



FRAPORT TAV ANTALYA TERMİNAL İŞLETMECİLİĞİ A.Ş.



SU YÖNETİM PLANI

Prepared by	Controlled by	Approved by	Approved by	Approved by
Energy Systems Manager	Quality Manager	Deputy GM – Technical & Airport Development	General Manager	General Manager

BELGE REVİZYON TAKİP FORMU

No	Revizyon Açıklaması	Sayfa Numarası/ Madde Numarası	Rev.No	Rev. Tarih
P01	Operasyonel Tanımlar		0.1	16/09/2022
P02	Su Kalitesi Ölçümleri Güncellemeleri		1.1	23.12.2022
P03	İlk Taslak		1.2	07/04/2023
P04	Son Taslak (FTA yorumları dâhil edilerek)		1.3	05/05/2023
P05	Son Taslak (FTA yorumları dâhil edilerek)		1.4	24/05/2023
P06	Revize Taslak (mevcut kuyu ruhsatlarındaki su tüketim miktarına göre)		1.5	19/02/2024
P07	Operasyonel Faz Uygulaması		2.0	05/09/2025

İÇİNDEKİLER

1. AMAÇ	4
2. KAPSAM	4
3. KISALTMALAR	5
4. İLGİLİ DOKÜMANLAR	7
5. YASAL ÇERÇEVE	7
6. ROL VE SORUMLULUKLAR	8
6.1 Fonksiyonel Sorumluluklar	8
7. SU YÖNETİMİ UYGULAMALARI	9
7.1 Su Kaynakları	9
7.2 Su	11
7.3 İçme/Kullanma Suyu Yönetimi	12
7.3.1 T1 – T4 Terminali Su Temin Süreci ve Isı Merkezi Sistemleri	12
7.3.2 T2 Terminali Su Temin Süreci	13
7.3.3 T3 Terminal Su Temin Süreci	13
7.3.4 Genel Havacılık Teknik Binası (GTB) Su Temin Süreci	13
7.3.5 Yeni Terminal-2 Su Temin Süreci ve HC3 Isı Merkezi Sistemleri	14
7.3.6 Yangın Söndürme Sistemi Su Temin Süreci	14
7.3.7 Sulama (Peyzaj) Su Temin Süreci	14
7.3.8 İçme Suyu Temin Süreci (Uçak/ Restoran/ Kafe/ Yemekhane)	15
7.3.9 Yağmur Suyu Yönetimi	15
7.3.10 İklim Değişikliği ve Su Kaynakları Yönetimi	15
7.4 Su Kalitesinin Korunması için Alınacak Önlemler	16
7.5 Su Talebi Projeksiyonu	16
8. SU TASARRUFU	16
9. İZLEME	17
9.1 Su Kalitesi İzleme	17
9.2 Yeraltı Suyu İzleme	21
9.3 Rutin Kontrol Önlemleri	23
9.4 Su Tüketimi ve Dağıtımı	23
10. DENETİM VE GÖZDEN GEÇİRME	24
10.1 İç Denetim	24
10.2 Bağımsız Denetim	24
11. RAPORLAMA	25

1. AMAÇ

Bu Su Yönetim Planı (WMP), Antalya Havalimanı Genişletme Projesi'nin bir parçası olarak geliştirilmiştir. Proje, gelecekteki yolcu trafiği ve uçak hareketlerini karşılamak amacıyla Antalya Havalimanı'nın çok aşamalı bir çalışma programı kapsamında genişletilmesini içermektedir. FTA, 2027–2051 yılları arasında Antalya Havalimanı ("AYT") işletme ihalesini kazanmıştır. Ortak Girişim, AYT'nin kapasitesini artıracak ve işletme için yeni bir imtiyaz hakkı elde edecektir.

Planlanan işlerin I. Fazı için finansman, Kredi Verenler (Lenders) tarafından sağlanmaktadır. Mevcut yolcu terminalleri ve ilgili tesisler, Fraport TAV Antalya Terminal İşletmeciliği A.Ş. (FTA) tarafından Proje Sponsoru sıfatıyla 1 Ocak 2027'ye kadar bir imtiyaz kapsamında işletilmektedir. FTA'nın terminal işletmeciliğine odaklanan bölümü "FTA1" olarak anılmaktadır.

FTA'nın bir diğer bölümü ise FTA1'den organizasyonel olarak ayrı olup, FTA adına finansman ve inşaat işlerinden sorumludur – bu yapı "FTA2" olarak adlandırılmaktadır. Terminal 2 (T2) ve İç Hatlar Terminali'nin genişletilmesine yönelik devam eden inşaat çalışmalarının 2025 yılının başlarında FTA2 tarafından tamamlanmasının ardından, terminaller 2027 başına kadar FTA1 tarafından işletilecektir. 1 Ocak 2027'den sonra FTA1 ve FTA2 birleşerek terminalleri birlikte işletecektir.

Su Yönetim Planı'nın amacı, FTA'nın sorumluluk alanında, operasyonel faaliyetler ve/veya Antalya Havalimanı Genişletme Projesi'ne bağlı faaliyetler sonucu kullanılan suyun etkin ve sürdürülebilir şekilde yönetilmesini sağlamaktır.

2. KAPSAM

FTA'nın Proje Yönetim Ofisi (PMO) (FTA2), havalimanı sahibi olan Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü (DHMI) adına bu inşaat işlerini yürütmek üzere bir Mühendislik, Tedarik ve İnşaat (EPC) Yüklenicisi atar ve denetler. Proje tamamlandığında FTA2, FTA1 ile birleşecek ve yolcu odaklı varlıkların yönetiminden sorumluluğu sürdürecektir. Operasyon aşamasında FTA'nın kontrolünde olmayan hususlar ise DHMI'nin operasyonel yükümlülükleri kapsamında DHMI'ye devredilecektir.

Bu Su Yönetim Planı (WMP) özel olarak yalnızca sulama, servis suyu, içme suyu ve yeraltı suyu yönetimini kapsamaktadır. Atıksu yönetimi ayrı bir Atıksu Yönetim Planı'nda (WWMP) ele alınmaktadır.

Bu plan, yalnızca FTA'nın operasyonel sorumluluğu altındaki suyla ilgili alanları ve çalışanları dikkate almaktadır. Bu plan kapsamında, mevcut operasyonel havalimanına ek olarak FTA'nın operasyonel sorumlulukları şu şekilde kabul edilmektedir:

Terminal Binaları:

- T2 Dış Hatlar Terminali ve T4 İç Hatlar Terminali'nin (mevcut iç hatlar terminalinin güneyinde yeni bir terminal olacak) işletilmesi; bagaj işleme tesisleri (hem geliş hem de gidiş sistemleri), yolcu biniş köprüleri (PBB), FTA ofisleri, güvenlik kontrol noktaları, güvenlik ve bilgi teknolojileri sistemleri dahil.
- CIP ve VIP terminal binalarının işletilmesi.

Otoparklar:

- Çok katlı otoparkın (mevcut iç hatlar terminalinin doğusunda) işletilmesi. Çatı kısmında bir helikopter pisti yer alacaktır.
- Açık otoparkların işletilmesi.

Enerji Merkezi:

- Trijenerasyon sistemi, acil durum jeneratörleri, kazanlar, soğutucular, servis/içme suyu temini ve ısıtma/soğutma suyu temininin işletilmesi.

Kara Tarafı Alanları:

- Peyzaj sulamasından FTA'nın sorumlu olması
- Genişletilmiş Katı Atık ve Ayrıştırma Tesisi'nin işletilmesi.

Diğer Tesisler:

- Camii, Polis Karakolu, DHMI Genel Müdürlüğü, Yemek Alanı.

Bu Plan, FTA politikaları, FTA tarafından Entegre Yönetim Sistemi (EYS) kapsamında üstlenilen taahhütler, yerel mevzuatın gereklilikleri, EBRD Performans Gereklilikleri (özellikle PR3) ve IFC Performans Standartları (özellikle PS3) doğrultusunda hazırlanmıştır. Ulusal mevzuatın veya uluslararası standartların/kuralların uygulanmadığı durumlarda İyi Uluslararası Endüstri Uygulamaları'nın (GIIP) benimsenmesi de Plan kapsamında dikkate alınmaktadır.

3. KISALTMALAR

AIIB	Asya Altyapı Yatırım Bankası
AHU	Klima Santralleri
AYT	<u>Antalya Havalimanı</u>
CAP	Düzeltilici Faaliyet Planı
CLO	Toplum İrtibat Görevlisi
CP	Çok Katlı Otopark
DHI	Akredite Laboratuvar
DHMI	Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü
DKE	Devlet Konukevi
EBRD	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası
EHS	Çevre, Sağlık ve Güvenlik
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇYS	Çevre Yönetim Sistemi
EPC	Mühendislik, Tedarik ve İnşaat
ÇSGS	Çevre, Sağlık, Güvenlik ve Sürdürülebilirlik
ÇSYS	Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi
ÇSYP	Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı
ÇSED	Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi
ESAP	Çevresel ve Sosyal Aksiyon Planı

Fraport TAV	Fraport TAV Antalya Terminal İşletmeciliği
FTA	Fraport ve TAV Havalimanları Holding A.Ş. İş Birliği
GAT	Genel Havacılık Terminali
GIIP	İyi Uluslararası Endüstri Uygulamaları
GTB	Genel Havacılık Teknik Binası
GWD	Yeraltı Suyu Direktifi
HC3	Isı Merkezi-3 (Terminal 2 Genişlemesi için)
İK	İnsan Kaynakları
HVAC	Isıtma, Havalandırma ve Klima
IFC	Uluslararası Finans Kurumu
EYS	Entegre Yönetim Sistemi
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
PBB	Yolcu Biniş Köprüsü
PMO	Proje Yönetim Ofisi
PS	Performans Standardı
PR	Performans Gerekliliği
SC25	İçme ve Kullanma Suyu Dezenfektanı
SEP	Paydaş Katılım Planı
SDS	Güvenlik Bilgi Formu
TKEDY	Tüketiciler İçin Olağandışı Değişiklik Kabul Edilemez
Top Management	Fraport TAV Genel Müdürü
T1, T2, T3	Terminal 1, Terminal 2, Terminal 3
VIP	Çok Önemli Kişi
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
WFD	Su Çerçeve Direktifi
WMP	Su Yönetim Planı
WWMP	Atıksu Yönetim Planı

AAT

Atıksu Arıtma Tesisi

4. İLGİLİ DOKÜMANLAR

- Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi Kılavuzu, FTA,
- Kirlilik Önleme ve İzleme Prosedürü, FTA,
- ÇSED – Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi, FTA,
- 8.46TK.3.09 Su Kullanımı ve Yönetimi Talimatı, FTA,
- 8.46MK.4.64_Periyodik Su Tüketimi İzleme Formu, FTA,
- 8.46KY.1.05 – Denetim Prosedürü, FTA,
- 8.46.WWMP.8 – Atıksu Yönetim Planı, FTA.

5. YASAL ÇERÇEVE

Havalimanı operasyon faaliyetlerinde uygulanacak su kalitesi, hidroloji ve hidrojeolojiye ilişkin ulusal mevzuat ve politikalar Tablo 1’de gösterilmektedir..

Tablo 1. Su Kalitesi, Hidroloji ve Hidrojeoloji ile İlgili Ulusal Politika ve Mevzuatlar

Kanun/Yönetmelik	Resmî Gazete Tarihi	RG Sayısı
Çevre Kanunu (2872) – 2006 ve 2018 değişiklikleri dahil	11.08.1983	18132
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği (ÇED)	29.07.2022	31907
Yüzeysel Su Kalitesi Yönetmeliği	30.11.2012	28413
Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği – 2010, 2016, 2018 ve 2020 değişiklikleri dahil	31.12.2004	25687
Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik	07.04.2012	28257
Su Ortamında Tehlikeli Maddelerin Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği	26.11.2005	26005
İçme Suyu Temini Amacıyla Kullanılacak Suların Arıtılması ve Kalitesi Yönetmeliği	06.07.2019	30823
Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği	10.09.2014	29115
Yeraltı Suları Hakkında Kanun (167)	23.12.1960	10688

Havalimanı operasyon faaliyetlerinde uygulanacak su kalitesi, hidroloji ve hidrojeolojiye ilişkin uluslararası mevzuat, politikalar ile kredi kuruluşlarının standart ve kılavuzları Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Su Kalitesi, Hidroloji ve Hidrojeoloji ile İlgili Uluslararası Mevzuat, Politika ve Kılavuzlar

Politikalar
EBRD Çevresel ve Sosyal Politika ve Performans Gereklilikleri (PR) (2019)
EBRD Alt Sektörel Çevresel ve Sosyal Kılavuz – Hava Taşımacılığı (2014)
Avrupa Komisyonu Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Kılavuzları
AB Konsey Direktifi 2000/60/EC – Su Çerçeve Direktifi (WFD)
AB Konsey Direktifi 2020/2184/EC – İnsan Tüketimine Yönelik Suların Kalitesi

AB Konsey Direktifi 2006/118/EC – Yeraltı Suyu Direktifi (GWD)
ICAO – Havalimanlarında Su Yönetimi Kılavuzu
IFC İyi Uygulama El Kitabı: Güvenlik Güçlerinin Kullanımı – Risk ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimi (2017)
IFC Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları (PS) (2012)
IFC İyi Uygulama Notu: Yüklenicilerin Çevresel ve Sosyal Performansının Yönetimi (2017)
IFC Sürdürülebilirlik Çerçevesi (2012’de güncellenmiş)
Dünya Bankası Grubu Çevre, Sağlık ve Güvenlik Genel Kılavuzları (EHS Genel Kılavuzları) (2017)
Dünya Bankası Grubu Havalimanları için Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları (2007)

6. ROL VE SORUMLULUKLAR

Proje Sponsoru (FTA) ve havalimanı işletme aşamasında atık yönetiminden sorumlu diğer kilit fonksiyonel birimlerin rol ve sorumlulukları Tablo 3’te sunulmaktadır.

Bu dokümanda kolaylık sağlamak amacıyla FTA içindeki departman kısaltmaları aşağıdaki şekilde kullanılmıştır. CLO = Toplum İrtibat Görevlisi, GM= Genel Müdür, QM= Kalite Departmanı, TK= Teknik Departman, İSG= İş Sağlığı ve Güvenliği, BT= Bilgi Teknolojileri, İK= İnsan Kaynakları, OPS= Operasyonlar, SEC= Güvenlik Departmanı, TI (C&M)= Ticaret ve Pazarlama, FI= Finans, SA= Satın Alma, CC= Kurumsal İletişim, EE: Çevre Mühendisi.

Tablo 3. FTA Rol ve Sorumluluklar

<u>Rol</u>	<u>Sorumluluk</u>
Proje Sponsoru: FTA	<u>Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi’nin (ÇSYS) geliştirilmesinden sorumludur. Bu sistem, çevresel, sosyal ve iş sağlığı/güvenliği konularını yönetmek üzere kurulan süreçleri ve sistemleri tanımlar. Proje politikalarını belirlemekten, ÇSYS’yi uygulamaktan ve diğer yönetim sistemlerinin gereklilikleriyle uyumlu olmasını sağlamaktan sorumludur.</u> <u>İşletme aşamasında Proje faaliyetlerinin mevzuata uyumundan nihai olarak sorumludur.</u> <u>Raporlama (çevre otoriteleri, kreditorler) ile paydaş katılımı/şikâyet mekanizması/dış iletişimden FTA CLO aracılığıyla sorumludur.</u>
CC: Kurumsal İletişim	<u>Raporlama (çevre otoriteleri, kreditorler) ile paydaş katılımı/şikâyet mekanizması/dış iletişimden FTA CLO aracılığıyla sorumludur.</u>
QM: Kalite Departmanı / EE: Çevre Mühendisi	<u>İşletme aşamasında tüm ÇSGS (Çevre, Sağlık, Güvenlik ve Sürdürülebilirlik) konularını yönetir ve gözetir.</u> <u>WMP’de belirtilen izleme, raporlama ve değerlendirme faaliyetleri için sorumlulukların açıkça tanımlanması ve uygulanması amacıyla TK ve QM/EE ile koordinasyonu sağlar.</u>
TK: Teknik Departman	<u>QM/EE’yi, WMP’de belirtilen uygulama, izleme, raporlama ve değerlendirme faaliyetlerinde destekler. Bu faaliyetler su kalitesi izleme, yeraltı suyu izleme ve iç denetimleri içerir.</u>

6.1 Fonksiyonel Sorumluluklar

FTA, organizasyon içerisinde Çevresel ve Sosyal Sorumluluk, İnsan Kaynakları, İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG), Toplum İrtibatı ve diğer özel alanların izlenmesi için departmanlar veya uzman çalışanlar görevlendirmiştir.

Su Yönetim Planı'nın hazırlanmasından Kalite Departmanı sorumludur. Planın bütünüyle uygulanmasından Teknik Departman sorumludur. Planın gerektiğinde revizyonu, yayımlanması, dağıtılması ve yürürlükten kaldırılması durumunda iptal edilmesinden yine Kalite Departmanı sorumludur.

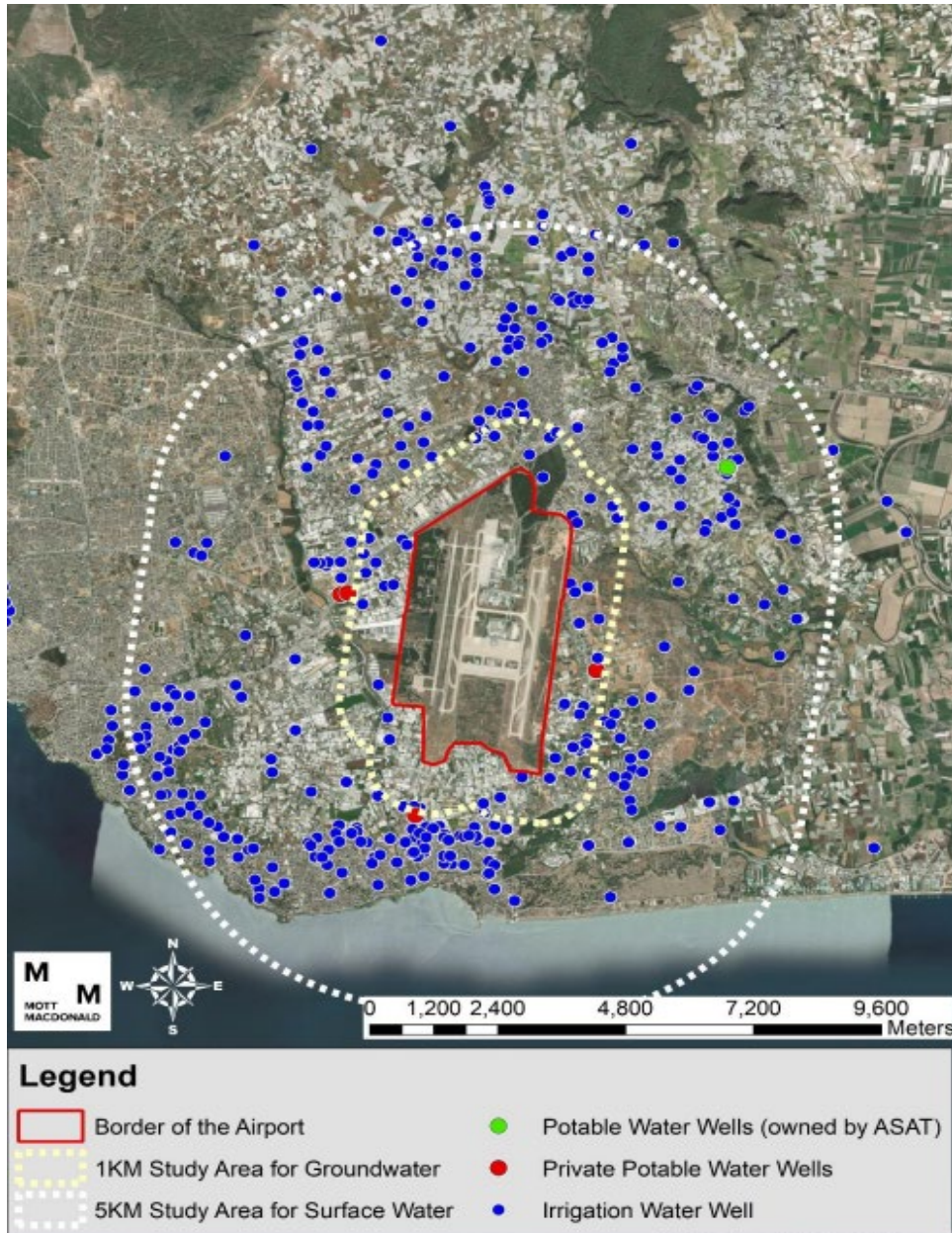
Tüm yönetici ve çalışanlar, bu planın departmanlarda bulundurulmasından, personele duyurulmasından ve planın ilkelerine uygun hareket edilmesinden sorumludur.

7. SU YÖNETİMİ UYGULAMALARI

7.1 Su Kaynakları

Havalimanının ana su kaynağını yeraltı suları oluşturmaktadır. Havalimanı çevresinde izinli toplam 409 adet yeraltı suyu kuyusu bulunmaktadır; bunların 49 adedi havalimanının 1 km'lik çevresi içinde yer almaktadır.

Şekil 1 mevcut kuyuların yerlerini ve dağılımını göstermektedir.



Şekil 1. Havalimanı Çevresinde Bulunan Yeraltı Suyu Kuyuları

Antalya Havalimanı'nın suyu, Şekil 2 ve Tablo 4'te gösterildiği üzere, FTA'nın sorumluluk alanlarında bulunan 14 adet derin yeraltı suyu kuyusundan sağlanmaktadır. Hâlihazırda bu kuyulardan yıllık toplam izinli su çekim limiti 4.070.028 m³ olarak kabul edilmektedir.

Havalimanı genişleme çalışmaları sonrasında yolcu sayısındaki artışa bağlı olarak su talebinin mevcut çekim limitlerinin üzerine çıkması öngörülmektedir. Bu kapsamda FTA, yeraltı suyu kullanım planlama çalışmalarını yürütmek üzere üçüncü taraf bir şirket ile sözleşme yapmıştır.

Havalimanı sınırları içinde bulunan ve Tablo 3'te listelenen 14 kuyu için gerekli kullanım izinleri alınmıştır. Söz konusu kuyuların izlenmesi, üçüncü taraf şirket tarafından yılda iki kez gerçekleştirilmektedir.



Şekil 2. Fraport TAV Antalya Havalimanı'ndaki Yeraltı Suyu Kuyuları

Tablo 4. Fraport TAV Antalya Havalimanı'ndaki Yeraltı Suyu Kuyuları Listesi

FTA ANTALYA HAVALİMANI DERİN KUYU BİLGİLERİ				
NO	Lokasyon	Kuyu Adı	Kullanım Amacı	Yıllık Tüketim Limiti (m ³ /h)
1	T1 (Terminal 1) Isı Merkezi	T1 Isı Merkezi Batı	Kullanma suyu/İçme suyu	733.260
2	T1 (Terminal 1) Isı Merkezi	T1 Isı Merkezi Doğu	Kullanma suyu/İçme suyu	653.400
3	T2 (Terminal 2) Enerji Merkezi	T2 Enerji Merkezi-1	Kullanma suyu/İçme suyu	119.880
4	T2 (Terminal 2) Enerji Merkezi	T2 Enerji Merkezi-2	Kullanma suyu/İçme suyu	119.880
5	T2 (Terminal 2) Enerji Merkezi	T2 Enerji Merkezi-3	Kullanma suyu/İçme suyu	112.320
6	T2 (Terminal 2) Enerji Merkezi	T2 Enerji Merkezi-4	Kullanma suyu/İçme suyu	278.640
7	T2 Doğu Peyzaj Alanı	T2 Peyzaj Doğu-1	Sulama	675.180
8	T2 Doğu Peyzaj Alanı	T2 Peyzaj Doğu-2	Sulama	245.388
9	T2 Batı Peyzaj Alanı	T2 Peyzaj Batı-1	Sulama	281.880
10	T2 Batı Peyzaj Alanı	T2 Peyzaj Batı-2	Sulama	305.640
11	T3 (Terminal 3) Otopark	T3 Otopark	Sulama/İçme suyu	182.520
12	T1 Peyzaj Alanı	T1 Peyzaj	Sulama	186.840
13	GAT Alanı	GTB 1	Servis suyu/İçme suyu	48.132
14	GAT Alanı	GTB 2	Servis suyu/İçme suyu	127.068

7.2 Su

Yeraltındaki derin kuyulardan elde edilen su, kum filtresinden geçirilerek kullanma suyu depolarında (Tablo 5 ve Tablo 6) toplanmaktadır. Bu su belirli bölgelere kullanma suyu olarak gönderilmektedir. Terminal binalarında kullanılacak suyun elde edilmesi için yumuşatma işlemlerine tabi tutulmakta ve içme suyu depolarında toplanmaktadır. İçme suyu depolarından terminallere pompalar aracılığıyla transfer edilmektedir. Terminallerde içme suyu olarak kullanılmakta ve ayrıca içilebilir su ve uçak suyu olarak kullanılmak üzere ters ozmoz sisteminden geçirilmektedir.

Tablo 5. Terminallerdeki Su Depoları

Terminal	Depo Adı	TYPE	Kapasite (m³)	Kaynak	Beslenen Alan
T1	İçme Suyu Deposu	Paslanmaz	15	T1 Isı Merkezi Batı/Doğu kuyusu	Terminal-1 içme suyu
T1	Peyzaj Deposu	Beton	200	T1 Peyzaj kuyusu	T1 peyzaj alanları
T2	İçme Suyu Deposu	Paslanmaz	5	T2 Enerji Merkezi kuyuları (1-2-3-4)	Ters ozmoz arıtımı
T2	İçme Suyu Deposu	Paslanmaz	5		Terminal-2 içme suyu
T2	İçme Suyu Deposu	Paslanmaz	5		
T2	İçme Suyu Deposu	Beton	800		Terminal-2 yangın hattı
T2	İçme Suyu Deposu	Beton	400		T2 peyzaj alanları
T2	Peyzaj Deposu	Beton	500	T2 Peyzaj Doğu & Batı Kuyusu	
T3	Servis Suyu Deposu	Beton	140	T3 Otopark kuyusu	Sulama/İçme suyu
T3	İçme Suyu Deposu	Beton	68		Terminal-3 içme suyu
T3	Servis Suyu Deposu	Beton	1000		Terminal-3 yangın hattı
T4	Servis Suyu Deposu	Beton	420	T1 Isı Merkezi Batı/Doğu kuyusu	İçme suyu deposu
T4	İçme Suyu Deposu	Beton	210		Terminal-4 içme suyu
GTB	Servis Suyu Deposu	Beton	1200	GTB 1-2	İçme suyu deposu
GTB	İçme Suyu Deposu	Beton	1200		GAT-Kargo Terminalleri-Hangarlar

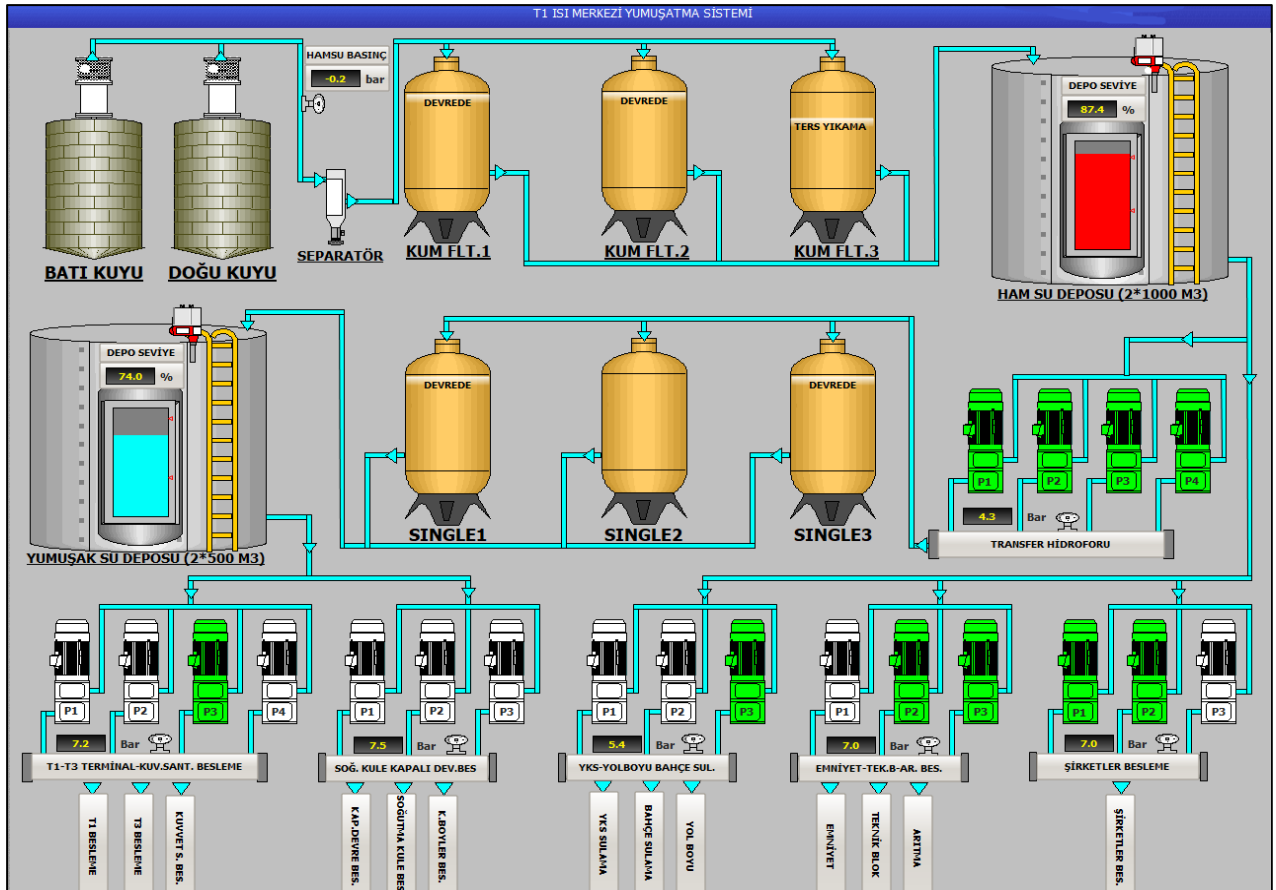
Table 6. Terminallerdeki Su Depoları

TERMİNAL	Depo Adı	Türü	KAPASİTE (m³)	Kaynak	Beslenen Alan
T1	İçme Suyu Deposu	Beton	1000	T1 Isı Merkezi- Batı /T1 Isı Merkezi- Doğu kuyuları	Yemek alanı İçme Suyu
	İçme Suyu Deposu	Beton	1000		Sulama
T2	Servis suyu deposu	Beton	330	T2 Enerji Merkezi-1-2-3-4 kuyusu	İçme Suyu T1-T4
	Servis suyu deposu	Beton	330		İçme Suyu Deposu
T1	İçme suyu deposu	Beton	250	T1 Isı Merkezi- Batı /T1 Isı Merkezi Doğu Kuyuları	Terminal-1 İçme Suyu
	İçme suyu deposu				NPC İçme Suyu
T2	İçme suyu deposu	Beton	350	T2 Enerji Merkezi -1-2-3-4 Kuyuları	Çok Katlı Otopark/ Devlet Konukevi / VIP / DHMİ Genel Müd. / Cami
	İçme suyu deposu				Isı Merkezi-T1 sistemleri
T1	İçme suyu deposu	Beton	1000	T1 Isı Merkezi- Batı /T1 Isı Merkezi- Doğu Kuyuları	Terminal-2 içme suyu
	İçme suyu deposu				Isı Merkezi-T2
T1	Servis suyu deposu	Beton	1000	T1 Isı Merkezi- Batı /T1 Isı Merkezi- Doğu Kuyuları	Yeni Güç Merkezi içme suyu
	Servis suyu deposu				Yemek alanı yangın hattı
T1	Servis suyu deposu	Beton	1000	T1 Isı Merkezi- Batı /T1 Isı Merkezi- Doğu Kuyuları	Terminal-1 yangın hattı
	Servis suyu deposu				Terminal-1 yangın hattı

					Terminal-3 yangın hattı
					Enerji Merkezi Hidrantları ve DHMI garajı
					Enerji Merkezi Binaları
HC3	Servis suyu deposu	Beton	850	T2 Enerji Merkezi-1-2 Kuyuları	Terminal-2 Doğu Blok
	Servis suyu deposu	Beton	510		HC-3
					HC-3

7.3 İçme/Kullanma Suyu Yönetimi

Su yumuşatma sisteminin ana şeması, Şekil 3'te T1 Isı Merkezi olarak gösterilmiştir. Tüm sistemin su temin süreçleri aşağıdaki maddelerde açıklanmaktadır.



Şekil 3. T1 Isı Merkezi Su Yumuşatma Akış Şeması

7.3.1 T1 – T4 Terminali Su Temin Süreci ve Isı Merkezi Sistemleri

- T1 Isı Merkezi Batı ve Doğu derin kuyularından elde edilen su, Isı Merkezi galerisi içindeki separatör filtresi ve kum filtresinden geçirilerek 2x1000 m³ su deposunda depolanır.
- Kullanma suyu depolarındaki suya içme suyu bakterisit kimyasalı (SC25) uygulandıktan sonra pompalar aracılığıyla güvenlik, T4 ve şirketlerin (yemek alanı) su hatlarına verilir.
- Kullanma suyu depolarındaki su, pompalar aracılığıyla yumuşatma sistemine aktarılır ve sertliği giderilir.

- Yumuşatma sisteminden gelen suya SC25 uygulanarak 2x250 m³ içme suyu depolarına gönderilir.
- Reçine tanklarından gelen su, Isı Merkezi galerisinde bulunan 2x250 m³ kapasiteli tanklarda depolanır.
- İçme suyu deposundan çıkan su, pompalarla Isı Merkezi sistemlerine (soğutma kuleleri, kapalı devreler) iletilir.
- İçme suyu deposundaki su, pompalarla Terminal T1, DKE, VIP, Çok Katlı Otopark (CP), DHMİ Genel Müdürlüğü, Camii ve T4'ün içme suyu hattına iletilir.
- Terminal tarafında ise bina içinde kullanma suyu olarak dağıtılır ve içme ve uçak suyu, Madde 6.3.6'da belirtilen süreç ile üretilip dağıtılır.

7.3.2 T2 Terminali Su Temin Süreci

- T2 Enerji Merkezi'ndeki 1, 2, 3, 4 numaralı derin kuyulardan elde edilen su, Enerji Merkezi galerisinde bulunan toplam 2x330 m³ su depolarında toplanır.
- Servis suyu, pompalar yardımıyla Enerji Merkezi servis suyu depolarından kum filtrelerinden geçirilir. Kum filtresinde mikron partiküllerden arındırılır.
- Kum filtresi tankından yumuşatma sistemine aktarılan suyun sertliği azaltılır.
- Yumuşatma sisteminden gelen su, Enerji Merkezi'nde bulunan 350 m³ içme suyu deposuna aktarılır ve burada depolanır.
- Depolanan içme suyu, kolektördeki ilgili hat üzerinden T2 binasına, T2 Enerji Merkezi'ne ve YKS soğutma kulelerine gönderilir.
- Terminal tarafında bina içinde kullanma suyu olarak dağıtılır ve içme ve uçak suyu, Madde 6.3.6'da belirtilen süreç ile üretilip dağıtılır.

7.3.3 T3 Terminal Su Temin Süreci

- T3 Otopark alanında bulunan derin kuyudan elde edilen su, 140 m³ kapasiteli su deposunda toplanır.
- Servis suyu depolarından pompalar yardımıyla alınan su kum filtrelerinden geçirilir. Kum filtresinde mikron partiküllerden arındırılır.
- Kum filtresi tankından yumuşatma sistemine aktarılan suyun sertliği azaltılır.
- Yumuşatma sisteminden gelen su, 68 m³ içme suyu deposuna aktarılır ve burada depolanır.
- İçme suyu deposundaki suya SC25 dezenfektanı uygulanır ve kolektördeki ilgili hat üzerinden T3 binasına kullanma suyu olarak iletilir.
- Terminal tarafında bina içinde kullanma suyu olarak dağıtılır ve içme ve uçak suyu, Madde 6.3.6'da belirtilen süreç ile üretilip dağıtılır.

7.3.4 Genel Havacılık Teknik Binası (GTB) Su Temin Süreci

- GTB1–GTB2 kuyularından elde edilen su, Genel Havacılık Teknik Binası su arıtma alanında bulunan separatör filtresi ve kum filtresinden geçirilerek 1x1200 m³ su deposunda depolanır.
- Servis suyu depolarındaki su, pompalar yardımıyla yumuşatma sistemine aktarılır ve sertliği giderilir.
- Yumuşatma sisteminden gelen suya SC25 eklenir ve 1x1200 m³ içme suyu deposuna gönderilir.
- Reçine tanklarından gelen su, Genel Havacılık Teknik Binası su arıtma alanında bulunan 1x1200 m³ kapasiteli tanklarda depolanır.

- İçme suyu deposundan çıkan su, pompalar yardımıyla Genel Havacılık Teknik Binası sistemlerine iletilir.
- İçme suyu deposundaki su, pompalarla Genel Havacılık Terminali, Kargo Terminali ve Hangarların içme suyu hattına iletilir.
- Aynı zamanda içme suyu deposundaki su, pompalar yardımıyla yangın hattı sistemlerine (Genel Havacılık Terminali binaları, Kargo Terminali, Hangarlar – sprinkler ve hidrantlar) verilmektedir.

7.3.5 Yeni Terminal-2 Su Temin Süreci ve HC3 Isı Merkezi Sistemleri

- T2 Enerji Merkezi'ndeki 1 ve 2 numaralı derin kuyulardan elde edilen su, separatör filtresinden geçirilerek HC3 binasındaki su arıtma alanında bulunan toplam 1x850 m³'lük su deposunda depolanır.
- Servis suyu depolarındaki su, pompalar aracılığıyla Yeni Terminal-2 Doğu Blok su hattına iletilir.
- Aynı zamanda, HC3 servis suyu depolarından pompalar yardımıyla alınan servis suyu kum filtrelerinden geçirilir ve burada mikron partiküllerden arındırılır.
- Kum filtresi tankından su yumuşatma sistemine aktarılan suyun sertliği giderilir.
- Yumuşatma sisteminden çıkan su, HC3'te bulunan 510 m³ içme suyu deposuna aktarılır ve burada depolanır.
- Depolanan içme suyu, kolektördeki ilgili hat üzerinden HC3 soğutma kulelerine gönderilir.
- Kazan ve soğutucu (chiller) kapalı devre beslemesi, içme suyu deposundan ayrı tek bir yumuşatma cihazı aracılığıyla sağlanır.

7.3.6 Yangın Söndürme Sistemi Su Temin Süreci

- T1 Isı Merkezi'nde bulunan yangın suyu deposu (2x500 m³), T1 Isı Merkezi içme suyundan beslenir.
- T3 (İç Hatlar Terminali), DKE, VIP, Çok Katlı Otopark (CP), DHMİ Genel Müdürlüğü, Camii, DHMİ Garajı, İkrâm Alanı, Isı Merkezi, Enerji Merkezi, YKS binası ve otoparktaki yangın dolapları, sprinkler ve hidrantlar T1 yangın suyu deposundaki sudan beslenir.
- T2 Enerji Merkezi içme suyu deposu, Terminal-2 binasında bulunan 400 m³'lük yangın suyu deposunu besler. T2 binasındaki yangın dolapları, sprinkler ve hidrantlar ile otopark alanları bu 400 m³'lük depodan beslenir.
- T3 otopark servis suyu deposundan, T3 binasındaki yangın dolapları, sprinkler ve hidrantlar beslenir.
- Katı Atık Ayrıştırma Merkezi yangın suyu deposu şehir şebekesinden doldurulur. Merkez içerisindeki yangın dolapları ve ofislerdeki sprinkler sistemleri bu depodan beslenir.

7.3.7 Sulama (Peyzaj) Su Temin Süreci

- T1 Isı Merkezi servis suyu deposu; İç Hatlar Terminali'nin güney kısmındaki yeşil alanlar, DKE, VIP, CIP, DHMİ Genel Müdürlüğü, Camii, DHMİ Garajı, İkrâm Alanı ve Enerji Merkezi'nin sulanmasında kullanılmaktadır.
- T1 çevresindeki yeşil alanlar, havalimanı giriş alanı ve terminal binası çevresi, T1 peyzaj alanında bulunan Peyzaj kuyusundan sulanmaktadır.
- T2 binası çevresindeki yeşil alanların sulaması, doğu ve batı bölgelerinde bulunan 4 adet peyzaj kuyusundan yapılmaktadır.
- T3 otopark alanında bulunan servis suyundan, T3 çevresindeki yeşil alanlar sulanmaktadır.

7.3.8 İçme Suyu Temin Süreci (Uçak/ Restoran/ Kafe/ Yemekhane)

Terminal binasına gelen içme suyu, ters ozmoz ve ultraviyole (UV) cihazlarından geçirilerek Dünya Sağlık Örgütü (WHO) standartlarına uygun içilebilir su elde edilir, paslanmaz çelik tanklarda depolanır ve ilgili bölgelere iletilir.

7.3.9 Yağmur Suyu Yönetimi

Havalimanındaki yağmur suyu yönetimi DHMİ'nin sorumluluğundadır. Yağmur ve yüzey akış suları, DHMİ tarafından işletilen saha drenaj sistemi aracılığıyla kanalizasyon akışından ayrı toplanır ve çökelme tankları ile yağmur suyu kanallarına yönlendirilen çeşitli kanallara aktarılır. Daha fazla bilgi için bkz. 8.46.WWMP.8 – Atıksu Yönetim Planı.

7.3.10 İklim Değişikliği ve Su Kaynakları Yönetimi

Yeni tank kapasitelerindeki artışın, suyun çekildiği kuyuların kapasitelerini aşıp aşmadığı izlenecek ve aşılması durumunda yeni kuyular için yetkilendirme süreçleri takip edilecektir. İlave su temininin, yalnızca gelecekteki havalimanı operasyonlarından kaynaklanacak artan su talebini değil, aynı zamanda gelecekte sıcaklıkların yükselmesine bağlı artacak gereksinimleri de karşılaması beklenmektedir.

Havalimanı sınırları içerisindeki kuyu rezervlerinin tükenme riski düşük olsa da, belediye şebeke suyu kanallarının alternatif olarak kullanılması ve DSİ ile koordinasyon içinde Düden ve Kurşunlu derelerinden temin gibi seçenekler FTA Yönetimi seviyesinde görüşülmüş olup gerekli görüldüğünde araştırılacaktır.

FTA, peyzaj faaliyetlerinde suyun verimli kullanılması amacıyla aşağıda belirtilen uygulamaları halihazırda yürütmektedir:

- Yeraltı suyu tüketimini azaltmak amacıyla, yüksek su tüketen bitki türleri (ör. *Eucalyptus Globulus*, *Salix Babylonica*) peyzajda kullanılmamıştır.
- Yüksek su tüketen türler yerine düşük su tüketimine sahip bitki türleri (ör. *Washingtonia Robusta*, *Phoenix Dactylifera*) tercih edilmiştir.
- Peyzaj sulama faaliyetleri, güneş ışınlarının buharlaşmaya neden olmayacağı zamanlarda yapılmaktadır.
- Sulama, bitkilerin ihtiyacına göre gerçekleştirilmektedir.
- Peyzaj sulamasında akıllı sistemler (sprinkler sistemi, damla sulama sistemi vb.) kullanılmaktadır.
- Sprinklerlerin ayarları, sulama sırasında rüzgâr yönüne göre düzenlenmektedir.

Sahada kullanılan peyzaj sulama sistemi detayları şu şekildedir.

- Her bir sulama vanası açıldığında ortalama 20 sprinkler çalışmaktadır. (Sprinkler sayısı ana hat borusunun çapına, alanın büyüklüğüne ve sprinkler başlığının boyutuna göre değişiklik gösterebilir.)
- Bir sprinkler ortalama 15 lt/dak debiye sahiptir.
- Damla sulama sisteminde, metre başına 3 delikli hatlarda 1 saatte 2,6 litre, metre başına 5 delikli hatlarda ise 1 saatte 4 litre su tüketilmektedir.

Yukarıdaki önlemler uygulanmasına rağmen, havalimanındaki toplam yıllık tüketimin yalnızca %43'ü peyzaj amaçlıdır. Genel su tüketimini en aza indirmek ve su verimliliğini artırmak için FTA, yukarıdaki tedbirlere ek olarak aşağıdaki alternatifleri araştırmalıdır:

- Tüm terminallere elektronik muslukların kurulması ve bu uygulamanın terminal dışı alanlarda da hayata geçirilme imkânının değerlendirilmesi.
- Klima sistemlerindeki Klima Santrali yoğunlaşma suyunun geri kazanımı ve soğutma kulesi devresine beslenerek soğutma tesisinin su kullanım verimliliğinin artırılması.
- Havalimanı içerisindeki kaplamalı alanlardan, çatı yüzeylerinden ve açık alanlardan yağmur suyunun toplanması.

Yukarıdaki önlemlerin etkinliğini sağlamak için su kullanımı günlük olarak izlenecektir. FTA'nın hedefi, yıllık su tüketiminde sürekli bir azalma sağlamaktır. Bu kapsamda, **anahtar performans göstergesi (KPI)** yıllık su

tüketimi ve geri kazanım kayıtlarında tasarruf edilen su miktarı olacaktır. Ayrıca, iklim değişikliğinin etkileri ve yukarıda listelenen su tasarrufu faaliyetlerinin etkinliği periyodik olarak gözden geçirilecektir.

Su kaynakları verimliliği ile ilgili diğer önlemler Bölüm **Error! Reference source not found.**'de sunulmaktadır.

7.4 Su Kalitesinin Korunması için Alınacak Önlemler

Yüzey ve yeraltı sularının kirlenme riskini azaltmak için aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Belirli alanların sürekli kullanımına (tehlikeli maddelerin yer aldığı yükleme ve boşaltma faaliyetleri, ikmal ve destek araçlarının bakımı dahil) izin verilecektir. Bu alanlar sızdırmaz şekilde kaplanacak, böylece herhangi bir dökülme veya sızıntı kolaylıkla kontrol altına alınabilecek, temizlenip bertaraf edilebilecektir.
- Açık yüzeyler, sediment salınımını sınırlamak için bitkilendirilecektir.
- Yeraltı suyu kalitesi izleme sistemi uygulanacak ve koşulların takibini sağlayacak kayıtlar tutulacaktır.
- Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik ile Yeraltı Suyu Direktifi 2006/118/EC uyarınca, işletme aşamasında izlenen aynı lokasyonlarda üç ayda bir yeraltı suyu kalite izleme programı uygulanacak ve koşulların takibini sağlayacak kayıtlar tutulacaktır.
- Acil dökülme durumlarında, uluslararası standartlara uygun acil kirlilik önleme planları sürdürülecek, personele kitlerin kullanımı konusunda eğitim verilecek ve tüm personele çevresel farkındalık eğitimi sağlanarak potansiyel bir sorun görüldüğünde olay raporlamasının teşvik edilmesi sağlanacaktır.
- Büyük çaplı dökülmeler, acil dökülme müdahale planının uygulanmasını gerektiren acil durum olarak kabul edilecektir.

7.5 Su Talebi Projeksiyonu

Bu bölümde, 2025–2041 dönemi için öngörülen su talebi tahmin edilmekte ve operasyonel büyümenin tetikleyeceği su yönetimi ihtiyaçları değerlendirilmektedir. Projeksiyon, yolcu sayılarındaki artış, uçuş operasyonları ve iklim değişikliği gibi faktörleri dikkate almaktadır.

Veriler, geçmiş yıllardaki su tüketim kayıtlarına dayandırılmıştır. Yıllık projeksiyonlar, her yıl yolcu sayısındaki tahmini yüzdelik değişim uygulanarak hesaplanmış olup her yıl güncellenecektir. Projeksiyon verileri, geçmiş yılların gerçek su tüketimi ile yıllık yolcu büyüme oranlarını esas almaktadır.

Projeksiyonda dikkate alınan su talebi kategorileri peyzaj (sulama) ve içme suyu olarak belirlenmiştir. Su talebi projeksiyonu detayları Tablo 7'de sunulmaktadır.

Tablo 7: Su Talebi Projeksiyonu (2025-2041)

Konu	Veri Türü	Birim	2025	2026	2030	2035	2041
Su Tüketimi	Peyzaj Sulama	m ³	303,559	394,626	394,626	394,626	394,626
	İçme Suyu Tüketimi	m ³	621,429	779,818	1,040,232	1,398,170	1,641,420
	Toplam Su Talebi	m ³	924,988	1,174,445	1,434,858	1,792,796	2,036,046

ÇSED, su çekim oranları artsa bile, yeraltı suyu kaynaklarının her yıl su temini için yeterli kapasiteye sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

8. SU TASARRUFU

Günlük su tüketimi, Enerji Merkezi ve terminalerde görev yapan teknisyenler tarafından su sayaçlarından okunarak kaydedilmektedir.

Su tüketim verileri, 8.46MK.4.64_Periodik Su Tüketimi İzleme Formu ile takip edilmektedir. Her yıl tüketilen su miktarı, yolcu yoğunluğu ve tüketilen su hacmiyle istatistiksel olarak karşılaştırılmaktadır.

Tüm terminal binalarındaki tuvaletlerde kullanılan lavabo bataryaları, fotocell ve aerator dahil olmak üzere su verimliliğini artıran özelliklerle donatılmıştır; bu nedenle optimum miktarda su kullanılmaktadır.

FTA, peyzaj faaliyetlerinde suyun verimli kullanılmasına yönelik olarak aşağıdaki uygulamaları halihazırda yürütmektedir:

- Havalimanında yeraltı suyu tüketiminin korunması amacıyla, yüksek su tüketen bitki türleri (örn. *Eucalyptus globulus*, *Salix babylonica*) peyzajda kullanılmamıştır.
- Yüksek su tüketen türler yerine düşük su tüketimine sahip bitki türleri (örn. *Washingtonia robusta*, *Phoenix dactylifera*) tercih edilmiştir.
- Peyzaj sulama faaliyetleri, buharlaşma oranlarının düşük olduğu zamanlarda (günün serin saatlerinde) yapılmaktadır.
- Sulama yalnızca bitkilerin ihtiyacı olduğunda gerçekleştirilmektedir.
- Peyzaj sulamasında akıllı sistemler (sprinkler sistemi, damla sulama sistemi vb.) kullanılmaktadır.
- Sulama sırasında sprinkler ayarları rüzgâr yönüne göre düzenlenmektedir.

FTA'nın 2051 yılına kadar su tüketimi projeksiyonları bulunmaktadır ve yukarıda belirtilen uygulamalar kuraklık etkilerini azaltmak için halihazırda uygulanmaktadır. FTA'nın gelecekteki su tasarrufu faaliyetlerine ilişkin hedefleri dikkate alındığında, kuraklığın etkilerini azaltmak için ek önlemler değerlendirilecektir. Su tüketimindeki azalmanın izlenebilmesi için KPI'lar Bölüm 9'da ortaya konulmuştur.

9. İZLEME

9.1 Su Kalitesi İzleme

Derin kuyulardan ve içme suyundan numuneler alınmaktadır. Numuneler kimyasal/mikrobiyolojik analiz için aylık analiz yapılmak üzere Hijyen Enstitüsü'ne (Antalya Halk Sağlığı Müdürlüğü) gönderilmektedir.

Buna ek olarak, terminal binalarında içme suyunun haftalık kimyasal analizi ve yolcu köprülerindeki uçak sularının (içme suyu) aylık mikrobiyolojik analizi akredite özel bir kurum tarafından yapılmakta ve raporlar arşivlenmektedir.

Numune Alma Noktaları:

- Terminal-1 İçme Suyu Kara Tarafı
- Terminal-1 İçme Suyu Hava Tarafı
- Terminal-2 İçme Suyu Kara Tarafı
- Terminal-2 İçme Suyu Hava Tarafı
- Terminal-3 (Yurtiçi) İçme Suyu Kara Tarafı
- Terminal-3 (Yurtiçi) İçme Suyu Hava Tarafı
- Derin Kuyular (adet)
- GTB İçme Suyu Deposu
- Şirket Su Hattı (Do & Co vb.)
- T2 Enerji Merkezi İçme Suyu Hattı

Kontrol İzleme Faaliyetleri

Tesislerin işletme süresince su kalitesinin izlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla, aylık olarak su depolarından numune alınmaktadır. Alınan numuneler, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik uyarınca analiz edilmektedir. Analizlerde ölçülmesi gereken parametreler Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. İçme Suyunun Kontrol İzleme Analiz Parametreleri

Analiz Parametresi	Birim	Metot	Mevzuat Limiti
MİKROBİYOLOJİK			
*Escherichia coli	kob/250mL	TS EN ISO 9308-1	0
*Coliform Bacteria	kob/250mL	TS EN ISO 9308-1	0
Enterococci / Fecal Streptococci.	kob/250mL	TS EN ISO 7899-1	0
*Toplam Canlı bakteri sayısı 37°C	kob/mL	TS EN ISO 6222	5
* Toplam Canlı bakteri sayısı 22°C	kob/mL	TS EN ISO 6222	20
*Pseudomonas aeruginosa	kob/250mL	TS EN ISO 16266	0
Kimyasal			
Analiz Parametresi	Birim	Metot	Mevzuat Limiti
Koku (Fiziksel)		Fiziksel	TKEDY
Bulanıklık (Fiziksel)		Fiziksel	TKEDY
Colour (Fiziksel)		Fiziksel	TKEDY
*İletkenlik	µS/cm	TS 9748 EN 27888	2500
*pH	pH Birimi	TS EN ISO 10523	4,5 - 9,5
*Amonyum	mg/L	TS EN ISO 14911	0,5
Alüminyum	µg/L	Laboratuvar içi yöntem	200
Demir	µg/L	Laboratuvar içi yöntem	200
*nitrit	mg/L	TS EN ISO 10304-1	0,5
Serbest Klor		Fotometrik (Hazır Kit)	0-0,5

*TKEDY: Tüketiciler için olağandışı bir değişiklik kabul edilemez veya herhangi bir olağandışı değişiklik kabul edilemez.

Numune alma ve muhafaza işlemleri, Türkiye Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin Numune Alma ve Analiz Yöntemleri Tebliği'ne uygun olarak gerçekleştirilmektedir.

Yıllık İzleme Faaliyetleri

Tesislerin işletme süresince, su kalitesinin izlenmesi amacıyla yıllık olarak su depolarından düzenli numune alınmaktadır. Alınan numuneler, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik uyarınca analiz edilmektedir. Akredite laboratuvar (DHI) tarafından analizi yapılması gereken içme suyu parametreleri Tablo 9'da özetlenmiştir.

Table 9. DHI'de Analizi Gereken Yıllık Hizmet Suyu Parametreleri

Analiz Parametresi	Birim	Metot	Mevuzt Limiti
MICROBIOLOGICAL			
Parazit	Adet/5 L	Lab. içi yöntem	0
*Escherichia coli	kob/250mL	TS EN ISO 9308-1	0
*Coliform Bacteria	kob/250mL	TS EN ISO 9308-1	0
Entrokok/ Fekal Streptokok	kob/250mL	TS EN ISO 7899-1	0
* Toplam bakteri sayısı 37°C	kob/mL	TS EN ISO 6222	5
* Toplam bakteri sayısı 22°C	kob/mL	TS EN ISO 6222	20
*Pseudomonas aeruginosa	kob/250mL	TS EN ISO 16266	0
Sülfat İndirgen Sporlu Anaerobik Bakteriler	kob/ 50mL	TS 8020 EN 26461-2	0
Patojen Staphylococci	kob/100mL	AFNOR NFT 90-412	0
Kimyasal			
Koku (Fiziksel)		Fiziksel	TKEDY
Bulanıklık (Fiziksel)		Fiziksel	TKEDY
Colour (Fiziksel)		Fiziksel	TKEDY
*İletkenlik	µS/cm	TS 9748 EN 27888	2500
Selenyum	µg/L	Lab. içi yöntem	10
Cıva	µg/L	Lab. içi yöntem	1
*Bromat	µg/L	TS EN ISO 15061	0
*Florür	mg/L	TS EN ISO 10304-1	1,5
*Nitrat	mg/L	TS EN ISO 10304-1	50
*Nitrit	mg/L	TS EN ISO 10304-1	0,5
*pH	pH Birimi	TS EN ISO 10523	4,5 - 9,5
*Kadmiyum	µg/L	TS EN ISO 17294-2	5
*Bakır	mg/L	TS EN ISO 17294-2	2
*Antimon	µg/L	TS EN ISO 17294-2	5
*Nikel	µg/L	TS EN ISO 17294-2	20
*Kurşun	µg/L	TS EN ISO 17294-2	10
*Krom	µg/L	TS EN ISO 17294-2	50
*Arsenik	µg/L	TS EN ISO 17294-2	10
Bor	mg/L	TS EN ISO 17294-2	1
*Amonyum	mg/L	TS EN ISO 14911	0,5
Siyanür	µg/L	ASTM D 7511-09e2	50
Oksitlenebilirlik	mg/L	TS 6288 EN ISO 8467	5
*Sodyum	mg/L	Lab. içi yöntem	200
Alüminyum	µg/L	Lab. içi yöntem	200
Demir	µg/L	Lab. içi yöntem	200
*Klorür	mg/L	TS EN ISO 10304-1	250
*Sülfat	mg/L	TS EN ISO 10304-1	250
*Manganez	µg/L	TS EN ISO 17294-2	50
ORGANOKLORLU BİLEŞİKLER			

Alpha- HCH (BHC)	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Dieldrin	µg/L	Lab. içi yöntem	0,03
Total DDT (op-DDT. pp-DDT. pp-DDT. pp-DDD. pp-DDE)	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Heptaklor	µg/L	Lab. içi yöntem	0,03
HCB	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Heptaklorepoksit (Endo)	µg/L	Lab. içi yöntem	0,03
Beta-Endosulfan	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Gamma - HCH (Lindane)	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Alpha-Endosulfan	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Aldrin	µg/L	Lab. içi yöntem	0,03
ORGANOFOSFORLU BİLEŞİKLER			
Demethon (O+S)	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Azinfos-etil	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Ethion	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Klorpirifos-etil	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Disulfoton	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Metamidofos	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Azinfos-metil	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Diazinon	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Malathion	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
HERBİSİTLER			
Atrazin	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Simazin	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
FUNGİSİTLER			
Dinikonazol	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Metalaksil	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Tebukonazol	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Toplam Pestisit	µg/L	Lab. içi yöntem	0,5
1-Naftol	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Aldikarb-sülfoxit	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Methiocarb	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Propoksur	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Aldikarb-sülfan	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Karbofuran-3-hidroksi	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Oksamyl	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Aldikarb	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Karbofuran	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Metomil	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Karbaril	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
POLİAROMATİK HİDROKARBONLAR (PAH)			
İndeno (1.2.3 -cd) piren	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Benzo (k) flüoranten	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Benzo (ghi) perilen	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1

Toplam PAH	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Benzo (b) flüoranten	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Benzo (a) piren	µg/L	Lab. içi yöntem	0,01
UÇUCU ORGANİK BİLEŞİKLER			
Benzen	µg/L	Lab. içi yöntem	100
Bromodiklorometan	µg/L	Lab. içi yöntem	
Kloroform	µg/L	Lab. içi yöntem	
Tetrakloreten ve trikloreten	µg/L	Lab. içi yöntem	10
Dibromoklorometan	µg/L	Lab. içi yöntem	
1,2 - Dikloreten	µg/L	Lab. içi yöntem	3
Bromoform	µg/L	Lab. içi yöntem	
Toplam Trihalometanlar	µg/L	Lab. içi yöntem	100
MONOMER BİLEŞİKLER			
Epiklorhidrin	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
Vinil Klorür	µg/L	Lab. içi yöntem	0,5
Akrilamid	µg/L	Lab. içi yöntem	0,1
RADYOAKTİVİTE			
İçme Suyunda (H-3) Tritiyum Analizi	Bq/L	ASTM D 4107 20	3,5
İçme Suyunda Toplam İndikatör Dozu (Toplam Alfa/Beta)	Bq/L	EPA 900.0 (1980)	0,063

İçme suyu kalitesine ilişkin Anahtar Performans Göstergeleri (KPI'lar), eşik değerlerin aşılmamasını ve mevzuata uyumun sağlanmasını temin etmek amacıyla aylık olarak izlenmektedir. ESMoP ile uyumlu KPI'lar Tablo 10'da tanımlanmıştır.

Tablo 10: Anahtar Performans Göstergeleri

Management measures - key performance indicators				
ID	Faaliyet Açıklaması	KPI	Hedef/Kabul Kriteri	Sorumluluk
WMP-01	Yasal Uyum	Yeraltı suyu kalite testleri ve su izlemelerinin AB Konsey Direktifi 2006/118/EC ve yerel mevzuattaki eşik değerlerin içinde kalmasını ve aşmamasını sağlamak.	İlgili mevzuatlara tam uyum	Teknik Departman
WMP-02	Yasal Uyum	İçme ve kullanma suyu kalite testlerinin AB Konsey Direktifi 2006/118/EC ve yerel mevzuattaki limit değerlerin içinde kalmasını ve aşmamasını sağlamak	İlgili mevzuatlara tam uyum	Teknik Departman
WMP-03	Su Tasarrufu ve Tüketim	Yolcu başına su tüketimi	2025 yılında yolcu başına su tüketiminin 21 lt/pax'ın altında tutulması	Teknik Departman

9.2 Yeraltı Suyu İzleme

Yeraltı suyu seviyeleri ve su kalitesi analizleri, AB Konsey Direktifi 2006/118/EC Yeraltı Suyu Direktifi'ne uygun olarak, havalimanı içinde ve 1 km yarıçapındaki alanda yılda iki kez izlenmektedir.

Yeraltı suyundan numuneler, havalimanı içerisindeki su çekim kuyularından ve havalimanı çevresinde 1 km yarıçap içinde yer alan 8 gözlem kuyusundan alınmaktadır.

Krediverilerin onayı doğrultusunda, 2025 yılı itibarıyla yalnızca havalimanı sınırları içinde bulunan 13 kuyudan izleme yapılmaktadır. Havalimanı dışındaki kuyular izleme programından çıkarılmıştır.

Numuneler, Tablo 11’de belirtilen tüm parametreler için laboratuvar analizine tabi tutulmaktadır. İzleme, inşaat aşamasında kullanılan aynı noktalarda gerçekleştirilmeye devam etmekte ve ileri analizler için kayıt altına alınmaktadır..

Tablo 11. Yeraltı Suyu Kimyasal Parametre İzleme

No	Ölçülecek Parametre	Standart	Deneysel Grup
1	Oksijen içeriği	ASTM D888	Su Fiziko-Kimyasal Parametreleri
2	pH	TS EN ISO 10523	Su Fiziko-Kimyasal Parametreleri
3	İletkenlik	TS 9748 EN 27888	Su Fiziko-Kimyasal Parametreleri
4	Nitrat	TS EN ISO 10304-1	Su Fiziko-Kimyasal Parametreleri
5	Amonyum	KİT	Su Fiziko-Kimyasal Parametreleri
6	Çözünmüş organik karbon	TS 8195 EN 1484	Su Fiziko-Kimyasal Parametreleri
7	Arsenik	EPA 200.8	Su Analizleri – Ağır Metaller (ICP-MS Cihazı ile)
8	Kadmiyum	EPA 200.8	Su Analizleri – Ağır Metaller (ICP-MS Cihazı ile)
9	Bakır	EPA 200.8	Su Analizleri – Ağır Metaller (ICP-MS Cihazı ile)
10	Krom (III ve IV)	EPA 200.8	Su Analizleri – Ağır Metaller (ICP-MS Cihazı ile)
11	Kurşun	EPA 200.8	Su Analizleri – Ağır Metaller (ICP-MS Cihazı ile)
12	Cıva	EPA 200.8	Su Analizleri – Ağır Metaller (ICP-MS Cihazı ile)
13	Nikel	EPA 200.8	Su Analizleri – Ağır Metaller (ICP-MS Cihazı ile)
14	Selenyum	EPA 200.8	Su Analizleri – Ağır Metaller (ICP-MS Cihazı ile)
15	Çinko	EPA 200.8	Su Analizleri – Ağır Metaller (ICP-MS Cihazı ile)
16	Toplam Petrol Hidrokarbonları	TS EN ISO 9377-2	Kalıntı Analizi
17	Poliaromatik hidrokarbonlar	EPA 550-1	Kalıntı Analizi
18	Uçucu organik bileşikler	EPA 8260 C	Kalıntı Analizi
19	Pestisit	Laboratuvar içi yöntem	Kalıntı Analizi

Yeraltı suyu kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılan parametreler, ulusal ve uluslararası düzenleyici kurumlar tarafından belirlenen standartlara göre sınıflandırılmıştır. Bu kapsamda, parametrelerin karşılaştırmalı analizi, Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Avrupa Birliği (AB) düzenlemelerinde belirtilen limit değerler esas alınarak yapılmıştır. Bu limit değerlere ilişkin ayrıntılı bilgiler Tablo 12’de sunulmuştur.

Mevsimsel değişkenliği dikkate almak amacıyla, yeraltı suyu kalite ölçümleri yılda iki kez, hem yağışlı hem de kurak dönemleri kapsayacak şekilde (Mayıs, Haziran, Temmuz ve Eylül) gerçekleştirilmektedir. Limitlerin aşılması durumunda, ilgili kuyu kapatılacak ve FTA tarafından su çekimi durdurulacaktır. Kaynağın ve kirliliğin boyutunun belirlenmesine yönelik bir inceleme yürütülecek ve aşımın giderilmesi için alınacak önlemler belirlenecektir.

Yeraltı suyu analizleri yılda iki kez, içme suyu analizleri ise aylık olarak yapılmaktadır. Tablo 10’da tanımlanan KPI verileri aylık olarak raporlanmakta ve ilgili paydaşlarla paylaşılmaktadır.

Tablo 12. Yeraltı Suyu İzleme Parametreleri ve Limit Değerler

Parametre	Birim	TSE 266	Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik	WHO	AB
Arsenik (As)	mg/l	0.01	0.01	0.01	0.01
Kadmiyum (Cd)	mg/l	0.005	0.005	0.003	0.005
Krom (Cr)	mg/l	0.05	0.05	0.05	0.05
Kurşun (Pb)	mg/l	0.01	0.01	0.01	0.01
Cıva (Hg)	mg/l	0.001	0.001	0.006	0.001
Nikel (Ni)	mg/l	0.02	0.02	0.07	0.02
Bakır (Cu)	mg/l	2	2	2	2
Selenyum (Se)	mg/l	0.01	0.01	0.04	0.01
Çinko (Zn)	mg/l	5	*	*	*
pH		6.5-9.5	6.5-9.6	*	6.5-9.6
Renk	Pt-Co	20	*	15	*
Bulanıklık	NTU	5	*	5	*
Demir (Fe)	mg/l	0.2	0.2	*	0.2
Manganez (Mn)	mg/l	0.05	0.05	*	0.05
Kalsiyum (Ca)	mg/l	200	*	100	*
Sodyum (Na)	mg/l	200	200	*	200
Magnezyum (Mg)	mg/l	50	*	*	50
Sülfat (SO ₄)	mg/l	250	250	*	250
Klorür (Cl)	mg/l	250	250	*	250
Florür (F)	mg/l	1.5	1.5	1.5	1.5
Nitrat (NO ₃)	mg/l	50	50	50	50
Nitrit (NO ₂)	mg/l	0.5	0.5	3	0.5

9.3 Rutin Kontrol Önlemleri

- Su depolarında uygun noktalarda drenaj vanaları bulunmaktadır ve gerektiğinde kullanılmaktadır.
- Aylık su analiz raporu çıktıları değerlendirilmekte, su deposundan kaynaklanan Tablo 8 standart parametrelerinde bir sapma olması durumunda depo temizliği yapılmaktadır. Normal şartlarda su depoları her 3 yılda bir temizlenmektedir.
- Suyun mikrobiyolojik incelemesi Halk Sağlığı ve akredite özel bir kurum tarafından ayda bir kez yapılmaktadır. Ayrıca, su düzenli ve sürekli olarak klor ve klorlu bileşiklerle dezenfekte edilmekte, ardından tüketime verilmektedir. Klorlanan sularda, serbest klor günlük olarak Enerji Merkezi'nde test kitleriyle ölçülmekte, sonuçlar kayıt altına alınmakta ve 0,2–0,5 ppm aralığında olması sağlanmaktadır.
- Su çekim kuyuları ve gözlem kuyuları sızıntıyı önlemek için mühürlenmiş, kaplanmış ve astarlanmış olmalıdır. Kuyu girişleri, izinsiz girişleri tespit edecek alarmlarla donatılmalıdır.
- Sahalar rastgele zamanlarda denetlenmektedir.

9.4 Su Tüketimi ve Dağıtım

- Tesisteki ana akımların tanımlanması, düzenli ölçülmesi ve kaydedilmesi sağlanmaktadır. Bu nedenle, su kullanımı/tüketimi en az aylık olarak izlenmektedir.
- Su kullanımını etkileyen temel faktörlerdeki değişiklikler dikkate alınarak performans hedefleri tanımlanmakta ve düzenli olarak gözden geçirilmektedir.
- Su akımları düzenli olarak performans hedefleriyle karşılaştırılmakta ve su tüketimini azaltmak için alınması gereken önlemler belirlenmektedir.
- Her bir kuyudan çekilen yeraltı suyu miktarı günlük olarak kaydedilmekte; kullanım amacı, debi (m³/saat) ve çekim hacmi (m³) dâhil edilmektedir.
- Çekim ve gözlem kuyularındaki yeraltı suyu seviyeleri en az aylık olarak kaydedilmektedir.

- Hidrolik bütünlüğün değerlendirilmesi amacıyla; tüm tanklardaki giriş-çıkış debileri, su seviyeleri, pompaların deşarj debi ve basınçları, regülasyon vanalarının debi ve/veya basınçları ve kritik noktalardaki basınçlar izlenmekte, sistem modellemesi yapılmaktadır.

Su ölçümleme (metering), en yüksek su kullanım alanlarına odaklanmaktadır. Ölçüm verilerinin incelenmesiyle, “kayıp kullanım” durumları – endüstriyel tesislerde büyük sızıntılara işaret edebilecek – tespit edilebilmektedir. Ayrıca, su sistemlerindeki kaçakların ve basınç kayıplarının belirlenmesi için:

- Boru hatlarının düzenli denetim ve bakımları yapılmaktadır.
- Geçmiş kaçak kayıtları, basınç ve debi izlemesi, kayıp su tespitine yönelik sızıntı tespit ve onarım programı uygulanmaktadır.
- Konumu, basınç yükleri veya diğer risk faktörleri nedeniyle kaçak geçmişi olan ana hatların değiştirilmesi değerlendirilmektedir.

10. DENETİM VE GÖZDEN GEÇİRME

10.1 İç Denetim

Bu Su Yönetim Planı'nın doğru şekilde uygulanması, “ESMS El Kitabı” ve 8.46KY.1.05–Denetim Prosedürü'nün “İç Denetim” bölümünde yer alan gerekliliklere uygun olarak yapılacak iç denetimler ve izleme faaliyetleri ile doğrulanmalıdır”.

Denetim Programı; denetimin programı, sıklığı, kapsamı, amaçları ve sorumlu iç denetçileri kapsayacak şekilde Kalite Departmanı tarafından hazırlanmalı ve güncellenmelidir.

İç denetim kapsamında aşağıdaki hususlar ele alınacaktır:

- Bu Plan'ın doğru uygulanması.
- Denetim ve gözden geçirme sisteminin doğru ve zamanında uygulanması.
- Bu Plan'ın Bölüm 6 ve 7'sinde (önleyici/azaltıcı tedbirler) belirtilen tüm hususlar.

Saha ziyaretleri ve denetim faaliyetlerinin kanıtları ve sonuçları, “Saha Gözlem Raporları” ve “Düzeltilici Faaliyet Kayıtları” içerisinde yer alacaktır.

FTA Yönetimi; saha ziyareti, denetim sonuçları ve Düzeltilici Faaliyetlerin ilerlemesini gözden geçirir ve gerekli görülmesi halinde ilave önlemler alır.

Bu Plan, düzenleyici gerekliliklerdeki gelişmelere, operasyonel uygulamalara ve çevresel performans sonuçlarına uyum sağlamak amacıyla yıllık olarak gözden geçirilecektir. Revizyonlar, doküman revizyon formu ile kayıt altına alınacak ve tüm ilgili personele dağıtılacaktır.

10.2 Bağımsız Denetim

IFC Performans Standartları (PS) ve ESMS uyarınca, kredi veren kuruluşlar, havalimanının bağımsız denetimini ve izlenmesini çevre uzmanı aracılığıyla her 6 ayda bir gerçekleştirecektir.

Bağımsız denetimlerin temel amaçları şunlardır:

- Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ESMP) ile Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi'nin (ESMS) pratik uygulaması, önceki denetim/ziyaretten bu yana kaydedilen ilerleme,
- Bir sonraki denetim/ziyaretten önce tamamlanması öngörülen uygulanabilir iyileştirme hedefleri.

Bu denetimler, ESMP ve ESMS'nin güncelliğini yeniden değerlendirmek ve gerekli olabilecek revizyonlara ilişkin önerilerde bulunmak amacıyla yapılacaktır. Denetimlerde edinilen tecrübelerden çıkarılan derslere özellikle dikkat edilecek; ESMP'nin ve izleme programının uygulanmasına özel önem verilecektir.

Bağımsız denetimler, işletme aşamalarında ESMP ve ESMS kapsamında yer alan tüm çevre, iş sağlığı ve güvenliği konularını kapsayacak, buna yeraltı suyu izleme faaliyetleri de dahil olacaktır.

Bu Plan, düzenleyici gerekliliklerdeki gelişmelere, operasyonel uygulamalara ve çevresel performans sonuçlarına uyum sağlamak amacıyla yıllık olarak gözden geçirilecektir. Revizyonlar, doküman revizyon formu ile kayıt altına alınacak ve tüm ilgili personele dağıtılacaktır.

11. RAPORLAMA

Bu Plan'ın Bölüm 6 ve 7'sinde detaylandırılan faaliyetler/önlemler ve bunlara ilişkin sonuçların uygulanmasına dair kanıtlar, saha ziyareti ve denetim faaliyetleri aracılığıyla toplanmakta, bu kanıtlar denetim raporları ve saha gözlem raporlarında açıklanmaktadır.

FTA; çevre, sağlık ve güvenlik istatistiklerini toplamakla sorumludur. Bu istatistikler arasında çevresel olay sayısı, çevresel etkiler (özellikle su kaynakları üzerindeki etkiler) ve eğitim istatistikleri yer alacaktır. Ayrıca FTA, su kalite yönetimi faaliyetlerine ilişkin kayıtları periyodik olarak izleyecektir. Eğer alt yüklenici (subcontractor) görev alıyorsa, ilgili yüklenici, FTA'nın denetimi altında tedarikçi talimatında belirtilen gereklilikleri doğru şekilde uygulamaktan sorumludur.

Denetim ve saha ziyaretleri sırasında elde edilen bulgular ve izleme faaliyetleri, kredi veren kuruluşlara yıllık izleme raporu kapsamında raporlanacaktır.