreci	29
1.14. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Teşvikleri.....	30
2. EPDK Faaliyet Raporunda GES ve RES	33
3. GES ve RES Mevzuatı	35
3.1. İlgili Kanunlar	35
3.1.1. 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu	35
3.1.2 5446 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun	37

3.1.3. 6408 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile Özel Tüketim Vergisi Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun	37
3.2. İlgili Yönetmelikler	38
4. Türkiye’de Enerji Depolama	44
4.1. Türkiye’de Enerji Depolama Mevzuatı	49
4.2. Türkiye’de Enerji Depolama Güncel Gelişmeler	52
5. Enerji Depolamasına İlişkin Yabancı Ülkelerin Yasal Düzenlemeleri	53
5.1 Enerji Depolama Sistemleri Güncel Gelişmeleri.....	53
5.2. Enerji Depolama Sektöründe Öncü Ülkelerin Mevzuatları, Finansman Modelleri ve Stratejileri	56
5.3. Enerji Depolamasına İlişkin Diğer Yabancı Ülkelerin Yasal Düzenlemeleri	73
6. Hidrojen ve Hidrojen Üretimi	76
6.1. Hidrojen Enerjisine İlişkin Yabancı Ülke Stratejisi	79
6.1.1. Birleşik Krallık Hidrojen Enerjisi Stratejisi	79
6.1.2. Avrupa Birliği Hidrojen Enerjisi Stratejisi	81
6.2. Türkiye’de Hidrojen Enerjisi	83
6.3. Yeşil Hidrojen ve Mavi Hidrojen Enerjisi	85
7. Karbon Yakalanması ve Karbon Fiyatlaması ve Vergisi.....	88
7.1. Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM)	88
7.2. Türkiye’de Karbon Yakalanması ve Karbon Fiyatlanması ve Vergisi	91
8. Kaynak Linkler	97

Kısaltmalar Listesi

CCUS	: Carbon Capture, Utilization and Storage
COP	: Climate Change Conference
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirme
DSİ	: Devlet Su İşleri
EİGM	: Enerji İşletmeleri Genel Müdürlüğü
EPDK/Kurum:	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
EPLEÜY	: Elektrik Piyasası Lisanssız Elektrik Üretimi Yönetmeliği
ETS	: Emisyon Ticaret Sistemi
GES	: Güneş Enerji Santrali
Kurul	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
PTD	: Proje Tanıtım Dosyası
RES	: Rüzgar Enerji Santrali
SAYEM	: Sanayi Yenilik Ağ Mekanizması
TEİAŞ	: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
TEP	: Ton Eşdeğer Petrol
UEA	: Uluslararası Enerji Ajansı
YEK	: Yenilenebilir Enerji Kanunu
YEKDEM	: Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması
YEK-G	: Yenilenebilir Enerji Kaynak Garanti Sistemi
YEK-G	: Yenilenebilir Enerji Kaynakları Garanti Sistemi

Tablolar Listesi

- Tablo.1 : Lisanslı Elektrik Üretimi Yatırımları Lisans (Önlisans ve Üretim Lisansı) Süreci
- Tablo.2 : Önlisans Süreci
- Tablo.3 : Güneş ve Rüzgar Enerji Kaynakları ile Lisanssız Elektrik Üretim Süreci
- Tablo.4.1 : Rüzgar Enerji Kaynakları ÇED Süreci
- Tablo 4.2 : Güneş Enerji Kaynakları ÇED Süreci
- Tablo.5 : Çevre İzin ve Lisans Süreci
- Tablo.6 : İlgili Yönetmelikler
- Tablo.7 : İlgili Tebliğler
- Tablo.8 : Enerji Depolama Küresel Yatırımları

1. Giriş

Sürdürülebilirlik ve enerji dönüşümü konularında gelişen/değişen enerji platformları ve mevzuat gelişmeleri, SOCAR Türkiye Kamu İlişkileri Grup Direktörlüğü tarafından yakından takip edilmektedir. Bu rapor, enerji dönüşümü stratejisi kapsamında Kamu İlişkileri Grup Direktörlüğü tarafından hazırlanmıştır.

Türkiye’de yenilenebilir enerjinin kanuni zemini, 2005 yılında çıkarılan 5346 sayılı YEK ile oluşturulmuştur. 1980’lerden itibaren dünyada örnekleri görülen yenilenebilir enerji kaynakları, günümüzde Türkiye’de yaygın bir şekilde faaliyet göstermekte olup dünya ortalamasının üstünde bir oranda kullanılmaktadır. TEİAŞ tarafından yayımlanan 2022 yıl sonu verilerinin yer aldığı kurulu güç raporuna göre, Türkiye’de 9.425,4 MW GES ve 11.396,2 MW RES kurulu gücü bulunmaktadır. Türkiye’de olduğu gibi dünya çapında da yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırımlar artmış ve bu durum aynı zamanda yenilenebilir enerji piyasasının regüle edilmesi ihtiyacını da ortaya çıkarmıştır.

Yenilenebilir enerji mevzuatı çatısı altındaki ilgili kanunlar, yönetmelikler ve tebliğler incelenerek, Güneş Enerji Santralleri “GES” ve Rüzgar Enerji Santralleri “RES” ve “Enerji Depolama” faaliyetleri kapsamında tabi olunan mevzuat kılavuzu taslak çalışması aşağıda bilginize sunulmaktadır. Bu çalışmanın hazırlanmasında, ilgili mevzuatla birlikte 2020 yılında Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi tarafından hazırlanmış olan ve görüşlerimiz alınarak güncellenen “Enerji Sektörü Yatırım Süreçleri Kılavuzu” başta olmak üzere detaylı bir literatür taraması yapılarak inceleme yapılmıştır. Yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi gerçekleştirilen üretim sahaları kurmak için EPDK tarafından belirtilen koşulların yerine getirilmesi zorunludur. Yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi gerçekleştirecek tesisler lisanslı ve lisanssız olarak faaliyet gösterebilmektedirler. Konvansiyonel kaynaklardan elektrik üretimi yapan tesisler lisanssız faaliyet gösteremezken yenilenebilir

enerji kaynaklarından elektrik üretimi faaliyetleri lisanssız da gerçekleştirilebilmektedir.

Bu kapsamda, 10.05.2019 tarihli ve 30770 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı gereğince, yenilenebilir enerji kaynaklardan lisanssız elektrik üretimi, kurulu gücü 5 MW'a kadar olan projeler için yapılabilmektedir. Böylelikle, üretim kapasitesi düşük olan ancak yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektrik üretimi faaliyeti teşvik edilmektedir.

Q2 2023

Ayrıca, 08/03/2020 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliğinde Değişik Yapılmasına Dair Yönetmelik uyarınca hibrit tesis ibaresi "Birleşik Yenilenebilir Elektrik Üretim Tesisleri" olarak mevzuatımızda düzenlenmiştir. İlgili düzenlemeye göre, şebekeye aynı bağlantı noktasında bağlanmak kaydıyla, birden fazla enerji kaynağından elektrik üretebilecek hibrit tesislerin kurulması mümkündür. Buna göre; "Birleşik yenilenebilir elektrik üretim tesisi (Hibrit Enerji Tesisleri): Şebekeye aynı bağlantı noktasından bağlanan tamamı yenilenebilir birden fazla enerji kaynağından elektrik üretmek amacı ile kurulan tek bir elektrik üretim tesisini" ifade etmektedir.

Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği 24/17/a hükmü uyarınca; üretim lisansına konu tesisinin birden çok kaynaklı elektrik üretim tesisine dönüştürülmesi mümkündür. Yapılan lisans tadil başvurusu kapsamında lisansa derç edilmiş sahanın dışına çıkılmaması gerektiği bu mevzuat ile düzenlenmiştir. Böylelikle enerji sahasının bulunduğu alan üzerine diğer yenilenebilir enerji tesisinin yapılabilmesi mümkündür.

EPDK'ya yapılacak lisans başvuruları sonucunda, EPDK'nın uygun görmesi sonucu üretim yapacak firmalar lisanslandırılmaktadır. Lisanslı olarak yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi yapmak için idare tarafından

belirlenmiş olan koşullar yerine getirilmelidir. EPDK tarafından verilen lisanslar, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu altında düzenlenmekte ve diğer mevzuat mekanizmaları çerçevesinde denetlenmektedir. Söz konusu kanuna ek olarak, yine kılavuz içinde yer verilecek 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun çatısı altında regülatif işlemler gerçekleştirilmektedir.

Q2 2023

1.1 Yenilenebilir Enerji Kaynakları Alanında Güncel Gelişmeler

IEA 2023 raporuna göre, küresel yenilenebilir kapasite ilavelerinin, şimdiye kadarki en büyük mutlak artış olan 107 gigawatt (GW) artarak 2023'te 440 GW'ın üzerine çıkması beklenmektedir. Bu rakam, Almanya ve İspanya'nın toplam kurulu güç kapasitesinden daha fazlasına eşdeğerdır. Benzeri görülmemiş olan bu büyüme, genişleyen politika desteği, artan enerji güvenliği endişeleri ve fosil yakıt alternatiflerine karşı rekabet edebilirliğin iyileştirilmesi tarafından ortaya çıkmaktadır.

Güneş Enerjisi

Hem büyük hem de küçük ölçekli dağıtılmış sistemler dahil olmak üzere güneş enerjisi kapasitesi, bu yıl küresel yenilenebilir kapasitede öngörülen artışın üçte ikisini (2/3) oluşturmaktadır. Küresel enerji krizinin neden olduğu yüksek elektrik fiyatlarına yanıt olarak, başta Avrupa olmak üzere birçok ülkede, enerji güvenliğini artıracak ithal fosil yakıtlara alternatifler aranmaktadır. Değişen bu odak noktası ile özellikle artan yenilenebilir enerji talebini karşılamak için hızla kurulabilen konut ve ticari sistemler için Fotovoltaik (PV) güneş enerjisi için elverişli bir ortam yarattı.

Rüzgar Enerjisi

Rüzgar enerjisinde art arda devam eden iki yıllık düşüşün ardından, onshore rüzgar enerjisi kapasitesi eklemeleri, 2023'te %70 artarak tüm zamanların rekoru olan 107 GW'a ulaşma yolundadır. Bunun başlıca

nedeni, geçen yıllardaki Covid-19 kısıtlamalarının ardından Çin'de ertelenen projelerin devreye alınmasıdır. Projelerin devreye alınmasını 2022'den 2023'e iten tedarik zinciri zorluklarının bir sonucu olarak Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'nde de daha hızlı genişleme beklenmektedir. Öte yandan, Çin dışında yapım aşamasında olan projelerin düşük hacmi nedeniyle açık deniz rüzgar büyümesinin iki yıl önce elde ettiği rekor büyümeyi tekrar yakalaması beklenmemektedir.

Küresel olarak hızlandırılmış durumda, küresel yenilenebilir kapasite ilaveleri 2024'te ana tahminden neredeyse %20 daha yüksek olan 550 GW'a ulaşabilir. Bunun başlıca nedeni, son politikaların ve teşviklerin daha hızlı uygulandığı varsayılarak konut ve ticari PV kurulumlarının daha hızlı konumlandırılmasıdır. IEA tarafından 2023 ve 2024 yıllarında Yenilenebilir Enerjinin görünümüne ilişkin yeni bir piyasa güncellemesi yayımlandı. Şebeke ölçeği belirlenirken karada rüzgar ve güneş enerjisi projelerinin olumlu tarafı, çoğunlukla geliştirilmekte olan projelerin izin alma, inşaat ve zamanında şebeke bağlantısına bağlı olması olarak değerlendirilmektedir.

Q3 2023

Avrupa Rüzgar Enerjisi Eylem Planı

Avrupa Komisyonu iklim değişikliğiyle mücadelede kilit bir rol oynayacak olan Yenilenebilir Enerji Direktifi'ni güncelleyerek, Avrupa'nın 2030 yılına kadar enerji portföyünde yenilenebilir enerjinin payını %42.5'e çıkarma hedefini açıkladı. Paketin birincil unsuru olan Avrupa Rüzgar Enerjisi Eylem Planı'nda 6 ana başlık altında yapılandırılmış 15 somut eylem ortaya konmaktadır. Bu kapsamda, izin süreçlerinin kolaylaştırılması yoluyla yenilenebilir enerjilerin daha hızlı yaygınlaştırılması, yüksek katma değerli ekipmanı ödüllendiren ve projelerin eksiksiz ve zamanında gerçekleştirilmesini sağlayan objektif kriterlere dayalı iyileştirilmiş ihale tasarımı konusunda üye ülkelerin desteklenmesi, özellikle İnovasyon Fonu aracılığıyla AB finansmanına erişimin kolaylaştırılması, adil ve rekabetçi bir uluslararası pazar ortamının temin edilmesi için çalışılması,

rüzgar enerjisi sektöründe standardizasyonun teşvik edilmesi, beceri gelişimini destekleyen projeler tasarlanması, sektör ve üye ülkelerle bir AB Rüzgar Şartı üzerinde çalışılması gibi eylemlere yer verilmektedir. Plan kapsamında, açık deniz enerji kapasitesini genişletmek amacıyla, AB Açık Deniz Yenilenebilir Enerji Stratejisi ile uyumlu olarak geliştirilen bir dizi eylem de bulunmaktadır. Bu eylemler arasında altyapı geliştirme, izin süreçlerinin hızlandırılması ve Deniz Mekansal Planlaması'nın entegrasyonu yer almaktadır.

Biyoyakıtlar

Biyoyakıtlar, 2022'de günde 2 milyon varil petrol eşdeğeri (mboe/d) tüketimini önlemiştir. Bu rakam küresel ulaşım sektörünün petrol talebinin %4'ü eşdeğerindedir. Arjantin, Hindistan ve Endonezya, 2022'de biyoyakıt kullanımını hızlandırmıştır. Ancak biyoyakıtlar, enerji güvenliği avantajları sunmakla beraber, birçok ülkede benzin ve dizelden daha hızlı fiyatları artmaktadır. Ulaşım yakıt maliyetlerindeki artışları yavaşlatmak için Brezilya, İsveç ve Finlandiya gibi ülkeler, 2022'de biyoyakıt harmanlama yükümlülüklerinde planlanan artışları ertelemiştir. Enerji güvenliği hedeflerini içeren mevcut politikalarla desteklenen biyoyakıtlarda 2024 yılına kadar %11 oranında talep artışı beklenmektedir. Yalnızca Endonezya ve Brezilya 2024 yılına kadar konuşlandırmayı hızlandırmaktadır. Yüksek fiyatlar, ham madde endişeleri ve teknik kısıtlamalar ek büyüme potansiyelini sınırladığından, gelişmiş ekonomilerde yeni politikaların üretimi 2024 sonrasına kadar etkilemesi pek olası görünmemektedir.

Çin

Çin'in küresel yenilenebilir kapasite ilavelerine katkısının 2023 ve 2024'te artması ve küresel dağıtımda tartışmasız lider konumunu pekiştirmesi beklenmektedir. Çin 2022'de, dünya çapındaki tüm yeni yenilenebilir enerji kapasitesinin neredeyse yarısını oluşturuyordu. Çin'in küresel yıllık yenilenebilir kapasite dağıtımındaki payının 2024 yılına kadar %55 gibi rekor bir rekora ulaşması beklenmektedir. Çin 2024 yılına kadar, dünya çapındaki tüm yeni açık deniz rüzgar projelerinin neredeyse %70'ini ve ayrıca kara rüzgar projelerinin %60'ından fazlasını ve güneş PV projelerinin %50'sini tamamlayacaktır.

Avrupa

Avrupa Birliği elektrik tüketicilerinin, yeni kurulan güneş enerjisi ve rüzgar kapasitesi sayesinde 2021-2023 döneminde yaklaşık 100 milyar Euro tasarruf etmesi öngörülmektedir. Avrupa'da yenilenebilir enerji dağıtımını hızlandırma yönünde 2021'den beri atılan adımlar, enerji krizinin ekonomik etkisini hafifletti. Rüzgar ve güneş enerjisinde kapasite ilaveleri sonucunda 2022' yılında Avrupa Birliği'nde elektriğin ortalama toptan satış fiyatının %8 daha yüksek olması ve tüketicilere, işletmelere ve hükümet bütçelerine zarar vermesi beklenmekteydi.

Hindistan

Hindistan'ın rüzgar, hidroelektrik ve dağıtılmış güneş enerjisi konumlandırması sayesinde sahip olduğu yenilenebilir kapasite ilavelerinin 2023 ve 2024'te yeniden artması beklenmektedir. Bununla birlikte, Hindistan'ın en büyük yenilenebilir elektrik büyüme unsuru olan kamu hizmeti ölçeğinde güneş enerjisi projelerinin, tedarik zinciri zorlukları, düşük ihale hacimleri ve ticaret politikaları nedeniyle bu yıl kısa bir süre yavaşlaması beklenmektedir. Hindistan'da büyük ölçekli PV (Fotovoltaik) üretimi ortaya çıkarken, ithalat tarifeleri kısa vadeli talep ve arz uyumsuzluklarına neden olmaktadır. Üretim maliyetlerinin değişken olması sebebiyle ithalat tarifeleri kısa vadeli şekilde planlanmakta ve Hindistan pazarına olumsuz etki etmektedir.

SOCAR Türkiye Aliağa Enerji Optimizasyonu Projesi

Aliağa Enerji Optimizasyonu Projesi, veri bilimi teknolojisini kullanarak sürdürülebilirlik faydasının en üst seviyeye taşımayı; SOCAR Türkiye bünyesinde Aliağa Yarımadası'nda bulunan elektrik ve buhar üniteleri dahil tüm ünitelerde enerji kaynakları ve tüketeçleri arasındaki dengeyi yöneterek enerji optimizasyonunu sağlamayı hedefleyen bir projedir.

Aliağa'da devam eden SOCAR Türkiye operasyonları kapsamında enerjinin üretim aşamasından itibaren en yüksek verimle kullanılabilmesi, yenilikçi altyapılarla desteklenmesi ve sorumlu üretim ve tüketim süreçlerinin yönetilebilmesi için enerji üretimimiz ve tüketimimizi yönetecek dijital

süreçlerin devreye alınması uygun görülmüştür.

STAR Rafineri içinde yüksek basınçta buhar üretim kazanları (HS) ve Petkim üretim tesisi içinde çok yüksek basınç buhar üretim kazanı (XHS) bulunmaktadır. Petkim tesisinde XHS buharı daha düşük basınç kademelerine, yüksek (HS), orta (MS), düşük (LS) düşürerek elektrik enerjisine çeviren kojen elektrik üretim jeneratörleri bulunmaktadır. Her iki tesiste de kojen tesisi dışında basınç düşürme istasyonları ve gerektiğinde enerji dengesini sağlamak için purge (atık) istasyonları bulunmaktadır. Petkim tesisinden STAR Rafineri'ye buhar transferi yapılmaktayken STAR Rafineri'den Petkim'e buhar transfer hattı bulunmamaktadır. Her iki fabrikada da tesis içi ve tesisler arası elektrik transferini sağlayan trafo bağlantıları mevcuttur. Bunun dışında her iki tesiste de hem buhar hem de elektrikle çalışılabilen üniteler faaliyet göstermekte olup, buhar ve elektrik hatlarının ve ünitelerin belirli bir kapasitesi ve optimum çalışma aralıkları bulunmaktadır.

Bu sistemler dışında Petkim'de, atık ısı kullanan elektrik üretim türbinleri ve doğal gaz kullanarak elektrik üreten (buhar üretmeden) türbini bulunmaktadır.

Aliağa Enerji Optimizasyonu ile Petkim'den STAR Rafineri'ye yapılan buhar transferi, Petkim RES dahil tesislerin dışarıdan elektrik alışverişi, içerideki elektrik üretimin artırılıp azaltılması, hangi basınç kademesinde ne kadar buhar üretileceği ya da farklı basınç kademeleri arasındaki buharın hangi kanaldan ne kadar ve nasıl dönüştürüleceği optimize edilmektedir. Bu da en optimum, en verimli buhar ve elektrik üretim-tüketimi ile sürdürülebilirlik hedefine katkı sağlamaktadır. Analitik metodlar Python ile gerçekleştirilmiş, optimizasyon çözümleyici olarak MILP (Karışık Tamsayı Lineer Programlama) yöntemleri ile Gurobi kullanılmıştır.

- Proje Çıktıları

- Aliağa Yarımadası'nda bulunan tüm ünitelerin farklı kapasite ve kombinasyonlarda buhar ve elektrik üretim/tüketim parametreleri ile Petkim RES ve TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim A.Ş.) üretim ve satış kombinasyonları 4'er saatlik periyotlarda otomatik olarak optimizasyonu sağlanmıştır.

- Proje öncesinde iş birimleri tarafından statik birtakım hesaplamalarla ilettilmesinden kaynaklanan aksiyon sürelerindeki gecikmenin ve ünitenin optimum çalışma aralığında arıza vermesinin önüne geçilmiştir.
- Çevrim içi ve sürekli bir optimizasyonun çalıştırılması, yalnızca performans ve verimlilik anlamında artış sağlanmasına değil, iş birimlerinin daha hızlı ve etkin karar almasına da yardımcı olmuştur.
- Ünitelerde çalışan kişilerce istenildiği zaman kullanabilecek bir simülasyon ara yüzü geliştirilmiştir.
- Aliağa Yarımadası'ndaki tüm enerji üretim, tüketim, enerji çevrimoperasyonları optimize edilerek enerji maliyetleri minimize edilmiştir.

1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Gelecek Projeksiyonu

Q3 2023

Orta Vadeli Kalkınma Planı

Hazine ve Maliye Bakanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından 06.09.2023 tarihli ve 32301 (mükerrer) sayılı Resmi Gazete'de Hazine ve Maliye Bakanlığı ile Strateji ve Bütçe Başkanlığınca hazırlanan Orta Vadeli Program (2024-2026) 7597 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı ile onaylanmış ve yayımlanmıştır. Buna göre;

- İklim değişikliği politikaları, emisyon ticaret sistemi (ETS) ve sınırda karbon düzenleme mekanizması (SKDM) gibi konulara değinilmiştir. Özellikle enerji, sanayi, ulaştırma ve tarım sektörlerinde bütünleşik ve çevre dostu politikalar benimsenerek sürdürülebilir, düşük emisyonlu, yüksek teknolojiye dayalı üretim teknikleriyle Türkiye'nin uluslararası rekabetçi konumu güçlendirilecektir.
- Yeşil ve dijital dönüşüm alanlarında meslek standartları ve yeterlilikler hazırlanacak, meslek standartlarında gerekli güncellemeler yapılacak, yeşil ve dijital yetkinlik açığı kapatılacaktır. Dijital ve yeşil dönüşüm kapsamında, ithalata bağımlılığı azaltmaya ve arz güvenliğini temin

etmeye yönelik ulusal kritik ham maddeler stratejisi hazırlanacaktır.

- Karbon fiyatlandırma mekanizmasının sektörler üzerinde yaratacağı ilave maliyetlere yönelik ihracatın finansmanında kullanılan araçların çeşitliliği ve etkinliği artırılacaktır. Dijital pazarlarda ortaya çıkan aksaklıklar ve adil olmayan uygulamalarla mücadele edilecek, bu alandaki düzenlemelerin Avrupa Birliği düzenlemeleriyle uyumlu hale getirilmesi sağlanacaktır.

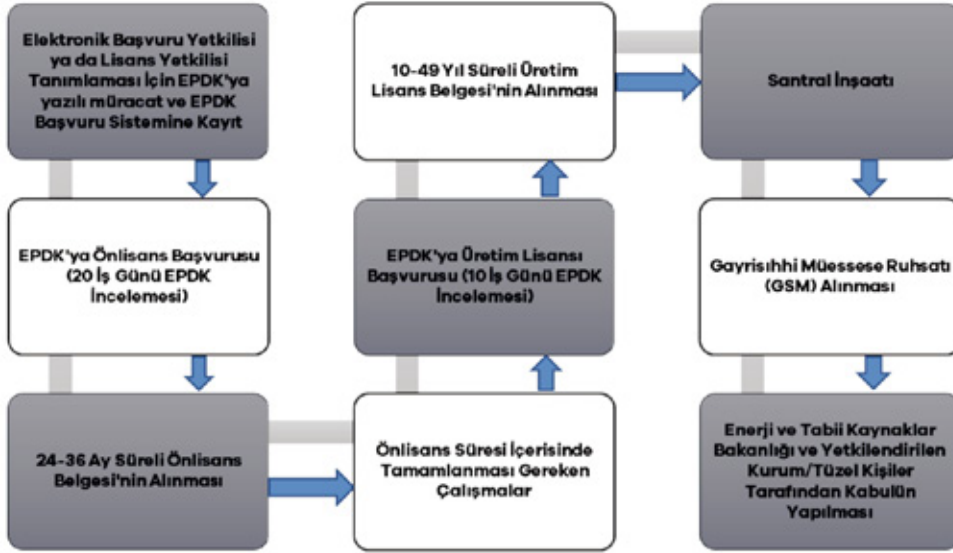
- Enerji tüketiminde verimliliğin artırılması, iklim değişikliği ve çevre kirliliği ile mücadele edilmesine yönelik vergi uygulamalarına devam edilecektir. İklim değişikliğiyle ilgili uygulamaların bütüncül bir biçimde ele alındığı temel mevzuat hazırlığı tamamlanacaktır. Ayrıca, ulusal ETS hukuki altyapısı tamamlanarak Avrupa Birliği SKDM'ye uyumlu bir yapıda geliştirilecek, geçiş dönemi etkin bir şekilde değerlendirilerek mali yükümlülük aşamasına yönelik gerekli hazırlıklar yapılacaktır. 2053 net sıfır karbon emisyon taahhüdü doğrultusunda uzun vadeli düşük emisyonlu kalkınma stratejisi, kalkınma planlarıyla uyumlu olacak şekilde hazırlanmasına yönelik çalışmalar yürütülecektir.

- Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı kapsamında firmalara yönelik kaynak, süreç ve enerji verimliliği ile dijitalleşme gibi konularda sektörel yol haritaları hazırlanacak, farkındalık artırma çalışmaları yürütülecektir. Başta AB olmak üzere ihracat pazarlarında rekabetçiliğin artırılması ve tedarik zincirlerinde Türkiye'nin konumunun yükseltilmesi amacıyla Yeşil Mutabakat Eylem Planı güncellenecektir. SKDM ve 2053 net sıfır emisyon taahhüdü kapsamında enerji dönüşümünü destekleyen enerji depolama, hidrojen ve karbon yakalama, kullanma ve depolama gibi teknolojiler ile mikro-şebeke yönetimi ve dijitalizasyonun geliştirilmesine yönelik Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri desteklenecektir.

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı Bakanlık tarafından 2019 yılında yayımlanmış; planda, yenilenebilir enerji kaynaklarına önemli ölçüde yer verilmiştir. Planda yer alan ilk amaç "sürdürülebilir enerji arz güvenliğini sağlamak" olup sonrasındaki ilk hedef ise "yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik kurulu gücünün toplam güce oranının %59'dan %65 seviyelerine yükseltilmesi" olarak belirlenmiştir. İlgili hedefin %25'lik kısmı, güneş enerjisine dayalı kurulu gücü, diğer %25'lik kısmı ise rüzgar enerjisine dayalı kurulu gücü oluşturmaktadır. Bakanlığın belirlediği projeksiyon sayesinde, 2019 yılında 5.063 MW olan güneş enerjisi kurulu gücünün 2023'te yılında 10.000 MW olması hedeflenmektedir.

• Ek olarak 2019 yılında 7.005 MW olan rüzgar enerjisi kurulu gücü hedef ise, 2023 yılında 11.883 MW şeklinde belirlenmiştir. TEİAŞ'a ait olan ve yukarıda verileri paylaşılan 2022 yıl sonu kurulu güç raporuna göre bu hedeflerin çok büyük ölçekte tutturulduğu görülmektedir. Plan dahilinde ilk amaç kapsamında belirlenen beşinci hedef ise, enerji depolamaya ilişkindir. Elektrik Piyasasında Depolama Faaliyetleri Yönetmeliği ile elektrik depolama faaliyetine ilişkin ilk mevzuat düzenlemesi 2021 yılı Mayıs ayında Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Planda söz konusu hedefle ilgili belirtilen risk ise, "Depolama sistemlerinin mevcut durumda maliyetli olması sebebiyle sektörün yeterli ilgili göstermemesi" olarak ifade edilmiştir. Lisanslı elektrik üretimi yatırımları lisans (Önlisans ve Üretim Lisansı) süreci aşağıda paylaşılan diyagramda gösterilmektedir.

1.3. Lisanslı Elektrik Üretimi Yatırımları Lisans (Önlisans ve Üretim Lisansı) Süreci



1.4. GES ve RES İçin Önlisans Başvurusunda Sunulması Gerekli Bilgi ve Belgeler



- Önlisans Başvuru Dilekçesi
- Esas Sözleşme
- Üretim Tesisine İlişkin İstenen Belgeler (Bilgi Formu, Üretim Tesisinin Yerleşim Yeri Projesi, Duyarlı Yörelere Beyanı, İmar Durumu Belgesi, İmar Durumu Beyanı, Yasaklı Alan Beyanı, Tek Hat Şeması, ÇED Belgesi)
- Ölçüm Belgesi (Tesisin kurulacağı santral sahası üzerinde ve/veya sahayı temsil edecek yerde, önlisans başvurusunun yapıldığı tarihe göre son 8 yıl içerisinde elde edilmiş 1 yıl süreli ve mevzuatına uygun rüzgar enerjisine dayalı projeler için; Rüzgar Ölçüm İstasyonu Kurulum Raporu ve Rüzgar Ölçüm Sonuç Raporu. Güneş enerjisine dayalı projeler için; Güneş Ölçüm İstasyonu Kurulum Raporu ve Güneş Ölçüm Sonuç Raporu)
- Yasaklı Olmama Beyanı (EPDK başvuru sistemi beyanlar sayfasında yer alan yasaklı olmama beyanında yönetim kurulu başkanı/üyeleri ve müdürlere ait isim ve T.C. kimlik numaralarına ilişkin bilgilerin girilmesi gerekmektedir)

- Ortaklık Yapısı Belgeleri (Tüzel kişilikte doğrudan veya dolaylı pay sahibi olan gerçek ve tüzel kişilerin pay oran ve tutarları belirtilmek suretiyle, ortaklık yapısını ortaya koyan bilgiler talep edilmektedir)
- Kontrol Beyanı/Belgeleri (Yönetmelik'te yer alan kontrol tanımı çerçevesinde bir ilişkinin olup olmadığına ilişkin beyan ile kontrol tanımı kapsamında bir ilişkinin varlığı hâlinde bu ilişkiyi gösteren belgeler talep edilmektedir)
- Tüzel Kişinin Sermaye Tutarını Gösteren Belgeler (Şirket sermayesinin üretim tesisi için Kurum tarafından öngörülen toplam yatırım tutarının asgari %5'ine tekabül etmesi zorunludur)
- Teminat Belgesi (Başvuruyu takip eden 5 iş günü içinde banka teminat mektubunun aslı ve mektubun ilgili banka şubesi tarafından düzenlendiğine ilişkin teyit yazısının bir dilekçe ekinde Kurum'a ibraz edilmesi gerekmektedir)
- Önlisans Alma Bedeli

Kurulu güç değeri, "P(MW)" Başvuru Bedeli (₺)

$0 < P \leq 10$ MW 32.200 ₺

$10 < P \leq 25$ MW 62.560 ₺

$25 < P \leq 50$ MW 93.840 ₺

$50 < P \leq 100$ MW 156.390 ₺

$100 < P \leq 250$ MW 312.750 ₺

$250 < P \leq 500$ MW 625.190 ₺

$500 < P \leq 1000$ MW 937.630 ₺

$P > 1000$ MW 1.573.700 ₺

- Organize Sanayi Bölgeleri, Serbest Bölgeler, Endüstri Bölgeleri vb. gibi Özel Kanunla Kurulmuş Bölgelerde Kurulacak Üretim Tesisleri İçin Yetkili Merciden Elektrik Üretim Tesisleri Kurulmasında Sakınca Olmadığına İlişkin Alınacak Belge
- Önlisans Başvurusuna Konu Üretim Tesisine İlişkin Kml ya da Kmz Uzantılı

Dosya (Rüzgar ve güneş enerjisine dayalı tesisler için santral sahası, şalt merkezi, ünite/panel yerleşimlerini göstermelidir)

- Saha Mülkiyetine İlişkin Belge (Rüzgar veya güneş enerjisine dayalı kaynaklar için üretim tesisinin kurulacağı sahanın tamamının başvuruda bulunacak tüzel kişinin mülkiyetine konu olması halinde mülkiyet hakkına sahip olduğuna ilişkin belge)

Yukarıda sayılan belgeler eksiksiz bir şekilde önlisans başvurusu için EPDK'ya sunulur. EPDK evrak inceleme süresini en geç 20 iş günü içinde tamamlar. Eğer inceleme sırasında eksik belgelerin olduğu tespit edilirse, başvurucaya eksiklerini tamamlayarak Kurum'a sunması için 15 iş günü süre tanınır. Başlıkta yer alan tüzel kişinin sermaye tutarı, şirket sermayesinin üretim tesisi için EPDK tarafından öngörülen toplam yatırım tutarının asgari %5'ine tekabül etmesi zorunluluğu bulunmaktadır. Önlisans alma bedeli ise kurulacak tesisinin üretim kapasitesine göre EPDK tarafından yıllık olarak açıklanan liste ile belirlenmektedir. Önlisans kurum tarafından onaylandıktan sonra 24 ile 36 ay süreyle geçerli olmaktadır ve bu süre diliminde yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi yapacak firmanın yapması gereken birtakım yükümlülükler bulunmaktadır. Önlisans süresinde yapılması zorunlu olan iş ve işlemler aşağıda paylaşılmaktadır.

1.5. Önlisans Süresi İçinde Tamamlanması Gereken İşlemler

Yenilenebilir kaynaklardan elektrik üreten hem GES hem de RES olarak tüm önlisans sahiplerinin bu süreç içinde tamamlaması gerekenler şöyledir:

- ÇED Kararı Alınması,
- Bağlantı Anlaşması İçin TEİAŞ veya İlgili Dağıtım Şirketine Başvuru Yapılması,
- Nazım ve Uygulama İmar Planlarının Uygulanması,
- Proje Alanı Mülkiyet Edinimi,
- İnşaat Öncesi Ön Proje Onayı Alınması,
- Yapı Ruhsatı Alınması iş ve işlemlerinin tamamlanması gerekmektedir.

Sayılan işlemlere ek olarak, RES için ilgili süreç içerisinde tamamlanması gereken işlemler ise, TEİAŞ ve RES Katkı Payı Anlaşması'nın yapılması ile Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Yönetmeliği'ne ve Askeri Atış Alanları ile Tatbikat Bölgelerine ilişkin Milli Savunma Bakanlığı'ndan olumlu görüşlerin alınmasıdır.

RES kapsamında ise ilave olarak, TEİAŞ ve RES katkı payı anlaşmasının yapılması önlisans süresi içerisinde tamamlanması gereken işlemdir. Bu işlemlere not olarak ise, TEİAŞ ile imzalanan GES/RES Katkı Payı Anlaşması bütün projeler için zorunlu kılınmamıştır. Sadece katkı payı üzerinden yapılan yarışmayı kazanarak önlisans almış tüzel kişiler için istenen bir yükümlülüktür.

Q2 2023

Yüzer GES'ler veya hidroelektrik kaynaklara dayalı tesislerin kanal yüzeylerinde veya rezervuar alanında azami su kotu ile işletme kotu arasında kalan yerlerde GES kurulumu yapılabilmektedir. Bu üniteler için DSİ ile yapılan kiralama sözleşmesinin tamamlanması gerekmektedir.

Önlisans süresi içerisinde tamamlanması gereken tüm işlemler yerine getirildikten sonra, yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi yapacak firmalar üretim lisansına başvurabilmektedir. Üretim lisansı için gerekli koşulları sağlayan firmalara üretim lisansı EPDK süreci tamamlandıktan sonra verilmektedir. Üretim lisansına sahip olmayan ve önlisans süresi dolan projelerin devamlılığına EPDK tarafından izin verilmemektedir. Üretim lisansı için gerekli olan bilgi ve belgeler aşağıda paylaşılmaktadır. Değerlendirmeye alınan önlisans başvurusu EPDK internet sayfasında duyurulur ve 10 iş günü süreyle üçüncü şahısların itirazına açılır.

Üçüncü şahıslar tarafından sadece kişisel hak ihlali açısından EPDK'ya yazılı olarak itirazda bulunulabilir.

- Liste, anonim şirket esas alınarak hazırlanmıştır. Bu nedenle "esas sözleşme" ibaresinin limited şirketler için "sözleşme" olarak anlaşılması gerekmektedir.
- Teminat tutarının nasıl hesaplanacağı EPDK kararıyla belirlenerek ilan edilmektedir. Söz konusu Kurul Kararına Kurum internet sayfasından ulaşılabilir.

- Yabancı ortaklara ilişkin olarak yurt dışından temin edilecek belgeler, ilgili ülkenin yetkili makamlarınca veya Türkiye'nin söz konusu ülkedeki konsoloslğu tarafından veya Lahey Devletler Özel Hukuku Konferansı çerçevesinde hazırlanan "Yabancı Resmi Belgelerin Tasdiki Mecburiyetinin Kaldırılması Sözleşmesi" hükümlerine uygun biçimde düzenlenir ve başvuruya eklenir. Gerek görülmesi halinde belgelerin yeminli tercüme bürolarınca yapılmış tercümeleri de talep edilebilir.



1.6. GES ve RES İçin Üretim Lisansı Başvurusunda Sunulması Gereklİ Bilgi ve Belgeler

- Lisans Başvuru Dilekçesi
- Yetki Belgesi
- Esas Sözleşme

- Ortaklık Yapısı Belgeleri (Tüzel kişilikte doğrudan veya dolaylı pay sahibi olan gerçek ve tüzel kişilerin pay oran ve tutarları belirtilmek suretiyle ortaklık yapısını ortaya koyan bilgiler)
- Kontrol Beyanı/Belgesi (Yönetmelik'te yer alan kontrol tanımı çerçevesinde bir ilişkinin olup olmadığına ilişkin beyan ile kontrol tanımı kapsamında bir ilişkinin varlığı halinde bu ilişkiyi gösteren belgeler)
- Tüzel Kişinin Güncel Sermaye Tutarını Gösteren Belgeler (Şirket sermayesinin asgari, üretim tesisi için EPDK tarafından öngörülen toplam yatırım tutarının %20'sine eşit olması gerekmektedir)
- Lisans Alma Bedeli

Kurulu güç değeri, "P(MW)" Başvuru Bedeli (₺)

0 < P ≤ 10 MW	32.200 ₺
10 < P ≤ 25 MW	62.560 ₺
25 < P ≤ 50 MW	93.840 ₺
50 < P ≤ 100 MW	156.390 ₺
100 < P ≤ 250 MW	312.750 ₺
250 < P ≤ 500 MW	625.190 ₺
500 < P ≤ 1000 MW	937.630 ₺
P > 1000 MW	1.573.700 ₺

- Termin Programı
(Üretim lisansına konu elektrik üretim tesisi projesinin özellikleri dikkate alınarak tesis tamamlanma tarihine kadar olan süreci kapsayacak biçimde Kurum tarafından belirlenen şablona uygun şekilde hazırlanır)
- Teminat Belgesi (Başvuruyu takip eden 5 iş günü içinde banka teminat mektubunun aslı ve mektubun ilgili banka şubesi tarafından düzenlendiğine ilişkin teyit yazısının bir dilekçe ekinde Kurum'a ibraz edilmesi gerekmektedir)
- Önlisans Döneminde Tamamlanması Gereken İş ve İşlemlere Ait Belgeler
- Yasaklı Olmama Beyanı (EPDK başvuru sistemi beyanlar sayfasında yer alan yasaklı olmama beyanında yönetim kurulu başkanı/üyeleri ve müdürlere ait isim ve T.C. kimlik numaralarına ilişkin bilgilerin girilmesi gerekmektedir)
- Yenilenebilir kaynaklardan lisanssız elektrik üretimi yatırımları sürecinde ise, 5 MW'a kadar olan üretim tesisleri lisanssız üretim için EPDK'ya başvurabilmektedir. 1044 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı gereğince ihtiyaç duyduğu elektriği üretmek amacıyla kurulu gücü sınırlı olmak üzere

lisanssız projeleri yatırım sürecinde “Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği” çerçevesinde işlemler takip edilmektedir.

1.7. Yenilenebilir Kaynaklardan Elektrik Üretimi İzin ve Onay Süreçleri

Yenilenebilir kaynaklardan lisanssız elektrik üretimini GES ve RES ile gerçekleştiren firmalar için ilave bir hüküm olarak, başvurunun 10 gün içinde EİGM’ye teknik değerlendirme için gönderilmesi gerekmektedir. EİGM tarafından 30 gün içinde teknik değerlendirme sonuçlandırılarak ilgili şebeke işletmecisine bildirilmesine ilişkin olumlu rapor alınması sonucu süreç yürütülmektedir. Yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimini GES ve RES ile gerçekleştirmeyi planlayan tesislerin yatırım öncesi, yatırım ve işletme dönemlerinde yapılması gereken çalışmalara ve alınması gereken izinlere ait ortak adımlar aşağıda sıralanmaktadır.

- Şirket Kuruluş Süreci
- ÇED Süreci
- Arazi Tahsisi İzin Süreçleri

(Proje hangi araziyi kapsıyorsa, Tarım Dışı Kullanım İzni Süreci, Orman Arazisi Tahsisi Süreci, Mera Arazisi Tahsisi Süreci, Hazine Arazisi Tahsisi Süreci, Endüstri Bölgesi Yatırım İzni Süreci, Organize Sanayi Bölgesi Yer Tahsisi Süreci, Sanayi Alanı Yer Tahsisi Süreci, Serbest Bölge Yatırım İzni Süreci)

- Bağlantı Anlaşması (Elektrik enerjisi üretim projeleri önlisans süreci içerisinde tamamlanması gereken çalışmalardan biri olan TEİAŞ/İlgili Dağıtım Şirketi ile bağlantı anlaşması yapılmasına ilişkin süreçtir)
- İmar Plan Süreci
- Yapı Ruhsatı ve Yapı Kullanma İzin Belgesinin Alınması
- GSM/İş Yeri Açma ve Çalışma Ruhsatı
- Kapasite Raporu (İlgili Sanayi Odalarına kurulması planlanan tesis kapasitesini belirleyen rapor için başvurulur)
- Çevre İzin ve Lisans Süreci

1.8. Güneş ve Rüzgar Enerji Kaynakları ile Lisanssız Elektrik Üretim Süreci



Q2 2023

Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği ile düzenlenen faaliyet türünde elektrik enerjisi üretebilen gerçek veya tüzel kişilerin lisans almadan ve şirket kurmadan elektrik üretim faaliyeti yapmaları sağlanmıştır. Bu kapsamda 09.05.2019 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile 5 MW'a kadar yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı lisanssız üretim tesisi kurulabilecektir.

Bu model ile;

- Elektrik piyasasında, tüketicilerin elektrik ihtiyaçlarını tüketim noktasına en yakın kendi üretim tesisinden karşılaması (öz tüketim modeli),

- Arz güvenliğinin sağlanmasında küçük ölçekli üretim tesislerinin de ülke ekonomisine kazandırılması,
- Dağıtık üretim yöntemi ile elektrik şebekesinde iletim/dağıtım maliyetleri ile kayıp miktarlarının düşürülmesi amaçlanmıştır.

Lisanssız üretim faaliyetinin genel esasları;

- Lisanssız üretim tesisi kuracak gerçek veya tüzel kişilerin uhdesinde en az bir elektrik aboneliği (tüketim tesisi) olması gerekir. (Başvuru sırasında bir tüketim tesisi mevcut değilse, üretim tesisi ile ilişkilendirilmesi planlanan tüketim tesisinin, üretim tesisinin işletmeye alındığı tarihe kadar tamamlanması zorunludur)
- Lisanssız üretim tesisleri, söz konusu Yönetmelik'te belirtilen istisnalar dışında dağıtım sistemine bağlanır.
- İlgili Yönetmelik kapsamında kurulacak üretim tesisleri için EPDK tarafından taşınmaz mülkiyeti ve sınırlı aynı hak edinimine ilişkin herhangi bir işlem yapılmaz.
- Sanayi tesislerinin tüketim tesisi ile aynı ya da farklı ölçüm noktasında kurulan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinin bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücünün iki katı ile sınırlı olmak kaydıyla önlisans ve lisans almaksızın enerji üretebilirler.
- Aynı tarife grubunda yer alan ve aynı bağlantı noktasına bağlanan veya elektrik enerjisi tüketimleri tek bir ortak sayaç ile ölçülebilen bir veya birden fazla gerçek ve/veya tüzel kişiye ait tesislerde tüketilen elektrik enerjisi için tüketimler birleştirilerek üretim tesisi ya da tesisleri kurabilir. Kaynak türü fark etmeksizin bütün yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olarak lisanssız üretim yapanlar tarafından aylık mahsuplaşma sonucunda her fatura döneminde şebekeye verilen ihtiyaç fazlası elektrik enerjisi bölgede görevli tedarik şirketi tarafından tabi olunan abone grubuna ait perakende tek zamanlı aktif enerji bedelleri üzerinden 10 yıl süreyle satın alınır. Bu süre ilgili üretim tesisinin şebekeye enerji vermeye başladığı tarihten itibaren hesaplanır.

1.8.1. ÇED Süreci

2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 10. maddesi gereğince, gerçekleştirilmesi planlanan faaliyet sonucu çevre sorunlarına yol açabilecek kurum, kuruluş ve işletmeler, ÇED raporu veya PTD hazırlamakla yükümlüdürler. "ÇED Olumlu" veya "ÇED Gerekli Değildir." kararı alınmadıkça bu projelerle ilgili onay, izin, teşvik, yapı ve kullanım ruhsatı verilemez; proje için yatırıma

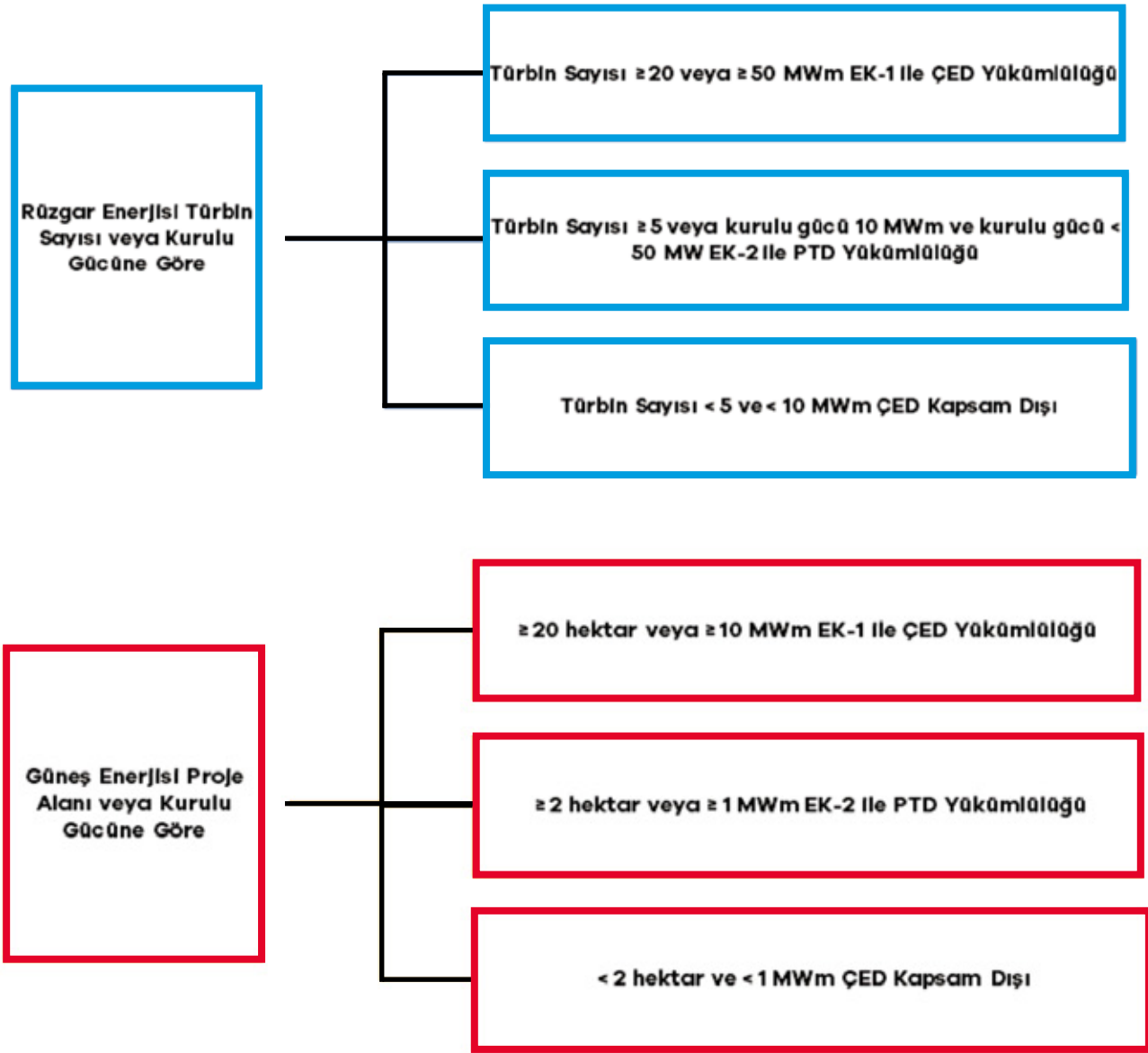
başlanamaz ve ihale yapılamaz.

Çevre Kanunu'nun 20. maddesinin (e) bendi gereğince ÇED sürecine başlamadan veya bu süreci tamamlamadan inşaata başlayan ya da faaliyete geçenlere, yapılan proje bedelinin %2'si oranında idari para cezası verilmektedir.

Söz konusu Yönetmelik kapsamında PTD, ÇED Başvuru Dosyası, ÇED raporu ve proje ilerleme raporu hazırlayacak kurum ve kuruluşlara ilişkin usul ve esasların düzenlenmesi amacıyla 29.11.2019 tarihli ve 30963 sayılı Resmi Gazete'de "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yeterlik Belgesi Tebliği" yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Tebliğ'in 5. maddesinde aranan şartları sağlayan kurum ve kuruluşlar tarafından yapılan başvuru neticesinde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından ÇED Yeterlik Belgesi düzenlenmektedir. Yeterlik Belgesine sahip kurum ve kuruluşlar; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü internet sayfasında yayımlanmış olup, PTD veya ÇED raporu hazırlığında söz konusu firmalar aracılığıyla ÇED kararı alınabilmektedir.

ÇED Yönetmeliği'nde belirtilen Ek-2 listesi eşik değeri altında kalan ve kalmayan projeler için projenin yürütüldüğü il valiliği tarafından ÇED kapsam dışı/muafiyet kararı verilebilmektedir. Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre Ek-2 listesinde yer alan projeler için projenin yürütüldüğü il valiliği tarafından "ÇED gerekli değildir/ÇED gereklidir" kararı, Ek-1 listesinde yer alan projeler için ise Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından "ÇED olumlu/ÇED olumsuz" kararı verilmektedir.

Güneş ve Rüzgar Enerji Kaynakları ÇED Süreci



Tablo 4.2. Güneş Enerji Kaynakları ÇED Süreci

1.9. Tarım Arazisi Yatırım İzni

Toprağın korunması, geliştirilmesi, tarım arazilerinin sınıflandırılması, tarımsal arazilerin çevre öncelikli sürdürülebilir kalkınma ilkesine uygun olarak planlı kullanımını sağlayacak usul ve esasları belirlemek amacıyla 19.07.2005 tarihli ve 25880 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak 5403 Sayılı “Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu” yürürlüğe girmiştir. “Tarım

Arazilerinin Korunması, Kullanılması ve Planlanmasına Dair Uygulama Talimatı” Ek-2’ye göre tarım arazilerinin sınıflandırılması; mutlak tarım arazisi, özel ürün arazisi, dikili tarım arazisi, marjinal tarım arazisi, sulu tarım arazisi ve tarım dışı alanlar olarak yapılmıştır.

Tarım arazilerinin tarım dışı amaçlı kullanımı kapsamında yapılan müracaatlar, plan yapma yetkisine sahip kamu kurum ve kuruluşları veya EPDK aracılığı ile yapılmaktadır. Planlamayı yapacak kamu kurum/kuruluşları ve/veya bu kurum/kuruluşlarca yetkilendirilen plan müellifleri tarafından yapılan tarım dışı amaçla kullanım talepleri ile gerçek veya tüzel kişiler tarım arazisini kullanmak için talepte bulunur. Talep konusu arazinin belediye sınırları içerisinde olması durumunda belediyelere, belediye sınırları dışında olması durumunda ise il özel idarelerine veya diğer plan yapma yetkisine sahip kuruluşlara yapılan müracaatlar, ilgili kurum/kuruluşlar tarafından Tarım Arazileri Değerlendirme (TAD) Portal üzerinden İl Tarım ve Orman Müdürlüğüne intikal ettirilmektedir.

1.10. Orman Arazisi Yatırım İzni



Ormanlar, insanlığa gıda, yakıt, barınak, temiz hava ve su, ilaç, gelir kaynağı, istihdam, dinlenme, peyzaj gibi maddi-manevi birçok ekonomik, ekolojik, sosyokültürel faydalar sunan doğal bir kaynaktır. Orman arazisi yatırım izinleri için ilgili Orman Bölge Müdürlüklerine müracaat edilir.

Müracaat sonrasında;

- İlgili Orman Bölge Müdürlüğü, yapılan müracaatı öncelikle evrak üzerinde inceler,
- Eksiklikler varsa 10 iş günü içinde müracaat sahibine bildirir,
- Eksiklikler tamamlanıncaya kadar talep değerlendirmeye alınmaz,
- Evrakın tam olması halinde heyet tarafından arazi üzerinde gerekli incelemeler yapılarak talebin devlet ormanlarına isabet eden kısımları için ön izin veya kesin izin raporu düzenlenir,
- Akabinde verilen izin, müracaat sahibine tebliğ edilir. Tebligat tarihinden itibaren en geç 3 ay içerisinde izin sahibinden teminat, bedeller ve onaylı taahhüt senedi alınır. Bu süre içinde bedellerin yatırılmaması, teminatın veya onaylı taahhüt senedinin verilmemesi hallerinde ise saha teslimi yapılmaz, herhangi bir bildirim gerek kalmaksızın izin iptal edilir. İptal işlemi ilgiliye bildirilir.
- Aynı yerle ilgili yeniden izin talep edilmesi yeni izin talebi olarak değerlendirilir.
- İzin başlangıç tarihi, izin olurunda ayrıca izin başlangıç tarihi belirtilmemiş ise izin olurunun verildiği tarihtir. İznin uzatıldığı durumlarda izin başlangıç tarihi ilk iznin verildiği tarihtir.

1.11. Hazine Arazisi Yatırım İzni

Hazine arazilerinin tahsis süreci Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Milli Emlak Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Bu süreçte Türkiye’de genel olarak tercih edilen yöntem, teşvik yoluyla hazine arazilerinin temin edilmesidir.

Yatırımcı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına veya taşınmazın bulunduğu yerdeki Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğüne (Emlak Müdürlükleri, Milli Emlak Müdürlükleri, Milli Emlak Şeflikleri) vereceği bir dilekçe ile yapmak istediği yatırıma uygun taşınmazı kendisi belirler. Ardından, bu taşınmaz üzerinde kendisi lehine irtifak hakkı tesis

edilmesi veya kullanma izni verilmesi talebinde bulunabilir. Yatırımcı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü tarafından belirlenen ve ilan edilen taşınmazlardan, yapmak istediği yatırım için uygun olan taşınmaz üzerinde kendisi lehine irtifak hakkı tesis edilmesi veya kullanma izni verilmesi talebinde de bulunabilir.

Komisyon tarafından uygun görülen ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından onaylanan yatırımcıya, öncelikle plan ve projelerin hazırlanması ve onaylatılması için 1 yıl süreli ön izin verilmekte olup, bu süre ihtiyaç duyulması halinde en fazla 1 yıl daha uzatılabilmektedir. Ön izin süresince yatırımcıdan herhangi bir bedel alınmamaktadır. Ön izin şartlarını yerine getiren yatırımcı lehine emlak vergi değerleri üzerinden hesaplanacak bedel karşılığında 49 yıl süreli bağımsız ve sürekli nitelikli "irtifak hakkı" tesis edilir. Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunması ve tapuya tescil edilememesi nedeniyle irtifak hakkı tesis edilemeyen taşınmazlar üzerinde ise, taşınmazın emlak vergi değeri üzerinden takdir edilen bedel karşılığında 49 yıl süreli "kullanım izni" verilir.

1.12. İmar Planı Süreci

Planlanacak proje kapsamında yatırım kararı alınmasına müteakip 1/5.000 ölçekli nazım ve 1/1.000 ölçekli uygulama imar planların yapılması gerekmektedir. Söz konusu imar planları Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü veya ilgili Belediyelerce hazırlanabileceği gibi; Organize Sanayi Bölgeleri ve Özel Endüstri Bölgeleri için Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, kendi hüküm ve tasarrufları dahilinde bulunan alanlar için başvuru yapılmaktadır. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Özelleştirme İdaresi Başkanlığı, İl Özel İdareleri, Toplu Konut İdaresi Genel Müdürlüğü (TOKİ), İller Bankası gibi kurumların da ilgili mevzuatta tanımlanan süreçler dahilinde imar planı hazırlama/hazırlatma ve onay yetkileri bulunmaktadır.

1.13. Çevre İzin ve Lisans Süreci

10.09.2014 tarihli ve 29115 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği'nde işletme döneminde çevre

izni veya çevre izin ve lisansı alması gereken tesisler tanımlanmış olup çevresel etkilerine göre Ek-1 ve Ek-2 olarak iki liste verilmiştir. Enerji sektöründeki yatırımlar Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği Ek-1 ve Ek-2 listeleri kapsamında değerlendirilmektedir. Ana faaliyet konusu enerji üretimi olmasına karşın tesiste oluşan evsel nitelikli atık suların paket atık su arıtma tesisinde arıtılarak alıcı ortama verilmesi durumunda yine aynı Yönetmelik kapsamında, Ek-2 listesi Madde-10/8. kapsamında çevre iznine tabi olunmaktadır. İşletmenin faaliyete/üretime geçebilmesi için öncelikle anılan Yönetmelik kapsamında geçici faaliyet belgesi alması ve geçici faaliyet belgesi alınma tarihinden itibaren en geç bir yıl içerisinde nihai izin olan çevre izin ve lisans belgesi alması zorunludur.



1.14. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Teşvikleri

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından verilen Yerli Aksam ve YEKDEM teşvikleri yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimini GES ile RES yoluyla yapmayı planlayan firmalar için önem arz etmektedir. Ayrıca, KDV hariç yatırım bedeli en fazla 5 milyon Türk lirası olan yatırımlar için ilgili Bakanlık tarafından Verimlilik Arttırıcı Proje ("VAP") Destekleri verilmektedir. Yine Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından verilen Gönüllü Anlaşma Destekleri çerçevesinde, aynı yıl içerisindeki

enerji giderinin %30'u 1 milyon Türk lirası olmayan destek mahiyetinde nakdi teşvik verilmektedir. YEKDEM ödeme oranı enerji kaynağına göre değişiklik göstermektedir. Protokol gereği, EPIAŞ verilerine göre üretimleri kayıt altına alınan tesislere YEKDEM kapsamında aylık olarak ödemeler gerçekleştirilmektedir. Bakanlığın yaptığı açıklamaya göre, 01.07.2021 tarihinden itibaren başlayarak 31.12.2025 yılına kadar mekanizmanın uzatılması ilan edilmiştir. Yeni dönemde eskiye nazaran değişikliklere bakıldığında, eski dönemde üretilen enerji başına (kWh) döviz kuru üzerinden ödeme yapılmaktaydı. RES için 7,3 cent kWh, GES için ise 13,3 cent kWh ödeme, mekanizma tarafından aylık olarak tesislerin hesabına yatırılmaktaydı. Ancak, 01.07.2021 tarihi sonrası yeni dönemde başvuru yapacak tesislere ödeme Türk lirası üzerinden yapılacaktır.

YEKDEM'den faydalanabilecek üretim tesisleri, 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun'da; rüzgar, güneş enerjileri ile elektrik üretimi yapacak tesisler de kapsam içinde bulunmaktadır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının vereceği proje onayına istinaden yıllık asgari 500 TEP enerji tüketimi olan mevcut imalat sanayi tesislerinde gerçekleştirilecek, mevcut duruma göre en az %20 oranında enerji tasarrufu sağlayacak şekilde tasarlanan tesisler kapsamaktadır. Sağlanacak enerji tasarrufu ile yatırım geri dönüş süresi azami 5 yıl olan enerji verimliliğine yönelik yatırımlar, yapılacağı bölgeye bakılmaksızın 5. bölgede yapılacak olan yatırımlara sağlanan teşviklerden (KDV istisnası, gümrük vergisi muafiyeti, vergi indirimi, sigorta primi işveren hissesi desteği, faiz desteği ve yatırım yeri tahsisi) yararlandırılmaktadır. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından açıklanan "Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi (HAMLE) programı dahilinde güneş ve rüzgar enerjisi kaynaklarından elektrik üretecek projelere ve firmalara destek sağlanmaktadır. Sektörün dijitalleştirilmesi çerçevesinde yeni fikirler ile verimliliği artıracak projeler ilgili teşvik programı kapsamında değerlendirilmektedir. Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar, Proje Bazlı Teşvik Sistemi (2016 tarihli, 9495 sayılı Yatırımlara Proje Bazlı Devlet Yardımı Verilmesine İlişkin Karar) ile Özel Sektör Ar-Ge ve Tasarım Merkezleri teşvikleri yine aynı şekilde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı nezdinde yürütülen programlardır.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından verilen teşvikler ise, Genel Yatırım

Teşvik Uygulamaları, Bölgesel Yatırım Teşvik Uygulamaları, Büyük Ölçekli Yatırım Teşvik Uygulamaları, Stratejik Yatırım Teşvik Uygulamaları'dır.

Ayrıca, yine Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı himayesinde Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) eliyle verilen birtakım teşvik ve hibe programları da mevcuttur. Bunlar:

- Girişim Sermayesi Destekleme Programı (Tech-InvesTR)
- Öncül Ar-Ge Laboratuvarları Destekleme Programı
- Yenilik Girişimcilik Alanlarında Kapasite Artırılmasına Yönelik Destek Programı
- Sanayi Yenilik Ağ Mekanizması (SAYEM)
- TÜBİTAK Patent Destek Programı
- Patent Tabanlı Teknoloji Transferi Destekleme Çağrısı
- Uluslararası Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı

Q3 2023

Resmi Gazete'de yayımlanan Enerji Verimliliği Hibe Destekleri Hakkında Uygulama Usul ve Esasları ("Usul ve Esaslar") 15.09.2023 tarihinde onaylanarak yürürlüğe girmiştir. Usul ve Esaslar, verimlilik artırıcı projeler ve gönüllü anlaşmaların hibe şeklinde desteklenmesi amacıyla uygun olarak, ticaret ve/veya sanayi odasına bağlı olarak mal üretimi yapan ve son üç yıla ait toplam enerji tüketimlerinin ortalaması beş yüz ton eşdeğer petrolü ("TEP") olan, bina ve hizmet ve tarım sektörlerinde faaliyet gösteren ve belirli şartları sağlayan gerçek ve tüzel kişileri kapsamaktadır. Usul ve Esaslar'ın kapsama ilişkin 2. maddesi uyarınca enerji verimliliği hibe desteklerine başvurabilen gerçek ve tüzel kişilerin belirli ön şartları sağlaması gerekmektedir. Bu ön şartların sağlanmaması halinde yapılan başvurular değerlendirmeye alınmamakta ve bu durum başvuruculara bildirilmektedir. Ön şartlar, Usul ve Esaslar'ın 5. maddesinde belirtilmiştir. Bu itibarla, enerji verimliliği hibe desteklerine başvuranların aşağıdaki ön şartları sağlaması gerekmektedir.

- Başvuru tarihi itibarıyla enerji verimliliği destek başvurularının alındığı bilgi yönetim sistemi olan "EVDES" sistemine kayıtlı olmaları gerekmektedir.

- Başvuru sahiplerinin her bir endüstriyel işletmesindeki çalışanları arasından enerji yöneticisi sertifikasına sahip birisini enerji yöneticisi olarak görevlendirmesi ve toplam inşaat alanı en az yirmi bin metrekare veya yıllık toplam enerji tüketimi beş yüz TEP ve üzeri olan ticari binaları için de enerji yöneticisi sertifikasına sahip birisini enerji yöneticisi görevlendirmesi gerekmektedir.
- Enerji yöneticisi görevlendirme ve/veya enerji yönetim birimi kurma yükümlülüğü bulunanların enerji tüketim bilgilerini her yıl Mart ayı sonuna kadar Bakanlık'a bildirmiş olmaları gerekmektedir.
- Başvuru sahiplerinin ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Standardı belgesine sahip olması aranmaktadır.
- Kojenerasyon sistemlerine yönelik verimlilik artırıcı proje başvurularında, başvuru tarihi itibarıyla Kojenerasyon ve Mikrokojenerasyon Tesislerinin Verimliliğinin Hesaplanmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ ile belirlenen asgari verimlilik gereksinimlerini sağlayan verimlilik belgesinin alınmış olması gerekmektedir.

Bu ön koşulların sağlanmasının akabinde başvurucunun hizmet aldığı enerji verimliliği danışmanlık şirketi tarafından hazırlanan proje Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına sunulacaktır. Projenin değeri KDV hariç en fazla 5 milyon Türk lirası olabilir. Desteklenecek proje tipleri, projelerle sağlanacak asgari enerji tasarruf miktarı, asgari birim enerji tasarrufu başına yatırım maliyeti, asgari proje bedeli, başvuru kabul edilecek sektör ve alt sektörleri, asgari ve azami geri ödeme süresi, işletmenin asgari ve azami yıllık toplam enerji tüketimi ve benzeri ilave kriterler başvuru döneminden en az 30 gün önce ilgili Bakanlık'ın resmi internet sitesinde yapılacak ilan ile belirlenecektir.

2. EPDK Yıllık Faaliyet Raporunda GES ve RES

Q2 2023

- 05.07.2022 tarihli ve 31887 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 7417 sayılı Devlet Memurları Kanunu İle Bazı Kanunlarda ve 375 Sayılı Kanun Hükmünde Kararnamede Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ile 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun 7 maddesine elektrik depolama tesisi

kurmayı taahhüt eden tüzel kişilere, kurmayı taahhüt ettikleri elektrik depolama tesisinin kurulu gücüne kadar Kurum tarafından rüzgar ve/veya güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesisi kurulmasına ilişkin önlisans verileceği eklenmiştir. Kısmen veya tamamen işletmede bulunan üretim tesislerinden elektrik depolama tesisi kurmayı taahhüt eden rüzgar ve/veya güneş enerjisine dayalı elektrik üretim lisansı sahibi tüzel kişilere, kurmayı taahhüt ettikleri elektrik depolama tesisinin kurulu gücüne kadar, lisanslarında belirlenen sahaların dışına çıkılmaması, işletme anında sisteme verilen gücün lisanslarında belirtilen kurulu gücü aşmaması ve TEİAŞ ve/veya ilgili dağıtım şirketinden alınan tadil kapsamındaki bağlantı görüşünün olumlu olması halinde kapasite artışına izin verileceği düzenlenmiştir.

- 11.01.2022 tarihli ve 31716 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Değişiklik Yönetmeliği ile Elektrik Piyasası Bağlantı ve Sistem Kullanım Yönetmeliği’nin 7/9 hükmü aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.
“Üretim lisansı sahiplerinin veriş yönündeki anlaşma güçleri lisanslarına derç edilmiş olan kurulu güç değeri ile aynı olmalıdır. Üretim lisansı sahiplerinin veriş yönündeki anlaşma gücü değişiklikleri lisans tadilleri ile uyumlu olacak şekilde bu maddede belirtilen sürelerle sınırlı olmaksızın gerçekleştirilir. Ancak, kömür veya doğal gaz dayalı elektrik üretim lisansı sahipleri, lisanslarına derç edilmiş olan kurulu gücü geçmemek üzere, veriş yönündeki anlaşma güçlerini değiştirmek üzere bir takvim yılında en fazla iki kez değişiklik talebinde bulunabilir. Bu kapsamdaki anlaşma gücü değişiklik talebi, kurulu güce ilişkin son lisans tadilinden önceki kurulu güçten daha düşük güçte olamaz.”

- 10.03.2022 tarihli ve 31774 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Değişiklik Yönetmeliği ile Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği’nin 20/4/(ç) hükmü aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.
“Tedarik lisansı başvurusunda bulunan tüzel kişiler, lisanslarına müstakil elektrik depolama tesisi de eklemek istemeleri halinde birinci fıkrada belirtilen şekilde Kuruma başvuruda bulunur. Bu kapsamda başvuruda bulunulması halinde, söz konusu müstakil elektrik depolama tesisinin sisteme bağlantısı ve sistem kullanımı hakkında 15 inci maddenin ikinci fıkrası hükmü uygulanır. Bu kapsamdaki tesis için sermaye yeterliliği ile teminat yükümlülüğü aranmaz. Talebin Kurul tarafından uygun bulunması halinde, Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği kapsamında gerekli olan kararın Kurul kararında belirlenen süre içerisinde Kuruma sunulması

halinde ilgili ana hizmet birimi tarafından depolama tesisine ilişkin bilgiler tedarik lisansına derç edilir.”

- 15.04.2022 tarihli ve 31810 sayılı Resmi Gazete’de amacı elektriğin kaliteli, güvenli ve sürekli olarak kullanıcılara sunulması olan Elektrik Dağıtım Sistemi Yönetmeliği yayımlanmış, 02.01.2014 tarihli ve 28870 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Elektrik Piyasası Dağıtım Yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır.

- 01.10.2022 tarihli ve 31970 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Değişiklik Yönetmeliği ile Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği’nin 26/13 hükmü aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.
“5 inci maddenin birinci fıkrasının (h) bendi kapsamında sisteme farklı dağıtım bölgesi sınırları içerisinde bağlanacak şekilde üretim tesisi veya tesisleri kurulması halinde, tüketim tesis veya tesislerine ait elektrik enerjisi çekiş miktarları ve varsa aynı ölçüm noktasında üretim tesisine ait veriş miktarları bağlantı anlaşmasında belirlenen yere takılan sayaç verilerinden saatlik bazda tespit edilerek ilgili şebeke işletmecisi tarafından her ayın üçüncü iş gününe kadar ilgili görevli tedarik şirketine veya ilgili piyasa işletmecisine bildirilir. Bu madde kapsamında bir veya birden fazla tüketim tesisi için birden fazla üretim tesisi kurulmak istenmesi halinde, farklı görevli tedarik şirketi bölgesi sınırları içinde de üretim tesisi kurulabilir. Üretim ve/veya tüketim tesislerinin farklı dağıtım ya da görevli tedarik şirketi bölgesi sınırları içinde olması durumunda mahsuplaşma işlemleri, piyasa işletmecisi tarafından yürütülür.”

3. GES ve RES Mevzuatı

3.1.İlgili Kanunlar

3.1.1. 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu

- Geçici Madde 17 (Ek: 12.7.2013-6495/58 md.) Rüzgar enerjisine dayalı üretim faaliyeti için yapılmış lisans başvurularından Kurul kararı ile lisans verilmesi uygun bulunmuş, ancak uygun bulma kararında belirtilen yükümlülüklerini yerine getiremediğinden dolayı, bu maddenin yürürlük

tarihinden önce lisans başvurusu reddedilmiş tüzel kişilerin bu maddenin yürürlük tarihinden itibaren 1 ay içinde Kuruma başvurması ve TEİAŞ veya elektrik dağıtım şirketleri tarafından uygun bağlantı görüşlerinin devam ettiğinin tevsik edilmesi hâlinde bu kapsama giren tüzel kişilerin başvuruları önlisans başvurusu olarak kabul edilir ve bu Kanunda belirtilen yükümlülükleri tamamlamaları koşuluyla ilgili tüzel kişilere önlisans verilir. Bu madde kapsamında başvuran tüzel kişilerin daha önce irat kaydedilmiş olan teminatları iade edilmez.

- Değişiklik kapsamında; EPDK tarafından daha önceleri reddedilen lisans ve önlisans başvuruları için TEİAŞ tarafından kaynaklanan mağduriyetler ortadan kaldırılmıştır. Bu yaklaşım ile Kurumun RES'e kolaylık sağladığı görülmektedir.
- Madde 5/4 (a), (b), (c), (ç) bentlerinde yer alan ifadeler ile güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi üretim tesisleri kurulacak alanlara ilişkin mülkiyet sorunları çözülmüştür. İlgili tüzel kişilerin proje alanlarına ilişkin sorunlarını ortadan kaldıracı önlisans uygulaması getirilmiştir. Ayrıca, YEK Destekleme Mekanizması'na ilişkin hükümler kapsamında güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi projelerine güncellemeler getirilmiştir.
- Madde 14/6-7, lisanssız yürütülebilecek faaliyetler kapsamında başvuruya konu üretim tesislerinin onaylanana kadar pay devrinin yapılması kaldırılmıştır. Ayrıca, olan tüzel kişiler ilgili dağıtım şirketinin dağıtım bölgesi ve ilgili dağıtım şirketinin hissedarı olduğu dağıtım bölgesinde, bu madde kapsamında rüzgar ve güneş enerjisine dayalı üretim faaliyeti başvurusunda bulunamaz hükmüyle ortaklık içerisinde ortaya çıkabilecek konular ortadan kaldırılmıştır.
- Madde 10 (01.07.2022 t. 7417 s. K. m.56) (10) Elektrik depolama tesisi kurmayı taahhüt eden tüzel kişilere, kurmayı taahhüt ettikleri elektrik depolama tesisinin kurulu gücüne kadar Kurum tarafından rüzgar ve/veya güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesisi kurulmasına ilişkin önlisans verilir. Bu kapsamdaki üretim tesisleri için Kanunun 7'nci maddesinin dördüncü fıkrası hükümleri uygulanmaz. Bu fıkra kapsamında kurulacak tesisler için, önlisans ve lisans verme koşulları ile tadili ve iptali, yükümlülüklerin yerine getirilmemesi hâlinde teminatın irat kaydedilmesi hususları ve bu kapsamda üretilen elektrik enerjisinin depolama tesisi üzerinden sisteme verilmesi dahil, uygulamaya ilişkin usul ve esaslar Kurum tarafından yönetmelikle düzenlenir. Bu fıkra kapsamında kurulacak tesisler 5346 sayılı Kanunun 6 ncı maddesi hükümlerinden yararlandırılabilir.

(11) Kısmen veya tamamen işletmede bulunan üretim tesislerinden elektrik depolama tesisi kurmayı taahhüt eden rüzgâr ve/veya güneş enerjisine dayalı elektrik üretim lisansı sahibi tüzel kişilere, kurmayı taahhüt ettikleri elektrik depolama tesisinin kurulu gücüne kadar, lisanslarında belirlenen sahaların dışına çıkılmaması, işletme anında sisteme verilen gücün lisanslarında belirtilen kurulu gücü aşmaması ve TEİAŞ ve/veya ilgili dağıtım şirketinden alınan tadil kapsamındaki bağlantı görüşünün olumlu olması hâlinde kapasite artışına izin verilir. Bu çerçevedeki kapasite artışları için 5346 sayılı Kanunun 6/C maddesinin ikinci fıkrasının birinci cümlesi hükmü uygulanmaz. Bu kapsamda üretilen elektrik enerjisinin depolama tesisi üzerinden sisteme verilmesi dahil, uygulamaya ilişkin usul ve esaslar Kurum tarafından yönetmelikle düzenlenir.

3.1.2. 5446 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun

İlgi kanun kapsamında rüzgar enerjisi ve güneş enerjisi ile ilgili maddeler, "2020 EPDK Kapasite Raporu" başlığı altında verilmiştir. Söz konusu maddelere ilave olarak diğer hükümler ise, I Sayılı Cetvel ile yenilenebilir enerji kaynağına göre tesis tiplerine ilişkin GES ve RES'e uygulanacak birim fiyatlar verilmiştir. Ayrıca II Sayılı Cetvelle ise, GES ve RES yerli katkı birim fiyatları yer almaktadır.

3.1.3. 6408 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile Özel Tüketim Vergisi Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun

GES ve RES'e ilişkin ayrı bir hüküm bulunmamaktadır.

3.2. İlgili Yönetmelikler



Elektrik Piyasası Kapasite Mekanizması Yönetmeliği

Kesintisiz üretim yapamayan rüzgar ve güneşe dayalı santraller kapasite katılım mekanizmasına katılamazlar.

Elektrik Piyasası Bağlantı ve Sistem Kullanım Yönetmeliği

Rüzgar veya güneş enerjisine dayalı üretim tesisi bağlantı taleplerinde, talep edilen bağlantı noktasına oranla ekonomik açıdan daha uygun ve daha düşük sistem kaybı sağlayan bağlantı noktasının varlığı durumu söz konusu olduğunda olumsuz görüş Kurum tarafından verilir hükmü mevcuttur.

Q2 2023

Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretimi Başvurularının Teknik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliği (17.03.2023)

Önlisans ile üretim lisansları çerçevesinde yapılacak olan teknik değerlendirmeleri düzenleyen usul ve esasları ile yapılacak olan teknik incelemenin şartları, kapsamı ve hangi hallerde teknik

değerlendirmenin yapılmayacağı ile halihazırda lisansı alınmış başvurular için yapılacak tadil taleplerinin değerlendirilmesine ilişkin koşullar bu mevzuat değişikliğiyle düzenlendi. Güneş Enerjisi Santralleri'nin (GES) lisanslandırılması çerçevesinde yürütülen Parlama Analizi'ne ilişkin şartlar mülga edilerek Yönetmelik kapsamından çıkarılmıştır. Önlisans veya üretim lisansı alınmış bir GES'in elektrik depolama tesisi ile entegre edilmesine yönelik taleplerin değerlendirilmesinde, elektrik depolama tesisinin kurulacağı alanın santral sahası içinde olması şartı aranacağı düzenlenmiştir.

Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliği (02.03.2023)

Lisanslı üretim tesisleri ile aynı tesis sahasında yer alacak lisanssız elektrik üretim tesisi kurulması halinde; ilgili üretim tesislerine ilişkin bağlantı ve sistem kullanım anlaşmalarının veriş yönlü sıfır olması zorunlu olduğu ve üretim tesislerinden şebekeye herhangi bir enerji akışı olması söz konusu mevzuat kapsamına alındı. Buna göre, halinde bahse konu enerjinin, ilgili mevzuat kapsamında herhangi bir uzlaştırmaya ve mahsuplaşmaya konu edilmeyeceği, sisteme verilen enerjinin Elektrik Piyasası Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması'na bedelsiz katkı olarak dikkate alınacağı bu mevzuat değişikliğiyle düzenlendi. Üretim tesisinin henüz kabulü yapılmayan ve mahsuplaşma işlemleri aylık mahsuplaşma uygulaması kapsamında yürütülecek kişilerce 02.03.2023 tarihinden itibaren 60 gün içerisinde başvuruda bulunulması halinde, bir defaya mahsus olmak üzere, bağlantı anlaşmasına çağrı mektubunda ve bağlantı anlaşmasında yer alan kurulu güçten % 10'un üzerinde eksiltme yapılabileceği düzenlenmiştir.



Elektrik Piyasasında Yenilenebilir Enerji Kaynak Garanti Belgesi Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik

Yenilenebilir enerji kaynak garanti (YEK-G) sistem kullanıcısı ve/veya piyasa katılımcısı olan şarj ağı işletmecilerinin, üretim lisansı sahibi sistem katılımcılarına tanınanlar hariç olmak üzere bu yönetmelik ile ilgili Usul ve Esaslar kapsamında sistem kullanıcılarına ve piyasa katılımcılarına

tanınan hak ve yükümlülöklere sahip olduğu belirtilmiştir. şarj ağı işletmecileri, yeşil şarj istasyonlarından şarj hizmeti alan kullanıcılara YEK-G belgelerini itfa ve ifşa etmekle yükümlü kılınmıştır. şarj ağı işletmeci lisansı sahibi tüzel kişilerin, Elektrik Piyasası Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği kapsamında düzenlenen piyasa katılımcılarının tüzel kişilik kayıt başvurusuna ilişkin hükümler çerçevesinde gerekli belgelerle birlikte kayıt işlemleri için piyasa işletmecisine başvuracağı düzenlenmiştir.

Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik

Aylık mahsuplaşma işlemleri kapsamında ürettiği enerjinin tamamını iletim veya dağıtım sistemine vermeden kullanan, üretimi ve tüketimi aynı ölçüm noktasında olan, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri ile belediyeler ve bunların bağlı kuruluşları ile sanayi tesisleri ve tarımsal sulama amaçlı tesisler tarafından bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücünün 2 katı ve diğer kişiler bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücü ile sınırlı olmak kaydıyla, tüketim tesisi ile aynı ya da farklı ölçüm noktasında kurulan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinin birlikte kurulması halinde aylık mahsuplaşma sonucunda belediyeler ve bunların bağlı kuruluşları ile sanayi tesisleri ve tarımsal sulama amaçlı tesisler tarafından bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücünün 2 katı ve diğer kişiler bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücü ile sınırlı olmak kaydıyla, tüketim tesisi ile aynı ya da farklı ölçüm noktasında kurulan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinden şebekeye enerji verilmesi halinde, söz konusu enerji miktarının Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması kapsamında değerlendirileceği düzenlenmiştir.

Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği

İlgili Yönetmelik'te özellikle GES'e ait ölçüm birimleri belirlenmiştir. Ek olarak, RES için 1 Ekim, GES için 1 Mayıs tarihine kadar her yıl üretim kapasitesinin kuruma bildirilmesi gerekliliği hükmü yer almaktadır. Rüzgar ve güneş enerjisine dayalı önlisans başvurularına ilişkin ölçüm standardı söz konusu yönetmelik ile belirlenmiştir. RES ve GES için yapılacak önlisans başvurularında gerekli olan bilgi ve belgeler de ilgili Yönetmelik'te hükümler içerisinde belirlenmiştir. Son olarak ise, rüzgar ve güneş enerjisine dayalı önlisans başvurularında TEİAş tarafından yapılan yarışma sonucunda bağlantı hakkını elde eden tüzel kişilerin

mücbir sebep halleri ile başvuru sahibinden kaynaklanmayan haklı sebepler dışında bir sebeple önlisans başvurusundan vazgeçmesi veya önlisans başvurusunun reddedilmesi hükmü ile başvurular düzenlenmiştir. Piyasaya aynı anda birden fazla başvuru olması durumunda ise, diğer yenilenebilir kaynak üretim tesislerinden sonra sırasıyla rüzgar ve güneş enerji kaynaklarına dayalı başvurulara öncelik verileceği belirtilmiştir. 19.11.2022 tarihinde yapılan mevzuat değişikliğiyle birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri tanımlanmıştır. Buna göre, rüzgâr, güneş, jeotermal, biyokütle, dalga, akıntı ve gel-git ile kanal tipi veya rezervuar alanı on beş kilometrekarenin altında olan hidroelektrik üretim tesisleri mevzuat kapsamına alınmıştır. Yine aynı tarihte yapılan değişiklik ışığında, depolamalı elektrik üretim tesisi kapsamındaki önlisans başvurularındaki yükümlülüklerin belirlenmesinde, rüzgar veya güneş enerjisine dayalı mekanik kurulu gücü ile elektrik depolama ünitesinin kapasitesine denk gelen bedeller toplanarak birlikte değerlendirilmektedir. Aynı tarihli değişikliğe göre ise rüzgar ve güneş enerjisi tesisleriyle entegre bir şekilde çalışacak elektrik depolama tesislerinin de teknik yeterlilik ve koşulları belirlenmiştir.

Rüzgar veya Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi Kurmak Üzere Yapılan Önlisans Başvurularına İlişkin Yarışma Yönetmeliği

Rüzgar veya güneş enerjisine dayalı üretim tesisi kurmak üzere yapılmış önlisans başvurularından aynı bağlantı bölgesine bağlanmak için ilan edilen kapasiteden daha fazla başvuru bulunması halinde ve/veya santral sahası çakışan/kesişen başvurular bulunması halinde, başvurular arasından bağlantı bölgesi için ilan edilen kapasite kadar sisteme bağlanacak olanları belirlemek için yarışma yapılır hükmü çerçevesinde ilgili yarışmayı düzenleyen yönetmeliktir.

Yönetmelik Adı	Hüküm	
Elektrik Piyasası Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği	GES ve RES dengeleme birimi olma yükümlülüğünden muaf tesislerdendir.	GES ve RES'e ilişkin ayrı bir hüküm bulunmamaktadır.
Elektrik Şebeke Yönetmeliği	GES ve RES'e faaliyetlerine ait teknik yetkinlikler ve yükümlülükleri barındıran hükümler yer almaktadır.	
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik	GES ve RES'lerin Yerli Aksam ve YEKDEM kapsamında olduğu hükmü yer almaktadır.	
Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği	Rüzgar veya güneş enerjisine dayalı başvurularda EİGM tarafından denetim, tespit ve diğer faaliyetlerin yürütüldüğüne dair hükümler yer almaktadır.	
Elektrik Piyasasında Yenilenebilir Enerji Kaynak Garanti Belgesi Yönetmeliği	YEK-G belgelendirilebilir tesisler kapsamında GES ve RES'in yer alabileceği hükmü yer almaktadır.	
Enerji Piyasası Bildirim Yönetmeliği	x	
Elektrik Piyasası Talep Tahminleri Yönetmeliği	x	

Elektrik Piyasası Yan Hizmetler Yönetmeliği	x	GES ve RES'e ilişkin ayrı bir hüküm bulunmamaktadır.
Elektrik Piyasası Tarifeler Yönetmeliği	x	
Elektrik Piyasası İthalat ve İhracat Yönetmeliği	x	
Enerji Piyasaları İşletme Anonim Şirketi Teşkilat Yapısı ve Çalışma Esasları Hakkında Yönetmelik	x	
Elektrik Piyasasında Dağıtım ve Tedarik Lisanslarına İlişkin Tedbirler Yönetmeliği	x	
Dağıtım Sistemindeki Kayıpların Azaltılmasına Dair Tedbirler Yönetmeliği	x	
Elektrik Piyasası Tadillere ve İletim Faaliyeti ile Vazgeçilen Faaliyetlerin Devrine İlişkin Yönetmelik	x	
Elektrik Piyasası Dağıtım Yönetmeliği	x	
Elektrik Dağıtım Şirketlerinin Satın Alma ve Satış İşlemleri Uygulama Yönetmeliği	x	
Elektrik Piyasasında Depolama Faaliyetleri Yönetmeliği	x	

Tablo.6 İlgili Yönetmelikler

4. Türkiye’de Enerji Depolama



Enerji depolama, halihazırda gelişmekte olan ve gelecekte enerji sektöründe öneminin daha fazla artması beklenen bir alandır. Günümüze kadarki süreçte enerji depolama faaliyetleri genellikle kurşun bataryalar üzerinden gerçekleştirilmekteyken, konvansiyonel enerji kaynaklarının tükenmesi, doğaya verilen zararlar ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırımların artması sonucu, elde edilen enerjinin dengeli kullanılması önemli hale gelmiştir. Bu bağlamda, kurşun pillerin yerini günümüzde lityum iyon piller almış ve insan hayatına entegre olmuştur. Özellikle elektrikli arabalarda kullanılan lityum iyon pillerin ikinci kullanım alanı ise, enerji depolama sistemleridir. Lityum iyon piller yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji depolamaya entegre edilmesi çalışmalarının bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi üretimleri yıllık bazda mevsimsel olarak, günlük bazda ise döngüsel olarak farklılıklar gösterdiğinden, yenilenebilir enerji kaynaklarının yakın gelecekte tüketilen enerjinin çok ciddi bir kısmını oluşturması öngörüsüyle elde edilen bu enerjinin şebekenin talebiyle doğru orantılı olarak şebekeye verilebilmesi oldukça maliyetli bir işlem olacaktır. Bu noktada, enerji

depolama sistemlerinin kullanımıyla yazın yüksek üretim kapasitesine sahip güneş enerji santrallerinin elde ettiği enerjiyi depolayarak, kışın üretimin az olduğu dönemde şebekeye verilmesi amaçlanmaktadır. Rüzgar enerjisinde ise günlük bazda döngüsel olarak değişen elektrik üretimlerine nazaran rüzgarın güçlü estiği dönemlerde üretilen enerjinin depolanması ve arza göre şebeke verilmesi hedeflenmektedir.

Bilindiği üzere, enerji depolamanın öncül kaynağı elektrik enerjisidir. Buna göre enerji depolama, elektrik enerjisini depolanabilir farklı bir türde ürüne çevirerek depolayabilen ve sonrasında şebekeye elektriği geri verebilen sistemler olarak tanımlanmaktadır. Enerji depolama, dengeleme kapasitesini, hızlı yük alma-yük atma ihtiyacının karşılanması, talep tarafının şebekeye getireceği yükün dağıtılması ve esneklik kaynaklarının kullanılmasını sağlamaktadır. İlgili panelde incelenen bir diğer konu ise, konvansiyonel kaynakların yakın gelecekte üretim kapasitelerinin çevresel etkenler çerçevesinde azaltılacağıdır. Öngörülen bu kapasite düşürülmesinin sonucunda yenilenebilir enerji kaynaklarının en verimli şekilde kullanılması durumu söz konusu olacaktır. Güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi kaynaklarından elde edilen enerjinin en verimli şekilde şebekeye bağlanması da enerji depolama sistemleri ile entegre şekilde çalışılması sonucunda gerçekleştirilebilecektir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının mevsimsel ve döngüsel olarak üretim miktarlarının değişmesinin dengelenmesini sağlayan enerji depolama sistemlerinin diğer avantajları ise; enerji ticaretinin yapılabilmesini kolaylaştırmak, enerji frekans kontrolünü sağlamak ve enerjiyi gerçek zamanlı dengelemektir. Buna ek olarak, elektrik piyasası iletim ve dağıtım aktörleri, şebekenin ihtiyacını karşılayabilmek için yıllık olarak yüksek maliyetli yatırımlar yapmaktadır. Enerji depolama sistemleri sayesinde ise, bu maliyetli yatırımlar olmadan da talebin arttığı bölgelere gerekli enerji sağlanabilecektir. Böylelikle, tüketimin yüksek olduğu zamanlarda da elektrik/enerji aktarımı gerçekleştirilecektir.

Enerji depolama faaliyetleri yüksek teknoloji sistemlerine ihtiyaç duyduğundan dolayı, ülkemizde öncelikle konuyla ilgili inovasyon sistemlerinin kurulması gerekmektedir. Enerji depolamada kullanılacak yeni yüksek teknoloji sistemleri, sektörel düzeyde bir değişim sürecini beraberinde getireceğinden, söz konusu teknolojik değişim sürecinde ortaya çıkabilecek eksiklikler/riskler doğru analiz edilerek sektörel politika mekanizmaları oluşturulmalıdır. Sektörel politikaların verimli bir

şekilde belirlenmesi ve yürütülmesi amacıyla, kamu kurumları, STK'lar, özel sektör ve üniversitelerin ortak çalışmalarıyla "katılımcı" bir yaklaşım benimsenmeli ve bu kapsamda, enerji depolama teknolojilerinin hangi sektörlerde öncelikli olarak kullanılacağı, nasıl yaygınlaştırılacağı ve geliştirileceği tespit edilmelidir. Türkiye'de enerji depolama teknolojilerinin oluşturulması ve doğru kullanımı ile ilgili önemli olan bir diğer konu ise, ulusal standartların doğru bir şekilde belirlenerek uluslararası standartlara uyumluluğunun sağlanmasıdır. Ayrıca uluslararası standartlara uyumluluk, ülkemizin gelecekte enerji depolamada ihracatçı konumuna gelebilmesine de imkan verecektir. Bunlara ek olarak, yüksek teknoloji gerektiren enerji depolama sistemleri, Ar-Ge çalışmalarına ihtiyaç duyduğundan ve söz konusu Ar-Ge çalışmalarının maliyetlerinin yüksekliği düşünüldüğünden, kamu tarafından oluşturulacak teşvik sistemleri ve programları yatırımcılar için kritik önem arz etmektedir. Bu kapsamda, kamu-özel sektör arasındaki bağın doğru belirlenmesi ve hukuki altyapının buna göre oluşturulması, Ar-Ge çalışmalarının yaygınlaştırılması ve yatırımcıların enerji depolamaya yönlendirilmesi konularında oluşturulacak teşvik sistemleri ve programlarının doğru bir şekilde uygulanmasını sağlayacaktır.

Gerçekleştirilecek Ar-Ge çalışmaları kapsamında, Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) tarafından 2020 yılında yayımlanan Enerji Depolama Teknolojileri Raporu'nda yer alan bilgilere göre, enerji depolama teknikleri farklılık göstermektedir. Söz konusu enerji depolama teknikleri; Yer Altında Depolama, Isıl Enerji Depolama, Buzda Enerji Depolama (BED), Isı Pompası Entegreli Enerji Depolama, Pompaj Enerji Depolama ve Batarya Teknolojisidir.

Küresel kaynaklar ve projeler tarandığında sayılan enerji depolama teknikleri dışında ise, yenilenebilir enerji kaynaklarının verimliliğini arttırmak adına batarya teknolojileri ön plana çıkmaktadır. Türkiye'de batarya teknolojisi üzerine (lityum iyon piller) şimdiye kadar bir yatırım ve proje gerçekleştirilmemesine rağmen, sektörün önde gelen akademisyenleri tarafından Ar-Ge çalışmaları takip edilmektedir.

Cumhurbaşkanlığı Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu'nun, Eylül 2019 tarihli toplantısında Türkiye için 12 öncelikli teknolojik alan tespit edildiği ve belirlenen 12 alan içerisinde "enerji depolama" konusunun yer alması, ülkemizin enerji depolama sektörüne verdiği önemi ve gelecek yol haritasında enerji depolamanın öncelikli yerini göstermektedir. Bu

kapsamda EPDK tarafından belirlenen 2021 yılında enerji depolama mevzuatına ilişkin hedefler tutturulmuştur. 2022 yılına gelindiğinde ise, 19.10.2022 tarihli ve 32018 sayılı Resmi Gazete’de elektrik depolama düzenlemesi yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bahse konu toplam başvuru yatırım bedelinin 110 milyar dolara ulaştığı EPDK tarafından açıklanmış olup bu miktarın 40-45 milyar dolarının sahaya yansıtacağı belirtilmiştir. Yaşanan bu güncel gelişmeler, hem kamu idarelerinin hem de özel sektör aktörlerinin enerji depolama sistemleri üzerine yakın vadede daha büyük çalışmalara imza atacağını göstermektedir. Küresel ölçekte sistemlerin üretilmesi hususunda Türkiye olarak belli bir nebze eksiklikler de olsa yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin verimliliği adına Türkiye’deki yatırım hacmi çok ciddi boyutlara ulaşacaktır.

Ülkemizin gelecek projeksiyonunda yer alan enerji depolamanın günümüzdeki uluslararası yatırım ölçeğinin daha iyi anlaşılması adına, aşağıda küresel yatırımlar yapan şirket, ülke ve fabrika kapasitelerinin yer aldığı tablo paylaşılmaktadır.

OEM	Kurulacak Ülke/Bölge	Ek Fabrika Kapasitesi Beyanı (GWh/yıl)
Panasonic	Amerika Birleşik Devletleri	35 (GWh/yıl) (2020)
CATL	Çin	24 GWh/yıl ve 18 GWh/yıl (2020)
	Avrupa	14 GWh/yıl (2021) 98 GWh/yıl (kuruluş tarihi açıklanmamakta)
BYD	Çin	24 GWh/yıl (2019) 20 GWh/yıl ve 30 GWh/yıl (2023) 10 GWh/yıl (kuruluş tarihi açıklanmamakta)
LG Chem	Avrupa	15 GWh/yıl (2022)
	Çin	32 GWh/yıl (2023)
SK Innovation	Çin	7,5 GWh/yıl (2020)
	Avrupa	7,5 GWh/yıl (2021)
	Amerika Birleşik Devletleri	9,8 GWh/yıl (2022)
LIBCOIN/BHEL	Hindistan	30 GWh/yıl (2025 – 2027)
Samsung SDI	Avrupa	1,65 GWh/yıl (2020)
Northvolt	Avrupa	32 GWh/yıl (2023)
Lithium Werks	Çin	8 GWh/yıl (2021)

Tablo.6 İlgili Yönetmelikler

Utility Dive adlı internet sitesinde yer alan verilere göre 2022 yılındaki enerji depolama yatırımları 2021 yılına göre %55 artış kaydetmiştir. Buna göre 2021 yılında 8.8 trilyon dolar olan toplam yatırım tutarı 2022 yılında 26.4 trilyon dolara çıkmıştır. (Link-22)

4.1. Türkiye’de Enerji Depolama Mevzuatı

Enerji depolamayla ilgili ilk kapsamlı mevzuat çalışması, 09.05.2021 tarihli, 31479 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Elektrik Piyasasında Depolama Faaliyetleri Yönetmeliği’dir. İlgili Yönetmelik ile Türkiye’de enerji depolama piyasası regüle edilmeye başlanmıştır.

“Elektrik Piyasasında Depolama Faaliyetleri Yönetmeliği” kapsamında belirlenen hükümlere istinaden, enerji depolama sistemleri dört farklı şekilde kullanılabilir.

- Lisanslı bir üretim tesisine entegre bir şekilde
- Tüketim tesisine entegre olarak
- Müstakil (Doğrudan şebekeye bağlı)
- Şebeke işletmecileri tarafından

İlgili Yönetmelik kapsamında, daha önce hiçbir mevzuat düzenlemesi bulunmayan ve yeni bir alan olan elektrik depolama sektörü düzenlenmeye tabi kılınmıştır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı planında yer alan elektrik depolama sektörünün mevzuat çalışmalarının başlaması hedefi, böylelikle hayata geçirilmiştir. Yönetmelik, elektrik depolama ünitesi ve tesisleri ile kurulum ve bağlantı usulleri ile üretim ve tüketim tesisine ilişkin bütünlük elektrik depolama ünitelerinin usul ve esaslarını düzenlenmektedir.

Yönetmelik 5. maddesine göre, üretim tesisine bütünlük elektrik depolama ünitesi için üretim lisansı sahibi tüzel kişilerin lisanslı ya da lisanssız olarak üretim yapan üretim tesisinin lisansına derç edilen elektrikli kurulu gücünü aşmayacak şekilde bütünlük elektrik depolama ünitesi kurabileceği belirtilmiştir. İlgili madde kapsamında, elektrik depolama faaliyetlerinin önü açılmış ve Bakanlık tarafından sektörün gelişmesi için kolaylık sağlanmıştır. Söz konusu maddenin diğer fıkrasında ise, YEKDEM veya ürettiği enerji için ödeme yapılan veya yapılması garanti edilen başka herhangi bir destekleme mekanizmasından faydalanan üretim lisansı sahibi tüzel kişiler, aynı ölçüm noktasında ve elektrikli kurulu gücünü aşmayacak şekilde bütünlük elektrik depolama ünitesi kurabileceği ifade edilmiştir.

Tüketim tesisine göre bütünlük elektrik depolama tesisleri hakkında

ise, tüketiciler tarafından; ilgili şebeke işletmecisi tarafından uygun bağlantı görüşü verilmesi, kurulu gücünün ilgili tüketim tesisinin bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücünü aşmaması ve aynı ölçüm noktasında olması kaydıyla elektrik depolama tesisi kurulabilir hükmü yer almaktadır. Hükme göre, üretim tesisi olarak bütünleşik elektrik depolama ünitesi kurulumunda tanınan kolaylıklar tüketim tesisleri için kurulacak ünitelerde de sağlanmaya devam edilmektedir. Tüketim tesislerinin ihtiyacı doğrultusunda tüketim tesisine bütünleşik elektrik depolama tesisi kurulabilir denilerek şebekeye enerji verilmesi durumunda bu enerji, ilgili tedarikçinin uzlaştırmaya esas veriş miktarlarının da dikkate alınmayacağı Yönetmelik kapsamına alınmıştır. Ayrıca, elektrik depolama ünitesi ve tesislerinin projelendirilmesi, kurulumu, sisteme bağlantısı, kabulü, işletilmesi ile gerekli görülmesi halinde test faaliyetleri ilgili teknik mevzuat, ilgili standartlar ile teknik kriterlerde tanımlandığı şekliyle yürütüleceği ifade edilmiştir.

Yönetmelik, içerdiği bu hükümler neticesinde, kapsam olarak sektörün en temel unsurlarını baz alarak bir iskelet oluşturmaktadır. Öyle ki, üretim tesisine bütünleşik elektrik depolama üniteleri hariç, bu Yönetmelik kapsamında kurulacak elektrik depolama ve bağlantı tesisleri için arazi edinimi veya kullanım hakkı tesisine ilişkin Kurum tarafından herhangi bir işlemin yapılamayacağı hüküm olarak yer almaktadır. Söz konusu Yönetmelik ile tesislerin hangi düzende kurulabileceği ve elektrik depolama ünitesi veya elektrik depolama tesisleri için yapılacak başvuruların kriterleri düzenlenmiştir.

09.05.2021 tarihli, 31479 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Elektrik Piyasasında Depolama Faaliyetleri Yönetmeliği dışında enerji depolama hükümlerini içeren mevzuat listesi aşağıda sıralanmıştır. 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu’nda 21.03.2018 tarihinde yapılan değişiklikle, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının görüşü alınarak Kurul’un belirleyeceği limitler ile usul ve esaslar çerçevesinde elektrik depolama ve talep tarafı katılımı kapsamında gerçekleştirilen piyasa faaliyetlerini kapsayan hüküm eklenmiştir. Ayrıca 28.05.2014 tarihli ve 29013 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Elektrik Şebeke Yönetmeliği’nde de enerji depolama sistemleri tanımlanmıştır. Ek olarak, ilgili Yönetmeliğin ikinci bölüm geçici madde 1’de enerji depolama sistemlerinin yan hizmetler kapsamında kullanılmasına dair usul ve esaslar 31.12.2014 tarihine kadar TEİAŞ tarafından hazırlanarak Kurum onayına sunulacağı belirtilmiştir.

Ancak, TEİAŞ tarafından henüz ilgili usul ve esaslar düzenlenmemiştir. Enerji depolamayla ilgili hüküm içeren bir diğer mevzuat ise, 26.10.2017 tarihli ve 30252 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Elektrik Piyasası Yan Hizmetler Yönetmeliği’dir. Söz konusu Yönetmelik’te yer alan hükümlerde enerji depolama tanımlanmış olup, yan hizmet tedarikinde kullanılabileceği belirtilmiştir. Ayrıca, yan hizmet sertifikaları, yan hizmet piyasa katılımcı kaydı ve yan hizmet anlaşması kapsamında enerji depolama tesislerinin de yer alabileceği ifade edilmiştir.

TEİAŞ tarafından 21.09.2021’de yayımlanan Elektrik Depolama Tesislerinin Şebekeye Bağlanması ve Yan Hizmetlerde Kullanılmasına Dair Teknik Kriterler mevzuatı kapsamında Türkiye’deki enerji depolama mevzuatı çerçevesi oluşturulmuştur. İlgili mevzuat kapsamında, kurulacak enerji depolama tesislerinin teknik zemini düzenlenmiştir. Hükümler incelendiğinde TEİAŞ ile arasında iletim anlaşması bulunan tesisler enerji depolama tesisleri için bağlantı anlaşması imzalaması neticesinde kurulu güç bilgilerinin alış-veriş bilgilerini sisteme dahil edebileceklerdir. Teknik kriter şartların tamamını sağlayan iletim sistemine bağlı müstakil elektrik depolama tesisleri yan hizmetlere katılım sağlayabileceklerdir. Söz konusu teknik şartlar ise, tedarik lisansına sahip olmak, kurulu gücü seviyesinde aktif güç miktarı ile sistemden enerji çektiği durumdan, kurulu gücü seviyesinde sisteme enerji verir duruma 2 saniye içerisinde geçebilecek teknik donanıma sahip olmak olarak belirlenmiştir.

Bir diğer teknik şart ise, aktif güç, 0 (sıfır) MW seviyesinde sistemden enerji çektiği duruma 1 saniye içinde geçebilecek ve aktif güç 0 (sıfır) MW seviyesinden sisteme enerji verir duruma 1 saniye içinde geçebilecek teknik donanıma sahip olmak olarak düzenlenmiştir. Bahsi geçen teknik koşulları yerine getiren tesislerin, en az 10MW kurulu güce sahip olması ve enerji kapasitesinin rezerv kapasitesine oranı 1,25 olması şartını sağlaması sonrasında, primer frekans kontrol hizmetine katılım sağlayabileceklerdir. İlgili enerji depolama tesislerinin sekonder frekans hizmetine katılımları için ise, en az 10 MW kurulu güce sahip olmaları şartı aranmaktadır. Yeterliliğe sahip elektrik depolama tesisleri, reaktif güç kontrolü hizmetine katılım sağlamakla yükümlü kılınmıştır. Bu kapsamda, elektrik depolama tesisleri reaktif güç kontrolü hizmetine katılım için, kurulu gücünün %40’ı kadar reaktif gücü sistemden çekebilecek veya sisteme verebilecek reaktif güç kapasitesine sahip olması teknik şartı koşulmuştur.

Son olarak ise, iletim sistemine bağılı elektrik depolama tesislerinin primer frekans kontrolü, sekonder frekans kontrolü, reaktif güç kontrolü ve oturan sistemin toparlanması hizmetine katılımıyla ilgili test prosedürleri 15.11.2021 tarihinde yayımlanacağı mevzuat hükümlerinde yer almaktadır.

Q3 2023

4.2. Türkiye’de Enerji Depolama Güncel Gelişmeler

Yenilenebilir enerji alanında yüksek potansiyele sahip olan Türkiye, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yayımlanan “Türkiye Ulusal Enerji Planı” doğrultusunda 2035 yılına kadar rüzgâr enerjisinde 29,6 GW; güneş enerjisinde ise 52,9 GW düzeyinde kurulu güce ulaşmayı hedeflemektedir. Bu süreçte atılan en önemli adımlardan biri de 19 Kasım 2022’de yürürlüğe giren “Elektrik Piyasasında Depolama Faaliyetleri Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” oldu. Bununla birlikte ülkemiz, güneş ve rüzgar enerjisine dayalı elektrik depolama tesislerinin kurulumu için aldığı rekor başvuruların ardından ilk ön lisans sürecini tamamlamıştır.

EPDK Başkanı Mustafa Yılmaz, sektörde 1,5 milyar dolarlık (43 milyar TL) başlangıç yatırımı öngören güneş ve rüzgâr enerjisine dayalı elektrik depolama tesislerinin kurulumu için 744 megavat (MW) kapasiteli toplam 12 ön lisans verildiğini söyledi. Yapılan toplam başvuru 4.369’a ulaşmış ve bu başvuruların toplamı için kurulu güç kapasitesinin yaklaşık 221.000 MW’a karşılık gelmiştir. Rüzgar enerjisine dayalı depolamalı elektrikten üretilen gücün 113.500 MW, güneş enerjisi versiyonu için ise 107.500 MW olmuştur. Ayrıca EPDK Başkanı, başvuruların yüksek hacmi, nihai yatırım rakamını 40 milyar ila 45 milyar dolar arasına çıkarabileceğini belirtmiştir.

Yeni yönetmeliğin sadece yatırım hacmi açısından değil, istihdam ve yerli batarya teknolojilerinin Türkiye’de gelişmesi açısından da önemli olduğunu, aynı zamanda ülkenin enerji güvenliği ve şebeke esnekliğine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir. IEA’nın raporundaki Türkiye’ye ilişkin bulgulara göre, Türkiye’nin yenilenebilir enerji kapasitesinin yüzde 64 artışla 2027 itibarıyla toplamda 90 gigavata ulaşması beklenmektedir.

Toplam kapasite artışında yüzde 49 ile güneş enerjisi başı çekerken, rüzgar enerjisinin bu artışın yüzde 24'ünü oluşturacağı öngörülmektedir. Bu büyüme, Türkiye'nin Avrupa'da dördüncü, dünyada ise en büyük 10 yenilenebilir enerji pazarı arasında yer almasına yardımcı olacak. Türkiye, yenilenebilir enerji kurulu gücü bakımından Avrupa'da beşinci, dünyada on ikinci sırada; rüzgar enerjisi kurulu gücü bakımından ise Avrupa'da yedinci, dünyada on ikinci sırada yer almaktadır.

5. Enerji Depolamasına İlişkin Yabancı Ülkelerin Yasal Düzenlemeleri

Q3 2023

5.1. Enerji Depolama Sistemleri Güncel Gelişmeleri

• Enerji Depolama Sistemleri Zirvesi

Enerji depolama sistemlerine dair dünyadaki en iyi uygulama örnekleri, en yeni iş modelleri ve önümüzdeki dönemde ülkemizde atılacak adımların ele alındığı **Enerji Depolama Sistemleri Zirvesi**, 8 Haziran 2023 tarihinde İstanbul'da düzenlendi. Huawei ve Partner EGS sponsorluğunda, Harvard Business Review Türkiye ve Enerjide Dijitalleşme Derneği'nin (EDİDER) stratejik iş ortaklığıyla düzenlenen zirve "Yerel ve Global Pazarlar, Gelişen Teknolojiler ve Yeni İş Modelleri Perspektifinde Enerji Depolamaya Bakış" temasıyla düzenlendi.

Enerji depolama sistemlerine dair dünyadaki en iyi uygulama örnekleri, en yeni iş modelleri ve Türkiye'nin enerji sektöründe önümüzdeki dönemde atılacak adımların ele alındığı zirvede, sektörün öncü isimleri ve altı paydaş derneğin katkılarıyla iki panele yer verildi. İlk

panelde, “Enerji Depolama Sistemlerinin Bugünü ve Geleceği” konusu incelenmiştir. Panelde enerji depolama uygulama alanları, mevcut yasal düzenlemeler, dağıtık enerji depolamanın yaygınlaşması için yapılması gerekenler ve enerji depolama teknolojilerinin Türkiye’deki üretim potansiyeli gibi konular ele alınmıştır. İkinci panelde, Enerjide Dijitalleşme Derneği (EDİDER), Enerji Depolama Sistemleri Derneği (EDSiS), Enerji Ticareti Derneği (ETD), Elektrik Üreticileri Derneği (EÜD), Türkiye Güneş Enerjisi Birliği (GÜNDER) ve Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği (TÜREB) gibi güneş, rüzgar, elektrik üretimi ve ticareti, enerjide dijitalleşme ve depolama alanında görev alan altı dernek yer almıştır. Bu panelde, enerji dönüşümünde önemli bir rol oynayacağı öngörülen dağıtık depolama sistemlerinin yaygınlaşması için gereken yeni iş modelleri, regülasyon boşlukları ve bariyerler, lisanssız üretim tesislerinin piyasaya entegrasyonu, organize elektrik piyasalarına katılımın piyasa üzerindeki etkileri ve enerji depolama sistemlerinin şebekeye bağlantısı konuları gündeme gelmiştir.

• **Energy Storage Global Conference (ESGC)**

Enerji Depolama Küresel Konferansı 2023, Avrupa Enerji Depolama Birliği (**EASE**) tarafından 10-12 Ekim tarihlerinde Belçika’nın Brüksel kentinde düzenlendi. Konferansta yaklaşık 400 enerji depolama paydaşı bir araya getirildi ve enerji depolama politikası, pazarı ve teknoloji konuları ele alındı. Konferansın ilk gününde geleceğin enerji şebekesi bağlamında enerji depolama, sistem planlaması ve ağ yönetimine yönelik destek mekanizmaları üzerine bir dizi sunum ve panel konuşmalarına yer verildi. Konferansın ikinci gününde panel tartışmalarında ayrıca çeşitli spesifik konular da ele alındı: proje finansmanı, uzun vadeli enerji depolama teknolojileri, 7/24 enerji satın alma anlaşmaları ve Avrupa enerji depolama pazarlarındaki gelişmelerle müzakere edilmekle beraber enerji depolamaya yönelik talebin arttığı, pazar talebinin önemli ölçüde arttığı belirtildi.

Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı (Sustainable Aviation Fuel – SAF)

SAF, halihazırda ticari havacılıkta kullanılan ve CO2 emisyonlarını %80’e kadar azaltan sıvı bir yakıttır. Atık sıvı ve katı yağlar, yeşil atıklar ve belediye atıkları ve gıda dışı ürünler de dahil olmak üzere bir dizi kaynaktan (ham madde) üretilebilmektedir.

SAF’ın 2050 yılında net sıfıra ulaşmak için havacılığın ihtiyaç duyduğu

emisyona azaltımına yaklaşık %65 katkıda bulunabileceği tahmin edilmektedir. Bu talebi karşılamak için üretimde büyük bir artış gerektirecektir. Politika desteğinin küresel hale gelmesi, SAF'ın fosil gaz yağı ile rekabet edebilmesi ve güvenilir denkleştirmelerin azalmasıyla birlikte en büyük ivmenin 2030'larda gerçekleşmesi beklenmektedir.

Hükümet politikalarının SAF'ın kullanımında önemli bir rolü vardır. IATA, teknoloji ve ham maddeden bağımsız olarak ülkeler ve sektörler arasında uyumlu hale getirilen politikaları teşvik etmektedir. SAF dağıtımını hızlandırmak için teşviklerin de kullanılması gerekmektedir. SAF, pazar gelişiminin ilk aşamalarında olduğundan, talimatlar yalnızca SAF üretimini artırmaya yönelik daha geniş bir stratejinin parçasıysa ve inovasyonu, ölçeği büyütmeyi ve birim maliyeti düşürmeyi kolaylaştıran teşvik programlarıyla tamamlanıyorsa kullanılmalıdır.

Avrupa ve Hindistan'da SAF Politikası

EUROCONTROL ve Avrupa Sivil Havacılık Konferansı (ECAC), Avrupa'daki sürdürülebilir havacılık yakıtlarına ilişkin, ulusal düzenleyici tedbirlerin yanı sıra belirli havalimanlarında SAF kullanımının durumunu ve ayrıca bir dizi benzersiz deneme vakasını gösteren bir harita için bir iş birliğine girdi.

Bazı Avrupa Devletleri SAF'ın gelecekte alımını teşvik edecek politikalar uygulamaya koydu ve diğerleri ise konu ile ilgili ciddi bir adım atmasalar da gelecek için bunu düşünmektedir. Norveç ve İsveç, SAF konusunda zaten Avrupa'da başı çekmektedir. Norveç, havacılık yakıtı tedarikçilerine minimum %0,5 oranında gelişmiş biyoyakıt içeriği için harmanlama yükümlülüğü getirmiştir. Hedef 2030 yılına kadar %30'a ulaşmaktır ve Norveç hükümeti bunu üretecek biyokütlenin atıklardan ve kalıntılardan üretilmesini şart koşturmuştur. İsveç, SAF kullanımını teşvik etmek amacıyla jet yakıtı tedarikçilerine sera gazı emisyonlarını azaltma yükümlülüğü getirmiştir. İsveç'teki SAF karışım oranlarının 2021'de hacim olarak %1'den 2030'da %30'a çıkarılması planlanmaktadır. Avrupa Birliği'nde kanun koyucular şu anda SAF'ın üretilebileceği ham madde listesinin genişletilmesini ve gelecekteki harmanlama talimatlarının oranını tartışmaktadırlar. Şu anda, Avrupa Birliği düzeyindeki müzakerelerin sonucuna bağlı olarak, 2025 yılından itibaren havacılık yakıtının %2 SAF içermesi ve 2050 yılına kadar bu oranın %63 ile %85 arasına çıkması beklenmektedir.

Danimarka hükümeti Ocak 2022’de, 2030 yılına kadar **tüm iç hat uçuşlarının yalnızca eJet yakıtı kullanılarak yeşil olması gerektiğine karar verdi**. 2025 yılında eJet yakıtıyla gerçekleştirilecek bir yurt içi uçuş rotası için ilk kilometre taşı şimdiden belirlenmiş oldu.

Birleşik Krallık hükümeti Temmuz 2022’de, 2030 yılına kadar jet yakıtının en az %10’unun (yaklaşık 1,5 milyar litre) sürdürülebilir kaynaklardan üretilmesini sağlamak için bir **Jet Sıfır Stratejisi benimsedi**.

Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa Birliği’nin aksine Hindistan’ın henüz sürdürülebilir havacılık yakıtını yöneten politikaları bulunmamaktadır. Avrupa Komisyonu SAF direktifinin 2025 yılında minimum SAF hacminin %2 olmasıyla başlaması beklenmektedir. Hindistan, 2025 yılına kadar yerli havayolları için %1 oranında SAF kullanılmasını zorunlu kılmayı planlamaktadır.

5.2. Enerji Depolama Sektöründe Öncü Ülkelerin Mevzuatı, Finansman Modelleri ve Stratejileri

Uluslararası düzeyde ülkelerin yasal düzenlemeleri enerji depolama için kapsamlı bir çerçeve çizmemekte ve otoriteler genel olarak depolamanın ancak “üretim” kapsamında değerlendirilerek lisanslanmasına olanak vermekteydi. Ancak 2021 yılında İskoçya’nın başkenti Glasgow’da gerçekleştirilen COP’26 ve 2022 yılında Mısır’ın Sharm El-Sheikh kentinde düzenlenen COP’27 toplantıları enerji dönüşümünün önemini artırmıştır. Konferanslar sonucunda açıklanan 2050 net sıfır karbon emisyonu hedefi ve 2035’e kadar en fazla 1.5 derece atmosfer sıcaklığı artışı hedefleri özellikle gelişmiş ülkelere bir dizi yeni sorumluluklar getirmiştir. Bu kapsamda Avrupa ülkeleri başta olmak üzere enerji dönüşümünde yatırımlarıyla, mevzuatıyla, finansman modelleri ve stratejileriyle öncü olarak bu rapor kapsamında incelenen ülkelerde hummalı çalışmalara başlanmıştır. Bununla birlikte, birçok ülkenin enerji depolamayı elektrik mevzuatının genişletilmesi yoluyla ele aldığını da belirtmek gerekir. Aşağıda sektörel olarak öncü kabul edilen ülkelerin enerji depolamayla ilgili sahip oldukları yasal düzenlemeler/programlar paylaşılmaktadır. Bunlara ek olarak, öncü ülkelerin finansman modelleri ve stratejileri de

incelenecektir. Enerji depolama sektöründe öncü ülkelerin mevzuatlarına nazaran Türkiye’de oluşturulan enerji depolama regülasyonları daha kapsayıcı bir çerçeveye oturtulmuştur.

Avrupa Komisyonu Enerji Depolama Direktifleri

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin sadece üretim zamanında kullanılması değil, taleple eş zamanlı olarak kullanılabilmesinin yolu enerji depolama sistemlerinden geçmektedir. Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı 2050 yılı karbon 0 (sıfır) hedefi kapsamında kıta genelinde uygulanacak mevzuat hükümleri Avrupa Komisyonu direktifleri çatısı altında toplanmaktadır. Enerji depolama, elektrik şebekelerini dengeleyerek ve fazla enerjiden tasarruf ederek enerji verimliliğini artırmayı hedeflemektedir. Böylelikle, daha fazla yenilenebilir enerji kaynağını elektrik sistemine entegre etmenin somut yolu oluşturulmaktadır. Direktifin ve Komisyonun ikinci amacı ise Avrupa enerji güvenliğini artırmak ve tüketiciler için daha düşük fiyatlardan oluşan bir iç piyasa oluşturmaktır.

2019/944/EU2009/125/EC ve 2010/30/EU numaralı direktiflerde enerji verimliliği artırmak adına enerjinin dönüşümü regüle edilmiş ve enerji tasarrufu potansiyeli, enerji ithalat ve ihracatındaki değişiklikler, tüm yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi gibi birincil enerji tüketimini etkileyen nükleer enerji, karbon yakalama ve depolama ve erken eylem planları direktiflerdeki yerini almıştır. Ayrıca, 2018/2001/EU (Link-1) numaralı “Yenilenebilir Kaynaklardan Enerji Kullanımının Teşviki Hakkında” adlı direktifin konu başlıkları; 2030 yılı Avrupa Birliği genel hedefi, yenilenebilir kaynaklardan enerji için destek programları, yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi için destek programlarının açılması, mali desteğin istikrarı, yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjinin payının hesaplanmasıdır. Direktif kapsamında enerji depolama sistemleri için sağlanacak finansal desteklerin nasıl hesaplanacağına kadar detaylı olarak hükümler yer almakta ve piyasanın kıta genelinde uygulanacak destek mekanizmaları düzenlenmektedir.

Yürürlükte özellikle Almanya, Hollanda ve İsveç örneklerinde enerji depolama sektörünün mevzuatı ile ilgili direktifler karşımıza çıkmaktadır. Elektriği depolamada, şebekelere sınırlı erişim ve aşırı ücretler açısından önemli zorluklar bulunmaktadır. Bu sorunları ele almak ve enerji depolama

teknolojilerinin nasıl daha fazla geliştirileceğini belirlemek için Komisyon, Haziran 2016'da önerilen tanım ve ilkelere ve Şubat 2017'den itibaren elektriğin enerji depolamadaki rolüne ilişkin yol gösterici belgeleri yayımlamıştır. (The Energy Union Report: Enerji Teşviklerine İlişkin Ek, İç Enerji Piyasası, Temiz Enerji Rekabet Gücü Raporu, Enerji Verimliliğine İlişkin İlerleme Raporu ve Yenilenebilir Enerji Raporu başlıklarından oluşmaktadır) Avrupa Komisyonu, enerji depolama sistemlerini Avrupa Birliği'nin sanayi politikası stratejisini güçlendirmek için yatırım ve inovasyonun hızlandırılmasını sağlayan stratejik bir değer zinciri olarak tanımlamıştır.

Avrupa'da üretilen bataryaları niteleyen program "The Batteries Europe" kapsamında "European Battery Alliance" (Avrupa Batarya Birliği) platformu kurulmuştur. The Batteries Europe platformu, paydaşların geniş bir temsilini içermekte ve piller üzerine "The Strategic Energy Technology Plan" (SET) 7. Eylem Planı'ndan önce uygulanan bir çalışma üzerine inşa edilen altı tematik çalışma grubu da dahil olmak üzere iyi tanımlanmış bir yönetim yapısına sahiptir. Ayrıca SET 7. Eylem Planı, yenilenebilir teknolojileri enerji sistemlerine entegre etmek, teknolojilerin maliyetlerini azaltmak, tüketiciler için yeni teknolojiler ve hizmetler, enerji sistemlerinin esnekliği ve güvenliği, binalar için yeni ham maddeler ve teknolojiler, endüstri için enerji verimliliği, küresel pil sektöründe rekabet gücü ve e-mobilite, yenilenebilir yakıtlar ve biyoenerji, karbon yakalama ve depolama ve nükleer güvenlik başlıklarını içermektedir. İlgili plan, Avrupa Birliği'nin enerji ve iklim politikasının mihenk taşlarından birini oluşturmaktadır. Plan kapsamında 10 temel eylem vardır ve küresel pil sektöründeki rekabet gücüne odaklanmaktadır. Pillerle ilgili araştırma öncelikleri Kasım 2017'de yayımlanmış ve Avrupa'daki pil değer zincirini daha rekabetçi hale getirmeyi amaçlayan uygulama planında ayrıntılı olarak açıklandığı gibi, çeşitli araştırma ve yenilik faaliyetlerini içermektedir. Direktif hükümleri ile belirlenen kapsam çerçevesinde, birkaç üye devlet, pil araştırmaları ve sektörün inovasyonu konusunda ortak "Avrupa Çıkarı" (IPCEI) önemli projeler için bir araya gelmekte ve yapılan çalışmalar ile kıta genelinde faaliyet gösteren enerji depolama tesislerine teknolojik değer yaratılmaktadır. Direktif kapsamında tertip edilen çalışmalar ve oluşturulan platformlar ile sektörel kültür oluşturulmaktadır. Böylelikle, enerji depolama sektörüne ilişkin projeler/tesisler hızla hayata geçirilebilmektedir.

Almanya Enerji Depolama Mevzuatı

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin verimliliğini artırmak ve sürdürülebilir enerjiye geçmek adına Almanya, Avrupa kıtasının önde gelen ülkelerinden birisidir. Bu yargı, Almanya'daki enerji depolama yatırımlarının, faaliyetlerinin ve projelerinin incelendiği birçok raporda belirtilmiştir. Örneğin, Germany Trade and Invest (Almanya Ticaret ve Yatırım Kurumu) tarafından, Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (Ekonomik İlişkiler ve Enerji Bakanlığı) destekleriyle 2019 yılında yayımlanan rapora göre, 2018 yılında Almanya genelindeki enerji depolama tesisi kapasitesi 371 MW olarak hedeflenmiştir. 2021 yılı hedefi ise 604 MW olarak belirlenmiş ve bu hedef Avrupa'daki en büyük enerji depolama tesisi kapasitelerinden birini oluşturmaktadır. Ayrıca, sektörel yayınlarda Almanya enerji depolama sektörünün cirosu 2020 yılında 7 milyar euro olarak hesaplanmıştır (Link-2). IEA 2021 verilerine göre dünya üzerindeki toplam enerji depolama kapasitesi 6,4 GW'dir. Küresel kapasite ile Almanya'daki enerji depolama kurulu sistem kapasitesi karşılaştırıldığında, Almanya'nın enerji depolamada öncü bir ülke olduğu ortaya çıkmaktadır.

Almanya'da enerji depolama sektörü, mevzuat kapsamında değerlendirildiğinde, IEA tarafından yayımlanan "Germany 2020" adlı rapora göre, Almanya, özellikle 2016 yılında Elektrik Piyasasının Daha Fazla Geliştirilmesi Hakkında Kanun'un kabul edilmesiyle birlikte, değişken yenilenebilir üretimin sistem entegrasyonunu sağlamak için elektrik piyasası düzenlemesinde reform yapmıştır. İlgili mevzuat kapsamında elektriğin dönüştürülmesi konusu yenilenebilir enerjiye olan geçişin son aşaması olarak nitelendirilmiştir. IEA'ya ait aynı raporda Almanya'nın politikası ve düzenleyici reformlarıyla enerji depolama sektöründe uygun maliyetli, adil ve sürdürülebilir bir yolda olduğunun altı çizilmiştir.

Almanya mevzuatı, elektrik depolama tesislerini elektrik tüketicisi olarak görmektedir. Bununla birlikte Almanya'daki enerji depolama tesisleri çeşitli yasal ve ticari zorluklarla karşı karşıyadır. Bunun sebebi ise depolama tesislerinin elektriği çekerken tüketici, elektriği şebekeye verirken ise üretici statüsünde kabul edilmeleridir. Söz konusu statü farkı, depolama tesislerinin, depolama amacıyla dağıtım veya iletim sisteminden elektriği

çekerken, normalde elektrik tüketimi ile ilişkilendirilen tüm ücretleri ödemesi gerektiği anlamına gelmektedir.

Almanya enerji depolama mevzuatı kapsamında, depolama tesislerinin kullanımını kolaylaştırmayı amaçlayan çeşitli düzenlemeler de mevcuttur. Buna göre, Alman Federal Enerji Endüstrisi Kanunu (EnWG), 31.12.2008'den sonra inşa edilen ve 04.08.2011 tarihinde veya bu tarihten sonra 15 yıl içinde faaliyete geçen depolama tesislerini, şebekeden elektrik çekerken 20 yıllık bir süre için şebeke tarifelerini ödeme yükümlülüğünden muaf tutmaktadır. Ancak söz konusu muafiyet, yalnızca çekilen elektriğin bir elektrik, kimyasal, mekanik veya fiziksel depolama tesisinde depolanması ve elektriğin aynı dağıtım veya iletim sistemine gecikmeli olarak yeniden verilmesi durumunda geçerlidir. Ayrıca, Alman Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yasası (EEG), bağlantı, sisteme kabul, iletim ve dağıtım hükümleri, piyasa primi ve tarife garanti ödemesi, tazminat mekanizması ve ihale hükümleri başlıklarını içermektedir. Yasaya göre, bir elektrik, kimyasal, mekanik veya fiziksel elektrik depolama tesisinde geçici olarak depolanmak amacıyla tutulan elektriği, depolanan elektriğin yalnızca şebekeye geri vermek üzere çekilmesi durumunda EEG vergisinden muaf tutmaktadır.

Almanya'daki mevcut Elektrik Vergisi Yönetmeliği'ne göre ise, elektrik üretimi üzerinden elektrik vergisi ödenmesine gerek yoktur. Pompalı hidroelektrik depolama tesisleri de bu kapsama dahil edilerek, elektrik jeneratörleri olarak kabul edildiğinden, elektrik vergisi ödeme yükümlülüğünden de muaf tutulmaktadır. Alman Enerji Kanunu, pil depolama tesislerinin operatörlerine özel çeşitli başkaca muafiyet imkanları da sağlamaktadır. Bu kuralların çoğu, elektrik üretiminden elektrik tüketimine giden yolun depolama tarafından kesintiye uğramadığı bir senaryoya kıyasla, elektriğin depolanmasının ek ücretleri veya diğer ücretleri tetiklememesini amaçlamaktadır. Örneğin, suyun elektrolizi veya diğer depolama yöntemleri için elektriğin kullanılması, şebeke ücretlerini ödeme yükümlülüğü oluşturmamaktadır. Söz konusu teşviklerin yanı sıra, Alman devletine ait Kalkınma Bankası (Kreditanstalt für Wiederaufbau, KfW), pil depolama kapasitesinin geliştirilmesini teşvik etmek için çeşitli programlara sahiptir. Kalkınma Bankası, 2020 yılında dünya genelinde 11 milyar euro fon dağıtmıştır. (Link-3)

Almanya'daki yenilenebilir enerji mevzuatıyla ilgili son dönemde önemli gelişmeler olmuştur. Yukarıda bahse geçen EEG güncellenmiş olup, 28.07.2022 tarihli Federal Gazete'de yayımlanmıştır. Buna göre 01.01.2023 tarihinden itibaren yürürlüğe girmiş olan EEG 2023 ile COP toplantılarında alınan kararlar uymak ve belirlenen hedefleri yerine getirmek adına kapsamlı mevzuat çalışması gerçekleştirilmiştir. Yürürlüğe giren bu yeni mevzuat ile yenilenebilir enerji kaynakları yatırımlarının artırılması, verimliliklerinin yükseltilmesi ve finansman modellerinin çeşitlendirilmesi sağlanmıştır. Federal yönetim, enerji depolama sistemlerinden hidrojen bazlı elektrik üretimi depolama faaliyetlerine kadar birçok enerji dönüşümü alanında gerçekleştirilecek yenilikçi projelere sağlayacaktır. Ancak en büyük teşvik verilecek alan olarak GES projeleri önce çıkmaktadır. Ayrıca 2030 yılına kadar Almanya'nı elektrik ihtiyacının %80'inin RES ve GES'lerden karşılanması da planlanmış ve EEG 2023'te yerini almıştır. (Link-23)

Almanya Enerji Depolama Finansman Modelleri ve Stratejileri

Güneş ve rüzgar enerjisi üretimini 2030 yılında %80 oranına çıkarmayı hedefleyen Almanya, güneş ve rüzgar enerjisinden üretilen enerjinin mevsimsel, günlük olarak verimini korumak için enerji depolama sistemlerine gün geçtikçe daha fazla ihtiyaç duymaktadır. Bundesnetzagentur (Federal Network Agency) tarafından yayımlanan raporlara (Link-4, 5, 6, 7) ve stratejilere göre enerji depolama sektörü 2050 yılına kadar yenilenebilir enerji sistemleri ile paralel olarak hızla büyüyecek-tir. 1976 yılında dünyanın ilk hava basınçlı enerji deposu olan Huntorf CAES'i kuran ve 2006 yılında kapasitesini 321 MW'ye çıkaran Almanya, enerji depolama sektöründe oldukça tecrübeli bir ülkedir.

Son yıllarda gelecek projeksiyonu ve teknolojik gelişmeler neticesinde dünyaya ayak uydurarak batarya teknolojilerine ciddi yatırım yapan Almanya, enerji sektöründe bölgesinde öncü ülke olmaya devam etmektedir. Bu bağlamda, 27.05.2021 tarihinde açılışı yapılan 1.400 MW kapasiteye sahip kablo hattı NordLink Projesi ile Norveç-Almanya arasında enerji ağı kurulmuştur. Açılan bu kritik kablo ağı projesinin yanı sıra, Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (Ekonomik İlişkiler ve Enerji Bakanlığı) tarafından yayımlanan raporlara göre enerji depolama sistemleri hakkında Japonya ile iş birliği zaptı imzalanmıştır.

Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı kapsamında 2050 yılında 0 (sıfır) karbon salınımı hedefi Almanya'nın da içinde bulunduğu üye ülkeler için ciddi önem arz etmektedir. Ülkeler karbon ayak izlerini azaltmak için programlarını ve stratejilerini bu hedefe göre belirlemektedirler. Avrupa Birliği'nin hem sanayi, hem teknoloji hem de enerji sektörlerinde lokomotif olan Almanya, karbon salımının azaltılması için stratejik öneme sahip enerji depolama yatırımlarına ayrılan ödeneği her geçen yıl artırmaktadır. Yalnızca güneş enerji sistemlerine entegre kurulacak enerji depolama sistemleri için 50 milyon euro ödenek ayrılmış ve söz konusu ödenekler halihazırda faaliyet gösteren tesislere üretim kapasiteleriyle doğru orantılı olarak aktarılacakken, yeni projeler için ise destek programları hükümet tarafından periyodik olarak açıklanmaktadır. Bu destek programları kapsamında, Almanya 2017 yılında kurulan "The European Battery Alliance "EBA" (Avrupa Pil İttifakı) ile pil hücresi üretiminde de önde gelen ülkelerden biri haline gelmeye çalışmaktadır. İttifakın bir parçasını oluşturan şirketlere destek sağlamak için, 2022'ye kadar Enerji ve İklim Fonu'ndan 1 milyar euro fon sağlanmıştı. EEG 2023 kapsamında ise finansman modelleri çeşitlendirilmiş ve yatırımcıların teşvik edilmesi planlanmıştır.

Enerji depolama sistemlerinin modernizasyonunun maliyetli olmasından dolayı sektörün büyümesindeki en önemli katkılardan biri de hükümetlerin destek programları ve teşvikleridir. Almanya'da ulusal olarak uygulanan finansman modellerinin haricinde Avrupa Birliği genelinde uygulanan programlar da bulunmaktadır. Bunlardan birisi ise The Batstorm Project (2016-2018)'tir. (Link-8) Horizon 2020 tarafından finanse edilen bu proje, pil tabanlı enerji depolama alanındaki araştırma ve geliştirme ihtiyaçlarını belirlemek ve desteklemek için 2016 yılında kurulmuştur. Nihai rapor, pil tabanlı sabit depolamanın hızlı gelişimi için sabit depolamada kullanılan pil teknolojilerini, bunların güçlü ve zayıf yönlerini, enerji sistemi genelinde pil depolama için farklı kullanımları, ana araştırma önceliklerini ve depolamayı mümkün kılmak için eşlik eden önlemleri açıklamıştır. Ek olarak, seçilen üye devletlerdeki batarya ile ilgili politikalar analiz edilmiş ve kaçınılması gereken iyi uygulamalar ve uygulamaların sınırlı olmayan bir listesi seçili ülkelerle paylaşılmıştır. Almanya ve Avrupa Birliği özelinde The Batstorm Project gibi finansman modelleri ile hem maddi hem de sektörel gelişim hedeflenmektedir.

Birleşik Krallık Enerji Depolama Mevzuatı

Birleşik Krallık mevzuatında, The Electricity Act 1989 (Elektrik Kanunu) kapsamında elektriğin lisanslama, üretim, iletim ve dağıtım konuları detaylı bir şekilde düzenlenmiştir. Aynı kanunda 2008 (The Electricity Act 2008) yılında yapılan değişiklik ile yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretmek için yükümlülükler getirilmiş ve nükleer tesislerin hizmetten çıkarılması için program belirlenmiştir. İlgili kanun kapsamına giren, Electricity Generation Licence: Standard Conditions (Elektrik Üretim Lisansı Genel Koşulları) içinde enerji depolama faaliyetlerinin lisanslamasında uygulanan koşullar da düzenlenmektedir. Buna göre, 100 MW'nin üzerindeki projelerin (şu anda yalnızca mevcut pompalı hidroelektrik santralleri bu kategoriye girmektedir) üretim lisansına sahip olma zorunluluğu bulunmaktadır. Ayrıca söz konusu mevzuatın Elektrik Depolama İçin Ek Standart Koşullar (Link-9) kısmında yer alan konu başlıkları; Depolama Sektörü Yükümlülükleri, Kullanılan Teknolojik Sistemin Özellikleri, Depolanan Elektriğin İletim Hatlarına Entegrasyonu ve Elektrik Tedarik Mekanizmaları Tarafından Onay Alınması şeklindedir.

Office of Gas and Electricity Markets "Ofgem" (Gaz ve Elektrik Piyasaları Kurumu) verilerine göre 2023 yılı itibarıyla Birleşik Krallık'ta lisanslı şekilde enerji depolama faaliyetlerini sürdüren 43 şirket bulunmaktadır. Bu şirketler ve yeni lisans alacak diğer şirketler de Elektrik üretim lisansı genel koşullarına tabi şekilde regüle edilmektedir. Özellikle belirtilmelidir ki, enerji depolama sektörü firmaları, "Elektrik Depolama İçin Ek Standart Koşullar" başlığı altında spesifik koşullar ile mevzuat kapsamına alınmıştır. Genel lisanslandırma mevzuat dayanağının yanı sıra, enerji depolama batarya sistemlerinin yerleştirilmesi için hükümet tarafından kapsamlı teknik raporlar yayımlanmıştır. Department for Business, Energy and Industrial Strategy (Ticaret, Enerji ve Endüstriyel Strateji Bakanlığı) tarafından yayımlanan bu teknik raporlar ile birçok kullanım alanı olan enerji depolama sistemlerinin ortaya çıkarabileceği tehlikeler de saptanmıştır. Enerji depolama konusuna mevzuat çalışmalarında detaylıca yer veren Birleşik Krallık, konuyla ilgili uluslararası standartları da uygulamaktadır.

Bakanlığın sitesinde yer alan raporlar, mevzuat ve yayımlardaki bilgilere göre National Fire Protection Association "NFPA" (Ulusal Yangın Koruma Birliği) tarafından, evsel bataryaların yangına yol açmasının kolay olması sebebiyle standartlar belirlenmiştir. İlgili standartlar aynı zamanda

sistemlerin kurulumu, yüklenmesi, devreye alınması, faaliyet süreci, bakımı ve devreden çıkarma gibi konuları da düzenlemektedir. İkinci bir ulusal standart olarak ise “Enerji Depolama Sistemleri: Parametreler, test yöntemleri, uygulamalar ve performans testleri standardı” ön plana çıkmaktadır.

Buradaki en önemli konu ise Birleşik Krallık'ta yayımlanan ulusal standartların yanı sıra, uluslararası standartlara da yer verilmiş olmasıdır. Bakanlığın yayımladığı çalışmalardaki bilgilere göre, International Electrotechnical Commission (IEC) tarafından belirlenen enerji depolama standartları da uygulanmaktadır. Bu standartlara ek olarak, küresel güvenlik bilimi lider şirketi olan ABD merkezli Underwriters Laboratories (UL) şirketine ait uluslararası standartlar (Standart for Energy Storage Systems and Equipment vb.) (Link-10, 11), İngiltere merkezli olan uluslararası standart şirketi olan BSI Group standartları da Birleşik Krallık enerji depolama sektörünün kabul ettiği uygulamalardandır.

Birleşik Krallık Enerji Depolama Finansman Modelleri ve Stratejileri

İngiliz hükümeti tarafından son yıllarda yayımlanan yol haritaları, 2050 yılı 0 (sıfır) karbon salımı hedefi ve yeşil enerji çalışmaları kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin verimini ciddi derece artıracak enerji depolama sektörüne yatırımlar teşvik edilmektedir. (Link-12) Yukarıda da bahsedildiği üzere halihazırda enerji depolama sektöründe 43 lisanslı şirket faaliyet göstermekteyken hükümetin 2030 yılına kadar bu sayının artırılması ve karbon salımının %85 azaltılması hedefi bulunmaktadır. Öte yandan, Department for Business, Energy and Industrial Strategy (Ticaret, Enerji ve Endüstriyel Strateji Bakanlığı) tarafından yayımlanan stratejilerde bahsedildiği üzere 2030 yılında Birleşik Krallık topraklarında her üç arabadan biri elektrikli olacaktır. Bu bağlamda lityum iyon piller ile çalışan bu araçların enerji ihtiyacını karşılayabilmek için de ciddi bir yatırım ihtiyacı durumu söz konusudur. Böylelikle, 2020 yılında temeli atılan Avrupa'nın en büyük lityum iyon pil fabrikası 2022 yılında Manchester'da faaliyete geçmiştir. Yakın gelecekteki enerji depolama stratejisi bu şekilde olan Birleşik Krallık'ta farklı finansman modelleri ile karşılaşılmaktadır. (Link-13, 14, 15, 16)

Bakanlık tarafından açılan ve detaylı kriterlerden oluşan yarışmalara örnek olarak, Net Zero Inovation Portfolio (Net Sıfır İnovasyon Portföyü) kapsamında düzenlenen Longer Duration Energy Storage (Daha Uzun Süreli Enerji Depolama) yarışması ile sektör ögelerine maddi destek sağlanmaktadır. Belirlenen kriterlere en çok uyum sağlayan firmalar ve projeler yarışma ile fonlanmaktadır. Kriterler; potansiyel CO2 tasarrufu hacmi, şebeke üzerinde artan yenilenebilir enerjiyi etkinleştirme, toplam artan ihracat potansiyeli, enerji tüketiminde azaltma, birim/yıl enerji tasarrufu, birim enerji maliyeti azaltma ve alınan ek yatırım tutarıdır. Sayılan kriterlerin yanı sıra, yarışma kapsamında belirlenen birçok değerlendirme ölçütü de bulunmaktadır. Firmalar/projeler en yüksek puanı alıp yarışma başına belirlenen fon kaynağından yararlanmak hedefindedirler. Bu yarışma özelinde sağlanan maddi destek; projelerin mobilizasyonu için 1 milyon pound, inşaat aşamasında ise 11 milyon pound tutarındadır. Yarışmanın ikinci fazında ise, fizibilite çalışmalarına 150 bin pound, inşaat ve faaliyet sürecinde ise 9 milyon pound tutarında bir maddi destek sağlanmaktadır.

Her yarışmanın öznel kriterleri neticesinde Bakanlık tarafından yapılan değerlendirme sonucu hangi firmalara hangi oranda teşvik verileceği belirlenmektedir. Yarışmaların kriterleri değerlendirildiğinde ise, yatırımların/projelerin sürdürülebilirliğe katkısı, ölçülebilir olması, planlanan getirisinin ne olduğu gibi kriterler dikkat çekmektedir. Bir diğer finansman modeli ise, Enerji Depolama Bileşen Araştırması ve Fizibilite Çalışması Destek Programıdır. İlgili program ile enerji depolamadaki verimliliğin artırılması ve tesislerin/projelerin fizibilite çalışmalarına hükümet tarafından destek verilmesi amaçlanmaktadır.

Kendisine has bir özellik ve işleyişi olan bu destek programı dışında, enerji girişimcileri fonu finansman modeli olarak incelenebilir. Söz konusu fon, birbirini takip eden fazlardan oluşmakta ve firma bazlı teşvik vermenin yanı sıra enerji depolama sektöründe yeni bir fikri olan daha küçük çaplı yatırımlara maddi destek vermeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, doğrudan maddi desteklerin yanı sıra, uzmanlık eğitimi ile ülke genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarının verimliliğinin artırılması için uzmanlar yetiştirmek amacıyla akademi programları da bulunmaktadır.

Yeni ve yaratıcı fikirleri de finansman modelinin içine alan İngiliz Hükümeti, sayılan hususlar dışında, %20 olan KDV oranını bazı enerji depolama

sistemlerinde %5 olarak uygulayarak piyasayı çok yönlü desteklemektedir. Özetle ülke genelinde 2050 karbon 0 (sıfır) hedefi kapsamında dönemlik stratejiler açıklanmış olup 2021-2025 yılları arasında enerji girişimcileri ve yeşil finans için 1 milyar pound teşvik verilmesi planlanmaktadır.

Hollanda Enerji Depolama Mevzuatı

Mevzuat ve regülasyon çerçevesinde enerji depolama konusunda Hollanda'da Avrupa Birliği direktifleri kabul edilmektedir. Üye ülkelere kendi stratejileri ve hedefleri doğrultusunda özellikli mevzuat uygulamaları hayata geçirme imkanı tanıyan Avrupa Birliği, kıta genelinde tabi olunan yasal dayanakları genel çerçevede belirlemiş ve ilgili yasal hükümler üye ülke Hollanda'yı da kapsamıştır.

2019 yılında Ministry of Economic Affairs and Climate Policy (Ekonomik İlişkiler ve İklim Politikası Bakanlığı) tarafından yayımlanan Integrated National Energy and Climate Plan 2021-2030 (Entegre Ulusal Enerji ve İklim Planı) kapsamlı rapora göre, Hollanda The North Seas Energy Cooperation (Kuzey Deniz Enerji Birliği) üyesidir. Birliğin üyeleri; Almanya, Belçika, Fransa, Lüksemburg, Danimarka, İrlanda, Norveç, İsveç, Birleşik Krallık ve Avrupa Komisyonu'dur. Yenilenebilir enerji kaynaklarının verimliliğini artırmak adına Hollanda hem ulusal hem de uluslararası çalışmalarda böylelikle yer almaktadır. Söz konusu birlik ile yıllık programlar oluşturarak birliğe üye ülkelerin yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli üzerine çalışmalar yapılmaktadır. İlgili raporda belirtildiği üzere, enerji depolamanın da içinde yer aldığı sürdürülebilir enerjinin mevzuat dayanağı 2019 yılında kabul edilen Hollanda Ulusal İklim Yasası'dır. Gelecek projeksiyonunda söz konusu yasa kapsamında belirlenen hedefler de ayrıca kilit rol oynamaktadır. İklim yasasında yenilenebilir enerji kaynakları ile birden fazla hüküm (yenilenebilir enerjinin planlanan paya ulaşması için birincil enerji kaynaklarında tasarruf, birincil enerji kullanımında tasarrufu teşvik etmek) yer almaktadır. 2021 ile 2030 yılı enerji ve iklim planda enerji depolama konusu "Yerli Enerji Kaynakları, Talep Etkisi ve Enerji Depolama ile Ulusal Enerji Sisteminin Esnekliğinin Artırılması" başlığı altında incelenmiştir. Buna göre, enerji depolama piyasasının önümüzdeki birkaç sene içinde düzenlenmesiyle esnekliğinin artacağı ve yatırım için cazip bir sektör olacağı tezi öne sürülmüştür. Enerji dönüşümünün altyapısı, elektrik enerjisinin dönüşümü için en önemli proje olarak ifade edilmiş ve 2030-2050 yıllarında enerji yatırımlarının çoğunu,

enerji dönüşümü projelerinin oluşturacağı belirtilmiştir. Rapora göre 2030 yılına kadar Hollanda genelinde en az 23 belediye şehir içi taşımacılıkta 0 (sıfır) emisyonu sahip olacaktır. İlgili hedefteki en kritik sektörün enerji depolama sistemleri ve hidrojen enerjisi olduğunun altı çizilmiştir.

Enerji depolamayla ilgili Ar-Ge çalışmalarını da içeren ve "STROOM" olarak da bilinen mevcut Elektrik ve Gaz Kanunu'nu birleştiren ve iyileştiren bir yasa tasarısı hazırlanmıştır. STROOM, kendi kendine enerji tedariki, tarife regülasyonu, piyasaları dış etkenlere karşı koruma, üretim garantilerinin verilmesi ve iptali gibi konu başlıklarından oluşmaktadır. Yasa tasarısı, büyük ölçüde 2011 Hollanda Enerji Raporu'nda açıklanan ve raporda belirlenen bazı somut kısıtları ortadan kaldırmaya yönelik tedbirlerden oluşmaktadır. Raporda belirtilen ve mevzuat değişikliği gerektiren eylem noktalarının tamamı yasa tasarısında yer almamaktadır. Örneğin, yasa tasarısı ulusal (gaz ve elektrik) iletim sistemi operatörlerindeki azınlık hisselerinin özelleştirilmesini kolaylaştıran veya zorunlu hale getiren hükümler içermemektedir. Söz konusu yasa tasarısı kapsamlı ve sürdürülebilir olarak değerlendirilmesine rağmen, Hollanda Senatosu tarafından 22 Aralık 2015 tarihinde ülke içindeki kamu-özel sektör anlaşmazlığının sonucu olarak reddedilmiştir. Ministry of Economic Affairs and Climate Policy (Ekonomik İlişkiler ve İklim Politikası Bakanlığı) tarafından özellikle deneysel depolama projelerinin kolaylaştırılması adına bu tasarının tekrar ele alındığı da bilinmektedir. Deneysel depolama projelerinin kolaylaştırılması yönteminin seçilmesinin sebebi ise Ministry of Economic Affairs and Climate Policy (Ekonomik İlişkiler ve İklim Politikası Bakanlığı) Ar-Ge ve deneysel projelerin sonucuna bağlı olarak Hollanda mevzuatını düzenlemek amacıyla olması olarak belirtilmektedir. Solar Turbines ve AEP International gibi enerji depolama sektöründe önemli yere sahip şirketlerin Hollanda'da belirgin olarak enerji depolama faaliyetlerini regüle edecek yasal çalışmaların planlanmalarını yaptığı da bilinmektedir.

Hollanda Enerji Depolama Finansman Modelleri ve Stratejileri

Ministry of Economic Affairs and Climate Policy (Ekonomik İlişkiler ve İklim Politikaları Bakanlığı) tarafından yayımlanan sürdürülebilir enerji stratejisinde 2050 yılında sürdürülebilir enerji kaynaklarından %100 oranında enerji üretilmesi hedeflenmektedir. Hollanda'da 2050 yılındaki karbon salımının 1990 yılına göre %95 oranında düşürülmesi

hedeflenmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları hakkında 2020 yılı için belirlenen hedefe ulaşamayan Hollanda'nın, 0 (sıfır) karbon salınımı kapsamında benimsenen hedeflere ulaşmak için enerji depolama sistemlerine yatırımlarını artıracakı öngörülmektedir. Hollanda'da kabul edilen İklim Yasası kapsamında ülkenin önde gelen enerji şirketi Shell'in emisyonları azaltılmış ve diğer sektörel aktörlerin de bu uygulamadan etkilenmesi sonucu, yenilenebilir enerji kaynakları üzerine çalışmalar yoğunlaşmıştır. Sürdürülebilir enerji üretmek için en kritik alanlardan olan enerji depolama sistemleri üzerine de hem şirketler hem de ülkelerin kısa, orta ve uzun vadeli planlamaları mevcuttur.

Hollanda, kısa vadede sektörü düzenleyecek bir dizi başka değişikliğin de uygulamaya alınması ile birlikte çeşitli enerji depolama biçimlerine fayda sağlamayı hedeflemektedir. Elektrik enerjisini dönüştürebilen sistemlere ilişkin evsel kullanımlar için net ölçüm planı 2021 yılı sonunda tamamlanmıştır. Bu gelişmenin evsel enerji depolama sistemleri pazarını hızlandırması beklenmektedir. 2023'ten itibaren evlerde kullanılan enerji için etiketleme sisteminin getirilmesi ve yeni inşa edilecek evlerin gaz şebekesine bağlantısı olmadan inşa edilmesi zorunluluğunun getirilmesi gibi düzenlemelerin enerji depolama sektörünün gelişmesi için önemli bir rol oynayacağı tahmin edilmektedir. Bu yeni uygulamalarla birlikte, yerel halkın enerjisini kendi kendine tedarik edip, elektrifikasyon için enerji depolama sistemleri ek talebini de tetiklemesi beklenmektedir.

Ayrıca 30.04.2017 tarihinde yayımlanan Fourth National Energy Efficiency Action Plan for the Netherlands (Hollanda Dördüncü Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı) (Link-17) enerji depolama sistemleri hakkında birçok hükümü içermektedir. Bu bağlamda, 2011 yılında "Sürdürülebilir Enerji Üretimini Teşviki" (SDE+) programı (Link-18), bu eylem planının altında ortaya çıkmıştır. SDE+ programı kapsamında yapılan nakit destekler, 2013 yılından itibaren hükümet tarafından toplanan sabit bir vergi ile finanse edilmekte ve böylelikle kaynakların istikrarlı bir şekilde programlara aktarılması hedeflenmektedir. Eylem planı, yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilecek enerjinin depolanması konusunda vergi oranlarını da düzenlemektedir. SDE+ teşvik programı incelendiğinde, fizibilite çalışmaları, izinler, tesisin kurulacağı yerin mal sahibinin onayı ve iletim kapasitesi göstergeleri gibi kriterleri yerine getiren firmalar programa başvurabilmektedir.

The Netherlands Authority for Consumers and Markets "ACM" (Hollanda Tüketiciler ve Piyasalar Kurumu) tarafından 2017 yılında yayımlanan "Incentive Regulation of the Gas and Electricity Networks in the Netherlands" (Hollanda'daki Gaz ve Elektrik Ağları İçin Teşvik Düzenlemesi) adlı rapora göre regülasyonların teşvik konusunda üç adet hedefi bulunmaktadır. Buna göre bahse konu hedefler, şebeke operatörlerine verimli bir şekilde faaliyet göstermeleri için teşvik sağlanması, şebeke operatörlerinin belirlenen tarifelerin üzerinde tarifeleri uygulamasının önlenmesi ve maliyet seviyesinin düşürülmesi, şebeke operatörlerine uygun bir yatırım getirisinin sağlanması ve optimum derecede güvenli ulaşımın teşvik edilmesidir.

Enerji Depolama Hollanda Endüstri Grubu tarafından yayımlanan "Enerji Depolama ve Dönüşüme İlişkin 2019 Ulusal Eylem Planı-5", enerji sisteminde farklı seviyelerde depolama projelerinin hızlandırılmış dağıtımını olumsuz etkileyen ve ulusal düzenleyici çerçevede ele alınması gereken çeşitli sorunları tanımlamaktadır. Bu ulusal eylem planının, İklim Yasası hedefine ulaşmak için gerekli olan değişikliklerle ilgili olarak rehberlik sağlayacağı, Bakanlığın planlamaları içerisinde yer almaktadır. (Link-19) Enerji depolama sektörünün önde gelen piyasa oyuncuları ve girişimcileri tarafından kurulan Energy Storage NL platformu, enerji dönüşümü çalışmalarını yürütmektedir. Söz konusu platform, Hollanda güneş enerjisi birliği ve batarya üreticileri ile ortaklaşa çalışmalar yürütmekte ve eş zamanlı olarak ülke genelinde projeler hayata geçirmeye devam etmektedir. (Link-23)

İsveç Enerji Depolama Mevzuatı, Finansman Modelleri ve Stratejileri

Enerji depolama sistemlerinde Avrupa kıtasının en önemli şirketlerinden biri olan Northvolt'a ev sahipliği yapan İsveç, sürdürülebilir enerji kaynaklarından elde edilecek enerji için kapsamlı ulusal stratejilere sahiptir. IEA'ya ait Energy Policies of IEA Countries: Sweden 2019 Review (IEA Ülkelerinin Enerji Politikaları: İsveç 2019 İncelemesi) adlı rapora göre İsveç elektrik ihtiyacının büyük bir bölümünü nükleer enerjiden elde etmektedir. 2040 yılında ise elektrik ihtiyacının hepsini yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamayı hedefleyen İsveç, enerji depolama sistemlerinin kurulması için %30'luk bir yardım teşviki uygulamaktadır. Bu teşvik 0.5 GW kapasite artışına gidecek bir tesisin 915 milyon İsveç kronu (günümüz ortalama kuruyla 90 milyon euro) finansal desteğin sağlanması

anlamına gelmektedir.

Enerji depolama sistemlerini oluşturan bataryaların üretiminde vergi indiriminin olmasının yanı sıra, teşvikli üretim yapan firmalar sertifikasyon sistemi içerisinde alınarak sektör içerisinde profesyonelleştirilmektedir. Rapora göre, söz konusu uygulamalarla sektör aktörlerini yeni yatırımlara teşvik ederek kurulu gücün de verimliliğinin artırılması hedeflenmektedir. Kendi kendine elektrik sağlamayı hedefleyen hanelere sübvansiyon imkanının tanındığı ve ayrıca endüstriyel tüketicilerin de enerji depolama sistemlerinden enerji alırken ödemesi gereken şebeke ücretlerinden muaf tutulduğu raporda belirtilmiştir.

Avrupa Komisyonu tarafından belirlenen direktifler İsveç'te de sektörü regüle etmektedir. Almanya ve Hollanda örneklerinde olduğu gibi Avrupa Komisyonu tarafından belirlenen enerji depolama direktifleri, enerji depolama tesislerinin inşaat öncesi, inşaat sonrası ve faaliyeti süresince uyacakları hükümleri oluşturmaktadır. Minister for Business, Industry and Innovation (Ticaret, Endüstri ve İnovasyon Bakanlığı), tarafından enerji depolama sistemleri üzerine İsveç'in 2045 yılında 0 (sıfır) karbon hedefi kapsamında stratejisi yayımlanarak uygulamaya alınmıştır. Bakanlığın internet sitesinde 2018 yılında yayımlanan metne göre, o yıllardan itibaren İsveç'in, enerji depolama sistemleri için öncü unsur lityum-iyon pillerin üretiminde Avrupa'nın merkezi olması hedeflenmiştir. Söz konusu metinde ayrıca, sürdürülebilir pillerin üretimi için elektrikli araçlar ve yenilenebilir enerji kaynaklarında kullanılabilen sistemlere talebin özellikle 2030 yılından itibaren daha çok artacağına altı çizilmiştir. Yakın gelecekte ilgili sistemlere talebin, arzın çok üstünde olacağı öngörüsüyle ülke içerisinde hayata geçirilecek projelerin ve yeni tesislerin finanse edileceği de ifade edilmiştir. Bu şartlar altında günümüze gelindiğinde, Northvolt şirketinin 2023 yılında 32 GW'lik bir enerji depolama kapasitesini faaliyete alacağı açıklanmıştır.

Şubat 2023'te İsveç, Norveç ve Finlandiya tarafından ortaklaşa hazırlanan "The Nordic Battery Value Chain" (İskandinav Batarya Değer Zinciri) adlı rapor yayımlanmıştır. (Link-24) Raporda, İsveç başta olmak üzere Norveç ve Finlandiya'nın enerji depolama sistemleri için potansiyelinden bahsedilmiştir. Potansiyelin dayandırıldığı en önemli konularda ön plana çıkanlar; ilgili ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarına daha önceleri yaptıkları yatırımlar, karbon ayak izini azaltmak için uygulanan

regülasyonlar ve sürdürülebilir enerjiye hükümetlerin yoğun mesai harcamasıdır. İskandinav ülkelerinin, enerji depolama sistemlerinin çabuk ısınmasından dolayı ortaya çıkabilecek yangın ve sistemlerin etkilenmesi gibi hususlarda soğuk iklimin avantajını kullanabileceğinin altı çizilmiştir. Batarya üretiminde kullanılacak ham maddelerin İskandinav ülkelerinde diğer Avrupa ülkelerine oranla daha az maliyetli olmasının ülkedeki enerji depolama firmalarının hızlı büyümesini kolaylaştıracağı belirtilmiştir. Ülkelerin önde gelen enerji depolama tesislerine sahip olan şirketlerin temsilcileri, elektrikli araçların 2040 yılında %58 oranında kullanılacağı ve bu unsurun da bataryalara olacak talebi tetikleyeceğini bildirmişlerdir. 2030 yılına gelindiğinde dünyanın en büyük batarya talebinin Çin'de olacağını öngörülmüş ve ikinci sırada ise Avrupa kıtasının geleceği belirtilmiştir. Ayrıca raporda, 2030 yılına kadar Avrupa'nın batarya talebinin yıllık olarak %29 oranında artacağı tahmin edilmektedir. İsveç ve İskandinav ülkelerine yabancı yatırımcıların gelmesini sağlayacak finansman modellerinin ise Foreign Direct Investment (FDI) ile oluşturulması planlanmıştır. FDI ile yeni yatırımcıların takip etmesi gereken ulusal kriterler: Verimliliğin güvence altına alınması, ortak pazarlama faaliyetleri başlatarak ve ittifaklar kurarak iş birliğinin artırılması ve Avrupa Birliği düzenlemelerinin enerji depolama ile ilgili gelişmelerinin takip edilmesi sonucu iç piyasanın düzenlenmesinin raporda altı çizilmiştir.

İsviçre Enerji Depolama Mevzuatı, Finansman Modelleri ve Stratejileri

İsviçre elektrik sektöründeki ana kanun 2008 yılında yayımlanan The Electric Suply Law "ESL" (Elektrik Arz Kanunu) düzenlemesidir. İlgili kanun 2050 yılı iklim değişikliği ve enerji stratejileri ve hedeflerine göre revize edilmiştir. 2018 yılında halkın da katılımı ile onaylanan mevzuat revizyonu yürürlüğe girmiştir. Böylelikle piyasada büyük sermayedarların yatırım yapması kolaylaştırılmıştır. Enerji depolama sistemi olarak, pompalı depolama tesisi işletecek elektrik şirketlerinin önündeki en büyük engel, en fazla 80 yıl süre ile verilen inşaat ruhsatı ve imtiyazın alınmasının oldukça zor olmasıdır. İsviçre hükümetinin "Enerji Stratejisi 2050" olarak tanımlanan hedeflerine rağmen, şu anda İsviçre'deki pompalı depolama operatörleri için sübvansiyon yoluyla doğrudan bir destek bulunmamaktadır. Ancak "Enerji Stratejisi 2050" hedeflerinin gerçekleştirilmesi için elektrik depolama teknolojisinin iyileştirilmesi gerektiğinden, farklı depolama yöntemlerinin araştırılması ve geliştirilmesi çalışmaları İsviçre Hükümeti tarafından finanse edilmektedir.

IEA tarafından yayımlanan Energy Policies of IEA Countries: Switzerland 2018 Review (IEA Ülkelerinin Enerji Politikaları: İsviçre 2018 İncelemesi) rapora göre İsviçre dünyada enerji verimliliği Ar-Ge çalışmalarına Güney Kore ve İsrail'den sonra en çok kaynak ayıran ülkedir. Enerji verimliliği için öneme sahip enerji depolama sistemleri de bu sebeple geliştirilmektedir. Rapora göre 2011'den 2017 yılına kadar üç kattan fazla büyüyen elektrik iletim, dağıtım ve depolama Ar-Ge çalışmaları genel bütçenin %14.2'sini oluşturmuştur. İsviçre'deki elektrik tüketicileri Avrupa Kıtası'nın diğer ülkelerine göre daha maliyetli bir şekilde elektrik kullanmaktadır. IEA üyesi olan ülkelerdeki düşük vergilere nazaran bu durum İsviçre'de biraz farklıdır ve elektrik enerjisi kullanan İsviçre endüstrisinden 2017 yılında 123 milyon dolar vergi toplanmıştır. %12 olan vergi oranı aynı zamanda IEA üye ülkeleri arasında en yüksek sekizinci vergi oranı olarak ön plana çıkmaktadır. Raporda yapılan bir incelemeye göre, Avrupa Birliği ülkeleriyle İsviçre arasında elektrik anlaşması imzalanmasının taraflar için oldukça faydalı olacağını altı çizilmiştir. Sebebi olarak ise komşu Avrupa ülkelerinin batarya sistemlerine yaptığı yatırım sonucu elektrik taleplerinin artması ve bu talebin karşılanmasının taraflar için olumlu sonuç doğurabileceği olarak gösterilmiştir.

İsviçre Federal Konseyi (Swiss Federal Council), 26.02.2020 tarihinde 2021 yılında başlayan ve 2032 yılına kadar uygulanacak "Swiss Energy Research For The Energy Transition" (SWEET) fon programını onaylamıştır. İsviçre Federal Enerji Ofisi tarafından hazırlanan program kapsamında, karbon ayak izini azaltacak yatırımlara hükümet desteği planlanmıştır. Daha önceleri belirlenen ve uygulamaya alınan 2050 İsviçre Enerji Stratejisi doğrultusunda enerji depolama sistemlerini de içine alan kapsamlı fon programı ile şirketlerin bu alana yatırım yapmalarını teşvik edilmektedir.

Program kapsamında hükümet çağrılara çıkıp başvuruları almakta; sonra kriterlere uygun verilecek finansal destekler belirlenmektedir. Program kapsamında ilk çağrı "Integration of Renewables into a Sustainable and Resilient Swiss Energy System" konusu ile gerçekleştirilmiştir. Hükümet tarafından sağlanacak finansmanların konular ile filtrelenmesi sonucu verilen teşviklerin veriminin artırılması hedeflenmektedir. SWEET programı kapsamında çıkılan çağrılar incelendiğinde öne çıkan başlıklar ve konular; orta ve yüksek sıcaklıkta ısıtmanın yanı sıra soğutma için yenilenebilir enerji, ısı dönüşümü ve depolama kombinasyonu, Zürih'te belirli bir bölgenin gerçek enerji dönüşümü, uzun vadeli ve kapsamlı

yolların, ve ilgili belirsizliklerin analizi, enerji sisteminin sürdürülebilir ve esnek konfigürasyonlarının entegre değerlendirilmesi, siyasi ortam ve düzenleyici unsurlar dikkate alınarak strateji ve yol haritası önerileri ve vaka çalışmaları yoluyla kanton, kentsel ve endüstriyel bağlamda sürdürülebilirlik ve dayanıklılıktır. Programda çıkılan çağrılarda bahsedilen konu başlıkları incelenmekte ve buna göre çalışmalar yapılarak projelere veya tesislere maddi destek sağlanmaktadır. Çağrılar incelendiğinde, projelerin ihtiyaç duyduğu bütçenin detaylandırılarak ve kalemlere ayrılarak başvuru formuna girilmesi beklenmektedir. Proje araştırma giderleri, yönetim gideri, Ar-Ge çalışmaları gideri ve diğer giderlere ait başvuru sahibinin kendi katkısı (personel vb.), üçüncü şahıs katkıları açıkça forma girilmekte ve SWEET programı kapsamında talep edilen ya da gerekli olan maddi destek hesaplamalarında yer verilmesi beklenmektedir.

5.3. Enerji Depolamasına İlişkin Diğer Yabancı Ülkelerin Yasal Düzenlemeleri



Avusturya: Avusturya mevzuatı çerçevesinde enerji depolamasını ayrı olarak tanımlanmamıştır. Buna rağmen, Elektrik Kanunu ve eyalet yasalarında pompalı hidroelektrik santrallerine atıfta bulunularak, bu santrallerin enerji üreticisi olduğu değerlendirilmiştir. Ayrıca bu santrallerin enerji üreticisi olarak, Elektrik Kanunu'na uymak zorunda olduğu ve üretim lisansı kapsamında faaliyet gösterebileceği düzenlenmiştir. Bunlara ek olarak, Avusturya'da enerji depolama projeleriyle ilgili belirli muafiyetler

de tanınmıştır. 07.08.2013 tarihinden sonra işletmeye alınan projeler için şebeke kullanım ücretlerinden geçici muafiyet ve elektrik vergisinden muafiyet sağlanması buna örnek olarak verilebilir.

Çin Halk Cumhuriyeti: Amerika Birleşik Devletleri'nden sonra dünyanın en büyük ikinci büyük enerji depolama sistemi kapasitesi Çin'de bulunmaktadır. Çin'de bulunan 1.9 GW'lık toplam kapasite, toplamda 6.4 GW olan küresel kapasitenin ciddi bir kısmını oluşturmaktadır. Yapılan araştırmalarda elde edilen bilgilere göre ise yakın gelecekte en büyük batarya talebi Çin'e ait olup Haziran 2022'de dünyanın en büyük vanadyum redoks akış pili devreye alınmıştır. Toplam kapasitesinin 100 MW olduğu bilinen tesiste 400 MWh enerji depolanabilmektedir. Çin resmi kaynaklarının 2021 yılında yaptığı açıklamalara göre ise 2035 yılına kadar 35 GW'lık enerji depolama kapasitesi devreye alınacaktır. Bununla birlikte, Çin'in devlete ait 2 şebeke şirketinin ulusal politikası ve şebeke politikası, enerji depolamanın son kullanıcı tüketimine ve elektrik kullanım talep yönetimi uygulamalarına katılımını dolaylı olarak desteklemektedir.

İtalya: İtalya'da elektrik depolama piyasası hızlı şekilde büyümesine rağmen, yasal çerçeve piyasanın ana özelliklerini tam olarak kapsamamaktadır. Geçmişte İtalyan mevzuatında yalnızca pompalı hidroelektrik yer almaktaydı ve başka hiçbir enerji depolama türü bulunmamaktaydı.

Ancak güneş pili kurulumundaki artış, İtalyan şebekelerinin talebi karşılayabilmesi adına düzenleme yapılmasını gerektirdi. Bu nedenle, Kanun Hükmünde Kararname no. 28/2011 kapsamında iletim sistemi işletmecileri aralıklı üretim sevkiyatını artırmak için depolama sistemleri geliştirilebilmektedir. Ayrıca, iletim sistemi işletmecileri bu mevzuat kapsamında piller aracılığıyla dağıtılmış depolama tesislerini geliştirebilir ve yönetebilmektedirler.

Ayrıca aynı işlem, dağıtım sistemi işletmecileri tarafından kendi şebekelerinde de yapılabilmektedir. Yukarıda açıklanan mevzuat, elektrik depolama sektörüyle ilgili olarak İtalya'daki ana yasal çerçeve olmakla birlikte, İtalyan Elektrik, Gaz ve Su Düzenleme Kurumu (AEEG) tarafından kabul edilen yan mevzuat, enerji üreticileri veya son kullanıcılar gibi düzenlemeye tabi olmayan kişiler tarafından şebekeye bağlı depolama çözümlerine ilişkin yasal çerçeveyi sağlamaktadır.

Rusya: Rusya'da enerji depolamayı desteklemek için özel bir düzenleme veya program bulunmamaktadır. Pompalı hidroelektrik santralleri, Rusya'daki santraller için geçerli olan ortak bir düzenleme kapsamında faaliyet gösterebilmektedir. Buna rağmen, Rusya Başkanı Vladimir Putin'in kararı uyarınca uygulanan Ulusal Teknoloji Girişimi (NTI), enerji depolama uygulamalarını içeren birtakım modern enerji üretim, dağıtım ve tüketim teknolojilerinin (EnergyNet) araştırılması amacıyla oluşturulmuştur. NTI'nın amacı, orta vadede gelişmekte olan sektörlerde Rus endüstrisi için bir avan-taj sağlamak olup, bu programın bir bölümünü oluşturan EnergyNet girişimi ise enerji depolama projelerinin geliştirilmesi için Rus mevzuatında yapılması gereken değişiklik ihtiyacını ve kapsamını belirlemek amacı taşımaktadır.

Q2 2023

İspanya: İspanya, yaklaşık 6,8 GW kapasiteli güneş enerjisi santrallerinde erimiş tuz enerjisi depolamada sektör lideridir. Enerji depolama, İspanya yasal çerçevesinde ayrı olarak düzenlenmemiş olup, Halihazırda "Elektrik Yasası 2013" kapsamında lisanslama amacıyla elektrik üretimi yapılabilmektedir. Sonuç olarak, hidroelektrik santral projelerine bağlı enerji depolama projelerinin faaliyet gösterebilmesi için izin veya lisansa sahip olması gerekmektedir. Üretim lisansı sahibi olmak, lisans sahibine güvenlik yönetmeliğine uyma, kamu kurumlarına bilgi verme, elektrik sistemi geçiş ücretlerinin ödenmesi veya üretilen enerjinin tahliyesi gibi bir takım yükümlülükler getirmektedir. Belirli bir elektrik depolama dağıtım düzeyine ilişkin herhangi bir özel sübvansiyon veya Devlet taahhüdü beklenmemektedir.

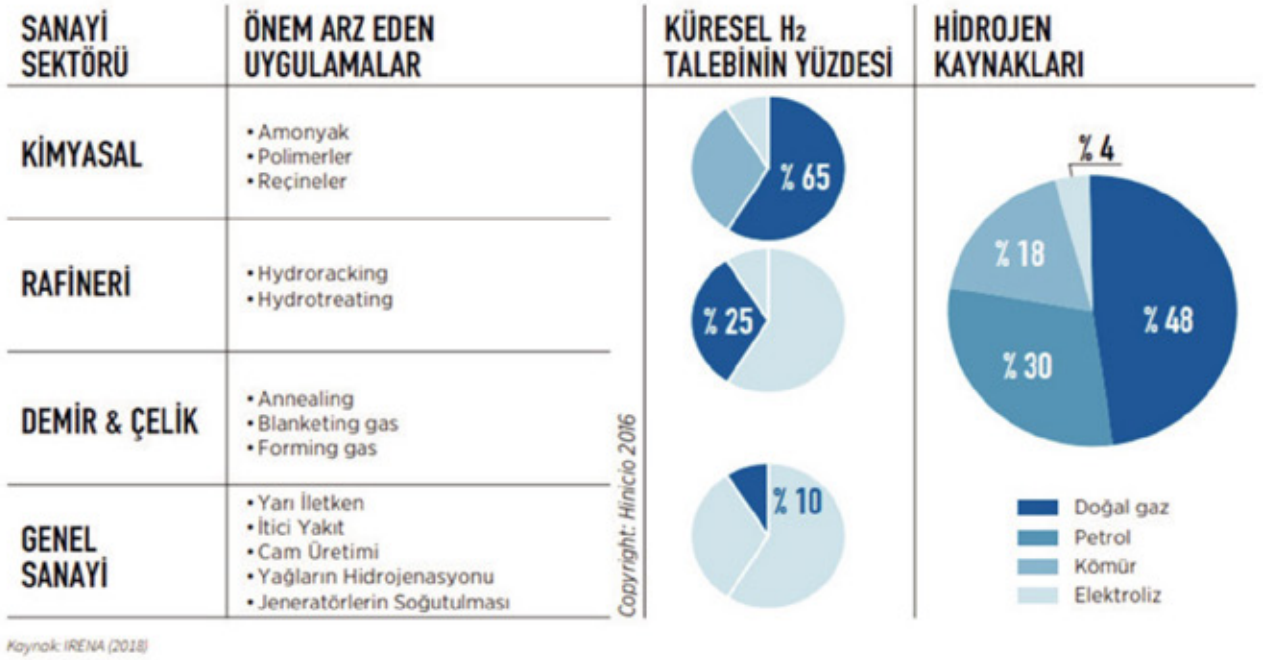
6. Hidrojen ve Hidrojen Üretimi

Hidrojen, kesintili rüzgar ve güneş enerjisi üretimi ile geleneksel enerji tüketen sektörler arasındaki bağlantıyı sağlayarak, yenilenebilir enerjiye dayalı gelecekteki enerji sisteminde önemli bir rol oynayacak bir alanı oluşturmaktadır. Bununla birlikte, hidrojenin üretimi, nakliyesi, dağıtımı ve kullanımı dahil olmak üzere uygulanması, hükümet desteğinin yanı sıra, endüstriyel dağıtım için olumlu bir ekonomik görünüm sağlayan faydalı politika ve düzenleyici ortam gerektirmektedir. Hidrojen Konseyi tarafından 2023 Nisan ayında yayımlanan rapora göre dünyada 2022 yılında 100 ile 115 milyon ton (Mt) hidrojen üretilmektedir. Yirmi yıldır arabalarda kullanılmak üzere hidrojen geliştiren Çin, 2050'ye kadar 3.000 km hidrojen taşıma boru hattı inşa etmiş olup, 2030 yılına kadar ise, 5.000 hidrojen yakıt ikmal istasyonu inşa etmeyi planlamaktadır. Söz konusu ülkeler dışında Avrupa Birliği, Almanya, Fransa ve Güney Kore hidrojen enerjisi üzerine kamu stratejilerini belirlemiş ve geliştirmiş olup, diğer ülkelerle kıyaslandığında yüksek düzeyde hidrojen enerjisi kullanmaktadır.

Paris İklim Anlaşması çerçevesinde, 0 (sıfır) karbon taahhüdü karbon salınımını azaltan yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenebilir enerji kaynaklarından karbon azaltılarak enerji üretilen hidrojen enerjisi ön plana çıkmaktadır. Uluslararası Enerji Konseyi'nin raporuna göre, Portekiz, Fas ve Ukrayna gibi ülkeler ise hidrojen enerjisi üzerine kamu stratejileri için hazırlık aşamasındadırlar. Küresel olarak yakından takip edilen ve yüksek yatırım ile geliştirilmeye devam eden hidrojen enerjisi için Türkiye tarafından henüz açıklanan bir strateji bulunmamaktadır. Yukarıda bahsedilen ülkeler hidrojen ile ilgili mevzuatlarını verimli bir şekilde işlemekte ve bu kapsamda, karbon ayak izlerini gün geçtikçe azaltmaktadırlar.

Deloitte tarafından yayımlanan "Hydrogen: a Sustainable Pathway to a Renewable Energy Future" adlı çalışmada, hidrojen enerjisinin üretimi için gerekli elektroliz teknolojilerinin yüksek maliyetli yatırımlara ihtiyaç duyduğundan bahsedilmiştir. Bu teknolojilerin yüksek maliyetli olmasının sebebi, karbon salınımını en düşük seviyede tutacak yeşil hidrojen üretimi için yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrolizine ihtiyaç duyulmasıdır. İlgili makalede geleceğin enerjisi olarak belirtilen hidrojen enerjisinin çevre dostu olduğu ve yakın gelecekte gelişmiş ülkeler tarafından ithalatını

yapılarak kullanılacak bir enerji türü olduğu ifade edilmiştir. SHURA Enerji Dönüşümleri Merkezi tarafından yayımlanan "Türkiye'nin Ulusal Hidrojen Stratejisi için Öncelik Alanları" adlı raporda yer alan bilgilere göre küresel hidrojen enerjisi üretiminin neredeyse tamamı doğal gaz reformasyonu ile gri hidrojen üretimiyle gerçekleşmektedir. Ayrıca, gri hidrojen üretiminin 1 kilogram hidrojen başına yaklaşık 10 kilogram karbondioksit salıma yol açtığı belirtilmektedir. Bu üretimin çok büyük bir kısmı rafineri, kimya ve ulaşım sektöründe kullanılmaktadır. Hidrojen enerjisinin sektörel dağılımı, yönetimi, talebi ve kaynaklarını gösteren grafik, rapordan alınarak aşağıda paylaşılmaktadır:



Özellikle petrokimya, rafineri ve ulaşım sektörlerinde yakın gelecekte stratejik öneme sahip olacağı öngörülen hidrojen enerjisi ile ilgili, Gazi Üniversite Teknik Eğitim Fakültesi akademisyenlerinin kolektif çalışma ile gerçekleştirdikleri "Hidrojen Enerjisi ve Türkiye'deki Hidrojen Potansiyeli" adlı makalede ülkemizin hidrojen enerjisi kapsamında önemli bir potansiyele sahip olduğuna değinilmiştir. Bahse konu çalışmada özellikle Karadeniz'in sahip olduğu ve elektroliz işlemi sonucu hidrojen elde etmek için değerli olan bir element olan hidrojen sülfür bakımından zengin olduğu da belirtilmiştir. Eski çağlarda göl olan Karadeniz, İstanbul Boğazı'nın oluşması sonucu tuzlu suyla dolduğundan, tatlı su canlıları yaşam formlarını kaybetmiş ve Karadeniz'in tabanında kimyasal formda fosil olarak günümüze kadar depolanmıştır. Makalede bu konuya dikkat çekilerek Türkiye'nin hidrojen enerjisi konusunda potansiyelinin yüksek

olmasının sebebinin Karadeniz'in sahip olduğu hidrojen sülfür zenginliği olduğuna işaret edilmiştir. Karadeniz'in dip sularında bulunan hidrojen sülfür maddesinin elektroliz işleminden geçerek ortaya çıkacak olan hidrojen değerin yapılan hesaplamalar sonucu yaklaşık 715 milyar dolar olduğu belirtilmiştir.

Ülkemizde hidrojen ile ilgili mevzuat incelendiğinde ise üç farklı Yönetmelik karşımıza çıkmaktadır:

- Enerji Kaynaklarının ve Enerji Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik
- Hidrojen ile Çalışan Motorlu Araçların Tip Onayına İlişkin Yönetmelik
- Hidrojen ile Çalışan Motorlu Araçların Tip Onayına İlişkin Yönetmeliğin Uygulama Tedbirleri ile İlgili Tebliğ

Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik

Hidrojen ile ilgili hükümleri aşağıda sıralanmıştır:

Kapsam

Madde-2 – (1) Bu Yönetmelik enerji verimliliğine yönelik hizmetler ile çalışmaların yönlendirilmesi ve yaygınlaştırılmasında üniversitelerin, meslek odalarının ve enerji verimliliği danışmanlık şirketlerinin yetkilendirilmesine, enerji yönetimi uygulamalarına, enerji yöneticileri ile enerji yönetim birimlerinin görev ve sorumluluklarına, enerji verimliliği ile ilgili eğitim ve sertifikalandırma faaliyetlerine, etüt ve projelere, projelerin desteklenmesine ve gönüllü anlaşma uygulamalarına, talep tarafı yönetimine, elektrik enerjisi üretiminde, iletiminde, dağıtımında ve tüketiminde enerji verimliliğinin artırılmasına, atık ısılardan yararlanılmasına, açık alan aydınlatmalarına, biyoyakıt ve hidrojen gibi alternatif yakıt kullanımının özendirilmesine ve idari yaptırımlara ilişkin usul ve esasları kapsar.

Diğer hususlar

Madde-29 - (6) Araştırma ve geliştirme projesi yürüten ve/veya destekleyen kamu kurum ve kuruluşları aşağıda sayılan konulara yönelik projelere öncelik verir. Başarıyla sonuçlandırılan projelerin uygulamaya

geçilmesi yönünde tanıtım etkinlikleri ile birlikte teknik destek sağlar.

c) Su, rüzgar, güneş ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak ekonomik olabilecek hidrojen üretim teknikleri.

07.06.2011 tarihli 27957 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren, “Hidrojen ile Çalışan Motorlu Araçların Tip Onayına İlişkin Yönetmelik” 14.05.2020 tarihli 31127 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren ilgili tebliğ ile tebliğ düzenlemesi yapılmıştır. Söz konusu düzenlemeler hidrojen enerjisinde ulaşım sektörünün kullanılması ve yaygınlaştırılmasıyla ilgili olup, hidrojen enerjisi üretimi kapsamında ise, Türkiye’de kapsayıcı bir mevzuat bulunmamaktadır. Ayrıca, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın strateji raporları incelendiğinde de hidrojen enerjisiyle ilgili herhangi bir hüküm ile karşılaşılmamıştır.

6.1. Hidrojen Enerjisine İlişkin Yabancı Ülke Stratejisi

6.1.1. Birleşik Krallık Hidrojen Enerjisi Stratejisi

Department for Business, Energy and Industrial Strategy (Ticaret, Enerji ve Endüstriyel Strateji Departmanı) tarafından ilk olarak 17.08.2021 tarihinde yayımlanmış ve 13.12.2023 tarihinde güncellenmiş olan “UK Government Launches Plan for a World-Leading Hydrogen Economy” adlı bildiriye göre hidrojen enerjisi stratejisi belirlenmiştir. Bildiri kapsamında, Birleşik Krallık tarafından hidrojen enerjisinde dünyaya liderlik edecek bir ekonominin oluşturulması hedeflenmektedir. 2030 yılına kadar hükümet tarafından hidrojen enerjisi sektörüne 4 milyar pound bir finansal destek sağlanacağı planlanmaktadır. Yaratılacak yeni yatırım sahaları ile hidrojen enerjisi üretimi, tüketimi ve diğer faaliyetlerinde görev alacak 9 bin kişilik bir istihdam yaratılabileceğinin altı çizilmektedir. Yine 2030 yılına kadar ülke genelindeki hidrojen enerjisi kapasitesinin 30 GW olması hedeflenmektedir. (Link-25)

Belirlenen strateji kapsamında, karbon salımında ön sıralarda yer alan sektörlerin salınımlarını azaltmak için 105 milyon pound ayrı bir fon ayrılmıştır. Birleşik Krallık Başbakanı'nın hidrojen enerjisi üzerine çalışmaları kapsamında detaylı bir şekilde oluşturulan stratejinin öngörüsü, 2030 yılında 3 milyon hanenin enerji ihtiyacının hidrojenden karşılanması şeklindedir. Bu stratejik planlama, dünya üzerinde hidrojenin hanelerde bu denli kullanılmasını tasarlayan en geniş çaplı strateji olarak dikkat çekmektedir. 2030 yılı hedefleri geçildikten sonrasında ise, 2050 yılı için de stratejiler belirlenmiştir. Bu bağlamda, 2050 yılına kadar hidrojen enerjisi ekonomisine 13 milyar pound hükümet desteği verilecektir. İstihdam hedefi ise 100 bin olarak belirlenmiş ve bu da açıkça göstermektedir ki, koyulan hedefler hidrojen enerjisini gelecek yıllarda ciddi oranda önemli hale getirecektir. 2050 yılında karbon 0 (sıfır) hedefinin en kritik ayaklarından birini hidrojen enerjisi üzerine kuran Birleşik Krallık Hükümeti, hidrojen ekonomisi üzerine büyük oranda mesai harcamaktadır.

Hidrojenin endüstriyel, evsel ve sanayi alanlarında kullanımın yanı sıra, taşıma araçlarının ihtiyaç duyduğu enerjinin de hidrojenden karşılanması planlanmaktadır. Hükümetin bu konudaki en önemli dayanağı ve tecrübesi ise daha önceden "Offshore Wind Plants" stratejisi ile dünyada lider bir ülke olma başarısı olarak gösterilmektedir. Offshore Wind Plants stratejisinin başarısı, açık deniz rüzgarı santrallerinin kurulmasını desteklemek için, geliştiricilere değişken toptan satış fiyatlarından doğrudan koruma sağlayarak ve tüketicileri artan ödemelerden koruyan, yenilenebilir enerjiye yatırımı teşvik eden Contracts for Difference (Fark Sözleşmeleri) "CfD" programı olarak gösterilmektedir. Bu nedenle, Birleşik Krallık Hükümeti düşük karbonlu hidrojen enerjisi ve fosil yakıtlar arasındaki maliyet farkının üstesinden gelmek için tasarlanacak, düşük karbonlu hidrojen maliyetlerine yardımcı olan ve tercih edilen bir hidrojen iş modeli hakkında bir kamu istişaresini başlatmıştır. Strateji kapsamında belirlenen finansal destek Hükümet tarafından konularına göre ayrılarak en yerel kullanıcıya da inilebilmesi hedeflenmiştir. Böylelikle, taşıt yakıtlarının değişimi için 55 milyon pound bir fon ayrılmıştır. Söz konusu fon ise kendi içinde ikiye ayrılarak, kırmızı dizelin terk edilmesi için 40 milyon pound ve endüstriyel verimliliği artırılması için 10 milyon pound bir finansman planlanmıştır. Söz konusu strateji, başta Birleşik Krallık Başbakanı, ardından Department for Business, Energy and Industrial

Strategy (Ticaret, Enerji ve Endüstriyel Strateji Departmanı) ve piyasayı regüle etmekle sorumlu "Ofgem" tarafından sürdürülecektir.

Q3 2023

6.1.2. Avrupa Birliği Hidrojen Enerjisi Stratejisi

Hidrojen, Avrupa Birliği'nin 2050 yılına kadar iklim nötrlüğüne geçişinde ve 2030'dan çok önce Rus fosil yakıtlarından bağımsız hale gelme hedefinde önemli bir rol oynayacaktır. Hidrojen aynı zamanda Avrupa Komisyonu'nun 11.05.2021 tarihinde yayımladığı Yeni Sanayi Stratejisinin son derece önem verilen alanlarından biridir ve kaliteli istihdam yaratma açısından kritik bir potansiyele sahiptir. 2020 yılında yayımlanan Avrupa Hidrojen Stratejisi, kıta genelinde 10 milyon tona kadar yenilenebilir hidrojen üretme hedefini ortaya koymuştur. REPowerEU planı, 2030 yılına kadar 10 milyon ton yenilenebilir hidrojen ithalatını kolaylaştırarak bu hedefi tamamlamayı planlamaktadır.

Avrupa Komisyonu, endüstri ve ulaşımda yenilenebilir hidrojen tüketimi için bağlayıcı kotaların yanı sıra gelecekteki bir hidrojen pazarı için üretim, tüketim, altyapı geliştirme ve pazar kuralları için tam teşekküllü bir yasal çerçeve önermiştir. Bazı yasama teklifleri hala ilgili kurumlar arasında müzakere edilmekle birlikte, Avrupa Birliği'nin kıta ölçeğinde yenilenebilir ve düşük karbonlu hidrojenin hızlı bir şekilde çıkarılmasını teşvik etmek için ileriye dönük, öngörülebilir ve kapsamlı bir düzenleyici çerçeve oluşturma konusunda dünyanın en gelişmiş bölgesi olacağı açıktır. Uluslararası düzeyde, serbest ticaret anlaşmaları yoluyla ve Global Gateway Stratejisi çerçevesinde, üçüncü ülkelerle kazan-kazan ortaklıklar geliştirilmektedir. Bu strateji kapsamında asıl amaç ise yeşil enerji geçişlerinde hidrojen için fırsatlar yaratmak ve yerel katma değer geliştirme çabalarını desteklemektir.

Aralık 2022'de Avrupa Birliği ETS Direktifi'nin revizyonu konusunda siyasi bir anlaşmaya varılmıştır.. Anlaşmaya göre, hidrojen üreten elektrolizörler

için ücretsiz tahsisatlar oluşturmak, inovasyon fonuna tahsis edilmiş ödeneklerin miktarını artırmak ve inovasyon fonu kapsamında Avrupa Birliği çapında müzayedelerin yürütülmesini sağlamak konularında mutabık kalınmıştır.

Yasal ilerlemeye paralel olarak, Avrupa endüstrisi halihazırda hidrojen projelerinden oluşan güçlü bir proje hattı geliştirmiştir. Avrupa Temiz Hidrojen İttifakı, değer zincirinin tüm kısımlarında 840 hidrojen projesi belirlemiştir. Böylelikle Avrupa, dünyanın ilk hidrojen bazlı çelik üretim projelerine ev sahipliği yapmaktadır.

İttifakın hedefi, yenilenebilir ve düşük karbonlu hidrojen üretimini, sanayi, ulaştırma ve diğer sektörlerdeki talebi ve hidrojen iletimi ve dağıtımını bir araya getirerek 2030 yılına kadar hidrojen teknolojilerinin iddialı bir şekilde yaygınlaştırılmasını sağlamaktır.

Hidrojen üretimi, nakliyesi ve kullanımı gibi kilit alanlarda 6 tematik yuvarlak masa toplantısı başlattı ve Kasım 2021'de bir hidrojen proje hattı yayımlamıştır.

Ayrıca, Avrupa'da 2025 yılına kadar yıllık 17,5 GW'lık toplam elektrolizör üretim kapasitesine ulaşmak için elektrolizör üreticileri ile bileşen ve malzeme tedarikçilerini bir araya getirecek Elektrolizör Ortaklığı'na da ev sahipliği yapmaktadır.

Avrupa Komisyonu Başkanı Ursula von der Leyen 14 Eylül'de yaptığı Avrupa Birliği'nin durumu konuşmasında, Avrupa Hidrojen Bankası'nın kurulduğunu duyurdu. Bankanın amacı, yatırım açığını kapatmak ve gelecekteki yenilenebilir hidrojen arzını 20 milyon ton yenilenebilir hidrojen talep hedefi ile birleştirmektir. Avrupa Hidrojen Bankası, hem Avrupa Birliği içinde yenilenebilir hidrojen üretimini hem de ithalatını kolaylaştıracak, RepowerEU hedeflerine ve iklim nötrlüğe geçişte katkıda bulunacaktır.

Avrupa Hidrojen Bankası, Yeşil Mutabakat Sanayi Planı ve Net Sıfır Sanayi Yasası'nın hedeflerini desteklemektedir. Yenilenebilir hidrojen üretimi için elektrolizör üretiminin ölçeklendirilmesi, çelik ve gübre üretimi ve denizcilik endüstrisi dahil olmak üzere Avrupa endüstrisinin rekabet edebilirliğine ve dayanıklılığına katkıda bulunacaktır. Avrupa hidrojen pazarının ölçeğini büyütme, Avrupalı şirketlerin yeni büyüme fırsatları ve kaliteli istihdam yaratan, gelişmekte olan küresel hidrojen pazarında lider bir rol

oynamasına da olanak sağlayacaktır. Bu Hidrojen Bankası Tebliği, Net-Sıfır Sanayi Yasası için bir yasama teklifine eşlik etmektedir.

Hidrojen Bankası, birlik içinde ve uluslararası düzeyde yenilenebilir hidrojen üretimini desteklemek için iki yeni finansman mekanizmasından oluşan, Avrupa Komisyonu tarafından uygulanan bir araç olacaktır. Ayrıca hidrojen talebi, arzı, akışları ve fiyatları konusunda daha fazla şeffaflık sağlayacak ve bir koordinasyon rolü oynayacak ve hidrojen projelerini desteklemek için mevcut finansal araçlarla harmanlamayı kolaylaştıracaktır.

Temiz Hidrojen Ortaklığı (2021-2027), Horizon Europe aracılığıyla Komisyon tarafından desteklenen ortak bir kamu-özel ortaklığıdır. Devamı olan Yakıt Hücreleri ve Hidrojen Ortak Girişiminin başarısı üzerine inşa edilmiştir ve aynı zamanda Mission Innovation kapsamında AB liderliğindeki bir girişim olan Hidrojen Vadileri Platformunu da içermektedir. 1 Mart 2023'te Komisyon ve kilit paydaşlar, Hidrojen Vadilerinin araştırılması, geliştirilmesi, gösterilmesi ve konuşlandırılmasında ortak eylemi hızlandırmayı ve hızlandırmayı taahhüt eden yenilenebilir hidrojen araştırmaları ve inovasyonuna ilişkin ortak bir bildiri imzalamıştır.

6.2. Türkiye'de Hidrojen Enerjisi

Türkiye hem yüksek yenilenebilir enerji potansiyeli hem de yenilenebilir enerji kaynaklı santral kurulum maliyetlerinin Avrupa'ya nazaran daha düşük olması nedeniyle büyük bir yeşil hidrojen üretim potansiyeline sahiptir. Bu sebeple ülkemizin küresel hidrojen pazarında güçlü bir oyuncu olacağı değerlendirilmektedir.

Ekonomik kalkınmanın sağlanması ve 2053 yılı net sıfır karbon emisyonu hedefleri doğrultusunda, hidrojen kullanarak karbon sıfır bir ekonomi modeli oluşturulması amacıyla Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından 'Türkiye Hidrojen Teknolojileri Stratejisi ve Yol Haritası' raporu hazırlanmıştır. Çalışmada, özellikle hidrojen teknolojilerinin yerli olarak geliştirilmesinin önemi vurgulanarak, teknoloji geliştirilmesine yönelik destek ve uygulama programının oluşturulması için stratejik yol haritasının belirlenmesi amaçlanmıştır. Raporun hazırlanmasında Türkiye ve dünyadaki hidrojen alanındaki çalışmalar ve gelişmeler dikkate

alınarak hidrojen üretimi, depolanması, dağıtımı ve kullanım teknolojileri açıklanmıştır.

“Türkiye Hidrojen Teknolojileri Stratejisi ve Yol Haritası” raporuna göre Türkiye’nin bu konudaki hedefleri: “Yeşil hidrojen üretim maliyetini 2035 yılında 2,4 ABD doları/kgH ve 2053’e kadar 1,2 ABD doları/kgH altına düşürmek; elektrolizör kurulu güç kapasitesinin 2030 yılında 2 GW, 2035 yılında 5 GW ve 2053 yılında 70 GW’a ulaşmasını sağlamak” olarak öngörülmektedir. Bu amaçlara yönelik uygulanacak politikalar ise:

- Mevcut mevzuatı gözden geçirerek hidrojen üretim, taşıma, depolama ve kullanım için uygun hale getirmek; yeşil hidrojen üretiminde ve depolanmasında yerli aksam kullanılmasına yönelik teşvik mekanizması oluşturmak;
- “Yeşil hidrojen” için sertifika programları oluşturmak ve bu programların izlenebilirliğini sağlamak; yerli ve millî teknolojilerin (elektrolizör, yakıt hücresi vb.) geliştirilerek üretilmesi için Ar-Ge ve Ür-Ge’yi teşvik etmek,
- Linyit ve organik atıklardan hidrojen ve sentetik gaz üretimi için Ar-Ge çalışmaları yapmak; sanayi, teknoloji, standartlar ve sertifikasyon geliştirme, tedarik zinciri ve ticaret fırsatları ile ilgili konularda uluslararası iş birliği yapmak; ticari talep ve yatırımları teşvik etmek için kamu ve özel sektör iş birlikleri oluşturmak,
- Karbon salımının azaltılması zor olan sektörler (kimya, demir-çelik, ulaşım, cam, seramik vb.) öncelikli olmak üzere ilgili tüm sektörlerde yeşil hidrojen kullanımının yaygınlaştırılmasını teşvik etmek; yeşil hidrojen üretimini artırmak için yenilenebilir enerjinin üretim ve kullanım payını yükseltmek,
- Hidrojen teknolojileri konusunda nitelikli insan gücü yetiştirerek, istihdamda sürekliliği sağlamak; mevcut doğal gaz hatlarına hidrojen karıştırılmasıyla ısı sektörünün kademeli olarak karbonsuzlaşma dönüşümüne katkı sağlamak; hidrojen depolamada başta bor madeni olmak üzere yerli kaynakları kullanmak,
- Dünya ve özellikle Avrupa pazarına yerli teknolojilerimiz ile ihtiyaç fazlası yeşil hidrojen veya amonyak ihraç etmek gibi sıralanmaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye’de 2053 yılı net sıfır emisyon taahhüdünde önemli rol oynayacak olan hidrojen enerjisi ve teknolojileri konusunda genel bir strateji çizen ve yol haritasını belirleyen Rapor, hidrojen piyasasının oluşturulmasında önemli bir kılavuz niteliği taşımaktadır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bünyesinde faaliyet gösteren Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu (TENMAK) tarafından Türkiye'nin hidrojen yol haritası açıklanmış ve bu çalışma kapsam anlamında Türkiye'de daha önce örneği görülmemiş özelliktedir. Yol haritasına genel olarak bakıldığında ülkemizin 2023 yılına kadar hidrojen kaynaklarının depolanması üzerine hedefler belirlenmiştir. Karbon 0 (sıfır) taahhüdü kapsamında önemli bir dönemeç olan 2030 sonrasında ise geliştirilen depolama tesisleriyle birlikte hidrojenin sosyal ve günlük hayata entegre edilmesi planlanmaktadır.

6.3. Yeşil Hidrojen ve Mavi Hidrojen Enerjisi

Hidrojen enerjisi yeşil, mavi, gri, kahverengi ve sarı renklerle nitelendirilen bir enerji türüdür. Belirtilen hidrojen, aslında ham maddenin kendisiyle bir bağdaşıklık içermeden, enerjinin elde edildiği kaynağa göre farklı renklerle ifade edilmektedir. Kahverengi hidrojen kömürden, sarı hidrojen nükleer enerji kullanılarak elektrikle ayrıştırılmayla, gri ise metanın ayrışmasıyla elde edilir. Karbon emisyonunun en düşük olduğu ve enerji dünyası tarafından ön plana çıkarılan yeşil hidrojen, suyun oksijen ve hidrojen olarak moleküllerine ayrılmasıyla elde edilen enerji türüdür. Bir diğer emisyonu düşük hidrojen enerjisi olan mavi hidrojen ise, doğal gazın buhar ile reformasyonu sonucu açığa çıkan karbondioksitin yakılmasıyla elde edilmektedir.

International Renewable Energy Agency "IRENA" (Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı) tarafından 2022 tarihinde yayımlanan Green Hydrogen Cost Reduction adlı rapora göre yeşil hidrojen üretimi mavi hidrojene göre üç kat daha maliyetlidir. (Link-26) Yeşil hidrojen maliyetlerinin düşürülmesi için elektroliz teknolojilerinin ve üretimlerinin yakın gelecekte artırılması gerekmektedir. Rapora göre hidrojen enerjisi karbonsuzlaştırma hedefi için en kritik enerjilerden birini oluşturmaktadır.

Mavi hidrojen enerjisi ise, doğal gazın ayrışmasıyla elde edilen ve günümüz çalışmalarına göre karbon salımı yeşil hidrojene göre daha yüksek ama üretim maliyetleri daha düşük olan bir enerji türüdür. Gelecekte çevresel faktörlerin etkisinin artması sonucu sıfır karbonlu yeşil hidrojenin ön plana

çıkacağı öngörülse de yeşil hidrojenle elektroliz maliyetlerinin yüksek olması sebebiyle mavi hidrojenin geçiş enerjisi olarak kullanılabilmesi değerlendirilmektedir. IRENA'nın sitesinde yer alan hidrojen enerjisi ile ilgili makalelere göre gri, yeşil ve mavi hidrojen türlerinin hepsi gelecekte hidrojen enerjisinin bir parçasını oluşturacaktır. Bu noktada yeşil ve mavi hidrojenin büyüme hızı, pazar talebi, üretim maliyetleri ve hükümetlerin düzenlemelerine göre şekillenecektir.

Elde edilen bu enerjinin depolama maliyetlerinin yüksek olması ve fazla yer kaplaması sebebiyle gelecekte yeşil hidrojen enerjisinin maliyetlerinin düşmesiyle beraber tüm dünya tarafından kullanılacağı raporda belirtilmiştir. IRENA'ya göre şu an dünyada üretilen hidrojenin %95'i gri hidrojenden oluşmakta; bu durum ise karbon salımını yeşil ve mavi hidrojenden daha fazla artırmaktadır.

Q3 2023

Almanya'nın Yeşil Hidrojen ve Mavi Hidrojen Politikası

Almanya'nın gelişmiş bir hidrojen stratejisi olmakla beraber ülke bunun uygulanması için yoğun bir şekilde çalışmaktadır. Muhtemelen bugüne kadar hidrojen stratejileri olan 17 ülkenin tamamının taahhüt ettiği devlet finansmanının dörtte birinden fazlası Alman hükümeti tarafından sağlanmaktadır.

Gelişmiş hidrojen araştırma ortamına sahip bir ülke olarak Almanya, yeşil hidrojen teknolojilerinde lider ve ihracatçı olmayı hedeflemektedir. Almanya'nın hidrojen stratejisi iklim hedeflerine ulaşmaya odaklanmaktadır. Aynı zamanda ülke, büyüyen bir hidrojen pazarının ekonomik fırsatlarının farkında olmakla beraber yeşil hidrojen teknolojilerinin lider sağlayıcısı olmayı amaçlamaktadır. Ülkenin Hidrojen Enerji Politikası Haziran 2020'de yayınlanan Ulusal Hidrojen Stratejisi tarafından yönlendirilmektedir. Almanya'da hidrojen teknolojisinin pazara sunulmasını hızlandırmak için 7 milyar Avro (8,1 milyar ABD Doları) ve

uluslararası ortaklıkları teşvik etmek için de 2 milyar Avro (2,3 milyar ABD Doları) ayırmayı hedeflemektedir.

Almanya'nın uzun vadeli iklim hedefi, Paris Anlaşması kapsamında kararlaştırılan hedefler doğrultusunda karbon nötrlüğü sağlamaktır. Ayrıca, Almanya diğer Avrupa Birliği üye devletlerle birlikte 2050 yılına kadar sera gazı (GHG) nötrlüğüne ulaşmayı taahhüt etmektedir.

Almanya Ulusal Hidrojen Stratejisi, 2023 yılına kadar piyasanın hızlanmasını başlatmak için 38 somut tedbirden oluşan bir eylem planı içermektedir. Tedbirler, hidrojen üretimi, nakliyesi ve kullanımına yönelik özel yatırımları çekmeyi amaçlamaktadır. Bir sonraki aşama 2024'te başlayacak ve gelişen iç pazarın istikrara kavuşturulması ve hidrojenin Avrupa ve uluslararası boyutunun şekillendirilmesiyle ilgilidir.

Almanya'nın Ulusal Hidrojen Stratejisine göre, hidrojen teknolojisinin yaygınlaşmasını hızlandırmanın ilk adımı, hidrojenin üretimi ve kullanımı için bir iç pazar oluşturmaktır. Ulusal Hidrojen Stratejisi'ne göre: "Almanya, bunun için gerekli olan açık deniz ve kara enerji üretim tesisleri de dahil olmak üzere 5 GW'a kadar üretim kapasitesi kurmayı planlamaktadır." İlave 5 GW'ın en geç 2040 yılına kadar eklenmesi planlanıyor. 5 GW'lık bir üretim kapasitesi yaklaşık 14 terawatt saate (TWh) karşılık gelmekte ve bu nedenle 2030 yılına kadar öngörülen Alman hidrojen talebinin yalnızca yaklaşık yedide birini (90 ila 110 TWh) karşılamaktadır. Üretim ve talep arasında öngörülen uçurum, Almanya'nın hidrojen ithal etme planının altını çizmektedir.

Ülkenin gelecekteki enerji arzını güvence altına almak, aynı zamanda hidrojen teknolojileri üzerinde birlikte çalışmak ve diğer ülkelerin kendi enerji geçişleri için hidrojen üretimini artırma çabalarına yardımcı olmak amacıyla, hidrojen konusunda uluslararası işbirliği ve ortaklıklar oluşturulmakta ve yoğunlaştırılmaktadır. Ulusal Hidrojen Stratejisi, "enerji ortaklıklarının aynı zamanda hidrojen ihraç eden ülkelerin karbonsuzlaştırılmasına ve ekonomik kalkınmasına da katkıda bulunacağını" belirtmektedir.

Almanya'nın Ulusal Hidrojen Stratejisine göre Almanya, federal hükümetin mevcut enerji ortaklıkları bağlamında ve Alman kalkınma işbirliğinde

ortak ülkelerle işbirliği içinde, Güney Avrupa'daki Kuzey Denizi bölgesinde ortak projelere odaklanmaktadır. Ulusal Hidrojen Stratejisinin Haziran 2020'de yayınlanmasından bu yana Almanya, Suudi Arabistan, Avustralya, Şili, Namibya, Kanada, Ukrayna ve Fas da dahil olmak üzere birçok ülke ile hidrojen konusunda anlaşmalar (Mutabakat Zaptı, niyet mektubu veya yeni enerji ortaklığı) imzaladı.

İlave olarak strateji açıkça yeşil hidrojeni desteklese de mavi hidrojenin olası bir köprü teknolojisi olarak rolü şu anda belirsizliğini korumaktadır. Strateji yoğunlukla yeşil hidrojene odaklanmaktaydı ancak aynı zamanda diğer düşük karbonlu hidrojenin (örneğin mavi veya turkuaz) küresel ve Avrupa hidrojen pazarında ve dolayısıyla Almanya'da "rol oynayacağını" da altını çizmektedir. Bilindiği üzere, mavi hidrojen, bir karbon yakalama ve depolama (CCS) sistemi kullanılarak doğal gazdan üretilir. Almanya, yaklaşık 11 yıl önce, 2012 tarihli CCS yasasının rehberliğinde CCS'ye ilişkin tanıtım projelerini teşvik etmek istiyordu ancak esas olarak halkın karbon depolama sahalarının geliştirilmesine karşı direnişi nedeniyle projeler başlatılamadı.

7. Karbon Yakalanması ve Karbon Fiyatlanması ve Vergisi

Q2 2023

7.1. Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM)

Avrupa Birliği'nin Yeşil Mutabakat ile koyduğu sera gazı emisyon azaltımı hedefine ulaşılması açısından temel araçlardan birisi Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasıdır (SKDM). Avrupa Birliği, bu mekanizma ile bir yandan yeşil dönüşümün yaratacağı maliyet karşısında Avrupa'nın rekabetçiliğinin korunmasını, diğer taraftan küresel düzeyde iklim değişikliği ile mücadele çabasının artırılmasını hedeflemektedir.

SKDM Yönetmeliği, 16 Mayıs 2023 tarihinde Avrupa Birliği Resmi Gazetesi'nde yayınlanmasının ertesi günü resmen yürürlüğe girdi. SKDM'nin kendisi geçiş aşamasında 1 Ekim 2023'te uygulamaya girecek ve ithalatçılar için ilk raporlama dönemi 31 Ocak 2024'te sona erecektir. Bu kapsamda başta Avrupa Birliği olmak üzere dünya genelinde Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals ("REACH") çalışmalarına da hız verilmiş olup imal ve ithal edilen kimyasalların kayıt sistemine alınması planlanmaktadır. EU-REACH'e uyum kapsamında ölkemizde Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması ("KKDİK") mevzuatı çıkarılmış olup EU-REACH'e uyumlaştırma süreci yönetilmektedir. Türkiye pazarında dolaşımda olan kimyasalların büyük çoğunluğunun ithal edilen ürünler olması sebebiyle EU-REACH'e uyumda sorunlar yaşanmaktadır. Bu durum, Brexit ile Avrupa Birliği'nden ayrılan Birleşik Krallık'ta da mevcuttur. Türkiye'de kimya sektörünün taleplerinin alınması ve çözümlerinin görüşülmesi adına 5-6 Temmuz tarihlerinde, Çevre, şehircilik ve İklim Değerikliği Bakanlığının önderliğinde Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği (TKSD) ve Avrupa Kimya Endüstrileri Konseyi (CEFIC) temsilcileri ile sektör aktörlerinin katıldığı bir toplantı düzenlenmiştir. Bahse konu toplantı da şirketimiz de temsil edilmiş olup, çözümlerimiz paylaşılmıştır. Buna ek olarak sınırda karbon düzenlemesi bağlamında ve SKDM'nin kapsamında ilk aşamada, yüksek karbon kaçağı riski taşıyan 6 sektör bulunmaktadır: Çimento, demir-çelik, alüminyum, gübre, hidrojen ve elektrik.

Varılan Uzlaşı Çerçevesinde SKDM'nin Ana Uygulama Esaslarını aşağıda belirtilen 6 madde teşkil etmektedir;

- Uygulama Takvimi
- Ürün ve Sera Gazı Kapsamı
- Emisyon Hesaplamalarının Kapsamı
- Geçiş Dönemindeki Raporlama Yükümlölükleri
- 1 Ocak 2026 Sonrasındaki Uygulama Dönemi
- SKDM Kapsamında Komisyon/Üye Ülke Yetkili Otoriteleri Arasında Yetki Dağılımı

Karbon yakalanması, büyük fabrikalar ve enerji santralleri tarafından üretilen karbondioksitin atmosfere ulaşmasını ve küresel ısınmaya katkı sağlamasını engelleyebilen farklı teknolojiler zincirini ifade etmektedir. Karbon yakalanmasında ilk adım, fabrika bacalarına karbon yayılımı olmadan önce hapseden çözümler filtreler takmaktır. Bu filtreler küresel

olarak büyük çaplı enerji santrallerinde kullanılmaktadır.

Filtrelerle ve diğer mekanizmalarla hapsedilen gaz, daha sonra kullanılabilmesi veya depolanabileceği yerlere aktarılabilir. Karbondioksitin çoğu iklim değişikliğine etki etmeyecek şekilde yer altına pompalanmaktadır. Eğer tutulan karbonun amacı depolanması değil de bir diğer ürüne dönüştürülüp kullanılması ise bu yöntem Karbon Yakalama ve Yararlanma denmektedir. Halihazırda dünya çapında 30 tesiste karbon yakalanması yöntemiyle büyük enerji santrallerinin ve fabrikaların karbon salımları azaltılmaktadır.

IEA'ya göre karbon yakalama, kullanma ve depolama, yani İngilizce kısaltmasıyla, Carbon Capture, Utilization and Storage "CCUS" projesi, karbondioksit yayılımını neredeyse beşte bir oranında azaltabilmekte ve iklim krizi ile mücadeledeki maliyeti de %70 oranında azaltabilmektedir. Yakalanan bu karbon seralarda gübre olarak, yem olarak, yakıtlar için ham madde, inşaat sektöründe ham madde olarak kullanılabilir. CCUS projesiyle ilgili devlet destek programları ve teşvikleri ABD, Avrupa Birliği ülkeleri ve İngiltere'de bulunmaktadır.

IEA'ya göre yıllık küresel karbondioksit talebi 230 milyon ton civarındadır. Gübre sektörü 130 milyon ton ile en büyük tüketici iken 70-80 bin ton ile karbondioksit bazlı geliştirilmiş petrol üretimi sektörü ikinci sıradadır. Karbondioksit halihazırda seralarda bitki üretimini artırmak, gıda ve yem üretmek için büyük ölçüde kullanılmaktadır. Mevcutta geliştirilen olası diğer CCUS yöntemleri arasında ise karbondioksit temelli kimyasallar ve yakıtlar, plastik ham maddesi ya da inşaat malzemesi olarak karbondioksitin kullanılabilmesi sayılmaktadır. Lakin karbondioksit, termodinamik açıdan oldukça dengeli bir moleküldür, dolayısıyla karbondioksit ile yapılan reaksiyonlarda enerji yoğun aşamalar bulunmaktadır. Enerji yoğun aşamalarda, otomotiv sektöründeki dünya devi olarak kabul edilen şirketler, yakalanan karbonun yakıtla dönüştürülmesi için projeler takip etmektedirler. Güneydoğu Asya'daki karbon yakalanması sektöründeki fırsatların altı çizilse de özellikle devlet destek programlarının ve teşviklerinin olduğu ABD, Avrupa Birliği gibi ülkelerde söz konusu sektör daha fazla önem arz etmektedir.

Avrupa Birliği, çevre ve iklim mevzuatında karbon yakalama konusuna yer verilirken, Avrupa Birliği ile neredeyse aynı sera gazı salınımını yapan Türkiye’de henüz canlı bir sektör karşımıza çıkmamaktadır.

Karbon fiyatlandırması ise günümüzde etkileri ciddi şekilde gözlenen iklim değişikliği ve küresel ısınma ile mücadelede atmosfere salınan karbon miktarının azaltılması adına en önemli mekanizmalardan biridir. Karbon fiyatlandırması, karbon emisyonu yüksek olan kuruluşların düşük karbon ekonomisine geçmesini sağlamak amacıyla kullanılan bir mekanizmadır. Halihazırda ağırlıklı olarak uygulanan doğrudan karbon fiyatlandırması enstrümanları arasında karbon vergilendirme ve Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) yer almaktadır. Karbon vergilendirmesi, karbon emisyonlarının üzerine karbon miktarının eklenmesi sonucu belirlenen ve emisyonlar için doğrudan bir fiyat belirlenmesi sonucu takip edilen bir mekanizmadır. ETS ise emisyonlar için bir üst sınır belirleyen ve bu tavan sınırını geçen kuruluşlara ceza uygulanmasını sağlayan bir sistemdir. I4CE – İklim Ekonomisi Enstitüsü tarafından 2022 yılında yayımlanan “Küresel Karbon Hesabı 2022” adlı raporda yer alan bilgilere göre, karbon fiyatlandırmasıyla düzenlenen emisyonların %75’inden fazlası, 10 doların (8 euro) üstünde gerçekleşmektedir. Bu fiyat, hem kamu hem de özel sektörde düşük karbonlu ekonomiye geçişi desteklemek için çok düşük bir seviye olarak rapor tarafından işaret edilmiştir. (Link-27)

7.2. Türkiye’de Karbon Yakalanması ve Karbon Fiyatlanması ve Vergisi

Q2 2023

Türkiye’de SKDM Gelişmeleri

Güncel verilere istinaden ihracatının %40’ını Avrupa Birliği’ne gerçekleştiren Türkiye için konu büyük önem taşımaktadır. Sınırdaki karbon düzenlemesinin Türkiye ihracatına ne gibi etkisi olacağına dair Dünya

Bankası'nın araştırmasına göre gerekli önlemler alınmadığı takdirde bazı sektörlerde ihracatın %23'e kadar düşebileceği öngörülmektedir.

Avrupa Birliği'nin SKDM demir-elik, alüminyum, gübre, elektrik ve imento sektörlerini kapsayan ilk aşaması, 1 Ekim 2023 itibarıyla devreye girmiş ve bu geçiş dönemi 2026'ya kadar sürecektir. Türkiye İhracatçılar Meclisi'nin (TİM) yayınladığı 2022 İhracat Raporu'nda, Rusya, Çin, Türkiye, İngiltere, Güney Kore, Hindistan, Brezilya, ABD ve Mısır'ın; seçilen ürünlerin en büyük ihracatılarını temsil ettiği için tedbirden hemen etkilenecek ülkelerin başında geldiği belirtildi. Güncel duruma göre ortaya çıkan tabloda demir-elik sektörünün SKDM'den en çok etkilenecek, imento sektörünün ise en çok etkilenecek ikinci sektör olacağı tahmin edilmektedir.

Karbon yakalanması, atmosfere salınan karbon miktarının azaltılması sonucu atmosferin ısınmasının önüne geçmeyi hedeflemektedir. Atmosfer sıcaklığının artması başta iklim değişikliği olmak üzere birçok doğal tahribata yol atığından, önce 3-14 Haziran 1992 tarihleri arasında, Rio de Janerio'da düzenlenen Birleşmiş Milletler evre ve Kalkınma Konferansı'nda gündeme gelen bir konu olmuştur. Atmosfere salınan karbon seviyesinin hızlı bir şekilde azaltılması gerekliliği katılımcı ülkelere aktarılmış ve yol haritası belirlenmiştir. Ardından iki buçuk yıl süren müzakereler sonucunda, Sözleşme 1997 yılında Kyoto'da yapılan 3. Taraflar Konferansı'nda kabul edilmiş, 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Ülkemiz Protokol'e 2009 yılında taraf olmuştur. Doğayı ve insanoğlunu uzun vadede tehdit eden bu durum karşısında, Aralık 2015'te Paris'te düzenlenen 21. BM Taraflar Konferansı'nda (COP21), 2030 yılına kadar küresel sıcaklık artışının 2°C'nin altına düşürülmesi amacıyla sera gazı emisyonlarının azaltılması konusunda harekete geçmek için 195 ülke mutabakata varmıştır.

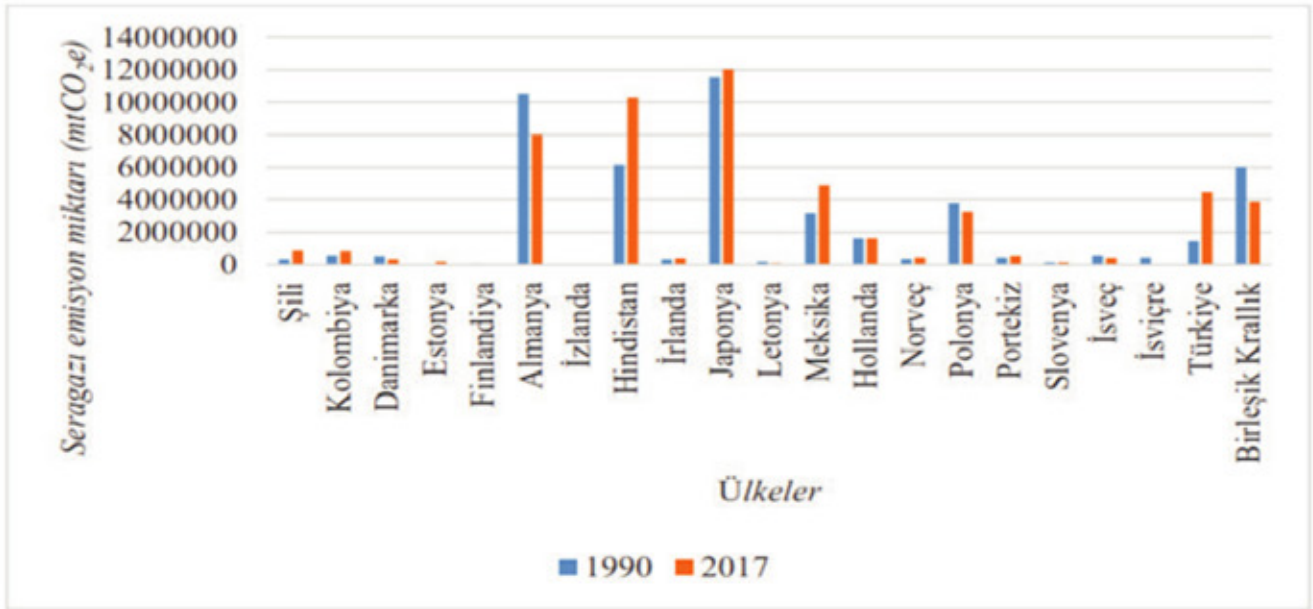
Bu mutabakat neticesinde, Paris Anlaşması ile küresel sera gazı emisyonlarının en az % 55'inden sorumlu olan 55 ülke anlaşmayı onaylamıştır. Ülkemiz, Paris Anlaşması'nı 22 Nisan 2016 tarihinde New York'ta düzenlenen Yüksek Düzeyli İmza Töreni'nde 175 ülke temsilcisiyle birlikte imzalamıştır. Anlaşma, 04.11.2016 tarihi itibarıyla yürürlüğe girmiş ve 07.10.2021 tarihinde onaylanmıştır.

Uluslararası çapta taraf olunan sözleşmeler kapsamında ülkemizde karbon emisyonunun azaltılması için çalışmalar başlamasına rağmen karbon emisyonunda yıllar geçtikçe artış yaşanmıştır.

Kalkınma Bakanlığı (günümüzde Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı) tarafından 2019-2023 On Birinci Kalkınma Planı'nda kısa vadede "Karbon yakalama ve depolama olanakları ve maliyetlerinin araştırılması" hükmü yer almaktadır. Aşağıda sayılan çalışmalar dışında Bakanlıklar nezdinde yürütülen faaliyetler incelendiğinde, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile Avrupa Birliği arasında 2017-2020 yıllarında sürdürülen yaklaşık 4 milyon Euro bütçeli "Düşük Karbonlu Kalkınma için Çözümsel Tabanlı Strateji ve Eylem Geliştirilmesi Teknik Yardım Projesi" ön plana çıkmaktadır. Proje kapsamında yayımlanan raporlara göre Türkiye'nin gelişmekte olan bir ülke olmasından dolayı, karbon emisyonunu alınan önlemlere rağmen düşüremediği belirtilmiştir. Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı kapsamında 2050 yılında 0 (sıfır) karbon hedefi ile kıta genelinde başlatılan karbon 0 (sıfır) çalışmalarından beklenen verim alınamamıştır. IEA tarafından yayımlanan "About CCUS" adlı rapora göre IEA tarafından belirlenen 2019-2070 "Sürdürülebilir Gelişim Planı" kapsamında enerji ve ağır sanayi alanlarında 2050 yılına gelindiğinde 2,1 GtCO₂ yakalanması hedeflenmektedir. Ancak, 2020'ye kadar 100 adet büyük ölçekli CCUS projesi geliştirilerek yılda 300 MtCO₂ depolama kapasitesi hedefinin bugün sadece %13'ü gerçekleşmiştir. Bu durumun oluşmasında dev projelerin maliyeti, yasal düzenlemelerdeki belirsizlik, Yakalanan karbonun AB sınırları içinde depolanmasına karşı verilen tepkiler etkili olmuştur. Karbon fiyatlanması ve vergisi konusu ele alındığında ise özellikle sınırda uygulanması planlanan karbon vergilendirmesi ülkemiz ihracatçılarını yakından ilgilendirmektedir. Üretimde yüksek ısı gerektiğinden ve ihracatımızda kritik öneme sahip çelik ve çimento sektörleri karbon fiyatlaması ve vergisinden ötürü olumsuz etkilenebilecektir. Bu bağlamda Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) tarafından yapılan Sınırdaki Karbon Vergisi Uygulaması Ülke Riski Değerlendirme çalışmasına (Link-21) göre, Türkiye söz konusu uygulama karşısında en yüksek riskli ülkeler kategorisinde gösterilmiştir. Bunun sebebi ise Avrupa Komisyonu tarafından yapılan çalışmaya göre 2020 yılında Avrupa'ya en çok ihracat yapan ülkeler

sıralamasında Türkiye'nin altıncı sırada olması ve yapılan ihracatın büyük bir kısmını karbon salımı yüksek olan sektörlerin oluşturması olarak ifade edilmiştir. TÜSİAD'ın çalışmalarına göre ise yeni regülasyon Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne ihracatını ciddi bir vergi artışıyla etkileyecektir. Hesaplamalar, karbon fiyatının 30€/ton olduğu senaryoda, Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne yıllık 1,074 milyar Euro ödemesi gerekeceğini göstermekteyken, 50€/ton olması durumunda tahmin edilen rakamın ise 1.7 milyar Euro tutarında olacağı öngörülmektedir.

Türkiye'de oluşturulacak mevzuat zemininin karbon salımı yüksek ve AB'ye ihracatta kilit rol oynayan çelik ve çimento sektörlerinin istek ve önerileri kapsamında gerçekleştirilmesi, ülkemiz ekonomik çarkları için kritik önem arz eden diğer sektör aktörlerinin olumsuz etkilenmesine yol açabilecektir. İhracatımızın büyük bir bölümü AB'ye gerçekleştiğinden dolayı, yakın gelecekte uygulanacak sınırdaki karbon vergisi uygulamasından önce, Türkiye'de mevzuat ve regülasyon çalışmalarının hayata geçirilmesi gerekmektedir. 2019 yılında yayımlanan "Karbon Vergisinin Türkiye'de Uygulanabilirliği" araştırma makalesinde yer alan ve aşağıda paylaşılan grafiğe göre Türkiye'nin yıllar içindeki emisyon miktarının, azaltılması gerekirken arttığı görülmektedir.



Avrupa Birliği tarafından uygulamaya alınacak olan sınırdaki karbon vergisi uygulaması kapsamında Temmuz ayında yayımlanan Yeşil Paket Taslağı "Fit for 55", iklim nötr ekonominin önünü açarak net karbon 0 (sıfır) hedefi için belirlenen uygulamaları içeren konumdadır. İlgili uygulamalardan karbon sınır ayarlaması mekanizması, 2023 yılından başlayarak 2026'ya kadar kademeli olarak uygulamaya konulacaktır. Başlangıçta yalnızca AB ülkelerine yurt dışından çimento, demir ve çelik, alüminyum, gübre ve elektrik gibi enerji yoğun ve yüksek karbon salımı riski olan tesislerden ürün ithalatında karbon vergilendirilmesi uygulanacak olup, ardından ise, AB Komisyonu, demir ve çelik, çimento, alüminyum, gübre ve elektrik ithalatını, AB üreticilerinin yerel karbon piyasası kapsamında ödediklerine eşdeğer bir tarife ile birleştirerek vergilendirecektir. Yeşil paket taslağındaki sektör listesi daha sonra diğer sektörleri de kapsayacak şekilde genişletilecektir. Ayrıca belirtilmelidir ki, TÜSİAD tarafından yayımlanan Türkiye'deki sektörel CO2 salınımı grafiklerine göre petrokimya sektörü karbon salınımının 2025-2030 yıllarında artacağı öngörüsü mevcuttur. Bu bağlamda, Türkiye'de oluşturulacak karbon vergisi regülasyonlarının ilk etapta karbon vergisi uygulanacak sektörler çerçevesinde belirlenebileceği değerlendirilebilir.

Karbon vergisi konusunda oluşturulacak regülasyon çalışmalarının çelik ve çimento sektörleri çerçevesinde oluşturulmasının sektörümüze olası etkileri kapsamında; Türkiye'nin, başta Avrupa Birliği ile ihracatına ek bir vergi yükü geleceğinden, sektörel ihracatımızın yönü değişebilir ve Avrupa Birliği'ndeki operasyonlarımız olumsuz etkilenebilir. Enerji sektörünün karbon salımı yüksek olduğundan, bir sonraki Yeşil Paket Taslağı'nda kapsam dahiline alınabileceği göz önünde bulundurularak karbon salımının azaltılması ve enerji dönüşümünün sağlanmasına katkıda bulunacak proje ve yatırımların artacağı ön görülmektedir.

Yukarıdaki grafikte görüldüğü üzere karbon vergisi uygulayan Avrupa Birliği ülkelerinin karbon emisyonlarının azaldığı görülmektedir. "Karbon Vergisinin Türkiye'de Uygulanabilirliği" makalesinde yer alan en önemli noktalardan bir diğeri ise, Türkiye'de karbon vergisinin nötr vergi olarak uygulanması gerekliliğidir. Açıklamak gerekirse, karbon vergisinin getirdiği mali yükümlülüklerin iş gücüne ya da mal ve hizmetlerin fiyatına yansımadan uygulanan diğer vergilerle mahsup edilerek uygulanmasından bahsedilmektedir. Böylelikle 'Kullandığın Kadar Öde'

mantığı çerçevesinde karbon kullanımını azaltan işletmelerin diğer vergi yükleri de aynı oranda azalacağından dolayı bu durum istihdamın da artmasına sebep olarak sürdürülebilir bir gelecek sağlayacaktır. Türkiye’de karbon yakalanması, karbon fiyatlanması ve vergisi konularında bu gibi değerli akademik çalışmalar, kılavuzlar ve uluslararası sektörel gelişmeler neticesinde ivedilikle mevzuat çalışmalarına başlanması gerekmektedir. Bu kapsamda ETS ve sınırdaki karbon uygulaması konularında Çevre, Şehircilik İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından mevzuat çalışmaları yürütülmektedir. Ülkemizde karbon yakalanması ve karbon fiyatlanması ve vergisi konularında henüz bir mevzuat çalışması bulunmamakla birlikte, aşağıda konuya ilişkin mevzuat ve diğer çalışmalar paylaşılmaktadır.

Türkiye’de karbon yakalanması mevzuatı incelendiğinde, 22.07.2014 tarihli, 29068 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren, “Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğ” karşımıza çıkmaktadır.

Tanımlar ve kısaltmalar

Madde-4 – (1) Bu Tebliğde geçen;

(Ek:RG-5/2/2021-31386) Transfer edilen CO₂: Tesiste oluşan fakat uzun süreli jeolojik depolanması amacıyla yakalanması, taşınması ve depolanması sebebiyle emisyonu gerçekleşmeyen karbondioksiti, ifade eder.

Türkiye’de Karbon Yakalanması ve Karbon Fiyatlandırması ve Vergisine İlişkin Diğer Uygulamalar

- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından “Avrupa Birliği Karbon Yakalama ve Depolama Direktifi” 2019 yayımlanarak iç piyasaya uluslararası mevzuat tanıtılmıştır. Direktif çerçevesinde Türkiye’de karbon yakalanması konusunda henüz bir uygulama bulunmamaktadır.
- Enerji ve Tabii Kaynakları Bakanlığı, ODTÜ Petrol Araştırma Merkezi (PAL) ve TPAO’nun ortak yürüttüğü “Türkiye’de Termik Santraller ve Sanayi Tesislerinden Gelen Karbondioksit Emisyonu Envanterinin Çıkarılması ve Karbondioksitin Yeraltı Jeolojik Ortamlarda Depolanma Potansiyelinin Belirlenmesi” projesi 2009 yılında yayımlanmıştır. Projenin

ne durumda olduğu konusunda ise ODTÜ ve TPAO'nun sitelerinde yapılan araştırmalarda somut bir bilgi ile karşılaşılmamıştır.

- Çevre, şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile Dünya Bankası arasında imzalanan ortaklık bildiri ile "Karbon Piyasasına Hazırlık Ortaklığı" konusunda iş birliği yapılmaktadır. Söz konusu ortaklık çerçevesinde Türkiye'de karbon piyasasının mekanizmalarının oluşturulması, düzenlenmesi, denetlenmesi ve yürütülmesi hususları için mevzuat çalışmalarının yapılması amaçlanmaktadır.
- Karbon fiyatlanması ve vergilendirmesi konularında da Türkiye'de henüz bağlayıcı bir uygulama tespit edilmemekle birlikte, Dünya Bankası tarafından desteklenen Türkiye'de Karbon Piyasalarına Hazırlık Ortaklığı Programı (PMR) ilk faz çalışmaları 2018 yılında sonuçlandırılmıştır. Söz konusu program kapsamında, ekonomik, mali ve sektörel etki modellenmesi ile karbon vergisi ön çalışmaları tamamlanmıştır. PMR Türkiye kapsamında, şubat 2020'de "Türkiye'de Karbon Fiyatlandırması" konulu iletişim stratejisinin ilk taslağı da yayımlanmıştır.

8. Kaynak Linkler

Link-1 2018/2001 EU Directives

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32009L0028&from=EN>

Link-2 Germany Trade and Invest Report

<https://www.downtoearth.org.in/blog/energy/learn-ings-from-the-german-storage-model-how-it-is-helping-stabilise-the-grid-78145>

Link-3 Almanya Kalkınma Bankası (Kreditanstalt für Wiederaufbau, KfW) Raporu

<https://www.kfw.de/KfW-Group/Reporting-Portal/KfW-Development-Bank/>

Link-4 Grid Connection

https://www.bundesnetzagentur.de/EN/Areas/Energy/Companies/-NetworkAccess_Metering/GridConnection/start.html

Link-5 First tendering round for capacity reserve completed:

https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilun-gen/EN/2020/20200228_KapRes.html

Link-6 SmartMarket

<https://www.bundesnetzagentur.de/EN/Areas/Energy/Companies/GridDevelopment/SmartGridMarket/start.html>

Link-7 Energy of the Future:

https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/EN/Areas/ElectricityGas/Special%20Topics/MonitoringEnergyOfTheFuture/FirstProgressReport2013.pdf?__blob=publicationFile&v=2

Link-8 The Batstorm Project:

https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/batstorm_expertmeetingip_report.pdf

Link-9 Enerji Depolama için Ek Standart Koşullar: <https://epr.ofgem.gov.uk/Content/Documents/Smart%20DCC%20Limited%20-%20Smart%20Meter%20Communication%20Consolidated%20Licence%20Conditions%20-%20Current%20Version.pdf>

Link-10 Enerji Depolama – Uluslararası Standartlar:

<https://www.ul.com/services/battery-and-energy-storage-testing-and-certification>

Link-11 Enerji Depolama – Uluslararası Standartlar: <https://www.ul.com/news/ul-9540-energy-storage-system-ess-requirements-evolving-meet-industry-and-regulatory-needs>

Link-12 Energy Storage in the UK (An Overview): <https://www.r-e-a.net/wp-content/uploads/2019/10/Energy-Storage-FINAL6.pdf>

Link-13 Battery Storage and Financial Models: <http://www.apse.org.uk/apse/assets/File/James%20Miller%20Green%20Acorn%20Energy%20Solutions.pdf>

Link-14 Funding for Innovative Smart Energy Systems: <https://www.gov.uk/guidance/funding-for-innovative-smart-energy-systems#funding-for-flexibility-markets-feasibility-studies>

Link-15 Longer Duration Energy Storage Demonstration: <https://www.gov.uk/government/publications/longer-duration-en-ergy-storage-demonstration>

Link-16 Storage at Scale Competition Project Winner: <https://www.gov.uk/government/publications/storage-at-scale-competition-project-winner>

Link-17 Fourth National Energy Efficiency Action Plan for the Netherlands: <https://climate-laws.org/geographies/netherlands/policies/national-energy-efficiency-action-plan>

Link-18 SDE+ 2020 Raportu: <https://english.rvo.nl/sites/default/files/2020/11/Brochure%20SDE%20plus%20plus%202020.pdf>

Link-19 Integrated National Energy and Climate Plan: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nl_final_necp_main_en.pdf

Link-20 Border Carbon Text Application Country Risk Assessment: https://publications.iass-potsdam.de/rest/items/item_6001199_3/component/file_6001200/content

Link-21 Dive Brief Global energy storage investment jumped 55% in 2022 as funds shifted from private equity to public markets
<https://www.utilitydive.com/news/energy-storage-investment-mercom-report-2022-private-equity/640703/#:~:text=Corporate%20funding%20for%20energy%20storage%20grew%2055%25%20in%202022%20to,the%20most%20funding%20in%202022>.Link-22 EEG 2023

Link-25 UK Hydrogen Strategy
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1011283/UK-Hydrogen-Strategy_web.pdf

Link-26 Green Hydrogen Cost Reduction
https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Dec/IRENA_Green_hydrogen_cost_2020.pdf?rev=4ce868aa69b54674a789f990e85a3f00

Link-27 Global Carbon Accounts In 2022 <https://www.i4ce.org/en/publication/global-carbon-accounts-2022-climate/>



SOCAR