

Aralık 2023

# İSTANBUL FİNANS MERKEZİ YEŞİL KİRA SERTİFİKASI FON KULLANIMI VE ETKİ DEĞERLENDİRME RAPORU



**İSTANBUL**  
FİNANS MERKEZİ

# İÇİNDEKİLER

<b>1</b>	<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>İFM SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ANLAYIŞI VE YEŞİL KİRA SERTİFİKASI İHRACI</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>YEŞİL KİRA SERTİFİKASI İHRACI FON KULLANIMI VE ETKİ DEĞERLENDİRME</b> .....	<b>6</b>
3.1	Enerji Verimliliği ve Sürdürülebilir Enerji	7
3.2	Sürdürülebilir Su ve Atık Su Yönetimi	10
3.3	Kirliliğin Önlenmesi ve Kontrolü	12
3.4	Temiz Ulaşım	15
3.5	Arazi Kullanımının Çevresel Sürdürülebilir Yönetimi	17
3.6	Yeşil Bina	18
<b>4</b>	<b>SONUÇ</b> .....	<b>20</b>

# 1. Giriş

İstanbul'un küresel bir finans merkezine dönüşüm hedefine katkı sağlamak amacıyla planlanan İstanbul Finans Merkezi Projesi'ne ilişkin bazı parseller, 2019 yılında önce Türkiye Varlık Fonu ("TVF") tarafından, 2020 yılında da TVF'nin %100 iştiraki olan TVF İFM Gayrimenkul İnşaat ve Yönetim A.Ş.' ye ("İFM") tapu devirleri gerçekleştirilerek devralınmıştır. Güncel durumda ise, İFM dışında Proje sahasında dört ayrı Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı ("Diğer Paydaşlar") ve bir banka tarafından Proje'nin tamamlanmasına ilişkin yatırım çalışmaları devam etmektedir. İFM'nin amacı, İstanbul'un coğrafi ve stratejik konumunu değerlendirerek, sermaye piyasaları, bankacılık ve sigortacılık sektörlerinde bölgesel bir finans merkezi oluşturmak; aynı zamanda katılım finans sistemi bakımından küresel bir finansman merkezi haline gelmektir.

İstanbul Finans Merkezi yerli ve yabancı, finansal ve finansal olmayan kuruluşlara küresel standartlarda bir ekosistem sunarak, tüm dünya pazarlarına kolayca erişim imkânı sunan, Türkiye'nin en stratejik projelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu proje kapsamında inşa edilecek binaların uluslararası alanda kabul görmüş yeşil bina sertifikalarından LEED sertifikasına sahip olması öngörülmüştür. Dünyada tanınırlığı ve kabul edilebilirliği en yüksek yeşil bina sertifikalarından biri olan LEED Sertifikası; Çevreye Duyarlı Yapı Sertifikası olarak ifade edilmekte olup, sahip olduğu farklı değerlendirme sistemleri ile tüm yapı türleri için alınabilmektedir.

İstanbul Finans Merkezi Projesi'nin finansmanı için 24 Aralık 2021'de Türkiye Emlak Katılım Bankası A.Ş. aracılığı ile ICMA[1]'nin Yeşil Tahvil Prensipleri baz alınarak, İFM'nin fon kullanıcısı, Emlak Varlık Kiralama A.Ş.'nin de ihraççı kuruluş olduğu 600.000.000 TL değerinde Türkiye'nin ilk Eser Sözleşmesine Dayalı Yeşil Kira Sertifikası ihracı gerçekleştirilmiştir. İhraçtan elde edilen gelir, yeşil binaların yapım sürecinden işletme dönemine kadar her aşamada çevreye olan olumsuz etkileri azaltmak amacıyla kullanılmıştır. İşbu Fon Kullanımı ve Etki Değerlendirme Raporu, ihraçtan elde edilen finansmanın ulusal ve uluslararası teamüllere uygun kullanılıp kullanılmadığını göstermek ve çevreye yapılan etkilerin hesaplanması için oluşturulmuştur. İhraçtan elde edilen finansmanın toplam proje üzerinde çevreye olan katkısı %4,5'ini kapsamakta olup projeden tasarruf edilen karbon emisyonları ve enerji tasarrufları yine bu oran çerçevesinde kira sertifikası ihracı ile ilişkilendirilmelidir. Bu raporda kullanılan bilgiler İstanbul Finans Merkezi'nden direkt elde edilen bilgilere ve Altensis şirketinin hazırlamış olduğu İkinci Taraf Görüşüne dayanmaktadır.

---

[1] International Capital Market Association (ICMA) Green Bond Principles: <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2022-updates/Green-Bond-Principles-June-2022-060623.pdf>

## 2. İFM Sürdürülebilirlik Anlayışı ve Yeşil Kira Sertifikası İhracı

Türkiye Varlık Fonu, ülkenin büyüme hedefleri doğrultusunda oluşturulan vizyoner projelere sermaye desteği sağlamak için oluşturulan varlığa dayalı kalkınma fonudur. 2016 tarihli 6741 sayılı Kanun çerçevesinde kurulan TVF[2], günümüzde 7 farklı sektörden 30 şirket, 2 lisans ve taşınmazlardan oluşan varlık portföyüne sahiptir.

TVF, İstanbul Finans Merkezi projesinin tek ve ana hissedarı konumunda bulunmaktadır ve bu fonun nihai amacı; stratejik yatırımlarıyla Türkiye'deki şirketlerden bölgesel ve küresel liderler çıkmasına destek olmak, finansal piyasaların iyileşmesine katkıda bulunmak ve gelecek nesillere ekonomisi güçlü bir ülke bırakmaktır.

TVF toplumsal sorumluluk bilinciyle ve faaliyetlerinde kamu yararını da gözeterek hareket etmektedir. Bu kapsamda, TVF'nin Çevresel, Sosyal ve Yönetişim (ÇSY) yaklaşımını yönetecek TVF Sürdürülebilirlik Politikası[3] oluşturulmuştur. Bu dokümana göre TVF sürdürülebilirlik vizyonu, önce ülke içerisinde sonra da küresel alanda ÇSY performansında önde gelen ulusal varlık fonlarından biri olmak, sorumlu yatırımcı olmak ve ÇSY ilkelerine uyan kurumlarla sorumlu ortaklıklar kurmak olarak belirtilmiştir.

Sürdürülebilirlik Politikası kapsamında TVF, “Çalışan Bağlılığı ve İşgücü Uygulamaları”, “İklim Değişikliği ve Karbon Salımı”, “Topluma ve Ekonomik Kalkınmaya Katkı”, “Kurumsal Yönetim” ve “İş Etiği” başlığı çerçevesindeki projeleri en öncelikli konular olarak belirlemiştir. Yine bu belge kapsamında, şirketin ilkeleri, öncelikleri, sürdürülebilirlik yönetime ve gerekli sorumluluklar konusunda geniş bir çerçeve çizilmiş ve uygulamaya geçirilmiştir.

İstanbul Finans Merkezi projesi kapsamında inşa edilen binalar, kentsel alanlarda çevreye verilen zararın azaltıldığını ve kullanıcıların yaşam kalitesini arttırdığını belgeleyen LEED yeşil bina değerlendirme ve sertifikasyon sistemine uygun olacak şekilde tasarlanmış ve inşa edilmiştir. Yeşil Kira Sertifikası ihracına konu edilen İFM Projesi'nin, TVF'nin sürdürülebilirlik Stratejisi ve öncelikli “İklim Değişikliği ve Karbon Salımı” proje başlığı ile paralellik göstermektedir.

[2] <https://www.tvf.com.tr/biz-kimiz/hakkimizda/genel-bilgiler>







[3] <https://www.tvf.com.tr/uploads/file/tvf-surdurulebilirlik-politikasi.pdf>

SÜRATAM Sürdürülebilirlik Danışmanlığı, işbu İFM projesinin Fon Kullanımı ve Etki Değerlendirme Raporu'nu, şirketten sağlanan bilgiler, ulusal ve uluslararası referans değerlerini göz önünde tutarak; Altensis Danışmanlık şirketinin ikinci taraf görüşünde belirttiği niteliksel ve niceliksel Anahtar Performans Göstergeleri (APG) kapsamında raporun 3. bölümünde değerlendirecektir.

### Yeşil Kira Sertifikası (Sukuk) İhracı Özeti

Fon Kullanıcısı	TVF İFM Gayrimenkul İnşaat ve Yönetim A.Ş.
İhraççı Kuruluş	Emlak Varlık Kiralama A.Ş.
Yetkili Yatırım Kuruluşu	Türkiye Emlak Katılım Bankası A.Ş.
İkinci Taraf Görüşü Veren Bağımsız Kuruluşun Unvanı	Altensis İnşaat Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.
Menkul Kıymetin Türü ve Yapısı	Eser Sözleşmesine Dayalı Yeşil Kira Sertifikası
Satış Yöntemi	Nitelikli Yatırımcılara Satış
ISIN Kodu	TRDEMVKA2317
Planlanan Nominal İhraç Tutarı	600.000.000 ₺
Kira Sertifikası Vadesi	728 Gün
Takas ve Vade Başlangıç Tarihi	24 Aralık 2021
Vade Sonu (İtfa)	22 Aralık 2023
Beklenen Yıllık Basit Getiri Oranı	%22,00
Kotasyon-Piyasa	BİAŞ Borçlanma Araçları Piyasası Kesin Alım Satım Pazarı

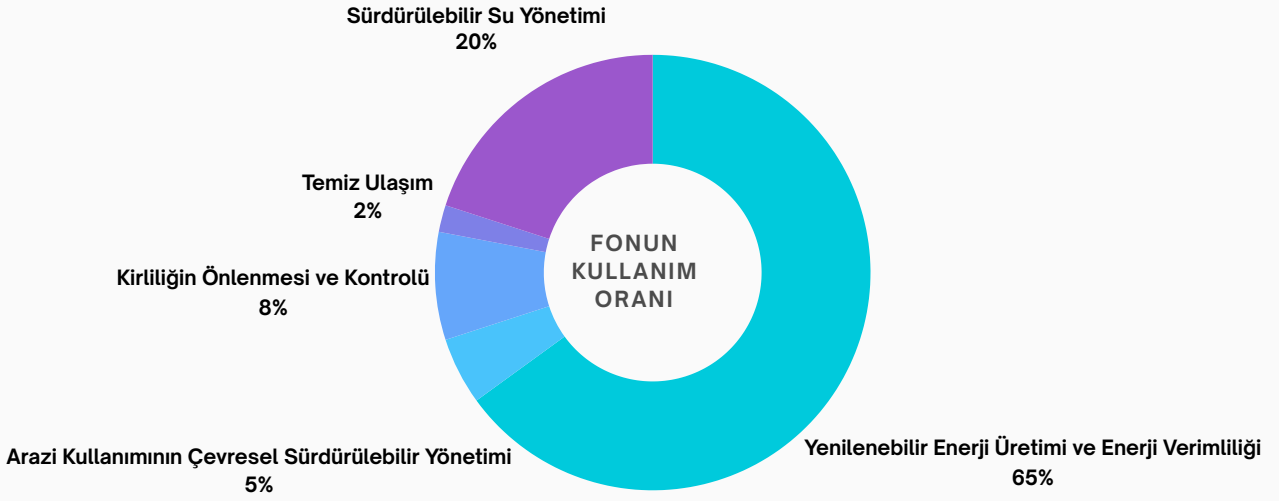
Yeşil Kira Sertifikası ihracından elde edilen fonun tamamı İFM’de yeşil bina yapımında kullanılmış olup, söz konusu Yeşil Kira Sertifikası ihracının yeşil proje kategorilerine, katkıda buldukları Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına ve Avrupa Birliği Sürdürülebilir Finansman Taksonomi hedeflerine göre yapmış olduğu doğrudan ve dolaylı katkıları aşağıdaki tabloda paylaşılmaktadır.

Proje Kategorisi	BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları[4]	AB Taksonomi[5] Hedefleri
Yenilenebilir Enerji Üretimi ve Enerji Verimliliği	7 ERİŞİLEBİLİR VE TEMİZ ENERJİ 	İklim Değişikliğinin Azaltılması
	11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR 	
	13 İKLİM EYLEMİ 	
Sürdürülebilir Su ve Atık Su Yönetimi	6 TEMİZ SU VE SANİTASYON 	Su ve Deniz Kaynaklarının Korunması ve Sürdürülebilir Kullanımı
Kirliliğin Önlenmesi ve Kontrolü	11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR 	Döngüsel Ekonomiye Geçiş, Kirliliğin Önlenmesi ve Kontrolü
	12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM 	

[4] Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) (diğer bir deyişle Küresel Amaçlar), Birleşmiş Milletler üyesi ülkeler tarafından 2030 sonuna kadar ulaşılması amaçlanan hedefleri içeren bir evrensel eylem çağırısıdır. Tüm dünyada açlık ve yoksulluğa son vermek, iklim değişikliği ile mücadele etmek, toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamak, nitelikli eğitimi, sorumlu üretim ve tüketimi yaygınlaştırmak gibi 17 ana başlıktan oluşan sosyal, kültürel ve ekolojik meselelerin çözümüne odaklanır. Ocak 2016'da yürürlüğe girmiştir. <https://www.kureselamaclar.org/>

[5] Avrupa Birliği Taksonomisi, 22 Haziran 2020 tarihinde Avrupa Birliği Resmi Gazetesinde yayımlandı ve 12 Temmuz 2020 tarihinde yürürlüğe girdi. Yönetmeliği'nin 9. maddesi altında altı iklim ve çevresel hedef belirlenmiştir. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32020R0852>

Proje Kategorisi	BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları	AB Taksonomi Hedefleri
Temiz Ulaşım	11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR	İklim Değişikliğinin Azaltılması
	13 İKLİM EYLEMİ	
Arazi Kullanımının Çevresel Sürdürülebilir Yönetimi	11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR	Biyoçeşitlilik ve Ekosistemlerin korunması



İstanbul Finans Merkezi toplam inşaat maliyeti 13.2 Milyar TL olarak ölçülmüş olup, ihraca konu edilen bedelin %4,5'ini kapsamaktadır. Dolayısıyla projeden tasarruf edilen karbon emisyonları ve enerji tasarrufları yine bu oran çerçevesinde kira sertifikası ihracı ile ilişkilendirilmelidir. Tabloda görüldüğü gibi Yeşil Kira Sertifikası aracılığıyla sağlanan fon, ICMA Yeşil Tahvil Prensiplerine ve şirket ÇSY stratejisine uygun olarak yönetilmiştir.

### 3. Yeşil Kira Sertifikası İhracı Fon Kullanımı ve Etki Değerlendirme

SÜRATAM Sürdürülebilirlik Danışmanlığı, işbu Yeşil Kira Sertifikası fon kullanımı ve etki değerlendirmesi raporlamasında, Sermaye Piyasası Kurulu'nun "Yeşil Borçlanma Aracı, Sürdürülebilir Borçlanma Aracı, Yeşil Kira Sertifikası, Sürdürülebilir Kira Sertifikası Rehberi"nde[6] (Rehber) referans olarak listelenen ICMA Uyumlaştırılmış Etki Raporlaması Çerçevesini[7] esas olarak kabul etmektedir. Bu çerçeve yeşil finansman proje kategorilerinde uluslararası piyasalarda genel kabul gören performans kriterlerini ve ilkelerini sektör bazında sunmakta ve belirli sıklıklarla güncellemektedir.

İşbu İstanbul Finans Merkezi Yeşil Kira Sertifikası Fon Kullanımı ve Etki Değerlendirme Raporu'nda bulunan proje kategorileri ve kategoriler için belirlenmiş Anahtar Performans Göstergeleri (APG) SPK'nın Rehber'i ve ICMA Uyumlaştırılmış Etki Raporlaması Çerçevesi ile paralellik göstermektedir. Bu bölüm her bir proje kategorisinin belirlenen APG'lerini ve gerçekleşen veya gerçekleşmesi beklenen nicel ve nitel özelliklerini inceleyecek ve standartlara uyum süreçlerine ışık tutacaktır.

SÜRATAM Sürdürülebilirlik Danışmanlığı, etki değerlendirme bölümünde kullandığı metodolojileri, uluslararası protokol ve çerçevelere dayandırmaktadır. Sera gazı kaçınma hesaplamasında kullanılan tahmin ve genel ilkeler; Sera Gazı Protokolüne (GHG[8]) ve Karbon Muhasebesi Ortaklığı (PCAF[9]) tarafından hazırlanan uluslararası geçerliliklere sahip rehberlere dayanmaktadır. İşbu raporun hazırlanmasında derlenen verilerin/bilgilerin eksik kaldığı veya varsayımsal hesaplamaların yapılması gereken yerlerde, bahsedilen dokümanlar referans alınmıştır.

---

[6] <https://spk.gov.tr/data/6231ce881b41c612808a3a1c/b2d06c64099c9e7e8877743afc7d2484.pdf>

[7] <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2023-updates/Handbook-Harmonised-framework-for-impact-reporting-June-2023-220623.pdf>

[8] <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

[9] <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>



### 3.1 Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği

İstanbul Finans Merkezi projesi kapsamında inşa edilen binaların bir kısmının çatısında fotovoltaik güneş panelleri kurulmuştur. Bu sayede binalarda elektrik üretimi gerçekleştirilecek ve bu üretilen enerji, binanın elektrik tüketim ihtiyaçlarının bir kısmını karşılayacak ve bina tarafından tüketilen enerjinin üretilen enerjiden düşük olması halinde şebekeye enerji sağlayacaktır.

Bunun yanında, projede yer alan tüm binalarda kullanılan aydınlatma ve mekanik sistemlerde enerji verimliliği ön planda tutulmuştur. Ulaşım ve alt yapı ile ilgili enerji tüketen sistemlerin tasarımında (sokak, cadde aydınlatma armatürleri, trafik lambaları, durak aydınlatma armatürleri, temiz su ve pis su pompaları) verimli araç ve gereçlerin kullanılmasına özen gösterilmiştir. Binaların enerji yoğunluğu performansının Amerikan Enerji Verimlilik standardı olan ASHRAE 90.1[10] standardından en az %20 daha verimli olması hedeflenmiştir.

**Bu Fon Kullanımı ve Etki Değerlendirme Raporu'nda, aşağıda belirtilen niteliksel ve niceliksel Anahtar Performans Göstergelerinin yer alması öngörülmüştür.**

Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği	Yıllık tasarruf edilen enerji miktarı (MWh/yıl) ve/veya yıllık CO2 emisyon azaltımı (ton/yıl)
	Güneş enerjisi panellerinden üretilen enerji miktarı (MWh/yıl)

### 3.1.1 Yenilenebilir Enerji Çevre Etki Hesaplaması

Yenilenebilir Enerji	Kurulu güç (MwH)	Üretilmesi Öngörülen Enerji Miktarı	Engellenen Karbon Salımı (CO <sub>2</sub> e)	Notlar
Çatı PV Panelleri	3,7856	474,34 MWh/yıl	236,815 tCO <sub>2</sub> q/MWh	CAGE[11]

Proje kapsamında inşa edilen binaların çatılarında toplamda 3,78 MWp fotovoltaiik güneş paneli kurulu gücü mevcuttur. Konum, ışınım lanma ve kullanılan malzeme faktör değerleri göze alındığında yaklaşık 474.3 MWh enerji üretilmesi öngörülmektedir ve bu 236 ton karbon eşdeğeri emisyonunun azaltılmasına hizmet edecektir. Burada üretilen enerji tüm İFM projesinin tüketim ihtiyacını karşılayacak olup, kalan enerji üretimi de şebekeyi besleyecektir.

#### Hesaplama da Kullanılan Bilgi ve Varsayımlar

- İstanbul Finans Merkezi projesinin yapımı devam etmekte olduğundan, çatılara kurulan Güneş Panellerinden üretilen enerji miktarı ile ilgili bir bilgi sağlanamamaktadır.
- Hesaplama için kullanılan toplam güneş enerjisi kurulu kapasite bilgisi, Türkiye Varlık Fonu'ndan alınmıştır ve potansiyel üretim miktarı, ülke ortalama verileri kullanılarak hesaplanmıştır.
- Yenilenebilir enerji projelerinde üretim sırasında yapılan sera gazım salımları 0 gCO<sub>2</sub>e/kWh olarak kabul edilmektedir.
- Kaçınılan emisyon miktarları, proje mevcut olmadığı durumda ortaya çıkabilecek emisyonların hesaplanması ile hesaplanmaktadır ve ülkenin şebekeye sağladığı elektrik karbon emisyon verisi baz alınarak hesaplanmaktadır.

[11] Ecolnvent 3.8 veritabanı kullanılarak CAGE uygulaması ile hesaplanmıştır.

### 3.1.2 Enerji Verimliliği Çevre Etki Hesaplaması

Enerji Verimliliği	Yıllık Enerji Tüketimi kWh/ Yıl	Kaçınılan Enerji Tüketim Miktarı MWh/yıl	Engellenen Karbon Salımı (kgCO2e)	Notlar
Elektrik Tüketimi	126661,815	25.3 MWh	12.647.197	-
Doğalgaz Tüketimi	18255,026	3.65 MWh	667.075	1 m3 doğalgaz: 10.63 kWh[12]

İstanbul Finans Merkezi projesinin aydınlatma ve ısıtma sistemleri için tahmini yıllık enerji tüketimleri tabloda yer almıştır. Bina inşası altyapısında kullanılan ürünlerin enerji verimliliğini arttırdığı ve tüketimi %20 azalttığı varsayımı ile değerlendirildiğinde toplamda 29 MWh elektrik enerjisinin azaltılabileceği öngörülmüştür. Bu sayede 13.3 ton karbon eşdeğeri emisyonunun azaltılabileceği öngörülmektedir.

#### Hesaplamada Kullanılan Bilgi ve Varsayımlar

- İstanbul Finans Merkezi projesinin yapımı devam etmekte olduğundan, projede tüketilen enerji miktarına ve üretilecek enerjiye dair tahmini bilgiler mevcuttur.
- Enerji verimliliği hesabı, binanın sahip olduğu enerji sınıfı sertifikasyonu ile ülke ortalama değerlerinin karşılaştırılması şeklinde yapılmıştır.
- Kaçınılan enerji miktarı, binaların enerji verimliliği performansının Amerikan Enerji Verimlilik standardından en az %20 daha verimli olması şeklinde dizayn edilmesinden ötürü, yıllık enerji ihtiyacının bu orana bölünmesi şeklinde hesaplanmıştır.
- Kaçınılan emisyon miktarları, proje mevcut olmadığı durumda ortaya çıkabilecek emisyonların hesaplanması ile hesaplanmaktadır ve ülkenin şebekeye sağladığı elektrik karbon emisyon faktörü verisi baz alınarak hesaplanır.

[12] Ecolnvent 3.8 veritabanı kullanılarak CAGE uygulaması ile hesaplanmıştır.

## 3.2 Sürdürülebilir Su ve Atık Su Yönetimi

İstanbul Finans Merkezi projesi kapsamında inşa edilen binaların bir kısmında yağmur suyu, gri ve/veya yoğuşma suyu toplama sistemleri eklenmiştir. Burada toplanan sular, binanın temiz su ihtiyacını azaltmak üzere rezervuarlarda ve/veya çevre sulamada sistemlerinde kullanılacaktır. Bunun yanında bina etrafında bulunan peyzaj alanlarında yerel ve uyum sağlamış bitkiler kullanılacak şebeke suyu tüketiminin azaltılması ve kimyasal gübre kullanımının en aza indirgenmesi hedeflenmiştir.

Binalarda kullanılacak tüm su armatürlerinde su tasarruflu olma özelliği aranmıştır. Bu seçimlerde uluslararası EPA (Environmental Protection Agency[13]) standartları göz önünde bulundurulmuş ve %20 daha tasarruflu olacak şekilde seçim yapılmıştır.

Bu Fon Kullanımı ve Etki Değerlendirme Raporu'nda, aşağıda belirtilen niteliksel ve niceliksel Anahtar Performans Göstergelerinin yer alması öngörülmüştür.

**Bu Fon Kullanımı ve Etki Değerlendirme Raporu'nda, aşağıda belirtilen niteliksel ve niceliksel Anahtar Performans Göstergelerinin yer alması öngörülmüştür.**

Sürdürülebilir Su ve Atık Su Yönetimi	Yıllık su tüketim miktarı (m3/yıl)
	Baz binaya göre yaratılacak su tasarrufu

[13] <https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-01/documents/eum-and-lean-resource-guide.pdf>

### 3.2.1 Sürdürülebilir Su ve Atık Su Yönetimi Çevre Etki Hesaplaması

Sürdürülebilir Su Yönetimi Aracı	Yıllık Su Tüketim Miktarı	Su Ekipman Kapasite Miktarı M3	Kaçınılan Su Tüketim Miktarı M3/yıl	Notlar
Tasarruflu Su Ekipmanları	1.200.000 m3	-	240.000	-
Yağmur Suyu Depo	-	1.324	154.113,60	116.4 Katsayı[14]
Gri Su Depolama	-	92	100.740	1095 Katsayı

İstanbul Finans Merkezi projesi kapsamında kullanılan su yönetimi sistem ekipmanlarının tasarruflu ürünlerden seçildiği ve normal projelere nazaren %20 seviyesinde su tasarrufu sağlayacağı düşünülmüştür. Bununla birlikte yağmur suyunun ve gri suyun toplanması için kurulan su depoları yılda önemli miktarda temiz şebeke suyunun kullanılmasını engelleyecektir. Bu kapsamda yıllık toplamda 500.000 m3'e varan tasarrufun sağlanabileceği öngörülmektedir.

#### Hesaplamada Kullanılan Bilgi ve Varsayımlar

- İstanbul Finans Merkezi projesinin yapımı devam etmekte olduğundan, projede tüketilen aktif su miktarına dair bir bilgi mevcut değildir ancak yılda 1,2 milyon m3 olabileceği öngörülmüştür.
- Su tasarruf miktarları, proje mevcut olmadığı durumda ortaya çıkabilecek su tüketiminin hesaplanması ile hesaplanmaktadır.
- Yağmur suyu depolarının, yılda İstanbul'daki yağmurlu gün sayısı kadar dolduğu öngörülmüştür.
- Binalarda kullanılacak tüm su armatürlerinde su tasarruflu olma göz önünde bulundurulmuş ve %20 daha tasarruflu olacak şekilde seçim yapılmıştır.
- Gri su depolama tanklarının günde 3 kere dolup, rezervuar ve rekreasyon alanlarında kullanıldığı öngörülmüştür.

### 3.3 Kirliliğin Önlenmesi ve Kontrolü

İstanbul Finans Merkezi projesi inşası esnasında ortaya çıkan atıkların en az %50'sinin ilgili atık yönetim planı dahilinde geri dönüştürülmesi planlanmıştır ve bu çerçevede çıkan atıklar halihazırda ayrıştırılmaktadır.

Proje işletme süresince oluşacak atıklar için binalarda, açık alanlarda ve merkezi atık toplama alanında geri dönüştürülebilir, tehlikeli ve evsel atıklar için ayrı ayrı toplama istasyonları/konteynerler tasarlanmıştır.

**Bu Fon Kullanımı ve Etki Değerlendirme Raporu'nda, aşağıda belirtilen niteliksel ve niceliksel Anahtar Performans Göstergelerinin yer alması öngörülmüştür.**

Kirliliğin Önlenmesi ve Kontrolü	Önlenmiş veya azaltılmış veya geri dönüştürülmüş atık miktarı (ton/yıl)
----------------------------------	---

#### 3.3.1 Kirliliğin Önlenmesi ve Kontrolü Çevre Etki Hesaplaması

Kirliliğin Önlenmesi Yöntemleri	Yıllık Tahmini Atık Miktarı kg/yıl	Geri Dönüştürülen Miktar kg/yıl	Engellenen Karbon Salımı (kgCO <sub>2</sub> e)	Notlar
Kâğıt Geri Dönüşüm	1.200.000 m <sup>3</sup>	-	240.000	1 Ton Kâğıt GWP (943kg Co <sub>2</sub> e[15]) 1 Ton Geri Dönüştürülmüş Kâğıt GWP (150 kg Co <sub>2</sub> e[16])
Metal Geri Dönüşüm	-	1.324	154.113,60	1 Ton Alüminyum üretimi 17 tCo <sub>2</sub> e, geri dönüştürülmüş alüminyum 0.6 tCo <sub>2</sub> e olarak hesaplanmıştır [17].

[15] <https://l24.im/YNP7Rp>

[16] <https://l24.im/ZxYrq7V>

[17] <https://l24.im/d9wFLZ>

Kirliliğin Önlenmesi Yöntemleri	Yıllık Tahmini Atık Miktarı kg/yıl	Geri Dönüştürülen Miktar kg/yıl	Engellenen Karbon Salımı (kgCO2e)	Notlar
Cam Geri Dönüşüm	18136	5441	2.127,35	0.391kgCO2e katsayısı kullanılmıştır[18].
Plastik Geri Dönüşüm	13026	3908	6.447,86	1650 kg kgCO2e[19]
Evsel Atık	49276	-	13.455	CAGE[20]

İstanbul Finans Merkezi kullanım ve işletme sürecinde her binada kâğıt, karton, plastik, cam ve metal olmak üzere katlarda atık istasyonları ve ana çöp toplama odalarında konteynerler yerleştirilmiştir. Binaların aktif kullanıma geçmesinden sonra, kişi yoğunluğu hesaba katılarak oluşabilecek atık oranları tahmin edilmiştir. Ülke geri dönüşüm oranının %30 olduğu düşünülerek, yaklaşık geri dönüştürülebilir miktarlar belirlenmiş ve bu ürünlerin yeni üretimlerinden doğabilecek karbon emisyon farkları hesaplanmıştır. Buna göre 29.6 tCO<sub>2</sub> karbon eşdeğer salımı engellemek mümkündür. Bunların dışında evsel atıklar yakılarak elektrik enerjisi üretilebilir, hesaplamalar 26950 kWh elektrik üretilebileceğini göstermektedir, engellenen karbon değeri bu yöntemle arttırılabilir.

[18] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S266679082300054X>

[19] <https://epdturkey.org/tr/service/detail/s-p-04076>

[20] Ecolnvent 3.8 veritabanı kullanılarak CAGE uygulaması ile hesaplanmıştır

## Hesaplama Kullanılan Bilgi ve Varsayımlar

- a. İstanbul Finans Merkezi projesinin yapımı devam etmekte olduğundan, projede önlenecek, azaltılan ve/veya geri dönüştürülen atık miktarı bilgisi mevcut değildir.
- b. Proje aktif kullanıldığında günde yaklaşık maksimum olarak 125 ton atık çıkması muhtemel olarak değerlendirilmiştir.
- c. Ofis alanlarının metrekare başına düşecek kişi yoğunluğu 11 kişi olarak kabul edilmiş ve maksimum atık miktarı yukarıdaki rakamlar olarak hesaplanmıştır.
- d. 2022 yılı itibariyle, Türkiye geri dönüşüm oranı[21] %30,13 olarak belirtilmiştir, hesaplama bu oranın tüm materyaller için aynı düzeyde olduğu varsayımını kullanmaktadır.
- e. Engellenen karbon emisyonu, geri dönüşüm emisyon faktörlerinin birincil üretimden oluşan karbon salımlarından çıkarılmasıyla hesaplanmıştır.
- f. Evsel atığın elektrik enerjisine dönüştürülmesinde  $E=m \times 550$ [22] formülasyonu kullanılmıştır, buna göre 26950 kWh elektrik enerjisi üretilebileceği verisi sağlanmıştır.

---

[21] <https://csb.gov.tr/bakan-kurum-sifir-atik-hareketi-ile-geri-kazanim-orani-artti-96-milyar-tl-ekonomik-kazanc-saglandi-bakanlik-faaliyetleri-38651#:~:text=Geri%20kazan%C4%B1m%20oran%C4%B1m%C4%B1z%C4%B1n%202023%20y%C4%B1%C4%B1nda,y%C3%BCzde%2060'a%20%C3%A7%C4%B1kar%C4%B1lmas%C4%B1%20hedeflenmektedir.>

[22] <https://calculator.academy/waste-to-energy-calculator/>



### 3.4 Temiz Ulaşım

İstanbul Finans Merkezi yerleşkesi kapsamında temiz ulaşımı desteklemek amacıyla elektrikli araç şarj istasyonları kurulmuştur. Bina çalışanları ve ziyaretçilerin bisiklet kullanımını teşvik etmek için bisiklet yolu ve park alanları düzenlenmiştir.

Ayrıca yerleşke toplu taşıma araçlarından olan otobüs ve metro duraklarına yakın inşa edilmiş ve erişim kolaylaştırılmıştır. Proje yerleşkesi içerisindeki diğer sosyal donatılara uygun yürüyüş yolları da planlanmıştır

**Bu Fon Kullanımı ve Etki Değerlendirme Raporu'nda, aşağıda belirtilen niteliksel ve niceliksel Anahtar Performans Göstergelerinin yer alması öngörülmüştür.**

<b>Temiz Ulaşım</b>	Şarj istasyonu sayısı
	Şarj istasyonlarıyla hizmet edilen araç sayısı
	Şarj istasyonlarıyla sağlanan sürüş uzunluğu (km) ve önlenen CO2 salımı (ton CO2/yıl)

### 3.3.1 Kirliliğin Önlenmesi ve Kontrolü Çevre Etki Hesaplaması

Temiz Ulaşım	Şarj İstasyonu Sayısı	Şarj Edilen Araç Sayısı Yıl	Engellenen km	Azaltılan yakıt miktarı (litre)	Engellenen Karbon Salımı (kgCO2e)
Elektrikli Araç Şarj İstasyonları	284	310.980	77.745.000	6.219.600	14.345.990

İstanbul Finans Merkezi projesi kapsamında 284 adet elektrikli şarj istasyonu kurulmuştur, bu istasyonlar gün içerisinde aktif olarak kullanarak yılda 310 bin araca hizmet edebilecek kapasitededir. Bu şarj istasyonlarının enerji ihtiyacı çatıdaki sistemlerden sağlanabilir. Elektrikli araçların ortalama batarya ve menzil bilgileri ve benzinli binek araçların ile ortalama km değerleri hesaplandığında 14.345 tCO2 eşdeğer karbon salımı azaltılabilir.

#### Hesaplama Kullanan Bilgi ve Varsayımlar

- İstanbul Finans Merkezi projesi aktif olarak hayata geçmemiş olup, projede yer alan şarj istasyonları kullanan araç sayısı ve bu istasyonlardan sağlanan sürüş uzunluğu bilgisi mevcut değildir.
- Kaçınılan emisyon miktarları, proje mevcut olmadığı durumda ortaya çıkabilecek emisyonların hesaplanması ile hesaplanmaktadır.
- Elektrikli araçların ortalama batarya kapasitesi[23] 45 kWh olarak, ortalama menzil 250 km olarak hesaplanmıştır.
- Her şarj istasyonu günde en fazla 3 elektrikli araca hizmet ettiği öngörülmüştür.
- Ortalama bir binek araç 1 litre benzin ile yaklaşık 12,5 km yol almaktadır.

[23] <https://www.statista.com/statistics/309584/battery-capacity-estimates-for-electric-vehicles-worldwide/>

### 3.5 Arazi Kullanımının Çevresel Sürdürülebilir Yönetimi

İstanbul Finans Merkezi yerleşkesi için seçilen bölge tarım alanı, ormanlık alan ya da sulak alan içermemektedir. Daha önceden imara açılan gelişmeye başlayan, mevcut temiz su ve atık su alt yapısı ile bağlantılı bir alanda bulunmaktadır. Arazide sağlanan yeşil alan miktarı toplam bina oturma alanları, yaya ve araç yollarını gibi sert zemin alanları toplamının %10'undan fazladır ve yeşil alanlarda yerel ve iklime adapte bitkiler seçilerek alanın ekolojik değeri yükseltilmiştir ve bu alanların bakımı ve sürekli korunumu için Sürdürülebilir Peyzaj Bakım Planı hazırlanmıştır.

Yerleşke yaya ve araç trafiği erişilebilirliği gözetilerek planlanmış, bina girişlerinin tamamı kaldırımlar ile bağlantılı olarak sağlanmıştır. Araç yollarının her iki yanında geniş kaldırımlar planlanmış, bu alanlardaki ağaçlandırma ile hem gölgelendirme sağlanmış hem de daha konforlu yürüme aksları oluşturulmuştur. Isı adası etkisini azaltmak için çatı ve sert zeminlerde açık renkli kaplama malzemeler tercih edilmiştir.

**Bu Fon Kullanımı ve Etki Değerlendirme Raporu'nda, aşağıda belirtilen niteliksel ve niceliksel Anahtar Performans Göstergelerinin yer alması öngörülmüştür.**

<b>Arazi Kullanımının Çevresel Sürdürülebilir Yönetimi</b>	Yeşil alanların tüm yerleşkeye oranı
--	--------------------------------------

İstanbul Finans Merkezi yerleşkesi kapsamında tasarlanan yeşil alan miktarı yaklaşık 30.000 m<sup>2</sup>'dir ve tüm proje arazi alanının %10'luk kısmına tekabül etmektedir. Yapısal peyzaj genel toplamı 193.352,53 m<sup>2</sup> iken; bitkisel peyzaj genel toplamı 188.616,69 m<sup>2</sup> olarak planlanmıştır. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın yönetmeliğine göre bir şehirde kişi başına düşmesi gereken yeşil alan miktarı en az 15 metrekare iken Dünya Sağlık Örgütü'nün tavsiye ettiği "aktif yeşil alan" oranı ise kişi başına en az 9 metrekare olarak belirlenmiştir[24]. Günlük 45 bin kişiye hizmet vermesi beklenen İFM aynı zamanda kişilerin aktif yeşil alan ihtiyaçlarının karşılanmasına da yardımcı olacaktır.

[24] <https://www.statista.com/statistics/309584/battery-capacity-estimates-for-electric-vehicles-worldwide/>

### 3.6 Yeşil Bina

İstanbul Finans Merkezi yerleşkesi kapsamında inşa edilecek binalar, Amerikan Yeşil Binalar Konseyi tarafından oluşturulmuş sürdürülebilir yeşil bina sertifikasyonu olan LEED Gold gereksinimlerini karşılamalıdır.

**Bu Fon Kullanımı ve Etki Değerlendirme Raporu'nda, aşağıda belirtilen niteliksel ve niceliksel Anahtar Performans Göstergelerinin yer alması öngörülmüştür.**

<b>Yeşil Bina</b>	Alınan yeşil bina sertifikasyonu
	Baz binaya göre yıllık önlenen CO2 salınımı
	Baz binaya göre m2 başına sağlanan yıllık enerji tasarrufu (kWh/m2)
	Yeşil binaların yüzölçümü (m2)

### 3.6.1 Yeşil Bina Çevre Etki Hesaplaması

Yeşil Bina	Kurulu alan (M2)	Yıllık Enerji Tasarrufu (kWh/m2)	Engellenen Karbon Salımı (tCO2e)	Notlar
Istanbul Finans Merkezi	1,294,390.16	0,389	1.116.834,24	Referans[25]

Istanbul Finans Merkezi, 3,4 milyon m2 alan üzerine kurulan İFM; 1,3 milyon m2 ofis alanı, 100 bin m2 alışveriş merkezi, 2.100 kişilik kongre merkeziyle beraber çeşitli sosyal donatıları, otel ve perakende hizmetleri ile akıllı şehir yönetimi anlayışıyla çevre dostu Gold LEED sertifikalı bir kümelenme bölgesi olarak katılımcıların tüm ihtiyaçlarını karşılayacak finansal bir ekosistemdir. Kaynak verimliliği, yenilenebilir enerji entegrasyonu, modern gelişmiş otomasyon ağları ve çevre ve ekosisteme duyarlı inşaat anlayışıyla, normal bir inşaata kıyasla hem enerji tasarrufu sağlamakta hem de binaların yaşam döngüsü kapsamında değerlendirilen gömülü karbon eşdeğer salımının azaltıldığı hesaplanmıştır.

#### Hesaplama Kullanılan Bilgi ve Varsayımlar

- Hesaplama için kullanılan toplam proje sahası ve bina alan bilgisi, Türkiye Varlık Fonu'ndan alınmıştır ve karşılaştırma ülke ortalama verileri kullanılarak hesaplanmıştır.
- Kaçınılan emisyon miktarları, proje mevcut olmadığı durumda ortaya çıkabilecek emisyonların hesaplanması ile hesaplanmaktadır.
- Kaçınılan emisyon miktarları, projede kullanılan malzemelerin (embodied) yaşam döngüsü kapsamında ölçülen karbon salımlarının, uluslararası sertifika ve standartlara uygun olmayan inşaat verisi ortalamalarıyla karşılaştırılarak hesaplanmaktadır.
- Geleneksel bir yapının üretimi esnasında oluşacak karbon emisyon değer ton başına 1183 olarak, yeşil bir binanın ise 0.28 ton olarak varsayım yapılmıştır.

## 4. Sonuç

SÜRATAM Sürdürülebilirlik Danışmanlığı, Türkiye Varlık Fonu'nun tek ve ana hissedarı olduğu İstanbul Finans Merkezi projesinin, ICMA Yeşil Tahvil Prensipleri proje kategorilerinde belirlenen çevresel etki kriterleri düşünüldüğünde; AB Taksonomisinde 'iklim değişikliğinin azaltılması' olarak tanımlanan hedefe somut bir katkı sağlamaktadır. İnşa edilen binalarda tasarlanan yenilenebilir enerji sistemleri, enerji ve su verimliliği sağlayan altyapı malzemelerin kullanımı, geri dönüşüm ve elektrikli şarj istasyonlarıyla Türkiye'de örnek olarak gösterilecek Yeşil Bina projeleri arasında yer alacağı düşünülmektedir.

Proje gelir yönetimi, raporlama ve seçilen Anahtar Performans Göstergeleri (APG) göze alındığında, Sermaye Piyasası Kurulu'nun 24/02/2022 tarihinde uygulamaya koyduğu "Yeşil Borçlanma Aracı, Sürdürülebilir Borçlanma Aracı, Yeşil Kira Sertifikası, Sürdürülebilir Kira Sertifikası Rehberi" ne, uluslararası (ICMA) standartlara ve piyasa teamüllerine uygun olarak sonuçlandırılmıştır. USGBC (United States Green Building Council), yani Amerikan Yeşil Binalar Konseyi tarafından geliştirilmiş LEED Gold Sertifikasına sahip binalar, enerji verimliliği, kaynak kullanımı, karbon salımı gibi çevresel ölçüklere göre değerlendirilir ve akredite edilmektedir.

Yapılan değerlendirme sonucunda, binanın inşa sürecinde oluşturduğu karbon emisyonunun, normal bir ticari binaya kıyasla dikkate değer manada az olduğu, enerji ve su verimliliği konusunda önemli tasarruflar sağladığı, atık yönetimi ve döngüsel ekonomiye geçiş konularında fayda sağladığı ve yenilikçi ulaşım servisleri için de gerekli altyapı hizmetlerini karşılaması nedeniyle, projenin Avrupa Birliği'nin belirlediği Taksonomi çerçevesine de uygun olduğu görüşüne ulaşılmıştır. Binanın inşa sürecinde yaklaşık 1.116.834 ton karbon dioksit eşdeğerindeki salımı önlediği gibi, kullanım süresince yılda yaklaşık 294 ton karbon dioksit eşdeğerindeki emisyonu engellediği ve yaklaşık 500.000 metreküp su tasarrufu sağladığı hesaplanmıştır. Bu rakamlar tüm çevresel etkiyi göstermekte olup, ihraca konu olan etki bu rakamların yüzde 4.5'ine tekabül etmektedir. Türkiye Varlık Fonu ve Altensis şirketlerinden alınan bilgiler ışığında hazırlanan işbu Fon Kullanımı ve Etki Değerlendirme Raporu'nda, projenin tahmini olumlu etkilerini mümkün oldukça niteliksel veri kullanarak açıklamaya gayret gösterilmiş olup, İFM ve Altensis'ten temin edilen bilgi/belgeler ışığında olumsuz bir etkiye rastlanılmamıştır.

**İFM'nin, işbu raporda değerlendirmeye konu edilen Yeşil Kira Sertifikası ihracı kapsamında; Birleşmiş Milletlerin Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarından aşağıda yer alan amaçlara katkı sağlamıştır:**

 <p>6 TEMİZ SU VE SANİTASYON</p>	Temiz Su ve Sanitasyon
 <p>7 ERİŞİLEBİLİR VE TEMİZ ENERJİ</p>	Erişilebilir ve Temiz Enerji
 <p>11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR</p>	Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar
 <p>12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM</p>	Sorumlu Üretim ve Tüketim
 <p>13 İKLİM EYLEMİ</p>	İklim Eylemi

**AB Taksonomi Hedefleri'nden de aşağıdaki hedeflere katkı sağlanmıştır:**

- İklim Değişikliğinin Azaltılması
- Su ve Deniz Kaynaklarının Korunması ve Sürdürülebilir Kullanımı
- Döngüsel Ekonomiye Geçiş, Kirliliğin Önlenmesi ve Kontrolü
- İklim Değişikliğinin Azaltılması
- Biyoçeşitlilik ve Ekosistemlerin korunması

## SÜRATAM SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK DANIŞMANLIĞI

SÜRATAM Sürdürülebilirlik Danışmanlığı SÜRATAM Sürdürülebilirlik Danışmanlığı, 2014 yılında Türkiye'de sürdürülebilir üretim altyapısının oluşturulması, iklim değişikliği ile gelecek risk ve fırsatların yönetilmesi, yaşam döngüsü odaklı üretimin yerleştirilmesi, enerji ve kaynak verimli üretimi teşvik etmek amacıyla özel sektör tarafından kurulmuş ve sanayi tarafından desteklenen bir kuruluştur. Sürdürülebilir ürün sertifikalarının temini, kurumsal sürdürülebilirlik raporlamaları, ürün ve kurumsal karbon hesaplamaları, sürdürülebilir finans dış değerlendirme raporları, yaşam döngüsü odaklı veri tabanları geliştirme ortaklığı ve eğitim başlıklarında özgün çözümler sunmaktadır.

SÜRATAM Sürdürülebilirlik Danışmanlığı, çevre ve sürdürülebilirlik konusunda uzmanlaşmış kadrosu ile sürdürülebilir finansmana konu olan projeler için şirketlere, yatırımcı ve paydaşlarını bilgilendirecekleri sürdürülebilir finans çerçevesi oluşturmalarında ve oluşturan çerçeve ve raporlama belgelerine doğrulama ve ikinci taraf görüşü hizmetleri sağlama konusunda hizmet vermektedir.

Sermaye Piyasaları Kurulu (SPK) ve Uluslararası Sermaye Piyasaları Birliği (ICMA) Dış Değerlendirme yapmaya yetkin bir firma olan SÜRATAM Sürdürülebilirlik Danışmanlığı, proje ve proje kategorilerinin uluslararası standartlara uygunluğunu, ihraççıların sürdürülebilirlik hedef ve politikaların fon kullanılacak proje ile ilgisini, projelerin hedeflenen faydalarını, etkilerini ve olası risklerini inceleme ve değerlendirme konusunda yetkindir. Gizlilik, nesnellik, doğruluk, dürüstlük, mesleki etik ve ilkelere bağlılık prensipleri gözetilerek, şirketlere ve projelere çerçeve oluşturma, doğrulama ve ikinci taraf görüşü vb. gibi sürdürülebilir finans dış değerlendirme hizmeti sağlanmaktadır.



## SORUMLULUK REDDİ

Bu Fon Kullanımı ve Etki Değerlendirme Raporu'nda yer alan her türlü veri, yorum ve değerlendirmeler, hazırlandığı tarih itibarıyla mevcut piyasa koşulları ve güvenilir olduğuna inanılan kaynaklardan ve Türkiye Varlık Fonundan elde edilen bilgi ve veriler kullanılarak SÜRATAM Sürdürülebilirlik Danışmanlığı A.Ş tarafından hazırlanmıştır. Bu Fon Kullanımı ve Etki Değerlendirme Raporu'nda yer alan ifadeler yatırım danışmanlığı kapsamında değildir. Bu ifadeler hiçbir şekilde bir yatırım tavsiyesi, yatırım aracının alım- satım önerisi ya da getiri vaadi olarak değerlendirilmemelidir.


Burada yer alan veriler ve bilgilerin tam, doğru, eksiksiz olduğu garanti edilemez; içerik, haber verilmeksizin değiştirilebilir. Bu sebeple, okuyucuların, bu bilgilere dayanılarak aldıkları kararlarda sorumluluk kendilerine aittir. Bu kaynakların kullanılması nedeni ile ortaya çıkabilecek hatalardan, bilgilerin eksikliği veya yanlışlığından, bu bilgilere dayanılarak yapılacak ileriye dönük yatırımlar ve ticari işlemlerin sonuçlarından ya da ortaya çıkabilecek doğrudan ve/veya dolaylı zararlardan SÜRATAM Sürdürülebilirlik Danışmanlığı A.Ş hiçbir şekilde sorumlu tutulamaz.


Bu belge ve içerisinde yer alan her türlü materyale ait tüm haklar saklıdır ve SÜRATAM Sürdürülebilirlik Danışmanlığı A.Ş.'nin açık yazılı izni olmadan tamamen veya kısmen, herhangi bir biçimde veya şekilde satılamaz, çoğaltılamaz, dağıtılamaz, iletilemez veya ifşa edilemez.





# süratam

SUSTAINABILITY SERVICES

 [www.suratam.org](http://www.suratam.org)

 [info@suratam.org](mailto:info@suratam.org)

 +90 212 803 88 58

 NEF 09 B Blok  
Kağıthane / İstanbul

## Proje Ekibi

Murat Bilgehan Tuztaş, MSc., SEA  
Alpertunga Erdem