



Tomorrow
On-Board

2024

TSRS UYUMLU SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORU



İçindekiler

Sunuş ve Rapor Hakkında

Yönetim Kurulu Başkanı'nın Mesajı	4
Rapora Bakış	5
Rapor Hakkında	7

Yönetişim

Sürdürülebilirlik ve İklimle İlgili Organizasyon Yapısı	11
---	----

Strateji

İklimle İlgili Riskler ve Fırsatlar	14
Geçiş Riskleri	15
Fiziksel Riskler	19
Fırsatlar	23
İş Stratejisi ve Karar Alma	26
Finansal Durum, Finansal Performans ve Nakit Akışları Üzerindeki Etkiler	27
İklim Dirençliliği	39
Senaryo Analizleri	41
Tablo 1: Politikalar ve Düzenlemeler	41
Tablo 2: Makroekonomik Trendler	43
Tablo 3: Çevresel ve Sosyal Değişkenler	45
Tablo 4: Enerji Kullanımı ve Çeşitliliği	48
Tablo 5: Teknolojik Gelişmeler	50

Risk Yönetimi

Risk Yönetimi	54
---------------	----

Metrik ve Hedefler

Sera Gazı Emisyonları	56
Metriklerle İlişkin Hesaplama Esasları	61

Sunuş ve Rapor Hakkında



Yönetim Kurulu Başkanı'nın Mesajı	4
Rapora Bakış	5
Rapor Hakkında	7





Yönetim Kurulu Başkanı'nın Mesajı



Prof. Dr. Ahmet BOLAT

Yönetim Kurulu ve İcra Komitesi Başkanı

Değerli Paydaşlarımız,

Havacılık sektöründe bir dünya markası olan Türk Hava Yolları, 31 Aralık 2024 itibarıyla 14 bağlı ortaklık ve 63.455 kişilik kadrosuna ilave olarak 9 iş ortaklığıyla birlikte toplamda 95 bini aşkın çalışanıyla, havacılık sektöründeki küresel başarısını sürdürülebilirlik alanına da taşıyarak, geleceğin sürdürülebilir hava yolu şirketleri arasında yer alma hedefi doğrultusunda kararlılıkla ilerlemektedir.

Türkiye Finansal Raporlama Standartları (TFRS)'na uygun olarak hazırlanan ve bağımsız denetimden geçmiş 2024 yılı konsolide finansal raporumuza göre, 23 milyar ABD dolarına (745 milyar TL) yaklaşan hasılat ve 40 milyar ABD dolarına (1.400 milyar TL) ulaşan aktif büyüklük ile, gerçekleşmesi güç bir rekora imza attık.

Yıl boyunca ürettiğimiz 3,4 milyar ABD doları (113 milyar TL) net kar, 18 milyar ABD doları (590 milyar TL) hizmet ihracatı ve 9 milyar ABD doları (295 milyar TL) net döviz girişi ile ülke ekonomisine önemli katkılar sağladık.

Türk Hava Yolları olarak, Uluslararası Finansal Raporlama Standartları Vakfı (IFRS) bünyesinde oluşturulan, Uluslararası Sürdürülebilirlik Standartları Kurulu (ISSB) standartları dayanağında Kamu Gözetim Kurumu (KGK) tarafından yayımlanan, Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları (TSRS)'ni uygulamanın sorumluluğu ve gururuyla, sektörde sürdürülebilirlik raporlamasında yeni bir adım atmış bulunuyoruz. Sürdürülebilirlik alanında küresel ölçekte artan şeffaflık ve hesap verebilirlik beklentilerine yanıt verirken, iklim ve sürdürülebilirlik ile ilgili riskleri stratejik önceliklerimiz arasında konumlandırıyoruz. Bu yaklaşımı, yalnızca düzenlemelere uyum sağlamanın ötesinde; risklere karşı dayanıklılığımızı arttırmak, yatırımcı güvenini pekiştirmek ve küresel değer zincirindeki güçlü konumumuzu sürdürmek amacıyla benimsiyoruz. Hazırladığımız bu raporda, diğer sürdürülebilirlik standartlarından farklı olarak iklimle ilgili risk ve fırsatların Şirketimizin finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışı üzerindeki etkilerini bütüncül bir bakış açısıyla ele alıyoruz. Sürdürülebilirlik ile finansal bilgiler ile risk ve fırsatların finansal tablolarımıza olan etkilerini bu vesile ile kamuoyuna açıklıyor ve yatırımcılarımızı bu konuyla ilgili bilgilendiriyoruz. Böylece mevcut ve potansiyel yatırımcılar ile diğer paydaşların karar alma süreçlerine destek oluyoruz.

Sürdürülebilir büyüme yolculuğumuzda, sürdürülebilirlik ve iklimle ilgili risk ve fırsatların yönetimini, önemli bir stratejik alan olarak görüyoruz. İklimle bağlantılı risk ve fırsatların, Şirketimizin operasyonel ve finansal yapısı üzerindeki etkilerini çok boyutlu bir yaklaşımla

ele alıyoruz. Bu kapsamda kısa, orta ve uzun vadeli senaryolar doğrultusunda geçiş ve fiziksel riskleri analiz ediyor; stratejiler geliştiriyoruz. İklim senaryolarına dayalı analizler, risklerin belirsizlik düzeyini azaltarak stratejik karar alma süreçlerimizin sağlam temellere oturmasına katkı sunarken, aynı zamanda yatırımlarımızı yönlendirme, filo planlaması yapma ve sürdürülebilirlik yol haritamızı şekillendirme konusunda bize rehberlik ediyor.

Geleceğe yönelik stratejilerimizi kısa, orta ve uzun vadeli perspektiflerle şekillendirirken, geçiş risklerini ve fiziksel riskleri analiz ediyor ve bu unsurların iş modelimize olan etkilerini kapsamlı biçimde değerlendiriyoruz. Bu doğrultuda, iklim senaryolarına dayalı analizler ile risklerin belirsizlik düzeyini azaltarak stratejik karar alma süreçlerimizi sağlam temellere oturtuyoruz. Bu analizler, olası iklim senaryolarında finansal dayanıklılığımızı test etmemizi sağlarken, yatırımlarımızı yönlendirmemize, filomuzu planlamamıza ve sürdürülebilirlik yol haritamızı şekillendirmemize rehberlik ediyor.

Türkiye'nin Paris Anlaşması'nı onaylaması ve 2053 yılına kadar karbon emisyonlarında net sıfır taahhüdü vermesiyle birlikte, ülkemizin taraf olduğu anlaşmalar, küresel gereklilikler ve paydaşlarımızın beklentileri doğrultusunda stratejilerimizi yeniden gözden geçirdik. 2023-2033 yılları için belirlediğimiz 10 yıllık stratejik planımızda, iklim değişikliği ile mücadeleyi Türk Hava Yolları'nın sürdürülebilir büyüme stratejisinin temel yapı taşlarından biri olarak ortaya koyarak "2050 yılında Karbon Nötr Havayolu" olma hedefimizi açıkladık

2024 yılı sonunda 492'ye ulaşan filomuzda, yeni nesil uçak sayımızı 168'e yükselterek, yeni nesil uçak payımızı %34'e çıkarttık. 2025 yılı sonunda bu oranın %41'e, 2033 yılında ise %90'a ulaşmasını planlıyoruz. Yeni nesil uçaklarımız ile %15-20 oranında karbon emisyon azaltımı

sağlarken, operasyonel verimlilik çalışmalarımıza ve Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı kullanımına devam ediyoruz. Havacılığın uzun dönemli emisyon azaltım hedeflerine ulaşmasında önemli rol oynayacak olan Sürdürülebilir Havacılık Yakıtının (SAF) Türkiye'de üretilmesi için yerel üreticilerle uzun dönemli satın alma anlaşmalarının yapılması için görüşmelere ve SAF üretimine yatırım yapılması için yatırım seçeneklerini değerlendirmeye devam ediyoruz.

Düzenleyici çerçevelerden teknolojik dönüşümlere, piyasa dinamiklerinden iklim koşullarına kadar uzanan geniş bir risk yelpazesini dikkate alırken, sürdürülebilir yakıt, enerji verimliliği ve operasyonel dönüşüm gibi alanlardaki fırsatları da stratejik avantaj olarak değerlendiriyoruz.

Türkiye'nin global yüzü olarak yurt içinde ve uluslararası düzeyde iş birlikleri geliştirmeye devam ediyoruz. Bu yaklaşımımızla, havacılık sektörünü karbondan arındırmayı amaçlayan Global SAF Deklarasyonu imzacıları arasındaki yerimizi aldık. Kurucu üyesi olduğumuz Türkiye Sürdürülebilir Havacılık Platformu çatısı altında, ülkemiz için sürdürülebilir havacılık yakıtlarına dair bir yol haritası oluşturmak için çalışıyoruz.

Bu bütüncül yaklaşım, Türk Hava Yolları'nın sadece yasal gereklilikleri yerine getiren bir şirket olmanın ötesine geçerek, sektörün dönüşümüne katkı sunan ve gelecek nesillere karşı sorumluluk üstlenen bir kurum olma kararlılığını ortaya koyuyor.

Attığımız her adımın, sadece bugünün değil yarının dünyasına da değer katacağına inanıyoruz. Bu anlayış ile sürdürülebilir büyüme hedeflerimiz doğrultusunda çevresel, sosyal ve yönetim odaklı sorumluluklarımızı yerine getirirken küresel sorumluluk bilinciyle hareket ediyor, paydaşlarımızla birlikte sürdürülebilir bir gelecek inşa etme yolunda ilerliyoruz.



Rapora Bakış

Risk No	Risk Türü	Risk Tanımı	Zaman Dilimi		
			Kısa	Orta	Uzun
Geçiş Riski 1 (GR1)	Politika ve Piyasa	Farklı bölgeler ve ülkelerde Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı (SAF) kullanımını zorunlu kılan düzenlemelerin artması	●	●	●
Geçiş Riski 2 (GR2)	Politika ve Yasal	Ülkelerin, Paris Anlaşması hedefleri ve emisyon azaltım taahhütleri doğrultusunda farklı karbon fiyatlandırma araçlarını zorunlu kılması, aynı emisyon miktarının mükerrer şekilde ücretlendirilmesi	●	●	●
Geçiş Riski 3 (GR3)	Yasal ve Pazar	Karbon kredisi fiyatlarının artması ve kredi fiyatlarındaki belirsizlikler	○	●	●
Geçiş Riski 4 (GR4)	Politika	İklim Politikalarının daha sıkı düzenlemeler ve bağlayıcı yaptırımlar yönünde ilerlemesi, havacılık yakıtlarının vergilendirilmesi politikaları	○	●	●
Fiziksel Risk 1 (FR1)	Kronik	Ortalama atmosfer sıcaklığındaki artış ile uçakların kalkış ve seyir halinde daha fazla itme gücüne ihtiyaç duyması	○	○	●
Fiziksel Risk 2 (FR2)	Akut	Aşırı hava olaylarının sıklığı ve şiddetindeki artışın doğrudan uçuş operasyonlarını etkilemesi	○	●	●
Fiziksel Risk 3 (FR3)	Akut	Aşırı hava olaylarından ekstrem sıcaklıklardaki artışın uçağın kalkış anı için uygun atmosferik sıcaklık, irtifa, uçak kalkış ağırlığı ve pist uzunluğu kriterlerini etkilemesi	○	○	●
Fiziksel Risk 4 (FR4)	Kronik	Ortalama sıcaklıkların artmasının, park halindeki uçakların GPU (Yer Güç Ünitesi) veya APU (Yardımcı Güç Ünitesi) gibi ek soğutma ihtiyaçlarını etkilemesi	○	○	●



Rapora Bakış

Risk No	Risk Tanımı	Zaman Dilimi		
		Kısa	Orta	Uzun
Fırsat 1	SAF kullanımı ve uçuş rotalarının optimizasyonu ile havacılığın iklim etkilerinin azaltılması	☐	☒	☒
Fırsat 2	Yenilenebilir enerji kullanımı ve kaynak verimliliği odaklı altyapı yatırımlarının operasyonel süreçlere entegre edilmesi	☒	☒	☒
Fırsat 3	Sürdürülebilirlik odaklı uygulamalar	☒	☒	☒

Grup'un gelecekteki finansal yeterliliğini kısa, orta ve uzun vadede etkilemesi makul ölçüde beklenebilecek risklerinden biri olan GR1 için; International Energy Agency- NZE 2050, IATA Net-Zero Roadmap senaryoları ile European Commission- Fit for 55 (ReFuelEU Aviation), EASA kaynakları kullanılmıştır. Tabloda yer alan iklimle ilgili risk ve fırsatların senaryo analizlerinin kapsamına ve sınırlarına ilişkin bilgiler, Senaryo Analizleri başlığı altındaki tablolarda sunulmuştur (TSRS 2,22a(i), 22b(i)3 ve 25c).

Söz konusu risk ve fırsatların etki değerlendirmesi ise Finansal Durum, Finansal Performans ve Nakit Akışları Üzerindeki Etkiler (TSRS 2, 15b); İklim Stratejisi ile Uyumlu Yatırım, Elden Çıkarma ve Finansman Planları (TSRS 2, 16c); Kısa, Orta ve Uzun Vadede Finansal Performansın ve Nakit Akışlarının Değişimi (TSRS 2, 16d) başlıkları altında açıklanmıştır.





Rapor Hakkında

Faaliyet Konusu, Bağlı Ortaklık ve İştirakler

Türk Hava Yolları Anonim Ortaklığı (“Şirket” veya “THY”) 1933 yılında yurtiçi ve yurtdışında yolcu ve kargo taşımacılığı yapma amacıyla kurulmuştur.

Şirket’in doğrudan ve dolaylı iştirak ettiği 14 bağlı ortaklığı bulunmaktadır (Hep birlikte “Grup”). Bağlı ortaklıkların faaliyet konusu, ortaklık oranları ve kayıtlı oldukları ülkeler aşağıdaki gibidir:

Şirket Unvan	Faaliyet Konusu	Ortaklık Oranı 31 Aralık 2024	Kayıtlı Olduğu Ülke
THY Teknik A.Ş. (Turkish Technic)	Teknik Bakım	%100	Türkiye
THY Uçuş Eğitim ve Havalimanı İşletme A.Ş. (TAFA)	Eğitim & Havaalanı İşletme	%100	Türkiye
THY Uluslararası Yatırım ve Taşımacılık A.Ş.	Kargo ve Kurye Taşımacılığı	%100	Türkiye
THY Teknoloji ve Bilişim A.Ş. (Turkish Technology)	Teknoloji ve Bilişim Hizmetleri	%100	Türkiye
THY Hava Kargo Taşımacılığı A.Ş.	Kargo ve Kurye Taşımacılığı	%100	Türkiye
THY Destek Hizmetleri A.Ş. (TSS)	Destek Hizmetleri	%100	Türkiye
THY Özel Güvenlik ve Koruma Hizmetleri A.Ş.	Güvenlik Hizmetleri	%100	Türkiye
Ajet Hava Taşımacılığı A.Ş. (AJET)	Hava Taşımacılığı	%100	Türkiye
THY Elektronik Para ve Ödeme Sistemleri A.Ş. (TKPAY)	Ödeme Sistemleri	%100	Türkiye
THY Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi Hizmetleri A.Ş.	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	%100	Türkiye
THY Gayrimenkul Yatırım Hizmetleri A.Ş.	Gayrimenkul Yatırım Hizmetleri	%100	Türkiye
THY Spor A.Ş.	Spor Faaliyetleri	%100	Türkiye
TCI Kabin İçi Sistemleri San. ve Tic. A.Ş. (TCI)	Uçak Kabin İçi Üretim	%80	Türkiye
TSI Seats INC.	Uçak Kabin İçi Üretim	%80	A.B.D.

Şirket’in müşterek yönetime sahip olduğu 9 iş ortaklığı bulunmaktadır. Bu iş ortaklıklarının faaliyet konusu, ortaklık oranları ve kayıtlı oldukları ülkeler aşağıdaki gibidir:

Şirket Unvan	Faaliyet Konusu	Ortaklık Oranı 31 Aralık 2024	Kayıtlı Olduğu Ülke
Güneş Ekspres Havacılık A.Ş. (Sun Express)	Hava Taşımacılığı	%50	Türkiye
THY DO&CO İkram Hizmetleri A.Ş. (Turkish DO&CO)	İkram Hizmetleri	%50	Türkiye
TGS Yer Hizmetleri A.Ş. (TGS)	Yer Hizmetleri	%50	Türkiye
THY OPET Havacılık Yakıtları A.Ş. (THY Opet)	Havacılık Yakıtları	%50	Türkiye
P&W T.T. Uçak Bakım Merkezi Ltd. Şti. (TEC)	Teknik Bakım	%49	Türkiye
Air Albania SHPK (Air Albania)	Hava Taşımacılığı	%49	Arnavutluk
We World Express Ltd. (We World Express)	Kargo ve Kurye Taşımacılığı	%45	Hong Kong
Goodrich Thy Teknik Servis Merkez Ltd. Şti. (TNC) (Goodrich)	Teknik Bakım	%40	Türkiye
TFS Akaryakıt Hizmetleri A.Ş. (TFS Akaryakıt)	Havacılık Yakıtları	%25	Türkiye



Fonksiyonel ve Sunum Para Birimi

Şirket'in finansal durum tablosu, kar veya zarar tablosu ve nakit akış tablosu üzerinde ABD Doları'nın etkisi yüksektir ve ABD Doları Şirket'in faaliyetlerinin altında yatan özü yansıtır. Bu sebeple Şirket finansal tablolarının hazırlanmasında ABD Dolarını fonksiyonel para birimi olarak kullanmaktadır. Sürdürülebilirlik ile ilgili finansal bilgilerin hazırlanmasında da ABD Doları kullanılmıştır. Türk Ticaret Kanunu'nun 70.maddesi uyarınca yıl sonu finansal tabloların TL olarak hazırlanması ve TSRS 1 24.madde uyarınca TSRS Uyumlu Sürdürülebilirlik Raporu'nda sunum para birimi kullanılması gerektiği için, sürdürülebilirlik ile ilgili finansal bilgiler TMS 21 uyarınca Türk Lirası'na çevrilip yayımlanmıştır. Tutarlar, aksi belirtilmedikçe, Milyon Türk Lirası (TL) ve ABD Doları olarak gösterilmiştir.

ABD Doları / TL	31 Aralık 2024 Tarihinde Sona Eren Yıl
Dönem Sonu Alış Kuru	35,2803
Dönem Sonu Satış Kuru	35,3438
Ortalama Kur	32,7825

Rapor Kapsamı

Bu rapor, 1 Ocak – 31 Aralık 2024 tarihleri arasındaki 12 aylık hesap dönemi esas olarak hazırlanmıştır. TSRS Uyumlu Sürdürülebilirlik Raporu, yıl sonu finansal raporların ayrılmaz bir parçasıdır ve finansal raporlarla birlikte okunmalıdır.

TSRS Uyumlu Sürdürülebilirlik Raporu, finansal tablolarla tutarlı olarak THY ve bağlı ortaklıklarını içermektedir.

Uygunluk Beyanı

İlişikteki TSRS Uyumlu Sürdürülebilirlik Raporu, Kamu Gözetim Kurumu (KGK)'nın 29.12.2023 tarihli ve 32414 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları (TSRS) Uygulama Kapsamına İlişkin Kurul Kararı" ve "Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartlarının Belirlenmesi Hakkında Kurul Kararı" hükümleri uyarınca Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları'na uygun olarak hazırlanmıştır.

TSRS Uyumlu Sürdürülebilirlik Raporu'nun Onaylanması

TSRS Uyumlu Sürdürülebilirlik Raporu, Şirket Yönetim Kurulu tarafından 05 Ağustos 2025 tarihinde onaylanmıştır.

Geçiş Hükümleri

Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu'nun Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları (TSRS) Uygulama Kapsamına İlişkin Kurul Kararı Geçici Madde 1'e istinaden karşılaştırmalı bilgi ve Geçici Madde 3'e istinaden Kapsam 3 sera gazı emisyonları 2024 yılı TSRS Uyumlu Sürdürülebilirlik Raporu'nda sunulmamıştır.

TSRS 1 Sürdürülebilirlikle İlgili Finansal Bilgilerin Açıklanmasına İlişkin Genel Hükümler paragraf E5'e istinaden 2024 yılı TSRS Uyumlu Sürdürülebilirlik Raporu'nda yalnızca iklimle ilgili risk ve fırsatlara ilişkin bilgiler açıklanmaktadır.

Önemlilik

Grup, sürdürülebilirlik ile ilgili risk ve fırsatların finansal durum, finansal performans ve nakit akış üzerindeki önemli etkilerini açıklar. Önemlilik seviyesi, genel amaçlı finansal tablo kullanıcılarının karar almalarını makul ölçüde etkilemesi beklenen seviyedir.

Önemlilik seviyesinin belirlenmesinde finansal durum için Konsolide Finansal Durum Tablosunda bulunan "Toplam Varlıklar", finansal performans ve nakit akış için Konsolide Kar veya Zarar Tablosunda bulunan "Sürdürülen Faaliyetler Dönem Karı" tutarları dikkate alınmıştır.

Bu kapsamda yukarıda belirtilen finansal tablo alanlarının %0,5 etkileneceği "Yok Denecek Kadar Az", %1 etkileneceği "Çok Az", %2 etkileneceği "Az", %3 etkileneceği "Orta", %4 etkileneceği "Yüksek", %5 etkileneceği "Çok Yüksek" olarak belirlenmiştir.

Önemlilik Matrisi

ETKİ							
Çok Yüksek	Kabul Edilebilir / Değerlendirilebilir	Kabul Edilebilir / Değerlendirilebilir	Yüksek / Öncelikli	Kabul Edilemez / Yüksek Öncelikli	Kabul Edilemez / Yüksek Öncelikli	Kabul Edilemez / Yüksek Öncelikli	Kabul Edilemez / Yüksek Öncelikli
Yüksek	Düşük	Kabul Edilebilir / Değerlendirilebilir	Kabul Edilebilir / Değerlendirilebilir	Yüksek / Öncelikli	Yüksek / Öncelikli	Kabul Edilemez / Yüksek Öncelikli	Kabul Edilemez / Yüksek Öncelikli
Orta	İhmal Edilebilir	Düşük	Düşük	Kabul Edilebilir / Değerlendirilebilir	Kabul Edilebilir / Değerlendirilebilir	Yüksek / Öncelikli	Yüksek / Öncelikli
Az	İhmal Edilebilir	İhmal Edilebilir	İhmal Edilebilir	Düşük	Düşük	Kabul Edilebilir / Değerlendirilebilir	Kabul Edilebilir / Değerlendirilebilir
Çok Az	İhmal Edilebilir	İhmal Edilebilir	İhmal Edilebilir	İhmal Edilebilir	İhmal Edilebilir	Düşük	Düşük
Yok Denecek Kadar Az	İhmal Edilebilir	İhmal Edilebilir	İhmal Edilebilir	İhmal Edilebilir	İhmal Edilebilir	İhmal Edilebilir	İhmal Edilebilir
	Neredeyse Hiç	Nadir	Ara Sıra	Az Muhtemel	Muhtemel	Çok Muhtemel	Hemen Hemen Kesin
OLASILIK							



Kısa/Orta/Uzun Vade Ayrımı

Grup, iklim değişikliğinin getirdiği risk ve fırsatların bilincinde olarak, iş modelini ve stratejisini kısa, orta ve uzun vadede proaktif bir şekilde iklim değişikliğine uyarlama ve adapte etme konusunda güçlü bir yapıya sahiptir. Sürdürülebilir büyüme anlayışını merkeze alan bir yaklaşımla, iklim değişikliğiyle mücadeleyi kurumsal stratejilerinin temel bir parçası haline getirmiştir. Bu doğrultuda, İklim Geçiş Planı'nda aktarıldığı şekilde vade ayrımları aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Hızla değişen hava koşulları, talep değişiklikleri ve yakıt fiyatları gibi dinamik faktörler göz önünde bulundurularak belirlenen 0-3 yıllık zaman aralığı kısa vade olarak tanımlanmıştır.

Grup'un uçak tasarımı, mühendisliği ve üretim trendlerine bağlı stratejileri için belirlenen 4-10 yıllık zaman aralığı orta vadeli stratejiler olarak tanımlanmıştır.

Uzun vadeli stratejilerin belirlenmesinde ise, yolcu uçaklarının kullanım hakkı varlıklarının, büyük bakımların ve kiralama borçlarının ortalama ekonomik ömrünün 20 yıl olması etkili olmuştur. Bu nedenle, uzun vadeli stratejiler için 11-20 yıllık bir zaman aralığı tanımlanmıştır.

Sürdürülebilirlik ve iklimle ilgili risk ve fırsatların finansal tablo etkilerinin değerlendirilmesinde, burada belirtilen vade tanımları kullanılmıştır. Kullanılan bu vade tanımları stratejik karar alma süreçlerinde kullanılan zaman çizelgeleri ile uyumludur.

Değer Zinciri

Değer zinciri; Şirket faaliyetlerini, ürün ve hizmetlerin sunulması için gerekli süreçlerini ve paydaşlarını ifade eder. Değer zinciri; yukarı yönlü akış (upstream) ve aşağı yönlü akış (downstream) olmak üzere iki ana kategoriden oluşmaktadır.

Şirket'in yukarı yönlü akıştaki (upstream) kategorisini ana tedarikçiler ve yatırımcılar oluşturmaktadır. Ana tedarikçiler arasında uçak üreticileri, motor üreticileri, yakıt tedarikçileri, uçak bakım ve onarım şirketleri, yer hizmetleri ekipman üreticileri yer almaktadır.

Aşağı yönlü akış (downstream) değer zincirinin bileşenlerini dağıtımıcılar, müşteriler ve yolcular oluşturmaktadır. Dağıtımıcıları ise küresel dağıtım sistemleri (GDS) ve acenteler oluşturmaktadır.

Şirket'in doğrudan ve dolaylı iştirak ettiği 14 adet bağlı ortaklığı (Grup) ve müşterek yönetime sahip olduğu 9 iş ortaklığı bulunmaktadır. Müşterilere verilen ürün ve hizmete direkt etkisi olan iş ortakları aynı zamanda kritik tedarikçilerdir. Grup'un faaliyetleri; teknik bakım, eğitim ve havaalanı işletme, kargo ve kurye taşımacılığı, teknoloji, destek hizmetleri, güvenlik hizmetleri, ödeme sistemleri, iş güvenliği, gayrimenkul ve uçak kabin içi ürünler gibi çeşitli iş modellerini kapsamaktadır.

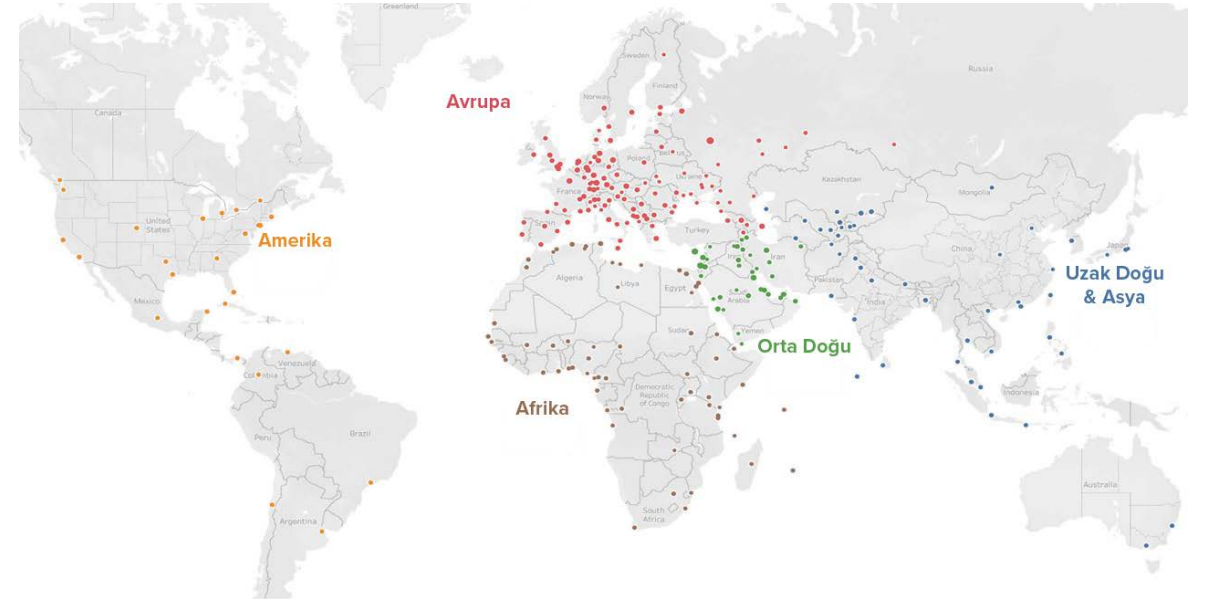
TSRS Uyumlu Sürdürülebilirlik Raporu kapsamında sürdürülebilirlik ve iklimle ilgili risk ve fırsatlar, Grup faaliyetleri doğrultusunda tüm değer zinciri boyunca değerlendirilmiştir. İşbu raporun her bir risk ve fırsat özelinde ele alınan İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkiler bölümünde, mevcut ve öngörülen etkiler analiz edilmiştir.

Makul ölçüde önemli bir etki yaratması beklenen risk, yukarı yönlü akış (upstream) kategorisinde yoğunlaşmaktadır. İş modeli üzerindeki etkisi ise Şirket'in doğrudan faaliyetlerinde; yolcu ve kargo uçuş faaliyetlerinde yoğunlaşmaktadır.

Uçuş Ağı

Dünyanın en fazla ülkesine uçan hava yolu şirketi olan THY, 131 ülke, 345 şehir ve 352* noktaya ulaşan geniş uçuş ağıyla Türkiye'yi dünyanın birçok bölgesiyle birbirine bağlamakta ve yolcularına her destinasyona kolay ulaşım imkânı sunmaktadır.

2024 yılında da stratejik büyüme hedefleri doğrultusunda uçuş ağını genişletmeye devam etmiş ve AJet ile birlikte 7 yeni noktayı uçuş ağına eklemiştir.



131 Ülke



352 Noktaya Uçuş



345 Şehir



AJet ile 7 Yeni Uçuş

*2024 yıl sonu itibarıyla mücbir sebepler nedeniyle 121 ülke, 282 şehir, 287 noktaya uçulmaktadır.

Yönetişim



Sürdürülebilirlik ve İklimle
İlgili Organizasyon Yapısı

11





Sürdürülebilirlik ve İklimle İlgili Organizasyon Yapısı

Yönetim Kurulu

Grup'un sürdürülebilirlik ve iklimle ilgili risk ve fırsatların yönetiminden Şirket Yönetim Kurulu sorumludur. Şirket Yönetim Kurulu hem iklim hem de diğer sürdürülebilirlikle ilgili risklerin Şirket'in uzun vadeli çıkarlarını korumasını ve etkin bir risk yönetimi uygulanmasını sağlayan en üst mercidir. Yönetim Kurulu, iklim değişikliği konularında stratejik hedefleri onaylar ve ulusal ve uluslararası standartlara uyum sağlayarak önleyici tedbirler alır; Grup'un hedeflerini, faaliyetlerini ve performansını sürekli ve etkin bir şekilde Sürdürülebilirlik Komitesi üzerinden izler.

Yönetim Kurulu; Faaliyet Konusu, Bağlı Ortaklık ve İştirakler başlığı altında belirtilen bağlı ortaklık ve iş ortaklıklarının sürdürülebilirlik ile ilgili hedef, faaliyet ve performanslarını, Sürdürülebilirlik Komitesi aracılığıyla takip eder.

Sürdürülebilirlik Komitesi'nin başkanlığını Yönetim Kurulu üyelerinden biri olan Şirket Genel Müdürü yürütmektedir.

Sürdürülebilirlik Komitesi görev ve sorumlulukları Sürdürülebilirlik Komitesi Çalışma Esasları Prosedürü'nde belirtilmektedir. Sürdürülebilirlik Komitesi, Grup faaliyetlerine yönelik olarak;

- Grup'un sürdürülebilirlik stratejisinin, politikasının, kısa, orta ve uzun vadeli hedeflerinin belirlenmesi için gerekli çalışmaların yapılmasını sağlamaktan,
- Çevresel, sosyal ve yönetim konularında sürdürülebilirlik ve iklimle ilgili risk ve fırsatlarının yönetilmesini ve Grup'un sürdürülebilirlik stratejisine entegre edilmesini sağlamaktan,

- Sürdürülebilirlik konusunda ulusal ve uluslararası güncel gelişmeler ile ilgili tarafların beklentilerini değerlendirerek, iyi uygulamaların Grup içerisinde projelendirilmesini sağlamak ve proje ilerleme durumlarını izlemekten,
- Sürdürülebilirlik stratejisi doğrultusunda çalışanların bilgilendirilmesini ve bu stratejinin Grup kültürü olarak benimsenmesi için çalışmaların yapılmasını sağlamaktan,
- Sürdürülebilirlik stratejisi, politikası ve uygulamalarının Grup'un tüm paydaşları tarafından benimsenmesi için çalışmalar yapılmasını sağlamaktan,
- Grup şirketlerinin üyesi olduğu ulusal ve uluslararası komite, teknik ekip ve çalışma gruplarında ele alınan Grup faaliyetlerine etki edecek hususları değerlendirmekten,
- Sürdürülebilirlik Alt Çalışma Komiteleri tarafından sunulan proje ve karar tekliflerinin değerlendirilmesinden ve gerekli olması durumunda, Grup içerisinde oluşturulacak Sürdürülebilirlik Alt Çalışma Komitelerini yetkilendirmekten sorumludur. (TSRS 2, 6a(i))

Sürdürülebilirlik ve İklimle İlgili Yetkinlikler

İklimle ilgili risk ve fırsatların stratejik düzeyde etkin biçimde denetlenmesini sağlamak amacıyla, Yönetim Kurulu üyesi olan ve aynı zamanda Sürdürülebilirlik Komitesi Başkanlığı görevini yürüten Genel Müdür, kurumsal yönetim yapısında merkezi bir rol üstlenmektedir. Genel Müdür, iklimle bağlantılı konularda sahip olduğu sektör bilgisi, yönetsel deneyimi ve sürdürülebilirlik alanındaki yetkinliği sayesinde, stratejilerin geliştirilmesi ve uygulanmasının yanı sıra bu stratejilerin üst düzeyde denetlenmesini de doğrudan koordine etmektedir.

Şirket genelinde iklimle ilgili stratejilerin etkinliğini sağlamak üzere; Genel Müdür, Üst Yönetim ve tüm çalışanlar için yapılandırılmış eğitim programları yürütülmektedir. Bu eğitimler, her bir eğitimin geçerlilik süresine uygun olarak periyodik şekilde planlanmakta ve sürdürülebilirlik alanında ihtiyaç duyulan yetkinliklerin geliştirilmesine odaklanmaktadır. Eğitim içerikleri; Kurumsal Sürdürülebilirlik, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi, Sera Gazı Farkındalığı, Enerji Verimliliği, Atık Yönetimi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği gibi konuların yanı sıra, yönetim, strateji ve sürdürülebilirlik raporlaması gibi kurumsal kapasiteyi artıran modülleri kapsamaktadır.

Bu eğitimler, alanında uzman kurumlar ve eğitmenler tarafından yürütülmekte olup, katılım kayıtları ve içerikler ilgili birimlerce izlenmekte ve yılda en az bir kez gözden geçirilmektedir. Genel Müdür liderliğindeki Sürdürülebilirlik Komitesi ve bağlı alt çalışma grupları aracılığıyla, sürdürülebilirlik öncelikleri ve iklimle ilgili

gelişmeler izlenmekte; ilgili iç ve dış paydaşlar ile düzenli bilgi alışverişi sağlanarak yöneticilere sektörel en iyi uygulamalar ve güncel standartlar hakkında bilgilendirme yapılmaktadır. (TSRS 2, 6a(ii))

Sürdürülebilirlik ve İklimle İlgili Risk ve Fırsatların Değerlendirilmesi

Sürdürülebilirlik Komitesi toplantıları yılın çeyrek dönemlerinde en az bir kez olmak üzere yılda minimum dört kez toplanmaktadır. Düzenli olarak gerçekleştirilen toplantıların yanı sıra, ihtiyaç duyulması halinde de toplantı periyodu beklenmeksizin komite toplantıları gerçekleştirilebilmektedir. İklimle ilgili risk ve fırsatlar Sürdürülebilirlik Komitesi aracılığıyla doğrudan Yönetim Kuruluna raporlanır. (TSRS 2, 6a(iii))

Şirket Yönetim Kurulu, Sürdürülebilirlik Komitesi'nde alınan stratejik kararları ve hedefleri, Şirket'in geçmiş senelerdeki faaliyetlerini ve performansını da gözeterek düzenli olarak takip ederek Sürdürülebilirlik Komitesinde alınan kararları gözden geçirerek yönlendirmektedir.

Yönetim Kurulu iklimle ilgili risk ve fırsatları aşağıdaki konuları dikkate alarak değerlendirmektedir:

- Yıllık bütçelerin gözden geçirilmesi ve yönlendirilmesi,
- Senaryo analizinin denetlenmesi ve yönlendirilmesi,



- Kurumsal hedeflerin belirlenmesinin denetlenmesi ve yönlendirilmesi,
- Kurumsal hedeflere yönelik ilerlemenin izlenmesi,
- Kurumsal politikaların ve/veya taahhütlerin onaylanması,
- İş stratejisinin uygulanmasının izlenmesi,
- Raporlama, denetim ve doğrulama süreçlerinin denetlenmesi,
- İklim geçiş planının uygulanmasının izlenmesi,
- İş stratejisi geliştirilmesinin denetlenmesi ve yönlendirilmesi,
- Satın almalar, birleşmeler ve elden çıkarmaların denetlenmesi ve yönlendirilmesi,
- Tedarikçilerin kurumsal gerekliliklere uygunluğunun izlenmesi,
- Kurumsal politikalar ve/veya taahhütlere uygunluğun izlenmesi,
- İklim geçiş planı geliştirilmesinin denetlenmesi ve yönlendirilmesi,
- Bağımlılıklar, etkiler, riskler ve fırsatlar için değerlendirme sürecinin gözden geçirilmesi ve yönlendirilmesi,
- Kamu politikalarına katılımın denetlenmesi ve yönlendirilmesi,
- İnovasyon ve Ar&Ge önceliklerinin gözden geçirilmesi ve yönlendirilmesi,
- Çalışan teşviklerinin onaylanması ve/veya denetlenmesi,
- Büyük sermaye harcamalarının denetlenmesi ve yönlendirilmesi. (TSRS 2, 6a(iv))

Şirket Yönetim Kurulu, Grup'un operasyonel ve sürdürülebilirlik stratejilerini, yıllık bütçesini ve orta-uzun vadeli finansal planlarını belirlerken, sürdürülebilirlik ve iklimle ilgili risklerini ve bu risklere verilecek yanıtları dikkate alır. Bu risk ve fırsatlar, karar alma süreçlerine entegre edilerek bütçeleme, finansal planlama ve stratejik yönetim uygulamalarıyla uyumlu şekilde değerlendirilir.

2050 yılı "Karbon Nötr Hava yolu" olma hedefi doğrultusunda düşük emisyonlu yeni nesil uçakların filoya dahil edilmesi; emisyon azaltımı sağlarken aynı zamanda müşteri memnuniyetini ve bağlılığını artırma potansiyeli taşımaktadır. Ancak bu stratejik karar, yüksek tutarlı sermaye yatırımları gerektirdiğinden, önemli bir finansal yükümlülüğü beraberinde getirmektedir. Bu durum, çevresel faydalar ve müşteri bağlılığı gibi kazanımlar ile maliyet ve sermaye gereksinimleri arasındaki ödünleşime sebep olmaktadır.

Ayrıca, bu tür yatırımların finansal olmayan etkileri de bulunabilir. Örneğin, filoda yapılan dönüşümler operasyonel süreçlerde geçici aksamalara neden olabileceği gibi, çalışanların adaptasyon sürecinde ilave eğitim ve dönüşüm ihtiyaçlarını da gündeme getirebilir. Bu tür dolaylı etkiler de ödünleşim çerçevesinde dikkate alınmaktadır. (TSRS 2, 6a(iv))

Risk ve Fırsatlara İlişkin Hedeflerin Belirlenmesi ve İzlenmesi

Sürdürülebilirlik Komitesi Grup'un sürdürülebilirlik ve iklimle ilgili stratejisini kısa, orta ve uzun vadeli hedeflerini ve bu hedeflere ulaşmak için gerekli çalışmaları belirler.

Şirket içerisinde oluşturulmuş olan Sürdürülebilirlik Alt Çalışma Komiteleri, belirlenen strateji doğrultusunda gereken çalışmaları planlar, uygular, takibini yaparak sonuçları Sürdürülebilirlik Komitesi'ne raporlar. (TSRS 2, 6a(v))

Grup'un Yönetim Kurulu Üyelerine ve üst düzey yöneticilere sağlanan her türlü hak, menfaat ve ücret ile bunların belirlenmesinde kullanılan kriterler ve ücretlendirme esasları Ücretlendirme Politikası'nda belirlenmiş olup, söz konusu politika Yatırımcı İlişkileri web sitesinde yayımlanmaktadır. Yönetim Kurulu üyelerinin ücretlerinin tespiti Genel Kurul toplantısında ayrı bir madde olarak yer almaktadır. İlgili performans metrikleri ücretlendirme politikasına dahil edilmemektedir. (TSRS 2, 6a(v))

Risk ve Fırsatların Yönetişim Süreçlerinde Yönetimin Görevi

Şirket içerisinde sürdürülebilirlik ve iklimle ilgili risk ve fırsatların izlenmesi, yönetilmesi ve denetlenmesi süreçlerinin tariflendiği doküman Şirket Genel Müdürü tarafından onaylanmaktadır. (TSRS 2, 6b(i))

Şirket Yönetim Kurulu üyelerinin de içinde olduğu ve iklim konularının yoğunlukla görüldüğü komite, Sürdürülebilirlik Komitesi'dir. Sürdürülebilirlik Komitesi, iklimle ilgili konularda direkt karar alma yetkisine sahiptir. Komitenin gözetimi, Genel Müdür başkanlığında icra edilen toplantılar aracılığıyla sağlanmakta olup; Şirket Genel Müdür Yardımcıları, Hukuk ve Uyum Başkanı, İştirakler Başkanı ve Kabin Hizmetleri Başkanı düzenli olarak bu komiteye katılım sağlar.

Komite toplantılarında alınan kararlar ve performans değerlendirmeleri, Üst yönetim ve Yönetim Kurulu ile düzenli olarak paylaşılmaktadır. (TSRS 2, 6b(i))

Kontrol Süreçleri ve Prosedürler

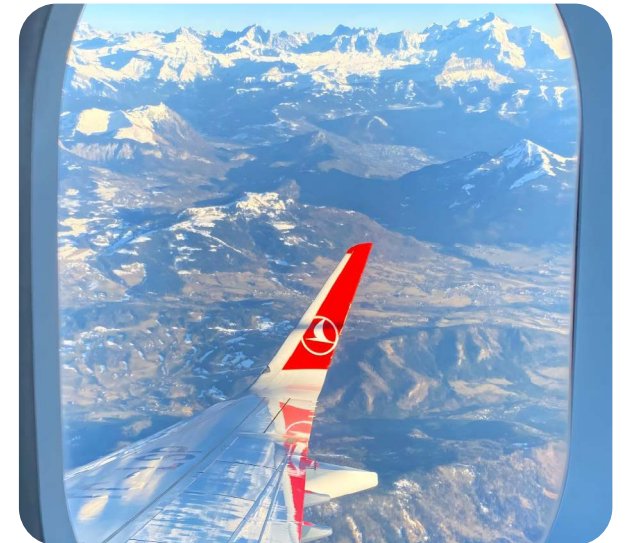
Sürdürülebilirlik ve iklimle ilgili risk ve fırsatların gözetimi süreçlerini yürütmek ve izlemek amacıyla Sürdürülebilirlik Komitesi Çalışma Esasları Prosedürü, Sürdürülebilirlik Risk ve

Fırsatlarının Yönetimi Prosedürü ve Uyumluluğu Gözden Geçirme Prosedürü oluşturulmuştur.

Bu süreçler, "Sürdürülebilirlik Politikası" ve "Çevre Yönetimi El Kitabı" temel dokümanlara dayalı olarak yürütülmekte, böylece diğer iç fonksiyonlarla entegrasyon sağlanmaktadır. Bu prosedürler kapsamında aşağıda yer alan unsurlar ele alınmaktadır:

- Çevre Yönetim Sistemi (IEnvA),
- Karbon Saydamlık Projesi (CDP) ve İklimle Bağlantılı Finansal Beyanlar Görev Gücü (TCFD), Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları (TSRS),
- Emisyon Risk Değerlendirmesi,
- IEnvA Yaban Hayatı Modülü (IWT),
- Biyoçeşitlilik,
- Enerji.

Bu kapsam dahilinde, Grup'un çevresel risk ve fırsatlarını belirleme ve değerlendirme faaliyetleri yürütülmektedir. Bu faaliyetler, sürdürülebilirlik stratejilerinin uygulanabilirliğini artırarak organizasyon genelinde bütünleşik bir yaklaşımı desteklemektedir. (TSRS 2, 6b(ii))



Strateji



İklimle İlgili Riskler ve Fırsatlar	14
Geçiş Riskleri	15
Fiziksel Riskler	19
Fırsatlar	23
İş Stratejisi ve Karar Alma	26
İklim Dirençliliği	39
Tablo 1: Politikalar ve Düzenlemeler	41
Tablo 2: Makroekonomik Trendler	43
Tablo 3: Sosyal ve Çevresel Değişkenler	45
Tablo 4: Enerji Kullanımı ve Çeşitliliği	48
Tablo 5: Teknolojik Gelişmeler	50



İklimle İlgili Riskler ve Fırsatlar

Grup, operasyonlarını ve finansallarını makul ölçüde etkileyebilecek iklimle ilgili risk ve fırsatlarını kısa, orta ve uzun vadeli olarak tanımlamaktadır. Grup'un gelecekteki finansal yeterliliğini etkilemesi makul ölçüde beklenebilecek riskler, fiziksel ve geçiş riskleri olarak sınıflandırılmakta ve ayrı ayrı ele alınmaktadır. İş modeli üzerinde etkisi olabilecek 4 adet geçiş riski (politika, yasal, teknoloji ve pazar); 4 adet fiziksel risk (akut ve kronik) ile 3 adet fırsata ilişkin detaylar 15- 25 sayfaları arasında aktarılmaktadır. (TSRS 2, 10a&b&c)

Ek olarak, raporda yer almamakla birlikte değerlendirmeye alınan ve izlenmesinde fayda görülen bazı risk ve fırsatlar da bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi, havacılık sektörünün dekarbonizasyonunda kritik öneme sahip olan SAF'ın mevcut arzının oldukça kısıtlı olması, hızla artan SAF talebinin karşılanamaması riskidir. IATA'ya göre 2024'te SAF üretimi 1 milyon tona ulaşarak 2023'e kıyasla iki katına çıkmış olsa da bu miktar, küresel jet yakıtı talebinin yalnızca %0,3'üne tekabül etmektedir. 2025'te SAF üretimin 2,1 milyon tona çıkarak ve talebin %0,7'sini karşılaması beklenmektedir.

Artan düzenlemeler, yakıt tedarikçilerine belirli oranlarda SAF tedarik etme yükümlülüğü getirmektedir. Ancak arzın talebi karşılayamaması durumunda, yakıt tedarikçileri regülasyonlara uyum maliyetlerini değer zincirlerine ve hava yolu şirketlerine yansıtmaya eğilimi gösterebilir. Bu durum, operasyonel maliyetlerde artışa yol açabileceği gibi, özellikle regülasyonlara tabi bölgelerde faaliyet gösteren havayolları için maliyet yönetimi açısından önem taşımaktadır.

Bu riskin etkin bir şekilde yönetilebilmesi için hava yolu şirketlerinin finansal planlamalarını güçlendirmesi, alternatif yakıt stratejileri geliştirmesi ve tedarik zinciri iş birliklerini artırması gerekmektedir.

Grup, stratejik yaklaşımını bu doğrultuda ilerletmekte, SAF arzındaki belirsizlikleri yönetmeye odaklanmaktadır.

Grup, finansal yeterliliğini makul ölçüde etkileyebileceğini öngördüğü iklimle ilgili risk ve fırsatlarını belirlerken geçmişteki olaylara, mevcut durumdaki koşullara ve gelecekteki tahminlere ilişkin bilgileri her bir raporlama yılında gözden geçirirken makul ve desteklenebilir bilgileri kullanmaktadır. (TSRS 2, 6)

İklimle İlgili Risk ve Fırsatlarda Sektörel Uygunluk Değerlendirmesi

Grup için belirlenen ve finansal yeterliliği makul ölçüde etkilemesi öngörülen risk ve fırsatlar TSRS 1, 54. Genel Hüküm gereğince Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları (TSRS 2) uygulanarak ve ilgili sektör bazlı açıklama konuları gözetilerek değerlendirilmiştir. Buna göre; THY ve bağlı ortaklığı olan AJet Hava Taşımacılığı A.Ş. için "TSRS Cilt 61 - Havayolları"; THY Hava Kargo Taşımacılığı A.Ş. için "TSRS Cilt 60 - Hava Taşımacılığı ve Lojistik"; THY Teknoloji ve Bilişim A.Ş. (Turkish Technology) için "TSRS Cilt 58 - Yazılım ve BT Hizmetleri" ve "TSRS Cilt 55 - Donanım"; TCI Kabin İçi Sistemleri San. ve Tic. A.Ş. (TCI) ve TSI Seats INC. için "TSRS Cilt 46 - Havacılık ve Savunma" sektörel kılavuzunun açıklama konularının uygulanabilirliği değerlendirilmiştir.

THY Teknik A.Ş. (Turkish Technic), THY Uçuş Eğitim ve Havalimanı İşletme A.Ş. (TAFA), THY Destek Hizmetleri A.Ş. (TSS), THY Özel Güvenlik ve Koruma Hizmetleri A.Ş., THY Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi Hizmetleri A.Ş., için doğrudan uygulanabilir bir sektöre dayalı rehber bulunmamaktadır. Bu nedenle, TSRS'nin 57. paragrafı kapsamında muhakeme süreci yürütülmüş, ilgili kaynaklar incelenmiştir.

THY Elektronik Para ve Ödeme Sistemleri A.Ş. (TKPAY), THY Gayrimenkul Yatırım Hizmetleri

A.Ş. THY Uluslararası Yatırım ve Taşımacılık A.Ş.ve THY Spor A.Ş.' nin mevcut raporlama yılında faaliyeti bulunmadığı için değerlendirme sürecine dahil edilmemiştir.

Bu bağlamda, bağlı ortaklıklar için mevcut koşullar incelenmiş olup raporlama döneminde makul ve desteklenebilir bilgiler kullanılarak finansal tablolar üzerinde önemli etkisi olabilecek bir risk ve fırsat belirlenmemiştir. (TSRS 2, 12)

Raporlanan risklerin belirlenmesinde, rehberlik kaynakları olarak Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları 2 – İklimle İlgili Açıklamalar ile TSRS 2'nin Sektör Bazlı Uygulanmasına İlişkin Rehber'de tanımlanan sektör bazlı açıklama konuları arasından Ek Cilt 60: Hava Taşımacılığı ve Lojistik ile Ek Cilt 61: Havayolları kullanılmıştır. (TSRS 1, 75b)





Geçiş Riskleri

İklim değişikliği dolayısıyla Grup'un karşılaştığı ve/veya karşılaşılabileceği geçiş riskleri aşağıda açıklanmıştır. Söz konusu risklere ilişkin muhakeme ve ölçüm belirsizliklerine [Metriklerle İlişkin Hesaplama Esasları](#) bölümünden ulaşılabilir.

RİSK NO: GR1

Tanım:

Farklı bölgeler ve ülkelerde SAF kullanımını zorunlu kılan düzenlemelerin artması, Grup'un gelecekteki finansal yeterliliğini kısa, orta ve uzun vadede etkilemesi makul ölçüde beklenebilecek risklerden biridir.

Zaman Dilimi:

Kısa/Orta/Uzun

İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkiler

SAF kullanım zorunluluklarına ilişkin raporlama yılında, Grup'un finansal göstergeleri ve iş modeli üzerinde herhangi bir önemli etki görülmemiştir. Fit For 55 kapsamında 1 Ocak 2024 itibarıyla yürürlüğe giren ReFuelEU Aviation tüzüğü; yakıt tedarikçilerinin Avrupa Birliği (AB) havalimanlarında uçak operatörlerine sunduğu tüm yakıtların 2025'ten itibaren minimum oranda SAF ve 2030'dan itibaren minimum oranda sentetik yakıt (e-fuel, PtL) içermesini gerektirmektedir. ReFuelEU Aviation kapsamında SAF kullanımının 2050 yılına kadar %70 oranına ulaşması planlanırken; benzer bir düzenlemenin 2025 yılında Birleşik Krallık'ta yürürlüğe girmesi, %2 ile başlayarak 2040 yılında %22'ye varan oranlarda SAF kullanımının zorunlu tutulması beklenmektedir. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından yayımlanan SHT-SAF talimatıyla 2026 yılı itibarıyla Türkiye kalkışlı uluslararası uçuşlara SAF kullanım zorunluluğu getirilmesi planlanmaktadır. Farklı coğrafyalarda yer alan ülkelere de gündeme gelen SAF yükümlüklerinin talebi önemli ölçüde artıracığı öngörülmektedir. Ancak, SAF üretimi kısıtlı olmakla birlikte bu yakıtın maliyeti, geleneksel jet yakıtına göre çok daha yüksektir. Bu durum, havacılık sektörünün karbonsuzlaştırılmasındaki en büyük zorluk olarak değerlendirilmektedir.

Farklı ülkelere SAF kullanımı ile ilgili regülasyonların artması durumunda Grup'un operasyon maliyetlerinin artması ve değer zincirindeki doğrudan faaliyetlerinde önemli bir etki yaratması beklenebilir. Öte yandan, mevcut ve planlanan düzenlemeler gereği SAF kullanımında öngörülen kademeli artış SAF mevcudiyetine bağlıdır. Günümüzde SAF üretimi kısıtlıdır; gelecekte SAF tedarikinde sorun yaşanmaması ise teknolojik gelişmeler ve hammadde erişimiyle doğru orantılıdır. SAF üretim kapasitesinin artırılmamasından kaynaklı yaşanabilecek etkiler, Grup'un tedarik zincirinde yoğunlaşacaktır. (TSRS 2, 15b, 13a&b)

Mevcut Finansal Etkiler

Düzenlemeler kapsamında SAF kullanım zorunluluğu 2025 yılı itibarıyla başlayacaktır. Bu nedenle riskin, Grup'un güncel raporlama dönemindeki finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışları üzerinde mevcut bir etkisi bulunmamaktadır. (TSRS 2, 15a, 16a)

Öngörülen Finansal Etkiler

SAF'ın düzenlemeler kapsamında tahmini maliyeti minimum ve maksimum olarak iki ayrı senaryoda analiz edilmiştir. Minimum fiyatın hesaplandığı senaryoda ilgili riskin kısa ve orta vadede finansal durum, finansal performans ve nakit akışı üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır. Maksimum fiyatla yapılan hesaplamalarda ise, finansal durum ve nakit akışı üzerinde bir etki görülmemiştir.

SAF'ın maksimum tahmini fiyatı oluşma ihtimali üzerinden yapılan analizde finansal performans üzerinde kısa vadede etki beklenmemekte, orta vadede ise "Yüksek/Öncelikli" kategorisinde bir risk oluşması beklenmektedir. İlgili riskin gerçekleşmesi ile birlikte, kar veya zarar tablosunda yer alan satılan malın maliyetinde (Finansal Rapor 22 ve 26. dipnotlarda yer alan akaryakıt maliyetinde) artış olacaktır. Bu riske karşılık alınan önlemler olan verimlilik artışı, bilet fiyatlarında düzenleme ve bu düzenleme sebebiyle talep değişiklikleri de hesaba katıldığında, kar veya zarar tablosunda hasılat üzerinde de bir değişiklik beklenmektedir (TSRS 2,13a). Tüm bu etkiler neticesinde, orta vadede kar veya zarar tablosunda bulunan "Sürdürülen Faaliyetler Dönem Karı"nda %3'lük bir düşüş beklenmektedir. İlgili riskin olasılık skalası "Hemen Hemen Kesin" olarak ele alındığında, Sayfa 8'de yer alan önemlilik matrisine göre "Yüksek/Öncelikli" risk oluşması beklenmektedir. (TSRS 2, 15b)



Geçiş Riskleri

RİSK NO: GR2

Tanım:

Karbon fiyatlandırma mekanizmaları uygulayan ülkelerin artması, hava yolu şirketleri için risk teşkil etmektedir. Küresel çapta uygulanan Uluslararası Havacılık için Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation- CORSIA) gibi mevcut düzenlemelere ek olarak, ülkelerin Paris Anlaşması hedefleri ve emisyon azaltım taahhütleri doğrultusunda Emisyon Ticaret Sistemleri (ETS) tahsisatı, karbon vergisi gibi farklı karbon fiyatlandırma araçlarını zorunlu kılması, aynı emisyon miktarının mükerrer şekilde ücretlendirilmesi riskini barındırmaktadır. Grup'un gelecekteki finansal yeterliliğini kısa, orta ve uzun vadede etkilemesi beklenmemektedir.

Zaman Dilimi:

Kısa/Orta/Uzun

İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkiler

Güncel raporlama yılında karbon fiyatlandırma mekanizmaları uygulamalarından kaynaklanan önemli bir etki görülmemiştir. CORSIA'ya dahil olmayan ülkelerin gönüllü olarak CORSIA düzenlemelerine uyacakları ya da ulusal kararlarla farklı vergilendirme, emisyon denkleştirme yükümlülükleri veya emisyon ticaret sistemleri (ETS) gibi ilave karbon fiyatlandırma mekanizmaları uygulayabilecekleri göz önüne alındığında, bu düzenlemelerin hava yolu şirketleri için ek maliyetler yaratabileceği öngörülmektedir. Karbon fiyatlandırma mekanizmaları devreye alan ülke sayısındaki artış, hava yolu şirketlerinin operasyonel maliyetlerinin yönetimi ve uzun vadeli finansal planlamaları açısından stratejik belirsizlik oluşturmaktadır. Öte yandan, bu tür düzenlemelerin yaygınlaşması, Grup'un doğrudan faaliyetleri kapsamında ödemek zorunda kalacağı karbon ücretlerinde ve mali yükümlülüklerinde artışa neden olabilecektir. (TSRS 2, 15b, 13a&b)

Mevcut Finansal Etkiler

Raporlama yılında karbon fiyatlandırma mekanizmaları uygulayan ülkelerin artması riskinin Grup'un finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışları üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır. (TSRS 2, 15a, 16a)

Öngörülen Finansal Etkiler

2035 yılına kadar uygulanması planlanan CORSIA uyumlu projelerin arz belirsizliği; havayollarının emisyon azaltım stratejileri sebebiyle talep değişkenliği; ülkelerin farklı karbon fiyatlandırma mekanizmalarını hayata geçirme kararlarının iklim politikalarına göre kısa vadelere değişiklik göstermesi gibi sebeplerden dolayı finansal tablo etkilerinde önemli belirsizlikler bulunmaktadır.

ETS uygulamalarının finansal durum, finansal performans ve nakit akış üzerinde üzerindeki etkisi ihmal edilebilir seviyededir. Öte yandan, CORSIA etkisi belirsizlikler sebebiyle açıklanmamıştır. Mevcut raporlama döneminde bulunmayan bir maliyet olması sebebiyle, finansal durum ve kar-zarar tablolarında direkt bir karşılığı yoktur. CORSIA uyumlu üçüncü taraf projelere ödeme yapılması durumunda Kar veya Zarar Tablosunda bulunan "Satışların Maliyeti"nde (finansal raporda bulunan 22.Dipnot Niteliklerine Göre Giderler ile 26.Dipnot Satışların Maliyetinde ayrı bir başlık olarak), projelerin Grup tarafından yapılması durumunda "Maddi ve Maddi Olmayan Duran Varlıklar" gruplarında artış olması beklenmektedir. (TSRS 2, 15b)



Geçiş Riskleri

RİSK NO: GR3

Tanım:

Karbon kredisi fiyatlarının artması, Grup'un doğrudan faaliyetleri üzerinde bir geçiş riski oluşturmaktadır. Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) tarafından geliştirilen CORSIA gerekliliklerine uygun emisyon azaltım kredilerinin (CORSIA Eligible Emissions Units- CORSIA EEUs) maliyetindeki belirsizlikler Grup için bir piyasa riskini teşkil eder. Grup'un gelecekteki finansal yeterliliğini kısa, orta ve uzun vadede etkilemesi beklenmemektedir.

Zaman Dilimi:

Orta/Uzun

İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkiler

Karbon kredi fiyatlarının artışı ile ilgili raporlama yılında önemli bir etki görülmemiştir. Yönetim danışmanlık firmalarının değerlendirmelerine göre kredi birim fiyatları gelecekte artma eğiliminde olacağı tahminlenmekte, şirketlerin finansal planlamalarında karbon maliyetlerini öncelikli bir risk olarak ele almaları belirtilmektedir. Bu artış, şirketlerin operasyonel maliyetlerini doğrudan etkileyebilecek olup stratejik maliyet yönetimi süreçlerinde proaktif yaklaşımlar benimsemelerini gerekli kılacaktır. CORSIA uyumlu karbon kredilerinin maliyetindeki artışa yönelik öngörüler belirsiz olsa da havacılık sektörüne yönelik regülasyonel gereklilikleri sağlamak için oluşacak taleple birlikte karbon emisyon azaltım kredilerinin maliyetinin artacağı tahminlenmektedir. (TSRS 2, 15b, 13a&b)

Mevcut Finansal Etkiler

Karbon kredi fiyatlarının artması, raporlama döneminde Grup'un finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışları üzerinde bir etki oluşturmamıştır. (TSRS, 15a, 16a)

Öngörülen Finansal Etkiler

Ulusal ve uluslararası mevzuat ile CORSIA sebebiyle satın alınması gerekli olan karbon kredilerinin fiyat etkisi, arz ve talepteki yüksek belirsizlikler sebebiyle bu riskin finansal tablolar üzerindeki net etkisi açıklanmamıştır. GR2 ile paralel olarak Kar veya Zarar Tablosunda bulunan "Satışların Maliyeti"nde, projelerin Grup tarafından yapılması durumunda "Maddi ve Maddi Olmayan Duran Varlıklar" gruplarında artış olması beklenmektedir. (TSRS 2, 15b)



Geçiş Riskleri

RİSK NO: GR4

Tanım:

İklim Politikalarının Gelişimi, Paris Anlaşması hedeflerine ulaşılabilmesi için daha sıkı düzenlemeler ve bağlayıcı yaptırımlar yönünde ilerlemektedir. AB'nin Fit for 55 Paketi içerisinde yer alan Enerji Vergilendirme Direktifi (Energy Tax Directive-ETD) ile havacılık yakıtlarının vergilendirilmesine yönelik gerçekleştirilecek revizyonun, Grup'un gelecekteki finansal yeterliliğini kısa, orta ve uzun vadede etkilemesi beklenmemektedir.

Zaman Dilimi:

Orta/Uzun

İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkiler

İklim politikalarındaki gelişmeler kaynaklı raporlama yılında herhangi bir mevcut etki görülmemiştir. Havacılık sektöründe geleneksel jet yakıtı kullanımına yönelik ek vergilendirme gibi düzenlemeler, havacılık faaliyetleri için ilave bir mali yükümlülük oluşturabilir ve hava yolu şirketlerinin operasyonel giderlerinin artmasına yol açabilir. (TSRS 2, 15b, 13a&b)

Mevcut Finansal Etkiler

İklim riskleri sebebiyle yürürlüğe girmesi ihtimali olan geleneksel jet yakıtı vergilerinin, Grup'un güncel raporlama dönemindeki finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışları üzerinde mevcut bir etkisi bulunmamaktadır. (TSRS 2, 15a,16a)

Öngörülen Finansal Etkiler

İklim riskleri sebebiyle geleneksel jet yakıtlarına konma ihtimali bulunan vergilerin finansal etkisi, halihazırda bulunan yasal düzenlemelerin sınırlı olması sebebiyle önemlilik seviyesinin altında kalmıştır. İlgili vergilerin, Kar veya Zarar tablosunda bulunan Satışların Maliyetini (22.Dipnotta bulunan Niteliklerine Göre Giderler ve 26.Dipnotta bulunan Satışların Maliyet tablosunda bulunan Akaryakıt Giderleri) etkilemesi beklenmektedir. (TSRS 2, 15b)



Fiziksel Riskler

İklim değişikliği dolayısıyla Grup'un karşılaştığı ve/veya karşılaşılabileceği fiziksel riskleri aşağıda açıklanmıştır. Söz konusu risklere ilişkin muhakeme ve ölçüm belirsizliklerine [Metriklerle İlişkin Hesaplama Esasları](#) bölümünden ulaşılabilir.

RİSK NO: FR1

Tanım:

Ortalama atmosfer sıcaklığındaki artış, ortalama sıcaklıkların artışına bağlı olarak hava yoğunluğunun azalması, uçakların kalkış ve seyir halindeyken daha fazla itme gücüne ihtiyaç duymasına sebep olabilecektir. Bu ihtiyaç, uçaklarda uzun vadede daha fazla trip yakıtı (kalkış, seyir ve tırmanma yakıtı) tüketimine yol açabilecek bir fiziksel iklim riskini ortaya çıkarması muhtemeldir. Daha fazla yakıt tüketimi ise ilave maliyetlere sebep olabilmektedir. Grup'un gelecekteki finansal yeterliliğini kısa, orta ve uzun vadede etkilemesi beklenmemektedir.

Zaman Dilimi:

Uzun

İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkiler

İlgili raporlama yılındaki veriler analiz edildiğinde bu fiziksel riskin Grup'un finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışları üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır. Ancak küresel sıcaklık artışı eğilimi dikkate alındığında, motor performansı ve kalkış gücü ihtiyacındaki artışın uzun vadede yakıt tüketimini ve operasyonel maliyetleri artırma potansiyeli bulunmaktadır. Bu gelişme, değer zinciri boyunca tedarik yönetimi, yakıt tedariği ve operasyon yönetimi gibi süreçleri etkilemektedir. (TSRS 2, 15b, 13a&b)

Mevcut Finansal Etkiler

Ortalama atmosfer sıcaklığındaki artış değişimi nedeniyle uçaklardaki yakıt tüketimi, ilgili raporlama yılındaki uçuş verileri analiz edildiğinde bu fiziksel riskin finansal durumunu, finansal performansını ve nakit akışları üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır. (TSRS 2, 15a, 16a)

Öngörülen Finansal Etkiler

İlgili fiziksel iklim riskinin iyimser senaryo olan SSP1-2.6 ve kötümser senaryo olan SSP5-8.5 senaryoları baz alınarak hesaplanan maliyetlerinde ilgili riskin kısa ve orta vadede finansal durum, finansal performans ve nakit akış üzerinde bir etkisi bulunmamaktadır. Önemlilik seviyesinin üstüne çıkması durumunda Kar veya Zarar Tablosunda bulunan Satışların Maliyetini (22.Dipnotta bulunan Niteliklerine Göre Giderler ve 26. Dipnotta bulunan Satışların Maliyet tablosunda bulunan Akaryakıt Giderleri) etkilemesi beklenmektedir. (TSRS 2, 15b)



Fiziksel Riskler

RİSK NO: FR2

Tanım:

Aşırı hava olaylarının sıklığı ve şiddetindeki artış, şiddetli yağışlar ve gök gürültülü fırtınalar (oraj vb.) Grup operasyonları için orta ve uzun vadede önemli etkisi olabilecek fiziksel iklim riskini teşkil etmektedir. Bu durum, uçuş iptalleri, divertler (yönlendirme) ve rötarlar (gecikme) gibi doğrudan uçuş operasyonlarını etkileyip, operasyonel maliyetlerin artmasına neden olabilir. Grup'un gelecekteki finansal yeterliliğini kısa, orta ve uzun vadede etkilemesi beklenmemektedir.

Zaman Dilimi:

Orta/Uzun

İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkiler

Raporlama yılında gerçekleştirilen uçuş operasyonlarına ilişkin veriler incelendiğinde, aşırı hava olaylarının artan sıklığı ve şiddetine bağlı olarak Grup'un finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışları üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır. Ancak, iklim değişikliği kaynaklı aşırı hava koşullarının orta ve uzun vadede artış göstermesi; bakım-onarım giderlerini ve operasyonel maliyetleri artırma riski oluşturabilir. Bu gelişmeler, hava yolu şirketinin değer zincirinde acil durum planlaması, filonun yönetimi ve risk paylaşımı gibi alanlarda kapsamlı stratejik uyarlamaları gerekli kılacaktır. Bu risk, acil durum planlaması, uçuş operasyon yönetimi ve risk paylaşımı gibi temel iş süreçlerinde kapsamlı stratejik uyarlamalar gerektirir. Öte yandan bakım-onarım altyapısı ve tedarik zinciri, optimize uçuş planlaması ve geliştirilen hava tahmin sistemleri de aşırı hava olaylarının etkisini en aza indirmeyi hedefleyen yeni yaklaşımlar ve yatırımlarla desteklenmelidir. (TSRS 2, 15b, 13a&b)

Mevcut Finansal Etkiler

Aşırı hava olaylarının artan sıklığı ve şiddeti, raporlama yılında çalışılan uçuş verileri analiz edildiğinde bu fiziksel iklim riskin Grup'un finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışları üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır. (TSRS 2, 15a, 16a)

Öngörülen Finansal Etkiler

İlgili fiziksel iklim riskinin iyimser senaryo olan IPCC SSP1-2.6 ve kötümser senaryo olan IPCC SSP5-8.5 senaryoları baz alınarak hesaplanan gelir kaybının kısa ve orta vadede finansal durum, finansal performans ve nakit akış üzerinde bir etkisi bulunmamaktadır. Önemlilik seviyesinin üstüne çıkması durumunda Kar veya Zarar Tablosunda bulunan Satışların Maliyetini (22.Dipnotta bulunan Niteliklerine Göre Giderler ve 26. Dipnotta bulunan Satışların Maliyet tablosunda bulunan Bakım Giderleri) ile Hasılatı (25. Dipnot bulunan Hasılat tablosunda Yolcu ve Kargo Gelirleri) etkilemesi beklenmektedir. (TSRS 2, 15b)



Fiziksel Riskler

RİSK NO: FR3

Tanım:

Aşırı hava olaylarından ekstrem sıcaklıklardaki artış, uzun vadede hava yolu operasyonlarında önemli etki oluşturabilecek fiziksel iklim riskleri arasında yer almaktadır. Uçağın kalkış anı sırasında uygun atmosferik sıcaklık, irtifa, uçak kalkış ağırlığı ve pist uzunluğu kriterlerinin birlikte sağlanması önemlidir. Aşırı sıcaklık koşullarında bu kriterlerin karşılanamaması, uçağın kalkış ağırlığını azaltmak için payload (yük) azaltılması ihtiyacı doğurarak operasyonel maliyetlerin artmasına yol açabilir. Söz konusu riskin Grup'un gelecekteki finansal yeterliliğini kısa, orta ve uzun vadede etkilemesi beklenmemektedir.

Zaman Dilimi:

Uzun

İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkiler

Ekstrem sıcaklıklardaki artışa bağlı olarak uçakların kalkış ağırlığında meydana gelebilecek değişikliğe bağlı olarak yaşanan payload kaybına ilişkin, ilgili raporlama yılında kayıtlı operasyonel veri bulunmadığından bu fiziksel riskin mevcut finansal etkisi hesaplanamamıştır. Ancak, uzun vadede ortalama sıcaklıkların yükselmesi durumunda daha sık kalkış kısıtlamaları yaşanması ve bu durumun operasyonel maliyetleri artırma ve gelir kaybına yol açma potansiyeli bulunmaktadır. Ayrıca, kargo ve yolcu kapasitesinde düşüş ile sefer planlamasında artabilecek revizyon ihtiyacı, değer zincirinde maliyet artışına sebep olabilir. Bu risk, özellikle uçuş operasyon yönetimi, tarife yönetimi ve gelir yönetimi iş süreçlerinde etkili olabilecektir. Artan sıcaklık koşullarına uyum sağlamak amacıyla operasyonel esneklik, alternatif uçak tiplerinin değerlendirilmesi ve potansiyel altyapı yatırımları gibi stratejiler gündeme gelmekte olup, bu durum ek maliyet ve planlama gereksinimlerini beraberinde getirebilir. (TSRS 2, 15b, 13a&b)

Mevcut Finansal Etkiler

Ekstrem sıcaklıklardaki artış kaynaklı olarak uçaklardaki payload (yük) kaybına dair ilgili raporlama yılında kayıtlı veriler olmadığı için ilgili fiziksel iklim riskinin Grup'un finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışları üzerindeki etkisi hesaplanamamıştır. (TSRS 2, 15a, 16a)

Öngörülen Finansal Etkiler

İlgili fiziksel iklim riskinin iyimser senaryo olan SSP1-2.6 ve kötümser senaryo olan SSP5-8.5 senaryoları baz alınarak hesaplanan maliyetlerinde finansal tablo etkisi kısa ve orta vadede finansal durum, finansal performans ve nakit akış üzerinde bir etkisi bulunmamaktadır. Önemlilik seviyesinin üstüne çıkması durumunda Kar veya Zarar Tablosunda bulunan Hasılatı (25. Dipnot bulunan Hasılat tablosunda Yolcu ve Kargo Gelirleri) etkilemesi beklenmektedir. (TSRS 2, 15b)



Fiziksel Riskler

RİSK NO: FR4

Tanım:

Ortalama sıcaklıkların artması, park halindeki uçakların ek soğutma ihtiyaçlarını GPU (Yer Güç Ünitesi) veya APU (Yardımcı Güç Ünitesi) kullanımını artırarak enerji tüketiminde artışa neden olabilecek bir fiziksel iklim riski oluşturmaktadır. Bu durum, enerji ihtiyacında ve maliyetlerinde artış potansiyeli taşıdığı için Grup operasyonları üzerinde çevresel ve finansal açıdan ilave etkiler yaratabilir. Grup'un gelecekteki finansal yeterliliğini kısa, orta ve uzun vadede etkilemesi beklenmemektedir.

Zaman Dilimi:

Uzun

İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkiler

Ortalama sıcaklık artışı kaynaklı park halindeki uçakların GPU enerjisi kullanımının maliyet analizi yapılması sonucunda ilgili raporlama yılında bu fiziksel riskin Grup'un finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışları üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır. İklim değişikliğiyle bağlantılı olarak sıcaklıkların artmaya devam etmesi, park halindeki uçakların soğutma taleplerini ve buna bağlı enerji tüketimini artırabilir. Bu da GPU veya APU gibi kaynakların kullanımının sıklaşmasına yol açarak yakıt/enerji maliyetlerinde muhtemel bir artışa ve dolayısıyla operasyonel süreçlerde ek mali yük oluşmasına neden olabilir. Bu risk özellikle yer hizmetleri, enerji tedariki ve bakım/operasyon süreçlerinde etkili olacaktır. Artan soğutma gereksinimleri, yer ekipmanlarının kullanım sıklığını ve yakıt/enerji tedarik planlamasını doğrudan etkilediğinden, Grup'un alternatif soğutma yöntemlerini ve operasyonel verimliliğini yeniden değerlendirmesini gerektirebilir. (TSRS S2, 15b, 13a&b)

Mevcut Finansal Etkiler

Ortalama sıcaklık artışına bağlı olarak park halindeki uçakların GPU kullanımındaki değişime ilişkin yapılan maliyet analizi sonucunda, bu fiziksel riskin ilgili raporlama yılında Grup'un finansal durumunu, finansal performansını ve nakit akışları üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır. (TSRS 2, 15a, 16a)

Öngörülen Finansal Etkiler

İlgili fiziksel iklim riskinin iyimser senaryo olan SSP1-2.6 ve kötümser senaryo olan SSP5-8.5 senaryoları baz alınarak hesaplanan maliyetlerinde finansal tablo kısa ve orta vadede finansal durum, performans ve nakit akış üzerinde bir etkisi bulunmamaktadır. Önemlilik seviyesinin üstüne çıkması durumunda Kar veya Zarar Tablosunda bulunan Satışların Maliyetini (22. Dipnotta bulunan Niteliklerine Göre Giderler ve 26.Dipnotta bulunan Satışların Maliyet tablosunda bulunan Yer Hizmetleri Giderleri) etkilemesi beklenmektedir. (TSRS 2, 15b)



Fırsatlar

Grup'un uzun vadeli sürdürülebilir değer yaratma kapasitesine katkı sağlayabilecek ve yatırımcı kararlarını etkileyebilecek nitelik taşıyan iklimle ilgili fırsatlar aşağıda açıklanmıştır. Söz konusu fırsatlara ilişkin muhakeme ve ölçüm belirsizliklerine Metriklerle İlişkin Hesaplama Esasları bölümünden ulaşılabilir.

FIRSAT 1

Tanım:

SAF kullanımı ve uçuş rotalarının optimizasyonu, havacılığın olumsuz iklim etkilerinin azaltılmasındaki yöntemlerden biridir. Yapılan çalışmalar düşük aromatik ve kükürt içeriğine sahip SAF'ın, CO₂ ve partikül madde emisyonlarını azaltırken, kontrail oluşumunu sınırlayarak radyatif zorlama etkisini hafifleteceğini göstermektedir. Rota optimizasyonu ile birlikte, özellikle yüksek riskli atmosferik koşullarda kontrail oluşumu minimize edilebilir. Bu yaklaşım hem doğrudan hem dolaylı emisyonların azaltılmasını sağlayarak karbon regülasyonlarına uyum ve maliyet avantajı yaratacağı öngörülmektedir. Grup'un gelecekteki finansal yeterliliğini kısa, orta ve uzun vadede etkilemesi beklenmemektedir.

Zaman Dilimi:

Orta/Uzun

İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkiler

Mevcut durumda, SAF kullanımı ve rota optimizasyonu ile karbon emisyonlarının ve kontrail oluşumunun azaltılmasına yönelik önlemler uygulanmakla birlikte kontrail oluşumunun iklim değişikliği etkisine dair ölçüm ve raporlama altyapısı hâlen gelişim aşamasındadır. SAF kullanımının operasyonel kapsamının genişletilmesi ve düşük aromatik içerikli yeni nesil yakıtların yaygınlaşması, CO₂ ve partikül madde emisyonlarının yanı sıra kontrail oluşumunun azaltılmasına katkı sağlayabilir. Rota optimizasyonuna yönelik meteorolojik analiz tabanlı karar destek sistemlerinin kullanılması, bu etkinin artırılmasına yardımcı olacaktır. Bu gelişmeler, 2050 Karbon Nötr hedefine ulaşmada destekleyici olurken, karbon regülasyonlarına uyum ve uzun vadeli operasyonel verimlilik açısından da fayda sağlayacaktır. Ayrıca, SAF talebinin artması durumunda Türkiye'deki yerel üretim kapasitesinin gelişmesine yönelik dolaylı bir katkı da mümkün olabilecektir. SAF tedariği, yerel üreticilerle uzun vadeli anlaşmalar ve farklı üretim teknolojilerinin teşvik edilmesi, Grup'un sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirmesinde temel yapı taşları olarak öne çıkmaktadır. (TSRS 2, 15b, 13a&b)

Mevcut Finansal Etkiler

SAF kullanımının uyum ve maliyet avantajı yaratmasının Grup'un güncel raporlama dönemindeki finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışları üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır. (TSRS 2, 15a, 16a)

Öngörülen Finansal Etkiler

Kontraillerin iklim değişikliği üzerindeki etkisinin değerlendirilmesine ilişkin bilimsel belirsizlikler ve veri eksiklikleri nedeniyle bu fırsatın finansal tutarı hesaplanamamıştır. Bu nedenle analiz, niteliksel düzeyde muhakeme ile sınırlı tutulmuştur. (TSRS 2, 15b)



Fırsatlar

FIRSAT 2

Tanım:

Yenilenebilir enerji kullanımı ve kaynak verimliliği odaklı altyapı yatırımlarının operasyonel süreçlere entegre edilmesi, enerji ve kaynak maliyetleri ile karbon emisyonlarının azaltılmasına katkı sağlayarak Grup'un sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasında stratejik bir avantaj sunabileceği değerlendirilmektedir. Türkiye'nin Ulusal Enerji Planı doğrultusunda artan yenilenebilir enerji teşvikleri ve çevreci teknolojilere yönelik destekler, bu dönüşümü kolaylaştırmakta; enerji verimliliği, su yönetimi ve atık azaltımı gibi alanlardaki iyileştirmeler ise çevresel etkiyi azaltmanın yanı sıra küresel pazarda rekabet gücü ve marka itibarının güçlendirilmesine olanak sağlayacağı öngörülmektedir. Grup'un gelecekteki finansal yeterliliğini kısa, orta ve uzun vadede etkilemesi beklenmemektedir.

Zaman Dilimi:

Kısa/Orta/Uzun

İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkiler

Şirket, I-REC sertifikalı elektrik kullanımı ve planlanan güneş enerjisi projeleriyle enerji tedarikinde yenilenebilir kaynakların payını artırmaya yönelik somut adımları atmıştır. Buna ek olarak, çevre dostu malzeme tercihleriyle yürütülen yeni bina ve ofis projeleri, enerji ve kaynak verimliliği sağlayarak operasyonel giderleri azaltmakta ve LEED gibi uluslararası yeşil bina sertifikaları sayesinde Grup'un çevresel sorumluluk alanındaki kurumsal itibarını pekiştireceği değerlendirilmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının genişletilmesi ve yeşil sertifikalı altyapı yatırımlarının yaygınlaştırılması, uzun vadede fosil yakıt fiyatlarındaki dalgalanmalara karşı direnç oluşturarak finansal sürdürülebilirliği destekleyecek, aynı zamanda iklimle ilgili yasal düzenlemelere uyumu kolaylaştıracaktır. Bu entegrasyon, enerji ve kaynak tüketimini optimize ederek operasyonel verimliliği artıracak; Grup'un emisyon azaltım hedeflerine ulaşmasına katkı sağlarken, sürdürülebilirlik odaklı iş birliklerine ve yatırım fırsatlarına zemin hazırlayacağı değerlendirilmektedir. Böylece Grup, hem çevresel hem de ekonomik sürdürülebilirlik açısından uluslararası rekabet gücünü ve paydaşlar nezdindeki marka değerini güçlendirme potansiyeline sahip olacağı öngörülmektedir. Kaynak verimliliği ve çevre dostu altyapı yatırımları ile yenilenebilir enerji projeleri, Grup'un operasyonel verimliliğini artırırken enerji maliyetlerini düşürerek finansal sürdürülebilirliğe katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir. (TSRS S2, 15b, 13a&b)

Mevcut Finansal Etkiler

Yenilenebilir enerji kullanımı ve kaynak verimliliği odaklı altyapı yatırımlarının Operasyonel süreçlere entegre edilmesi mevcut raporlama yılında Grup adına önemli bir etki oluşturmamıştır. (TSRS 2, 15a, 16a)

Öngörülen Finansal Etkiler

Yenilenebilir enerji kullanımı ve kaynak verimliliği odaklı altyapı yatırımlarının operasyonel süreçlere entegre edilmesi, Grup adına kısa ve orta vadede olumlu etkiler oluşturmaları beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar, bu olumlu etkilerin önemlilik seviyesinin altında kalacağını göstermektedir. (TSRS 2, 15b)



Fırsatlar

FIRSAT 3

Tanım:

Sürdürülebilirlik odaklı uygulamalar, Grup'a hem itibar hem de rekabet avantajı kazandıracak değerlendirilmektedir. Gönüllü karbon denkleştirme programı ile yeni nesil uçaklar ve SAF kullanımı, uçak içerisinde yolculara sunulan sürdürülebilir ürün ve hizmet uygulamaları, marka imajını çevresel sorumluluk üzerinden güçlendirirken, müşteri bağlılığını ve yatırımcı ilgisini artırma potansiyeline sahiptir. Grup'un gelecekteki finansal yeterliliğini kısa, orta ve uzun vadede etkilemesi beklenmemektedir.

Zaman Dilimi:

Kısa/Orta/Uzun

İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkiler

Halihazırda uygulanan CO₂mission programı ve diğer çevresel ve sürdürülebilirlik inisiyatifleri, yolcu memnuniyetini olumlu etkileyerek marka algısını güçlendirmekte ve müşteri bağlılığını artırmada önemli faktörler olduğu değerlendirilmektedir. Uzun vadede artan sürdürülebilirlik beklentileri ve çevre odaklı politikalar, Grup'un iş modelinde daha derinlemesine dönüşümleri teşvik ederek yakıt tedariklerinden operasyonel planlamaya kadar tüm değer zincirine yansımaya sebep olacaktır. Böylece, gönüllü karbon denkleştirme programı, yeni nesil uçaklar, SAF kullanımı, uçak içerisinde yolculara sunulan sürdürülebilir ürün ve hizmet uygulamaları, Grup'un hem itibarını kalıcı biçimde artıracak hem de yatırımcı ve paydaşlarla kurulan stratejik iş birliği fırsatlarını genişleteceği öngörülmektedir. Geliştirilen yenilikçi yaklaşımların, hem operasyonel hem de stratejik planlamada köklü dönüşümlere kapı aralayarak Grup'un uzun vadeli rekabetçiliğini pekiştireceği değerlendirilmektedir. (TSRS 2, 15b, 13a&b)

Mevcut Finansal Etkiler

Sürdürülebilirlik odaklı uygulamaların getireceği prestij etkisinin Grup'un güncel raporlama dönemindeki finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışları üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır. (TSRS 2, 15a, 16a)

Öngörülen Finansal Etkiler

Bu fırsat müşteri bağlılığı artışı, itibar kazanımı, yatırımcı ilgisi gibi yüksek ölçüm belirsizlikleri içermektedir. Bu nedenle, fırsata ilişkin doğrudan veya dolaylı finansal etkiler nicel olarak hesaplanamamış; mevcut veri ve yöntemlerin yetersizliği sebebiyle analiz niteliksel muhakeme ile sınırlı tutulmuştur. Fırsatın gerçekleşmesi durumunda, marka değeri yükselişinin Kar veya Zarar Tablosunda bulunan Hasılatı (25. Dipnot bulunan Hasılat tablosunda Yolcu ve Kargo Gelirleri) etkilemesi beklenmektedir. (TSRS 2, 15b)



İş Stratejisi ve Karar Alma

Grup, iklim değişikliğiyle mücadeleyi iş stratejisinin önemli bir parçası olarak görmekte ve bu doğrultuda iklim değişikliğiyle ilgili konuları risk değerlendirme, karar alma ve uygulama süreçlerine entegre etmektedir. Havacılık sektörü için Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA) tarafından belirlenen iklim hedeflerini benimseyen Şirket, bu hedefleri iş stratejileriyle uyumlu hale getirerek enerji ve emisyon yönetimi, kaynak verimliliği, filo modernizasyonu ve sürdürülebilir havacılık yakıtı çalışmaları gibi alanlarda performansını sürekli geliştirmektedir. Türkiye'nin Paris Anlaşması'nı onaylaması, 2053 yılına kadar net sıfır karbon emisyonuna ulaşma taahhüdü ve Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün (ICAO) karbon salımına yönelik Uzun Vadeli Hedefi'nin (LTAG) yanı sıra diğer küresel gelişmeler ve paydaş beklentileri de Şirket'in iş stratejilerine yön vermektedir. Bu çerçevede, Şirket iklim değişikliğiyle mücadeleye kararlılıkla destek vermekte ve 2050 yılı itibarıyla "Karbon Nötr" olmayı taahhüt etmektedir. (TSRS 2, 14)

Kaynak Tahsisi ve İş Modeli Dönüşümünün Emisyon Azaltımına Etkileri

Grup, iklim değişikliğiyle mücadeleyi iş stratejisinin temel bir unsuru olarak görmekte ve bu kapsamda risk değerlendirme, karar alma ve uygulama süreçlerine entegre etmektedir. IATA ve ICAO hedefleriyle uyumlu hareket eden Şirket, Türkiye'nin Paris Anlaşması kapsamındaki 2053 net sıfır taahhüdünü dikkate alarak 2050 itibarıyla karbon nötr olmayı hedeflemektedir. (TSRS 2, 14a)

Yeni Nesil Uçak Yatırımları

Sürdürülebilirlik stratejisinin temel yapıtaşlarından bir tanesini oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, 2025 yılı sonu itibarıyla yeni nesil uçak oranının %41'e, 2033 itibarıyla ise %90'a çıkarılması hedeflenmektedir.

Bu hedefi desteklemek üzere 2023-2033 dönemini kapsayan yaklaşık 600 uçaklık satın alım planı açıklanmış; Airbus firması ile toplam 355 adet uçak siparişi verilmesi ve bu siparişteki 105 adet A350 tipi uçağın tek motor tedarikçisi olan Rolls-Royce firması ile motor tedarigi ve motor bakım hizmeti hususunda anlaşma sağlanmıştır. Buna ek olarak Boeing firması ile 2024 yılında 4 adet B777F tipi kargo uçağı için satın alma anlaşması imzalanmıştır. Filo büyüklüğü göz önüne alındığında dünyanın en genç uçak filolarından birine sahip olan Grup filosunun ortalama yaşı 2024 yılı sonu itibarıyla 9,9'dur. (TSRS 2, 14a(i))

Yatırım planı çerçevesinde, 2024-2045 yılları arasında toplam 413 uçak için yaklaşık 27.691 milyon ABD Doları (967.933 TL) yatırım yapılması öngörülmektedir. 2024 yılı sonu itibarıyla bu kapsamda 1.489 milyon ABD Doları (52.549 TL) tutarında ön ödeme gerçekleştirilmiştir. (2024, 12 Aylık Finansal Rapor, s.58) Yeni uçakların tedariginde "Sürdürülebilirlik Bağlantılı Kredi" modeli uygulanmış ve çevresel hedeflerle uyumlu finansman çözümleri hayata geçirilmiştir. (TSRS 2, 14a(i&ii), 14b, 29e)

Yeni nesil uçaklar, önceki modellere kıyasla %15-20 oranında daha düşük yakıt tüketimi ile çevresel etkilerin azaltılmasına ve maliyet avantajı sağlanmasına katkı sunmaktadır. Bu teknolojik dönüşüm, emisyon azaltımı açısından temel stratejilerden biri olarak konumlanmaktadır. (TSRS 2, 14a(ii&v))

Yakıt Tasarruf Uygulamaları

Operasyonel mükemmellik kapsamında yürütülen verimlilik projeleriyle, uçuş planlaması, ağırlık azaltımı ve rota

optimizasyonu, iniş ve kalkışta daha az yakıt harcanmasını sağlayacak teknik uygulamalar, hafif malzeme kullanımı ve operasyonel süreçlerdeki dijitalleşme adımları gibi alanlarda iyileştirmeler gerçekleştirilmekte olup, bu sayede 2033'e kadar yaklaşık 1,2 milyon ton yakıt tasarrufu ve dolayısıyla önemli ölçüde emisyon azaltımı hedeflenmektedir. (TSRS 2, 14a(ii&v))

Yakıt tasarrufu uygulamaları, Grup'un iklim değişikliğiyle mücadele ve sera gazı emisyonlarını azaltma stratejisinin temel yapıtaşlarından birini oluşturmaktadır. IATA'nın belirlediği kısa ve uzun vadeli hedefleri destekleyen kapsamlı yakıt tasarruf politikası uyarınca çeşitli yakıt verimliliği parametreleri sürekli olarak ölçülüp takip edilmektedir.

Genel Müdür başkanlığında faaliyet gösteren Yakıt Tasarruf Kurulu, Yakıt Verimlilik Programı çerçevesinde hayata geçirilen eylem planlarını gözden geçirmekte ve süreçlerin takibini gerçekleştirmektedir. Yakıt tasarrufuna yönelik uygulamalar; operasyonların optimizasyonu, yeni teknolojilere yatırım ve altyapının iyileştirilmesi başlıkları altında hayata geçirilmektedir. (TSRS 2, 14a(i&ii))

SAF Tedariki

2022 yılı itibarıyla kullanıma başlanan ve kademeli olarak kullanım oranı artırılabilecek olan SAF'ın tedarik süreçlerini kolaylaştırmak ve SAF'a erişimi garanti almak için tedarikçilerle yapılması planlanan uzun dönemli anlaşmalar gibi somut adımlar atılması da 2050 yılına kadar karbon nötr bir hava yolu olma yolunda önemli katkı sağlayacak gelişmelerdir. 2024 yılı itibarıyla sürdürülebilir tedarik portföyü oluşturulması yönünde analiz ve planlama çalışmaları yürütülmüştür. (TSRS 2, 14a(ii&iii&iv&v))

Sektörel iş birliklerini güçlendirmek amacıyla 2023 yılında Türk Hava Yolları, Boeing ve İstanbul Teknik Üniversitesi ile birlikte üniversite, sanayi ve kamu paydaşlarının katılımıyla Türkiye Sürdürülebilir Havacılık

Platformu kurulmuş, uluslararası ölçekte ise Airbus ve Rolls-Royce ile sürdürülebilir havacılık yakıtının karbondan arındırılması için oluşturulmuş ortak bir çalışma bütünlüğünü ifade eden "Global SAF Deklarasyonu" imzalanmıştır.

Yenilenebilir Enerji Kullanımı

Yenilenebilir enerji kullanımını artırmaya yönelik olarak bina çatılarında GES projeleri hayata geçirilmekte ve enerji verimliliği yüksek, LEED sertifikalı ofis binaları kullanılmaktadır.

Bu yatırımlar, doğrudan emisyon azaltımı ve enerji tüketiminin düşürülmesi hedeflerine hizmet etmektedir. (TSRS 2, 14a(ii&v))

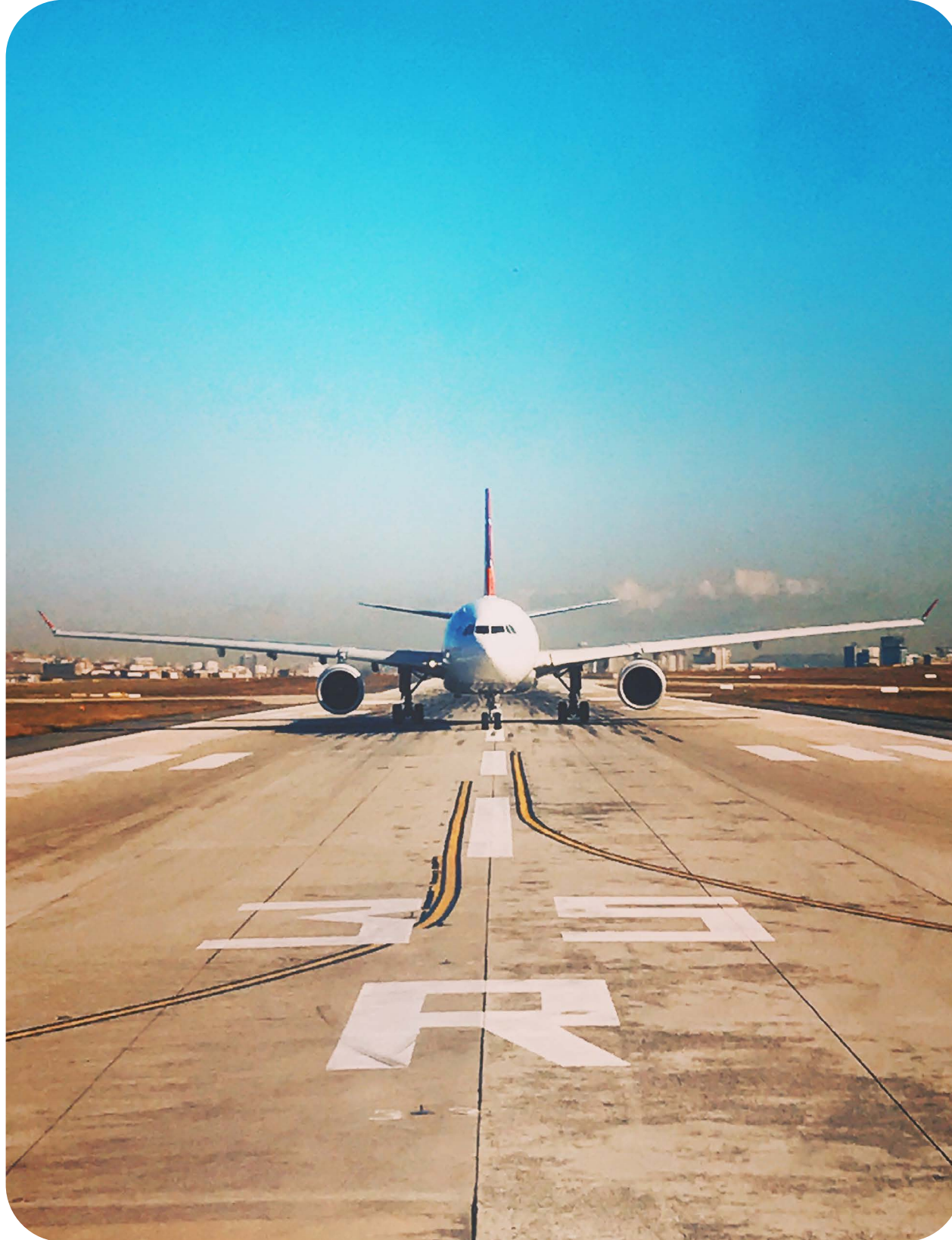
Karbon Dengeleme Projeleri

2022 yılında başlatılan Gönüllü Karbon Dengeleme Programı olan CO₂mission programı kapsamında Şirket, çalışanlarının görev uçuşlarından kaynaklanan emisyonları dengelemektedir. (TSRS 2, 14a(i&ii))

Dolaylı emisyon azaltımı amacıyla yolcu ve kurumsal müşterilere yönelik CO₂mission programı kapsamında mevcut rapor dönemi sonuna kadar yaklaşık 5,7 milyon kg CO₂ dengelenmiştir. ICAO tarafından uygulanan CORSIA düzenlemesi kapsamında uçuş faaliyetlerinden kaynaklanan CO₂ emisyonları dengelenecektir. Ayrıca, çeşitli yatırım modelleri ile karbon emisyonu azaltım projeleri geliştirilmesi planlanmaktadır. (TSRS 2, 14a(iii&v))

Önceki raporlama döneminde herhangi bir açıklama yapılmadığı için, planlara yönelik ilerlemeye dair nicel ve nitel bilgi paylaşılmamıştır. (TSRS 2, 14c)

Bu girişimler, geçiş planının sadece Grup içinde değil, ekosistem genelinde etkin şekilde hayata geçirilmesini sağlamayı hedeflemektedir. (TSRS 2, 14a(iii))



Finansal Durum, Finansal Performans ve Nakit Akışları Üzerindeki Etkiler

Havacılık sektöründe önceki yıllarda yaşanan dalgalanmalar, önümüzdeki yıllarda da benzer durumların yaşanma ihtimalini göstermektedir. Bu sebeple uzun vadeli tahminlerde sapma olasılığı da yüksektir. Bu durum, uzun vadeli tahminlerin fiili sonuçlarla önemli farklar vermesine sebep olacak, finansal rapor ve sürdürülebilirlik rapor okuyucularının yanlış karar vermeleriyle sonuçlanacaktır. Bu nedenle Grup, sürdürülebilirlik risklerinin finansal tablo etkilerini analiz ederken, uzun vadeli etkileri çalışma kapsamı dışında tutmuştur.

Grup, Nakit Akış Tablosunu TMS 7 Nakit Akış Tabloları standardına göre dolaylı yöntem kullanarak hazırlamaktadır. Bu yöntemle göre nakit akışları net dönem karı üzerinden türetilmektedir. Bu sebeple kar veya zarar tablosunda bulunan “Sürdürülen Faaliyetlerden Dönem Karı”nı etkileyen tüm işlemler, Nakit Akış Tablosunu (İşletme Faaliyetlerinden Kaynaklanan Net Nakit alt başlığı) da aynı oranda etkileyecektir.

Öngörülen Finansal Etkiler

Riskler ve fırsatlar, Çevresel Yönetim Sisteminin hedeflenen çıktılarına ulaşmak için risk değerlendirme yaklaşımıyla değerlendirilmektedir. Sürdürülebilirlik SWOT analizinde, iklimle ilgili içsel güçlü ve zayıf yönler ile dışsal fırsatlar ve riskler belirlenir, Sürdürülebilirlik Risk ve Fırsatlarının Yönetimi Prosedürü doğrultusunda analiz edilir. Bu analiz sürecinde, risklerin ve fırsatların finansal etkileri doğrudan dikkate alınır. Risklerin etki seviyesi belirlenirken Grup’un finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışları üzerindeki etkisi esas alınır.

Etki seviyelerinin belirlenmesinde, finansal etkilerin büyüklüğüne göre değerlendirme yapılır. Grup’un ilgili finansal göstergelerinde %5 veya üzerinde bir değişime sebep olabilecek riskler çok yüksek etki seviyesinde, %4 üzeri değişim yaratabilecek riskler yüksek etki seviyesinde, %3 düzeyindeki etkiler orta etki seviyesinde, %2 ve altındaki etkiler ise düşük etki seviyesinde değerlendirilir.

Değerlendirme sonucunda belirlenen risk ve fırsatlar, üst yönetime sunulur ve finansal etkileri göz önünde bulundurularak karar alma süreçlerine dahil edilir. Böylece iklimle ilgili risk ve fırsatlar doğrudan Grup’un finansal planlamasına entegre edilir. (TSRS 2, 15b)



TSRS 2 kapsamında belirlenmiş olan risk ve fırsatların finansal planlama özelinde etkileri aşağıdaki tabloda detaylıca açıklanmıştır.

Risk No: GR1

Defter Değerlerinde Önemli Düzeltme Potansiyeli Taşıyan İklim Riskleri

SAF kullanımı riskinin finansal durum tablosu üzerinde bulunan alanların defter değerlerinde herhangi bir dönemde bir etki beklenmemektedir. (TSRS 2, 16a&b)

İklim Stratejisiyle Uyumlu Yatırım, Elden Çıkarma ve Finansman Planları

Grup'un bu riski yönetme stratejisi, düşük emisyonlu ve yüksek yakıt verimliliğine sahip uçak yatırımını temel almakta olup bu yaklaşım sürdürülebilirlik ve operasyonel mükemmeliyet taahhüdünü yansıtmaktadır. Yeni nesil uçakların filoya katılması, Grup'un sermaye varlıklarını doğrudan etkileyecek ve orta-uzun vadeli finansal planlamada kritik bir rol oynayacaktır. Yeni nesil uçaklar, önceki modellere kıyasla yakıt tüketiminde %15 ila %20 oranında azalma sağlamaktadır. Bu yatırım, yakıt ihtiyacını ve dolayısıyla SAF ihtiyacını azaltarak riskin finansal etkisinin yönetilmesine katkı sağlayacaktır. Düşük emisyon ve yakıt verimliliğinin yanı sıra yeni nesil uçakların gelişmiş kabin tasarımı ve yolcu konforunu artıran özellikleri, müşteri memnuniyetinin ve sadakatinin yükseltilmesine de katkı sağlamaktadır.

Grup 2024 yılında dünyanın en genç ve modernleri arasında yer alan filosunu havacılık sektöründe küresel ölçekte yaşanan tedarik problemlerine ve uçak üretiminde yaşanan darboğaza rağmen geçtiğimiz yılın aynı dönemine göre %12 büyüterek 492 uçağa ulaştırmıştır. (2024, 12 Aylık Faaliyet Raporu, s.5) Filosuna katılan uçakların kabinini yeniden tasarlayarak yolcu konforundan ödün vermeden uçak başına koltuk sayısını artıran ve uçağın toplam yükünü azaltan Şirket böylelikle hem maliyetlerini düşürmeyi hem de daha sürdürülebilir bir hava yolu olma hedefini desteklemeyi amaçlamaktadır. 2024 yılında Grup filosunun %34'ünü oluşturan yakıt tasarruflu yeni nesil uçakların oranı 2033 yılında filonun en az %90'ını oluşturması hedeflenmektedir (2024, 12 Aylık Faaliyet Raporu, s.17). Grup, 2024-2045 yılları arasında, liste fiyatı yaklaşık olarak 27.691 milyon ABD Doları (967.933 TL) olan 288 adedi kesin ve 125 adedi opsiyonlu toplam 413 uçak alacaktır. Grup, uçak alımları ile ilgili olarak ilgili firmalara 31 Aralık 2024 itibarıyla brüt 1.489 milyon ABD Doları (52.549 TL) geri alınacak ön ödeme yapmıştır. (31 Aralık 2023: 868 milyon ABD Doları (25.544 TL)) (2024, 12 Aylık Finansal Rapor, s.58)

Şirket'in güncel finansman borç portföyü, 5 farklı para biriminden ihracat garantili, sigorta garantili ve ticari kredili finansal kiralama işlemleriyle, teminata dayalı sermaye piyasası araçları gibi farklı finansman ürünlerinden oluşmaktadır. (2024, 12 Aylık Faaliyet Raporu, s.30)

Yeni nesil uçak yatırımlarıyla yakıt tüketimi ve dolayısıyla SAF ihtiyacı azaltılırken, bir taraftan da riskin yönetilmesi amacıyla stratejik planlamalar yürütülmektedir. 2024 yılında Grup'un kısa, orta ve uzun vadeli SAF stratejisini belirlemeye yönelik bir proje gerçekleştirilmiştir. Bu projede Grup'un büyüme stratejileri üzerinden ihtiyaç duyulacak SAF'a ilişkin yatırım ve offtake seçeneklerine yönelik bir SAF portföy oluşturulmuştur.

Ayrıca tedarik anlaşmalarını çeşitlendirme, uzun vadeli iş birlikleri kurma ve alternatif yakıt çözümlerini geliştirme yönünde stratejik adımlar atılmaktadır. Bu doğrultuda;

- Tedarikçilerden SAF uyumluluk sertifikaları alınarak; CORSIA, EU ETS, UK ETS gibi mekanizmalar kapsamında çevresel faydaların talep edilmesi hedeflenmektedir.
- Uzun vadeli tedarik anlaşmaları ve stratejik iş birlikleri ile SAF maliyet değişkenliğini yönetmek, finansal öngörülebilirliği artırmak amaçlanmaktadır.
- Operasyonel verimlilik ve alternatif yakıt stratejileri üzerine yapılan çalışmalarla, SAF'a yönelik regülasyonların getirdiği maliyetlerin optimize edilmesi sağlanacaktır. (TSRS 2, 16c&d)

Kısa, Orta ve Uzun Vadede Finansal Performansın ve Nakit Akışlarının Değişimi

Riskin öngörülen finansal etkilerinde de açıklandığı üzere, SAF'ın düzenlemeler kapsamında tahmini maliyeti, minimum ve maksimum olmak üzere iki ayrı senaryoda analiz edilmiştir. Aynı analiz çerçevesinde, minimum fiyatın ele alındığı senaryoda ilgili riskin kısa ve orta vadede finansal durum, finansal performans ve nakit akış üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır. Bu temel bulgular doğrultusunda, SAF yakıtında maksimum tahmini fiyatın oluşma ihtimali üzerinden yapılan analizlerde finansal performans üzerinde kısa vadede bir etki beklenmemekle birlikte, orta vadede "Yüksek/ Öncelikli" kategorisinde bir risk oluşabileceği değerlendirilmiştir. Bu riskin gerçekleşmesi durumunda, kar veya zarar tablosunda yer alan satılan malın maliyetinde (Finansal Raporun 22 ve 26. dipnotlarında yer alan akaryakıt maliyetinde) artış olacaktır. Ayrıca, bu riske karşı alınan başlıca önlemler olan verimlilik artışı, bilet fiyatlarında düzenleme ve buna bağlı talep değişiklikleri de dikkate alındığında, kar veya zarar tablosunda hasılat üzerinde potansiyel bir değişiklik söz konusu olabilir. Bu bağlamda, tüm bu etkiler sonucunda orta vadede "Sürdürülen Faaliyetler Dönem Karı"nda yaklaşık %3'lük bir düşüş öngörülmektedir. (TSRS 2, 16d)



Risk No: GR2

Defter Değerlerinde Önemli Düzeltme Potansiyeli Taşıyan İklim Riskleri

Karbon fiyatlandırma düzenlemelerinin Grup tarafından yapılması sebebiyle, finansal durum tablosu üzerinde bulunan “Maddi Duran Varlıklar” ve “Maddi Olmayan Duran Varlıklar” gruplarında artış olma ihtimali bulunmaktadır. Mevcut raporlama dönemindeki duran varlıklarda bir düzeltme ihtiyacı bulunmamaktadır. (TSRS 2, 16a&b)

İklim Stratejisiyle Uyumlu Yatırım, Elden Çıkarma ve Finansman Planları

Grup, yeni düzenlemelere uyum sağlamak amacıyla uluslararası ve bölgesel gelişmeleri yakından izleyerek operasyonel ve stratejik planlarını şekillendirmektedir. Uluslararası standartlara uyum sağlamakta ve ülke düzenlemeleriyle küresel sistemler arasında mükerrer yükümlülüklerin önlenmesi adına ilgili platformlarda görüş bildirmektedir. (TSRS 2, 16c&d)

Kısa, Orta ve Uzun Vadede Finansal Performansın ve Nakit Akışlarının Değişimi

Riskin öngörülen finansal etkisinde de detaylandırıldığı üzere, 2035 yılına kadar uygulanması planlanan CORSIA uyumlu projelerin arz ve talep tarafındaki belirsizlikleri (özellikle havayollarının emisyon azaltım stratejilerinden kaynaklanan talep değişkenliği) nedeniyle finansal tablo etkilerinde önemli belirsizlikler bulunmaktadır. ETS uygulamalarının finansal durum, finansal performans ve nakit akış üzerindeki etkisi ihmal edilebilir seviyededir.

Bu doğrultuda, Grup söz konusu düzenlemenin etkilerini, mevcut dönemdeki yüksek belirsizlik nedeniyle açıklamamıştır. Ayrıca, ilgili maliyet kaleminin mevcut raporlama döneminde bulunmaması nedeniyle, finansal durum ve kar-zarar tablolarında doğrudan bir karşılığı da bulunmamaktadır.

Eğer CORSIA uyumlu üçüncü taraf projelere ödeme yapılması söz konusu olursa, bu durum Kar veya Zarar Tablosu’nda yer alan “Satışların Maliyeti” kaleminde (finansal rapordaki 22. dipnot – Niteliklerine Göre Giderler ile 26. dipnot – Satışların Maliyeti başlığı altında) bir artışa neden olacaktır. Aynı zamanda bu projelerin doğrudan Grup tarafından gerçekleştirilmesi durumunda, “Maddi ve Maddi Olmayan Duran Varlıklar” gruplarında artış yaşanması beklenmektedir. (TSRS 2, 16d)



Risk No: GR3

Defter Değerlerinde Önemli Düzeltme Potansiyeli Taşıyan İklim Riskleri

Karbon kredilerinde artış olması riskinin finansal durum tablosu üzerinde bulunan alanların defter değerlerinde herhangi bir dönemde bir etki beklenmemektedir. (TSRS 2, 16a&b)

İklim Stratejisiyle Uyumlu Yatırım, Elden Çıkarma ve Finansman Planları

Grup, CORSIA kapsamında karşılaşılabileceği kredi risklerini etkin bir şekilde yönetmek ve düzenleyici belirsizlikleri minimize etmek amacıyla kapsamlı stratejiler ele almaktadır. Bu stratejiler hem çevresel sürdürülebilirliği desteklemeyi hem de uzun vadeli maliyet kontrolünü sağlamayı hedeflemektedir. SAF ve düşük emisyonlu yüksek yakıt verimliliğine sahip ve yüksek yakıt verimliliğine sahip yeni nesil uçaklara yatırım yaparak, karbon emisyonlarını düşürmekte ve dolayısıyla karbon kredisi ihtiyacını azaltmaktadır. Ayrıca, karbon piyasasındaki gelişmeleri yakından takip ederek ve uygun fiyatlı, kaliteli karbon kredilerine erişimi hedeflemektedir. Finansal risk yönetimi ve portföy çeşitlendirmesi yoluyla karbon kredisi piyasasındaki arz-talep dengesindeki belirsizliklere karşı korunma stratejisini değerlendirmektedir. Düzenleyici değişikliklere uyum sağlamak amacıyla, uluslararası ve bölgesel gelişmeleri takip ederek operasyonel ve stratejik planlarını güncellemekte, böylece CORSIA ve diğer karbon düzenlemelerine tam uyum sağlamaktadır. Bu yaklaşım, karbon kredisi fiyatlarının artması ve gelecekteki fiyat dalgalanmalarına karşı korunmaya yardımcı olacaktır. (TSRS 2, 16c&d)

Kısa, Orta ve Uzun Vadede Finansal Performansın ve Nakit Akışlarının Değişimi

Riskin öngörülen finansal etkisinde de belirtildiği üzere, ulusal ve uluslararası mevzuat ile CORSIA kapsamında satın alınması gereken karbon kredilerinin fiyatı üzerindeki belirsizlikler, özellikle arz ve talep tarafında yüksek seviyededir. Bu nedenle, ilgili riskin finansal tablolar üzerindeki net etkisi mevcut koşullarda açıklanamamaktadır.

Ayrıca, GR 2 uygulamalarıyla paralel olarak Kar veya Zarar Tablosu'nda yer alan "Satışların Maliyeti" kaleminde ve projelerin Grup tarafından gerçekleştirilmesi halinde "Maddi ve Maddi Olmayan Duran Varlıklar" gruplarında artış olması beklenmektedir. (TSRS 2, 16d)



Risk No: GR4

Defter Değerlerinde Önemli Düzeltme Potansiyeli Taşıyan İklim Riskleri

İklim politikaları sebebiyle geleneksel jet yakıtına getirilme ihtimali bulunan ek vergilendirme riskinin bilançoda bulunan alanların defter değerlerinde bir etki oluşturması beklenmemektedir. (TSRS 2, 16a&b)

İklim Stratejisiyle Uyumlu Yatırım, Elden Çıkarma ve Finansman Planları

Geleneksel jet yakıtının vergilendirilmesine yönelik politik ve hukuki düzenlemeler konusunda ilgili otoriteler tarafından henüz bir mutabakata varılmamıştır. Yeni düzenlemelere uyum sağlamak amacıyla uluslararası ve bölgesel gelişmeler yakından izlenerek operasyonel ve stratejik planlar şekillendirilmektedir. (TSRS 2, 16c&d)

Kısa, Orta ve Uzun Vadede Finansal Performansın ve Nakit Akışlarının Değişimi

Riskin öngörülen finansal etkisinde de belirtildiği üzere, iklim risklerine bağlı olarak geleneksel jet yakıtlarına uygulanması muhtemel vergilerin finansal etkisi, mevcut yasal düzenlemelerin sınırlılığı nedeniyle önemlilik eşiğinin altında kalmıştır. Benzer şekilde, söz konusu vergilere ilişkin halihazırda belirli bir uygulamanın veya analiz edilecek spesifik bir verginin bulunmaması nedeniyle, bu etkinin hesaplaması bu aşamada yapılmamıştır.

İlerleyen dönemlerde bu tür vergilerin yasalaşması durumunda, Kar veya Zarar Tablosu'nda yer alan "Satışların Maliyeti" (22. dipnot – Niteliklerine Göre Giderler ve 26. dipnot – Akaryakıt Giderleri) kaleminde artış yaşanması beklenmektedir. (TSRS 2, 16d)



Risk No: FR1

Defter Değerlerinde Önemli Düzeltme Potansiyeli Taşıyan İklim Riskleri

Ortalama atmosfer sıcaklığı artışıındaki değişim nedeni ile uçaklardaki yakıt tüketiminin artması riskinin finansal tabloların defter değerlerinde bir etkisi olması beklenmemektedir. (TSRS 2, 16a&b)

İklim Stratejisiyle Uyumlu Yatırım, Elden Çıkarma ve Finansman Planları

Grup içerisinde yakıt politikasına ilişkin çalışmalar yürütülmekte, yakıt tüketimi izlenmekte ve tüketimin azaltılmasına yönelik stratejiler geliştirilmektedir. Ayrıca uçuş rotalarını hem planlamada hem de uçaklar havalandıktan sonra dinamik olarak optimize etmek için gelişmiş veri analitiği kullanan uçuş planlama yazılımı uygulaması, Şirket uçuş plan sistemine entegre şekildedir. (TSRS 2, 16c&d)

Kısa, Orta ve Uzun Vadede Finansal Performansın ve Nakit Akışlarının Değişimi

Riskin öngörülen finansal etkisinde de belirtildiği üzere, fiziksel iklim riskleri iyimser senaryo olan SSP1-2.6 ve kötümser senaryo olan SSP5-8.5' e göre analiz edilmiş ve bu risklerin kısa ve orta vadede finansal durum, finansal performans ve nakit akış üzerindeki etkilerinin önemlilik seviyesinin altında kaldığı tespit edilmiştir.

Bununla birlikte, söz konusu risklerin önemlilik seviyesinin üzerine çıkması durumunda, Kar veya Zarar Tablosu'nda yer alan "Satışların Maliyeti" kaleminde (22. dipnot – Niteliklerine Göre Giderler ve 26. dipnot – Akaryakıt Giderleri) bir artış oluşması beklenmektedir. (TSRS 2, 16d)



Risk No: FR2

Defter Değerlerinde Önemli Düzeltme Potansiyeli Taşıyan İklim Riskleri

Aşırı hava olaylarının artan sıklığı ve şiddeti riskinin finansal tabloların defter değerlerinde bir etkisi olması beklenmemektedir. (TSRS 2, 16a&b)

İklim Stratejisiyle Uyumlu Yatırım, Elden Çıkarma ve Finansman Planları

Şirket Operasyon Merkezi tarafından İstanbul Havalimanı için oldukça önemli olan genel görüş tahmin ve analizi yapılmaktadır. İlgili birimler tarafından geliştirilen ve kısa vadede gerçekleşecek hava olayları için uyarı veren otomatik tahmin sistemi kurma çalışmaları devam etmektedir.

Aşırı hava olaylarının daha iyi yönetilmesine yönelik yeteneğinin desteklenerek, etki azaltma ve müdahale yeteneklerini genişletmek için teknoloji kullanımı sürekli olarak değerlendirilmekte ve güncellenmektedir. Bunun yanı sıra, uçuş ekiplerine sağlanan eğitimler ve nitelikler, İstanbul Havalimanı'nın iklim koşullarına ve Şirket uçuş ağındaki destinasyonlar da dahil olmak üzere meteorolojik olayları kapsamaktadır.

Yoğun kar yağışı sezonu öncesinde Meteorolojik Acil Durum toplantılarına katılım sağlanmaktadır. Bu toplantılarda Şirket operasyon temsilcileri ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü temsilcilerinin katılımı ile hazırlık prosedürleri, uçuş/zaman sayılarının fırtına ve yağış periyoduna göre regüle edilmesi ve alternatif meydanların belirlenmesi konuları düzenli olarak görüşülmektedir.

Şirket Operasyon Merkezi tarafından şiddetli hava olayları öncesinde hava olayının şiddet kapsamı ve periyodunu içeren uyarı mesajları tüm ilgili birimlere ve meydanlara iletilerek olası etkilerin ve ilave önlemlerin de yer aldığı yayınlar yapılmaktadır.

Uçuş rotalarını hem planlamada hem de uçaklar havalandıktan sonra dinamik olarak optimize etmek için gelişmiş veri analitiği kullanan uçuş planlama yazılımının uygulaması uçuş plan sistemine entegre edilmiştir. Gelişmiş Hava Durumu Farkındalığı ve hava durumu takibini sağlamak amacıyla tedarik edilen Enhanced Weather Awareness Solution (eWAS) sistemi üzerinden analizler yapılmaktadır. (TSRS 2, 16c&d)

Kısa, Orta ve Uzun Vadede Finansal Performansın ve Nakit Akışlarının Değişimi

Riskin öngörülen etkisinde de belirtildiği üzere, ilgili fiziksel iklim riski IPCC'nin iyimser senaryo olan SSP1-2.6 ve kötümser senaryo olan SSP5-8.5' e göre analiz edilmiş ve bu riskin kısa ve orta vadede finansal durum, finansal performans ve nakit akış üzerinde bir etkisi bulunmadığı değerlendirilmiştir.

Öngörülen etkide de açıklandığı üzere, riskin önemlilik eşiğini aşması halinde Kar veya Zarar Tablosu'nda yer alan Satışların Maliyeti (22. dipnot – Niteliklerine Göre Giderler; 26. dipnot – Bakım Giderleri) ve Hasılat (25. dipnot – Yolcu ve Kargo Gelirleri) kalemlerinde etkiler beklenmektedir. (TSRS 2, 16d)



Risk No: FR3

Defter Değerlerinde Önemli Düzeltme Potansiyeli Taşıyan İklim Riskleri

Ekstrem sıcaklıklardaki artış kaynaklı olarak uçaklardaki payload kaybı riskinin finansal tabloların defter değerlerinde bir etkisi olması beklenmemektedir. (TSRS 2, 16a&b)

İklim Stratejisiyle Uyumlu Yatırım, Elden Çıkarma ve Finansman Planları

Yakıt tasarrufu ve uçaklardaki ağırlığı azaltma kapsamında uçulan destinasyonlara göre uçuş rota optimizasyon programları ile Şirket uçuş plan sistemine entegre edilmiş olarak hazırlanmaktadır. Uçağın taşıma yükü azaltımı ve yakıt tasarrufu uygulamaları, Grup'un iklim değişikliğiyle mücadele ve sera gazı emisyonlarını azaltma stratejisinin temellerinden biridir. Kabin modifikasyon projeleri kapsamında toplam uçak ağırlığında azaltım hedeflenmektedir. Hava sıcaklık tahminlemeleri çerçevesinde sublo (koltuk kapatma) kısıtlamalarına sebep olabilecek destinasyonlar için operasyonel planlamalar hazırlanmaktadır. (TSRS 2, 16c&d)

Kısa, Orta ve Uzun Vadede Finansal Performansın ve Nakit Akışlarının Değişimi

Riskin öngörülen etkisinde de belirtildiği üzere, ilgili fiziksel iklim riski iyimser senaryo olan SSP1-2.6 ve kötümser senaryo olan SSP5-8.5' e göre analiz edilmiş ve bu riskin kısa ve orta vadede finansal durum, finansal performans ve nakit akış üzerinde bir etkisi olmadığı değerlendirilmiştir.

Ancak öngörülen finansal etkide de ifade edildiği üzere, riskin önemlilik eşiğini aşması durumunda Kar veya Zarar Tablosu'nda yer alan Hasılat (25. dipnot – Yolcu ve Kargo Gelirleri) kaleminde bir etki oluşması beklenmektedir. (TSRS 2, 16d)



Risk No: FR4

Defter Değerlerinde Önemli Düzeltme Potansiyeli Taşıyan İklim Riskleri

Park halindeki uçakların ortalama sıcaklık artışı sebebiyle GPU veya APU gibi ek soğutma ihtiyaçlarının artması riskinin finansal tabloların defter değerlerinde bir etkisi olması beklenmemektedir. (TSRS 2, 16a&b)

İklim Stratejisiyle Uyumlu Yatırım, Elden Çıkarma ve Finansman Planları

Mevcut durumda filo havalandırma sistemlerinde geliştirme ihtiyacı bulunmamaktadır. Hem sistem hem de sistem komponentlerinin performansı açısından filo bazında arıza takibi/arıza analizleri yapılmakta ve bunların sonucunda eğer varsa düzeltici/iyileştirici aksiyonlar alınmaktadır.

Buna ek olarak, APU/GPU kapsamında kaynak verimliliğine ilişkin gerekli prosedürler takip edilmektedir. İklimlendirme için körük kullanımının artırılması ile maliyetlerin azaltılabileceği değerlendirilmekte olup ilgili çalışmalar başlatılmıştır. (TSRS 2, 16c&d)

Kısa, Orta ve Uzun Vadede Finansal Performansın ve Nakit Akışlarının Değişimi

Riskin öngörülen etkisinde de belirtildiği üzere, ilgili fiziksel iklim riski iyimser senaryo olan SSP1-2.6 ve kötümser senaryo olan SSP5-8.5' e göre analiz edilmiş ve kısa ile orta vadede finansal tabloya bir etkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir.

Ancak, söz konusu riskin önemlilik seviyesinin üzerine çıkması durumunda Kar veya Zarar Tablosu'nda yer alan Satışların Maliyeti kaleminde (22. dipnot – Niteliklerine Göre Giderler; 26. dipnot – Yer Hizmetleri Giderleri) artış beklenmektedir. (TSRS 2, 16d)



Fırsat 1

Defter Değerlerinde Önemli Düzeltme Potansiyeli Taşıyan Fırsatlar

SAF kullanımı fırsatının finansal tabloların defter değerlerinde bir etkisi olması beklenmemektedir. (TSRS 2, 16a&b)

İklim Stratejisiyle Uyumlu Yatırım, Elden Çıkarma ve Finansman Planları

EU ETS kapsamında non-CO₂ emisyonların dahil edilmesi ile birlikte Grup içerisinde CO₂ dışı emisyonların izlenmesine yönelik çalışmalar başlatılmıştır. İlerleyen dönemlerde bu etkilerin olası etkilerini azaltmaya yönelik uygulamaların hayata geçirilmesi için bu alandaki çalışmalar ve araştırmalar yakından takip edilmektedir. Önümüzdeki yıllarda Şirket, farklı üretim teknolojilerini ve Türkiye'deki SAF üretimini desteklemek amacıyla Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı tedarik anlaşmalarıyla yerli üreticileri ve yerli ürünleri desteklemeyi hedeflemektedir. 2024 yılında Grup'un kısa, orta ve uzun vadeli SAF Stratejisini belirlemeye yönelik bir projeyi gerçekleştirilmiştir. Bu projede Grup'un büyüme stratejileri üzerinden ihtiyaç duyulacak SAF'a ilişkin yatırım ve offtake seçeneklerine yönelik bir SAF portföyü oluşturulmuştur. (TSRS 2, 16c&d)

Kısa, Orta ve Uzun Vadede Finansal Performansın ve Nakit Akışlarının Değişimi

Uçuş operasyonlarının iklim etkisinin azalmasının finansal tablolar üzerindeki kısa ve orta vadeli etkileri, yüksek belirsizlik sebebiyle sağlıklı analiz edilememektedir. SAF kullanımının kontrail oluşumu üzerindeki etkileri ve iklimsel etkileri konusunda mevcut bilimsel çalışmalar (ECLIF2, ICAO LTAG SAF Teknik Raporu vb.) bazı bulgular sunsa da bu etkilerin doğrudan ölçülmesi mümkün değildir. Etki değerlendirmeleri, sofistike iklim ve kontrail modelleri aracılığıyla yapılmakta olup, bu modeller yüksek derecede belirsizlik içerdiğinden nicel tahminlerin güvenilirliği sınırlıdır. Bu nedenle, söz konusu fırsatın finansal tablolara etkisine dair nicel bir değerlendirme yapılmamıştır. (TSRS 2, 21a&b)



Fırsat 2

Defter Değerlerinde Önemli Düzeltme Potansiyeli Taşıyan Fırsatlar

Yenilenebilir enerji kullanımı ve kaynak verimliliği fırsatının finansal tabloların defter değerlerinde bir etkisi olması beklenmemektedir. (TSRS 2, 16a&b)

İklim Stratejisiyle Uyumlu Yatırım, Elden Çıkarma ve Finansman Planları

Grup, karbon emisyonlarını azaltma ve enerji maliyetlerini optimize etme hedefleri doğrultusunda, yenilenebilir enerji kullanımını artırmaya yönelik stratejik altyapı yatırımlarını önceliklendirmiştir. Bu çerçevede, güneş enerjisi santrali (GES) projelerine toplam 3 milyon ABD doları (105.840.900 TL) tutarında yatırım yapılmakta olup, bu yatırımlar sayesinde yıllık 4.558,7 tCO₂ emisyon azaltımı hedeflenmektedir. 2025 yılı itibarıyla AHL Kargo Binasında 4.365,45 kWp ve Sedat Şekerci Kampüsünde 1.111 kWp olmak üzere toplamda 5.476,45 kWp enerji üretimi sağlanacak ve AHL Bölgesinin elektrik ihtiyacının toplamda yaklaşık %50'si bu kaynaklardan karşılanacaktır. 2027 yılı itibarıyla TAFA Aydın Çıldır Tesisi arazisine 504,45 kWp kapasiteli GES kurulmasıyla 429,1 kg/yıl CO₂ emisyonun önlenmesi öngörülmektedir.

Elektrik birim fiyat tahminleri Statista ve Uluslararası Enerji Ajansı Dünya Enerji Görünümü 2024 Raporu gibi kaynaklar kullanılarak yapılmış, bu öngörüler ışığında GES yatırımlarının kısa, orta ve uzun vadeli maliyet avantajları analiz edilmiştir. Bu yatırımların finansal getirileri, enerji tasarrufları ve karbon emisyonu düşüşleri ile birlikte değerlendirilmekte; bu da projelerin Grup'un uzun vadeli değer yaratma stratejileriyle güçlü bir şekilde örtüştüğünü göstermektedir.

Gelecekte, çevresel etkisi yüksek ve verimliliği düşük altyapıların aşamalı olarak elden çıkarılması ve yerine sürdürülebilir teknolojilerle donatılmış sistemlerin entegre edilmesi öngörülmektedir. Böylelikle, Grup sadece çevresel riskleri azaltmakla kalmayacak, aynı zamanda iklim odaklı iş birlikleri ve yatırım fırsatları açısından daha cazip bir konuma gelecektir. (TSRS 2, 16c&d)

Kısa, Orta ve Uzun Vadede Finansal Performansın ve Nakit Akışlarının Değişimi

Yenilenebilir enerji kullanımı ve kaynak verimliliği odaklı altyapı yatırımlarının operasyonel süreçlere entegre edilmesi, Grup adına kısa ve orta vadede olumlu etkiler oluşturmaları beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar, bu olumlu etkilerin önemlilik seviyesinin altında kalacağını göstermektedir. (TSRS 2, 16d)



Fırsat 3

Defter Değerlerinde Önemli Düzeltme Potansiyeli Taşıyan Fırsatlar

Sürdürülebilirlik odaklı uygulamalar fırsatının finansal tabloların defter değerlerinde bir etkisi olması beklenmemektedir. (TSRS 2, 16a&b)

İklim Stratejisiyle Uyumlu Yatırım, Elden Çıkarma ve Finansman Planları

Bu fırsatın yönetimi kapsamında, Grup'un sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda belirli yatırım planları devreye alınmıştır. Özellikle düşük emisyonlu yeni nesil uçakların filooya katılması ve SAF kullanımına yönelik altyapı yatırımları, uzun vadeli rekabet avantajı yaratmak amacıyla planlanmaktadır.

Ayrıca gönüllü karbon denkleştirme programı CO₂mission kapsamının genişletilmesi için dijital altyapı ve iletişim teknolojilerine yönelik yatırımlar da değerlendirilmektedir. İklim değişikliğiyle mücadele kapsamında yürütülen çalışmaların müşterilerle iş birliği içinde gerçekleştirilmesinin önemli olduğu farkındalığıyla, kurumsal müşteriler için Kurumsal SAF Programını geliştirmiştir. Grup'un kurumsal müşterileri, SAF satın alımına katkıda bulunarak iş seyahati ve taşımacılık kaynaklı Kapsam 3 emisyonlarını azaltabilir ve bu azaltımı raporlayabilir. Her ne kadar taşıma faaliyeti Şirket tarafından gerçekleştirilse de bu emisyonlar müşterilerin değer zincirlerinde doğrudan kontrol edemedikleri faaliyetlerden kaynaklandığından, toplam Kapsam 3 emisyonlarından düşülebilir. Bu azaltımı gerçekleştirmek için SAF kullanılmakta ve maliyeti müşteri ile paylaşılmaktadır.

CO₂mission, 1 Ağustos 2022 tarihinde hizmete sunulmuştur. CO₂mission, yolculara uçuş kaynaklı emisyonlarını dengeleme fırsatı sunan gönüllü bir karbon denkleştirme platformudur. Yolcular, CO₂mission üzerinden uçuşlarının karbon ayak izini hesaplayabilir ve çeşitli sürdürülebilir kalkınma projelerini destekleyerek bu ayak izini dengeleyebilirler. Karbon ayak izi hesaplama yazılımı; uçuş mesafesi, uçak tipi, doluluk oranı, uçuş sınıfı ve yakıt tüketimi gibi birçok faktörü dikkate alarak en güvenilir sonuçlara ulaşmayı hedeflemektedir. Mevcut süreçte, yolcular biletleme işlemi tamamlandıktan sonra CO₂mission web sayfasına yönlendirilmekte ve bu sayede uçuş bilgilerine göre CO₂ emisyonları otomatik olarak hesaplanmaktadır. Kurumsal müşterilerimize özel olarak, CO₂mission programına ayrı bir seçenek eklenmesi hedeflenmektedir. Yapılacak geliştirme ile kurumsal müşteriler de uçuş kaynaklı emisyonlarını dengeleyebilecek ve Turkish Airlines Corporate Club web sayfası üzerinden CO₂mission platformuna yönlendirilecektir. Kurumsal müşterilerin uçuşlarından kaynaklanan emisyonların otomatik olarak hesaplanması ve CO₂mission üzerinden denkleştirilmesi planlanmaktadır. (TSRS 2, 16c&d)

Kısa, Orta ve Uzun Vadede Finansal Performansın ve Nakit Akışlarının Değişimi

Oluşabilecek marka değeri yükselişi ve rekabet avantajının sayısallaştırılması, yüksek sübjektif bilgiler içermesi sebebiyle mümkün değildir. Marka değeri yükselişinin Kar veya Zarar Tablosunda bulunan Hasılatı (25. dipnot bulunan Hasılat tablosunda Yolcu ve Kargo Gelirleri) etkilemesi beklenmektedir. Müşteri bağlılığı artışı, itibar kazanımı, yatırımcı ilgisinin finansal etkileri yüksek ölçüm belirsizliği içerdiğinden bu fırsata ilişkin doğrudan veya dolaylı finansal getirileri nicel olarak hesaplanamadığından ve tutar belirlemek için mevcut veri ve yöntemlerin yetersizliği sebebiyle analiz, niteliksel düzeyde muhakeme ile sınırlı tutulmuştur. (TSRS 2, 21a&b)



İklim Dirençliliği

Grup, iklimle ilgili risk ve fırsatları tanımlamak, değerlendirmek, yönetmek ve bu unsurlara yanıt vermek amacıyla, bu konuları sürdürülebilirlik yönetimi mekanizmaları aracılığıyla ele almaktadır. Bu kapsamda, Genel Müdür başkanlığında faaliyet gösteren Şirket Sürdürülebilirlik Komitesi, Grup'un sürdürülebilirlik konularındaki strateji ve hedeflerini belirlemede öncü bir rol oynamakla birlikte sürdürülebilirlik ve iklimle ilgili risk ve fırsatların değerlendirilmesinden sorumludur. İklim değişikliği ile ilgili konularda risk ve fırsatların yönetilmesi ve Şirketin sürdürülebilirlik stratejisine entegre edilmesinin sağlanması ile ilgili risklere ilişkin aksiyonların planlanması da Sürdürülebilirlik Komitesi'nin sorumlulukları arasındadır. Komite, farklı birimlerin temsilcileriyle çok disiplinli bir yapı içinde çalışmakta ve alınan kararlar düzenli olarak Yönetim Kurulu'na raporlanmaktadır. İklimle ilgili kısa, orta ve uzun vadeli riskler ve fırsatlar, Grup'un tüm değer zincirinde en az yılda bir kez değerlendirilir. (TSRS 2, 22a(i), 25c)

İklim Dirençliliğine İlişkin Değerlendirmede Dikkate Alınan Belirsizlik Alanları

Grup'un iklimle ilgili risk ve fırsatlarını değerlendirebilmek için yürüttüğü senaryo analizi, iklim değişikliğine karşı kuruluşun dirençliliğini değerlendirebilmek yetisi kazandırır. İklim dirençliliğini tespit edebilmek için yürütülen analiz sınırları, Paris Anlaşması'na uyum gösterilen ve küresel sıcaklık artışının 1,5°C ile sınırlandırıldığı bir dünya sunan senaryolar (örn.; IEA NZE 2050, SSP1-2.6 vb.) ile küresel sıcaklık artışının 2°C ile sınırlandırılmayıp 3 ila 4°C üzerinde sıcaklık artışının görüldüğü bir dünya sunan senaryolar (örn.; IEA STEPS, SSP5-8.5 vb.) arasındaki iki uç nokta arasını kapsamaktadır.

Paris Anlaşması ile uyumlu olan iyimser senaryolar karbon nötr bir geleceğe doğru yönelimi, yenilenebilir enerjiye geçiş ve fosil yakıtların hızlı şekilde terk edilmesini varsaymaktadır.

Bu öngörülerin gerçekleşmesi için atılması gereken adımlar ile alınacak aksiyonlar, Grup'un uzun vadeli stratejilerinin altyapısını oluşturmaktadır. Öte yandan, bu rotanın izlenebilmesi için hükümetlerin karbon fiyatlandırma politikalarını sert bir şekilde uygulamaları, şirketlerin fosil yakıtlara dayalı faaliyetlerini terk ederek temiz enerji geçişini sağlamaları için uygun regülasyonları yürürlüğe koymasına bağlıdır. Bununla birlikte, iklim politikalarına ve çevresel regülasyonlara uyum sağlamadaki belirsizlik, işletmenin gelecekteki karlılığına ve maliyet yapısına etki ederek dirençliliğini zorlayabilir. Bu sebeple, sıcaklık artışının fazla olduğu kötümser senaryo öngörülerini de analiz kapsamında gözetilerek Grup'un bu gelişmelere karşı alabileceği önlem ve aksiyonlar stratejik planlamada göz önünde bulundurulmuştur. Örneğin, iklimle ilgili regülasyonların zayıf kalması, karbon yoğun faaliyetlerinin alışlagelmiş şekilde yürütülmesine, dolayısıyla emisyon artışının ivmelenerek artmasına sebep olabilir. Kritik fiziksel riskler oluşturan kötü atmosfer koşulları, zamanla karbon fiyatlandırmasının ve regülasyonların artması için tetikleyici rol oynayabilir. Bu durum, işletmenin ciddi maliyetlerle ve finansal belirsizlikle yüzleşmesine yol açabilir.

Bu gibi riskleri bertaraf etmek için Grup'un her ihtimali değerlendirme dahilinde bulundurması önemlidir.

Farklı iklim senaryolarının risk değerlendirme sürecine dahil edilmesi, Grup iş stratejilerini gelecekteki belirsizliklere karşı güçlendirir. Kısa, orta ve uzun vadeli zaman dilimlerinde karşılaşılabilecek etkileri analiz ederek ve stratejik önemi olan riskleri belirleyerek gerekli önlemler alınmaktadır. Bu yaklaşım, etkin bir risk yönetimi ile iş stratejisinin dirençliliğini ve sürekliliğini sağlamaktadır. (TSRS 2, 22a(ii), 25b)

İş Modelinin Adaptasyon Kapasitesi

Şirket'in Yönetim Kurulu onaylı finansal risk yönetimi ve fon yönetimi stratejileri temel olarak operasyonel devamlılığı sağlayacak nakit akışını tesis etmeyi amaçlamakta olup bu bağlamda havacılık sektörünün risklerini ve geçmişte yaşanan krizlerini de dikkate alan ihtiyatlı bir yaklaşımla, belirli bir miktar finansal kaynağın her daim hazırda tutulması ön görülmüştür. Aynı ve özel bir portföy altında yönetilen bu kaynaklar kısa vadeli ve likiditesi yüksek finansal ürünler ile değerlendirildiğinden, her zaman erişilebilir durumdadır. Bahse konu kaynakların, iklimle ilgili senaryo analizinde belirlenen etkiler de dahil olmak üzere, Grup'un ihtiyaçları için kullanılması mümkündür.

Kendi öz kaynaklarına ilave olarak Grup, yurt içi ve yurt dışı finansal kuruluşlardan finansman temin edebilmektedir. Köklü geçmişinin yanı sıra, global havacılık piyasasındaki rekabetçi ve saygın konumu sayesinde yurt içi ve yurt dışı bankalar nezdinde yüksek bir kredibilitesi mevcut olup bu sayede yüklü miktarda dış kaynağa uygun maliyet ile hızlı bir şekilde erişebilme imkânı bulunmaktadır. Bu kaynaklara örnek olarak ticari krediler, proje finansmanları, tahvil ihraçları, sendikasyon kredileri, seküritizasyon işlemleri gösterilebilecektir. Bu alternatifler arasından tercih önceliğini ise maliyet avantajı ve diğer prosedürlerin miktarı belirleyebilmektedir.

Havacılık sektörünün küresel karbon emisyonlarındaki rolü giderek daha fazla gündeme gelirken, Grup çevresel sorumluluk bilinciyle yalnızca bugünü değil, gelecek nesilleri de gözeterek adımlarını şekillendirmektedir. Yayımladığı 2033 Stratejisi çerçevesinde, Şirket'in temel sürdürülebilirlik hedefleri arasında karbon nötr hava yolu olma yolunda ilerlemek ve S&P Global Sürdürülebilirlik Değerlendirmesindeki sürdürülebilirlik performans skorunu yukarı taşımak yer almaktadır. Bu hedeflere ulaşmak için şirket yalnızca hedef koymakla kalmayıp, bu





hedeflere nasıl ulaşacağını da detaylı bir şekilde planlamıştır. Karbon nötr hava yolu olma yönünde ilerleme hedefi doğrultusunda, çevresel etkisi yüksek olan mevcut varlıkların hizmetten çıkarılması, daha verimli teknolojilere sahip modellerle değiştirilmesi ve filonun sürekli olarak iklim hedefleriyle uyumlu şekilde optimize edilmesi temel öncelikler arasında yer almaktadır. 2023–2033 dönemine ilişkin stratejik filo planı kapsamında Grup filosunun %90'ının yeni nesil uçaklardan oluşması hedefiyle planlarımız güncellenmektedir.

Mevcut filo bileşimi, yakıt tüketimi ve emisyon performansına göre sürekli olarak değerlendirilmektedir. Önümüzdeki yıllarda planlanan filo büyüklüğü, talep ve operasyonel verimlilik analizleri doğrultusunda güncellenmekte; büyüme beklentilerinin üzerinde gerçekleşecek senaryolarda, eski nesil uçakların planlı şekilde hizmet dışı bırakılması da gündeme alınmaktadır. Böylece, Grup mevcut varlıklarını sadece kullanmakla kalmamakta, aynı zamanda çevresel hedeflerle uyumlu biçimde yeniden konuşlandırma ve teknolojik dönüşüm yetkinliğini stratejik düzeyde ortaya koymaktadır.

Adaptasyon süreci, öncelikle filo dönüşümü ile başlamıştır. Yeni nesil, düşük yakıt tüketimine ve emisyon değerlerine sahip uçakların filoya dahil edilmesiyle operasyonel verimlilik artırılırken, karbon ayak izi de önemli ölçüde azaltılmaktadır. Kısa, orta ve uzun vade için teslimatları devam eden özellikle B787 Dreamliner ve A350 gibi modellerle sağlanan yakıt tasarrufu, uzun menzilli uçuşlarda çevresel etkinin azaltılmasına doğrudan katkı sağlamaktadır.

Bununla birlikte, yakıt verimliliği projeleri Grup'un sürdürülebilirlik stratejisinin temel bileşenlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Uçuş planlamalarında rota optimizasyonu, iniş ve kalkışta daha az yakıt harcanmasını sağlayacak teknik uygulamalar, hafif malzeme kullanımı ve operasyonel süreçlerdeki dijitalleşme adımları sayesinde, tüketilen yakıt miktarı azaltılmakta ve bu sayede karbon salımı doğrudan düşürülmektedir.

Stratejik hedeflere uyum sağlamak için ayrıca organizasyonel farkındalık ve eğitim programları da yürütülmektedir. Çalışanların sürdürülebilirlik bilinciyle hareket etmesi, tüm süreçlerin iklim duyarlılığıyla yönetilmesi adına kritik bir öneme sahiptir. Bu kapsamda, sürdürülebilirlik göstergeleri yönetsel performans değerlendirmelerine entegre edilerek şirket genelinde ortak bir iklim hedefi bilinci oluşturulmaktadır.

Grup'un bu konudaki yaklaşımı, sadece yasal uyum veya küresel trendlere cevap vermekten ibaret değil; aynı zamanda havacılık sektörünün dönüşümüne yön veren, öncü bir rol üstlenme vizyonudur. Her fırsatta hedeflerine bağlılığını vurgulayan Grup, iklim değişikliğiyle mücadelede somut adımlar atarak çevresel, ekonomik ve toplumsal sorumluluğunu kararlılıkla yerine getirmektedir.

Şirket, 2050 yılına kadar karbon nötr olma hedefi doğrultusunda, iklimle ilgili azaltım ve iklim dirençliliğini artırıcı yatırımlara öncelik vermektedir. Çoğu endüstride olduğu gibi havacılık için de hayati öneme sahip konular arasında yer alan ve havayollarının giderek artan oranlarda kaynak ayırdığı sürdürülebilirlik çalışmaları Grup'un gelecek vizyonunda da büyük yer tutmaktadır. Bu maksatla, Grup'un 2033 yılı hedefleri kapsamında filo yeni nesil uçaklarla genişletilirken, 2024 yıl sonu itibarıyla yeni nesil olarak tabir edilen kompozit malzemelerden yapılmış ve düşük yakıt tüketimli motorlara sahip uçakların oranı %34'e yükseltilmiştir. 2025 yılında teslim alınacak uçaklarla birlikte 520 uçağın üzerine çıkacak filodaki yeni nesil uçakların oranının da %41'in üzerine çıkarılması planlanmaktadır.

2022 yılı itibarıyla belirli Avrupa hatlarında SAF kullanımı başlatılmış olup, SAF kullanımının artan frekans ve destinasyonlarda artırılması planlanmaktadır. Şirket, SAF yakıtını kullanmanın ötesinde, dünya genelinde çok kısıtlı miktarda bulunan SAF'ın üretiminin ve kullanımının artırılması için de iş birlikleri geliştirmektedir. Ayrıca, gönüllü karbon dengeleme programı CO₂mission ile 2022 yılı Ağustos ayından 2024

yıl sonuna kadar yaklaşık 5,7 milyon kg CO₂ emisyonu dengelenmiştir. CO₂mission programı kapsamında; çalışanların tüm görev uçuşlarından kaynaklanan emisyonlar ise Şirket tarafından dengelenmektedir. Bu kapsamda Şirket, 7.100 karbon kredisi satın alarak çalışanlarının 2024 yılı görev uçuşlarından kaynaklanan emisyonlarını dengelemiştir. 2024 yılı EU-ETS kapsamında doğrulanan 8.383 ton CO₂ emisyonu ve UK- ETS kapsamında doğrulanan 4.194 ton CO₂ emisyonuna karşılık toplam 12.557 tahsisat (EUA, UKA) ilgili otoritelere teslim edilmiştir.

Yeni nesil uçak yatırımları, SAF kullanımı ve dengeleme uygulamaları sayesinde kısa, orta ve uzun vadede hem emisyon azaltımı sağlanmakta hem de iklim değişikliğine karşı dirençli bir iş modeli inşa edilmektedir. (TSRS 2, 22a(iii))

Küresel İklim Senaryolarının Analizi

Grup, küresel iklim değişikliğini ve bu değişikliğin iş stratejilerine olan etkilerini anlamak için senaryo analizini öncelikli araç olarak kullanır ve kullandığı senaryoların kaynaklarını ve çıktılarını yıllık olarak gözden geçirir. (TSRS 2, 22b(i), 25b)

(1) Küresel ve makro düzeyde geliştirilen senaryolar kesin sonuçlar vermese dahi iklim senaryoları hakkında tahminler sunmaktadır. Bu doğrultuda faydalanan senaryolar Paris Anlaşmasının 1,5°C dünya ile uyumlu senaryoları (NZE, SSP1-2.6 vb.) ile sıcaklık artışının 2 °C ile sınırlandırılmadığı bir dünya için daha yüksek sıcaklık artışı öngörüsü sunan (STEPS, SSP5-8.5 vb.) senaryolardır.

(2) Senaryo analizi kapsamında başvuru ve sıklıkla kullanılan Dünya Enerji Görünümü'nün (WEO) içerdiği NZE, STEPS gibi senaryolara ve IPCC'nin sunduğu SSP gibi senaryolara ek olarak havacılık sektörüyle ilişkili düzenlemelerinin sunduğu çeşitli senaryolardan da faydalanılmaktadır.

(3) Bu senaryolar, Grup'un ilerde karşılaşması öngörülen geçiş riskleri ve fiziksel riskleri ile ilgili öngörüler sunabilmektedir. Dolayısıyla, küresel olarak geliştirilen senaryo varsayımları Grup'un belirlediği risk ve fırsatlar için bir tahminleme sunar.

(4) Ayrıca bu varsayımların kullanılması, gelecekteki iklim değişikliği risk ve fırsatlarını analiz etmeyi kolaylaştırarak stratejinin dayanıklılığını artırmaktadır.

(5) Uzun vadeli Grup stratejileri için faydalanan küresel senaryolar kısa ve orta vadeli öngörüler sunabildiği gibi 2050, 2060 gibi uzun vadeli öngörüler de barındırmaktadır.

(6) Sürdürülebilirlik Risk ve Fırsatlarının Yönetimi Prosedürü; yukarı akış, aşağı akış ve doğrudan operasyonların kısa, orta ve uzun vadeli zaman dilimlerinde kapsayacak şekilde yapılandırılmıştır. Prosedür kapsamında, iklimle ilgili fiziksel ve geçiş riskleri ile bunlara bağlı fırsatlar sistematik olarak tanımlanır, değerlendirilir ve izlenir. Bu kapsamda, risk ve fırsatlara ilişkin bilgiler belirlenen sorumluluklar çerçevesinde ilgili birimlerce düzenli olarak gözden geçirilir ve gerekli güncellemeler yapılır. Prosedür, yılda en az bir kez olmak üzere düzenli aralıklarla yeniden değerlendirmeye tabi tutulur.

Bahse konu senaryo analizi çalışmaları güncel kaynaklara göre gözden geçirilmiş olup 1 Ocak 2024 – 31 Aralık 2024 raporlama yılı için değerlendirilmiştir.



Senaryo Analizleri

İklimle ilgili risk ve fırsatların senaryo analizlerinin kapsamına ve sınırlarına ilişkin bilgiler, aşağıdaki tablolarda sunulmaktadır. (TSRS 2, 22b(ii))

Tablo 1: Politikalar ve Düzenlemeler

Politika

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Karbon Düzenlemesi

Dünya üzerinde gelişmiş ekonomilerin yanı sıra gelişen ekonomisiyle öne çıkan Çin, Hindistan Endonezya ve Güney Afrika gibi ülkelerde de karbon fiyatlandırması uygulanabilir.

- Net sıfır emisyon taahhüdü olan gelişmiş ülkelerde CO₂ fiyatları hızla yükselir, diğer gelişmekte olan ülkelerde bu artış daha ılımlıdır. En düşük gelirli bölgelerde ise CO₂ azalımı doğrudan uygulanacak politikalar ile sağlanır.

Mevcut ve planlanmış karbon fiyatlandırma girişimlerini (Kanada, Şili & Kolombiya, Çin, AB, Kore) içermektedir.

- Piyasa temelli mekanizmaların sürekli artış gösterirken karbon vergileri ve diğer piyasa dışı mekanizmaların yalnızca önceden planlanmış artışlar doğrultusunda sabit kalabilecektir.

Nicel Metrikler

NZE Senaryosuna göre birim ton karbon fiyatı (USD);

	1	2	3
2030	140	90	25
2040	205	160	85
2050	250	200	180

1: Net Sıfır taahhüdü olan gelişmiş ekonomiler (Meksika haricinde bütün OECD ülkeleri)

2: Net Sıfır taahhüdü bulunan gelişmekte olan piyasa ve gelişmekte olan ekonomiler (Çin, Hindistan, Endonezya, Brezilya, Güney Afrika)

3: OECD ülkeleri hariç, net sıfır emisyon taahhüdü veren seçilmiş gelişen piyasa ve gelişmekte olan ekonomiler, gelişen Asya ve Sahra Altı Afrika bölgeleri.

STEPS senaryosuna göre 2050 yılı itibarıyla Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi (EU ETS) kapsamında elektrik, sanayi ve enerji üretiminde kullanılan karbon fiyatı, ton CO₂ başına 160 USD' nin hemen altında öngörülmektedir.

	AB	Kanada	Kore
2030	140	126	56
2040	149	126	73
2050	158	126	89

Yıl / Veri	1.5°C (<2°C)			> 4°C		
	IEA (NZE)	SSP	NGFS	IEA (STEPS)	SSP	NGFS
2030	90	146.15	85.8	140	18.90	0.5
2040	160	103.42	244.1	149	24.85	48.9
2050	200	137.18	802.7	158	39.64	60.4
Bölge	Gelişmekte Olan Piyasalar	Tüm Dünya	Tüm Dünya	Avrupa Birliği	Tüm Dünya	Tüm Dünya
Birim	US\$(2023)/t	US\$(2010)/t		US\$(2023)/t	US\$(2010)/t	

Kaynaklar

- IEA WEO, 2024 & IEA GEC Model 2024, Tablo 2.4
- IIASA SSPs (AIM Hub Model & GCAM Model)

Politika

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Enerji Politikaları

Sıcaklık artışını sınırlamak için net sıfır olma taahhüdü (Net Zero Pledges) veren gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin sayısı artmakta, temiz enerji geçişi hızlandırılmaktadır.

- State of Energy Policy raporuna göre, Eylül 2024 itibarıyla AB ve 98 ülke karbon nötrlüğü sağlama kararlılıklarını taahhüt etmiştir. Enerjiyle ilgili küresel CO₂ emisyonlarının yaklaşık %87'si bu taahhütlerle kapsanmıştır.
- Temiz enerji yatırımları başlangıçta zorlayıcı görünebilse de sağlam politika ve düzenlemeler, özel sektör katılımı ile desteklendiğinde, temiz enerji yatırımlarının miktarını ve kalitesini artıracaktır.
- Temiz enerji politikaları ile desteklenen yatırımların faydaları fosil yakıtlı tesislere kıyasla genellikle daha düşük işletme maliyetlerine sahiptir ve finansal olarak volatiliteleri yüksek yakıt maliyetlerine maruz kalmazlar. Bu, özellikle yakıt ithalatına yüksek derecede bağımlı ekonomiler için büyük uzun vadeli enerji ve ekonomik güvenlik kazançları sağlayabilir.

IEA İklim Taahhütleri Keşif Aracı (Climate Pledges Explorer) mevcut Ulusal Katkı Beyanlarının (NDC) uzun vadeli iklim hedeflerine ulaşmak için gereken seviyenin altında kaldığını belirtmiştir. Güncellenmiş NDC'lerin 2025 yılında açıklanması beklenmektedir.

- 2023'ten itibaren, enerji sektöründeki CO₂ emisyonlarının 1/5'ini temsil eden 35 ülke, yeni enerji düzenlemelerini (araçlar için en son yakıt verimliliği, ABD'deki fosil yakıtlı elektrik santralleri için düzenlemeler) hayata geçirdi.
- Yerli üretimi güçlendirmek ve küresel tedarik zincirlerini çeşitlendirmek için temiz enerji teknolojilerine odaklanan yeni ticaret önlemleri yürürlüğe girmiştir.
- Çin, Hindistan, Malezya ve Filipinler gibi Asya-Pasifik ülkelerinde uygulan tarife indirimleri, Arjantin ve Mısır'da da uygulanmıştır.

Nicel Metrikler

2023 yılında verilen yeni taahhütler;

İsviçre	İklim ve Yenilik Yasası	2050
Etiyopya & Gürcistan	Uzun Vadeli Düşük Emisyon Geliştirme Stratejileri	2050
Gana	Enerji Geçişi Yatırım Planı	2060
Uganda	Enerji Geçiş Planı	2065

Mevcut eylem planlarına göre 2019'a kıyasla 2030'da küresel sera gazı emisyonlarında;

1,5°C Uyumlu Dünya İçin Gereken Azaltım	%43
Mevcut Politikalar İle Öngörülen Azaltım	%2,6

Net sıfır taahhüdü kapsamındaki artış en çok Avrupa'da olmuştur. Türkiye'nin 2053 net sıfır hedefiyle birlikte, bu bölgede net sıfır taahhüdü kapsamındaki emisyonların payı %95'e çıkmıştır.

Kaynaklar

- IEA WEO, 2024
- UN Climate Action



Politika

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Havacılık Sektörüne Özgü Politikalar

Uçaklarda kullanılacak yakıtlara yönelik regülasyon ve düzenlemeler dünya genelinde havacılık emisyonlarının azaltımı ve net sıfır rotasına önemli katkı sağlayacaktır.

- NZE Senaryosu IATA Net Zero Roadmap, ICAO Long-Term Aspirational Goal ve CORSIA kılavuzluğunda havacılık sektöründen kaynaklanan emisyonların 2050 yılına kadar net sıfıra ulaşacağını kabul eder.
- Havacılık sektörü net sıfır hedefi için devreye alınabilecek önlem ve mekanizmalar; karbon dengeleme ve yakalama yöntemleri, yenilenebilir enerji kullanımı, sürdürülebilir havacılık yakıtları (SAF), operasyonel iyileştirmeler ve teknoloji geliştirmeleri.

Avrupa Birliği'nin ReFuelEU Havacılık düzenlemesinin yer aldığı Fit for 55 paketi, 1990 seviyelerine kıyasla AB genelindeki sera gazı emisyonlarını 2030 yılına kadar en az %55 oranında azaltılmasını temel almaktadır.

- Bu düzenleme, yakıt tedarikçilerine, e-fuel veya PtL olarak da bilinen sentetik düşük karbonlu yakıtlar dahil olmak üzere, AB havalimanlarında uçağa alınan jet yakıtında artan seviyelerde (SAF) karıştırma zorunluluğu getirmiştir.

Havacılık yakıtlarının olumsuz etkilerinin azaltılması özel eylemler gerektirir ve birçok ülke bu uygulamalara geçişte hem yönetsel hem finansal zorluklarla karşılaşabilir.

- Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği (AFIR), uçakların temiz elektrik tedarikine erişmesi gerekliliği şartı koyar. AB üyesi devletlerin alternatif yakıtların ve bunların altyapılarının pazar gelişimi için ulusal politika çerçeveleri geliştirmesini gerektirir.
- AFIR'in devreye alınması ve yakıt türlerine ilişkin hedeflerden bazıları; araçlar için elektrik hedefi: Tahmini on elektrikli araç için bir şarj noktası, CNG (Sıkıştırılmış Doğal Gaz: içten yanmalı motorlarda kullanılan geleneksel petrol ürünlerine göre daha düşük emisyonlara sahip bir alternatiftir), Araçlar için LNG hedefi, Hidrojen hedefi

Nicel Metrikler

RefuelEU'ya uygunluk için SAF karışımı ile SAF içerisindeki sentetik yakıt karışım oranları;

	SAF	Sentetik Yakıt
2030	%6	%1,2
2040	%34	%10
2050	%70	%35

Bulunmamaktadır.

Politika

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Nicel Metrikler

Norveç, İsveç ve Fransa son birkaç yıldır SAF kullanımı için zorunluluklar uygulamaktayken, Fit For 55'in yürürlüğe girmesi ile İsveç ve Fransa'daki SAF kullanım zorunluluğu ReFuelEU Aviation ile entegre edilmiştir.

	Uygulama	Planlama
Norveç	2020; %0,5	2030; %30
İsveç	2021; %0,8	2025; %2 (ReFuelEU)
Fransa	2022; %1,0	2025; %2 (ReFuelEU)

Birleşik Krallık'ta 2025 itibarıyla yürürlüğe girmesi beklenen düzenleme kapsamında, jet yakıtı talebinin yaklaşık %2'sinin SAF ile karşılanması öngörülmektedir. Bu oranın 2030'da %10'a, 2040'ta ise %22'ye kadar yükseltilmesi planlanmaktadır.

Bulunmamaktadır.

Kaynaklar

- European Commission, Fit for 55 (ReFuelEU Aviation)
- IATA RefuelEU Aviation Handbook 2024 v1
- ICAO Special Supplement Long Term Aspirational Goal (LTAG)
- GOV. UK Sustainable Aviation Fuel (SAF) Mandate



Tablo 2: Makroekonomik Trendler

Ekonomi

Paris Antlaşması İle
Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı
Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Ekonomik Büyüme

SSP1 senaryosuna göre; Teknolojik değişimlerin hızlı olduğu, uluslararası iş birliği seviyelerinin yüksek olduğu bir dünya gözlemlenmektedir. Nüfus küçük, emisyon seviyeleri ise düşük olarak öngörülmektedir. Bu senaryoda gelir hızı artışı yüksektir.

SSP5 senaryosuna göre; Ekonomik kalkınmaya odaklanmış, fosil yakıtlara bağımlı bir dünya gözlenmektedir. Nüfus küçük emisyon seviyeleri yüksek, adaptasyon zorlukları ise düşüktür. Bu senaryoda gelir hızı artışı yüksektir.

Nicel Metrikler

2020 yılı (2017 Satın Alma Gücü Paritesi (SAGP), USD baz alınarak) 124 bin milyar olan, dünya geneli Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH)'nın (SAGP):

- 2030 yılında; ortalama %40,43
- 2050 yılında; ortalama %146,72

artış göstermesi beklenmektedir.

2020 yılı (2017 SAGP, USD baz alınarak) 124 bin milyar olan, dünya geneli GSYİH'nin (SAGP):

- 2030 yılında; ortalama %40,82
- 2050 yılında; ortalama %184,78

artış göstermesi beklenmektedir.

Kaynaklar

- IIASA SSP Scenario Explorer 3.1.0

Ekonomi

Paris Antlaşması İle
Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı
Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Karbon Fiyatlandırma

Dünya Bankası (2024b) verilerine göre güncel durumda doğrudan uygulanan 75 karbon fiyatlandırma aracı olup, bunlar yaklaşık 50 ülke ve 40 alt ulusal yargı alanını kapsamaktadır.

Yüksek sıcaklık senaryoları net sıfır taahhüdü olan bölgelere göre daha düşük karbon fiyatları öngörmektedir.

- Güney Afrika haricindeki Sahra Altı bölgeleri ve gelişmekte olan Asya ülkeleri için belirli bir fiyatlandırma mevcut değildir.

Nicel Metrikler

2023 yılında küresel karbon fiyatlandırma gelirleri, 2022 seviyelerine göre %7 artarak yaklaşık 105 milyar USD'ye ulaşmıştır.

Not: Dünya Enerji Görünümü (2024) Raporu Net Sıfır senaryosunun elektrik, sanayi ve enerji üretimi faaliyetleri için öngördüğü ton başına 2023 yılı karbon fiyatları Tablo 1'de paylaşılmıştır.

STEPS senaryosuna göre karbon fiyatı, Çin ve Şili gibi ülkelerde daha düşüktür.

	Çin	Şili & Kolombiya
2030	39	21
2040	46	28
2050	52	28

Not: WEO (2024) Raporu STEPS'in diğer bölgeler (AB, Kanada, Kore) için öngördüğü ton başına 2023 yılı karbon fiyatları Tablo 1'de paylaşılmıştır.

Kaynaklar

IEA WEO, 2024



Ekonomi

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Karbon Kredileri

Karbon dengeleme, havacılık sektörünün net sıfır karbon hedefine ulaşmasında kritik role sahip olduğundan ICAO gibi karar alıcı kuruluşlar, uluslararası havacılık kaynaklı emisyonların azaltımı için girişimler ve düzenlemeler (CORSIA) ile emisyon azaltımı ve karbon dengeleme için önemli kriterler belirlemekte, tüm havacılık sektörü aktörleri için bir yaptırım ve teşvik oluşturmaktadır. Bu krediler, küresel sıcaklık artışını 1,5°C ile sınırlandırma çabasına katkı sağlar.

Yüksek sıcaklık artışı senaryoları, enerji geçiş politikalarının, teknolojik iyileştirmelerin yavaş ilerlemesi ve küresel emisyonların önlenmesinde yetersiz kalınması durumunda karbon kredilerine rağbet edileceğini öngörür. Öte yandan küresel karbon fiyatlandırma araçlarındaki yavaşlık ve yetersizliğin de emisyonları dengeleme yolu olarak karbon kredilerinin önemini ve geçerliliği artırabileceğini öngörür.

Nicel Metrikler

Karbon kredileri için CORSIA projeksiyonları*		
1,5°C	Düşük emisyon senaryosu	50 milyon EEUs
< 3°C	Orta seviye emisyon senaryosu	100 milyon EEUs
> 4°C	Yüksek emisyon senaryosu	230 milyon EEUs

EEUs (Uygun Emisyon Birimleri)
CORSIA Pilot Faz (2021-2023),
I. Faz (2024-2026),
II. Faz (2027-2035).

**Bu tahminlemeler I. Faz'ı temel almaktadır.*

Küresel Karbon Kredisi pazarı ve işlem hacmi için öngörüler;

2021	2 milyar	USD	298,4 MtCO ₂ e
2022	978,56 milyar	USD	13,22 GtCO ₂ e
2028	2,68 trilyon	USD	19,57 GtCO ₂ e

Kaynaklar

- Climate Action Accelerator
- International Emission Trading Association (IETA) & Allied Offsets

Ekonomi

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Sürdürülebilir Havacılık Yakıtlarına Erişim

SAF üretim teknolojilerinde önemli gelişmeler kaydedilmiştir; HEFA (Hydroprocessed Esters and Fatty Acids) yöntemi, bitkisel yağlar ve atık yağlardan SAF üretirken Alcohol-to-Jet (ATJ) teknolojisi etanolü SAF'a çevirir. Gazlaştırma/Fischer-Tropsch (FT) yöntemi ise biyokütle ve katı atıkları sentetik yakıta dönüştürür.

Sürdürülebilir Havacılık yakıtlarının üretimi, hammadde ve rafine etme maliyetlerinin fazla olması sebebiyle yüksek sermaye yatırımları gerektirmektedir. SAF üretim maliyetleri yüksek olduğu için alternatif olarak yenilenebilir dizel yakıtlara yönelinmekte; bu durum SAF arzında dalgalanmalara sebep olmaktadır.

Nicel Metrikler

Mevcut durumda faaliyette olan veya planlanan SAF üretim tesisi ve SAF kapasitesi;

Bulunmamaktadır.

Üretim Tesisi	120
Üretim Hacmi	11,5 milyar galon*

**1galon = 3,785 litre*

Kaynaklar

- WEF, 2020. Clean Skies for Tomorrow Sustainable Aviation Fuels as a Pathway to Net-Zero Aviation
- S&P Global. <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/blogs/oil/032222-sustainable-aviation-fuel-saf-2050>
- IATA Net- Zero Road Map



Tablo 3: Sosyal ve Çevresel Değişkenler

Sosyal & Çevre

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Demografi

SSP1 senaryosuna göre; Göç oranları dengeli bir şekilde orta düzeydedir. Düşük ölüm ve doğurganlık oranları ile nispeten küçük bir nüfus yapısını tanımlar.

SSP5 senaryosuna göre; Nüfus, büyük ölçüde kentleşmeye ve büyük şehirlerin büyümesine yönelir, küresel ölçekte yüksek göç seviyelerini içerir. Düşük doğurganlık ve ölüm oranları mevcuttur.

Nicel Metrikler

2020 Yılında 7,8 Milyar olan dünya nüfusunun:

- 2030'da 8,4 Milyar
- 2050'de 9,1 Milyar

Olması beklenmektedir.

2020 Yılında 7,8 Milyar olan dünya nüfusunun:

- 2030'da 8,4 Milyar
- 2050'de 9,1 Milyar

Olması beklenmektedir.

Kaynaklar

- IIASA SSP Scenario Explorer 3.1.0

Kentleşme

Hızlı kentleşme ve yüksek gelir artışı görülmektedir. Göç oranlarının düzenli olması, şehirlerin kompakt ve sürdürülebilir olmasını destekler.

Hızlı kentleşme ve artan ekonomik refah görülmektedir. Şehirler büyük mühendislik projeleri ile kapasitelerini ve tüketimlerini ciddi oranda artırır.

Nicel Metrikler

2020 Yılında %56,03'ü şehirlerde yaşayan dünya nüfusunun:

- 2030'da %63,73
- 2050'de %76,58

Seviyelerine gelmesi beklenmektedir.

2020 Yılında %56,03'ü şehirlerde yaşayan dünya nüfusunun:

- 2030'da %63,81
- 2050'de %76,76

Seviyelerine gelmesi beklenmektedir.

Kaynaklar

- IIASA SSP Scenario Explorer 3.1.0

Sosyal & Çevre

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Fosil Yakıt Talebi

Gelişmekte olan piyasalar ve ekonomilerde hızlı nüfus artışı, ekonomik büyüme ve sanayi genişlemesi dolayısıyla enerji talebi yılda %2,6 artar.

- NZE senaryosuna göre, 2050 yılı itibarıyla küresel petrol ve gaz ithalatlarının %60-70'inin Asya tarafından gerçekleştirileceği öngörülmektedir. Dünya genelinde azalan talep ve proje işletme maliyetlerindeki düşüş petrol fiyatlarında da düşüşe sebep olabilir.

Fosil yakıtlar halen temel enerji kaynağıdır. Temiz enerjiye geçişin ancak 2030 sonrası hızlanacağı öngörülmektedir.

- STEPS'e göre birçok petrol ve gaz üreticisi daha düşük gelirden kaynaklanan mali dengelerdeki gerilimlere dayanmakta zorlanacaktır.
- Orta Doğu'daki çatışmalar nedeniyle petrol ve gaz arzında yakın vadede ciddi kesintiler olma potansiyeli yüksektir. Günümüzdeki küresel petrol ve sıvılaştırılmış doğalgaz (LNG) arzının yaklaşık %20'si bölgedeki bir deniz geçidi olan Hürmüz Boğazı'ndan geçmekte olduğu göz önünde bulundurulursa, 4°C ve üzeri uyumlu bir dünyada bu jeopolitik risk yüksek kalmaya devam edecektir.

Nicel Metrikler

Küresel enerji karışımında fosil yakıtların oranı;

2013	%82
2023	%80

Petrol ve gaz üreticilerinin net geliri;

2035	2,4 trilyon USD
------	-----------------

Petrol ve gaz üreticilerinin net geliri;

2023	2,27 trilyon USD
2035	680 milyar USD

STEPS senaryosunda yavaşlayan petrol talebi büyümesi, 2030 itibarıyla günlük 8 milyon varile ulaşması beklenen yedek ham petrol üretim kapasitesinin piyasa dengeleri ve fiyatları üzerinde rahatlama sağlayabileceğini göstermektedir.

Ayrıca, yeni LNG projelerinin 2030 yılına kadar mevcut ihracat kapasitesine neredeyse %50 oranında bir artış eklemesi planlanmaktadır.

Kaynaklar

- IEA. (2024). World Energy Outlook 2024



Sosyal & Çevre

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Sıcaklık Artışı & Aşırı Sıcak Gün Sayısındaki Değişiklikler

21. yüzyıl boyunca, CO₂ ve diğer sera gazı emisyonlarında önümüzdeki on yıllarda kayda değer azalmalar gözlenmediği takdirde, küresel ısınma 1,5°C ve 2°C eşiğini aşacaktır. Bununla beraber, yüzyılın ikinci çeyreğinden itibaren özellikle Güney Yarım Küre ve Ekvator çevresinde ekstrem sıcaklıkların (>35°C) yaşanabileceği gün sayısının artması beklenmektedir. Baz yıl 1850-1900 olarak alınmıştır.

21. yüzyıl boyunca, CO₂ ve diğer sera gazı emisyonlarında önümüzdeki on yıllarda kayda değer azalmalar gözlenmediği takdirde, küresel ısınma 1,5°C ve 2°C eşiğini aşacaktır. Ayrıca, yüzyılın ikinci çeyreğinden itibaren Güney Yarım Küre'nin tamamında, Kuzey Yarım Küre tarafında ise kutup dairesi dolaylarına kadar ekstrem sıcaklıkların (>35°C) yaşanabileceği gün sayısının ciddi bir şekilde artması beklenmektedir. Baz yıl 1850-1900 olarak alınmıştır.

Nicel Metrikler

Yıl / Veri	SSP1-2.6 (<2°C)		SSP5-8.5 (>4°C)	
	Sıcaklık artışı (°C)	Aşırı sıcak gün sayısındaki ort. değişiklikler (gün)	Sıcaklık artışı (°C)	Aşırı sıcak gün sayısındaki ort. değişiklikler (gün)
2030	1,5	2,8	1,6	3,6
2040	1,5	2,8	1,6	3,6
2050	1,7	4,1	2,4	7,9

Kaynaklar

- IPCC. (2021). Climate Change 2021, The Physical Science Basis.
- IPCC. (n.d.). WG-I Interactive atlas: Regional information.

Sosyal & Çevre

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

CO₂ Yoğunluk Artışı

Düşük emisyon senaryolarında, yüksek gelir eşitliği, sürdürülebilir teknolojiler ve çevresel farkındalığın güçlü olduğu sosyoekonomik koşulları varsayılır. SSP1-1.9 senaryosuna göre 2050 civarında veya sonrasında net sıfır seviyesine düştükten sonra, değişen seviyelerde net negatif değere ulaşacaktır. Bu senaryoda görülen CO₂ emisyonları çok düşük veya düşük olarak sınıflandırılabilir.

SSP5-8.5 gibi yüksek emisyon senaryoları, fosil yakıt kullanımına dayalı hızlı ekonomik büyüme ve düşük çevresel önceliklerle ilişkilendirilir. Dolayısı ile sosyoekonomik koşullar zayıfladıkça, atmosferdeki sera gazı konsantrasyonunun arttığı gözlemlenmektedir.

Mevcut düzeylere göre 2100 ve 2050 yıllarında yaklaşık iki katına çıkan CO₂ emisyonlarını içeren yüksek ve çok yüksek sera gazı (GHG) emisyonları gözlemlenecektir.

Nicel Metrikler

NZE senaryosunda, nihai kullanım sektörlerinden kaynaklanan emisyonlar 2050 yılında yaklaşık 1 Gt CO₂'e kadar hızla düşer.

NZE açısından incelendiğinde 2030 yılında nihai kullanım sektörleri kaynaklı emisyonların yaklaşık 15 Gt CO₂, 2050 yılında ise yaklaşık 1 Gt CO₂'e kadar düşeceği öngörülmektedir.

STEPS trajektörü, 2100 yılına kadar ortalama 2.4 derece Santigrat (°C) bir sıcaklık artışı öngörmektedir. Havacılık sektörü için STEPS'e göre, dünya genelindeki CO₂e emisyonunun 2030, 2035, 2040 ve 2050 yıllarında sırasıyla 1158, 1266, 1363 ve 1491 Mt CO₂e olacağı öngörülmektedir.

Kaynaklar

- IPCC. (2021). Climate Change 2021, The Physical Science Basis.
- IPCC. (n.d.). WG-I Interactive atlas: Regional information.
- IEA. (2024). World Energy Outlook 2024



Sosyal & Çevre

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Yağış Rejimindeki Değişiklikler

Dünyanın yüzey sıcaklığındaki artışa bağlı olarak yüzey sularının yoğunlaşması artacağı için kısa, orta ve uzun vadede; Ekvator çevresi, Pasifik okyanusu ve çevresi ve Güney Doğu Asya dolaylarında yağış miktarının artışa geçmesi beklenmektedir. Baz yıl 1850-1900 olarak alınmıştır.

Dünyanın yüzey sıcaklığındaki artışa bağlı olarak yüzey sularının yoğunlaşması artacağı için kısa, orta ve uzun vadede; Ekvator çevresi, Pasifik okyanusu ve çevresi ve Güney Doğu Asya dolaylarında yağış miktarının artışa geçmesi beklenmektedir. Baz yıl 1850-1900 olarak alınmıştır.

Nicel Metrikler

Yıl / Veri	SSP1-2.6 (<2°C)	SSP5-8.5 (>4°C)
	Yağış miktarı (mm/gün)	
2030	3	3
2040	3	3
2050	3	3,2

2023 yılında global ortalama yağış miktarı 2,82 mm/gün'dür.

Kaynaklar

- IPCC. (n.d.). WG-I Interactive atlas: Regional information.
- Adler, R.F.; Gu, G. Global Precipitation for the Year 2023 and How It Relates to Longer Term Variations and Trends.

Rüzgâr Hızı & Yönündeki Değişim

İklim değişikliği atmosferdeki genel dolaşım modellerini etkileyeceğinden, rüzgarların hızını ve yönünü değiştirebilir. Çalışmalar, bazı bölgelerde rüzgâr hızlarının azalırken, diğer bölgelerde artabileceğini göstermektedir. Genellikle okyanusa uzak karasal yüzeylerde daha büyük değişim söz konusudur. Baz yıl 1850-1900 olarak alınmıştır.

Nicel Metrikler

Yıl / Veri	SSP1-2.6 (<2°C)	SSP5-8.5 (>4°C)
	Rüzgâr hızı (m/s)	
2030	6,2	6,2
2040	6,2	6,2
2050	6,2	6,2

Kaynaklar

- IPCC. (n.d.). WG-I Interactive atlas: Regional information

Sosyal & Çevre

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Deniz Seviyesindeki Değişimler

İklim değişikliği kara buzullarının erimesine ve denizlerde termal genişmeye sebep olmaktadır. Bu sebeple deniz seviyesinin ilerleyen yüzyıllarda yükselmesi beklenmektedir.

Nicel Metrikler

Raporda sunulan her iki sıcaklık senaryosu için de yüzyılın üçüncü çeyreğinden itibaren özellikle Kuzey Amerika'nın Doğu kıyılarında deniz seviyesinin minimal de olsa yükselmesi beklenmektedir. Sıcaklık artışının 4°C ve üzeri olduğu bir dünyada ise ilaveten, yüzyılın son çeyreğinde ise deniz seviyesinin nispeten daha fazla yükseleceği görülmektedir. SSP1-2.6 ve SSP5-8.5 senaryolarına göre deniz seviyesinde beklenen değişimler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Yıl	Deniz seviyesindeki yükselme miktarı (m)
2030	0,1
2040	0,1
2050	0,2

Kaynaklar

- IPCC. (n.d.). WG-I Interactive atlas: Regional information

Sıcaklığın 0 °C'nin Altında Görüldüğü Gün Sayısındaki (FD) Değişiklikler

Atmosferdeki sera gazı emisyonu yoğunluğunun antropojenik faaliyetler sonucunda artması sebebi ile FD sayısı Kuzey Yarımküre ve Antarktika'da azalış gösterebilir.

Atmosferdeki sera gazı emisyonu yoğunluğunun antropojenik faaliyetler sonucunda artması sebebi ile FD sayısı Batı Güney Amerika, Kuzey Afrika sahilleri, Kuzey Yarımküre ve Antarktika'da kayda değer bir azalış gösterebilir.

Nicel Metrikler

Yıl / Veri	SSP1-2.6 (<2°C)	SSP5-8.5 (>4°C)
	FD sayısındaki ortalama değişiklikler (gün)	
2030	-7,1	-7,1
2040	-7,1	-10,7
2050	-8,7	-10,7

Kaynaklar

- IPCC. (n.d.). WG-I Interactive atlas: Regional information



Tablo 4: Enerji Kullanımı ve Çeşitliliği

Enerji

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Nihai Enerji Tüketimi

NZE senaryolarında teknik verimlilik iyileşmelerinin tahmin edilen hızında daha belirgin bir artış söz konusudur. NZE senaryosunda, yıllık enerji yoğunluğu iyileştirmeleri 2035 yılına kadar iki katından fazla artar: bu hem elektrifikasyonun hızlanmasını hem de geleneksel biyokütle kullanımının daha hızlı bir şekilde sona ermesini yansıtır; bu kullanım, çoğunlukla elektrik ve sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) gibi daha verimli kaynaklarla yer değiştirilir.

2023 ile 2035 yılları arasında yıllık nüfus artışının 2013-2023 yılları arasındaki ortalama seviyenin yaklaşık %85'i kadar olacağı öngörülmektedir. Bu artış öngörüsüne rağmen aydınlatma, soğutma ve mobilite gibi temel enerji hizmetlerine olan talebin, en azından geçmişteki hızla aynı oranda artmaya devam etmesi beklenmektedir.

Nicel Metrikler

Küresel nihai enerji tüketimi şu anda 445 exajül (EJ) seviyesindedir. 2035 yılına kadar talebin mevcut seviyelerden %15 daha düşük olacağı tahmin edilmektedir.

Küresel nihai enerji tüketimi şu anda 445 exajül (EJ) seviyesindedir. Bu tüketim 2050 yılına kadar istikrarlı bir artışla 530 EJ'nin üzerine çıkmaktadır. STEPS senaryosuna göre nihai enerji tüketimi oranı 2023 ile 2035 yılları arasında yıllık ortalama %0,5'e düşerek geçmişten üç kat daha yavaş bir artış göstermektedir, ancak bunun sebebi yavaş bir ekonomik büyüme değildir; küresel GSYİH büyümesinin, son on yıla benzer olarak 2023-2035 arasında yıllık ortalama %3 olması beklenmektedir.

Kaynaklar

- IEA. World Energy Outlook 2024

Enerji

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Enerji Karışımı

Paris Anlaşması ile uyumlu bir senaryoda fosil yakıtların toplam enerji tüketimindeki payının neredeyse sıfıra inmesi beklenir.

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının oranı zamanla büyük ölçüde artarken fosil yakıtların (kömür, petrol, doğal gaz) oranlarının hızla azalır.
- 2050'ye kadar fosil yakıtların yerini neredeyse tamamen yenilenebilir ve nükleer enerjiye bırakacağı tahmin edilmektedir.

4°C ve üzeri bir sıcaklık artışı sunan STEPS, fosil yakıtların önemini korumasını öngörmektedir.

- Zamanla fosil yakıtların tüketimi azalmaktadır, ancak yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimdeki artış da yavaştır.
- Enerji karışımındaki fosil yakıt oranı 2050 yılında dahi önemli yer tutar.
- Nükleer enerji kullanımı daha mütevazı bir artış gösterir.

Nicel Metrikler

Küresel enerji tedarik kaynakları ve fosil yakıt oranları;

	NZE senaryosuna göre (<2°C)			STEPS senaryosuna göre (>4°C)		
Yakıt Türü	2023 (%)	2030 (%)	2050 (%)	2023 (%)	2030 (%)	2050 (%)
Kömür	~20	~10	~0	~25	~20	~15
Petrol	~30	~20	~10	~30	~28	~25
Doğal Gaz	~20	~15	~5	~20	~20	~15
Yenilenebilir	~25	~45	~70	~20	~25	~35
Nükleer	~5	~10	~15	~5	~7	~10

Kaynaklar

- IEA. World Energy Outlook 2024



Enerji

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Temiz Enerji Talebi

Elektrik talebi, mevcut kullanımların, özellikle soğutmanın ve elektrikli mobilité ile veri merkezleri gibi yeni kullanım alanlarının etkisiyle, genel enerji talebinden çok daha hızlı büyümektedir.

- Yenilenebilir enerji, elektrik üretimindeki genişlemeye öncülük etmekte ve talebin tamamını karşılayacak hızda büyümektedir.

Temiz enerjiye geçişin hızlanması, temiz enerji fiyatlarının düşmesi ve enerji güvenliğindeki belirsizliklerin azalmasına bağlıdır.

- STEPS senaryolarına göre temiz enerjinin, 2023 ile 2035 yılları arasında toplam enerji talebindeki artışın neredeyse tamamını karşılayacağı öngörülmektedir.

Nicel Metrikler

Elektriğin nihai tüketimdeki payı

	NZE senaryosuna göre (<2°C)	STEPS senaryosuna göre (>4°C)
2024	%20	%20
2035	%36	%26

Kaynaklar

- IEA. World Energy Outlook 2024



Tablo 5: Teknolojik Gelişmeler

Uçak Teknolojisi

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Küresel Sıvı Biyoyakıt Talebi

NZE senaryosunda sıvı biyoyakıt talebi, diğer senaryolara kıyasla daha hızlı bir şekilde artış gösterir.

SAF, 2030'ların başında toplam biyoyakıt talebinde önemli bir yere sahiptir (yaklaşık %20). Gelişmiş ekonomilerde bu talep artışı 2035 sonrasında yatay seyreder. Elektrifikasyonun daha hızlı benimsenmesi ve yaygın kullanımıyla ve enerji dönüşüm stratejileri dolayısıyla biyoyakıt talebinde düşüş gözlemlenir. Gelişmekte olan piyasa ekonomilerinde biyoyakıt talebi, bu senaryoda güçlü bir büyüme eğilimi gösterir.

STEPS senaryosunda modern biyoyakıt talebindeki artışın büyük çoğunlukla ormancılık ve tarım kalıntıları gibi sürdürülebilir kaynaklardan, geri dönüştürülmüş organik materyallerden ve diğer organik atıklardan karşılanacağı öngörülmüştür.

Sıvı biyoyakıt talebindeki artış, büyük ölçüde SAF talebindeki yükselişe dayanır. Gelişmekte olan piyasa ekonomileri, biyoyakıt üretiminde ve talebinde güçlü bir büyüme gösterir. Brezilya, Endonezya ve Hindistan gibi ülkeler, geniş hammadde kaynaklarından faydalanarak biyoyakıt talebindeki artışa önemli katkıda bulunur.

Nicel Metrikler

Gelişmekte olan piyasa ekonomilerinde sıvı biyoyakıt talebi, 2050 yılına kadar iki kattan fazla artış gösterebilir.

Yıl	Yakıt Talebi (mboe/gün*)
2023	2,3
2030	6,5
2050	Bilinmemektedir.

* 'mboe' milyon varil petrol eşdeğeri anlamına gelmektedir.

2023 ve 2035 yılları arasında, sıvı biyoyakıt talebi gelişmekte olan piyasa ekonomilerinde yaklaşık %75 artış gösterirken, gelişmiş ekonomilerde %10 azalma yaşanabilir. 2050 yılı itibarıyla, Brezilya, Endonezya ve Hindistan, sıvı biyoyakıt talebinin %50'sini oluştururken, bu oran günümüzde %30'dur.

Yıl	Yakıt Talebi (mboe/gün*)
2023	2,3
2035	3,2
2050	4,1

* 'mboe' milyon varil petrol eşdeğeri anlamına gelmektedir.

Kaynaklar

- IEA. World Energy Outlook 2024

Uçak Teknolojisi

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Uçuşlar özelinde SAF kullanım oranı

SAF, havacılık sektörünün 2050 yılına kadar net sıfıra ulaşması yönündeki enerji dönüşümünde en yüksek emisyon tasarrufunu sağlayacağı varsayılmaktadır.

Bulunmamaktadır.

Nicel Metrikler

2023 yılında SAF üretim hacmi ancak 0,08 Mt'a ulaşmış olup, toplam havacılık sektörü genelinde enerjisi kullanım oranı açısından ihmal edilebilir bir paya sahip olmuştur.

Net sıfır yol haritaları, 2050 yılına kadar net sıfıra ulaşma yolunda ilerlemek için SAF üretim hacminin aşağıdaki tablodaki gibi olması gerektiğini ifade etmektedir:

Yıl	SAF hacmi (%)
2030	24 Mt
2050	400 Mt

Kaynaklar

- IATA, Net- Zero Roadmap
- ICAO, LTAG



Uçak Teknolojisi

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

SAF kullanımının CO₂ emisyonları üzerindeki etkileri

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün (ICAO) uzun vadeli hedefler çerçevesinde sunduğu 1,5°C uyumlu modellemeye (IS3) göre 2050 yılına kadar havacılık emisyonlarında istenen azaltımın sağlanabilmesi büyük ölçüde (%55) sürdürülebilir yakıt kullanımına bağlıdır.

Entegre senaryo 3'e göre (biyokütle bazlı) sürdürülebilir yakıt kullanımının majör etkisinin yanı sıra operasyonel (%11) ve teknolojik iyileştirmelerin (%21) katkısıyla havacılık kaynaklı emisyonların artışı (2050 yılında ~200 MtCO₂) sınırlanabilir.

Entegre senaryo 1'e göre (biyokütle bazlı) sürdürülebilir yakıt kullanımı düşük seviyelerde kalır ise yalnızca operasyonel ve teknolojik iyileştirmelerin etkisi havacılık kaynaklı emisyonların hızlı artışını (2050 yılında ~950 MtCO₂) önleyemez.

IS1 modellemesine göre 2050 yılına kadar havacılık emisyonlarından azaltım sağlanamaz, ancak teknolojiye iyileştirmeler emisyon artışını bir miktar sınırlandırır.

Nicel Metrikler

2050'ye kadar havacılık emisyonlarının %87 azaltımı (yakıt etkisi %55, teknoloji etkisi %21, operasyonel etki %11) sonrasında oluşan kümülatif kalıntı emisyonlar ancak 12 GtCO₂ seviyesine çıkabilir.

IS3 modellemesinde önemli addedilmeyen Hidrojen teknolojisinin 2070'e doğru erişilebilirliğinin artmasıyla kalıntı emisyon değeri 4GtCO₂'e düşebilir.

2050'ye kadar havacılık emisyonlarının %39 azaltımı (yakıt etkisi %15, teknoloji etkisi %20, operasyonel etki %4) sonrasında oluşan kümülatif kalıntı emisyonla 23 GtCO₂ seviyesine ulaşacaktır. 2051-2070 arasında da bu seviye korunur.

Kaynaklar

- ICAO Special Supplement: Long-Term Aspirational Goal

Uçak Teknolojisi

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Yeni Nesil Uçak

Sivil havacılık endüstrisinin büyümesi ve kullanımda olan uçak sayısının birkaç katı kadar turbo fan motoru sunması beklenebilir.

Uzun vadede alışlagelmiş uçak motorların kullanımı azaltılsa dahi tamamen kullanım dışı bırakılması mümkün olmayabilir.

Nicel Metrikler

- Geared turbofan/Ultra-high bypass ratio motorlu uçaklar, %16 yakıt tasarrufu & emisyon azaltımı sağlar.
- 2019-2038 arasında uçak motorlarına dair öngörü;

Bulunmamaktadır.

Yeni Hava Motoru (ad.)	87.658
Maliyeti (2018 piyasa değer. göre)	1,36 trilyon USD
Jet Yakıtlı yeni hava motoru (ad.)	80.764

Kaynaklar

- Xiran Liu, D. Z. (2022). Development and progress in aeroacoustic noise reduction on turbofan aeroengines. Progress in Aerospace Sciences
- Giesecke, D., et al (2018). Evaluation of ultra-high bypass ratio engines for an over-wing aircraft configuration. Journal of the Global Power and Propulsion Society



Uçak Teknolojisi

Paris Antlaşması İle Uyumlu Dünya (<2°C)

Sıcaklık Artışının Sınırlı Tutulamadığı Dünya (> 4°C)

Elektrifikasyon & CCUS teknolojileri

Optimizasyon çalışmaları kapsamında havayollarının operasyonel verimliliğini artıran ve uçakların yakıt tüketimini azaltan girişimler (havaalanı yerleşim planlarının & hava tarafı operasyonlarının iyileştirilmesi) emisyon oluşumunu önler.

- Uçakların yer operasyonları, örneğin taksi yapma, pist hareketleri ve yardımcı güç ünitelerinin kullanımı, diğer tüm havaalanı emisyonları toplamının birkaç katını oluşturmaktadır.
- Havaalanı yerleşim planlarındaki iyileştirmeler (terminaler ile kapıdan veya park alanından taksi yollarına ve pistlere mesafeyi optimize etmek, pist bekleme alanları ve geçiş taksi yollarının yerleştirilmesi gibi uçak akışını kolaylaştırıcı önlemler), havayollarının yakıt verimliliğini ve CO₂ azaltımını iyileştirir. Yeterli, güvenilir ve sürekli bir düşük karbonlu elektrik arzının mevcut olduğu ve iyi konumlandırılmış şarj noktaları gibi altyapının uygulanabilir ve ekonomik olarak mümkün olduğu durumlarda, havaalanları hava tarafı operasyonları için elektrikli araçları kullanarak emisyonlarını azaltabilir. Hava tarafında uçak yakıt tüketimini azaltacak girişimler;
- Uçak park yerlerinde yardımcı güç üniteleri, dizel ile çalışan yer hizmet üniteleri yerine sabit elektrikli yer güç (FEGP) üniteleri ve koşullandırılmış hava (PCA) sistemleri,
- Fosil yakıtla çalışan filo ve yer hizmetleri ekipmanlarının yerine elektrikli, hibrit veya alternatif yakıtla çalışan hava tarafı araç filoları ve yer hizmetleri ekipmanları,
- Yakıt tankerlerine olan ihtiyacı azaltmak için yakıt tankerlerine alternatif yakıt istasyonu sistemleri (yeterli trafik hacmine sahip ve verimli uçak dönüşleri için uygun havaalanlarında)
- Uçakların yakıt kullanımını azaltmak için hibrit veya elektrikli çekiş araçlarıyla yavaşma yapılması

Elektrifikasyon ve yenilenebilir enerji kullanımı gibi uygulamaları adapte edilebildiği havalimanları sınırlı kalır ve hava operasyonları büyük ölçüde geleneksel imkanlarla sürdürülür.

- Yüksek gelirli ülkeler ileri teknolojilere ağırlık verirken, gelişmekte olan ülkeler fosil yakıtlarla hızlı ekonomik büyüme sağlamaktadır.
- Ekonomik kalkınmaya odaklanma yüksek, fosil yakıt bağımlılığı yükündür.
- Emisyon seviyeleri yüksek, azaltım zorlukları ağır, adaptasyon zorlukları ise düşüktür.

Nicel Metrikler

Bulunmamaktadır.

Bulunmamaktadır.

Kaynaklar

- IATA – 2024 Airport Environmental Trend Report
- IPCC - SSP5

Risk Yönetimi





Risk Yönetimi

Grup'un iklimle ilgili risk ve fırsatları tanımlama, değerlendirme, önceliklendirme ve izleme süreçleri, entegre ve yapılandırılmış bir yönetim çerçevesi kapsamında yürütülmektedir. Grup'un çevre, iklim, yaban hayatı taşımacılığı, biyoçeşitlilik, emisyon, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik konularında iç kaynaklı güçlü ve zayıf yönler ile dış kaynaklı riskler ve fırsatlar belirlenmesinde Sürdürülebilirlik SWOT analizi kullanılmaktadır. Sürdürülebilirlik Risk ve Fırsatlarının Yönetimi Prosedürü'nde tanımlanan bu analiz, Sürdürülebilirlik Risk ve Fırsatlarının Değerlendirilmesi Formu ve/veya Çevresel Risk/ Fırsatların Değerlendirilmesi Formu'nda kayıt altına alınır.

(i) Sürdürülebilirlik Risk ve Fırsat Değerlendirme Prosedürü'nün amacı, ortaklığın çevre, iklim, yaban hayatı taşımacılığı, biyoçeşitlilik, emisyon, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik konularındaki risk ve fırsatlarını belirlemek, tanımlamak, önceliklendirmek, risk ve fırsatın sorumlularını tayin etmek, mevcut önlemleri ve risklerin iyileştirilmesine yönelik alınabilecek ilave önlemleri belirlemek ve yalnızca sürdürülebilirlik konularına ilişkin ödünleşim çalışmaları için gereken standart yöntemi tanımlamaktır. Bu bağlamda Şirket'in Çevre Yönetim Sistemi, CDP, İklimle Bağlantılı Finansal Beyanlar Görev Gücü (TCFD), Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları (TSRS), Emisyon Risk Değerlendirmesi, IEnvA Yaban Hayatı Modülü (IWT), biyoçeşitlilik ve enerji kapsamındaki risk ve fırsatlarının belirlenmesi ve değerlendirilmesi faaliyetleri yürütülmektedir.

(ii) Grup, karşılaşılabileceği riskleri kapsamlı bir çerçevede ele alabilmek için senaryo analizlerinden faydalanmaktadır. Senaryo analizi geleceğe dair iyimser, alışlagelmiş ve kötümser projeksiyonların değerlendirilmesine imkân sağlandığından, faydalanılan senaryo öngörülerini doğrultusunda önlem ve aksiyon geliştirebilmektedir.

(iii) Risk ve fırsatlar, riskin ve fırsatın kaynağı olabileceği düşünülen belirsiz durumun ortaya çıkacağı sonuçlar ve bu sonucun ortaya çıkma ihtimali dikkate alınarak analiz edilir. Bu değerlendirmede belirsiz durumun ortaya çıkacağı sonuçlar etki puanı olarak, bu sonucun ortaya çıkma ihtimali ise olasılık puanı olarak sınıflandırılır. Risk ve fırsatların nihai değerlendirme puanı, mevcut durumda uygulanmakta olan ve riskin etkisi ve/veya olasılığını azaltmaya yönelik önlemler dikkate alınarak hesaplanır ve önceliklendirilir. Grup tarafından Kabul Edilemez/Yüksek Öncelikli, Yüksek/Öncelikli ve Kabul Edilebilir/ Değerlendirilebilir olarak tanımlanan sürdürülebilirlik riskleri, önceliklerine göre Uyumluluğu Gözden Geçirme Kurulu ve Sürdürülebilirlik Komitesi Toplantılarında sunulur. Risk ve Fırsat Değerlendirme Matrisi'ne göre bu risk ve fırsatların Kabul Edilebilir/Uygulanabilir olup olmadığına karar verilir. Belirlenen riskin kabul edilebilir bir seviyeye indirilmesi veya ortadan kaldırılmasına ya da belirlenen bir fırsatın uygulamaya alınmasına karar verildiğinde Genel Müdür (Yatırım ve Strateji) Yardımcılığı/ Kurumsal Sürdürülebilirlik Yönetimi Müdürlüğü tarafından riskin/fırsatın oluşumuna sebep olan birim belirlenir. Ayrıca, Sürdürülebilirlik Risk ve Fırsatlarının Yönetimi Prosedürü kapsamında, riskin etki seviyesi belirlenirken Grup'un finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışları üzerindeki etkisi veya değişim oranı da dikkate alınarak etki seviyesine göre derecelendirme yapılır.

(iv) Sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği riskleri, Sürdürülebilirlik SWOT Analizi süreci sonucunda belirlenen risk türlerinden biri olup, Genel Müdür (Yatırım ve Strateji) Yardımcılığı/Kurumsal Sürdürülebilirlik Yönetimi Müdürlüğü tarafından belirlenen diğer risk türleriyle aynı prosedür çerçevesinde belirlenip değerlendirilmektedir. Önceliklendirme riskin türünden ziyade etki, olasılık seviyesi ve Sürdürülebilirlik Komitesi nezdinde değerlendirilen stratejiye etkisi üzerinden yapılmaktadır.

(v) Sürdürülebilirlik Risk ve Fırsatlarının Yönetimi Prosedürü; yukarı akış, aşağı akış ve doğrudan operasyonların kısa, orta ve uzun vadeli zaman dilimlerini kapsayacak şekilde yapılandırılmıştır. Prosedür kapsamında, iklimle ilgili fiziksel ve geçiş riskleri ile bunlara bağlı fırsatlar sistematik olarak tanımlanır, değerlendirilir ve izlenir. Bu kapsamda, risk ve fırsatlara ilişkin bilgiler belirlenen sorumluluklar çerçevesinde ilgili birimlerce düzenli olarak gözden geçirilir ve gerekli güncellemeler yapılır. Prosedür, yılda en az bir kez olmak üzere düzenli aralıklarla yeniden değerlendirmeye tabi tutulur.

(vi) İşbu rapor, 2024 raporlama yılı için ilk defa hazırlandığından karşılaştırma için referans olabilecek herhangi bir önceki dönem bilgisi bulunmamaktadır. (TSRS 2, 25a)

Metrik ve Hedefler



Sera Gazı Emisyonları 56

Metriklerle İlişkin Hesaplama Esasları 61





Sera Gazı Emisyonları

Kapsam	Sera Gazı Emisyonları (tCO ₂ e)
Kapsam 1	22.602.053
Kapsam 2	112.320

İş Ortaklıklarından kaynaklanan toplam Kapsam 1 emisyonları 1.089.503 tCO₂e, toplam Kapsam 2 emisyonları 22.554 tCO₂e olarak hesaplanmış olup, Grup'un İş Ortaklıkları üzerinde kontrolü bulunmadığından toplam Kapsam 1 ve Kapsam 2 emisyonlarına dahil edilmeyip, sahiplik oranında Kapsam 3 Kategori 15 Yatırım başlığı altında sunulmaktadır.

Grup'un sera gazı emisyonları, Sera Gazı Protokolüne (GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard) uygun olarak hesaplanıp raporlanmıştır. Bununla birlikte yakıt tüketimi kaynaklı emisyonlar da Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) tarafından uygulamaya alınan Uluslararası Havacılığa Yönelik Karbon Denkleştirme ve Azaltma Tasarısı (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation, CORSIA), Avrupa Birliği Emisyon Ticareti Sistemi (EU-ETS), İsviçre Emisyon Ticaret Sistemi (CH-ETS) ve Birleşik Krallık Emisyon Ticareti Sistemi (UK-ETS) kapsamında raporlanmaktadır. Hazırlanan tüm bu raporlar yetkilendirilmiş üçüncü taraf bağımsız kuruluşlar tarafından gerçekleştirilen denetimlerle doğrulanmaktadır. (TSRS 2, 29a(i&ii))

Sera gazı emisyonlarını ölçmek için kullanılan ölçüm yaklaşımı, girdiler ve varsayımlar

Grup, sera gazı emisyonlarının konsolidasyonu için operasyonel kontrol yaklaşımını kullanmıştır. Havacılık sektöründe kullanılan filo yönetimi, uçak ediniminde kullanılan metodlar ve uygulanan leasing türleri sebebiyle

konsolidasyon yöntemi olarak operasyonel kontrol seçilmiştir.

Kapsam 1 Sera Gazı Emisyonları:

Doğrudan sera gazı emisyonları, Grup'un sahip olduğu veya kontrol ettiği kaynaklardan, bağlı ortaklıkların Kapsam 1 emisyonları da dahil olmak üzere, tamamen konsolide edilerek hesaplanmıştır. Kapsam 1 emisyonları, sabit yanma, mobil yanma ve sızıntı emisyonlarından oluşmaktadır.

Sabit yanma emisyonları, faaliyet verilerinin toplanmasının ardından ulusal ve/veya uluslararası kaynaklardan elde edilen EF ve NKD değerleri kullanılarak hesaplanmıştır.

Söz konusu faaliyet verileri ise şu şekildedir:

- Sabit yanma sonucu kazanlarda yakılan doğal gaz miktarı,
- Hesaplama periyodu sonunda jeneratörlerde tüketilmiş olan dizel yakıt miktarı
- JET A1 yakıt tüketim miktarı,
- Soğutucu gaz dolum miktarı ve cihazın gaz kapasitesi
- Hareketli yanma sonucu araçlarda tüketilmiş olan dizel ve benzin yakıt miktarı

Kapsam 2 Sera Gazı Emisyonları:

Söz konusu kapsam dahilinde Grup'un satın aldığı elektrik, ısıtma ve soğutma enerjisinin tüketiminden kaynaklanan sera gazı emisyonları, bağlı ortaklıklarının tam olarak konsolide edilmiş Kapsam 2 emisyonlarını da kapsayacak şekilde hesaplanmıştır. Lokasyon bazlı (location-based) yaklaşımda ilgili departmanlardan elektrik faturalarındaki tüketimler toplanarak Türkiye'nin Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından raporlanan şebeke emisyon faktörü ile Kapsam 2 emisyonu hesaplanmıştır. Pazar

bazlı (market-based) yaklaşımda ise satın alınan yenilenebilir enerji sertifikalarından kaynaklanan emisyonlar lokasyon bazlı değerden düşülerek hesaplama yapılmıştır. Satın alınan enerji (ısıtma) kaynaklı emisyonların hesaplanmasında ise ilgili departmanlardan faturalar toplanarak ulusal ve/veya uluslararası kaynaklardan elde edilen emisyon faktörü (EF) ve net kalorifik değerler (NKD) kullanılarak hesaplanmıştır. (TSRS 2, 29a(iii))

Sera gazı emisyonlarını ölçmek için kullanılan ölçüm yaklaşımını, girdileri ve varsayımları seçme nedeni

Operasyonel kontrol yaklaşımı kapsamında şirket, kendisinin veya bağlı ortaklıklarından birinin operasyonel kontrolüne sahip olduğu operasyonlardan kaynaklanan emisyonların %100'ünden sorumludur. Bu bağlamda Bağlı Ortaklıklara ait emisyonlar tam konsolidasyon edilmiştir.

Grup, sera gazı emisyonlarının raporlanmasında operasyonel kontrol yaklaşımını esas almaktadır.

Bu kapsamda, bağlı ortaklıklar da dahil olmak üzere Grup'un kontrol ettiği tüm birimlerin emisyonları tam konsolidasyon yöntemiyle hesaplamalara dahil edilmiştir.

Kapsam 1 Emisyonları – Doğrudan Emisyonlar Kapsanan Kaynaklar:

- Sabit yanma (kazan, jeneratör)
- Hareketli yanma (kara araçları, hava taşıtları)
- Soğutucu gaz sızıntıları

Hesaplama Yöntemi:

Faaliyet verileri ilgili departmanlardan temin edilmektedir.

Emisyonlar, aşağıdaki veriler kullanılarak hesaplanır:

- Sabit yanma sonucu kazanlarda yakılan

doğal gaz miktarı,

- Hesaplama periyodu sonunda jeneratörlerde tüketilmiş olan dizel yakıt miktarı,
- JET A1 yakıt tüketim miktarı,
- Soğutucu gaz dolum miktarı ve cihazın gaz kapasitesi,
- Hareketli yanma sonucu araçlarda tüketilmiş olan dizel ve benzin yakıt miktarı.

Girdiler ve Varsayımlar:

Kapsam 1 hesaplamalarında Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) Türkiye 2023 Yılı Akaryakıt İzleme Sistemi Raporu, IPCC 2006 Guidelines, Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğ kapsamında yapılan hesaplamalarda kullanılan değerler gibi ulusal ve uluslararası kaynaklar kullanılmaktadır.

Hesaplama döneminde eksik veri bulunmamaktadır. Olması durumunda geçmiş dönem ortalamaları esas alınarak ihtiyatlı tahmin yöntemi uygulanır. Tüketim verilerinde yuvarlama yapılmamaktadır.

Kapsam 2 Emisyonları – Dolaylı Emisyonlar (Elektrik, Isıtma, Soğutma)

Hesaplama Yöntemi:

1. Lokasyon Bazlı Yaklaşım (Location-based):

- Elektrik tüketim verileri faturalardan alınır.
- Türkiye Elektrik Şebekesi için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yayımlanan Türkiye Elektrik Üretimi ve Elektrik Tüketim Noktası Emisyon Faktörleri Bilgi Formundaki şebeke emisyon faktörü kullanılır. GPU (Dizel) ve 400 Hz hesaplamalarında dakika sabiti için ICAO Airport Air Quality Manuel, Dizel GPU emisyon faktörü için Zurich Airport Aircraft Ground Energy Systems dokümanı, ACU ve ASU için TGS emisyon



verilerinden hesaplanarak elde edilen emisyon faktörleri kullanılır.

2. Pazar Bazlı Yaklaşım (Market-based):

- Satın alınan Yenilenebilir Enerji Sertifikaları (YEK-G, I-REC vb.) dikkate alınır.
- Bu sertifikalara karşılık gelen emisyon miktarı lokasyon bazlı emisyonlardan düşülerek net değer hesaplanır.

3. Isıtma ve Soğutma Enerjisi:

- Fatura verilerine dayanarak tüketim hesaplanır.
- EF ve NKD değerleri yukarıda belirtilen kaynaklardan alınır.

4. Doğrulama ve Kalite Güvencesi

- Hesaplamalar, Sera Gazı Veri Formundaki tüketim verileri ve fatura vb. kaynaklar aracılığıyla toplanan faaliyet verilerinin excele manuel olarak işlenmesiyle yapılmaktadır.
- Veriler, yıllık olarak iç denetim süreçlerinden geçmektedir.
- Gönüllü olarak yürütülen 3. taraf doğrulama süreçleri de uygulanmaktadır (GHG Protokol Standardı).

Bir önceki raporlama yılından bu yana ölçüm yaklaşımında, girdilerde ve varsayımlarda bir değişim olmamıştır. (TSRS 2, 29a(iii))

Lokasyona dayalı Kapsam 2 emisyonları, Şirket'in ve tam konsolidasyona tabi iştiraklerinin satın almış olduğu elektrik, ısıtma ve soğutmadan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını ifade etmektedir.

Bu yöntem tüketilen enerji kaynaklarının genel veya bölgesel ortalama emisyon faktörlerine dayalı olarak hesaplama yapılmasını sağlar. Raporlama yılında lokasyona bağlı konsolide

Kapsam 2 emisyonları 112.320 tCO₂e olarak hesaplanmıştır.

Piyasaya dayalı yaklaşımda ise, lokasyon bazlı emisyon değerinden satın alınan yenilenebilir elektrik sertifikaları (I-REC) kaynaklı emisyonların düşülmesiyle hesaplanmaktadır. Şirket, 2024 yılında ofis operasyonlarında yenilenebilir elektrik sertifikaları aracılığıyla elektrik tüketiminde azalma sağlamıştır. Bu yenilenebilir enerji tüketimi sayesinde pazar bazlı Kapsam 2 emisyonlarında toplam 7.567,48 ton karbon emisyonu tasarrufu elde edilmiştir. Raporlama yılında piyasa bazlı Kapsam 2 emisyonları 104.752,15 tCO₂e olarak hesaplanmıştır.

Bu yaklaşım, sürdürülebilir enerji tüketimini teşvik etmek ve emisyon azaltım hedeflerine ulaşmak için önemli bir araçtır. (TSRS 2, 29a(v))

Sera gazı emisyonlarına konsolide edilen grup

Grup'un raporlama periyodu içerisinde konsolide edilen grup için Kapsam 1 emisyonları 22.602.053 tCO₂e, Kapsam 2 emisyonları 112.320 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Konsolide edilen Grup'un içerisinde bulunan şirketler aşağıdaki gibidir.

- THY A.O. (THY)
- THY Teknik A.Ş. (Turkish Technic)
- THY Uçuş Eğitim ve Havalimanı İşletme A.Ş. (TAFA)
- THY Uluslararası Yatırım ve Taşımacılık A.Ş.
- THY Teknoloji ve Bilişim A.Ş. (Turkish Technology)
- THY Hava Kargo Taşımacılığı A.Ş. (Widect)
- THY Destek Hizmetleri A.Ş. (TSS)
- THY Özel Güvenlik ve Koruma Hizmetleri A.Ş.
- Ajet Hava Taşımacılığı A.Ş. (AJET)
- THY Elektronik Para ve Ödeme Sistemleri A.Ş. (TKPAY)
- THY Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi Hizmetleri A.Ş.
- THY Gayrimenkul Yatırım Hizmetleri A.Ş.
- THY Spor A.Ş.
- TCI Kabin İçi Sistemleri San. ve Tic. A.Ş. (TCI)
- TSI Seats INC.

Grup'un konsolide muhasebe Grup'una dahil edilmeyen başka yatırımı bulunmamaktadır. (TSRS 2, 29a(iv))

İklimle İlgili Geçiş Risklerine Karşı Kırılgan Varlıkların Yüzdesi

Grup'un, gelecekteki finansal yeterliliğini kısa, orta ve uzun vadede makul ölçüde etkilemesi beklenen 1 adet geçiş riski- GR1 tespit edilmiştir. Söz konusu riske karşı Grup'un kırılgan varlığı olarak tanımlanan akaryakıt giderlerinde 2024 yılında bir etki bulunmamakla beraber gelecek dönemlerde kısa vadede etkisi %0,34, orta vadede %0,86 uzun vadede %3,40 olarak beklenmektedir. (TSRS 2, 29b)

İç Karbon Fiyatları

Grup, iç karbon fiyatlandırması için gölge fiyat mekanizmasını, iklimle ilgili risklerin ve fırsatların finansal ve stratejik etkilerini daha iyi değerlendirmek amacıyla oluşturmuştur.

Bu mekanizma, düzenlemelere uyum sağlama, düşük karbonlu fırsatları belirleme, enerji verimliliğini artırma, strateji ve finansal planlamayı yönlendirme, yatırımları stres testine tabi tutma, iklimle ilgili politika ve hedefler belirleyip bunlara ulaşma, düşük karbon yatırımlarını teşvik etme, karar alma süreçlerinde iklimle ilgili hususların dikkate alınmasını sağlama, maliyet-fayda analizi yapma ve risk değerlendirmelerinde iklimle ilgili konuları teşvik etme gibi çeşitli hedeflere hizmet etmektedir. Grup, gölge fiyatını belirlerken senaryo analizi, emisyon ticaret sistemi kapsamında belirlenen fiyatlarla uyum, sektör paydaşlarıyla karşılaştırma, mevcut veya beklenen mevzuat, bilimsel rehberlik ve uluslararası standartlarla uyum gibi faktörleri dikkate almıştır. Bu mekanizma, paydaş beklentilerini karşılamaktan sürdürülebilir yakıt çözümlerinin finansal etkilerini tahmin etmeye kadar geniş bir çerçevede katkı sunmaktadır.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından yayımlanan 2024 Dünya Enerji Görünümü Raporunda yer verilen NZE 2050, SDS ve

STEPS senaryoları dikkate alınarak yapılan değerlendirmeler doğrultusunda, iç karbon gölge fiyatı için 90–140 USD aralığı referans olarak alınmıştır. (TSRS 2, 29f)

İklimle İlgili Hususların Ücretlendirme Politikasına Yansıtılması

Yönetim Kurulu üyeleri, Genel Müdür ve üst düzey yöneticiler için ödenen toplam mali faydalar, Yıllık Faaliyet Raporu'nda paylaşılmakta, ancak bireysel düzeyde açıklanmamaktadır. Yönetim Kurulu Üyelerine ve üst düzey yöneticilere sağlanan her türlü hak, menfaat ve ücret ile bunların belirlenmesinde kullanılan kriterler ve ücretlendirme esasları Ücretlendirme Politikası'nda belirlenmiş olup, söz konusu politika Yatırımcı İlişkileri internet sitesinde de yayımlanmaktadır. Yönetim Kurulu üyelerinin ücretlerinin tespiti Genel Kurul toplantısında ayrı bir madde olarak yer almaktadır. İlgili performans metrikleri ücretlendirme politikasına dâhil edilmemektedir. (TSRS 2, 29g)

Sektörel Metrikler

Grup, TSRS 2'nin Sektör Bazlı Uygulanmasına İlişkin Rehber'de tanımlanan açıklama konularının uygulanabilirliğini Şirket ve tüm bağlı ortaklıklar için değerlendirmiştir. İş modeli karakterizasyonuna uygun olarak havacılık faaliyetleri ortak özellikleri ile ilişkili olan şirketlere (THY A.O., THY Hava Kargo Taşımacılığı A.Ş. ve AJet Hava Taşımacılığı A.Ş.) yönelik metriklere atıfta bulunulmuştur. (TSRS 2, 32)

Bu bağlamda ele alınmış olan TSRS 2-Ek Cilt-60 (Hava Taşımacılığı ve Lojistik) ile TSRS 2-Ek Cilt-61 (Havayolları) özelindeki açıklama konuları ve faaliyet metrikleri aşağıdaki tabloda detaylandırılmıştır.

Grup, işbu rapor kapsamında IFRS Sürdürülebilirlik Açıklama Standartları ile uyumlu olarak Türkiye'ye uyarlanan TSRS standartları haricinde bir kaynak kullanmamış, ilave bir metrik açıklamamış ve herhangi bir ilave metrik geliştirmemiştir. (TSRS 1, 49)



2050 Karbon Nötr Hedefi

Yeni nesil uçak yatırımlarıyla filo modernizasyonu, SAF, yenilenebilir enerji kaynakları, yakıt verimliliği ve operasyonel iyileştirmeler gibi emisyon azaltım girişimleriyle Şirket, “2050 yılına kadar Karbon Nötr Hava Yolu” olmayı hedeflemektedir. Bu süreçte, önlenemeyen emisyonların yönetilmesi için karbon dengeleme uygulamaları devreye alınarak, hedefin gerçekleştirilmesi planlanmaktadır. Söz konusu hedef, Şirket’in ana faaliyetleri için geçerlidir. Hedefi belirlemek için kullanılan metrik, Şirket’in Kapsam 1 emisyonlarıdır. (TSRS 2, 33)

Hedefe Yönelik Stratejik Planlama

Hedef yılı 2050 olan karbon nötr hedefi, brüt sera gazı emisyonları üzerinden belirlenmiştir ve kapsamında CO₂, sera gazı bulunmaktadır. Bu hedef, sektörel bir karbonsuzlaşma yaklaşımı (SDA) kullanılarak üretilmemiş olmakla birlikte küresel alanda tanınmış olan sektörel kılavuzların yol göstericiliği ve Grup’un iklim geçiş planları doğrultusunda belirlenmiştir. (TSRS 2, 36)

Hedef yılı 2050 olup, işbu raporda ele alınan vade tanımları göz önünde bulundurulduğunda kısa, orta ve uzun vadeleri kapsamaktadır. “2050 Yılı Karbon Nötr Hava Yolu” olma hedefi, 2023 yılında kamuoyuyla paylaşılan 10 yıllık strateji planı çerçevesinde belirlenmiştir.

Sektörün uzun vadeli emisyon azaltım hedeflerine ulaşmasında ve dekarbonizasyon yolculuğunda en büyük rolü SAF’ın oynaması beklenmektedir. Hammadesine ve üretim teknolojisine bağlı olarak SAF, geleneksel jet yakıtına kıyasla yaşam döngüsü boyunca sera gazı emisyonlarını %87’ye kadar azaltabilmektedir. Ayrıca temiz yanma özelliği sayesinde SO_x ve NO_x emisyonlarının zararlı partiküllerinde azalma sağlamaktadır.

Ayrıca temiz yanma özelliği sayesinde SO_x ve NO_x emisyonlarının zararlı partiküllerinde azalma sağlamaktadır. IATA, sektörün 2050 yılı net sıfır karbon emisyonu hedefi için gereken azaltımın yaklaşık %65’inin SAF’tan sağlanabileceğini tahmin etmektedir.

Ancak bu hedefe ulaşmak, yalnızca hava yolu şirketlerinin çabalarıyla sınırlı değildir. SAF üretiminin ve kullanımının ölçeklenmesi için üreticiler, tedarikçiler, politika yapımcılar, havacılık sektörü paydaşları ve finansörler arasında iş birliği gerekmektedir. Küresel ve sektörel projeksiyonlar, SAF arzının ve erişilebilirliğinin önümüzdeki yıllarda giderek artacağını göstermektedir. Bu doğrultuda, 2040 yılı sonrası SAF kullanımının ivme kazanacağı ve Şirket’in karbon nötr hedefi açısından bir dönüm noktası teşkil edeceği öngörülmektedir.

SAF ilk kez 2 Şubat 2022 tarihinde İstanbul-Paris hattında kullanılmıştır. Bu tarihten itibaren hem gönüllü olarak hem de zorunlu SAF düzenlemeleri çerçevesinde sürekliliği sağlanan SAF kullanımının, çeşitli hatlarda ve artan frekanslarla SAF ulaşılabilirliğine bağlı olarak artırılması hedeflenmektedir. SAF kullanmanın ötesinde, küresel ölçekte sınırlı olan SAF üretiminin ve ulaşılabilirliğinin artırılması amacıyla iş birlikleri geliştirilmektedir.

Bu doğrultuda, Türkiye’de SAF üretimi yapmayı planlayan potansiyel firmalar ile uzun dönemli SAF satın alma anlaşması yapılması hedeflenmektedir.

Karbon nötr hava yolu olma hedefi doğrultusunda, yalnızca SAF kullanımının artırılması değil, aynı zamanda düşük emisyonlu ve yüksek yakıt verimliliğine sahip yeni nesil uçakların filoya dahil edilmesi de önemli bir ara hedef ve stratejik bir öncelik olarak belirlenmiştir.

2033 yılı itibarıyla 800’den fazla uçak sayısına ulaşması planlanan Grup filosunun %90’ının, bir önceki nesil uçaklara göre %15-20 daha az karbon emisyonu üreten yeni nesil uçaklardan oluşması hedeflenmektedir.

Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılması

2050 yılı karbon nötr hedefi, mutlak bir hedeftir. Doğrulan emisyon verilerine göre; sera gazı emisyonlarının yaklaşık %99’unu oluşturan uçak yakıtı, uygulanan yakıt verimliliği politikaları ile azaltılmakta ve sera gazı salımının azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Operasyonların optimizasyonu, yeni teknolojilere yatırım ve altyapının iyileştirilmesi başlıkları altında hayata geçirilen yakıt tasarrufuna yönelik uygulamalar doğrultusunda, 2033 yılına kadar yaklaşık 1.2 milyon ton yakıt tasarrufu ve buna karşılık gelen yaklaşık 3.8 milyon ton CO₂ emisyon azaltımı sağlanması, bir diğer ara hedef olarak belirlenmiştir.

Havacılık sektörü, küresel CO₂ emisyonlarının yalnızca %2-3’ünden sorumlu olmasına rağmen, hiçbir önlem alınmazsa etkisinin giderek artacağı değerlendirilmektedir. Emisyon azaltımı için alternatiflerin sınırlı olduğu sektörlerin başında gelen havacılık, çevresel etkilerini azaltma ve yönetme sorumluluğu ile hareket ederek 2016 yılında ICAO’nun Uluslararası Havacılık için Karbon Dengeleme ve Azaltma Şeması (CORSIA) kapsamında bir araya gelmiştir. Türkiye, bu girişimin ilk günlerinden itibaren gönüllü katılımcılar arasında yer almıştır.

Sektörün faaliyetleri bu girişimle sınırlı kalmamış, IATA’nın 2021 yılında ilan ettiği 2050 yılına kadar net sıfır emisyonla ulaşma hedefinin akabinde ICAO’nun 2022 yılında düzenlenen 41. Genel Kurul’da kabul ettiği, 2050 yılına kadar uluslararası havacılık için net sıfır karbon emisyonuna yönelik uzun vadeli hedef (LTAG) teşkil etmiştir. IATA ve ICAO başta olmak üzere, Paris Anlaşması’nın 1,5°C hedefi doğrultusunda belirlenen bu iklim hedeflerine ulaşılması amacıyla SAF, yeni uçak teknolojileri, operasyonel iyileştirmeler ve karbon dengeleme gibi ortak uygulamaları içeren sektörel yol haritaları oluşturulmuştur.



Tüm bu sektör hedeflerinin ve yol haritalarının yanı sıra, Türkiye’nin 2021 yılında Paris Anlaşması’nı onaylaması ve 2053 yılına kadar net sıfır karbon emisyonuna ulaşma taahhüdü de Grup’un iş stratejilerine yön vermektedir.

Bu çerçevede Şirket, iklim değişikliğiyle mücadeleye kararlılıkla destek vererek ve 2050 yılına kadar “Karbon Nötr” hava yolu olmayı taahhüt etmiştir.

Hedefin İzlenmesi

2050 Karbon Nötr Hedefi’nin belirlenmesi Şirket bünyesinde gerçekleştirilmiş olup hedefin belirlenme metodolojisi üçüncü bir tarafça doğrulanmamıştır. Mutlak hedef Grup’un Kapsam 1 dahilindeki GHG emisyonlarını yıllık doğrulaması ile takip edilmektedir. Hedefin alt başlıklarından olan karbon dengeleme altında CORSIA ve ETS düzenlemeleri yıllık olarak raporlanmakta ve bu raporlar üçüncü bir tarafça doğrulanmaktadır.

Hedefe ulaşma konusundaki ilerleme, Şirket’in Kapsam 1 emisyonları üzerinden takip edilmektedir. Bunun paralelinde, hedef yıllık bazda gözden geçirilir. 10 yıllık stratejik plan



çerçevesinde hedefe yönelik henüz herhangi bir değişiklik söz konusu değildir.

Hedefe İlişkin Performansa Dair Bilgiler ve Trendler

Grup, iklim değişikliğiyle mücadeleyi temel bir öncelik olarak ele almakta ve bu doğrultuda enerji ile emisyon yönetimi, SAF kullanımı, filo modernizasyonu ve kaynak verimliliği gibi alanlarda sektörün iyi uygulama örneklerini hayata geçirmektedir.

Dekarbonizasyon stratejisi kapsamında ve havacılık sektörünün neden olduğu karbon emisyonlarının azaltılmasında kilit rol oynadığının bilinciyle, sürekliliği sağlanan SAF kullanımının artırılması hedeflenmektedir.

Daha düşük karbon ayak izine sahip yeni nesil uçaklara yatırım yaparak filosunu modernize eden Şirket, 2024 yılında “Sürdürülebilirlik Bağlantılı Kredi” modeli ile finansal hedefleri çevresel taahhütlerle uyumlu hale getiren yenilikçi bir çözümü de hayata geçirmiştir. Şirket, karbon emisyon yoğunluğunu temel performans göstergesi olarak ele alan bu yenilikçi kredi modeliyle, yakıt verimliliği yüksek iki adet yeni nesil Airbus A321NEO uçağının finansmanında bir ilke imza atmıştır.

2008 yılından bu yana uygulamaya alınan 100’den fazla operasyonel iyileştirme projesi ile, 2024 yılında 70.046 ton yakıt tasarrufu sağlanarak 221.345 ton karbon emisyonunun atmosfere salımı engellenmiş böylece 2008 yılından bu yana gerçekleştirilen yakıt tasarrufu miktarı toplamda 813.309 ton, engellenen karbon emisyonu ise 2.570.056 ton olmuştur.

Şirket emisyonlarının operasyonel değişiklikler ile azaltılamayan kısmı karbon dengeleme projeleri ile dengelenecektir. (TSRS 2, 36e)

Karbon Kredisi Kullanımı

Şirket, 2050 yılında karbon nötr bir hava yolu olma hedefi doğrultusunda karbon kredilerine belirli bir ölçüde bağımlıdır ve

Yakıt Tasarruf Uygulamaları	Açıklama
APU (Auxillary Power Unit) Policy (Fuel)	Yardımcı güç ünitesinin kullanılmasının azaltılması
APU Policy (Maintenance)	
Engine Out Taxi-in	Geliş taksinin tek motor ile yapılması
Reduced Acceleration Altitude (RAAL)	Gürültü önleyici tırmanış usullerinin uygulanması
Reduced Flap Takeoff	Düşük flap konfigürasyonu ile kalkış
Reduced Flap Landing	Düşük flap konfigürasyonu ile iniş
Idle Reverse on Landing	İnişlerde minimum frenleme kullanımı
Engine Out Taxi-out	Kalkış taksinin tek motor ile yapılması
Commander/Fueller Extra Fuel	Ekstra yakıt taleplerinin kontrolü
CDA (Continuous Descent Approach)	Kesintisiz alçalma usullerinin uygulanması
Alternate Selection	Yedek meydan seçimi
Dispatcher/Ops Extra	Planlanan ekstra yakıtların takibi
ZFW (Zero Fuel Weight plan vs actual)	Planlı ve gerçekleşen ZFW (Yakıtsız Operasyonel Uçak Ağırlığı) değerlerinin takibi
Statistical APU Fuel Planning	APU yakıtlarının istatistiki olarak planlanması
SCF (Statistical Contingency Fuel Planning)	Contingency yakıtının istatistiki olarak planlanması
Weight Reduction	Ağırlık azaltım uygulamaları
Airframe/Engine Drag/Aerodynamics/Wash/Paint	Teknik bakım uygulamaları
Potable Water	Uçaklara yüklenen kullanım suyu miktarının takibi
CG optimization	Uçak ağırlık merkezi yönetimi

bu bağımlılık, havacılık sektörünün yapısal sınırlamaları ile uluslararası düzenlemelerden kaynaklanmaktadır. Havacılık sektörü, fosil yakıtlara olan mevcut bağımlılığı, sürdürülebilir havacılık yakıtlarının sınırlı erişimi ve teknolojik alternatiflerin henüz yeterince yaygınlaşmamış olması nedeniyle karbon emisyonlarını tamamen ortadan kaldırmak için kısa vadede yeterli seçeneklere sahip değildir. Emisyon azaltımı için alternatiflerin sınırlı olduğu sektörlerin başında gelen havacılık, çevresel etkilerini azaltma ve yönetme sorumluluğu ile hareket ederek 2016 yılında CORSIA kapsamında bir araya gelmiştir.

Türkiye’nin bu girişimin başlangıcından itibaren gönüllü katılımcılarından biri olmasıyla Şirket, CORSIA kapsamındaki uçuşlarından kaynaklanan karbon emisyonlarını pilot fazdan itibaren izlemekte, raporlamakta ve doğrulatmaktadır. CORSIA temel yıl emisyon değerlerinin üzerinde kalan emisyonların, CORSIA’ya uygun projelerden elde edilen karbon kredileri ile dengelenmesi gerekmektedir. Dolayısıyla karbon kredileri, bu hedefe ulaşmada geçerli bir araç olarak kullanılmakta ve uluslararası düzenlemelerin belirlediği çerçevede Grup’un iklim stratejisinin bir parçası haline gelmektedir.

Emisyon ticaret sistemleri (EU- ETS, UK- ETS, CH- ETS) kapsamında gerçekleşen uçuşlardan kaynaklanan emisyonlar izlenmekte, üçüncü taraflarca doğrulanmakta ve raporlanmaktadır. Doğrulanmış emisyon miktarı kadar emisyon kredisi satın alınarak, ilgili ETS otoritesine teslim edilmektedir. Emisyon miktarı dolayısıyla krediler, ilgili ETS otoritesinin belirlediği akredite kuruluşlar tarafından doğrulanmaktadır.

CORSIA kapsamında gerçekleşen uçuşlardan kaynaklanan emisyonlar da izleme, üçüncü taraf bağımsız doğrulama ve raporlama sürecine tabiidir. Doğrulama, ICAO tarafından onaylanmış akredite kuruluşlarca gerçekleştirilmektedir. CORSIA uyumlu karbon azaltım kredilerinin (CORSIA EEU’s) hangi programlarca sertifikalandırılacağı, ICAO’nun ilgili teknik ekibi tarafından CORSIA’nın



her uyum periyoduna özel olarak CORSIA sürdürülebilirlik kriterlerine göre belirlenmekte ve düzenli olarak güncellenmektedir. Ekim 2024 itibarıyla, CORSIA'nın ilk periyodu için American Carbon Registry (ACR), Architecture for REDD+ Transactions (ART), Climate Action Reserve (CAR), Global Carbon Council (GCC), The Gold Standard (GS) ve Verified Carbon Standard (VCS) programlarınca CORSIA sürdürülebilirlik kriterlerine uygun olarak sertifikalandırılan krediler kabul edilmektedir.

İlaveten, Fırsat 3'ün İş Modeli ve Değer Zinciri üzerinde öngörülen etkilerinde de açıklandığı üzere, çalışanların iş seyahatlerinden kaynaklanan emisyonları CO₂mission programı kapsamında dengelenmektedir. Söz konusu projeler, küresel ölçekte en prestijli sertifika programları arasında yer alan 'Gold Standard (GS)' ve 'Verified Carbon Standard (VCS)' tarafından akredite edilmiş olup, karbon dengelemeleri Rainforest Alliance, Re Carbon, RINA, TÜV Rheinland ve Sustaincert gibi bağımsız kuruluşlar aracılığıyla doğrulanmaktadır.

CORSIA kapsamında kullanılan karbon kredilerinin kaynağı, ICAO'nu ilgili teknik ekibi tarafından belirlenen uygunluk kriterlerine bağlıdır. CORSIA, kredilerin hangi projelerden elde edilebileceğine dair sertifikalandırma

gerekliliklerini tanımlamış olup, bu projeler hem doğaya dayalı hem de teknolojik çözümlerden kaynaklanabilir. Doğaya dayalı projeler genellikle orman koruma, ağaçlandırma, yeniden ağaçlandırma ve diğer ekosistem restorasyonu girişimlerini içerirken, teknolojik karbon giderimi karbon yakalama ve depolama (CCS) gibi yöntemleri kapsar. CORSIA'ya uygun karbon kredileri için doğaya dayalı projeler ağırlıklı olarak tercih edilmekle birlikte, teknolojik çözümler de kademeli olarak bu listeye dahil edilmesi öngörülmektedir.

CORSIA uyumlu karbon azaltım kredileri; Katkısalılık (Additionality), Gerçekçi ve güvenilir bir referans senaryoya, Daimilik (Permanence), Net bir şekilde zarara yol açmama gibi ilkelere uyum sağlama koşuluyla karbon azaltımı veya uzaklaştırması yoluyla elde edilebilir. Şirket, karbon kredilerinin güvenilirliğini ve bütünlüğünü sağlamak amacıyla uluslararası tanınırlığa sahip sertifikasyon sistemlerini esas almaktadır. Şirket, CO₂mission programı kapsamında, Verified Carbon Standard (VCS) ve Gold Standard (GS) gibi bağımsız ve saygın sertifikasyon standartlarına uygun projelerden elde edilen karbon kredilerini sunmaktadır. Bu sertifikalar, projelerin şeffaflık, izlenebilirlik ve uzun vadeli çevresel etkiler açısından belirli kriterleri karşıladığını garanti etmektedir.

Şirket, karbon kredilerinin seçimi ve kullanımı ile ilgili bilgileri sürdürülebilirlik raporlarında detaylı bir şekilde paylaşarak şeffaflık ilkesine bağlılığını sürdürmektedir. Bu raporlar, kullanılan karbon kredilerinin kaynaklarını, sertifikasyon süreçlerini ve projelerin izleme mekanizmalarını açıklayarak paydaşların kredilerin bütünlüğü ve uzun vadeli etkileri konusunda bilinçlenmesine katkıda bulunmaktadır.

Bu yaklaşımla Şirket, finansal rapor kullanıcılarının ve diğer paydaşların güvenini artırmayı, karbon dengeleme süreçlerini uluslararası en iyi uygulamalarla uyumlu bir şekilde yürütmeyi ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşırken hesap verebilir bir strateji benimsemeyi taahhüt etmektedir.

Raporlama Döneminden Sonraki Olaylar

Avrupa Birliği (AB) tarafından uygulanan EU ETS regülasyonu (Commission Implementing Regulation (EU) 2018/2066 of 19 December 2018 on the monitoring and reporting of greenhouse gas emissions pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council and amending Commission Regulation (EU) No 601/2012), 2024 yılında non-CO₂ emisyonları izleme, raporlama ve doğrulama süreci eklenerek revize edilmiştir.

EU ETS gerekliliklerine tabi olan Şirket 2025 yılı itibarıyla, EU ETS kapsamındaki uçuşları için non-CO₂ emisyonları izlemeye başlamıştır. Bu kapsamdaki ilk rapor, 2026 yılında ilgili otoriteye iletilecektir.

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından, uluslararası havacılık faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltımı için kullanılacak sürdürülebilir havacılık yakıtlarının uyum sağlayacağı standartlara, zorunlu kullanımına ve teşvikine ilişkin esasları belirlemek amacıyla "Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı Talimatı (SHT-SAF)" 26.06.2025 tarihinde yayımlanmıştır. Talimata göre SHGM, her yıl 1 Ocak tarihinden 31 Aralık tarihine kadar SAF kullanımı ile litre başına düşen asgari emisyon azaltım miktarını her takvim yılının üçüncü çeyreği sona ermeden resmi internet sitesinde açıklayacaktır. En az Genel Müdürlüğün yayımladığı bir litrede emisyon azaltım değerini sağlayan SAF karışımı yakıtı, ilgili takvim yılı içinde akaryakıt tedarikçileri, ilgili yıl içinde sektörün talebini karşılayacak planlamalarını yaparak bir önceki yıl sektöre sundukları miktardan az olmayacak şekilde arz etmekle ve hava yolu şirketleri de belirtilen miktarı tüketmekle yükümlü olacaktır.





Metriklere İlişkin Hesaplama Esasları

Bu kılavuzda yer alan bilgiler 31 Aralık 2024 tarihinde sona eren mali yılını ve “Temel Tanımlamalar ve Raporlama Kapsamı” bölümünde ayrıntılandırıldığı gibi Türk Hava Yolları’nın ve bağlı ortaklıklarının sorumluluğunda olan havalimanları ve bu havalimanlarına bağlı tesislerdeki ilgili operasyonları kapsamaktadır.

Bağlı Ortaklıklar;

- THY Teknik A.Ş.
- THY Uçuş Eğitim ve Havalimanı İşletme A.Ş.
- THY Teknoloji ve Bilişim A.Ş.
- THY Destek Hizmetleri A.Ş.
- TCI Kabin İçi Sistemleri San ve Tic. A.Ş.
- AJET Hava Taşımacılığı A.Ş
- THY Özel Güvenlik ve Koruma Hizmetleri A.Ş
- THY Elektronik Para ve Ödeme Sistemleri A.Ş.
- THY Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi Hizmetleri A.Ş.
- THY Gayrimenkul Yatırım Hizmetleri A.Ş.
- THY Spor A.Ş.
- TSI Seats INC.
- THY Hava Kargo Taşımacılığı A.Ş.
- THY Uluslararası Yatırım ve Taşımacılık A.Ş.

Genel Raporlama İlkeleri

Bu rehber dokümanın hazırlanmasında aşağıdaki prensiplere dikkat edilmiştir:

- Bilgilerin hazırlanmasında- bilginin kullanıcılarına bilginin uygunluk ve güvenilirliğinin temel ilkelerini vurgulamak,
- Bilgilerin raporlanmasında- bilgilerin önceki yıl dahil diğer verilerle karşılaştırılabilirlik / tutarlılık ilkelerini ve kullanıcılara netlik sağlayan anlaşılabilirlik / şeffaflık ilkelerini vurgulamak.

Temel Tanımlamalar ve Raporlama Kapsamı

Bu raporun amacı doğrultusunda Şirket aşağıdaki tanımlamaları yapmaktadır:

Sermaye	Gösterge	Kapsam
Çevresel	Türk Hava Yolları A.O ve Bağlı Ortaklılar Kapsam 1 Emisyonları (tCO ₂ e)	Raporlama döneminde, Türk Hava Yolları’nın ve bağlı ortaklıkların belirtilen lokasyonlardaki sabit yanma kaynaklı, faturalar ile takip edilen doğalgaz tüketimi, faturalar ve dolum fişleri ile takip edilen jeneratör motorin ve benzin, faturalar ile takip edilen uçuş kaynaklı ve bakım kaynaklı uçak yakıtları tüketimi, faturalarla takip edilen kiralık ve sahip olunan şirket araçları motorin ve benzin tüketimi ve bakım firmasının servis formlarından takip edilen yangın söndürücü, soğutucu cihazlara yapılan soğutucu gaz dolumları ve işletme emisyon miktarları kaynaklı oluşan doğrudan sera gazı emisyonlarının ton karbondioksit eşdeğerini ifade etmektedir. Şirket, sera gazı emisyonlarını “Sera Gazı Protokolü Kurumsal Muhasebe ve Raporlama Standartları (GHG Protokolü, 2004)” standardına göre hesaplamaktadır. Biyojenik emisyonlar total Kapsam 1 emisyonları içerisinde değerlendirilmemektedir
Çevresel	Türk Hava Yolları A.O ve Bağlı Ortaklılar Kapsam 2 Emisyonları- Piyasa Bazlı (tCO ₂ e)	Raporlama döneminde Türk Hava Yolları ve bağlı ortaklıklarının belirtilen lokasyonlardaki dolaylı enerji tüketimlerini temsil eden faturalar ile takip edilen elektrik tüketimi, havalimanlarında bulunan üçüncü taraf firmaların sistemleri ile takibi yapılan GPU ve 400Hz elektrik dolumları, havalimanlarında üçüncü taraf firmaların sistemi ile takip edilen ACU-ASU elektrik dolumları, faturalar ile takip edilen ithal edilmiş doğalgaz ve elektrik tüketimleri sonucu oluşan dolaylı sera gazı emisyonundan satın alınan yenilenebilir enerji (I-REC) miktarının çıkarılması sonucu oluşan ton karbondioksit eşdeğerini ifade etmektedir. Şirket, sera gazı emisyonlarını “Sera Gazı Protokolü Kurumsal Muhasebe ve Raporlama Standartları (GHG Protokolü, 2004)” standardına göre hesaplamaktadır.
Çevresel	Türk Hava Yolları A.O ve Bağlı Ortaklılar Kapsam 2 Emisyonları- Lokasyon Bazlı (tCO ₂ e)	Raporlama döneminde Türk Hava Yolları ve bağlı ortaklıklarının belirtilen lokasyonlardaki dolaylı enerji tüketimlerini temsil eden faturalar ile takip edilen elektrik tüketimi, üçüncü taraf firmaların sistemleri ile takibi yapılan GPU ve 400Hz elektrik dolumları, havalimanlarında üçüncü taraf firmaların sistemi ile takip edilen ACU-ASU elektrik dolumları, faturalar ile takip edilen ithal edilmiş doğalgaz ve elektrik tüketimleri sonucu oluşan dolaylı sera gazı emisyonunun ton karbondioksit eşdeğerini ifade etmektedir. Şirket, sera gazı emisyonlarını “Sera Gazı Protokolü Kurumsal Muhasebe ve Raporlama Standartları (GHG Protokolü, 2004)” standardına göre hesaplamaktadır.
Çevresel	Toplam Enerji Tüketimi (GJ)	Raporlama döneminde, Türk Hava Yolları ve bağlı ortaklıklarının belirtilen lokasyonlardaki yukarı kısımda belirtildiği gibi kapsam 1 ve kapsam 2’yi oluşturan enerji kaynaklarının tüketimi sonrası çevrim yapılarak GJ cinsinden değerini ifade etmektedir.



Verilerin Hazırlanması

Çevresel Göstergeler

Toplam Enerji Tüketimi (Gj)

Türk Hava Yollar A.O. ve bağlı ortaklıklarına ait doğrudan enerji tüketimi kapsamında doğalgaz, elektrik, araç yakıtları motorin ve benzin, jeneratör – motorin, tüketimlerinden oluşan birincil yakıt kaynakları raporlanmaktadır.

Kullanılan enerji dönüşümleri aşağıdaki hesaplamalar kullanılarak gerçekleştirilmiştir;

Hesaplama kullanılan referanslara aşağıdaki tabloda yer verilmiştir;

Eneji Kaynağı	Net Kalorifik Değer	Birim	Referans
Doğalgaz	8.374	Kcal/Sm3	MRV
Motorin Jeneratör	10.200	Kcal/kg	IPCC
Benzin Araç Yakıtları	10.587.954	Kcal/ton	IPCC
Motorin Araç Yakıtları	10.277.247	Kcal/ton	IPCC
Jet Yakıtı	44,1	TJ/Gg	IPCC

Kapsam 1 Sera Gazı Emisyonları (tCO₂e)

Kapsam 1 emisyonları TSRS'ye uygun olarak, “Sera Gazları Protokolü: Kurumsal Muhasebe ve Raporlama Standardı” çerçevesinde operasyonel kontrol ilkesiyle hesaplanmıştır.

Hesaplamalarda CO₂, CH₄, N₂O'nin CO₂ eşdeğerine çevrim faktörleri kullanılmıştır. Kullanılan emisyon faktörleri Ulusal Sera Gazı Envanterleri için Kılavuz'dan (2006, IPCC) alınmış olup, Küresel Isınma Potansiyeli (Global Warming Potantial, GWP) katsayıları Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 6. Değerlendirme Raporundan alınmıştır.

Formül:
Emisyon Miktarı (tCO₂e) = Faaliyet Verisi (lt-m3-ton) *Emisyon faktörü (CO₂-CH₄-N₂O)(Kg/TJ)

Kapsam 1'i oluşturan enerji kaynakları; doğalgaz tüketimi, jeneratör motorin ve benzin tüketimi, uçuş ve bakım faaliyetlerinden kaynaklı jet yakıtı tüketimi, özmal ve kiralık araçların motorin ile benzin tüketimi ile soğutucu gaz kullanımlarından oluşmaktadır.

Doğalgaz;
Doğalgaz tüketimleri, tüketim yapılan lokasyonlarda servis sağlayıcı firmalardan sağlanan faturalarla m3 olarak takip edilmektedir.

Jeneratör Motorin;
Jeneratörler için motorin ve benzin tüketimi, tüketim yapılan lokasyonlarda servis sağlayıcı firmalardan sağlanan faturalar ve dolum fişleri ile ve THY çalışanları tarafından yapılan sayaç ölçümleri ile takip edilmektedir.

Araç Yakıtları;
Sahip olunan ve kiralık araçlar için motorin ve benzin olmak üzere, tüketimi yapılan lokasyonlarda servis sağlayıcı firmalardan sağlanan faturalarla takip edilmektedir. Off road ve On road olarak takip edilen motorin ve benzin tüketimi, off road araçlar için benzin tüketimi 4 zamanlı ve 2 zamanlı motorlu olarak ayrı takip edilmektedir.

Uçak Yakıtı;
Uçak yakıtımı tüketimi, uçuş kaynaklı ve bakım kaynaklı olarak iki şekilde faturalarla takip edilmektedir.

**Bakım faaliyetlerine ilişkin yakıt tüketim verileri, FMM sisteminden elde edilen yoğunluk değerlerinin ağırlıklı ortalamasının bakım faaliyetlerinde harcanan litre bazlı yakıt miktarı ile çarpılması yöntemiyle hesaplanmaktadır.Jet yakıtı yoğunluğunun sıcaklık dalgalanmalarına bağlı olarak düzensiz değişiklikler göstermesi nedeniyle ağırlıklı ortalama kullanımı gereklidir. Bu yaklaşım, basit ortalama kullanılmasına kıyasla ölçüm belirsizliğini azaltmayı amaçlamaktadır.*

Soğutucu Gazlar;
Soğutucu gaz tüketimi sağlayan makinelerde kullanılan dolum fişleri ile takip edilen ve makineler için sızma oranları baz alınarak takip edilmektedir.

Emisyon Kaynağı – Kapsam 1	CO ₂ (kgCO ₂ /TJ)	CH ₄ (kgCH ₄ /TJ)	N ₂ O (kgN ₂ O/TJ)	Referans
Doğalgaz (sabit yanma)	56.100	5	0,1	IPCC 2006, Volume2, Chapter 3
Motorin (sabit yanma)	74.100	10	0,6	IPCC 2006, Volume2, Chapter 2
Motorin (hareketli yanma) On Road	74.100	3,9	3,9	IPCC 2006, Volume2, Chapter 3
Benzin (hareketli yanma) On Road	69.300	25	8	IPCC 2006, Volume2, Chapter 3
Motorin (hareketli yanma) Off Road	74.100	4.15	28.6	IPCC 2006, Volume2, Chapter 3
Benzin (hareketli yanma) Off Road- 4 zamanlı motor	69.300	50	2	IPCC 2006, Volume2, Chapter 3
Benzin (hareketli yanma) Off Road- 2 zamanlı motor	69.300	130	0.4	IPCC 2006, Volume2, Chapter 3
Jet Yakıtı (Hareketli Yanma)	71.500	0,5	2	IPCC 2006, Volume2, Chapter 2

Emisyon Kaynağı - Kapsam 1 Soğutucu Gazlar	KIP(kgCO ₂ e/kg)	Referans
R417A	2.507	IPCC 6th Assessment Report
R410A	2.255	IPCC 6th Assessment Report
R22	1.960	IPCC 6th Assessment Report
R134A	1.530	IPCC 6th Assessment Report
R600A	0,006	IPCC 6th Assessment Report
CO ₂	1	IPCC 6th Assessment Report
FM200	3.600	IPCC 6th Assessment Report
R407C	1.907	IPCC 6th Assessment Report
NOVEC	0,556	IPCC 6th Assessment Report
R32	771	IPCC 6th Assessment Report
SF6	24.300	IPCC 6th Assessment Report
R404A	4.728	IPCC 6th Assessment Report
IG541	0,08	IPCC 6th Assessment Report
R12	12.500	IPCC 6th Assessment Report
R123	90,4	IPCC 6th Assessment Report
HFC-236fa	8.690	IPCC 6th Assessment Report
R290	0,02	IPCC 6th Assessment Report



Kapsam 2 Sera Gazı Emisyonları (tCO₂e)

Kapsam 2 emisyonları TSRS'ye uygun olarak, “Sera Gazları Protokolü: Kurumsal Muhasebe ve Raporlama Standardı” çerçevesinde operasyonel kontrol ilkesiyle hesaplanmıştır.

Hesaplamalarda CO₂, CH₄, N₂O'nin CO₂ eşdeğerine çevrim faktörleri kullanılmıştır. Kullanılan emisyon faktörleri elektrik için Enerji ve Tabii kaynaklar Bakanlığının paylaştığı 2024 yayımlı 2022 yılı elektrik emisyon faktörü, GPU ve 400Hz için Zürih Havalimanı'nın paylaştığı yer sistemleri raporunda yer alan emisyon faktörleri, ithal edilen enerji kapsamında yer alan ASU-ACU için ise TGS emisyon verilerinden hesaplanarak elde edilen emisyon faktörleri baz alınmıştır.

Formül:

Emisyon Miktarı (tCO₂e) = Faaliyet Verisi (kWh-h) *Emisyon faktörü (CO₂-CH₄-N₂O)(Kg/TJ)

Kapsam 2'yi oluşturan enerji kaynakları; elektrik tüketimi, GPU ve 400Hz elektrik tüketimi, ithal edilen elektrik ve doğalgaz tüketimlerinden oluşmaktadır. Bu hesaplamalar aşağıdaki formülasyonlara göre yürütülmektedir;

Elektrik;

Elektrik tüketimleri, tüketim yapılan lokasyonlarda servis sağlayıcı firmalardan sağlanan faturalarla kWh olarak takip edilmektedir.

GPU ve 400Hz;

GPU ve 400Hz körük bulunan havalimanlarında havalimanı işletmelerinden uçak park pozisyonunda iken kullanılmak üzere iken temin edilen elektriktir. Temin edilen elektrik tedarik sağlayan firmaların sağladığı tüketim verileri ile takip edilmektedir ve hizmet için kesilen faturaların içerisinde yer almaktadır.

**HAVAŞ ve ÇELEBİ kaynaklı enerji tüketim verileri dakika cinsinden ölçülmektedir. GPU ve 400 Hz ekipmanlarına ilişkin operasyonel faaliyet verileri HAVAŞ ve ÇELEBİ yer hizmetleri şirketlerinden doğrudan temin edilemediğinden, tüketim dakika bazında ölçülmekte ve THY verisi olarak kullanılmaktadır. Türk Hava Yolları A.O., GPU ve 400 Hz verilerini dakika cinsinden toplamakta ve bu verileri uçağın yerde geçirdiği süreye göre hesaplamaktadır. Dakika bilgisi Handling kuruluşlarının sistemlerinden çekilmektedir. Cihaz takıldığı süre başlayıp kapatıldığı süre sonlanmaktadır. Dolayısıyla herhangi bir kayıp söz konusu değildir.*

İthal edilen enerji;

İthal edilen enerjiler üç şekilde oluşmaktadır, ithal edilen elektrik, ithal edilen doğalgaz ve ithal edilen uçak motorları için enerji (ASU-ACU). İthal edilen elektrik ve doğalgaz faturalarla takip edilmektedir. Uçak motorları için kullanılan enerji tedarik sağlayan firmaların sağladığı tüketim verileri ile takip edilmekte ve hizmet için kesilen faturaların içerisinde yer almaktadır.

Emisyon Kaynağı – Kapsam 2	Emisyon Faktörü (tCO ₂ e/MWh)	Referans
Türkiye Elektrik Enerjisi (Şebeke Kaynaklı)	0,442	ETKB-EVÇED-FRM-042 Rev.01

Emisyon Kaynağı – Kapsam 2	Emisyon Faktörü (kgCO ₂ e/h)	Referans
GPU Shourthaul Aircraft	19,1	Aircraft Ground Energy Systems at Zurich Airport
GPU Longhaul Aircraft	38,2	Aircraft Ground Energy Systems at Zurich Airport
400Hz Shourthaul Aircraft	0,7	Aircraft Ground Energy Systems at Zurich Airport
400Hz Longhaul Aircraft	1,2	Aircraft Ground Energy Systems at Zurich Airport

Emisyon Kaynağı – Kapsam 2	Emisyon Faktörü (tCO ₂ e/h)	Referans
ACU Uçuş Başına	0,0015	TGS Emission Report
ASU UçuşBaşına	0,00032	TGS Emission Report

Önemli Muhakemeler ve Ölçüm Belirsizlikleri

Şirket'in sürdürülebilirlikle ilgili finansal olarak önemli risk ve fırsatların belirlenmesi ve raporlanacak önemli bilgilerin tespiti süreci sektörel olarak önemli bir performans göstergeleri olan Toplam Varlık ve Dönem Karı'na ilişkin kısa, orta ve uzun vadede beklentilerini içeren tahmin ve geleceğe yönelik bilgilere dayanmaktadır. Bununla birlikte söz konusu değerlendirmeler doğrudan ölçülemeyen belirli tutarlar için tahminlerin kullanılmasını gerektirmektedir. Operasyonel sınırlar ve emisyon hesaplamalarına ilişkin varsayımlar “Verilerin Hazırlanması” başlığı altında verilmekle birlikte metriklere ilişkin bilgiler işbu Raporun 62- 63. sayfaları arasında açıklanmaktadır.

Şirket, sürdürülebilirliğe ilişkin risk ve fırsatlarının finansal ve fiziksel açıdan etki boyutunun çıktılarını tahmin etmek amaçlı kullandığı geçiş ve global iklim senaryoları (ICAO LTAG, IATA Net-Zero Roadmap, IEA WEO 2024, IEA GEC Model 2024, IPCC, SSP1-2.6 SSP5- 8.5 RCP ve NZA) bulunmaktadır. Bu senaryolar geçiş risklerinin ve sera gazı emisyonlarındaki artış/azalışın etkisi de dâhil olmak üzere iklim değişikliğinin Şirket'in karşılaşılabileceği iklim olaylarının sıklığını ve yoğunluğunu nasıl etkileyeceği konusunda belirsizlikler içermektedir. Bu belirsizlikler, iklim projeksiyonlarındaki değişkenlikten ve değişen hava modelleri ve gelişen iklim koşulları nedeniyle doğal ve anormal hava olaylarının davranışındaki potansiyel beklenmedik değişikliklerden kaynaklanmaktadır.

İşbu Raporun 15-18. sayfaları arasında yer alan, daha düşük karbonlu ekonomiye geçiş mekanizmasından ve bu mekanizma kapsamında oluşabilecek ek finansal yükümlülüklerden etkilenme ihtimali bulunan şirketin finansal performansındaki değişiklikler, kısa, orta ve uzun vadeye yönelik beklentileri içeren tahminler ve geleceğe dönük bilgilere dayanmaktadır.

İşbu Raporun 19- 22. sayfaları arasında yer alan, küresel ısınmanın finansal etkilerinin hesaplama adımları ile bu etkiler doğrultusunda şirketin finansal performansında meydana gelebilecek değişiklikler, kısa, orta ve uzun vadeye ilişkin beklentileri içeren tahminler ve geleceğe yönelik bilgilere dayanmaktadır.

Önemli muhakemeler

GR 1: Farklı bölgeler ve ülkelerde SAF kullanımını zorunlu kılan düzenlemelerin artması

Avrupa Birliği (AB), 2030 yılına kadar AB genelinde sera gazı salımını 1990 yılı seviyesine kıyasla en az %55 azaltım hedefini açıklayan Fit For 55 paketini duyurmuştur. Pakette yer alan ve 1 Ocak 2024 itibarıyla yürürlüğe giren ReFuelEU Aviation tüzüğü, yakıt tedarikçilerinin AB havalimanlarında uçak operatörlerine sunduğu tüm yakıtların 2025'ten itibaren minimum oranda sürdürülebilir havacılık yakıtı (SAF) ve 2030'dan itibaren minimum oranda sentetik yakıt içermesini ve bu oranların 2050 yılına kadar kademeli olarak artırılmasını gerektirmektedir.

2025 yılında yakıt karışımının en az %2'sini SAF oluşturacak olup bu oran 2030'da %6'ya ve 2050'de %70'e çıkacaktır. Ayrıca, 2030 itibarıyla yakıtın %1,2'sinin sentetik yakıt olması beklenmekte olup bu oran 2050'ye kadar %35'e ulaşacaktır.

Düzenleme kapsamında tankering uygulamaları sınırlandırılarak, yakıt taşımanın yol açtığı ekstra ağırlık kaynaklı emisyonlar önlenmeye çalışılacaktır. Dolayısıyla, Türk Hava Yolları gibi AB meydanlarında faaliyet gösteren hava yolu şirketleri, AB kalkışlı uçuşlar için yıllık yakıt ihtiyaçlarının en az %90'ını ilgili havalimanından temin etmekle yükümlü olacaktır.

İsveç, Norveç ve Fransa halihazırda son birkaç yıldır SAF kullanımı için zorunluluklar uygulamaktayken, Fit For 55'ın yürürlüğe girmesi ile İsveç ve Fransa'daki SAF kullanım zorunluluğu ReFuelEU Aviation ile entegre edilmiştir. AB dışında, farklı coğrafyalarda yer alan ülkeler de benzer sera gazı azaltım stratejileri hayata geçirmektedir. 2025 yılında Birleşik Krallık 'ta yürürlüğe girecek SAF Mandate kapsamında, jet yakıtı talebinin %2'si oranında SAF kullanımı zorunlu hale gelecek; bu oran 2030'da %10'a, 2040'ta ise %22'ye yükselecektir. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) SHT-SAF talimatıyla, Türkiye kalkışlı uluslararası uçuşlar için 2026 yılı itibariyle SAF kullanım düzenlemesi planlamaktadır. Bu düzenleme ile hava yolu şirketlerine SAF kullanım zorunluluğu ve yakıt tedarikçilerine de SAF temin etme yükümlülüğü getirilmesi söz konusudur. Benzer nitelikteki düzenlemelerin yakın gelecekte farklı ülkelerde de yürürlüğe gireceği öngörülmektedir.

GR 2: Karbon fiyatlandırma mekanizmaları uygulayan ülkelerin artması

ICAO tarafından hazırlanan ve oylanan CORSIA'ya göre, En Az Gelişmiş Ülkeler, Küçük Ada Gelişmekte Olan Ülkeler, Karayla Çevrili Gelişmekte Olan Ülkeler ve 2018 yılında uluslararası Ücretli Ton Km (RTK) %0,5'inden daha azını temsil eden ülkeler, bu taslağa gönüllü olarak katılmadıkları sürece denkleştirme gerekliliklerinden muaf tutulmaktadır. Ancak bu katılımı zorunlu olmayan ülkelerden bazıları, gönüllü olarak CORSIA tasarısını desteklediklerini beyan etmişlerdir. 193 BM üye ülkesinden 126'sı 2024 yılı itibarıyla CORSIA'ya taraf olmuştur. Şu anda 67 ülke, katılım zorunluluğu bulunmamakla birlikte, gönüllü desteklerini henüz açıklamamıştır (Bunlardan 54 'ü En Az Gelişmiş Ülkeler, Küçük Ada Gelişmekte Olan Ülkeler, Karayla Çevrili Gelişmekte Olan Ülkeler Grup'undadır). Önümüzdeki yıllarda bu ülkeler ya CORSIA düzenlemesini gönüllü olarak uygulamayı tercih edebilir ya da ulusal politikaları doğrultusunda, CORSIA'ya ek olarak Emisyon Ticaret Sistemleri (ETS) tahsisatı, karbon vergisi gibi farklı karbon fiyatlandırma yükümlülükleri getirebilirler. Avrupa Birliği, Birleşik Krallık ve İsviçre'de uçuşlardan kaynaklı emisyonlara yönelik uygulanan emisyon ticaret sistemleri (EU-ETS, UK-ETS ve CH-ETS) bu duruma örnek teşkil etmekte ve aynı kapsamdaki emisyonlar için birden fazla düzenleyici yükümlülük getirilmesiyle mükerrer ücretlendirme ihtimalini barındırmaktadır.



GR 3: Karbon Kredisi Fiyatlarının Artması

Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) 2024 Dünya Enerji Görünümü Raporu'nda sunulan geçiş senaryolarının karbon fiyatlandırması projeksiyonları dikkate alındığında 2030, 2040 ve 2050 yıllarına ait tüm senaryolarda emisyon azaltım kredisi fiyatlarında artış olacağı görülmektedir.

WEO-24 senaryoları kapsamında, STEPS mevcut ve planlanan karbon fiyatlandırma girişimlerini içerirken, NZE Senaryosu daha geniş çaplı ve sıkı ek önlemleri kapsamaktadır. NZE Senaryosu'na göre, karbon fiyatlarının tüm bölgelerde hızla uygulanacağı ve 2050 yılına kadar gelişmiş ekonomilerde yüksek birim fiyatlara ulaşması öngörülmektedir.

CORSIA uyumlu emisyon azaltım kredilerinin uzun vadeli fiyat tahminlerinin belirsizliği, arz ve talep dengesinin tam olarak öngörülememesinden kaynaklanmaktadır. ICAO tarafından kredi sertifikasyon programlarının eş zamanlı olarak belirlenmemesi; ulusal otoriteler tarafından kredilerin muhasebeleştirilmesi süreçlerine ilişkin uygulamaların netleştirilmemiş olması arzın nasıl şekilleneceği ve talebi karşılayıp karşılamayacağı gibi belirsizlikleri artırmaktadır.

GR 4: İklim Politikalarının Gelişimi

Küresel iklim değişikliğiyle mücadele çabalarının arttığı bu dönemde, Paris Anlaşması hedefleri doğrultusunda katı iklim politikaları geliştirilmektedir. Fit for 55 Paketi kapsamında sunulan AB Enerji Vergisi Direktifi'nin (ETD) revizyonu doğrultusunda havacılık yakıtlarının vergilendirilmesine yönelik yeni adımların atılması öngörülmektedir.

Bu gelişme, gelecekteki enerji kullanım stratejilerinin ve operasyonel planlamaların yeniden gözden geçirilmesini gerektirebilir. Ancak, 10 Aralık 2024 tarihinde gerçekleştirilen son ECOFIN Konsey toplantısı itibarıyla, ETD revizyonu konusundaki tartışmalarda özellikle havacılık ve denizcilik sektörlerinin vergilendirme çerçevesine dahil edilmesi konusunda henüz siyasi bir uzlaşıya varılamamıştır.

FR 1: Ortalama Atmosfer Sıcaklığındaki Artış

Uçakların kalkış anındaki itme gücü, havanın yoğunluğuna bağlı olarak belirlenmektedir. Hava yoğunluğu ve ayrıca motor performansı sıcaklık tarafından etkilenen kritik bir faktördür. Küresel ısınma nedeniyle atmosfer sıcaklığının artması, hava yoğunluğunu azaltarak uçakların kalkış sırasında daha fazla itme gücüne ihtiyaç duymasına sebep olur.

Farklı uçak tiplerinde ve çeşitli rotalardaki sektörler üzerinde yapılan analize göre, IPCC Interaktif Atlası SSP1- 2.6 ve SSP5- 8.5 ortalama sıcaklık artış senaryolarının yakın ve orta vadeleri kullanılarak oluşturulan projeksiyonunda beklenen 1°C ortalama sıcaklık artışının, uçuş operasyonlarındaki yakıt tüketiminin artmasına sebep olabileceği tahmin edilmektedir.

FR 2: Aşırı hava olaylarının sıklığı ve şiddetindeki artış

IPCC iklim senaryolarından seçilen SSP1-2.6 ve SSP5- 8.5 senaryo projeksiyonlarına göre, şiddetli hava olaylarından orajların (gök gürültülü fırtına) şiddeti ve sıklığında artış yaşanması öngörülmektedir. Bu gibi hava olayları kaynaklı uçuşlarda yaşanan iptal, divert (yönlendirme) ve rötalar (gecikme) hava yolu şirketleri için ek maliyetler oluşturabilir aynı zamanda yolcu memnuniyetsizliğine sebep olabilir.

FR 3: Aşırı hava olaylarından ekstrem sıcaklıklardaki artış

Uçuşların gerçekleşebilmesi için atmosfer sıcaklık değerleri, irtifa bilgisi, uçağın kalkış ağırlığı ve pist uzunluğu gibi kriterlere bağlı uygun koşulların sağlanması gerekmektedir. Bu kriterlerin herhangi birinin sağlanamaması durumunda, uçağın kalkış ağırlığının azaltılarak kalkış için gerekli kriterlerin sağlanması gerekmektedir. Ani olarak uçak ağırlığının azaltılabilmesi, uçuşlardaki yolcu ve/veya kargo ağırlıklarının azaltılması ile mümkün olabilmektedir.

Farklı uçak tiplerinde ve çeşitli mesafelerdeki seferler üzerinde yapılan analize göre, SSP1-2.6 ve SSP5- 8.5 senaryolarının yakın ve orta vade projeksiyonlarına göre beklenen aşırı hava olayları kapsamında ekstrem sıcaklıklardaki artış, operasyonlarda payload (yük) kaybına sebep olabilecektir. Payload kaybı yolcu sayısında azalmaya ve dolaylı olarak yolcu ve kargo gelirinde azalmaya yol açabilir.

FR 4: Ortalama sıcaklıkların artması

Sıcak havalarda park halindeki uçakların iklimlendirme ihtiyacının artması yerdeki GPU (Yer Güç Ünitesi) veya APU (Yardımcı Güç Ünitesi) kullanım sürelerini ve uçakların enerji tüketimlerini artırarak operasyon maliyetlerini de doğrudan etkileyebilir.

Öte yandan IEA 2024 Outlook'una göre küresel nihai enerji tüketimi şu anda 445 EJ seviyesindedir. NZE senaryosuna göre 2030 yılında %15 azaltılacağı, STEPS'e göre ise 2050 yılına kadar 530 EJ'nin üzerine çıkması olasıdır. Sıcaklık artışına bağlı olarak artan enerji tüketimi, Grup'un hedeflerini gerçekleştirebilmesi için risk oluşturabilir.

Fırsat 1: Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı (SAF) kullanımı ve uçuş rotalarının optimizasyonu

SAF, geleneksel fosil bazlı jet yakıtlarına kıyasla yaşam döngüsü boyunca CO₂ ve partikül madde emisyonlarını önemli ölçüde azaltma potansiyeline sahiptir. Özellikle düşük aromatik ve kükürt içeriği sayesinde hem hava kalitesine katkı sağlamakta hem de karbon fiyatlandırması ve çevresel regülasyonlarla ilişkili operasyonel maliyetleri uzun vadede azaltabilmektedir. Bu özellikleriyle SAF, havacılığın karbonsuzlaşma sürecinde merkezi bir rol oynamaktadır.

Aynı zamanda, yapılan çalışmalar SAF'ın düşük partikül emisyonu, yüksek seyir irtifalarında oluşan konraillerin oluşumunu ve kalıcılığını da azaltabileceğini göstermektedir. Konrailler, su buharının egzoz partikülleri etrafında yoğunlaşmasıyla oluşmakta ve özellikle gece saatlerinde ya da uzun süre atmosferde kaldıklarında, yüzeye dönen termal radyasyonu hapsederek iklim üzerinde ısınma etkisi yaratabilmektedir. Araştırmalara göre, SAF kullanımı uçak izlerinin iklim etkisini %20 ila %50 oranında azaltabilir; düşük aromatik içerikli SAF'lar ise buz kristali oluşumunu %50-70 oranında azaltarak bu etkiyi daha da hafifletebilir.

Şirket, bu doğrultuda sürdürülebilir havacılık alanında yenilikçi uygulamalara öncülük etmekte; Türkiye Sürdürülebilir Havacılık Platformu ve Küresel SAF Deklarasyonu gibi çok paydaşlı koalisyonlarla bilgi paylaşımı, ortak proje geliştirme ve politika diyalogu yoluyla sektörel dönüşüme katkı sunmaktadır. Bu iş birlikleri, yalnızca çevresel etkilerin azaltılmasına değil, aynı zamanda yeşil finansman olanaklarının geliştirilmesi, istihdam yaratılması ve yerli SAF üretiminin teşviki aracılığıyla ekonomik sürdürülebilirliğe de hizmet etmektedir. 10 yıllık strateji doğrultusunda Şirket, 2033 yılına kadar filodaki uçak sayısını 800'ün üzerine çıkarmayı ve 2050 yılına kadar karbon nötr bir havayolu olmayı hedeflemektedir. Bu hedefe ulaşmak için Şirket, Sürdürülebilir havacılık yakıtının (SAF), havacılık sektörünün sebep olduğu karbon emisyonunun azaltılmasında kilit rol oynadığının bilinciyle, dekarbonizasyon stratejisi kapsamında, SAF ilk kez 2 Şubat 2022 tarihinde İstanbul-Paris hattında kullanılmıştır. Bu tarihten itibaren hem gönüllü olarak hem de zorunlu SAF düzenlemeleri çerçevesinde sürekliliği sağlanan SAF kullanımının, çeşitli hatlarda ve artan frekanslarla SAF ulaşılabilirliğine bağlı olarak artırılması hedeflenmektedir. Önümüzdeki yıllarda Şirket, farklı üretim teknolojilerini ve Türkiye'deki SAF üretimini desteklemek amacıyla uzun vadeli Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı tedarik anlaşmalarıyla yerli üreticileri ve yerli ürünleri desteklemeyi hedeflemektedir. 2024 yılında Şirket'in kısa, orta ve uzun vadeli SAF Stratejisini belirlemeye yönelik bir proje gerçekleştirilmiştir. Bu projede Şirket'in büyüme stratejileri üzerinden ihtiyaç duyulacak SAF'a ilişkin yatırım ve offtake seçeneklerine yönelik bir SAF portföyü oluşturulmuştur.

Fırsat 2: Yenilenebilir enerji kullanımı ve kaynak verimliliği

Türkiye'nin Ulusal Enerji Planı doğrultusunda, 2053 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynaklarının birincil enerji tüketimindeki payının %50'ye çıkarılması hedeflenmekte; bu kapsamda sektörel teşvikler hızla yaygınlaşmaktadır. Grup'un operasyonlarında yenilenebilir enerji kullanımının artırılması, özellikle Kapsam 2 emisyonlarının azaltılmasında etkili olacak; aynı zamanda fosil yakıt fiyatlarındaki dalgalanmalara karşı dirençli ve sürdürülebilir bir enerji tedarik stratejisinin oluşturulmasını mümkün kılacaktır. Bu dönüşüm, çevresel sürdürülebilirliğin güçlenmesine ve operasyonel maliyetlerin uzun vadeli yönetiminin iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Buna paralel olarak, Türk Hava Yolları uçuş ekipleri terminali olarak kullanılan OC Ekip Terminali Binası için platin işletme sertifikasına sahip Grup, dünyada 3., Avrupa'da ise 1. hava yolu olmuştur. Grup'un LEED platin sertifikalı projeleri ve 2023 yılında başlattığı yeni sürdürülebilir bina girişimleri, enerji ve kaynak verimliliğini artırarak çevre dostu altyapının gelişimini desteklemektedir. Bu projeler yalnızca maliyet avantajı yaratmakla kalmayıp, Grup'un uluslararası yeşil bina standartlarına uyumunu ve küresel sürdürülebilirlik performansını da güçlendirmektedir. Yenilenebilir enerji yatırımları ve çevre dostu altyapı projeleri birlikte değerlendirildiğinde, Grup'un iklim stratejileriyle uyumlu, finansal ve çevresel olarak dirençli bir büyüme modeli inşa ettiği görülmektedir. Bu yaklaşım hem paydaş güvenini pekiştirmekte hem de Grup'un sektördeki sürdürülebilir marka değerini artırmaktadır.

Fırsat 3: Sürdürülebilirlik odaklı uygulamalar

Grup'un çevresel sorumluluklara odaklanması, sürdürülebilirlik çabalarının bir parçası olarak müşteri sadakatini artırmada etkili bir rol oynamaktadır.

Artan sürdürülebilirlik farkındalığı doğrultusunda Şirket, 2022 yılı Ağustos ayında CO₂mission- gönüllü karbon denkleştirme programını başlatarak hem yolcu beklentilerini karşılamayı hem de iklim değişikliğiyle mücadelede ortak hareket etmenin önemini vurgulamayı amaçlamaktadır. Program aracılığıyla 2022 Ağustos'tan 2024 yılı sonuna kadar yaklaşık 5,7 milyon kg CO₂ emisyonu dengelenmiştir.

Ayrıca Şirket, CO₂mission programı kapsamında çalışanlarının iş seyahatlerinden kaynaklanan emisyonları da denkleştirmektedir. Bu tür yenilikçi uygulamalar, Grup'un çevresel sorumluluklarını vurgulayarak marka imajını güçlendirmekte, müşteri bağlılığını artırmakta ve sürdürülebilirlik hedeflerine yönelik stratejik planlarını desteklemektedir.



Finansal Açıklamalara Dahil Edilecek Önemli Bilgilerin Belirlenmesindeki Muhakemeler

GR 1: Farklı bölgeler ve ülkelerde SAF kullanımını zorunlu kılan düzenlemelerin artması

Riskin finansal etkisi 2024 fiili verileri baz alınarak, trafik projeksiyonlarına göre oluşturulan yıllık yakıt tüketimi tahminlerine dayandırılmıştır. ReFuelEU ve Birleşik Krallık SAF düzenlemeleri kapsamında regülasyonlarda tanımlı yıllık SAF ve sentetik yakıt oranları esas alınarak, SAF ve sentetik yakıt ihtiyacı belirlenmiştir. Uçak filosundaki teknolojik dönüşüm ve operasyonel verimlilik artışı iyileştirme kalemi olarak dikkate alınmıştır. Politika desteği olmaksızın SAF fiyatlarının geniş bir aralıkta seyredeceği tahmin edilmektedir. SAF ve sentetik yakıt için minimum ve maksimum olmak üzere iki farklı fiyat senaryosunda finansal etki tahmin edilmiştir. SHT- SAF talimatı kapsamında, talimatta yer alan ICAO'nun 2030 yılına kadar %5 emisyon azaltım hedefi atfı ele alınmıştır.

GR 2: Karbon fiyatlandırma mekanizmaları uygulayan ülkelerin artması

Finansal etkinin belirlenmesinde, Şirket'in uymakla yükümlü olduğu emisyon ticaret sistemlerine (EU ETS, UK ETS, CH ETS) ilave olarak CORSIA ve ülkelerin kendi ulusal düzenlemeleri doğrultusunda uygulayabilecekleri karbon fiyatlandırma mekanizmaları dikkate alınmıştır. Ancak, ülkelerin fiyatlandırma mekanizması seçimi üzerindeki yüksek belirsizlik, bu düzenlemelerin toplam finansal etkisinin nicel tahminini sınırlandırmaktadır.

GR 3: Karbon Kredisi Fiyatlarının Artması

CORSIA uyumlu emisyon azaltım kredileri (EEUs)'nin ele alındığı riskin finansal etki analizinde, arz-talep dinamiklerinin öngörülemezliği nedeniyle uzun vadeli fiyat tahmini yapılması güçtür. Kredilerin sertifikalandırıldığı programların ICAO tarafından kademeli olarak belirlenmesi, tasarıya uygun kredi arzının uzun vadede nasıl şekilleneceği ve talebi karşılayıp karşılayamayacağını belirsizliğine yol açmaktadır. CORSIA uyumlu kredi fiyatlarının gelişiminin, gönüllü karbon kredileri ile benzer eğilim göstermesi beklenerek, her iki kredi türü için benzer trendlerin gelişeceği varsayımı kabul edilmiştir. Bu yaklaşım, fiyat artış eğiliminin yüksek olasılıklı kabul edilmesine dayanmaktadır.

GR 4: İklim Politikalarının Gelişimi

AB Enerji Vergisi Direktifi'nin (ETD) revizyonu doğrultusunda havacılık yakıtlarının vergilendirilmesine ilişkin potansiyel finansal etkiler analiz edilmiştir. ETD'nin, EU ETS ile aynı coğrafi kapsamda (AB içi uçuşlar) uygulanması söz konusu olduğundan, modellemede EU ETS kapsamındaki emisyon ve yakıt verilerinden yararlanılmıştır.

FR 1: Ortalama Atmosfer Sıcaklığındaki Artış

Airbus PEP ve Boeing PET yazılım sistemi üzerinden seçilen temsili 6 farklı uçak tipi ve rotalar özelinde, farklı sıcaklık senaryolarında (ISA+15 ve ISA+17) yakıt tüketim değişimleri analiz edilmiştir. 1°C sıcaklık artışına karşılık gelen ortalama yakıt artışı belirlenmiş; bu veri trafik projeksiyonuna dayanan büyüme ve jet yakıtı fiyat tahminleriyle birleştirilerek kısa, orta ve uzun vadeli finansal etkiler hesaplanmıştır. Gelecek yıllar için sıcaklık tahminleri ise IPCC İnteraktif Atlas; CMIP6 SSP1-2.6 SSP5- 8.5 senaryoları üzerinden Akdeniz bölgesi sıcaklık artışı projeksiyonları referans alınmıştır.

FR 2: Aşırı hava olaylarının sıklığı ve şiddetindeki artış

Riskin finansal etkisinin analiz edilmesinde, 2018 yılından itibaren oraj kaynaklı en fazla divert ve iptal yaşanan 10 farklı destinasyon ele alınmıştır. Bu destinasyonlar özelinde gelecek yıllarda yaşanması muhtemel oraj hadiseleri için noktasal koordinatlar seçilerek, IPCC SSP1-2.6 ve SSP5-8.5 senaryoları kapsamında kısa ve orta vadeli yağış sıklığı değişimleri referans alınmıştır. Yağış sıklığındaki yüzdesel artışlara bağlı ilave operasyonel maliyet projeksiyonlarında; Eurocontrol divert ve iptal maliyetleri, Şirket'in trafik projeksiyonuna dayanan büyüme ve enflasyon tahminlerinden yararlanılmıştır.

FR 3: Aşırı hava olaylarından ekstrem sıcaklıklardaki artış

İstanbul Havalimanı'ndan yaz tarifesinde, günün en sıcak saatleri (12:00–16:00) arasında kalkış yapan uzun rotalı uçuşlardan örneklem alınarak incelenmiştir. 2025 yaz tarifesine göre, sıcaklık kaynaklı potansiyel payload kayıpları (ton) belirlenmiştir. Performans verileri, gözlemlenen maksimum sıcaklığın (37 °C) üzerinde, 45 °C'ye kadar olan olası artışlara göre analiz edilmiştir. Yolcu ve kargo için ayrı ayrı değerlendirilen bu değişimler, IPCC SSP1-2.6 ve SSP5-8.5 senaryolarına göre, 2045'e kadar İstanbul Havalimanı'nda maksimum sıcaklık yaşanması muhtemel gün sayıları esas alınarak modellenmiştir.

FR 4: Ortalama sıcaklıkların artması

Riskin finansal etkisinin analizinde; Yurtiçi meydanlardaki mevcut GPU kullanım miktarı ve maliyetleri aylık olarak derlenmiştir. Yurtdışı meydanlar için mevcut trafik verilerindeki konma sayıları esas alınarak; en çok uçulan ülkelerdeki enerji fiyatları doğrultusunda yurt dışı GPU kullanım miktarı ve maliyeti tahminlenmiştir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün aylık sıcaklık analizi ile Akdeniz bölgesi için IPCC SSP1-2.6 ve SSP5-8.5 senaryoları referans alınarak ortalama sıcaklıklardaki değişim tahmin edilmiştir. Bu sıcaklık artışları doğrultusunda, GPU kullanım ihtiyacında artış öngörülmüştür.

Fırsat 1: Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı (SAF) kullanımı ve uçuş rotalarının optimizasyonu

Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA) tarafından hazırlanan “SAF ve düşük aromatik ve kükürt içerikli diğer yakıtların CO2 olmayan iklim ortak faydası- Güncel bilimsel bilgi ve zorluklar” çalışmasında yer alan bilimsel çalışmalar ve araştırmalara göre; hem yer hem de uçuş testleri, düşük aromatik ve kükürt içeriğine sahip SAF kullanımının uçucu olmayan partikül madde (nvPM) emisyonlarını önemli ölçüde azalttığını göstermektedir. Bu etki, CO₂ dışı iklim faktörlerinin (örneğin siyah karbon, kontrail oluşumu) azaltılması bakımından önemli bir fırsat sunmaktadır.

Fırsat 2: Yenilenebilir enerji kullanımı ve kaynak verimliliği

Şirket'in yerleşkelerinden AHL Kargo Binası'nda 4.365,45 kWp ve Sedat Şekerci Kampüsü'nde 1.111 kWp olmak üzere toplamda 5.476,45 kWp kurulu gücü bulunmaktadır. 2025 Temmuz ayında iki yerleşkesindeki enerji, GES projesinden üretilen elektrikten sağlanacaktır. 2045 yılına kadar olan dönem için elektrik birim fiyat tahminleri için Statista ve Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) Dünya Enerji Görünümü 2024 raporu gibi kaynaklar referans alınmıştır. Üretim kapasitesi, toplam tüketim karşısındaki oranla birlikte değerlendirilerek, kısa, orta ve uzun vadede elektrik tasarruf potansiyeli analiz edilmiştir.

Fırsat 3: Sürdürülebilirlik odaklı uygulamalar

Gönüllü karbon denkleştirme programı (CO₂mission), yeni nesil uçak yatırımları ve Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı (SAF) kullanımı uygulamalarının; marka değeri, müşteri bağlılığı ve yatırımcı ilgisi üzerindeki olumlu etkilerinin finansal performansa dolaylı katkı sağlayabileceği değerlendirilmiştir. Ayrıca bu uygulamalar karbon fiyatlandırma mekanizmaları, regülasyonlara uyum ve itibar riskleri gibi geçiş risklerine karşı stratejik bir önlem işlevi görmektedir. Bu bağlamda, söz konusu fırsatlar şirketin uzun vadeli sürdürülebilir değer yaratma kapasitesine katkı sağlamak ve yatırımcı kararlarını etkileyebilecek nitelik taşımaktadır.

Ölçüm Belirsizliği

Ölçüm belirsizliklerinin kaynakları ve Risk/Fırsatlara ilişkin tutarlar ölçülürken bulunulan varsayımlar, tahminler ve muhakemeler

GR 1: Farklı bölgeler ve ülkelerde SAF kullanımını zorunlu kılan düzenlemelerin artması

Söz konusu riskin belirlenen tutarı yüksek düzeyde ölçüm belirsizliği içermektedir. IATA, 2050 yılına kadar net sıfır emisyon hedefi için gerekli olan karbon azaltımının %65'inin Sürdürülebilir Havacılık Yakıtları (SAF) ile sağlanacağını tahmin etmektedir. 2023 yılında SAF üretim hacmi küresel jet yakıtı tüketiminin sadece %0,18'ine tekabül etmektedir. 2024 yılında bu oran ancak %0,3'e yükselmiştir. Sektör, üretilen tüm SAF 'ı satın almış ve kullanmıştır.

Mevcut tedarik zincirleri, havayollarının büyük miktarlarda geleneksel jet yakıtı talebini karşılamak üzere kurulmuştur. Ancak, SAF görece daha küçük hacimlerde tedarik edilmektedir. Üretim hacminin yanı sıra özellikle daha küçük havaalanlarında kısıtlar ve SAF tedarikindeki lojistik maliyetleri de dikkat çekmektedir.

SAF düzenlemelerine uymak için SAF'ın toplam havacılık yakıtı içindeki payının artması gerekmektedir. Hammadde erişimi, SAF üretimi ve uçak teknolojilerindeki gelişmeler, tedarik zinciri iyileştirmeleri, SAF arzına bağlı olan fiyatlandırma politikaları, üretim kapasitesi ve tedarik zinciri sorunları gibi faktörler, SAF'ın gelecekteki arzını ve fiyatını etkileyerek önemli belirsizlikler yaratmaktadır. Bu belirsizlikler, sektörün SAF'a geçişi hızlandırmasını ve uzun vadeli hedeflere ulaşmasını zorlaştırabilir. Söz konusu tutarı ölçerken bulunulan varsayımlar, tahminler ve muhakemeler aşağıdaki gibidir:

- 2024 yılına ait güncel fiili veriler: Gelecekteki yakıt ihtiyacı ve trafik tahminlerinde 2024 yılına ait fiili veriler kullanılmıştır.

- Gelecekteki yakıt ihtiyacı, trafik projeksiyonlarına (AKK) dayanarak tahmin edilmiştir.

- Avrupa Ekonomik Alanı (EEA) Uçuşları: ReFuelEU Aviation projeksiyonu için Grup'un 2024 yılı Avrupa Ekonomik Alanı kalkışlı uçuşlarına ait yakıt tüketimi verisi, trafik tahminlerine dayalı olarak yıllık bazda artırılmıştır.

- Birleşik Krallık Uçuşları: Birleşik Krallık SAF Mandate projeksiyonu için Grup'un 2024 yılı Birleşik Krallık kalkışlı uçuşlarına ait yakıt tüketimi verisi, trafik tahminlerine dayalı olarak yıllık bazda artırılmıştır.

- SAF ve Sentetik Yakıt Senaryoları: Farklı fiyat senaryoları değerlendirerek minimum ve maksimumda iki farklı finansal etki tahmini oluşturmuştur.

- ReFuelEU Aviation kapsamında 2030'dan itibaren sentetik yakıt kullanımının zorunlu hale gelmesiyle, sentetik yakıtın SAF'tan daha yüksek fiyatlanacağı varsayılmıştır.

- SHT-SAF talimatına kapsamında belirli bir yıl için SAF kullanım miktarı, bir önceki yılın 3. çeyreğinin sonuna kadar SHGM tarafından belirlenecektir. SHT-SAF talimatı projeksiyonu için Türkiye kalkışlı CORSIA kapsamında gerçekleşen uluslararası



uçuşlar ve ICAO'nun 2030 yılına kadar %5 emisyon azaltım hedefi atfı ele alınmıştır.

- SAF fiyatlarının, politika desteği olmaksızın geniş bir yelpazede seyredeceği varsayılmıştır. Yıllara göre değişen minimum ve maksimum birim fiyatlar doğrultusunda regülasyonların finansal etkisi hesaplanmıştır.

GR 2: Karbon fiyatlandırma mekanizmaları uygulayan ülkelerin artması

Riskin finansal etkisinin hesaplanmasında yüksek düzeyde ölçüm belirsizliği bulunmaktadır ve önemli belirsizlikler şunlardır:

- CORSIA uyumlu emisyon azaltım kredileri (CEUUs) ve ETS tahsisatlarında arz ve fiyat belirsizlikleri bulunmaktadır.
- Mükerrer karbon fiyatlandırma mekanizması uygulamaları talebi etkileme potansiyeli yaratabilir.
- 2035 yılına kadar uygulanması planlanan CORSIA'nın periyodik gözden geçirme süreçlerinde alınan politik ve düzenleyici değişiklik kararları; ülkelerin Paris Anlaşması kapsamındaki Ulusal Katkı Beyanları (NDCs) ile CORSIA uyumluluğu arasındaki denge politikaları değişkenlik gösterebilir.
- Karbon fiyatlandırma politikaları doğrultusunda ülkeler ETS, karbon vergisi gibi farklı düzenlemeleri yürürlüğe koyabilir/ yürürlükten kaldırılabılır.
- Sektörel ve bireysel büyümeye bağlı emisyon artışı; offset gerekliliklerinin, kredi ihtiyacının, tahsisat yükümlülüklerinin gelecek öngörüsünü etkileyebilir.

GR 3: Karbon Kredisi Fiyatlarının Artması

Riskin finansal etkisinin hesaplanmasında yüksek düzeyde ölçüm belirsizliği bulunmaktadır ve önemli belirsizlikler şunlardır:

- Arz Belirsizliği: CORSIA uyumlu emisyon azaltım kredilerinin (CORSIA Eligible Emissions Units- CORSIA EEUs) arzı; ICAO tarafından CORSIA'nın her uyum periyodunun öncesinde ilgili periyoda özel olarak belirlenen sertifikasyon programlarına, CORSIA sürdürülebilirlik kriterlerine ve yeni projelerin geliştirilmesine bağlıdır. Arzdaki belirsizlikler, talep artışıyla fiyat dalgalanmalarına yol açabilir.
- Talep Değişkenliği: Havayollarının emisyon azaltım stratejileri, SAF kullanımının yaygınlaşması ve düzenleyici değişiklikler, CORSIA kredilerine olan talebi etkileyebilir. Özellikle ülkelerin kendi karbon fiyatlandırma mekanizmalarını uygulaması, hava yollarının CORSIA'ya bağımlılığını etkileyebilir.
- Politik ve Düzenleyici Değişiklikler: 2035 yılına kadar uygulanması planlanan CORSIA'nın periyodik gözden geçirme süreçlerinde, uygun kredi türleri ve kapsamı üzerinde değişikliklere karar verilebilir. Ayrıca, ülkelerin Paris Anlaşması kapsamındaki Ulusal Katkı Beyanları (NDCs) ile CORSIA uyumluluğu arasındaki denge, politika değişiklikleri yaratabilir.
- Yerel ve Bölgesel Düzenlemelerle Çakışma: EU ETS ve benzeri bölgesel karbon piyasaları, havayollarının hangi mekanizmaları kullanacağını etkileyebilir. CORSIA uygun kredilere olan talep, bu tür sistemlerin genişlemesine bağlı olarak değişebilir.
- SGF ve IGF Belirsizliği: CORSIA yükümlülüğünün hesaplanmasında bir diğer kritik faktör, Sektörel Büyüme Faktörü (SGF) ve Bireysel Büyüme Faktörü (IGF) belirsizliğidir. CORSIA metodolojisine göre sektörel ve bireysel büyümeye bağlı emisyon artışı offset gerekliliklerinin ve hava yolu şirketlerinin kredi ihtiyacının hesaplamasında kilit bileşenlerdir. Sektörün büyüme hızı ile havayollarının kendi büyüme hızları arasındaki fark, bazı havayolları için daha yüksek yükümlülüklerle yol açabilir. Büyüme faktörlerindeki radikal değişiklikler, hava yolu şirketlerinin offset gerekliliklerini önemli ölçüde değiştirebilir.
- Kredi Kalitesi: CORSIA kapsamında ICAO, yalnızca yüksek kaliteli ve ek katkı sağlayan sürdürülebilirlik kriterlerine uygun kredileri desteklediğini belirtse de piyasada düşük kaliteli veya etkisiz kredilerin varlığı, güvenilirliği ve gönüllü karbon piyasasını etkileyebilir.

Riskin gelecek finansal etkisinin analiz edilmesinde bulunulan varsayımlar, tahminler ve muhakemeler aşağıdaki gibidir:

- 2024 yılına ait güncel fiili veriler: 2019 yılı itibarıyla CORSIA raporlaması yapan Şirket'in CORSIA kapsamında gelecekteki emisyon ve offset gereklilikleri tahmini, 2019 ve 2024 yılına ait fiili verilere dayanmaktadır.
- Gelecekteki ihtiyaç, trafik projeksiyonlarına (AKK) dayanarak tahmin edilmiştir.
- CORSIA Eligible Emissions Units- CORSIA EEUs Senaryoları: CORSIA uyumlu emisyon azaltım kredilerinin birim fiyatı yönetim danışmanlık firmalarının yapmış olduğu kredi fiyat öngörüler, ICAO'nun CORSIA senaryoları, IATA tahminleri gibi literatür verilerine dayanmaktadır.

- Sektörel Büyüme Faktörü (SGF) ve Bireysel Büyüme Faktörü (IGF): SGF için IATA analizlerinden orta ve yüksek büyüme tahmini oranları baz alınarak iki farklı senaryo çalışılmıştır. IGF; fiili trafik verileri, Şirket'in gelecek trafik tahminleri ve geçmiş CORSIA rapor verileri baz alınarak tahminlenmiştir.

- Tüm bu varsayımlar ve muhakemeler, CORSIA'nın uygulama takvimi doğrultusunda 2035 yılına dek ele alınmıştır.

Farklı CORSIA EEUs fiyat senaryoları, SGF senaryoları ve IGF tahminini değerlendirerek dört farklı finansal etki tahmini oluşturmuştur.

GR 4: İklim Politikalarının Gelişimi

Riskin finansal etkisinin hesaplanmasında yüksek düzeyde ölçüm belirsizliği bulunmaktadır ve önemli belirsizlik kaynakları şunlardır:

- Enerji Vergilendirme Direktifi (Energy Tax Directive-ETD)'nin kapsamında ele alınan geleneksel jet yakıt ihtiyacı gelecek tahminlerine dayanmaktadır.
- Mevzuatın yürürlüğe girip girmeyeceği kesinliği bulunmamaktadır.

Riskin gelecek finansal etkisinin analiz edilmesinde bulunulan varsayımlar, tahminler ve muhakemeler aşağıdaki gibidir:

- Şirket'in AB hava meydanları arasında gerçekleştirdiği uçuşların yakıt tüketimi, trafik tahminlerine göre yıllık olarak büyütülmüş; yeni nesil uçak yatırımları ve operasyonda yapılacak iyileştirmelerle yakıt tasarrufunun artırılması iyileştirme kalemi olarak ele alınmıştır.
- Bu uçuşlar, kargo ve yolcu taşıma faaliyetleri olarak ayrı ayrı ele alınmış, etkisi analiz edilmiştir. Şirket'in ana faaliyetlerinden her ikisini de kapsayan EU ETS kapsamındaki emisyon ve yakıt tüketiminin halihazırda görece düşük olduğu düşünüldüğünde, Enerji Vergilendirme Direktifi (Energy Tax Directive-ETD)'nin yalnızca yolcu uçuş faaliyetlerini kapsaması nedeniyle etkisinin daha da düşük olması beklenmektedir.

FR 1: Ortalama Atmosfer Sıcaklığındaki Artış

Riskin finansal etkisinin hesaplanmasında yüksek düzeyde ölçüm belirsizliği bulunmaktadır ve önemli belirsizlik kaynakları şunlardır:

- Akaryakıt fiyatları için piyasa ve dış faktörler dalgalanma riski yaratabilmektedir.
- AKK büyüme değerleri filo modernizasyonu ve teknolojik iyileştirmeler tahminlerine bağlı olduğu için büyüme değerlerinde sapmalar oluşturabilir.
- Yakıt tüketim değerleri farklı uçak tiplerinde ve rotalarında belirsizlik oluşturabilmektedir.
- IPCC sıcaklık değişim projeksiyonlarındaki iyimser ve kötümser senaryolarda ele alınan geleceğe dair yakıt tüketimi tahminlerinde belirsiz bulunmaktadır.

Riskin gelecek finansal etkisinin analiz edilmesinde bulunulan varsayımlar, tahminler ve muhakemeler aşağıdaki gibidir:

- Çoklu piyasa tahminleri: Şirket'in ilgili birimleri tarafından, Brent petrolün 2045 yılına kadar olan fiyat öngörüler, finansal kuruluşlar ve piyasa tahminlerine dayanarak değerlendirilmiştir.
- Veri Kaynaklarının Çeşitlendirilmesi: Filo modernizasyonu, teknolojik iyileştirmeler ve trafik projeksiyonları da değerlendirmeye alınarak 2045 yılına kadar çeşitli piyasa tahminleri çalışılmıştır.
- Sensivite Analizi: Farklı uçuş rotaları, uçak tipleri ve koşullara göre değişiklik görüldüğü için Uçuş Plan Performans birimi ile E-Performans sistemi üzerinden çeşitlendirme ve sensitivite analizi yapılmıştır. Her sıcaklığın etkisi yakıt üzerindeki etkisi lineer model ile analiz edilmiştir.
- Çoklu senaryo analizi: SSP1-2.6 SSP5- 8.5 iyimser ve kötümser senaryolar kısa ve orta vadeler için kullanılarak Akdeniz bölgesi özelinde coğrafi odaklı tahminler kullanılmıştır.

FR 2: Aşırı hava olaylarının sıklığı ve şiddetindeki artış

Riskin finansal etkisinin hesaplanmasında yüksek düzeyde ölçüm belirsizliği bulunmaktadır ve önemli belirsizlik kaynakları şunlardır:

- Dolar ve enflasyon sebebi ile piyasa ve dış faktörler dalgalanma riski yaratabilmektedir.
- IPCC İklim projeksiyonlarındaki senaryolara göre yağış değişimleri divert ve iptal değişim oranlarımızda belirsizliğe neden olabilmektedir.



- IPCC İklim projeksiyonlarındaki coğrafi olarak farklı destinasyonlarda yağış değişimlerinde sapmalara yola açabilmektedir.

- Divert ve iptallerin yaşandığı destinasyonlarının gelecek yıllar için değişken olup sapma gösterebilmektedir.

Riskin gelecek finansal etkisinin analiz edilmesinde bulunulan varsayımlar, tahminler ve muhakemeler aşağıdaki gibidir:

- Çoklu piyasa tahminleri: Şirket'in ilgili birimleri tarafından, Brent petrolün 2045 yılına kadar olan fiyat öngörülleri finansal kuruluşlar ve piyasa tahminlerine dayanarak değerlendirilmiştir.
- Çoklu senaryo analizi: SSP1-2.6 SSP5- 8.5 iyimser ve kötümser senaryolar kısa ve orta vadeler için kullanılarak gerçekçi yaklaşımlar sağlanmıştır.
- Sensivite Analizi: IPCC Interaktif Atlası üzerinden seçilen Şirket destinasyonları noktasal bazda iyimser ve kötümser senaryolar üzerinden ilerlenmiştir.
- Veri Kaynaklarının Çeşitlendirilmesi: Meteorolojik araştırmalar birimi ile en fazla divert ve iptal yaşanan farklı yurtiçi ve yurtdışı destinasyonlar seçilerek analiz çalışması gerçekleştirilmiştir.

FR 3: Aşırı hava olaylarından ekstrem sıcaklıklardaki artış

Riskin finansal etkisinin hesaplanmasında yüksek düzeyde ölçüm belirsizliği bulunmaktadır ve önemli belirsizlik kaynakları şunlardır:

- IPCC' nin Interaktif Atlası iklim projeksiyonları arasındaki farklar maksimum sıcaklık tahminleri üzerinde etki yaratmaktadır.

- Yaz tarifesindeki seferlerin dahil edilmesi ile yapılan çalışma veri belirsizliğine yol açabilmektedir.

Riskin gelecek finansal etkisinin analiz edilmesinde bulunulan varsayımlar, tahminler ve muhakemeler aşağıdaki gibidir:

- Çoklu Senaryo Analizi: SSP1-2.6 (iyimser) ve SSP5-8.5 (kötümser) iklim senaryolarının orta ve kısa vade tahminleri doğrultusunda sıcaklık artışının payload kaybına etkisi karşılaştırılmıştır.
- Veri İyileştirme ve Kısıtların Açıklanması: Şirket'in E-Performans yazılım sisteminden yaz tarifesinde günün en sıcak saatlerinde kalkış yapan uzun rotalı uçuşlar örneklem alınarak incelenmiştir. Bu örneklemde, 2025 yaz tarifesindeki payload kaybı yaşanması muhtemel olan en günün en sıcak saati kalkış yapan ve en uzun rotalı seferlerdeki payload'un ton cinsinden kayıpları ele alınmıştır.

FR 4: Ortalama sıcaklıkların artması

Riskin finansal etkisinin hesaplanmasında yüksek düzeyde ölçüm belirsizliği bulunmaktadır ve önemli belirsizlik kaynakları şunlardır:

- İklim Senaryolarındaki Belirsizlik: SSP1-2.6 düşük emisyon ve SSP5-8.5 yüksek emisyon senaryoları arasındaki farklılıklar, sıcaklık artışı tahminlerini ve GPU kullanım maliyetlerini etkilemektedir. Bölgesel olarak yapılan projeksiyonlar, model varsayımlarına ve emisyon politikalarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.
- Yurtdışındaki GPU kullanımı; trafik verilerindeki değişimler ve konma sayılarındaki değişiklikler nedeniyle değişebilmektedir.
- Yurtdışı GPU kullanım maliyetleri, ülkelere özgü elektrik fiyatlarındaki belirsizliklerden etkilenmektedir.
- Ekonomik belirsizlikler, kur dalgalanmaları ve elektrik fiyatlarındaki değişim, maliyet tahminlerini etkilemektedir.

Riskin gelecek finansal etkisinin analiz edilmesinde bulunulan varsayımlar, tahminler ve muhakemeler aşağıdaki gibidir:

- Çoklu Senaryo Analizi: İklim Senaryoları: SSP1-2.6 (iyimser) ve SSP5-8.5 (kötümser) iklim senaryoları doğrultusunda, orta ve kısa vadelerdeki İstanbul Havalimanı lokasyonu noktasal olarak seçilerek elde edilen çoklu projeksiyonlarda sıcaklık artışının GPU maliyetlerine etkisi karşılaştırılmıştır.
- Orantı Analizi: Yurtdışındaki GPU kullanım ücretleri yurtiçindeki trafik veriler ile orantı analizi yöntemi ile çıkarılmıştır.
- Veri Entegrasyonu ve Güncellik: Meteoroloji Genel Müdürlüğü aylık sıcaklık analizi sıcaklık verileri GPU maliyet tahminlerine entegre edilmiştir. Elektrik fiyatları ve yurt dışı GPU maliyetleri için çoklu ülke verileri kullanılmış ve ağırlıklı ortalamalar baz alınmıştır.
- Çoklu piyasa tahminleri: Konma sayılarına ve trafik değerlerine göre GPU maliyetleri gelecek enerji projeksiyonları da eklenerek hesaplamaya katılmıştır.

Fırsat 1: Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı (SAF) kullanımı ve uçuş rotalarının optimizasyonu

SAF kullanımının kontrail oluşumu üzerindeki etkileri ve iklimsel etkileri, Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA) tarafından hazırlanan "SAF ve düşük aromatik ve kükürt içerikli diğer yakıtların CO₂ olmayan iklim ortak faydası- Güncel bilimsel bilgi ve zorluklar" çalışması, ECLIF2 uçuş kampanyası (DLR, NASA, Airbus), ICAO LTAG SAF teknik raporu ve Märkl et al. (2024), Voigt et al. (2021), Schripp et al. (2022), Moore et al. (2015) gibi öncü çalışmalarla değerlendirilmektedir. Ancak bu etkilerin hesaplanmasında kullanılan modeller, partikül madde özellikleri, buz kristali oluşumu, radyatif zorlama ve atmosfere dair çok değişkenli süreçleri simüle etmeye çalıştığından, sonuçlar belirli düzeyde belirsizlik içermektedir. Özellikle düşük is emisyonlarında, mevcut modeller bazı etkileri olduğundan fazla iyimser yansıtabilir. Ayrıca saha ve uçuş ölçümlerinin sınırlı örnekleme kapasitesi ve değişken atmosferik koşullar, nicel etki ölçümünde belirsizlik yaratmaktadır.

SAF kullanımının CO₂ ve partikül madde emisyonlarını azaltma potansiyeli saha ve uçuş ölçümleriyle desteklenmekte; düşük aromatik ve kükürt içeriğine sahip SAF'ların kontrail oluşumunu azaltarak radyatif zorlama etkisini hafifletebileceği öngörülmektedir. Ancak özellikle düşük is emisyonu senaryolarında mevcut modelleme araçları bazı etkileri olduğundan yüksek yansıtabilir; ayrıca uçak izi kaynaklı iklim etkilerinin değerlendirilmesine ilişkin bilimsel belirsizlikler ve veri eksiklikleri nedeniyle bu fırsatın finansal tutarı hesaplanamamıştır. Bu nedenle analiz, niteliksel düzeyde muhakeme ile sınırlı tutulmuştur.

Fırsat 2: Yenilenebilir enerji kullanımı ve kaynak verimliliği

Yenilenebilir enerji ve kaynak verimliliğine yönelik altyapı yatırımlarının sağlayacağı finansal faydalar ve emisyon azaltım etkisi, teknik varsayımlar ve piyasa projeksiyonlarına dayanarak tahmin edilmiştir. Bu nedenle, belirlenen potansiyel tasarruf ve fayda tutarları belirli bir ölçüm belirsizliği içermektedir. Ancak, analizlerde kullanılan varsayımlar tarihsel veriler, teknik fizibilite çalışmaları ve kamuya açık piyasa öngörülleri ile desteklenmiş; muhakemeler temkinli senaryolar dikkate alınarak yapılmıştır.

Ölçüm belirsizliğinin temel kaynakları aşağıda sıralanmıştır:

- GES projelerinin yıllık üretim kapasitesinde güneşlenme süresi, sıcaklık ve sistem performansı gibi dışsal faktörlere bağlı değişkenlik
- Enerji ve kaynak tüketim düzeylerinin operasyonel süreçlerdeki değişikliklere bağlı olarak yıllar içinde farklılık gösterebilmesi
- Elektrik ve kaynak maliyetlerinde döviz kuru, piyasa fiyatları ve enerji politikalarına bağlı dalgalanmalar
- Ulusal teşviklerin kapsamı, süresi ve uygulanma biçiminde oluşabilecek düzenleyici değişiklikler
- Yeni bina projelerinde hedeflenen enerji verimliliği oranlarının uygulama sürecinde sapma gösterebilmesi.
- GES projelerinin kurulu kapasitesi, tesislerin yıllık tüketim verileriyle karşılaştırılarak yıllık üretim ve tüketim karşılama oranı hesaplanmıştır.

Fırsatın finansal etkisi ve emisyon azaltım potansiyeli belirlenirken aşağıdaki varsayımlar ve muhakemeler esas alınmıştır: Elektrik birim fiyat projeksiyonları, Statista ve Energy Outlook gibi güvenilir uluslararası kaynaklardan alınan senaryolara dayandırılmıştır.

Türkiye Ulusal Enerji Planı kapsamında açıklanan desteklerin mevcut haliyle devam edeceği varsayılmıştır. Yeni bina projelerinde yenilenebilir enerji katkısının en az %5 düzeyinde gerçekleşeceği ve LEED gibi sertifikasyon kriterlerinin sağlanacağı öngörülmüştür.

Hesaplamalarda, karbon emisyonu azaltım tutarı standart emisyon faktörleri (tCO₂/MWh) ile çarpılarak tahmin edilmiştir.

Bu tahminler, temkinli yaklaşım ilkesi doğrultusunda ve teknik fizibilite analizleri ile uyumlu şekilde oluşturulmuştur.



Fırsat 3: Sürdürülebilirlik odaklı uygulamalar

Bu fırsat için ölçüm belirsizliğinin başlıca kaynakları şunlardır:

- Tüketici davranışlarındaki değişkenlik (örneğin: sürdürülebilir ürün/hizmet tercihlerinin zamanla nasıl şekilleneceği)
- Karbon denkleştirme programlarının ve SAF uygulamalarının pazar değeri üzerindeki etkisinin doğrudan izlenememesi
- Uygulanan sürdürülebilirlik girişimlerinin gelir artışı veya maliyet düşüşü gibi finansal göstergelere etkisini ayrıştıracak metodolojilerin eksikliği
- Gelecekteki düzenlemelerin ve karbon fiyatlamasının belirsizliği

Bu fırsatın (müşteri bağlılığı artışı, itibar kazanımı, yatırımcı ilgisi gibi) finansal etkileri yüksek ölçüm belirsizliği içermektedir. Bu fırsata ilişkin doğrudan veya dolaylı finansal getirileri nicel olarak hesaplanamamış olup, tutar belirlemek için mevcut veri ve yöntemler yetersizdir. Ancak yapılan muhakemede; bu uygulamaların uzun vadede müşteri sadakati, yatırımcı ilgisi ve itibar üzerinden finansal değeri destekleyebileceği öngörülmektedir. Her ne kadar kısa vadede doğrudan gelir etkisi belirgin olmasa da bu girişimlerin iklim değişikliğiyle mücadeleye katkı sunarak stratejik rekabet avantajı yaratabileceği varsayılmaktadır. Tahminleme yapılmamasının nedeni; yukarıda belirtilen dışsal belirsizlikler ve etki ölçüm yöntemlerinin gelişmemiş olmasıdır.

Yeniden Görüş Beyanı

Doğrulan verilerinin ölçülmesi ve raporlanması kaçınılmaz olarak bir dereceye kadar tahmin içerir. Grup seviyesinde veriler üzerinde %5'ten fazla bir değişiklik olduğu durumda, yeniden görüş beyanı düşünülebilir.



TÜRK HAVA YOLLARI ANONİM ORTAKLIĞI VE BAĞLI ORTAKLIKLARI TÜRKİYE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLAMA STANDARTLARI KAPSAMINDA SUNULAN BİLGİLER HAKKINDA BAĞIMSIZ DENETÇİNİN SINIRLI GÜVENCE RAPORU

Türk Hava Yolları Anonim Ortaklığı Genel Kurulu'na,

Türk Hava Yolları Anonim Ortaklığı ve bağlı ortaklarının (“hepsi birlikte “Grup” olarak adlandırılacaktır) 31 Aralık 2024 tarihinde sona eren yıla ait Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları 1 “Sürdürülebilirlikle İlgili Finansal Bilgilerin Açıklanmasına İlişkin Genel Hükümler” ve Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları 2 “İklimle İlgili Açıklamalar”a uygun olarak sunulan bilgiler (“Sürdürülebilirlik Bilgileri”) hakkında sınırlı güvence denetimini üstlendik.

Güvence denetimimiz, önceki dönemlere ilişkin bilgileri ve Sürdürülebilirlik Bilgileri ile ilişkilendirilen diğer bilgileri (herhangi bir resim, ses dosyası, internet sitesi bağlantıları veya yerleştirilen videolar dâhil) kapsamamaktadır.

Sınırlı Güvence Sonucu

“Güvence sonucuna dayanak olarak yürütülen çalışmanın özeti” başlığı altında açıklanan şekilde gerçekleştirdiğimiz prosedürlere ve elde ettiğimiz kanıtlara dayanarak, Grup'un 31 Aralık 2024 tarihinde sona eren yıla ait Sürdürülebilirlik Bilgileri'nin, tüm önemli yönleriyle Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu (“KGK”) tarafından 29 Aralık 2023 tarihli ve 32414(M) sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları (“TSRS”)’na göre hazırlanmadığı kanaatine varmamıza sebep olan herhangi bir husus dikkatimizi çekmemiştir. Önceki dönemlere ilişkin bilgiler hakkında bir güvence sonucu açıklamamaktayız.

Sürdürülebilirlik Bilgileri’nin Hazırlanmasında Yapısal Kısıtlamalar

Sürdürülebilirlik Bilgileri, 61. ila 68. sayfaları arasında yer alan “Metriklere ilişkin Hesaplama Esasları” başlığı altında açıklandığı üzere, bilimsel ve ekonomik bilgi eksikliklerinden kaynaklanan yapısal belirsizliklere maruz kalmaktadır. Sera gazı emisyonlarının hesaplanmasında bilimsel bilginin yetersizliği belirsizliğe yol açmaktadır. Ayrıca, gelecekteki muhtemel fiziksel ve geçiş dönemi iklim risklerinin olasılığı, zamanlaması ve etkilerine ilişkin veri eksikliği nedeniyle, Sürdürülebilirlik Bilgileri iklimle ilgili senaryolara dayalı belirsizlikler içermektedir.

Yönetimin ve Üst Yönetimden Sorumlu Olanların Sürdürülebilirlik Bilgileri’ne İlişkin Sorumlulukları

Grup Yönetimi aşağıdakilerden sorumludur:

- Sürdürülebilirlik Bilgileri’nin Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları esaslarına uygun olarak hazırlanması;
- Hata veya hile kaynaklı önemli yanlışlıklar içermeyen Sürdürülebilirlik Bilgileri’nin hazırlanmasıyla ilgili iç kontrolün tasarlanması, uygulanması ve sürdürülmesi;
- İlaveten Grup Yönetimi uygun sürdürülebilirlik raporlama yöntemlerinin seçimi ve uygulanması ile koşullara uygun makul varsayımlar ve tahminler yapılmasından da sorumludur.

Üst Yönetimden Sorumlu olanlar, Grup’un sürdürülebilirlik raporlama sürecinin gözetiminden sorumludur.

PwC Bağımsız Denetim ve Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik A.Ş.
Kılıçali Paşa Mah. Meclis-i Mebusan Cad. No:8 İç Kapı No:301 Beyoğlu/İstanbul
T: +90 212 326 6060, F: +90 212 326 6050, www.pwc.com.tr Mersis Numaramız: 0-1460-0224-0500015



Bağımsız Denetçinin Sürdürülebilirlik Bilgilerinin Sınırlı Güvence Denetimine İlişkin Sorumlulukları

Aşağıdaki hususlardan sorumluyuz:

- Sürdürülebilirlik Bilgileri'nin hata veya hile kaynaklı önemli yanlışlıklar içerip içermediği hakkında sınırlı bir güvence elde etmek için güvence çalışmasını planlamak ve yürütmek;
- Elde ettiğimiz kanıtlara ve uyguladığımız prosedürlere dayanarak bağımsız bir sonuca ulaşmak ve
- Grup yönetimine ulaştığımız sonucu bildirmek.
- Grup'un iç kontrolünün etkinliği hakkında bir güvence sonucu bildirmek amacıyla değil ama iç kontrol yapısını anlamak ve sürdürülebilirlik bilgilerinin hata ve hile kaynaklı önemli yanlışlık risklerini tanımlamak ve değerlendirmek amacıyla risk değerlendirme prosedürleri yerine getirilmiştir.
- Sürdürülebilirlik Bilgileri'nin önemli yanlışlık içerebilecek alanları belirlemek ve bu alanlara yönelik prosedürler tasarlanmış ve uygulanmıştır. Hile; muvazaalı işlemler, sahtekârlık, işlemlerin kasıtlı olarak kayda geçirilmemesi veya denetçiye kasten gerçeğe aykırı beyanlarda bulunulması veya iç kontrolün ihlali gibi konuları içerebilmesi sebebiyle hile kaynaklı önemli bir yanlışlığı tespit edememe riski, hata kaynaklı önemli bir yanlışlığı tespit edememe riskinden daha yüksektir.

Yanlışlıklar hata veya hile kaynaklı olabilir. Yanlışlıkların, tek başına veya toplu olarak, Sürdürülebilirlik Bilgileri kullanıcılarının buna istinaden alacakları ekonomik kararları etkilemesi makul ölçüde bekleniyorsa bu yanlışlıklar önemli olarak kabul edilir.

Yönetim tarafından hazırlanan Sürdürülebilirlik Bilgileri hakkında bağımsız bir sonuç bildirmekle sorumlu olduğumuz için, bağımsızlığımızın tehlikeye girmemesi adına Sürdürülebilirlik Bilgileri'nin hazırlanma sürecine dâhil olmamıza izin verilmemektedir.

Mesleki Standartların Uygulanması .

KGK tarafından yayımlanan Güvence Denetimi Standardı 3000 “Tarihi Finansal Bilgilerin Bağımsız Denetimi veya Sınırlı Bağımsız Denetimi Dışındaki Diğer Güvence Denetimleri” ve Sürdürülebilirlik Bilgileri'nde yer alan sera gazı emisyonlarına ilişkin olarak Güvence Denetimi Standardı 3410 “Sera Gazı Beyanlarına İlişkin Güvence Denetimleri” ne uygun olarak sınırlı güvence denetimini gerçekleştirdik.

Bağımsızlık ve Kalite Yönetimi

KGK tarafından yayımlanan ve dürüstlük, tarafsızlık, mesleki yeterlik ve özen, sır saklama ve mesleğe uygun davranış temel ilkeleri üzerine bina edilmiş olan Bağımsız Denetçiler İçin Etik Kurallar'daki (Bağımsızlık Standartları Dâhil) (Etik Kurallar) bağımsızlık hükümlerine ve diğer etik hükümlere uygun davranmış bulunmaktayız. Şirketimiz, Kalite Yönetim Standardı 1 hükümlerini uygulamakta ve bu doğrultuda etik hükümler, mesleki standartlar ve geçerli mevzuat hükümlerine uygunluk konusunda yazılı politika ve prosedürler dâhil, kapsamlı bir kalite yönetim sistemi sürdürmektedir. Çalışmalarımız, denetçiler ve sürdürülebilirlik ve risk uzmanlarından oluşan bağımsız ve çok disiplinli bir ekip tarafından yürütülmüştür. Grup'un iklim ve sürdürülebilirlikle ilişkili risk ve fırsatlarına yönelik bilgilerin ve varsayımların makuliyetini değerlendirmeye yardımcı olmak için uzman ekibimizin çalışmalarını kullandık. Verdiğimiz güvence sonucundan tek başımıza sorumluyuz.



Güvence Sonucuna Dayanak Olarak Yürütülen Çalışmanın Özeti

Sürdürülebilirlik Bilgileri'nde önemli yanlışlıkların ortaya çıkma olasılığının yüksek olduğunu belirlediğimiz alanları ele almak için çalışmalarımızı planlamamız ve yerine getirmemiz gerekmektedir.

Uyguladığımız prosedürler mesleki muhakememize dayanır. Sürdürülebilirlik Bilgileri'ne ilişkin sınırlı güvence denetimini yürütürken:

- Grup'un anahtar konumdaki kıdemli personeli ile raporlama dönemine ait Sürdürülebilirlik Bilgileri'nin elde edilmesi için uygulamada olan süreçleri anlamak için görüşmeler yapılmış;
- Sürdürülebilirlik ile ilgili bilgileri değerlendirmek ve incelemek için Grup'un iç dokümantasyonu kullanılmış;
- Sürdürülebilirlik ile ilgili bilgilerin açıklanmasının ve sunumunun değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir.
- Sorgulamalar yoluyla, Sürdürülebilirlik Bilgileri'nin hazırlanmasıyla ilgili Grup'un kontrol çevresi ve bilgi sistemleri konusunda kanaat edinilmiştir. Ancak, belirli kontrol faaliyetlerinin tasarımı değerlendirilmemiş, bunların uygulanmasıyla ilgili kanıt elde edilmemiş ve işleyiş etkinlikleri test edilmemiştir.
- Grup'un tahmin geliştirme yöntemlerinin uygun olup olmadığı ve tutarlı bir şekilde uygulanıp uygulanmadığı değerlendirilmiştir. Ancak prosedürlerimiz, tahminlerin dayandığı verilerin test edilmesini veya Grup'un tahminlerini değerlendirmek için kendi tahminlerimizin geliştirilmesini içermemektedir.
- Grup'un sürdürülebilirlik raporlama süreçleriyle birlikte finansal olarak önemli olduğu tespit edilen risk ve fırsatların belirlenmesine ilişkin süreçler anlaşılmıştır.

Sınırlı güvence denetiminde uygulanan prosedürler, nitelik ve zamanlama açısından makul güvence denetiminden farklıdır ve kapsamı daha dardır. Sonuç olarak, sınırlı güvence denetimi sonucunda sağlanan güvence seviyesi, makul güvence denetimi yürütülmüş olsaydı elde edilecek güvence seviyesinden önemli ölçüde daha düşüktür.

PwC Bağımsız Denetim ve
Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik A.Ş.

Ali Yörük, SMMM
Sorumlu Denetçi

İstanbul, 5 Ağustos 2025



**TURKISH
AIRLINES**

Tomorrow
On-Board

